الفصل الخامس

Inventory Management

Economic Order Quantity, Just-In-Time (JIT),Backflush Costing & Lean Accounting

ادارة المخزون

كمية الطلب الاقتصادية، الأنتاج و الشراء في الوقت المحدد، نظام التكلفة المرتجعة، والمحاسبة الرشيقة

المقـدمة:

Excessive amounts of inventory can prove to be very costly. There are many ways to manage inventory costs, including the EOQ model, JIT, and the Backflush Costing, and lean Accounting, All four methods offer ways of reducing inventory costs. The best approach usually depends on the nature of the organization as well as the nature of the inventory itself.

يمكن أن تكون الكميات الزائدة من المخزون مكلفة للغاية. هناك العديد من الطرق لإدارة تكاليف المخزون، بما في ذلك نموذج EOQ و JIT وتكلفة الومضة العكسية (التكلفة المرتجعة) والمحاسبة الرشيقة. تقدم الطرق الاربعة طرقاً لتقليل تكاليف المخزون. يعتمد أفضل منهج عادة على طبيعة المنظمة وكذلك طبيعة المخزون نفسه.

Inventory represents a significant investment of capital for most companies. Inventory ties up money that could be used more productively elsewhere. Thus, effective inventory management offers the potential for significant cost savings. Furthermore, quality, product engineering, prices, overtime, excess capacity, ability to respond to customers (due-date performance), lead times, and overall profitability are all affected by inventory levels.

يمثل المخزون استثماراً كبيراً لرأس المال لمعظم الشركات. يرتبط المخزون بالأموال التي يمكن استخدامها بشكل أكثر إنتاجية في أماكن أخرى. وبالتالي توفر الإدارة الفعالة للمخزون إمكانية تحقيق وفورات كبيرة في التكاليف. علاوة على ذلك ، فإن الجودة وهندسة المنتجات والأسعار والعمل الإضافي والطاقة الزائدة والقدرة على الاستجابة للزبائن (الأداء في تاريخ الاستحقاق) والمهل الزمنية والربحية الإجمالية تتأثر جميعها بمستويات المخزون.

Describing how inventory policy can be used to reduce costs and help organizations strengthen their competitive position is the main purpose of this chapter. First, we review" **Just-In-Time (JIT) Inventory Management**" a traditional inventory model based on anticipated demand. Understanding just-in-case inventory management provides the necessary background for grasping the advantages of inventory management methods that are used in the contemporary manufacturing environment. These methods include JIT and the theory of constraints.

إن وصف كيفية استخدام سياسة المخزون لتقليل التكاليف ومساعدة المؤسسات على تعزيز مركزها التنافسي هو الغرض الرئيسي من هذا الفصل. أولاً " نقوم بمراجعة **إدارة المخزون وفق JIT** " نموذج مخزون تقليدي يعتمد على الطلب المتوقع.

يوفر فهم إدارة المخزون فقط في حالة توفر الخلفية اللازمة لفهم مزايا طرق إدارة المخزون المستخدمة في بيئة التصنيع المعاصرة. تتضمن هذه الأساليب...الشراء والانتاج في الوقت المحدد JIT والتكلفة العكسية او المرتجعة ونظام المحاسبة الرشيقة.

After Studying This Chapter, You Should Be Able To:

LO 5–1: Identify Six Categories Of Costs Associated With Goods For Sale.
LO 5–2: Calculate The Economic Order Quantity (EOQ) Using The EOQ Decision Model.
LO 5–3: Discuss Just-In-Time (JIT) Inventory Management.
LO 5–4: Describe Why Companies Are Using Just-In-Time (JIT) Purchasing.
LO 5–5: Describe materials requirements planning (MRP) systems.
LO 5–6: Understand The Differences Between The Economic-Order Quantity And Just-In-Time Approaches To Inventory Management.
LO 5–7: Define The Backflush Costing, And Tell How It Can Be Used To Manage Inventory.
LO 5–8: Understand The Principles Of Lean Accounting, And Tell How It Can Be Used To Manage Inventory.

أهداف التعلم بعد دراسة هذا الفصل:

1- تحديد ست فئات من التكاليف المرتبطة بالسلع المعروضة للبيع.
2- احسب كمية الأمر الاقتصادي (EOQ) باستخدام نموذج قرار EOQ.
3- ناقش إدارة المخزون في الوقت المناسب (JIT).
4- وصف لماذا تستخدم الشركات الشراء في الوقت المناسب (JIT)
5- وصف أنظمة تخطيط متطلبات المواد (MRP).
6- فهم الاختلافات بين كمية الأمر الاقتصادي وأساليب الوقت المناسب لإدارة المخزون.
7- تحديد تكاليف نظام التكلفة المرتجعة، وتوضيح كيف يمكن استخدامها لإدارة المخزون.
8- فهم مبادئ المحاسبة الرشيقة، وتوضيح كيف يمكن استخدامها لإدارة المخزون.

LO 5–1 Identify Six Categories Of Costs Associated With Goods For Sale.

الهدف التعليمي 5-1

1- تحديد ست فئات من التكاليف المرتبطة بالسلع المعروضة للبيع.

Inventory Management includes planning, coordinating, and controlling activities related to the flow of inventory into, though, and out of an organization. Consider this breakdown of operations for three major retailers for which cost of goods sold constitutes their largest cost item.

تشمل **إدارة المخزون** التخطيط والتنسيق والرقابة في الأنشطة المتعلقة بتدفق المخزون إلى المنظمة وعبرها وخارجها. ان الانهيار الذي حدث (لثلاث شركات والتي هي في ادناه) للعمليات لثلاثة تجار تجزئة رئيسيين حيث تشكل تكلفة البضاعة المباعة أكبر عنصر تكلفة لديهم.

	CVS	Costco	Walmart
Revenues	100%	100%	%100
Deduct costs:			
Cost of goods sold	76.8%	87.2%	74.7%
Selling and administration costs	21.7%	10.2%	19.5%
Other costs, interest, and taxes	1.4%	1.1%	2.3%
Total costs	99.9%	98.5%	96.5%
Net income	0.1%	1.5%	3.5%

The low percentages of net income to revenues mean that improving the purchase and management of goods for sale can cause dramatic percentage increases in net income.

تعني النسب المئوية المنخفضة من صافي الدخل إلى الإيرادات أن تحسين شراء وإدارة السلع المعروضة للبيع يمكن أن يؤدي إلى زيادات كبيرة في صافي الدخل.

Costs Associated With Goods For Sale:

There are a number of different types of costs associated with inventory other than the cost of the actual goods purchased. The costs associated with inventory fall into the following six categories:

التكاليف المرتبطة بالبضاعة المعروضة للبيع:

هناك عدد من أنواع التكاليف المختلفة المرتبطة بالمخزون عدا تكلفة البضاعة الفعلية المشتراة. تندرج التكاليف المرتبطة بالمخزون في ستة فئات، وهي كما يلي:

1. Purchasing costs are the cost of goods acquired from suppliers, including incoming freight costs. These costs usually make up the largest cost category of goods in inventory. Discounts for large purchase-order sizes and faster supplier payment terms reduce purchasing costs.

2. Ordering costs are the costs of preparing and issuing purchase orders, receiving and inspecting the items included in the orders, and matching invoices received, purchase orders, and delivery records to make payments. Ordering costs include the cost of obtaining purchase approvals, as well as other special processing costs.

3. Carrying costs are costs that arise while goods are being held in inventory. Carrying costs include the opportunity cost of the investment tied up in inventory ,and the costs associated with storage, such as space rental, insurance, and obsolescence.

1. **تكاليف الشراء:** هي تكلفة البضائع المقتناة من المجهزين ، بما في ذلك تكاليف الشحن الواردة. عادة ما تشكل هذه التكاليف أكبر فئة تكلفة للسلع في المخزون. تعمل الخصومات على أحجام طلبات الشراء الكبيرة وشروط الدفع الأسرع للمجهزين على تقليل تكاليف الشراء.
2. **تكاليف امر الطلب:** او امر الشراء هي تكاليف إعداد أوامر الشراء وإصدارها ، وتلقي وفحص الأصناف المدرجة في الأوامر ، ومطابقة الفواتير المستلمة وأوامر الشراء وسجلات التسليم لتسديد الدفعات. تشمل تكاليف الطلب تكلفة الحصول على موافقات الشراء ، بالإضافة إلى تكاليف المعالجة الخاصة الأخرى.
3. **تكاليف التخزين او الاحتفاظ بالخزين:** هي التكاليف التي تنشأ أثناء الاحتفاظ بالسلع في المخزون. تشمل تكاليف التخزين تكلفة الفرصة البديلة للاستثمار المرتبط بالمخزون، والتكاليف المرتبطة بالتخزين ، مثل تأجير مساحات المستودعات والتأمين والتقادم.

4. Stockout costs are costs that arise when a company runs out of a particular item for which there is customer demand, a Stockout. The company must act quickly to replenish inventory to meet that demand or suffer the costs of not meeting it. A company may respond to a Stockout by expediting an order from a supplier, which can be expensive because of additional ordering and manufacturing costs plus any associated transportation costs. Or the company may lose sales due to the Stockout. In this case, the opportunity cost of the Stockout includes the lost contribution margin on the sale not made plus any contribution margin lost on future sales due to customer ill will.

4. **تكاليف نفاد الخزين:** هي التكاليف التي تنشأ عندما تنفد الشركة من عنصر معين من المخزون ويوجد طلب عليه من الزبون ، وهنا يجب أن تتصرف الشركة بسرعة لتجديد المخزون لتلبية هذا الطلب أو ان تتحمل تكاليف عدم تلبيته. قد تستجيب الشركة إلى النفاد عن طريق تعجيل طلب من أحد المجهزين ، والذي قد يكون مكلفاً بسبب الطلبات الإضافية وتكاليف التصنيع بالإضافة إلى أي تكاليف نقل مرتبطة. أو قد تخسر الشركة المبيعات بسبب المخزون في هذه الحالة ، تشتمل تكلفة الفرصة البديلة في المخزون على هامش المساهمة المفقود في البيع الذي لم يتم بالإضافة إلى أي هامش مساهمة قد يخسر في المبيعات المستقبلية بسبب استياء الزبون.

5. Costs of quality are the costs incurred to prevent and appraise, or the costs arising as a result of, quality issues. Quality problems arise, for example, because products get spoiled or broken or are mishandled while products are moved in and out of the warehouse., there are four categories of quality costs: prevention costs, appraisal costs, internal failure costs, and external failure costs.

5. **تكاليف الجودة** : هي التكاليف التي يتم تكبدها لمنع وتقييم مشاكل الجودة أو التكاليف الناشئة عن ذلك. تظهر مشكلات الجودة ، على سبيل المثال ، لأن المنتجات تفسد أو تتعطل أو يتم التعامل معها بشكل سيء أثناء نقل المنتجات من وإلى المستودع. هناك أربع فئات لتكاليف الجودة: تكاليف الوقاية(المنع)، وتكاليف التقييم ، وتكاليف الفشل الداخلي، وتكاليف الفشل الخارجية.

6. Shrinkage costs result from theft by outsiders, embezzlement by employees, and misclassification or misplacement of inventory. Shrinkage is measured by the difference between (a) the cost of inventory recorded on the books (after correcting errors) and (b) the cost of inventory when physically counted. Shrinkage can often be an important measure of management performance. Consider, for example, the grocery business, where operating

income percentages hover around 2%. With such small margins, it is easy to see why one of a store manager's prime responsibilities is controlling inventory shrinkage. A $1,000 increase in shrinkage will erase the operating income from sales of $50,000 (2% × $50,000 = $1,000). Because shrinkage costs generally increase when a firm's inventory increases, most firms try not to hold more inventory than necessary.

6. <u>تكاليف الانكماش</u>: ناتجة عن السرقة من قبل الغرباء، والاختلاس من قبل الموظفين ، وسوء تصنيف المخزون أو وضعه في غير مكانه. يتم قياس الانكماش بالفرق بين (a) تكلفة المخزون المسجلة في الدفاتر (بعد تصحيح الأخطاء) و (b) تكلفة المخزون عند الجرد الفعلي او المادي. غالباً ما يكون الانكماش مقياساً مهماً لأداء الإدارة. ضع في اعتبارك على سبيل المثال ، أعمال البقالة حيث تدور نسب الدخل التشغيلي حول 2٪. مع هذه الهوامش الصغيرة ، من السهل معرفة السبب في أن إحدى المسؤوليات الرئيسية لمدير المتجر تتحكم في انكماش المخزون. ستؤدي زيادة الانكماش بمقدار 1000 دولار إلى محو الدخل التشغيلي من المبيعات البالغة 50000 دولار (2٪ × 50000 دولار = 1000 دولار). نظراً لأن تكاليف الانكماش تزيد عموماً عندما يزيد مخزون الشركة ، فإن معظم الشركات تحاول عدم الاحتفاظ بمخزون أكثر من اللازم.

Note that not all inventory costs are available in financial accounting systems. For example, opportunity costs are not recorded in these systems but are a significant component in several of these cost categories.
Information-gathering technology increases the reliability and timeliness of inventory information and reduces the costs related to inventory. For example, barcoding technology allows a scanner to record individual units purchased and sold. As soon as a unit is scanned, a record of its movement is created, which helps a firm better manage its purchasing, carrying, and Stockout costs. In the next several sections, we consider how relevant costs are computed for different inventory-related decisions in merchandising companies.

لاحظ أنه ليست كل تكاليف المخزون متوفرة في أنظمة المحاسبة المالية. على سبيل المثال لا يتم تسجيل تكاليف الفرصة البديلة في هذه الأنظمة ولكنها عنصر مهم في العديد من فئات التكلفة هذه.
تزيد تقنية جمع المعلومات من موثوقية معلومات المخزون وحسن توقيتها وتقلل من التكاليف المتعلقة بالمخزون. على سبيل المثال ، تسمح **تقنية التشفير الشريطي** barcoding technology للماسح الضوئي بتسجيل الوحدات الفردية المشتراة والمباعة. بمجرد مسح الوحدة ضوئياً ، يتم إنشاء سجل لحركتها ، مما يساعد الشركة على إدارة تكاليف الشراء والتخزين والنفاد بشكل أفضل. في الأقسام العديدة التالية، سننظر في كيفية حساب التكاليف الملائمة للقرارات المختلفة المتعلقة بالمخزون في شركات التسويق.

LO 5–2 Calculate The Economic Order Quantity (EOQ) Using The EOQ Decision Model.

الهدف التعليمي 5-2

2- احسب كمية الطلب الاقتصادي (EOQ) باستخدام نموذج قرار EOQ.

First: Method Of Equations

How much should a firm order of a given product? The **Economic Order Quantity (EOQ)** is a decision model that, under a given set of assumptions, calculates the optimal quantity of inventory to order.

اولاً: طريقة المعادلات:

كم يجب أن يكون طلب بضاعة ثابت لمنتج معين؟ كمية الأمر الاقتصادي (EOQ) هي نموذج قرار يحسب بموجب مجموعة معينة من الافتراضات ، وتعني الكمية المثلى للمخزون المطلوب احتياجه.

1. The simplest version of the EOQ model assumes there are only ordering and carrying costs because these are the most common costs of inventory.
2. The same quantity is ordered at each reorder point.
3. Demand, ordering costs, and carrying costs are known with certainty. The **purchase order lead time**, the time between placing an order and its delivery, is also known with certainty.
4. The purchasing cost per unit is unaffected by the order quantity. This assumption makes purchasing costs irrelevant to determining the EOQ because the purchase price is the same, whatever the order size.
5. No stockouts occur. The basis for this assumption is that the costs of stockouts are so high that managers maintain adequate inventory to prevent them.
6. When deciding on the size of a purchase order, managers consider the costs of quality and shrinkage costs only to the extent that these costs affect ordering or carrying costs.

1-تفترض أبسط معادلة من نموذج EOQ أنه لا يوجد سوى تكاليف الطلب والتخزين لأن هذه هي أكثر تكاليف المخزون شيوعاً.

2- يتم طلب نفس الكمية في كل نقطة إعادة طلب.

3-الطلب وتكاليف الطلب وتكاليف الاحتفاظ او الخزين معروفة على وجه التأكد. كما أن فترة أمر الشراء ، وهي الوقت بين تقديم الطلب وتسليمه معروفته أيضاً على وجه التأكد.

4-لا تتأثر تكلفة الشراء لكل وحدة بكمية الأمر. هذا الافتراض يجعل تكاليف الشراء غير ملائمة بتحديد EOQ لأن سعر الشراء هو نفسه بغض النظر عن حجم الطلب.

5-لا يحدث نفاد للمخزون. أساس هذا الافتراض هو أن تكاليف نفاد المخزون مرتفعة للغاية بحيث يحتفظ المديرون بمخزون كافٍ لمنعها.

6-عند اتخاذ قرار بشأن حجم أمر الشراء ، ينظر المديرون في تكاليف الجودة وتكاليف الانكماش فقط إلى الحد الذي تؤثر فيه هذه التكاليف على تكاليف الطلب أو الخزن.

Note that EOQ analysis ignores purchasing costs, stockout costs, costs of quality, and shrinkage costs. At this point, we simply note that EOQ is the order quantity that minimizes the sum of a company's relevant ordering and carrying costs. The sum of the costs is the firm's *relevant total ordering and carrying costs* of inventory. The relevant total costs are calculated as follows:

لاحظ أن تحليل EOQ يتجاهل تكاليف الشراء وتكاليف النفاد وتكاليف الجودة وتكاليف الانكماش.. في هذه المرحلة، نلاحظ ببساطة أن EOQ هي كمية الطلب التي تقلل من مجموع تكاليف الطلب والتخزين الملائمة للشركة. مجموع التكاليف هو إجمالي تكاليف الشركة الملائمة بأمر وخزن المخزون. يتم احتساب إجمالي التكاليف الملائمة على النحو التالي:

Relevant total costs = Relevant ordering costs + Relevant carrying costs

We use the following notations:

D = Demand in units for a specified period (one year in this example)

Q = Size of each order (order quantity)

إجمالي التكاليف الملائمة = تكاليف الطلب الملائمة + تكاليف التخزين الملائمة

نستخدم الرموز التالية:

D **= الطلب على الوحدات لفترة محددة (سنة واحدة في هذا المثال).**

Q **= حجم كل طلب (كمية الطلب).**

Number of purchase orders per period (one year) = Demand in units for a period (one year) ÷ Size of each order (order quantity) $=\frac{D}{Q}$

عدد أوامر الشراء لكل فترة (سنة واحدة) = الطلب على الوحدات لفترة (سنة واحدة) ÷ حجم كل طلب (كمية الأمر) $=\frac{D}{Q}$

Average inventory in units $=\frac{Q}{2}$ because each time the inventory goes down to 0, an order for

متوسط المخزون في الوحدات = $\frac{Q}{2}$ **لأنه في كل مرة ينخفض فيها المخزون إلى الصفر يتم طلب كمية:**

Q units is received. The inventory varies from Q to 0, so the average inventory is $=\frac{0+Q}{2}$

P = Relevant ordering cost per purchase order

C = Relevant carrying cost of one unit in stock for the time period used for D (one year)

تم استلام وحدات Q. يختلف المخزون من Q إلى 0 ، لذلك يكون متوسط المخزون = $\frac{0+Q}{2}=$

P **=تكلفة الطلب الملائمة لكل أمر شراء.**

C **= تكلفة التخزين الملائمة لوحدة واحدة في المخزون للفترة الزمنية المستخدمة لـ D (سنة واحدة).**

For any order quantity, Q,

Annual relevant ordering costs = **Number of purchase orders per year** × **Relevant ordering cost per purchase order**

Annual relevant ordering costs $=\left\{\frac{D}{Q}\times P\right\}$

Annual relevant carrying costs = **Average inventory in units** × **Annual relevant carrying cost per unit**

Annual relevant carrying costs $=\left\{\frac{D}{2}\times C\right\}$

Annual relevant total costs = **Annual relevant ordering costs** × **Annual relevant carrying costs**

$$\text{Annual Relevant Total Costs} = \left\{\frac{D}{Q} \times P\right\} + \left\{\frac{D}{2} \times C\right\}$$

The order quantity that minimizes annual relevant total costs is:-

كمية الأمر التي تقلل التكاليف الإجمالية السنوية الملائمة هي:-

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = = \sqrt{\frac{2(annual\ requirement)(cost\ per\ order)}{annual\ carrying\ cost\ per\ unit}}$$

$$\boldsymbol{EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}}}$$

The formula indicates that EOQ increases with higher demand and/or higher ordering costs and decreases with higher carrying costs.

تشير المعادلة إلى أن EOQ تزداد مع ارتفاع الطلب و / أو ارتفاع تكاليف الطلب وتنخفض مع ارتفاع تكاليف الخزين.

Let's see how EOQ analysis works. Glare Shade sells sunglasses. This problem focuses on Glare Shade's basic sunglasses, AUX. Glare Shade purchases the AUX from Royal at $14 a unit. Royal pays for all incoming freight. No inspection is necessary at Glare Shade because Royal supplies quality merchandise. Glare Shade's annual demand is 13,000 units of AUX, at a rate of 250 units per week. Glare Shade requires a 15% annual rate of return on its investment.

دعونا نرى كيف يعمل تحليل EOQ. يبيع Glare Shade النظارات الشمسية. يركز هذا المثال على النظارات الشمسية الأساسية لـ Glare Shade، نوع(AUX). يشتري Glare Shade AUX من Royal بسعر 14 دولاراً للوحدة. Royal يدفع لجميع الشحنات الواردة. لا يوجد فحص ضروري في Glare Shade لأن Royal توفر سلعاً عالية الجودة. يبلغ الطلب السنوي على(AUX) 13000 وحدة. بمعدل 250 وحدة في الأسبوع. تتطلب Glare Shade معدل عائد سنوي بنسبة 15٪ على استثماراتها.

Relevant ordering cost per purchase order is $200.
The relevant carrying cost per unit per year is as follows:

تكلفة الطلب الملائمة لكل طلب شراء هي 200 دولار.

التكلفة التخزين الملائمة لكل وحدة في السنة هي كما يلي:

Required annual return on investment, 0.15 × $14	$2.10
Relevant costs of insurance, materials handling, breakage, shrinkage, and so on, per year	$3.10
Total	$5.20

What is the EOQ for ordering UX1 sunglasses?
Substituting D = 13,000 units per year, P = $200 per order, and C = $5.20 per unit per year, in the EOQ formula, we get…

$$EOQ = \sqrt{\frac{\boldsymbol{2DP}}{\boldsymbol{C}}} = \sqrt{\frac{\boldsymbol{2 \times 13{,}000 \times \$200}}{\boldsymbol{\$5.20}}} = \sqrt{1{,}000{,}000} = 1{,}000 \text{ units}$$

Purchasing 1,000 units per order minimizes total relevant ordering and carrying costs. Therefore, the number of deliveries each period (1 year in this example) is as follows:

شراء 1000 وحدة لكل طلب يقلل من إجمالي تكاليف الطلب والتخزين الملائمة. لذلك ، فإن عدد عمليات التسليم في كل فترة (سنة واحدة في هذا المثال) هي كما يلي:

$$\left\{\frac{D}{EOQ}\right\}=\left\{\frac{13{,}000}{1{,}000}\right\}=\textbf{13 deliveries}$$ تسليم

Recall the annual Relevant Total Costs (RTC) $=\left\{\frac{D}{Q}\times P\right\}+\left\{\frac{D}{2}\times C\right\}$

For *EOQ* = 1,000 units,

$$(\text{RTC})=\left\{\frac{13{,}000\times\$200}{1{,}000}\right\}+\left\{\frac{1{,}000\times\$5.20}{2}\right\}=\$\,2{,}600+\$2{,}600=\$5{,}200$$

Exhibit 3-1 graphs the annual relevant total costs of ordering (DP/ EOQ) and carrying inventory (EOQ C/2) under various order sizes (EOQ), and it illustrates the tradeoff between these two types of costs. The larger the order quantity, the lower the annual relevant ordering costs, but the higher the annual relevant carrying costs. The annual relevant total costs are at a minimum at the EOQ at which the relevant ordering and carrying costs are equal.

يوضح الشكل التوضيحي 5−1 التكاليف الإجمالية السنوية الملائمة للطلب (DP / EOQ) وتخزين المخزون (EOQ× 2/ C) في ظل أحجام أوامر مختلفة (EOQ) ، ويوضح المفاضلة بين هذين النوعين من التكاليف. كلما زادت كمية الأمر ، انخفضت تكاليف الطلب السنوية الملائمة ، ولكن ارتفعت تكاليف الخزين السنوية الملائمة. تكون التكاليف الإجمالية السنوية الملائمة كحد أدنى في EOQ حيث تتساوى تكاليف الطلب والتخزين الملائمة.

Example Of Economic Order Quantity:

مثال على كمية الطلب الاقتصادية:

Solved Example(1)

مثال محلول(1)

Wyndham Corporation sells 52,000 iPhone covers each year. These covers are sold evenly throughout the year. Ordering costs are $250 per order, and carrying costs are $6.50 per unit per year.

1. What is the economic order quantity (EOQ) for ordering the covers?
2. What is the relevant total cost?
3. If the purchase-order lead time is 1 week, what is the reorder point?

تبيع شركة Wyndham Corporation 52000غطاء من iPhone كل عام. تُباع هذه الأغطية بالتساوي على مدار العام. تبلغ تكاليف امر الشراء او الطلب 250 دولاراً لكل طلب ، وتبلغ تكاليف التخزين 6.50 دولارا لكل وحدة في السنة.

1. ما هي كمية الأمر الاقتصادي (EOQ) لطلب الأغطية؟
2. ما هي التكلفة الإجمالية الملائمة؟
3. إذا كانت فترة طلب الشراء أسبوعاً واحداً ، فما هي نقطة إعادة الطلب؟

1. Substituting *D* = 52,000, *P*= $250 per order, and *C* = $6.50 per unit per year in the *EOQ* formula

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 52{,}000\times \$250}{\$6.50}} = \sqrt{4{,}000{,}000} = 2{,}000 \text{ units}$$

2. The number of deliveries each period (1 year in this example) is:

$$\left\{\frac{D}{EOQ}\right\} = \left\{\frac{52{,}000}{2{,}000}\right\} = 26 \text{ deliveries تسليم } 26$$

Recall the annual **R**elevant **T**otal **C**osts (RTC) $= \left\{\frac{D}{Q}\times P\right\} + \left\{\frac{Q}{2}\times C\right\}$

For Q = 2,000 units ,

$$(\text{RTC}) = \left\{\frac{52{,}000\times \$250}{2{,}000}\right\} + \left\{\frac{2{,}000\times \$6.50}{2}\right\} = \$\,6{,}500 + \$6{,}500 = \$13{,}000$$

3. Reorder point= Number of units sold per time period × Purchase-order lead time.

نقطة إعادة الطلب = عدد الوحدات المباعة لكل فترة زمنية × فترة التوريد لطلب الشراء.

Suppose the purchase-order lead time for iPhone covers is 1 week:

Economic order quantity	2,000 units
Number of units sold per week	1,000 units per week (52,000 units ÷ 52 weeks)
Purchase-order lead time	1 weeks

$$\text{Average Usage} = \text{معدل الاستخدام} = \left\{\frac{D}{Number\ of\ working}\right\}$$

Demand each working day = **Average Usage** $= \left\{\frac{D}{Number\ of\ working}\right\} =$

Reorder point = lead time × Average Usage

Reorder point =1,000 units per week ×1week =1,000 units

When To Order Assuming Certainty

The second decision that Glare Shade's managers face is *when to order* the units. The **reorder point** is the quantity level of inventory on hand that triggers a new purchase order. The reorder point is simplest to compute when both demand and the purchase-order lead time are known with certainty:

متى يكون الطلب مؤكداً (مفترضاً التأكد):

القرار الثاني الذي يواجهه مديرو Glare Shade هو موعد طلب الوحدات. **نقطة إعادة الطلب** هي مستوى كمية المخزون المتوفر والذي يؤدي إلى تشغيل أمر شراء جديد. من الأسهل حساب نقطة إعادة الطلب عند معرفة كل من الطلب وفترة طلب الشراء على وجه التأكد:

Reorder point =Number of units sold per time period × Purchase-order lead time

Suppose the purchase-order lead time for AUX is 2 weeks:

Economic order quantity *EOQ*= 1,000 units
Number of units sold per week 250 units per week (13,000 units , 52 weeks)
Purchase-order lead time 2 weeks
Reorder point = 250 units per week × 2 weeks = 500 units

او يمكن استخدام هذه المعادلة في حال يتم تحويل الطلب من سنوي الى شهري بالقسمة على 12 شهر.

$$Monthly\ usage = \frac{Annual\ Usage}{12\ month}$$

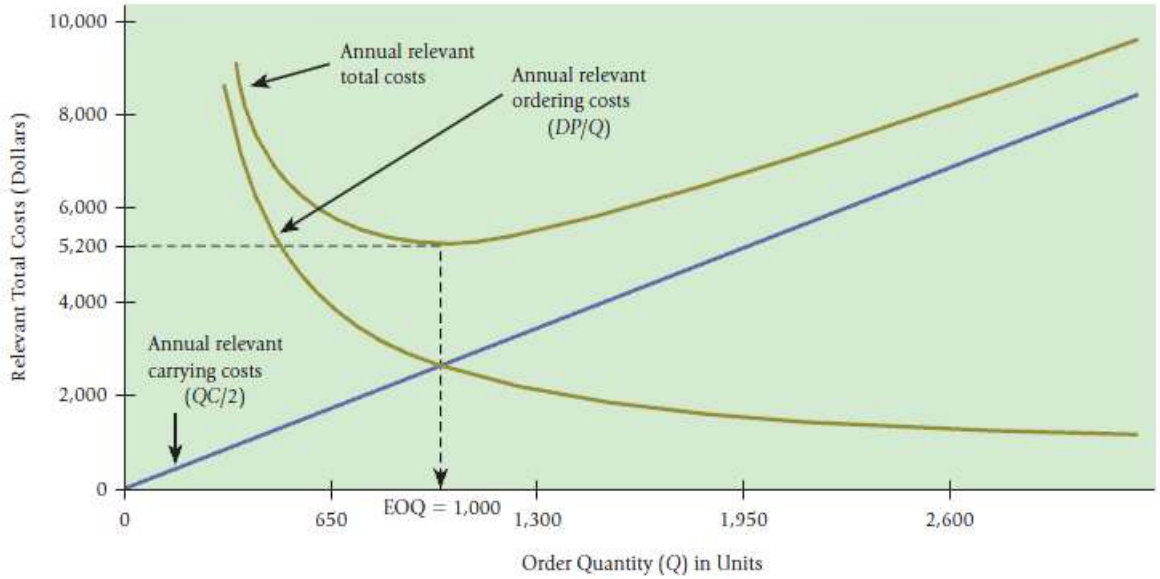
$$\text{Average Usage} = \text{معدل الاستخدام} = \left\{\frac{D}{Number\ of\ working}\right\}$$

$$\text{Demand each working day} = \textbf{Average Usage} = \left\{\frac{D}{Number\ of\ working}\right\} =$$

$$\text{Reorder point} = \text{lead time} \times \text{Average Usage}$$

Exhibit 5-1 Graphic Analysis of Ordering Costs and Carrying Costs for UX1 Sunglasses at Glare Shade

الشكل التوضيحي 5-1 التحليل البياني لتكاليف الطلب وتكاليف التخزين للنظارات الشمسية نوع AUX لشركة Glare Shade



Glare Shade will order 1,000 units of AUX each time its inventory falls to 500 units.2 Exhibit 3-2 shows the behavior of the inventory level of AUX units, assuming demand occurs uniformly during each week. If the purchase-order lead time is 2 weeks, a new order will be placed when the inventory level falls to 500 units, so the 1,000 units ordered will be received at the precise time that inventory reaches zero.

سوف تطلب Glare Shade 1000 وحدة من AUX في كل مرة ينخفض فيها مخزونها إلى 500 وحدة. يوضح الشكل التوضيحي 5-2 سلوك مستوى المخزون لوحدات AUX ، على افتراض أن الطلب يحدث بشكل موحد خلال كل أسبوع. إذا كانت فترة توريد طلب الشراء أسبوعين ، فسيتم وضع أمر جديد عندما ينخفض مستوى المخزون إلى 500 وحدة ، لذلك سيتم استلام 1000 وحدة مطلوبة في الوقت المحدد الذي يصل فيه المخزون إلى الصفر.

If Glare Shade's managers are uncertain about demand or the purchase-order lead time or if they are uncertain about the quantities of AUX Royal can provide, they will hold safety stock. **Safety stock** is inventory held at all times regardless of the quantity of inventory ordered using the EOQ model. Companies use safety stock as a buffer against unexpected increases in demand, uncertainty about lead time, and unavailability of stock from suppliers. Suppose Glare Shade's managers are uncertain about demand.

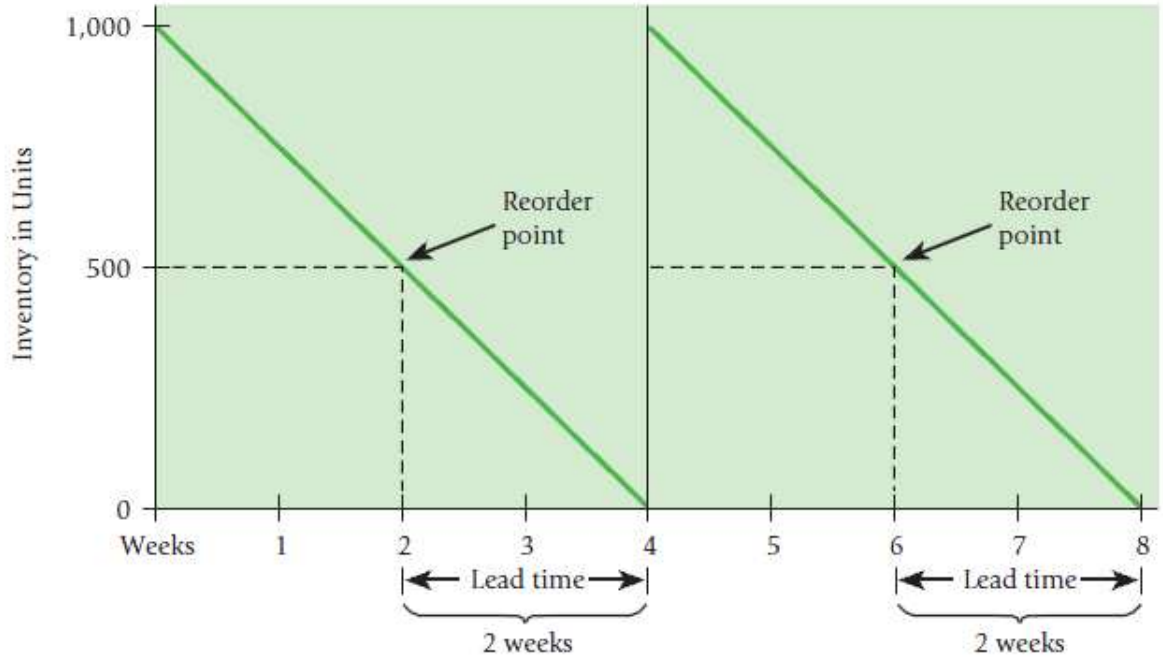
إذا كان مديرو Glare Shade غير متأكدين من الطلب أو فترة التوريد lead time لطلب الشراء أو إذا كانوا غير متأكدين من كميات AUX التي يمكن أن توفرها شركة Royal ، فسيحتفظون بمخزون آمن. **مخزون الامان** هو المخزون المحتفظ به في جميع الأوقات بغض النظر عن كمية المخزون المطلوبة باستخدام نموذج EOQ. تستخدم الشركات مخزون الأمان كحاجز او مصد Buffer ضد الزيادات غير المتوقعة في الطلب ، وعدم التأكد بشأن فترة التوريد ، وعدم توفر المخزون من المجهزين. لنفترض أن مديري Glare Shade غير متأكدين من الطلب.

They expect the demand for AUX to be 250 units per week, but it could be as high as 400 units per week or as low as 100 units per week. If stockout costs are very high, the managers will want to hold a safety stock of 300 units and incur higher carrying costs. The 300 units equal the maximum excess demand of 150(400 - 250) units per week times the 2 weeks of purchase-order lead time. If stockout costs are minimal, no safety stock will be held to avoid incurring the additional carrying costs.

يتوقعون أن يكون الطلب على AUX 250 وحدة في الأسبوع ، ولكن يمكن أن يصل إلى 400 وحدة في الأسبوع أو أقل من 100 وحدة في الأسبوع. إذا كانت تكاليف النفاد عالية جداً ، فسيحتاج المديرون إلى الاحتفاظ بمخزون أمان يبلغ 300 وحدة وتحمل تكاليف خزين أعلى. تساوي الوحدات 300 الحد الأقصى للطلب الزائد وهو 150 (400 – 250) وحدة في الأسبوع مضروبة في أسبوعين من فترة توريد طلب الشراء. إذا كانت تكاليف النفاد ضئيلة ، فلن يتم الاحتفاظ بمخزون أمان لتجنب تكبد تكاليف خزين اضافية.

But if stockout costs are moderate (neither very high nor very low), managers need to balance the benefits of reducing stockouts with the extra cost of carrying safety-stock inventory.
ولكن إذا كانت تكاليف النفاد معتدلة (ليست عالية جداً ولا منخفضة جداً) ، يحتاج المديرون إلى الموازنة بين فوائد تقليل نفاد المخزون والتكلفة الإضافية لخزن مخزون الأمان.

Exhibit 5-2 Inventory Level of AUX Sunglasses at Glare Shade[A]



[A] This exhibit assumes that demand and purchase-order lead time are certain:
Demand =250 AUX sunglasses per week
Purchase-order lead time = 2 weeks.

يفترض هذا الشكل أن فترة التوريد وأمر الشراء مؤكدة:

الطلب = 250 نظارة شمسية AUX في الأسبوع.

فترة توريد طلب الشراء = 2 أسبوع.

Managers use a frequency distribution based on prior daily or weekly levels of demand to compute safety-stock levels. Assume that one of the following levels of demand for AUX will occur over the 2-week purchase-order lead time.

يستخدم المديرون توزيع التردد بناءً على مستويات الطلب اليومية أو الأسبوعية السابقة لحساب مستويات مخزون الأمان.

افترض أن أحد مستويات الطلب التالية على AUX سيفترض تحدث خلال فترة التوريد طلب الشراء التي تبلغ أسبوعين.

Total Demand for 2 Weeks إجمالي الطلب لمدة أسبوعين	200 Units	300 Units	400 Units	500 Units	600 Units	700 Units	800 Units
Probability (sums to 1.00)	0.06	0.09	0.20	0.30	0.20	0.09	0.06

We see that 500 units is the most likely level of demand for 2 weeks because it has the highest probability of occurrence. We see also a 0.35 probability that demand will be 600, 700, or 800 units (0.20 + 0.09 + 0.06 = 0.35).

نرى أن 500 وحدة هو المستوى الأكثر احتمالية للطلب لمدة أسبوعين لأنها تحتوي على أعلى احتمال لحدوثها. نرى أيضاً احتمال 0.35 أن يكون الطلب 600 أو 700 أو 800 وحدة (0.20 + 0.09 + 0.06 = 0.35).

If a customer wants to buy AUX and the store has none in stock, Glare Shade can "rush" them to the customer at an additional cost to Glare Shade of $4 per unit. The relevant stockout costs in this case are $4 per unit. The optimal safety-stock level is the quantity of safety stock that minimizes the sum of annual relevant stockout and carrying costs.

إذا أراد أحد الزبائن شراء AUX ولم يكن لدى المتجر أي مخزون ، فيمكن لـ Glare Shade "نقلها" إلى الزبون بتكلفة إضافية لـ Glare Shade تبلغ 4 دولارات لكل وحدة. تكاليف النفاد الملائمة في هذه الحالة هي 4 دولارات لكل وحدة. المستوى الأمثل لمخزون الأمان هو كمية المخزون الاحتياطي التي تقلل من مجموع النفاد السنوي الملائم وتكاليف التخزين.

Note that Glare Shade will place 13 orders per year for AUX and will incur the same ordering costs whatever level of safety stock it chooses. Therefore, ordering costs are irrelevant for the safety-stock decision. Recall that the relevant carrying cost for AUX is $5.20 per unit per year.

لاحظ أن Glare Shade ستضع 13 طلباً سنوياً لـ AUX وستتكبد نفس تكاليف الطلب مهما كان مستوى المخزون الآمن الذي تختاره. لذلك فإن تكاليف الطلب لا علاقة لها بقرار مخزون الأمان. تذكر أن تكلفة الاحتفاظ/التخزين الملائمة لـ AUX هي 5.20 دولاراً لكل وحدة في السنة.

Uncertainty And Safety Stocks

In practice, demand or usage of stocks (inventories) is not known with certainty. In addition, there is usually a degree of uncertainty associated with the placement of an order and delivery of the stocks. To protect itself from conditions of uncertainty, a firm will maintain a level of **safety stocks** for raw materials, work in progress and finished goods inventories. Thus safety stocks are the amount of inventories that are carried in excess of the expected use during the lead time to provide a cushion against running out of inventories because of fluctuations in demand. The calculation of the re-order point of 240 units in the example shown in the previous section is:

عدم التأكد ومخزون الامان:

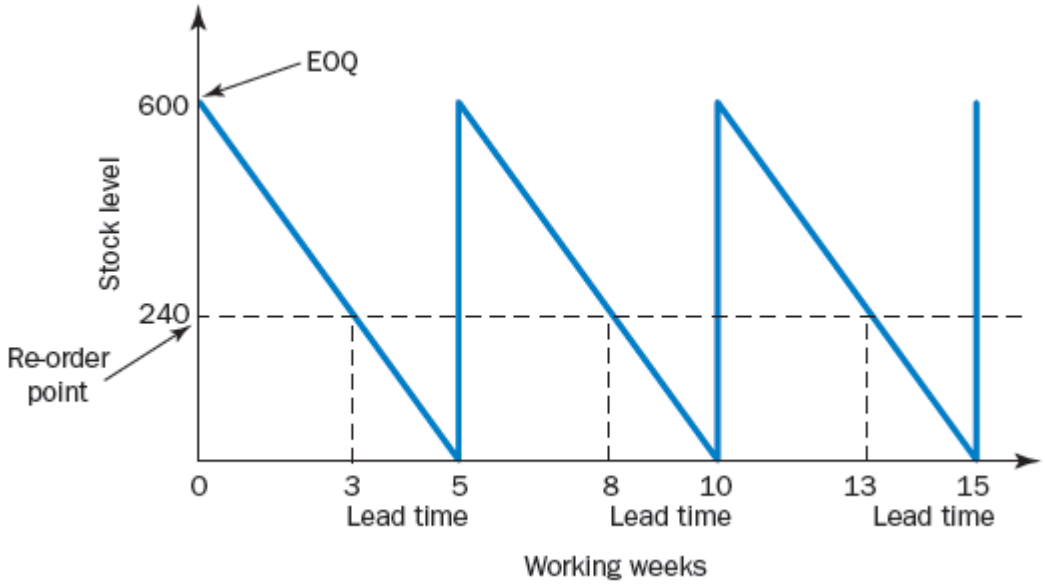
في الممارسة العملية الطلب أو استخدام المخازن (المخزون) غير المعروف على وجه التأكد. بالإضافة إلى ذلك ، عادة ما تكون هناك درجة من عدم التأكد مرتبطة بوضع أمر ما وتسليم المخزون. لحماية نفسها من ظروف عدم التأكد ، ستحافظ الشركة على مستوى **مخزون أمان** للمواد الخام والانتاج تحت التشغيل ومخزون البضاعة التامة الصنع. وبالتالي فإن **مخزون الامان** هو مقدار المخزون الذي يتم خزنه بما يزيد عن الاستخدام المتوقع خلال الفترة الزمنية لتوفير مصد ضد نفاد المخزون بسبب التقلبات في الطلب. حساب نقطة إعادة الطلب البالغة 240 وحدة في المثال الموضح في الجزء السابق هي:

Lead time (two weeks) 3 weekly usage during the lead time period (two weeks at 120 units per week)

فترة التوريد (أسبوعين) 3 استخدام أسبوعي خلال الفترة الزمنية (أسبوعان بمعدل 120 وحدة في الأسبوع).

Exhibit 5-3: Re-order points and the fluctuation of inventory levels under conditions of certainty

الشكل 5–3 نقاط: إعادة الطلب وتقلب مستويات المخزون في ظل ظروف التأكد.



Assumptions:
EOQ = 600 units; lead time = two weeks; usage per week = 120 units;
Re-order point 240 units; order placed at end of weeks three, eight, 13, etc.

الافتراضات:

EOQ = 600 وحدة ؛ فترة التوريد = أسبوعين ؛ الاستخدام في الأسبوع = 120 وحدة .

نقطة إعادة الطلب 240 وحدة ؛ تم تقديم الطلب في نهاية الأسابيع الثالث ، الثامن ، الثالث عشر ، إلخ...

The firm will run out of inventory if actual demand increases to 140 units per week or if the lead time is three weeks. A firm might respond to this possibility by setting a re-order point of 420 units based on a maximum usage of 140 units per week and a lead time of three weeks. This will consist of a re-order point based on average usage and lead time of 240 units (two weeks at 120 units) plus the balance of 180 units safety stocks to cover the possibility that lead time and expected usage will be greater than expected. Thus when demand and lead time are uncertain the re-order point is computed as follows:

(Average Rate Of Usage × Lead Time) + Safety Stock

سوف ينفد المخزون من الشركة إذا زاد الطلب الفعلي إلى 140 وحدة في الأسبوع أو إذا كانت فترة التوريد ثلاثة أسابيع. قد تستجيب الشركة لهذا الاحتمال عن طريق تحديد نقطة إعادة طلب تبلغ 420 وحدة بناءً على استخدام أقصى يبلغ 140 وحدة في الأسبوع وفترة توريد ثلاثة أسابيع. سيتكون هذا من نقطة إعادة الطلب بناءً على متوسط الاستخدام وفترة التوريد 240 وحدة (أسبوعان عند 120 وحدة) بالإضافة إلى رصيد 180 وحدة من مخزون الامان لتغطية احتمال أن يكون فترة التوريد والاستخدام المتوقع أكبر من المتوقع. وبالتالي عندما يكون الطلب وفترة التوريد غير مؤكدين ، يتم حساب نقطة إعادة الطلب على النحو التالي:

(متوسط معدل الاستخدام × فترة التوريد) + مخزون الأمان

Determining When To Place The Order

To determine the point at which the order should be placed to obtain additional inventories (i.e. the **Re-Order Point**), we must ascertain the time that will elapse between placing the order and the actual delivery of the inventories. This time period is referred to as the **Lead Time**. In a world of certainty, the re-order point will be:

تحديد موعد تقديم الطلب:

لتحديد النقطة التي يجب عندها وضع الطلب للحصول على مخزون إضافية (**أي نقطة إعادة الطلب**) ، يجب علينا التأكد من الوقت الذي سينقضي بين تقديم الطلب والتسليم الفعلي للمخزون. يشار إلى هذه الفترة الزمنية **بفترة التوريد**. في عالم التأكد ، ستكون نقطة إعادة الطلب:

Lead Time × The Daily ÷ Weekly Usage During The Lead Time Period

If we assume that an annual usage of a raw material is 6000 units and the weekly usage is constant then if there are 50 working weeks in a year, the weekly usage will be 120 units. If the lead time is two weeks, the order should be placed when inventories fall to 240 units. The economic order quantity can indicate how frequently the inventories should be purchased. For example, if the EOQ is 600 then, with an annual demand of 6000 units, ten orders will be placed every five weeks. However, with a lead time of two weeks, the firm will place an order three weeks after the first delivery when the inventory will have fallen to 240 units (600 units EOQ less three weeks usage at 120 units per week). The order will then be repeated at five-weekly intervals. The EOQ model can therefore under certain circumstances be used to indicate when to replenish inventories and the amount to replenish. This process is illustrated in **Exhibit 5-3**.

إذا افترضنا أن الاستخدام السنوي للمادة الخام هو 6000 وحدة والاستخدام الأسبوعي ثابت ، فإذا كان هناك 50 أسبوع عمل في السنة ، فسيكون الاستخدام الأسبوعي 120 وحدة. إذا كانت فترة التوريد أسبوعين ، فيجب وضع الأمر عندما ينخفض المخزون إلى 240 وحدة. يمكن أن تشير كمية الأمر الاقتصادي إلى مدى تكرار شراء المخزون. على سبيل المثال ، إذا كان EOQ هو 600 إذن ، مع طلب سنوي يبلغ 6000 وحدة ، فسيتم تقديم عشرة أوامر كل خمسة أسابيع. ومع ذلك ، مع فترة توريد أسبوعين ، ستقدم الشركة طلباً بعد ثلاثة أسابيع من التسليم الأول عندما ينخفض المخزون إلى 240 وحدة (600 وحدة EOQ أقل من ثلاثة أسابيع استخدام 120 وحدة في الأسبوع). ثم يتم تكرار الطلب كل خمسة أسابيع. لذلك يمكن استخدام نموذج EOQ في ظل ظروف معينة للإشارة متى يتم تجديد المخزون ومقدار التجديد. هذه العملية موضحة في الشكل التوضيحي 5-3.

Other Factors Influencing The Choice Of Order Quantity

عوامل أخرى تؤثر على اختيار كمية الطلب:

1-Shortage Of Future Supplies

For various reasons, a firm may depart from quantitative models that provide estimates of the economic order quantity and the re-order point. A company may not always be able to rely on future supplies being available if the major suppliers are in danger of experiencing a strike. Alternatively, future supplies may be restricted because of import problems or transportation difficulties. In anticipation of such circumstances, a firm may over-order so that inventories on hand will be sufficient to meet production while future supplies are restricted.

1-نقص المستلزمات المستقبلية.

لأسباب مختلفة قد تحيد الشركة عن نماذج الكمية الاقتصادية التي توفر تقديرات لكمية الأمر الاقتصادي ونقطة إعادة الطلب. قد لا تكون الشركة دائماً قادرة على الاعتماد على توفير المستلزمات المستقبلية إذا كان كبار المجهزين في خطر التعرض للإضراب Strike . بدلاً من ذلك قد يتم تقييد المستلزمات المستقبلية بسبب مشاكل الاستيراد أو صعوبات النقل. تحسباً لمثل هذه الظروف ، قد تقوم الشركة بألافراط في الطلب بحيث يكون المخزون الموجود كافي لتلبية متطلبات الإنتاج بينما يتم تقييد المستلزمات المستقبلية.

2-Future Price Increases

When a supplier announces a price increase that will be effective at some future date, it may be in a firm's interest to buy in excess of its immediate requirements before the increase becomes effective. Indeed, in times of rapid inflation firms might have an incentive to maintain larger inventories than would otherwise be necessary.

2-ارتفاع الأسعار في المستقبل.

عندما يعلن أحد المجهزين عن زيادة في الأسعار ستكون سارية المفعول في تاريخ ما في المستقبل ، فقد يكون من مصلحة الشركة شراء ما يزيد عن متطلباتها الفورية قبل أن تصبح الزيادة سارية المفعول. في الواقع في أوقات التضخم السريع قد يكون لدى الشركات حافز للاحتفاظ بمخزون أكبر والذي قد يكون ضرورياً.

3-Obsolescence

Certain types of inventory are subject to obsolescence. For example, a change in technology may make a particular component worthless. Alternatively, a change in fashion may cause a clothes retailer to sell inventories at considerably reduced prices. Where the probability of obsolescence is high or goods are of a perishable nature, frequent purchases of small quantities and the maintenance of low inventories may be appropriate, even when the EOQ formula may suggest purchasing larger quantities and maintaining higher inventory levels.

3 – التقادم:

أنواع معينة من المخزون عرضة للتقادم. على سبيل المثال قد يؤدي التغيير في التكنولوجيا إلى جعل مكون معين عديم القيمة. بدلاً من ذلك قد يتسبب التغيير في الموديل في قيام بائع تجزئة للملابس ببيع المخزون بأسعار مخفضة بشكل كبير. عندما يكون احتمال التقادم مرتفعاً أو تكون البضائع ذات طبيعة قابلة للتلف ، فقد يكون من المناسب الشراء المتكرر لكميات صغيرة والحفاظ على المخزون المنخفض ، حتى عندما تقترح صيغة EOQ شراء كميات أكبر والحفاظ على مستويات مخزون أعلى.

4-Steps To Reduce Safety Stocks

When demand is uncertain, higher safety stocks are likely to be maintained. However, safety stocks may be reduced if the purchasing department can find new suppliers who will promise quicker and more reliable delivery. Alternatively, pressure may be placed on existing suppliers

for faster delivery. The lower the average delivery time, the lower will be the safety stock that a firm needs to hold and the total investment in inventories will be reduced.

4-خطوات لتقليل مخزون الامان.

عندما يكون الطلب غير مؤكد ، فمن المرجح أن يتم الحفاظ على مخزون أمان أعلى. ومع ذلك قد يتم تخفيض مخزون الأمان إذا كان قسم المشتريات يمكنه العثور على مجهزين جدد يعدون بتسليم أسرع وأكثر موثوقية. بدلاً من ذلك ، قد يتم الضغط على المجهزين الحاليين لتسريع التسليم. كلما انخفض متوسط وقت التسليم ، انخفض مخزون الأمان الذي تحتاج الشركة إلى الاحتفاظ به وسيتم تقليل إجمالي الاستثمار في المخزون.

This optimum order size is known as the economic order quantity (EOQ); it can be determined by tabulating the total costs for various order quantities, by a graphical presentation or by using a formula.

All three methods are illustrated using the information given in Example (1).

يُعرف حجم الأمر الأمثل هذا بكمية الطلب الاقتصادي (EOQ) ؛ يمكن تحديده من خلال جدولة التكاليف الإجمالية لكميات الطلبات المختلفة ، من خلال عرض رسوم أو باستخدام صيغة معادلة .

يتم توضيح الطرق الثلاثة باستخدام المعلومات الواردة في المثال (1) اعلاه.

Second: The Tabulation Method

ثانياً: طريقة الجدولة:

It is apparent from Example 1 that a company can choose to purchase small batches (e.g. 100 units) at frequent intervals or large batches (e.g. 10 000 units) at infrequent intervals. The annual relevant costs for various order quantities are set out in Exhibit 1.

You will see that the economic order quantity is 400 units. At this point, the total annual relevant costs are at a minimum.

يتضح من المثال 1 أنه يمكن للشركة أن تختار شراء دفعات صغيرة (على سبيل المثال 100 وحدة) على فترات متكررة أو دفعات كبيرة (مثل 10000 وحدة) على فترات غير متكررة. يتم تحديد التكاليف السنوية الملائمة لكميات الطلبات المختلفة في الشكل التوضيحي 1.

ستلاحظ أن كمية الأمر الاقتصادي هي 400 وحدة. في هذه المرحلة ، يكون إجمالي التكاليف السنوية الملائمة كحد أدنى.

Solved Example(2)

مثال محلول(2)

company purchases a raw material from an outside supplier at a cost of $9 per unit. The total annual demand for this product is 40,000 units, and the following additional information is available:

تقوم الشركة بشراء مادة خام من مورد خارجي بتكلفة 9 دولارات للوحدة. يبلغ إجمالي الطلب السنوي لهذا المنتج 40000 وحدة ، وتتوفر المعلومات الإضافية التالية:

Required annual return on investment in inventories (10% × $9)	0.90	
Other carrying costs per unit	0.10	
Carrying costs per unit		1.00
Cost per purchase order:		
Clerical costs, stationery, postage, telephone, etc. **التكاليف الكتابية ، والقرطاسية ، والبريد ، والهاتف ، إلخ.**		2.00

You are required to determine the optimal order quantity.

Table indicates Relevant costs for various order quantities

الجدول التالي يشير الى التكاليف الملائمة لكميات الطلبات المختلفة:

Order Quantity **كمية الطلب**	**100**	**200**	**300**	**400**	**500**	**600**	**800**	**10,000**
Average Inventory In Units[a] **متوسط الخزين**	50	100	150	200	250	300	400	5,000
Number Of Purchase Orders[b]	400	200	133	100	80	67	50	4
Annual Carrying Costs[c] **تكاليف الخزين السنوية**	$50	$100	$150	$200	$250	$300	$400	$5,000
Annual Ordering Cost **تكاليف الامر السنوية**	$800	$400	$266	$200	$160	$134	$100	$8
Total Relevant Cost	$850	$500	$416	$400	$410	$434	$500	$5,008

[A] If there are no inventories when the order is received and the units received are used at a constant rate, the average inventory will be one-half of the quantity ordered. Even if a minimum safety stock (inventory) is held, the average inventory relevant to the decision will still be one-half of the quantity order, because the minimum inventory will remain unchanged for each alternative order quantity.

في حالة عدم وجود مخزون عند استلام الأمر واستخدام الوحدات المستلمة بمعدل ثابت ، سيكون متوسط المخزون نصف الكمية المطلوبة. حتى إذا تم الاحتفاظ بالحد الأدنى من مخزون الأمان (المخزون) ، فإن متوسط المخزون الملائم بالقرار سيظل نصف أمر الكمية، لأن الحد الأدنى للمخزون سيظل دون تغيير لكل كمية أمر بديل.

[B] The number of purchase orders is ascertained by dividing the total annual demand of 40 000 units by the order quantity.

يتم التأكد من عدد أوامر الشراء بقسمة إجمالي الطلب السنوي البالغ 40000 وحدة على كمية الأمر.

[C] The annual carrying cost is ascertained by multiplying the average inventory by the carrying cost of $1 per unit.

يتم التأكد من تكلفة الاحتفاظ بالخزين السنوية بضرب متوسط المخزون في تكلفة الاحتفاظ بالخزين البالغة 1 دولار لكل وحدة.

Third:-Graphical Method

ثالثاً–طريقة الرسم البياني:

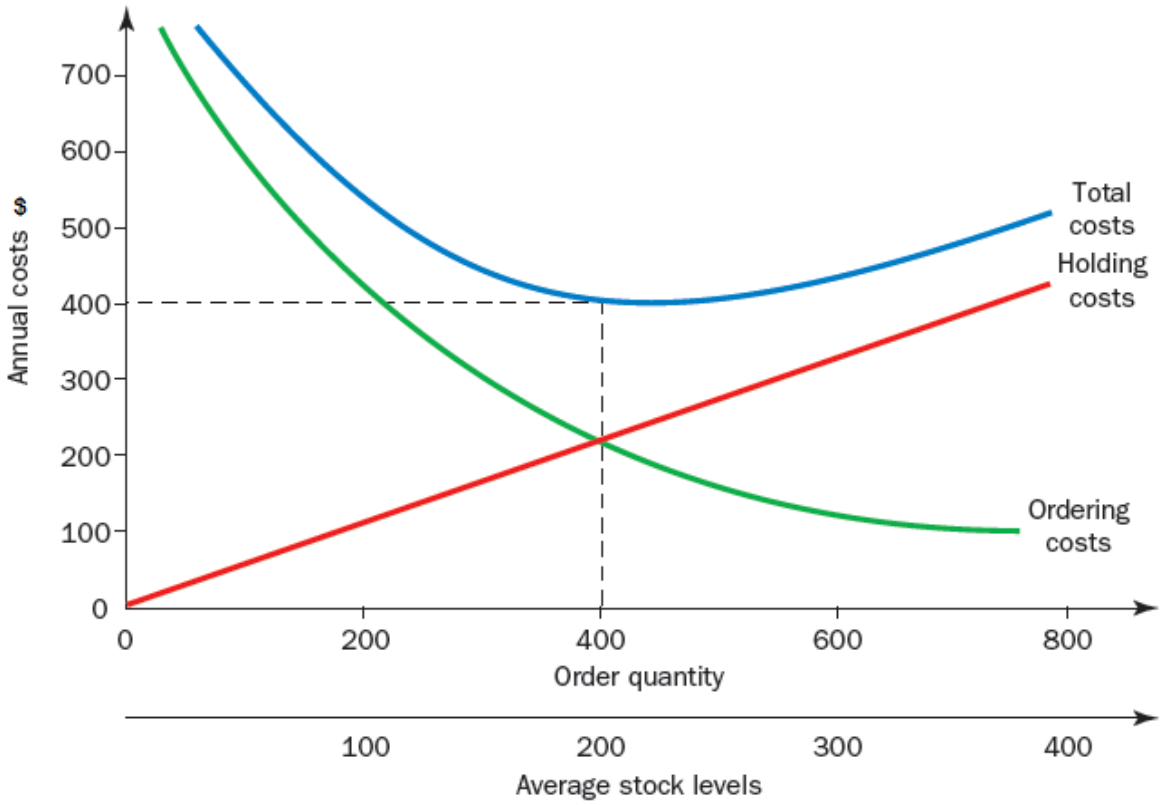
The information tabulated in Above table is presented in graphical form in **Exhibit 5-4** for every order size up to 800 units. The vertical axis represents the relevant annual costs for the investment in inventories and the horizontal axis can be used to represent either the various order quantities or the average inventory levels; two scales are actually shown on the horizontal axis so that both items can be incorporated. You will see from the graph that as the average inventory level or the order quantity increases, the carrying cost also increases. Alternatively, the ordering costs decline as inventory levels and order quantities are increased. The total cost line represents the summation of both the carrying and the ordering costs.

يتم تقديم المعلومات المجدولة في الجدول أعلاه في شكل رسوم بيانية في الشكل التوضيحي 5–4 لكل حجم طلب يصل إلى 800 وحدة. يمثل المحور الرأسي التكاليف السنوية الملائمة للاستثمار في المخزون ويمكن استخدام المحور الأفقي لتمثيل كميات الطلبات المختلفة أو متوسط مستويات المخزون ؛ يتم عرض مقياسين بالفعل على المحور الأفقي بحيث يمكن دمج كلا العنصرين. سترى من الرسم البياني أنه مع زيادة متوسط مستوى المخزون أو كمية الطلب ، تزداد تكلفة الاحتفاظ أيضاً.

بدلاً من ذلك ، تنخفض تكاليف الطلب مع زيادة مستويات المخزون وكميات الأمر. يمثل بند التكلفة الإجمالية مجموع كل من تكاليف الاحتفاظ بالخزين والأمر او تكاليف الطلب.

Exhibit 5-4 Economic order quantity graph.

الشكل التوضيحي 5-4 الرسم البياني لكمية الطلب الاقتصادي.



Note that the total cost line is at a minimum for an order quantity of 400 units and occurs at the point where the ordering cost and carrying cost curves intersect. That is, the economic order quantity is found at the point where the carrying costs equal the ordering costs. It is also interesting to note from the graph that the total relevant costs are not particularly sensitive to changes in the order quantity. For example, if you refer to Exhibit 3-4 you will see that a 25 per cent change in the order quantity from 400 units to either 300 or 500 units leads to an increase in annual costs from $400 to $410 or $416, an increase of 2.5 per cent or 4 per cent. Alternatively, an increase of 50 per cent in the order quantity from 400 units to 600 units leads to an increase in annual costs from $400 to $434 or 8.5 per cent.

لاحظ أن بند التكلفة الإجمالية يكون بحد أدنى لكمية أمر تبلغ 400 وحدة ويحدث عند النقطة التي تتقاطع فيها منحنيات تكلفة الطلب وتكلفة الاحتفاظ. أي يتم العثور على كمية الأمر الاقتصادي عند النقطة التي تتساوى فيها تكاليف الاحتفاظ مع تكاليف الأمر. من المثير للاهتمام أيضاً أن نلاحظ من الرسم البياني أن إجمالي التكاليف الملائمة ليست حساسة بشكل خاص للتغييرات في كمية الطلب. على سبيل المثال ، إذا نظرت إلى الشكل التوضيحي 3-4 ، فسترى أن التغيير بنسبة 25 في المائة في كمية الطلب من 400 وحدة إلى 300 أو 500 وحدة يؤدي إلى زيادة في التكاليف السنوية من 400 دولار إلى 410 دولاراً أو 416 دولاراً ، أي بزيادة قدرها 2.5 في المائة أو 4 في المائة . بدلاً من ذلك تؤدي زيادة كمية الطلب

بنسبة 50 في المائة من 400 وحدة إلى 600 وحدة إلى زيادة التكاليف السنوية من 400 دولار إلى 434 دولاراً أو 8.5 في المائة.

Formula Method:

طريقة المعادلة:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 40{,}000\times \$2}{\$1}} = \sqrt{160{,}000} = 400 \text{ units}$$

Cost of Prediction Error

تكلفة خطأ التنبؤ:

Predicting relevant costs is difficult and seldom flawless, which raises the question, "What is the cost when actual relevant costs differ from the estimated relevant costs used for decision making?"

Suppose Glare Shade's relevant ordering costs per purchase order for AUX are $200, but the manager predicts them to be $100 when calculating the order quantity. We can calculate the cost of this "prediction" error using a three-step approach.

إن التنبؤ بالتكاليف الملائمة أمر صعب ونادراً ما يكون خالياً من العيوب، مما يثير السؤال "ما هي التكلفة والتي عندما تختلف التكاليف الفعلية الملائمة عن التكاليف المقدرة الملائمة المستخدمة في اتخاذ القرار؟"

افترض أن تكاليف امر الشراء او الطلب الملائمة لـ Glare Shade لكل طلب شراء لـ AUX هي 200 دولار ، لكن المدير يتوقع أن تكون 100 دولار عند حساب كمية الطلب. يمكننا حساب تكلفة هذا الخطأ "التنبؤي" باستخدام منهج من ثلاث خطوات.

Step 1: Compute the Monetary Outcome from the Best Action that Could Be Taken, Given the *Actual* Amount of the Cost Input (Cost per Purchase Order).

الخطوة 1: احسب النتيجة النقدية عند أفضل إجراء يمكن اتخاذه ، بالنظر إلى المبلغ الفعلي لإدخال التكلفة (التكلفة لكل أمر شراء).

This is the benchmark—that is, the decision the manager would have made if the manager had known the correct ordering cost against which actual performance can be measured. Using D = 13,000 units of UX1 per year, P = $200, and C = $5.20 per unit per year, the best action is to purchase 1,000 units in each order .

هذا هو المعيار – أي القرار الذي كان سيتخذه المدير لو اتخذه المدير معرفة تكلفة الطلب الصحيحة التي يمكن قياس الأداء الفعلي على أساسها. باستخدام D = 13000 وحدة من AUX سنوياً ، و P = $200 ، و C = $5.20 لكل وحدة في السنة ، فإن أفضل إجراء هو شراء 1000 وحدة في كل طلب.

Glare Shade's annual **R**elevant **T**otal **C**osts when the EOQ = 1,000 units are:

$$RTC = \frac{DP}{EOQ} + \frac{EOQ\ C}{2} = \frac{13{,}000\times \$200}{1000} + \frac{1000\times \$5.20}{2}$$

RTC=$2,600 + $2,600= **$5,200**

Step 2: Compute the Monetary Outcome from the Best Action Based on the Incorrect Predicted Amount of the Cost Input (Cost per Purchase Order).

الخطوة 2: حساب النتيجة النقدية عند أفضل إجراء بناءً على المبلغ التنبؤي غير الصحيح لإدخال التكلفة (التكلفة لكل امر شراء).

In this step, the manager calculates the order quantity based on the prediction (that later proves to be wrong) that the ordering cost, P = \$100, D = 13,000 units of UX1 per year, and C = \$5.20 per unit per year.

في هذه الخطوة ، يحسب المدير كمية الأمر بناءً على التنبؤ (الذي ثبت لاحقاً أنه خاطئ) بأن تكلفة الأمر ، P = \$100 ، D = 13000 وحدة من UX1 في السنة ، و C = \$5.20 لكل وحدة في السنة.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 13{,}000\times \$100}{\$5.20}} = \sqrt{500{,}000} = 707 \text{ units}$$

However, the actual cost of the purchase order is \$200. Consequently, the actual annual relevant total costs when D = 13,000 units per year, Q = 707 units, P = \$200, and C = \$5.20 per unit per year are as follows:

ومع ذلك فإن التكلفة الفعلية لأمر الشراء هي 200 دولار. وبالتالي فإن إجمالي التكاليف السنوية الفعلية الملائمة عندما تكون D = 13000 وحدة في السنة ، Q = 707 وحدة ، P = \$200 ، و C = \$5.20 لكل وحدة في السنة هي كما يلي:

$$\text{RTC} = \frac{DP}{EOQ} + \frac{EOQ\ C}{2} = \frac{13{,}000\times \$200}{707} + \frac{707\times \$5.20}{2}$$

RTC=\$3,678 + \$1,838= **\$5,516**

Step 3: Compute the Difference Between the Monetary Outcomes from Step 1 and Step 2.

الخطوة 3: احسب الفرق بين النتائج النقدية من الخطوة 1 والخطوة 2.

النتيجة النقدية

	Monetary Outcome
Step 1	\$5,200
Step 2	\$5,516
Difference	\$ (316)

The cost of the prediction error, \$316, is 6% of the relevant total costs of \$5,200. Note that the annual relevant-total-costs curve in Exhibit 3-1 is somewhat flat over the range of order quantities from 700 to 1,300 units. That is, the annual relevant cost is roughly the same even if misestimating the relevant carrying and ordering costs results in an EOQ quantity of 1,000 plus 30% (1,300) or 1,000 minus 30% (700). The square root in the EOQ model diminishes the effect of estimation errors because it results in the effects of the incorrect numbers becoming smaller.

تبلغ تكلفة خطأ التنبؤ 316 دولاراً ، 6٪ من إجمالي التكاليف الملائمة البالغة 5200$. لاحظ أن منحنى إجمالي التكاليف السنوي الملائمة في الشكل التوضيحي 1-3 مسطح إلى حد ما عبر نطاق كميات الطلبات من 700 إلى 1300 وحدة. أي

أن التكلفة السنوية الملائمة هي نفسها تقريباً حتى لو أدى الخطأ في تقدير تكاليف النقل والطلب الملائم إلى كمية EOQ بقيمة 1000 زائد 30٪ (1,300) أو 1000 ناقص 30٪ (700).

يقلل الجذر التربيعي في نموذج EOQ من تأثير أخطاء التقدير لأنه ينتج عنه تقلص تأثير الأرقام غير الصحيحة.

Example Cost of Prediction Error

مثال على تكلفة خطأ التنبؤ:

Solved Example(3)

مثال محلول(3)

Wyndham Corporation sells 52,000 iPhone covers each year. These covers are sold evenly throughout the year. Ordering costs are $250 per order, and carrying costs are $6 per unit per year. Suppose the manager predicts ordering costs to be $160 instead of the actual $250 when calculating the order quantity.

What is the cost of the prediction error?

تبيع شركة Wyndham Corporation 52000غطاء iPhone كل سنة. تُباع هذه الأغطية بالتساوي على مدار العام. تبلغ تكاليف الطلب 250 دولار لكل طلب ، وتبلغ تكاليف التخزين 6 دولار لكل وحدة في السنة. افترض أن المدير يتوقع أن تكون تكاليف امر الطلب 160 دولار بدلاً من الفعلي 250 دولار عند حساب كمية الأمر.

ما هي تكلفة خطأ التنبؤ؟

Solution

We can calculate the cost of this "Prediction" error using a three-step approach.

يمكننا حساب تكلفة خطأ "التنبؤ" هذا باستخدام منهج من ثلاث خطوات.

Step 1: Compute the Monetary Outcome from the Best Action That Could Be Taken, Given the *Actual* Amount of the Cost Input (Cost per Purchase Order).

This is the benchmark—that is, the decision the manager would have made if the manager had known the correct ordering cost against which actual performance can be measured. Using D = 52,000 units of AUX per year , P = $250, and C = $6 per unit per year , the best action is to purchase 2,000 units in each order as follows:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 52{,}000\times \$250}{\$6}} = \sqrt{4{,}333{,}333} = 2{,}081.66 \cong 2082 \text{ units}$$

Wyndham's annual relevant total costs when the EOQ = 2082 units are:

$$\text{RTC} = \frac{DP}{EOQ} + \frac{EOQ\ C}{2} = \frac{52{,}000\times \$250}{2{,}082} + \frac{2{,}082\times \$6}{2}$$

RTC=$6,244 + $6,246= **$12,490**

Step 2: Compute the Monetary Outcome from the Best Action Based on the Incorrect *Predicted* Amount of the Cost Input (Cost per Purchase Order).

In this step, Wyndham's manager calculates the order quantity based on the prediction (that later proves to be wrong) that the ordering cost, P = $160, D = 52,000 units of AUX per year, and C = $6 per unit per year.

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 52{,}000\times \$160}{\$6}} = \sqrt{2{,}773{,}333} = 1{,}665.33 \text{ unit} \cong 1665 \text{ units}$$

However, the actual cost of the purchase order is $250. Consequently, the actual annual relevant total costs when D = 52,000 units per year , Q =1,665 units, P = $250, and C =$6 per unit per year are as follows:

$$RTC = \frac{DP}{EOQ} + \frac{EOQ\ C}{2} = \frac{52{,}000\times \$250}{1{,}665} + \frac{1{,}665\times \$6}{2}$$

RTC=$7,808 + $4,995= **$12,803**

Step 3: Compute the Difference Between the Monetary Outcomes from Step 1 and Step 2.

النتيجة النقدية

	Monetary Outcome
Step 1	$12,490
Step 2	$12,803
Difference	$ (313)

The cost of the prediction error, $313, is 2.5% of the relevant total costs of $12,490. The annual relevant-total-costs curve is somewhat flat over the range of order quantities from 1,665 to 2,498 units. That is, the annual relevant cost is roughly the same even if misestimating the relevant carrying and ordering costs results in an EOQ of 2,082 minus 20% (1,665). The same is true if the EOQ is 2,082 plus 20% (2,498).

تبلغ تكلفة خطأ التنبؤ ، 313 دولاراً ، 2.5٪ من إجمالي التكاليف الملائمة البالغة 12,490 دولاراً. منحنى إجمالي التكاليف السنوي الملائمة مسطح إلى حد ما على مدى كميات الأمر من 1,665 إلى 2,498 وحدة. أي أن التكلفة السنوية الملائمة هي نفسها تقريباً حتى لو أدى الخطأ في تقدير تكاليف التخزين والامر الملائمة إلى معدل EOQ يبلغ 2,082 ناقص 20٪ (1,665). وينطبق الشيء نفسه إذا كان EOQ هو 2,082 زائد 20٪ (2,498).

The Square Root in the EOQ model diminishes the effect of estimation errors because it results in the effects of the incorrect numbers becoming smaller.

يقلل الجذر التربيعي في نموذج EOQ من تأثير أخطاء التقدير لأنه ينتج عنه تقلص تأثير الأرقام غير الصحيحة.

Assumptions Of The EOQ Formula

The calculations obtained by using the EOQ model should be interpreted with care, since the model is based on a number of important assumptions. One of these is that the carrying cost per unit will be constant. While this assumption might be correct for items such as the funds invested in inventories, other costs might increase on a step basis as inventory levels increase. For example, additional storekeepers might be hired as inventory levels reach certain levels. Alternatively, if inventories decline, it may be that casual stores labor may be released once inventories fall to a certain critical level.

افتراضات معادلة كمية الطلب الاقتصادية EOQ:

يجب تفسير الحسابات التي تم الحصول عليها باستخدام نموذج EOQ بعناية ، لأن النموذج يعتمد على عدد من الافتراضات المهمة. أحد هذه العوامل هو أن تكلفة الاحتفاظ بالخزين لكل وحدة ستكون ثابتة. في حين أن هذا الافتراض قد يكون صحيحاً لعناصر مثل الأموال المستثمرة في المخزون ، فقد تزيد التكاليف الأخرى على أساس تدريجي مع زيادة مستويات المخزون. على سبيل المثال قد يتم تعيين أمناء مخازن إضافيين عندما تصل مستويات المخزون إلى مستويات معينة. بدلاً من ذلك ، إذا انخفض المخزون فقد يتم تسريح العمالة المؤقتة بمجرد انخفاض المخزون إلى مستوى حرج معين.

Another assumption that we made in calculating the total carrying cost is that the average balance in inventory was equal to one-half of the order quantity. If a constant amount of inventory is not used per day, this assumption will be violated; there is a distinct possibility that seasonal and cyclical factors will produce an uneven usage over time.

افتراض آخر قمنا به في حساب إجمالي تكلفة الاحتفاظ بالخزين هو أن متوسط الرصيد في المخزون يساوي نصف كمية الأمر. إذا لم يتم استخدام كمية ثابتة من المخزون يومياً ، فسيتم انتهاك هذا الافتراض هناك احتمال واضح بأن العوامل الموسمية والدورية ستنتج استخداماً غير متساوٍ بمرور الوقت.

Despite the fact that much of the data used in the model represent approximations, calculation of the EOQ is still likely to be useful. If you examine Exhibit 5-4, you will see that the total cost curve tends to flatten out, so that total cost may not be significantly affected if some of the underlying assumptions are violated or if there are minor variations in the cost predictions. For example, assume that the cost per order in Example.1 was predicted to be $4 instead of the correct cost of, say, $2. The cost of this error would be as follows:

على الرغم من حقيقة أن الكثير من البيانات المستخدمة في النموذج تمثل تقديرات تقريبية ، ما يزال من المحتمل أن يكون حساب EOQ مفيداً. إذا قمت بفحص الشكل التوضيحي 5-4 ، فسترى أن منحنى إجمالي التكلفة يميل إلى التسوية بحيث لا تتأثر التكلفة الإجمالية بشكل كبير في حالة انتهاك بعض الافتراضات الأساسية أو إذا كانت هناك اختلافات طفيفة في توقعات التكلفة. على سبيل المثال افترض أن التكلفة لكل طلب في المثال (1) كان من المتوقع أن تكون 4 دولارات بدلاً من التكلفة الصحيحة ، على سبيل المثال 2 دولار. ستكون تكلفة هذا الخطأ كما يلي:

$$\text{REVISED EOQ المنقحة} = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 40{,}000\times \$4}{\$1}} = \sqrt{320{,}000} = 565 \text{ Units}$$

TC for revised EOQ but using the correct ordering cost=

$$\text{Recall the annual Relevant Total Costs (RTC)} = \left\{\frac{D}{Q}\times P\right\} + \left\{\frac{D}{2}\times C\right\}$$

$$\text{Recall the annual Relevant Total Costs (RTC)} = \left\{\frac{40{,}000\times 2}{565}\right\} + \left\{\frac{565\times 1}{2}\right\} = \$425$$

TC for original EOQ of 400 units based on actual ordering cost=

$$=\left\{\frac{40{,}000\times 2}{400}\right\}+\left\{\frac{400\times 1}{2}\right\}=\$400$$

$$\therefore \text{ cost of prediction error} = \$25$$

The **Cost Of The Prediction Error** of $25 represents an error of 6 per cent from the optimal financial result. Similarly, if the carrying cost was predicted to be $2 instead of the correct cost of $1, the calculations set out above could be repeated to show a cost of prediction error of approximately 6 per cent.

تمثل **تكلفة خطأ التنبؤ** البالغ 25$ خطأ بنسبة 6 في المائة من النتيجة المالية المثلى. وبالمثل ، إذا كان من المتوقع أن تكون تكلفة الاحتفاظ 2$ بدلاً من التكلفة الصحيحة البالغة 1$ ، فيمكن تكرار الحسابات الموضحة أعلاه لإظهار تكلفة خطأ في التنبؤ بنسبة 6 في المائة تقريباً .

Quantity Discounts

Circumstances frequently occur where firms are able to obtain quantity discounts for large purchase orders. Because the price paid per unit will not be the same for different order sizes, this must be taken into account when the economic order quantity is determined. However, the basic EOQ formula can still be used as a starting point for determining the optimum quantity to order. Buying in larger consignments to take advantage of quantity discounts will lead to the following savings:

خصومات كمية:

تحدث الظروف بشكل متكرر حيث تكون الشركات قادرة على الحصول على خصومات كمية لأوامر الشراء الكبيرة. نظراً لأن السعر المدفوع لكل وحدة لن يكون هو نفسه بالنسبة لأحجام الأوامر المختلفة ، يجب أن يؤخذ ذلك في الاعتبار عند تحديد كمية الأمر الاقتصادي. ومع ذلك ، لا يزال من الممكن استخدام معادلة EOQ الأساسية كنقطة بداية لتحديد الكمية المثلى المطلوب طلبها. سيؤدي شراء شحنات أكبر للاستفادة من خصومات الكمية إلى تحقيق الوفورات التالية:

1- A saving in purchase price, which consists of the total amount of discount for the period.
2- A reduction in the total ordering cost because fewer orders are placed to take advantage of the discounts.

1. توفير في سعر الشراء ، والذي يتكون من المبلغ الإجمالي للخصم للفترة.
2. تخفيض في إجمالي تكلفة الطلب لأنه يتم وضع عدد أقل من الطلبات للاستفادة من الخصومات.

These cost savings must, however, be balanced against the increased carrying cost arising from higher inventory levels when larger quantities are purchased. To determine whether or not a discount is worthwhile, the benefits must be compared with the additional carrying costs. Consider the information presented in Example 4.

ومع ذلك ، يجب موازنة وفورات التكلفة هذه مقابل زيادة تكلفة الاحتفاظ الناتجة عن مستويات المخزون الأعلى عند شراء كميات أكبر. لتحديد ما إذا كان الخصم مفيداً أم لا ، يجب مقارنة الفوائد بتكاليف الاحتفاظ الإضافية. ضع في اعتبارك المعلومات الواردة في المثال 4 أدناه .

Solved Example(4)

مثال محلول(4)

A company purchases a raw material from an outside supplier at a cost of $7 per unit. The total annual demand for this product is 9000 units.
The carrying cost is $4 per unit and the ordering cost is $5 per order. A quantity discount of 3 percent of the purchase price is available for orders in excess of 999 units. Should the company order in batches of 1000 units and take advantage of quantity discounts?

تشتري شركة مادة خام من مورد خارجي بتكلفة 7$ لكل وحدة. إجمالي الطلب السنوي لهذا المنتج هو 9000 وحدة. تكلفة الاحتفاظ هي 4$ لكل وحدة وتكلفة امر الطلب هي 5$ لكل طلب. يتوفر خصم للكمية بنسبة 3% بالمائة من سعر الشراء للطلبات التي تزيد عن 999 وحدة. هل يجب على الشركة الطلب على دفعات 1000 وحدة والاستفادة من خصومات الكمية؟

The starting point is to calculate the economic order quantity and then to decide whether the benefits exceed the costs if the company moves from the EOQ point and purchases larger quantities to obtain the discounts. The procedure is as follows:

تتمثل نقطة البداية في حساب كمية الأمر الاقتصادي ثم تحديد ما إذا كانت الفوائد تتجاوز التكاليف إذا انتقلت الشركة من نقطة EOQ وشراء كميات أكبر للحصول على الخصومات. الإجراء كالتالي:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 9000\times \$5}{\$4}} = \sqrt{22{,}500} = 150 \text{ units}$$

The savings available to the firm if it purchases in batches of 1000 units instead of batches of 150 units are as follows:

الوفورات المتاحة للشركة في حالة الشراء على دفعات من 1000 وحدة بدلاً من دفعات من 150 وحدة هي كما يلي:

1- Saving in purchase price (3% of annual purchase cost of $63000)	$1890
2 Saving in ordering cost $\left\{\frac{DP}{EOQd}\right\} - \left\{\frac{DP}{EOQ}\right\} = \left\{\frac{9000\times 5}{1000}\right\} - \left\{\frac{9000\times 5}{150}\right\}$ (Q_d represents the quantity order to obtain the discount and Q represents EOQ)	=$255
Total savings	$2145

The additional carrying cost if the larger quantity is purchased is calculated as:

$$\left\{\frac{(Qd-Q)C}{2}\right\} = \left\{\frac{(1000-150)\times \$4}{2}\right\} = \$1700$$

The additional savings of $2145 exceed the additional costs, and the firm should adopt the order quantity of 1000 units. If larger discounts are available, for example by purchasing in batches of 2000 units, a similar analysis should be applied that compares the savings from purchasing in batches of 2000 units against purchasing in batches of 1000 units. The amount of the savings should then be compared with the additional carrying costs. Note that the EOQ formula serves as a starting point for comparing the savings against the costs of a change in order size.

تتجاوز الوفورات الإضافية البالغة 2145 دولار التكاليف الإضافية، اذ يجب على الشركة اعتماد كمية الطلب البالغة 1000 وحدة. في حالة توفر خصومات أكبر ، على سبيل المثال عن طريق الشراء على دفعات من 2000 وحدة ، يجب تطبيق تحليل مماثل يقارن الوفورات من الشراء على دفعات من 2000 وحدة مقابل الشراء على دفعات من 1000 وحدة. ينبغي بعد ذلك مقارنة مبلغ الوفورات مع تكاليف الاحتفاظ الإضافية. لاحظ أن معادلة EOQ تعمل كنقطة بداية لمقارنة الوفورات مقابل تكاليف التغيير في حجم الأمر.

Application Of The EOQ Model In Determining The Optimum Batch Size For A Production Run:

The economic order quantity formula can be adapted to determine the optimum batch size for production runs when a set-up cost is incurred only once for each batch produced. Set-up costs include incremental labor, material, machine down time and other ancillary costs of setting up facilities for production. The objective is to find the optimum number of units that should be manufactured in each production run, and this involves balancing set-up costs against inventory carrying costs. To apply the EOQ formula to a production run problem, we merely substitute set-up costs for the production runs in place of the purchase ordering costs.

تطبيق نموذج EOQ في تحديد حجم الدُفعة الأمثل لتشغيل الإنتاج:

يمكن تكييف معادلة كمية الأمر الاقتصادي لتحديد الحجم الأمثل للدُفعة لعمليات الإنتاج عند تكبد تكلفة الإعداد مرة واحدة فقط لكل دفعة منتجة. والتي تشمل تكاليف انشاء عمالة اضافية ومواد ووقت تعطل الماكنة والتكاليف الإضافية الأخرى لإنشاء مرافق للإنتاج. الهدف هو العثور على العدد الأمثل للوحدات التي يجب تصنيعها في كل عملية إنتاج ، وهذا يتضمن موازنة تكاليف الإعداد مقابل تكاليف الاحتفاظ بالمخزون. لتطبيق معادلة EOQ على مشكلة تشغيل الإنتاج ، نقوم فقط باستبدال تكاليف الإعداد لعمليات الإنتاج بدلاً من تكاليف أوامر الشراء.

To illustrate the formula, let us assume that the annual sales demand D for a product is 9000 units. Labor and other expenditure in making adjustments in preparation for a production run require a setup cost (S) of $90. The carrying cost is $2 per unit per year. The EOQ model can be used for determining how many units should be scheduled for each production run to secure the lowest annual cost. The EOQ formula is modified to reflect the circumstances: the symbol **P** (ordering costs) is replaced by the symbol S (set-up cost). Using the formula:

لتوضيح المعادلة دعنا نفترض أن طلب المبيعات السنوية D لمنتج ما هو 9000 وحدة. تتطلب العمالة والنفقات الأخرى في إجراء التعديلات استعداداً لتشغيل الإنتاج تكلفة إعداد (S) تبلغ 90 دولاراً. تكلفة الاحتفاظ هي 2 دولار لكل وحدة في السنة. يمكن استخدام نموذج EOQ لتحديد عدد الوحدات التي يجب جدولتها لكل عملية إنتاج لتأمين أقل تكلفة سنوية. يتم تعديل معادلة EOQ لتعكس الظروف: يتم استبدال الرمز P (تكاليف الطلب) بالرمز S (تكلفة الإعداد). باستخدام المعادلة :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 9000\times \$90}{\$2}} = \sqrt{810{,}000} = 900 \text{ units}$$

With an annual demand of 9000 units and an optimum batch size of a production run of 900 units, ten production runs will be required throughout the year.

مع طلب سنوي يبلغ 9000 وحدة وحجم الدُفعة الأمثل لتشغيل إنتاج يبلغ 900 وحدة ، ستكون هناك حاجة إلى عشرة عمليات إنتاج على مدار العام.

LO 5–2 Discuss Just-In-Time (JIT) Inventory Management.

الهدف التعليمي 5-3

3- مناقشة إدارة المخزون في الوقت المناسب.(JIT)

Just-In-Time (JIT) Inventory Management.

In a just-in-time (JIT) inventory system, also known as a lean production system, The manufacturing environment for many of these traditional, large-batch, high-setup cost firms has changed dramatically in the past few decades. For one thing, the competitive markets are no longer defined by national boundaries. Advances in transportation and communication have contributed significantly to the creation of global competition.

إدارة المخزون في الوقت المناسب (JIT):

في نظام المخزون في الوقت المحدد (JIT) ، والمعروف أيضاً باسم نظام الإنتاج الرشيق تغيرت بيئة التصنيع للعديد من الشركات التقليدية ذات التكلفة العالية بشكل كبير في العقود القليلة الماضية. لسبب واحد لم تعد الأسواق التنافسية محددة بالحدود الوطنية. ساهم التقدم في النقل والاتصالات بشكل كبير في خلق المنافسة العالمية.

Advances in technology have contributed to shorter life cycles for products, and product diversity has increased. Foreign firms offering higher-quality, lower-cost products with *specialized features* have created tremendous pressures for our domestic large-batch, high-setup-cost firms to increase both quality and product diversity while simultaneously reducing total costs. These competitive pressures have led many firms to abandon the EOQ model in favor of a JIT approach.

لقد ساهم التقدم التكنولوجي في تقصير دورات الحياة للمنتجات ، وزاد تنوع المنتجات. لقد خلقت الشركات الأجنبية التي تقدم منتجات عالية الجودة ومنخفضة التكلفة مع ميزات متخصصة ضغوطاً هائلة للشركات المحلية والدولية الكبيرة ذات التكلفة العالية للتهيئة لزيادة الجودة وتنوع المنتجات مع تقليل التكاليف الإجمالية في الوقت نفسه. أدت هذه الضغوط التنافسية إلى قيام العديد من الشركات بالتخلي عن نموذج EOQ لصالح منهج JIT.

JIT has two strategic objectives: to increase profits and to improve a firm's competitive position. These two objectives are achieved by controlling costs (enabling better price competition and increased profits), improving delivery performance, and improving quality. JIT offers increased cost efficiency and simultaneously has the flexibility to respond to customer demands for better quality and more variety. Quality, flexibility, and cost efficiency are foundational principles for world-class competition.

لدى JIT هدفان استراتيجيان: زيادة الأرباح وتحسين الوضع التنافسي للشركة. يتم تحقيق هذين الهدفين من خلال الرقابة على التكاليف (تمكين افضل اسعار منافسة وزيادة الأرباح) ، وتحسين أداء التسليم ، وتحسين الجودة. تقدم JIT زيادة في الكفاءة من حيث التكلفة وفي نفس الوقت تتمتع بالمرونة للاستجابة لطلبات الزبائن للحصول على جودة أفضل وتنوع أكبر. الجودة والمرونة وكفاءة التكلفة هي المبادئ الأساسية للمنافسة ذات المستوى العالمي.

Definition of Just-In-Time (JIT) Production

Just-in-time (JIT) production, which is also called lean production, is a "demand-pull" manufacturing system that manufactures each component in a production line as soon as, and only when, needed by the next step in the production line. In a JIT production line, manufacturing activity at any particular workstation is prompted by the need for that workstation's output at the following workstation. Demand triggers each step of the production process, starting with customer demand for a finished product at the end of the process and working all the way back to the demand for direct materials at the beginning of the process. In this way, demand pulls an order through the production line. The demand-pull feature of JIT production systems achieves close coordination among workstations.

It smooth's the flow of goods, despite low quantities of inventory. JIT production systems aim to simultaneously:

(1) meet customer demand in a timely manner.

(2) with high-quality products and

(3) at the lowest possible total cost.

تعريف الانتاج وفق (JIT) :

يسمى ايضاً بالإنتاج اللحظي او في حينه او الانتاج الرشيق وهو نظام تصنيع سحب بناء على طلب(طلب– سحب) بمعنى ان كل مكون او عنصر على خط الانتاج يتم انتاجه حال الاحتياج اليه، فقط عندما تحتاج اليه الخطوة او المرحلة التالية بخط الانتاج، ففي الانتاج JIT فان اشارات الطلب بكل خطوة في العملية الانتاجية تبدأ بطلب الزبون لمنتج تام عند نهاية التشغيل ثم يتم العمل بكل مراحل التشغيل اي بطريقة عكسية وحتى طلب المواد المباشرة عند بداية التشغيل وبهذه الطريقة فأن الطلب يسحب اي امر خلال خط الانتاج.

وخاصية طلب–سحب في نظم انتاج JIT تحقق اتساقاً مُحكماً فيما بين محطات او مراحل العمل الانتاجي، فهي تيسر وتسهل تدفق السلع والبضائع برغم انخفاض كميات المخزون وتهدف نظم الانتاج JIT الى ان تحقق في ان واحد ما يأتي:

1–مقابلة طلب الزبون في حينه.

2–بمنتجات عالية الجودة.

3–بأقل تكلفة اجمالية ممكنة.

Financial Benefits Of JIT And Relevant Costs

1. Low inventory storage costs.
2. Greater clarity and transparency in the operational process.
3. Focusing deeply on avoiding the root causes of restart, exhaust and waste.
4. Reducing the time of manufacturing its products.
5. Improve product quality.

Hence, the cost analyst when calculating the benefits and costs appropriate to reduce inventory components in JIT production systems must take into account all these benefits.

المنافع المالية من نظام الانتاج في حينه JIT والتكاليف الملائمة:–

1–انخفاض تكاليف تخزين المخزون.

2–وضوح وشفافية اكبر في العملية التشغيلية.

3–التركيز بعمق على تفادي الاسباب الجذرية لإعادة التشغيل والعوادم والفاقد.

4–تخفيض مدة تصنيع منتجاتها.

5-تحسين جودة المنتجات.

من هنا فان محلل التكلفة عند حساب المنافع والتكاليف الملائمة لتخفيض عناصر المخزون في نظم الانتاج JIT يجب ان يأخذ في اعتباره كل هذه المنافع.

Just-In-Time Systems

it was pointed out that reorganizing business processes and adopting a just-in time (JIT) system was an illustration of business process reengineering. Given that implementing a JIT system is a mechanism for reducing non-value-added costs and long-run costs, it is important that you understand the nature of such a system and its cost management implications.

أنظمة Just-In-Time:

أن إعادة تنظيم العمليات التجارية واعتماد نظام في الوقت المحدد (JIT) كان مثالاً على إعادة هندسة العمليات التجارية. بالنظر إلى أن تنفيذ نظام JIT هو آلية لتقليل التكاليف التي لا تضيف قيمة والتكاليف طويلة المدى ، فمن المهم أن تفهم طبيعة مثل هذا النظام وآثاره على إدارة التكلفة.

The success of Japanese firms in international markets in the 1980s and 1990s generated interest among many Western companies as to how this success was achieved. The implementation of **just in- time (JIT) production methods** (also known as **lean manufacturing systems**) was considered to be one of the major factors contributing to this success. The aims of JIT are to reduce waste by producing the required items, at the required quality and in the required quantities, at the precise time at which they are required. In other words, nothing is purchased or produced until it is needed. JIT manufacturing is a demand **pull manufacturing system** that pulls products through the manufacturing process. Each operation produces only what is necessary to meet the demand of the following operation. Production is not undertaken until there is a signal from the following process indicating a need to produce. The demand pull process starts with customer demand for a finished product and works all the way back to the demand for direct materials that arrive just in time to be used in the production process. JIT production aims to keep the materials moving in a continuous flow with no stoppages and no storage.

أثار نجاح الشركات اليابانية في الأسواق الدولية في الثمانينيات والتسعينيات اهتمام العديد من الشركات الغربية بكيفية تحقيق هذا النجاح. يعتبر تنفيذ طرق الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) (المعروف أيضاً باسم **أنظمة التصنيع الرشيقة**) أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في هذا النجاح. تتمثل أهداف JIT في تقليل الفاقد من خلال إنتاج العناصر المطلوبة بالجودة المطلوبة وبالكميات المطلوبة وفي الوقت المحدد الذي تتطلبه. بمعنى آخر لا يتم شراء أو إنتاج أي شيء حتى يتم الاحتياج إليه. **JIT التصنيع هو نظام تصنيع سحب الطلب** يسحب المنتجات من خلال عملية التصنيع. تنتج كل عملية فقط ما هو ضروري لتلبية طلب العملية الانتاجية التالية. لا يتم الإنتاج حتى تكون هناك إشارة من العملية التالية تشير إلى الحاجة إلى الإنتاج. تبدأ **عملية سحب الطلب** بناءً على طلب الزبون على منتج نهائي وتعمل على طول الطريق للعودة إلى الطلب على المواد المباشرة التي تصل في الوقت المناسب لاستخدامها في عملية الإنتاج. يهدف إنتاج JIT إلى الحفاظ على ان المواد تتحرك في تدفق مستمر دون توقف أو تخزين.

The Major Features Of A JIT Production System Are:
1- The rearrangement of the production process into production cells consisting of different types of equipment that are used to manufacture a given product.
2- Reducing set-up times (i.e. the amount of time required to adjust equipment settings and to retool for the production of a different product).
3- Increased emphasis on total quality management that seeks to eliminate defective production.
4- Production cell workers are trained to multitask so that they can perform a variety of operations and tasks.
5- The adoption of JIT purchasing techniques, whereby the delivery of materials immediately precedes demand or use.
6- The modification of management accounting performance measures and product costing systems so that they support the JIT production systems.

المزايا الرئيسية لنظام إنتاج JIT هي:

1- إعادة ترتيب عملية الإنتاج إلى خلايا إنتاجية تتكون من أنواع مختلفة من المعدات التي تستخدم في تصنيع منتج معين.
2- تقليل أوقات الإعداد (أي مقدار الوقت المطلوب لضبط إعدادات الماكنة وإعادة تجهيزها لإنتاج منتج مختلف).
3- زيادة التركيز على إدارة الجودة الشاملة التي تسعى إلى التخلص من عيوب الإنتاج.
4- يتم تدريب عمال متعددي المهام في الخلايا الإنتاجية حتى يتمكنوا من أداء مجموعة متنوعة من العمليات والمهام.
5 . اعتماد تقنيات الشراء JIT حيث يتم تسليم المواد على الفور يسبق طلب الزبون أو الاستخدام .
6 – تعديل مقاييس أداء أنظمة المحاسبة الإدارية وتكلفة المنتج بحيث تدعم أنظمة إنتاج JIT.

Rearrangement Of The Production Process

The first stage in implementing JIT manufacturing techniques is to rearrange the production process away from a **Batch Production Functional Layout** towards a product layout using flow lines. With a batch production functional plant layout, products pass through a number of specialist departments that normally contain a group of similar machines. Products are processed in large batches so as to minimize the set-up times when machine settings are changed between processing batches of different products. Batches move via different and complex routes through the various departments, travelling over much of the plant before they are completed. Each process normally involves a considerable amount of waiting time. In addition, much time is taken transporting items from one process to another. A further problem is that it is not easy at any point in time to determine what progress has been made on individual batches. Therefore detailed cost accumulation records are necessary to track work in progress. The consequences of this complex routing process are high work in progress inventory levels, long manufacturing cycle times and high material handling costs.

إعادة ترتيب عملية الإنتاج:

تتمثل المرحلة الأولى في تنفيذ تقنيات تصنيع JIT في إعادة ترتيب عملية الإنتاج بعيداً عن التخطيط الوظيفي للإنتاج الدفعي باتجاه تخطيط المنتج باستخدام خطوط التدفق. من خلال **تخطيط المصنع وظيفياً وفقاً للإنتاج الدفعي** ، تمر المنتجات عبر عدد من الأقسام المتخصصة التي تحتوي عادةً على مجموعة من المكائن المماثلة. تتم معالجة المنتجات على دفعات كبيرة لتقليل أوقات الإعداد عند تغيير إعدادات الماكنة بين مجموعات معالجة المنتجات المختلفة. تتحرك الدُفعات عبر طرق مختلفة ومعقدة عبر الأقسام المختلفة ، وتنتقل عبر معظم أجزاء المصنع قبل اكتمالها. تتضمن كل عملية عادةً قدراً كبيراً من وقت الانتظار. بالإضافة إلى ذلك يستغرق نقل العناصر من عملية إلى أخرى الكثير من الوقت. هناك

مشكلة أخرى وهي أنه ليس من السهل في أي وقت تحديد التقدم الذي تم إحرازه على الدُفعات الفردية. لذلك فإن السجلات التفصيلية لتراكم التكاليف ضرورية لتتبع العمل الجاري. تتمثل نتائج عملية التوجيه المعقدة هذه في ارتفاع مستويات المخزون تحت التشغيل ، وأوقات دورات التصنيع الطويلة ، وارتفاع تكاليف مناولة المواد.

The JIT solution is to reorganize the production process by dividing the many different products that an organization makes into families of similar products or components. All of the products in a particular group will have similar production requirements and routings. Production is rearranged so that each product family is manufactured in a well-defined **production cell** based on flow line principles.

يتمثل حل JIT في إعادة تنظيم عملية الإنتاج من خلال تقسيم العديد من المنتجات المختلفة التي تصنعها المؤسسة إلى مجموعات من المنتجات أو المكونات المماثلة. سيكون لجميع المنتجات في مجموعة معينة متطلبات ومسارات إنتاج مماثلة. يتم إعادة ترتيب الإنتاج بحيث يتم تصنيع كل مجموعة منتجات في **خلية إنتاج** محددة جيداً استناداً إلى مبادئ خط التدفق.

In a **Product Flow Line**, specialist departments containing similar machines no longer exist. Instead groups of dissimilar machines are organized into product or component family flow lines that function like an assembly line. For each product line, the machines are placed close together in the order in which they are required by the group of products to be processed. Items in each product family can now move, one at a time, from process to process more easily, thereby reducing work in progress inventories and lead times. The ideal layout of each flow line is normally U shaped. This layout is called **Cellular Manufacturing.**

في **خط تدفق المنتجات** ، لم تعد الأقسام المتخصصة التي تحتوي على آلات مماثلة موجودة. بدلاً من ذلك ، يتم تنظيم مجموعات من الآلات غير المتشابهة في خطوط تدفق منتجات أو مجموعة مكونات تعمل مثل خط التجميع. لكل خط إنتاج ، يتم وضع المكائن بالقرب من بعضها بالترتيب الذي تطلبه مجموعة المنتجات المراد معالجتها. يمكن الآن نقل العناصر الموجودة في كل مجموعة منتجات ، واحداً تلو الآخر ، من عملية إلى معالجة بسهولة أكبر ، وبالتالي تقليل مخزون الانتاج تحت التشغيل وفترات التوريد. عادة ما يكون التصميم المثالي ideal layout لكل خط تدفق على شكل حرف U. هذا التصميم يسمى **التصنيع الخلوي**.

JIT manufacturing aims to produce the right parts at the right time, only when they are needed, and only in the quantity needed, using a pull manufacturing system. The pull system is implemented by monitoring the consumption of parts at each operation stage and using various types of visible signaling systems (known as **Kanbans**) to authorize production and movement of the part to the using location. The producing cell cannot run the parts until authorized to do so. The signaling mechanism usually involves the use of kanban containers. These containers hold materials or parts for movement from one work center to another. The capacity of **kanban containers** tends to vary from two to five units. They are just big enough to permit the production line to operate smoothly despite minor interruptions to individual work centers within the cell.

يهدف تصنيع JIT إلى إنتاج الأجزاء المناسبة في الوقت المناسب ، فقط عند الحاجة إليها ، وفقط بالكمية المطلوبة ، باستخدام نظام سحب التصنيع. يتم تنفيذ نظام السحب من خلال مراقبة استهلاك الأجزاء في كل مرحلة من مراحل التشغيل واستخدام أنواع مختلفة من أنظمة الإشارات المرئية **(المعروفة باسم كانبان)** للسماح بإنتاج ونقل الجزء إلى الموقع المستخدم. لا يمكن لخلية الإنتاج تشغيل الأجزاء حتى يتم التصريح بذلك. عادة ما تتضمن آلية الإشارات استخدام **حاويات كانبان Containers**. تحتوي هذه الحاويات على مواد أو أجزاء للتنقل من مركز عمل إلى آخر. تتنوع سعة حاويات كانبان من وحدتين إلى خمس وحدات. إنها كبيرة بما يكفي للسماح لخط الإنتاج بالعمل بسلاسة على الرغم من الانقطاعات الطفيفة لمراكز العمل الفردية داخل الخلية.

To illustrate how the system works, consider three machines forming part of a cell where the parts are first processed by machine A before being further processed on machine B and then machine C. The kanbans are located between the machines. As long as the kanban container is not full, the worker at machine A continues to produce parts, placing them in the kanban container. When the container is full, the worker stops producing and recommences when a part has been removed from the container by the worker operating machine B. A similar process applies between the operations of machines B and C. This process can result in idle time within certain locations within the cell, but the JIT philosophy considers that it is more beneficial to absorb short-run idle time rather than add to inventory during these periods. During idle time the workers perform preventive maintenance on the machines.

لتوضيح كيفية عمل النظام... ضع في اعتبارك ثلاث مكائن تشكل جزءاً من خلية حيث تتم معالجة الأجزاء أولاً بواسطة الماكنة A قبل أن تتم معالجتها مرة أخرى على الماكنة B ثم الماكنة C. توجد وظائف كانبان بين المكائن. طالما أن حاوية كانبان غير ممتلئة ، يستمر العامل في الماكنة A في إنتاج الأجزاء ، ووضعها في حاوية كانبان. عندما تكون الحاوية ممتلئة ، يتوقف العامل عن الإنتاج ويستأنف العمل عند إزالة جزء من الحاوية بواسطة ماكنة تشغيل العامل B. تنطبق عملية مماثلة بين عمليات الماكينة B و C. يمكن أن تؤدي هذه العملية إلى وقت عاطل في غضون مواقع داخل الخلية ، لكن فلسفة JIT تعتبر أنه من المفيد امتصاص الوقت العاطل قصير المدى بدلاً من إضافته إلى المخزون خلال هذه الفترات. أثناء فترة الوقت العاطل ، يقوم العمال بإجراء صيانة وقائية على المكائن.

With a pull system problems arising in any part of the system will immediately halt the production line because work centers at the earlier stages will not receive the pull signal (because the kanban container is full) if a problem arises at a later stage. Alternatively, work centers at a later stage will not have their pull signal answered (because of empty kanban containers) when problems arise with work centers at the earlier stages of the production cycle. Thus attention is drawn immediately to production problems so that appropriate remedial action can be taken. This is deemed to be preferable to the approach adopted in a traditional manufacturing system where large inventory levels provide a cushion for production to continue.

مع وجود مشاكل في نظام السحب في أي جزء من النظام ، ستوقف خط الإنتاج فوراً لأن مراكز العمل في المراحل السابقة لن تتلقى إشارة السحب (لأن حاوية كانبان ممتلئة) إذا ظهرت مشكلة في مرحلة لاحقة. بدلاً من ذلك ، لن يتم الرد على إشارة السحب الخاصة بها لمراكز العمل في مرحلة لاحقة (بسبب حاويات كانبان الفارغة) عند ظهور مشاكل مع مراكز العمل في المراحل السابقة من دورة الإنتاج. وبالتالي يتم لفت الانتباه على الفور إلى مشاكل الإنتاج بحيث يمكن اتخاذ

الإجراء العلاجي المناسب. يعتبر هذا أفضل من المنهج المعتمد في نظام التصنيع التقليدي حيث توفر مستويات المخزون الكبيرة وسادة لمواصلة الإنتاج.

In contrast, the traditional manufacturing environment is based on a **Push Manufacturing System.** With this system, machines are grouped into work centers based on the similarity of their functional capabilities. Each manufactured part has a designated routing, and the preceding process supplies parts to the subsequent process without any consideration being given to whether the next process is ready to work on the parts or not. Hence the use of the term **'Push Through System'**. Demand pull JIT systems are also applied in non-manufacturing organizations. For example, fast-food restaurants such as McDonald's and Burger King use a demand pull system to control their finished inventories. When a customer orders a burger, it is taken from the shelf of completed burgers and the chef does not cook any new burgers until the inventories begin to run out. Customer demand thus pulls the burgers through the system.

في المقابل ، تعتمد بيئة التصنيع التقليدية على **نظام التصنيع بالدفع**. مع هذا النظام ، يتم تجميع المكائن في مراكز عمل بناءً على تشابه قدراتها الوظيفية. يحتوي كل جزء مصنع على توجيه محدد ، وتزود العملية السابقة الأجزاء للعملية اللاحقة دون أي اعتبار لما إذا كانت العملية التالية جاهزة للعمل على الأجزاء أم لا. ومن هنا تم استخدام مصطلح "**الدفع عبر النظام**". يتم تطبيق أنظمة JIT لسحب الطلب أيضاً في المنظمات غير الصناعية. على سبيل المثال ، تستخدم مطاعم الوجبات السريعة مثل McDonald's و Burger King نظام سحب الطلب للتحكم في مخزوناتها التامة. عندما يطلب الزبون وجبة الطعام ، يتم أخذه من رف وجبات الطعام المكتمل ولا يقوم الشيف بطهي أي وجبة طعام جديد حتى يبدأ المخزون بالنفاد. وبالتالي فإن طلب الزبون يسحب وجبة الطعام من خلال النظام.

Reduced Set-Up Times

Set-up time is the amount of time required to adjust equipment settings and to retool for the production of a different product. Long set-up and changeover times make the production of batches with a small number of units uneconomic. Why? Because larger batches enable the costs of a set-up to be spread over a larger number of units thus reducing the set-up cost per unit. However, the production of large batches leads to substantial throughput delays and the creation of high inventory levels. Throughput delays arise because several lengthy production runs are required to process larger batches through the factory. A further problem with large batches is that they often have to wait for lengthy periods before they are processed by the next process or before they are sold.

تقليل أوقات الإعداد:

وقت الإعداد هو مقدار الوقت المطلوب لضبط إعدادات المكائن وإعادة تجهيزها لإنتاج منتج مختلف. تجعل أوقات الإعداد والتغيير الطويلة إنتاج الدُفعات التي تحتوي على عدد صغير من الوحدات أمراً غير اقتصادي. لماذا ؟ لأن الدُفعات الأكبر تتيح توزيع تكاليف الإعداد على عدد أكبر من الوحدات ، مما يقلل من تكلفة الإعداد لكل وحدة. ومع ذلك فإن إنتاج دفعات كبيرة يؤدي إلى تأخير كبير في الإنتاجية وإنشاء مستويات مخزون عالية. تنشأ حالات تأخير الإنتاجية بسبب الحاجة إلى العديد من عمليات الإنتاج المطولة لمعالجة دفعات أكبر من خلال المصنع. هناك مشكلة أخرى تتعلق بالدُفعات الكبيرة وهي أنها غالباً ما يضطر إلى الانتظار لفترات طويلة قبل أن تتم معالجتها في العملية التالية أو قبل بيعها.

The JIT philosophy is to substantially reduce or eliminate the need for set-ups. Set-up times can be reduced by training workers to perform set-ups more quickly. Alternatively, set-ups can be minimized or eliminated entirely by establishing manufacturing cells that are dedicated to the manufacture of a single product or a family of single products rather than multiple dissimilar products. Many firms have also reduced set-up times by investing in advanced manufacturing technologies that enable machine settings to be adjusted automatically instead of manually. By significantly reducing set-up times, small batch sizes become economical. Small batch sizes, combined with short throughput times, also enable a firm to adapt more readily to short-term fluctuations in market demand and respond faster to customer requests, since production is not dependent on long planning lead times.

تتمثل فلسفة JIT في تقليل الحاجة إلى عمليات الإعداد أو القضاء عليها بشكل نهائي . يمكن تقليل أوقات الإعداد من خلال تدريب العمال على أداء عمليات الإعداد بسرعة أكبر. وبدلاً من ذلك ، يمكن تقليل عمليات الإعداد إلى الحد الأدنى أو إزالتها تماماً عن طريق إنشاء خلايا تصنيع مخصصة لتصنيع منتج واحد أو مجموعة منتجات مفردة بدلاً من العديد من المنتجات المختلفة. عملت العديد من الشركات أيضاً على تقليل أوقات الإعداد من خلال الاستثمار في تقنيات التصنيع المتقدمة التي تتيح ضبط إعدادات الماكنة تلقائياً بدلاً من ضبطها يدوياً. من خلال تقليل أوقات الإعداد بشكل كبير، تصبح أحجام الدُفعات الصغيرة اقتصادية. كما تمكّن أحجام الدُفعات الصغيرة ، جنباً إلى جنب مع أوقات الإنتاجية القصيرة ، والتي تمكن الشركة من التكيف بسهولة أكبر مع التقلبات قصيرة الأجل في طلب السوق والاستجابة بشكل أسرع لطلبات الزبائن نظراً لأن الإنتاج لا يعتمد على فترات التخطيط الطويلة.

Total Quality Management

With a JIT system, a defective part can stop the entire demand pull production flow line. Defective parts represents waste that cannot be tolerated in a production environment that operates without inventories. Therefore total quality management with a never ending quest to a goal of zero defects is an essential part of a JIT production system. In contrast, with a traditional batch production system, WIP inventories are available at each production stage to meet the demands of succeeding operations so defective units are unlikely to halt the production process. Compared with a JIT system, there is less need to eliminate defective output and therefore the same emphasis may not be placed on total quality management.

إدارة الجودة الشاملة:

مع نظام JIT ، يمكن للجزء المعيب أن يوقف خط تدفق إنتاج سحب الطلب بالكامل. تمثل الأجزاء المعيبة نفايات Waste لا يمكن تحملها في بيئة إنتاج تعمل بدون مخزون. لذلك فإن إدارة الجودة الشاملة مع السعي الدائم لتحقيق هدف عدم وجود عيوب هي جزء أساسي من نظام إنتاج JIT. على النقيض من ذلك مع نظام إنتاج الدُفعات التقليدي ، يتوفر مخزون الانتاج تحت التشغيل في كل مرحلة من مراحل الإنتاج لتلبية متطلبات العمليات الناجحة ، لذلك من غير المرجح أن توقف الوحدات المعيبة عملية الإنتاج. بالمقارنة مع نظام JIT ، هناك حاجة أقل للتخلص من المخرجات المعيبة ، وبالتالي قد لا يتم التركيز على إدارة الجودة الشاملة.

Multiple-Task Workforce

Producing on demand can result in workers having free time when there is no demand pull signal from the following operation. There is also a need to respond quickly to any production problems in the flow line so there is a greater emphasis on employee empowerment whereby employees can take actions without requiring authorization at higher management levels. Therefore workers are trained to perform multiple tasks by undertaking support activities such as duties relating to set-ups, minor repairs, preventive maintenance, quality testing and inspection. Workers are also trained to operate different machines within the cell. The ability of workers to multitask enables a smooth production flow within the cell to be achieved.

قوة عاملة متعددة المهارات والمهام:

يمكن أن ينتج عن الإنتاج عند الطلب حصول العمال على وقت فراغ عندما لا تكون هناك إشارة سحب طلب من العملية التالية. هناك أيضاً حاجة للاستجابة بسرعة لأي مشاكل في الإنتاج في خط التدفق ، لذلك هناك تركيز أكبر على تمكين الموظف حيث يمكن للموظفين اتخاذ إجراءات دون الحاجة إلى الحصول على إذن على مستويات الإدارة العليا. لذلك يتم تدريب العمال على أداء مهام متعددة من خلال الاضطلاع بأنشطة الدعم مثل الواجبات المتعلقة بالإعدادات والإصلاحات الطفيفة والصيانة الوقائية واختبار الجودة والتفتيش. يتم تدريب العمال أيضاً على تشغيل مكائن مختلفة داخل الخلية الانتاجية . تتيح للعمال القدرة على تعدد المهام تحقيق تدفق إنتاج سلس داخل الخلية.

Features of JIT Production Systems

A JIT Production System Has These Features:

مزايا أنظمة إنتاج JIT:

يحتوي نظام إنتاج JIT على هذه المزايا:

■ Production is organized in **Manufacturing Cells**, which are work areas with different types of equipment grouped together to make related products. Materials move from one machine to another, and various operations are performed in sequence, minimizing materials-handling costs.

■ Workers are hired and trained to be multiskilled and capable of performing a variety of operations and tasks, including minor repairs and routine equipment maintenance.

■ يتم **تنظيم الإنتاج في خلايا التصنيع** ، وهي مناطق عمل بها أنواع مختلفة من المعدات المجمعة معاً لصنع المنتجات الملائمة . تنتقل المواد من ماكنة إلى أخرى ، ويتم تنفيذ العديد من العمليات بالتسلسل ، مما يقلل من تكاليف معالجة المواد.

■ يتم **تعيين العمال وتدريبهم ليكونوا متعددي المهارات** وقادرين على أداء مجموعة متنوعة من العمليات والمهام ، بما في ذلك الإصلاحات البسيطة وصيانة المعدات الروتينية.

■ Defects are aggressively eliminated. Because of the tight links between workstations and the minimal inventories at each workstation, defects arising at one workstation quickly affect other workstations in the line. JIT creates an urgency for solving problems immediately and eliminating the root causes of defects as quickly as possible. Low levels of inventories allow workers to trace problems to and solve problems at earlier workstations in the production process, where the problems likely originated.

■ **يتم القضاء على العيوب بقوة.** بسبب الروابط الوثيقة بين محطات العمل وقلة المخزون في كل محطة عمل ، فإن العيوب التي تظهر في إحدى محطات العمل تؤثر بسرعة على محطات العمل الأخرى في الخط. يخلق JIT حاجة ملحة

لحل المشكلات على الفور والقضاء على الأسباب الجذرية للعيوب في أسرع وقت ممكن. تسمح المستويات المنخفضة للمخزون للعمال بتتبع المشكلات وحلها في محطات العمل السابقة في عملية الإنتاج ، حيث من المحتمل أن تنشأ المشاكل.

■ The *setup time*, the time required to get equipment, tools, and materials ready to start the production of a component or product, and the *manufacturing cycle time*, the time from when an order is received by manufacturing until it becomes a finished good, are reduced. Setup costs correspond to the ordering costs *P* in the EOQ model. Reducing the setup time and its costs makes production in smaller batches economical, which in turn reduces inventory levels. Reducing the manufacturing cycle time enables a company to respond faster to changes in customer demand (see also Concepts in Action: Just-in-Time Live Concert Recordings).

■ **وقت الإعداد** ، والوقت اللازم للحصول على المعدات والأدوات والمواد جاهزة لبدء إنتاج مكون أو منتج ، ووقت دورة التصنيع ، والوقت من وقت استلام الطلب عن طريق التصنيع حتى يصبح سلعة نهائية ، يتم تقليلها. تتوافق تكاليف الإعداد مع تكاليف الطلب P في نموذج EOQ. يؤدي تقليل وقت الإعداد وتكاليفه إلى جعل الإنتاج على دفعات أصغر أمراً اقتصادياً ، مما يؤدي بدوره إلى تقليل مستويات المخزون. يمكّن تقليل وقت دورة التصنيع الشركة من الاستجابة بشكل أسرع للتغييرات في طلب الزبائن .

■ Suppliers are selected on the basis of their ability to deliver quality materials in a timely manner. Most companies implementing *JIT production* also implement *JIT purchasing*. JIT plants expect JIT suppliers to make timely deliveries of high-quality goods directly to the production floor.

■ **يتم اختيار المجهزين على أساس قدرتهم على تقديم مواد عالية الجودة في الوقت المناسب.** معظم الشركات التي تنفذ إنتاج JIT تنفذ أيضاً شراء JIT. تتوقع مصانع JIT من موردي JIT تسليم البضائع عالية الجودة في الوقت المناسب مباشرة إلى أرضية الإنتاج.

Just-in-Time Manufacturing:

A just-in-time (JIT) manufacturing process is one in which production at any stage of a process does not take place until an order, from an internal or external customer, is received. In this sense, the underlying system is sometimes referred to as demand pull. One implication of JIT manufacturing is the reduction, if not elimination, of inventory buffer stocks (which, many would argue, serve as a cushion for poor-quality outputs). When inventory stocks are kept to a minimum, quality at each stage of the production process is required. Obviously, the adoption of a JIT philosophy, with a focus on the elimination of waste and inefficiency, is a strategic choice made by management. What are the costs and benefits associated with a move to JIT? The management accountant can help answer this question.

التصنيع في الوقت المحدد JIT :

عملية التصنيع في الوقت المحدد (JIT) هي عملية لا يتم فيها الإنتاج في أي مرحلة من مراحل العملية حتى يتم استلام أمر من زبون داخلي أو خارجي. بهذا المعنى ، يُشار إلى النظام الأساسي أحياناً باسم سحب الطلب. أحد الآثار المترتبة على تصنيع JIT هو تقليل ، إن لم يكن التخلص ، من المخزون الاحتياطي للمخازن (والتي قد يجادل الكثيرون بأنها بمثابة وسادة للمخرجات ذات الجودة الرديئة). عندما يتم الاحتفاظ بمخزون إلى الحد الأدنى ، تكون الجودة مطلوبة في كل مرحلة من مراحل عملية الإنتاج. من الواضح أن تبني فلسفة JIT ، مع التركيز على القضاء على الهدر وعدم الكفاءة ، هو خيار استراتيجي من قبل الإدارة. ما هي التكاليف والفوائد المرتبطة بالانتقال إلى JIT؟ يمكن للمحاسب الإداري المساعدة في الإجابة على هذا السؤال.

Costs Of Implementing JIT:

Organizations make investments in four general categories: people, tangible assets (e.g., equipment and machinery), information systems, and development of organizational processes/culture. In concept, a JIT system is straightforward: reduce inventories, eliminate waste, and produce only to order. In reality, however, the successful implementation of a JIT system, as an operating process, can require significant resources—to educate and train employees, to reconfigure the production layout (e.g., to a cellular approach), to modify/ improve information systems, to coordinate activities with customers and suppliers, and to monitor operating performance in the new environment (i.e., to revise the organization's management accounting and control system). The organization's management accounting system can help by identifying and reporting to management the sources of delay, error, and waste in the system. While conventional systems monitor labor and materials usage, with large-batch production, the focus on a JIT system would be on measures such as defect rates, *manufacturing cycle times*, percentage of on-time deliveries, and machine up-times.

التكاليف وتطبيق JIT:

تستثمر المنظمات في أربع فئات عامة: الأشخاص ، والأصول الملموسة (مثل المعدات والمكائن) ، وأنظمة المعلومات ، وتطوير العمليات / الثقافة التنظيمية. من حيث المفهوم ، حيث يكون نظام JIT واضحاً: تقليل المخزون ، والقضاء على النفايات ، والإنتاج حسب الطلب فقط. في الواقع ، ومع ذلك ، فإن التنفيذ الناجح لنظام JIT ، كعملية تشغيل ، يمكن أن يتطلب موارد كبيرة – لتثقيف الموظفين وتدريبهم ، لإعادة تكوين تخطيط الإنتاج (على سبيل المثال ، إلى منهج التصنيع الخلوي) ، لتعديل / تحسين أنظمة المعلومات ، لتنسيق الأنشطة مع الزبائن والمجهزين ، ومراقبة الأداء التشغيلي في البيئة الجديدة (على سبيل المثال ، مراجعة نظام المحاسبة والرقابة الإدارية للمؤسسة). يمكن أن يساعد نظام المحاسبة الإدارية للمؤسسة من خلال تحديد مصادر التأخير والخطأ والهدر في النظام وتقديم التقارير إلى الإدارة. بينما تراقب الأنظمة التقليدية استخدام العمالة والمواد ، مع الإنتاج بكميات كبيرة ، فإن التركيز على نظام JIT سيكون على تدابير مثل معدلات العيوب وأوقات دورات التصنيع والنسبة المئوية للتسليم في الوقت المحدد وأوقات تشغيل الماكنة.

Benefits of Implementing JIT:

A switch from a conventional to a JIT manufacturing system provides the following key benefits, all of which could be estimated by the organization's management accounting system:

فوائد تطبيق JIT:

يوفر التحول من نظام تصنيع تقليدي إلى نظام تصنيع JIT الفوائد الرئيسية التالية ، والتي يمكن تقديرها جميعاً بواسطة نظام المحاسبة الإدارية للمؤسسة:

1-Reduction in out-of-pocket inventory-carrying costs. Under JIT, the clerical process of recording and monitoring inventory levels (raw materials, work-in-process, and finished goods) is significantly reduced. This results in both labor savings as well as reduced information-processing costs.

2-Reduction in inventory-related opportunity (holding) costs. All assets that are held require that capital be tied up (i.e., not available for an alternative use). Reductions in inventory result in reductions in imputed costs associated with holding inventory.

1–تخفيض تكاليف تخزين المخزون. بموجب JIT يتم تقليل العملية الكتابية لتسجيل مستويات المخزون ومراقبتها (المواد الخام ، والانتاج تحت التشغيل ، والسلع التامة) بشكل كبير. مما يؤدي هذا إلى توفير العمالة وكذلك تقليل تكاليف معالجة المعلومات.

2–تخفيض تكاليف (الحيازة) المتعلقة بالمخزون. تتطلب جميع الموجودات المحتفظ بها أن يتم تقييد رأس المال (أي غير متوفر للاستخدام البديل). تؤدي التخفيضات في المخزون إلى تخفيضات في التكاليف المحسوبة المرتبطة بالاحتفاظ بالمخزون.

3-Possible increases in sales, market share, and profitability:

i. Increases in product/service *quality* can result in increased sales and market share for the organization, particularly if the organization is pursuing a differentiation strategy.
ii. Reductions in cycle/processing time (i.e., faster customer-response times) may also lead to increased sales and market share for the organization.

3–الزيادات المحتملة في المبيعات وحصة السوق والربحية:

i. يمكن أن تؤدي الزيادات في جودة المنتج / الخدمة إلى زيادة المبيعات وحصة السوق للمؤسسة ، خاصة إذا كانت المنظمة تتبع استراتيجية تمايز.
ii. قد تؤدي التخفيضات في وقت الدورة / المعالجة (أي أوقات استجابة الزبائن الأسرع) أيضاً إلى زيادة المبيعات وحصة السوق للمؤسسة.

4-Decreased production costs. Improvements in product/service quality are reflected in manufacturing costs. For example, under JIT, we would anticipate reductions in defect-related quality costs (e.g., a reduction in the cost of reworking defective outputs).

4–انخفاض تكاليف الإنتاج. تنعكس التحسينات في جودة المنتج / الخدمة في تكاليف التصنيع. على سبيل المثال ، في ظل JIT ، نتوقع تخفيضات في العيوب المتعلقة بتكاليف الجودة (على سبيل المثال ، تخفيض تكلفة إعادة صياغة المخرجات المعيبة).

5-Improved management of the supply chain and resulting cost savings. Through improvements in the way the organization transacts and pays for purchases, suppliers can realize and pass on to the organization cost savings. Supplier cost reductions can result from not having to invoice the organization, through automatic payments received from the purchaser, elimination of purchase orders altogether (if suppliers are able to directly access the organization's production schedule), etc. Changing the way the organization does business with suppliers is part of a larger concept "activity-based management,".

5–تحسين إدارة سلسلة التوريد ووفورات التكاليف الناتجة. من خلال التحسينات في الطريقة التي تتعامل بها المنظمة وتدفع مقابل المشتريات ، يمكن للمجهزين تحقيق وفورات في تكاليف المؤسسة ونقلها إلى المؤسسة. يمكن أن تنتج تخفيضات تكلفة المجهز عن عدم الاضطرار إلى إصدار فاتورة للمؤسسة ، من خلال المدفوعات التلقائية المستلمة من المشتري ، وإلغاء أوامر الشراء تماماً (إذا كان المجهزون قادرين على الوصول مباشرة إلى جدول إنتاج المؤسسة) ، وما إلى ذلك. تغيير الطريقة التي تتعامل بها المؤسسة مع المؤسسة يمثل المجهزون جزءاً من مفهوم أكبر "الإدارة على اساس النشاط" .

The preceding discussion focuses on financial performance indicators associated with a strategic move to JIT manufacturing. Such indicators, in a mature management accounting system, should be supplemented with relevant nonfinancial operating performance indicators, discussed next.

تركز المناقشة السابقة على مؤشرات الأداء المالي المرتبطة بالتحرك الاستراتيجي لتصنيع JIT. يجب استكمال هذه المؤشرات ، في نظام محاسبة إداري ناضج ، بمؤشرات أداء التشغيل غير المالي الملائمة بالموضوع ، والتي ستتم مناقشتها لاحقاً.

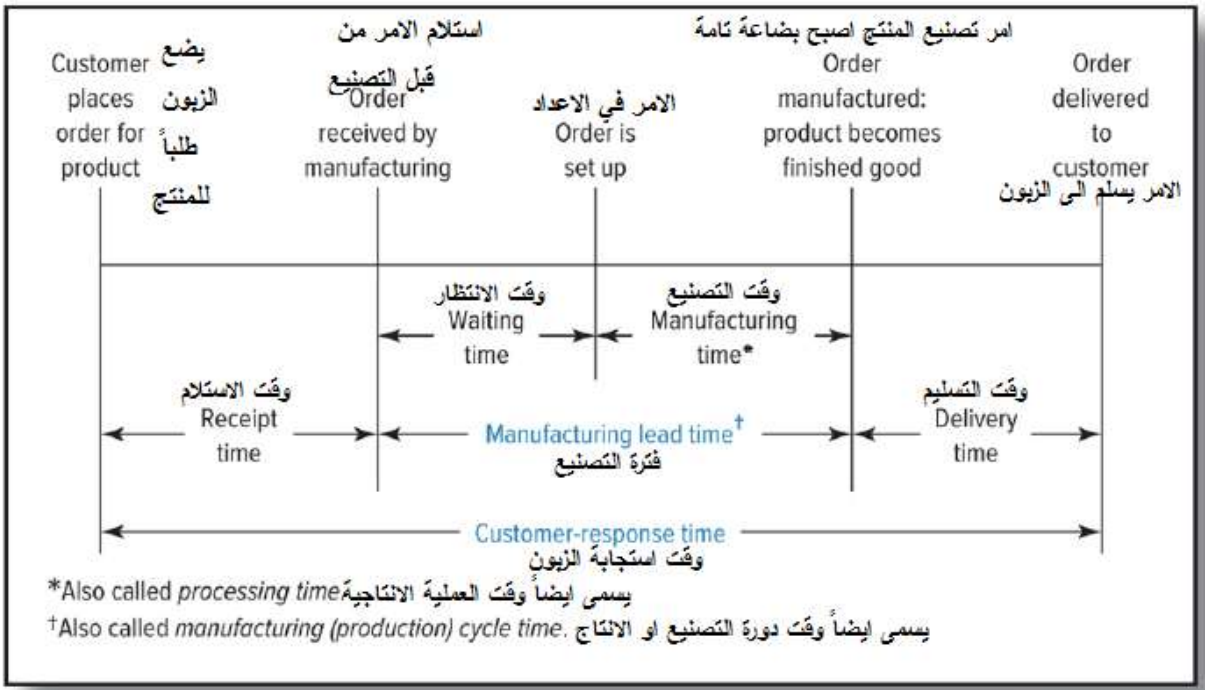
Customer-Response Time (CRT):

Exhibit 5-5 provides an example of a **Customer-Response Time (CRT)** model that the management accountant can use to monitor and report to management time-based performance in conjunction with the adoption of a JIT production system. This model would be particularly useful for an organization that competes on the basis of time. You notice that the total customer-response time (CRT) in this model can be broken down into three major elements: receipt time, manufacturing lead (cycle) time, and delivery time.

وقت استجابة الزبائن (CRT):

يوفر الشكل التوضيحي 5-5 مثالاً لنموذج وقت استجابة الزبائن (CRT) الذي يمكن للمحاسب الإداري استخدامه لمراقبة الأداء المستند إلى الوقت للإدارة وتقديم تقرير عنه بالتزامن مع اعتماد نظام إنتاج JIT سيكون هذا النموذج مفيداً بشكل خاص لمنظمة تتنافس على أساس الوقت. لاحظت أن إجمالي وقت استجابة الزبون (CRT) في هذا النموذج يمكن تقسيمه إلى ثلاثة عناصر رئيسية: وقت الاستلام ووقت التصنيع (الدورة) ووقت التسليم.

Exhibit 5-5 Model of Customer-Response Time (CRT)



Manufacturing cycle time (or manufacturing lead time) represents the total time from the start of production to the time the product is finished. As you see from **Exhibit 5-5**, *manufacturing cycle time* can be further broken down into manufacturing wait time and actual processing (manufacturing) time.

يمثل وقت دورة التصنيع (أو فترة التصنيع) الوقت الإجمالي من بداية الإنتاج إلى الوقت الذي ينتهي فيه المنتج. كما ترى من الشكل التوضيحي 5–5، يمكن تقسيم وقت دورة التصنيع إلى وقت انتظار التصنيع ووقت المعالجة الفعلي (التصنيع).

Behind each of these times, we would envision one or more activities that are being performed. An activity analysis, similar to the analysis required in conjunction with the implementation of an ABC system, can be performed to motivate improvements in these time-based measures. The main point, however, is that the CRT model is but one example of a nonfinancial performance indicator that could be used as part of an operational control system.

وراء كل من هذه الأوقات نتصور نشاطاً واحداً أو أكثر يتم تنفيذه. يمكن إجراء تحليل النشاط، على غرار التحليل المطلوب بالتزامن مع تطبيق نظام ABC ، لتحفيز التحسينات في هذه التدابير المستندة إلى الوقت. ومع ذلك ، فإن النقطة الرئيسية هي أن نموذج CRT ليس سوى مثال واحد على مؤشر الأداء غير المالي الذي يمكن استخدامه كجزء من نظام الرقابة التشغيلي.

Manufacturing Cycle Efficiency (MCE):

An alternative (and complementary) measure of operating process efficiency in a manufacturing setting is called manufacturing cycle efficiency (MCE)., MCE is a method of assessing process efficiency, based on the relationship between *actual processing time* and *total production time.* In formula form, we can define MCE as:

كفاءة دورة التصنيع (MCE):

المقياس البديل (والتكميلي) لكفاءة عملية التشغيل في بيئة التصنيع يسمى كفاءة دورة التصنيع (MCE). وكفاءة دورة التصنيع هي طريقة لتقييم كفاءة العملية ، بناءً على العلاقة بين وقت المعالجة الفعلي وإجمالي وقت الإنتاج.

في صيغة المعادلة ، يمكننا تعريف MCE على النحو التالي:

MCE = Processing time ÷ Total manufacturing time

MCE = Processing time ÷ (Processing time + Moving time + Storage time + Inspection time).

MCE = وقت المعالجة ÷ إجمالي وقت التصنيع

MCE = وقت المعالجة ÷ (وقت المعالجة + وقت الحركة + وقت التخزين + وقت الفحص).

Alternatively, we can view MCE as the ratio of value-added time to the sum of value-added time and non-value-added time. The notion of value-added and non-value-added is The classifications are viewed from the standpoint of the customer. That is, an external, not internal, perspective is taken when classifying activities as value-added or non-value-added. Notice that increases in performance are reflected by increases in MCE. The optimum situation is when MCE equals 1.

بدلاً من ذلك ، يمكننا عرض MCE على أنها نسبة الوقت الذي يضيف قيمة إلى مجموع الوقت الذي يضيف قيمة المضافة والوقت الذي لا يضيف قيمة . إن فكرة يضيف قيمة المضافة والذي لا يضيف قيمة، هي التي يتم النظر اليها على اساس التصنيفات من وجهة نظر الزبون. أي منظور خارجي ، وليس داخلي ، يؤخذ عند تصنيف الأنشطة على أنها انشطة تضيف قيمة أو انشطة لا تضيف قيمة. لاحظ أن الزيادات في الأداء تنعكس من خلال الزيادات في MCE. الوضع الأمثل هو عندما يساوي MCE =1.

مثال على وقت الاستجابة للزبون وكفاءة دورة التصنيع:

Solved Example(5)

مثال محلول(5)

Nonfinancial Quality Indicators ABC Mfg. is evaluating the desirability of implementing process improvements and is seeking your help in determining whether it should proceed with the proposed improvements. One area of focus is how the improvements will affect processing time (manufacturing cycle time efficiency). Estimated activities and associated times for these activities under both the current process and after process improvements are as follows:

مؤشرات الجودة غير المالية تقوم شركة ABC Mfg بتقييم الرغبة في تنفيذ تحسينات العملية وتطلب مساعدتك في تحديد ما إذا كان ينبغي المضي قدماً في التحسينات المقترحة. يتمثل أحد مجالات التركيز في كيفية تأثير التحسينات على وقت المعالجة (كفاءة وقت دورة التصنيع). الأنشطة المقدرة والأوقات المرتبطة بهذه الأنشطة في إطار كل من العملية الحالية وبعد تحسينات العملية هي كما يلي:

Process Activity نشاط العملية	Current Process العملية الحالية	After Process Improvements بعد تحسينات العملية
Wait time	4 hours	1 hours
Inspection	40 hours	5 hours
Moving	80 hours	20 hours
Processing (manufacturing)	2 hours	75 hours

Required (*Note:* In responding to the following questions, it may be helpful to refer back to text **Exhibit 5-5** and the accompanying discussion.)

المطلوب (ملاحظة: عند الرد على الأسئلة التالية ، قد يكون من المفيد الرجوع إلى الشكل التوضيحي 5-5)

1. Determine the manufacturing (production) lead time (in minutes) for each of the two decision alternatives.
2. Determine the manufacturing cycle efficiency (MCE) for each decision alternative. (Round decimal answers to 2 places, e.g., 0.3143 = 0.31.)

1. تحديد فترة التصنيع (الإنتاج) (بالدقائق) لكل من بديلي القرار.

2. تحديد كفاءة دورة التصنيع (MCE) لكل بديل قرار. (تقريب الإجابات العشرية إلى منزلتين ، على سبيل المثال ، 0.3143 = 0.31).

3. Calculate (to 2 decimal places each) the following: (a) the percentage improvement in MCE, new vs. old, and (b) the ratio of the new manufacturing lead time to the old manufacturing lead time, in decimal form (e.g., 0.4275 = 0.43).
4. Based on only the figures calculated in requirements 1, 2, and 3, should the company implement the proposed process improvements? Why or why not?
5. Why would process improvements, such as those referenced above, likely lead to improved financial results?

3. احسب (حتى منزلتين عشريتين لكل منهما) ما يلي: (a) النسبة المئوية للتحسن في MCE ، والجديدة مقابل القديمة ، و (b) نسبة وقت التصنيع الجديد إلى وقت التصنيع القديم ،في شكل عشري(على سبيل المثال ، 0.4275 = 0.43).

4. بناءً على الأرقام المحسوبة في المتطلبات(1 و 2 و 3 فقط)، هل يجب على الشركة تنفيذ تحسينات العملية المقترحة؟ لما و لما لا؟

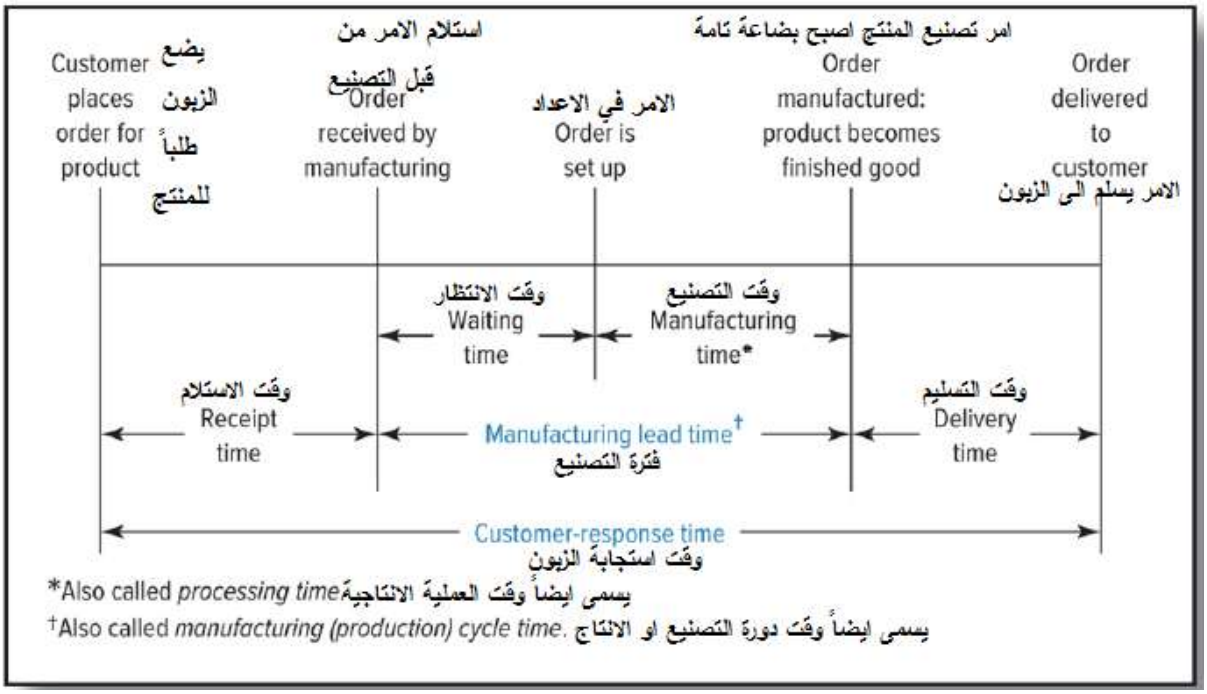
5. لماذا من المحتمل أن تؤدي عمليات التحسين ، مثل تلك المشار إليها أعلاه ، إلى نتائج مالية أفضل؟

Solution:

Exhibit 5-5: Model of Customer-Response Time (CRT)

الشكل التوضيحي 5-5: نموذج وقت الاستجابة للزبون(CRT)

1-



Manufacturing (production) cycle time = wait time + inspection time + moving time + processing (manufacturing) time.

وقت دورة التصنيع (الإنتاج) = وقت الانتظار + وقت الفحص + وقت النقل + وقت المعالجة (التصنيع).

Therefore, under the current process, manufacturing (production) cycle time (in minutes) = 240 minutes + 40 minutes + 80 minutes + 120 minutes = **480 minutes**;
after process improvements, expected manufacturing (production) cycle time = 60 minutes + 5 minutes + 20 minutes + 75 minutes = **160 minutes.**

2. Manufacturing cycle efficiency (MCE) is equal to the ratio of time spent on value-added activities (processing time) to time spent on all activities, both value-added and non-value-added (i.e., manufacturing lead time).

2. كفاءة دورة التصنيع (MCE) تساوي نسبة الوقت المستغرق في الأنشطة التي تضيف قيمة (وقت المعالجة) إلى الوقت المستغرق في جميع الأنشطة ، سواء التي تضيف قيمة أو او التي لا تضيف قيمة (أي فترة التصنيع).

Processing time, current process = 2 hours = 120 minutes (given)
Processing time, after process improvements = 75 minutes (given)

Manufacturing cycle efficiency (MCE) = value-added (i.e., processing) time ÷ total time (manufacturing cycle time)
Current Process, MCE = 120 minutes ÷ 480 minutes = **0.25** (to two decimal places)

After Process Improvements, MCE = 75 minutes ÷ 160 minutes = **0.47** (rounded to two decimal places)

3. Change in non-financial performance metrics (to two decimal points each):

a. % change in MCE = Δ MCE (i.e., new – old) ÷ old MCE
= (0.47 − 0.25) ÷ 0.25 = **88.00% improvement** (rounded to two decimal places)

b. ratio of manufacturing lead time (in decimal form, to two places) new vs. old
= new manufacturing lead time ÷ old manufacturing lead time
= 160 minutes ÷ 480 minutes = **0.33** (rounded to two decimal places)

4. Based only on the calculations presented above in requirements (1) through (3) above, the company should implement the process improvements. The new manufacturing lead time is approximately 1/3 (= 160 ÷ 480) of the lead time associated with the existing process. As well, the MCE under the new system is approximately 88% better than it is under the existing system. Of course, what is left to consider are other factors, such as the cost of implementing the proposed process changes and dollar benefits, many of which are opportunity costs (i.e., benefits foregone if the change is not made).

4. بناءً على الحسابات الواردة أعلاه فقط في المتطلبات (1) حتى (3) أعلاه ، يجب على الشركة تنفيذ تحسينات العملية. الفترة الجديدة للتصنيع هي حوالي 3/1 (0.333= 160 ÷ 480) من الفترة المرتبطة بالعملية الحالية. كذلك ، فإن MCE في ظل النظام الجديد أفضل بنسبة 88٪ تقريباً مما هو عليه في النظام الحالي. بالطبع ، ما يتبقى للنظر هو عوامل أخرى ، مثل تكلفة تنفيذ تغييرات العملية المقترحة والفوائد المقاسة بالدولار ، وكثير منها عبارة عن تكاليف الفرصة البديلة (أي الفوائد التي تم التخلي عنها إذا لم يتم إجراء التغيير).

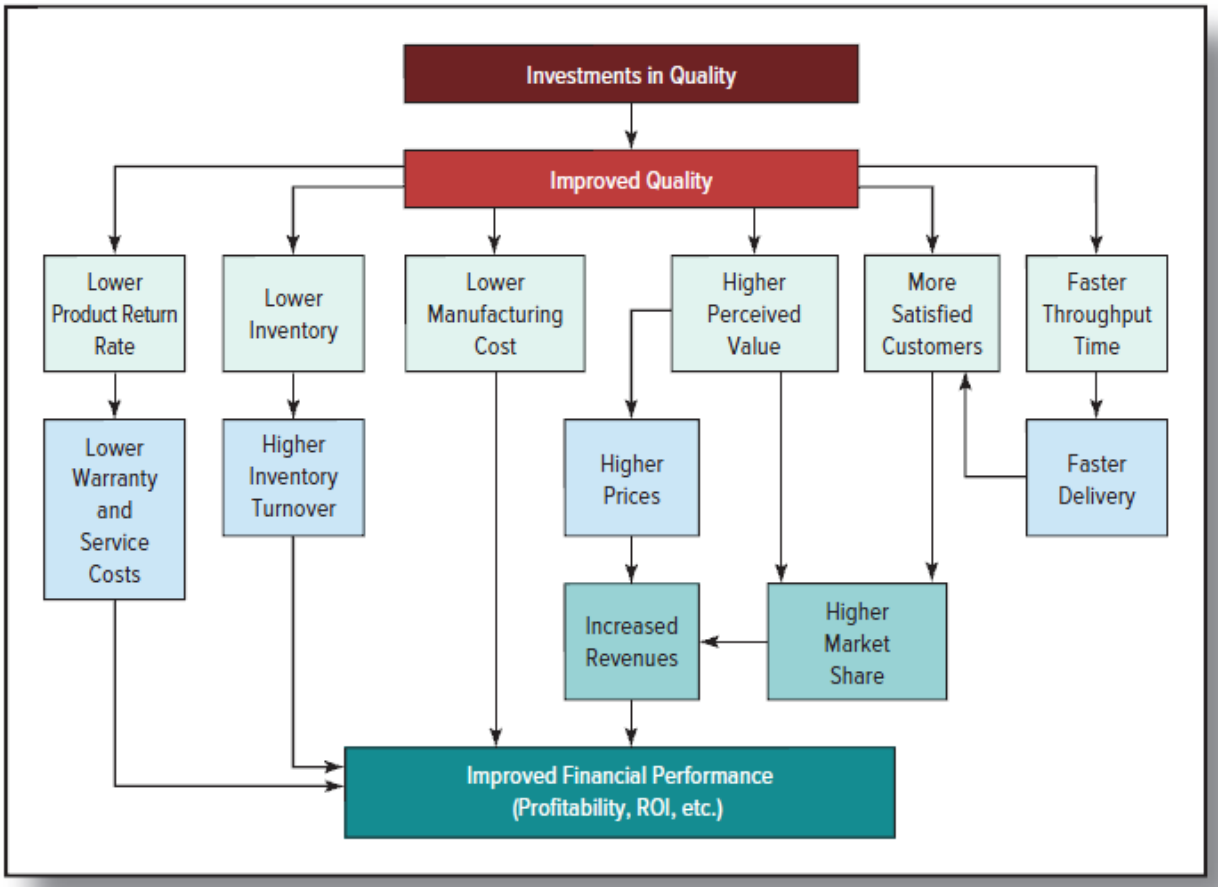
5. As indicated in text **Exhibit 5-6**, certain investments in quality (including process-related changes) can result, from the perspective of the customer, in higher perceived value of the firm's outputs. This increase in perceived value could result in higher product prices, increased market share, or both. Higher perceived value in this case would be attributable to faster throughput (and therefore a reduced customer response time, CRT). To the extent that customers value quicker response times, the firm can secure improved financial performance by investing in process-related changes that reduce CRT.
This is, of course, the essence of "time-based competition". Also per **Exhibit 5-6**, we note that there are likely to be cost savings associated with the change in process. In short, the financial advantage is both at the cost end and at the revenue end.

5. كما هو مبين في الشكل التوضيحي 5-6 ، يمكن أن ينتج عن بعض الاستثمارات في الجودة (بما في ذلك التغييرات المتعلقة بالعملية) ، من منظور الزبون ، قيمة مدركة Perceived Value أعلى لمخرجات الشركة. يمكن أن تؤدي هذه الزيادة في القيمة المدركة إلى ارتفاع أسعار المنتجات أو زيادة حصتها في السوق أو كليهما. يمكن أن تُعزى القيمة المدركة الأعلى في هذه الحالة إلى زيادة الإنتاجية (وبالتالي انخفاض وقت استجابة الزبائن – CRT). إلى الحد الذي يقدر فيه الزبائن أوقات الاستجابة الأسرع ، يمكن للشركة تأمين أداء مالي محسن من خلال الاستثمار في التغييرات المتعلقة بالعملية التي تقلل CRT.

وهذا بالطبع هو جوهر "المنافسة القائمة على الوقت" "Time-Based Competition".أيضاً في الشكل التوضيحي 5-6 ، نلاحظ أنه من المحتمل أن تكون هناك وفورات في التكاليف مرتبطة بالتغيير في العملية. باختصار تكون الميزة المالية في نهاية التكلفة وفي نهاية الإيرادات.

الشكل التوضيحي 5-6 العلاقة المفاهيمية بين الجودة المحسنة والأداء المالي.

Exhibit 5-6, Conceptual Relationship between Improved Quality and Financial Performance



مثال اخر على وقت الاستجابة للزبون وكفاءة دورة التصنيع:

Solved Example(6)

مثال محلول(6)

Manufacturing Cycle Efficiency (MCE) Grey Company is evaluating two manufacturing process layout options, each of which has the following characteristics for producing a batch of output:

كفاءة دورة التصنيع (MCE)... تقوم شركة Gray Company بتقييم خيارين لتخطيط عملية التصنيع ، ولكل منهما الخصائص التالية لإنتاج دفعة من المخرجات:

	Minutes per Batch	
	Alternative 1	Alternative 2
Setup time	50	20
Movement time (from start to finish)	20	28
Waiting time	6	32
Inspection time	10	14
Processing time	80	60

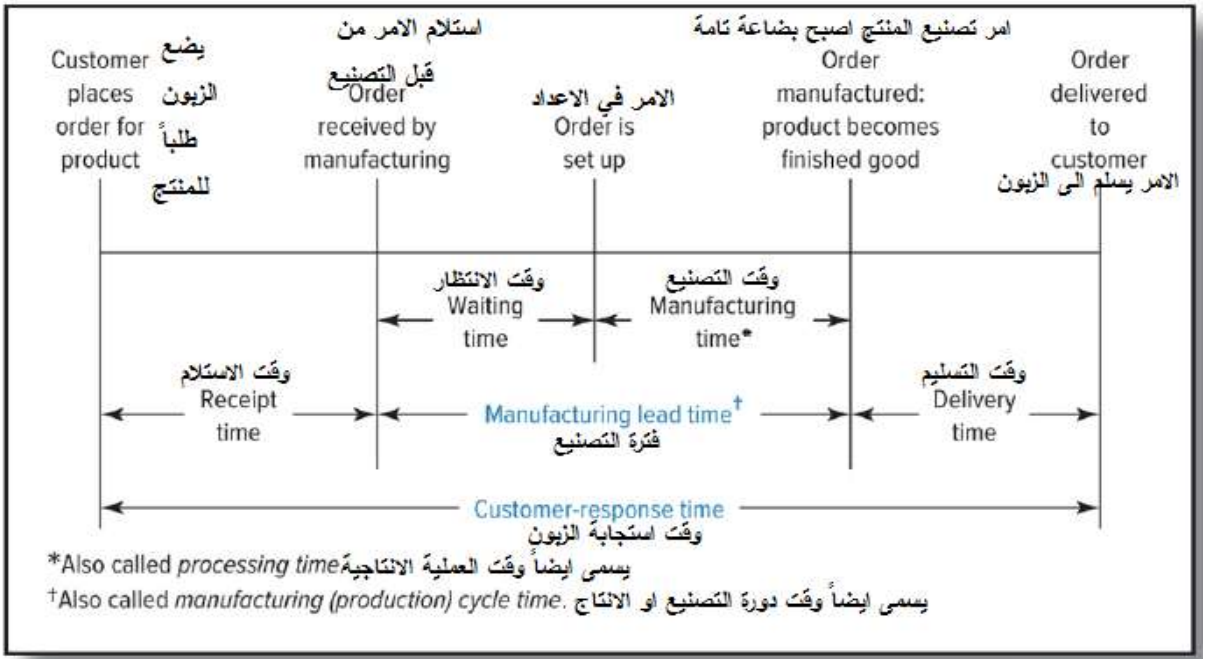
Required

(*Note:* In responding to the following questions, it may be helpful to refer back to **Exhibit 5-5** and the accompanying discussion.)

1. Determine the manufacturing lead time (in minutes) per batch for each decision alternative.
2. Determine the manufacturing cycle efficiency (MCE) for each layout (i.e., for each of the two decision alternatives). (Round decimal answers to 2 places, e.g., 0.3143 = 0.31.)
3. Which of the two systems do you recommend? Why? [*Hint:* Calculate the processing time per batch for each decision alternative and (to the nearest whole percentage) the percentage difference for alternative 2 vs. alternative 1.]

Solution:

Exhibit 5-5: Model of Customer-Response Time (CRT)



Manufacturing lead time (also called manufacturing cycle time) includes both value-added and non-value-added activities. In the present case,

manufacturing lead time = setup time + movement time + wait time + inspection time + processing time.

فترة التصنيع (وتسمى أيضا فترة دورة التصنيع) يشمل كلا من الأنشطة التي تضيف قيمة، والتي لا تضيف قيمة. في هذه الحالة...

فترة التصنيع = وقت الإعداد + وقت للحركة + وقت الانتظار + وقت الفحص + وقت المعالجة.

Therefore, manufacturing lead time for each decision alternative is as follows:

- Decision Alternative 1: **166 minutes** (i.e., 50 + 20 + 6 + 10 + 80)
- Decision Alternative 2: **154 minutes** (i.e., 20 + 28 + 32 + 14 + 60)

2. Manufacturing cycle efficiency (MCE) is equal to the ratio of time spent on value-added activities (processing time) to the time spent on all activities, both value-added and non-value-added (i.e., manufacturing lead time). In the present case, non-value-added activities = setup time + movement time + wait time + inspection time (i.e., everything except for processing time).

2. كفاءة دورة التصنيع (MCE) تساوي نسبة الوقت المستغرق في الأنشطة التي تضيف قيمة (وقت المعالجة) إلى الوقت المستغرق في جميع الأنشطة ، [سواء الوقت الذي يضيف قيمة أو الذي لا يضيف قيمة (أي فترة التصنيع)] .

في هذه الحالة ، الأنشطة التي لا تضيف قيمة = وقت الإعداد + وقت الحركة + وقت الانتظار + وقت الفحص (أي كل شيء باستثناء وقت المعالجة).

Processing (i.e., value-added) time: **وقت المعالجة (أي الذي يضيف قيمة)**

Decision Alternative 1 = 80 minutes (given)
Decision Alternative 2 = 60 minutes (given)

Manufacturing cycle efficiency (MCE) = value-added (i.e., processing) time ÷ total time (manufacturing cycle time)

كفاءة دورة التصنيع (MCE)=الوقت الذي يضيف قيمة (أي المعالجة) ÷ الوقت الإجمالي (وقت دورة التصنيع).

Therefore:
MCE, Decision Alternative 1 = 80 minutes ÷ 166 minutes = **0.48**
MCE, Decision Alternative 2 = 60 minutes ÷ 154 minutes = **0.39**

3. In selecting between decision Alternatives 1 and 2, the process layout with the higher efficiency (Alternative 1) would not likely be chosen because it has the longest manufacturing cycle time. *Assuming both layouts provide output of equal quality*, decision Alternative 2 is more appealing because it requires one-fourth (i.e., [80 – 60] ÷ 80 = 20 ÷ 80 = 25%) less processing time than decision Alternative 1, and it offers greater opportunity for continuous improvement.

3. عند الاختيار بين بديلي القرار 1 و 2 ، من غير المحتمل اختيار تخطيط العملية بكفاءة أعلى (البديل 1) لأنه يحتوي على أطول دورة تصنيع. بافتراض أن كلا التخطيطين يوفران مخرجات ذات جودة متساوية ، فإن القرار البديل 2 أكثر جاذبية لأنه يتطلب ربعاً للوقت (على سبيل المثال ، [80–60] ÷ 80 = 20 ÷ 80 = 25٪) وقت معالجة أقل من القرار البديل 1 ، وهو يوفر فرصة أكبر للتحسين المستمر.

Processing time comparison: مقارنة وقت المعالجة		
	Alternative 1	Alternative 2
Processing time per batch	80	60
% reduction in processing time per batch: Alternative 2 vs. 1	25% (to nearest whole percentage) 25٪ (لأقرب نسبة مئوية كاملة)	

Advantages of Nonfinancial Measures of Business Process Performance:

مزايا المقاييس غير المالية لأداء عمليات الأعمال:

Nonfinancial performance measures complement the financial measures discussed earlier in the chapter and in conjunction with the JIT example presented earlier. Both types of measures are useful in terms of building a comprehensive management accounting and control system. As well, both types of measures can be incorporated into an organization's strategic management system, such as its balanced scorecard (BSC). In short, the two groups of measures complement one another.

تُكمل مقاييس الأداء غير المالي الإجراءات المالية التي تمت مناقشتها سابقاً وبالاقتران مع مثال JIT المعروض سابقاً. كلا النوعين من التدابير مفيد من حيث بناء نظام شامل للمحاسبة والرقابة الإدارية. بالإضافة إلى ذلك ، يمكن دمج كلا النوعين من المقاييس في نظام الإدارة الأستراتيجية للمؤسسة مثل بطاقة الأداء المتوازن (BSC). وباختصار فإن مجموعتي التدابير تكمل كل منهما الأخرى.

Nonfinancial Performance Measures Have The Following Advantages:

بالنسبة إلى المقاييس غير المالية تتمتع بالمزايا التالية:

1-Such measures are often easy to quantify and understand—that is, they are readily understandable by operating personnel. This is a significant benefit when building an effective operational control system.

2-They direct attention to basic business *processes* and hence focus attention on the precise problem areas that need attention.

3-Nonfinancial measures (performance indicators) are typically available on a real-time (or near real-time) basis—far earlier than financial performance indicators are typically available.

4-Nonfinancial performance measures can be useful indicators of *future* financial performance—that is, these measures can be viewed as the drivers (or leading indicators) of future financial performance.

1–غالباً ما يكون من السهل قياس وفهم هذه المقاييس – أي أنها سهلة الفهم من قبل العاملين. هذه فائدة كبيرة عند بناء نظام رقابة تشغيلي فعال.

2–يوجهون الانتباه إلى العمليات التجارية الأساسية وبالتالي يركزون الانتباه على مجالات المشاكل الدقيقة التي تحتاج إلى الاهتمام.

3–المقاييس غير المالية (مؤشرات الأداء) متوفرة عادة على أساس الوقت الحقيقي (أو شبه الوقت الحقيقي) – في وقت أبكر بكثير من مؤشرات الأداء المالي المتاحة عادة.

4– يمكن أن تكون مقاييس الأداء غير المالي مؤشرات مفيدة للأداء المالي المستقبلي – أي أنه يمكن اعتبار هذه المقاييس محركات (أو مؤشرات رائدة) للأداء المالي المستقبلي.

Performance Measures And Control JIT Production:

مقاييس الأداء والرقابة على إنتاج وفق JIT:

1. Financial performance measures, such as the inventory turnover ratio (cost of goods sold , average inventory), which is expected to increase

- $\frac{\text{cost of goods sold}}{\text{average inventory}}$ which is expected to increase

2. Nonfinancial performance measures of inventory, quality, and time such as the following:

- Number of days of inventory on hand, expected to decrease.
- Units produced per hour, expected to increase.
- $\frac{\text{Numberof units scrapped or requiring rework}}{\text{Total numberof units started and completed}}$,expected to decrease
- Manufacturing cycle time, expected to decrease
- $\frac{\text{Total setup time for machines}}{\text{Total manufacturing time}}$, expected to decrease

Personal observation and nonfinancial performance measures provide the most timely, intuitive, and easy-to-understand measures of manufacturing performance. Rapid, meaningful feedback is critical because the lack of inventories in a demand-pull system makes it urgent for managers to detect and solve problems quickly.

توفر الملاحظة الشخصية ومقاييس الأداء غير المالي المقاييس الأكثر سرعة وبديهية وسهلة الفهم لأداء التصنيع. تعد التغذية العكسية السريعة والهادفة أمراً بالغ الأهمية لأن نقص المخزون في نظام الطلب والسحب يجعل من الملح على المديرين اكتشاف المشكلات وحلها بسرعة.

مقاييس الاداء والرقابة في نظم الانتاج في حينه JIT:-

1. **-مقاييس الاداء المالية: مثل معدل دوران المخزون=** $\frac{\text{كلفة البضاعة المباعة}}{\text{المخزون}}$ **، ومن المتوقع ان تزيد.**
2. **-مقاييس الاداء غير المالية : للوقت ، المخزون والجودة مثل:-**
   - **A. -مدة التصنيع ومن المتوقع ان تنخفض.**
   - **B. -الوحدات المنتجة في الساعة ومن المتوقع ان تزيد.**
   - **C. -مخزون كم يوم يتم الاحتفاظ به ومن المتوقع ان ينخفض.**
   - **D.** $-\frac{\text{اجمالي وقت اعداد الالات}}{\text{اجمالي وقت الانتاج}}$ **ومن المتوقع ان ينخفض.**
   - **E.** $-\frac{\text{عدد الوحدات التي تحتاج اعادة تشغيل او تخريد}}{\text{اجمالي عدد الوحدات التي بدات وتمت}}$ **ومن المتوقع ان تنخفض.**

Learning Objective 4 Describe : Why Companies Are Using Just-In-Time (JIT) Purchasing:

الهدف التعليمي4-3

4- وصف لماذا تستخدم الشركات الشراء في الوقت المناسب (JIT):

JIT Purchasing Arrangements

The JIT philosophy also extends to adopting JIT purchasing techniques, whereby the delivery of materials immediately precedes demand or use. By arranging with suppliers for more frequent deliveries of small batches just before the supplies are needed, inventories can be cut to a minimum. Considerable savings in material handling expenses can be obtained by requiring suppliers to inspect materials before their delivery and guaranteeing their quality. This improved service is obtained by giving more business to fewer highly reliable suppliers and placing longer-term purchasing orders. Therefore the supplier has an assurance of long-term sales, and can plan to meet this demand. Thus, a critical component of JIT purchasing is that strong long-term relationships are established with reliable suppliers based on trust and cooperation.

ترتيبات شراء JIT:

تمتد فلسفة JIT أيضاً إلى اعتماد تقنيات شراء JIT ، حيث يسبق تسليم المواد مباشرة الطلب أو الاستخدام. من خلال الترتيب مع المجهزين لتسليم أكثر تكراراً للدفعات الصغيرة قبل الحاجة إلى التجهيزات ، يمكن خفض المخزون إلى الحد الأدنى. يمكن تحقيق وفورات كبيرة في نفقات مناولة المواد من خلال مطالبة المجهزين بفحص المواد قبل تسليمها وضمان جودتها. يتم الحصول على هذه الخدمة المحسّنة من خلال منح المزيد من الأعمال لعدد أقل من المجهزين الموثوق بهم للغاية ووضع أوامر شراء طويلة الأجل. لذلك ، لدى المجهز ضمان للمبيعات طويلة الأجل ، ويمكنه التخطيط لتلبية هذا الطلب. وبالتالي ، فإن أحد المكونات الحاسمة لشراء JIT هو إقامة شراء علاقات قوية طويلة الأمد مع مجهزين موثوقين على أساس الثقة والتعاون.

Companies that have implemented JIT purchasing techniques claim to have substantially reduced their investment in raw materials and work in progress inventories. Other advantages include a substantial saving in factory space, large quantity discounts, savings in time from negotiating with fewer suppliers and a reduction in paperwork arising from issuing blanket long-term orders to a few suppliers rather than individual purchase orders to many suppliers.

تدعي الشركات التي طبقت تقنيات شراء JIT أنها خفضت بشكل كبير استثماراتها في المواد الخام والانتاج تحت التشغيل. تشمل المزايا الأخرى توفيراً كبيراً في مساحة المصنع ، وخصومات كبيرة على الكميات ، وتوفيراً في وقت التفاوض مع عدد أقل من المجهزين وتقليل الأعمال الورقية الناشئة عن إصدار أوامر شاملة طويلة الأجل لعدد قليل من المجهزين بدلاً من أوامر الشراء الفردية للعديد من المجهزين.

Just-In-Time (JIT) Purchasing System:

the JIT business philosophy was described as a mechanism for cost management. It was pointed out that JIT philosophy focuses on the elimination of waste by seeking to eliminate non-value added activities, reducing production batch sizes and minimizing inventories. The JIT philosophy views inventories as representing waste. Many firms have extended the JIT philosophy to the purchasing function and as an alternative approach to EOQ models for inventory management.

نظام الشراء في الوقت المحدد (JIT):

تم وصف فلسفة عمل JIT كآلية لإدارة التكاليف. تمت الإشارة إلى أن فلسفة JIT تركز على التخلص من النفايات من خلال السعي للقضاء على الأنشطة التي لا تضيف قيمة ، وتقليل أحجام دفعة الإنتاج وتقليل المخزون. تنظر فلسفة JIT إلى المخزون على أنه يمثل نفايات. قامت العديد من الشركات بتوسيع فلسفة JIT لتشمل وظيفة الشراء وكنهج بديل لنماذج EOQ لإدارة المخزون.

In recent years many companies have developed strategic supply partnerships involving **JIT purchasing arrangements** whereby materials and goods are delivered immediately before they are used.

في السنوات الأخيرة ، طورت العديد من الشركات شراكات توريد استراتيجية تتضمن ترتيبات شراء JIT حيث يتم تسليم المواد والسلع مباشرة قبل استخدامها.

By arranging with suppliers for more frequent deliveries, inventories can be cut to a minimum. JIT purchasing also normally requires suppliers to inspect materials before their delivery and guarantee their quality so that the incoming goods do not have to be inspected. This can result in considerable savings in material handling expenses. This improved service is obtained by giving more business to fewer suppliers and placing long-term purchase orders. Therefore the supplier has an assurance of long-term sales, and can plan to meet this demand.

من خلال الترتيب مع المجهزين لمزيد من عمليات التسليم المتكررة ، يمكن خفض المخزون إلى الحد الأدنى. يتطلب شراء JIT عادةً من المجهزين فحص المواد قبل تسليمها وضمان جودتها بحيث لا يلزم فحص البضائع الواردة. هذا يمكن أن يؤدي إلى توفير كبير في نفقات مناولة المواد. يتم الحصول على هذه الخدمة المحسّنة من خلال منح المزيد من الأعمال لعدد أقل من المجهزين وتقديم طلبات شراء طويلة الأجل لذلك ، لدى المجهز ضمان مبيعات طويلة الأجل ، ويمكنه التخطيط لتلبية هذا الطلب.

For JIT purchasing to be successful close cooperation with suppliers, including providing them with planned production schedules, is essential. Thus, a major feature of JIT purchasing is that suppliers are not selected on the basis of price alone. Performance in terms of the quality of the components and materials supplied, the ability to always deliver as needed and a commitment to JIT purchasing are also of vital importance. Dependability in terms of delivery and quality is essential since a JIT system is highly vulnerable to any disruption in supplies arising from late deliveries or poor quality. Stock-outs arising from the unavailability of a single item can disrupt the entire production process in manufacturing organizations, or in a merchandising company the failure to meet customer demand can have a dramatic impact on customer goodwill and future sales.

لكي يكون شراء JIT ناجحاً ، يعد التعاون الوثيق مع المجهزين ، بما في ذلك تزويدهم بجداول الإنتاج المخطط لها ، أمراً ضرورياً. وبالتالي ، فإن الميزة الرئيسية لشراء JIT هي أن المجهزين لا يتم اختيارهم على أساس السعر وحده. فالأداء من حيث جودة المكونات والمواد المجهزة ، والقدرة على التسليم دائماً حسب الحاجة والالتزام بشراء JIT هي أيضاً ذات أهمية حيوية. تعد الموثوقية من حيث التسليم والجودة أمراً ضرورياً نظراً لأن نظام JIT معرض بشكل كبير لأي انقطاع في الإمدادات قد ينشأ عنه تأخر التسليم أو رداءة الجودة. ويمكن أن يؤدي نفاد المخزون الناشئ عن عدم توفر عنصر واحد إلى تعطيل عملية الإنتاج بأكملها في مؤسسات التصنيع أو في شركة تجارية. يمكن أن يكون للفشل في تلبية طلب الزبائن تأثير كبير على حسن نية الزبون والمبيعات المستقبلية.

The proponents of JIT claim that giving more business to a few high-quality suppliers and placing long-term purchasing orders results in a dramatic decline in ordering costs. They also claim that carrying cost, in terms of maintaining inventory levels, has been seriously underestimated in the past. How will a reduction in the ordering cost and a revised estimated increase in the carrying cost per unit affect the EOQ? If you refer back to the EOQ formula, you will see that a decrease in the ordering cost reduces the numerator and the increase in the carrying cost increases the denominator so that the EOQ declines. Therefore under JIT purchasing, the EOQ model supports more frequent purchases of lower quantities.

يدعي أنصار JIT أن إعطاء المزيد من الأعمال لعدد قليل من المجهزين ذوي الجودة العالية ووضع أوامر شراء طويلة الأجل يؤدي إلى انخفاض كبير في تكاليف اوامر طلب الشراء. كما يزعمون أن تكلفة الاحتفاظ ، من حيث الحفاظ على مستويات المخزون ، قد تم التقليل من شأنها بشكل كبير في الماضي. كيف سيؤثر تخفيض تكلفة الطلب والزيادة المقدرة المنقحة في تكلفة الاحتفاظ لكل وحدة على EOQ ؟ إذا عدت إلى صيغة EOQ ، فسترى أن انخفاض تكلفة الطلب يقلل من البسط وتؤدي الزيادة في تكلفة الاحتفاظ إلى زيادة المقام بحيث تنخفض EOQ. لذلك في ظل شراء JIT ، يدعم نموذج EOQ عمليات الشراء المتكررة بكميات أقل.

Finally, you should note that the JIT philosophy can also be applied to reducing the optimum batch size for a production run that was discussed earlier in this chapter. In the previous explanation, it was pointed out that a JIT production system aims to reduce and eventually eliminate set-up times. Set-up time is the amount of time required to adjust equipment settings and to retool for a different product. JIT manufacturing firms have sought to reduce set-up times by investing in advanced manufacturing technologies that enable some machine settings to be adjusted automatically instead of manually. Alternatively, some set-up times can be eliminated entirely by redesigning products or the production process so that machines do not have to be reset each time a different product has to be made. You will see by referring back to the earlier section relating to the application of the EOQ formula for determining the optimum batch size for a production run, that a reduction in set-up cost (i.e. the symbol ‘S’ in the numerator of the formula) arising from reduced set-up times, reduces the optimum batch size for a production run. As with JIT purchasing the EOQ model supports more frequent production runs of smaller batch sizes when set-up times are reduced.

أخيراً ، يجب أن تلاحظ أنه يمكن أيضاً تطبيق فلسفة JIT لتقليل الحجم الأمثل للدُفعة لتشغيل الإنتاج في الشرح السابق ، تمت الإشارة إلى أن نظام إنتاج JIT يهدف إلى تقليل أوقات الإعداد والقضاء عليها في النهاية. وقت الإعداد هو مقدار الوقت المطلوب لضبط إعدادات الماكنة وإعادة تجهيزها لمنتج مختلف. سعت شركات التصنيع التي تعتمد JIT إلى تقليل أوقات الإعداد من خلال الاستثمار في تقنيات التصنيع المتقدمة التي تتيح تعديل بعض إعدادات الماكنة تلقائياً بدلاً من ضبطها يدوياً. بدلاً من ذلك ، يمكن التخلص من بعض أوقات الإعداد تماماً عن طريق إعادة تصميم المنتجات أو عملية الإنتاج بحيث لا يلزم إعادة ضبط المكائن في كل مرة يتعين فيها صنع منتج مختلف. سترى من خلال الرجوع مرة أخرى إلى الجزء السابق المتعلق بتطبيق معادلة EOQ لتحديد الحجم الأمثل للدُفعة لتشغيل الإنتاج ، وهو انخفاض في تكلفة الإعداد (أي الرمز "S" في بسط المعادلة) الناشئة عن تقليل أوقات الإعداد ، وتقلل من الحجم الأمثل للدُفعة لتشغيل الإنتاج. كما هو الحال مع شراء JIT ، يدعم نموذج EOQ عمليات إنتاج أكثر تكراراً بأحجام مجموعات أصغر عند تقليل أوقات الإعداد.

Just-in-time inventory management represents the continual pursuit of productivity through the elimination of waste. *Non-value-added* activities are a major source of waste. From Chapter 12, we know that non-value-added activities are either unnecessary or necessary, but inefficient and improvable. Necessary activities are essential to the business and/or are of value to customers. Eliminating non-value-added activities is a major thrust of JIT, but it is also a basic objective of any company following the path of continuous improvement—regardless of whether or not JIT is being used.

تمثل **إدارة المخزون في الوقت المحدد** السعي المستمر للإنتاجية من خلال التخلص من النفايات. الأنشطة التي لا تضيف قيمة هي مصدر رئيسي للنفايات. نعلم أن الأنشطة التي لا تضيف قيمة إما غير ضرورية أو ضرورية ، ولكنها غير فعالة وقابلة للتحسين. الأنشطة الضرورية ضرورية للعمل و / أو ذات قيمة للزبائن. يعد القضاء على الأنشطة التي لا تضيف قيمة أحد التوجهات الرئيسية لـ JIT ، ولكنه أيضاً هدف أساسي لأي شركة تتبع مسار التحسين المستمر – بغض النظر عما إذا كان يتم استخدام JIT أم لا.

Clearly, JIT is much more than an inventory management system. Inventories, however, are particularly viewed as representing waste. They tie up resources such as cash, space, and labor. They also conceal inefficiencies in production and increase the complexity of a firm's information system. Thus, even though JIT focuses on more than inventory management, control of inventory is an important ancillary benefit. In this chapter, the inventory dimension of JIT is emphasized.

من الواضح أن JIT هو أكثر بكثير من مجرد نظام لإدارة المخزون. ومع ذلك ، يُنظر إلى المخزون بشكل خاص على أنها تمثل نفايات والتي يمكن ربطها بالموارد مثل النقد والمساحة والعمالة. كما أنها تخفي أوجه القصور في الإنتاج وتزيد من تعقيد نظام معلومات الشركة. وبالتالي ، على الرغم من أن JIT يركز على أكثر من إدارة المخزون ، فإن الرقابة على المخزون يعد ميزة إضافية مهمة.

Example of Current Purchasing Policy and JIT Purchasing Policy

مثال على الفرق بين سياسة الشراء الحالية والشراء وفق الـ JIT:

Solved Example(7)

مثال محلول(7)

The Bradshaw Corporation is an automotive supplier that uses automatic turning machines to manufacture precision parts from steel bars. Bradshaw's inventory of raw steel averages $300,000. The steel supplier is willing to supply steel in smaller lots at no additional charge. Helena Francis, Bradshaw's controller, identifies the following effects of adopting a JIT inventory program to virtually eliminate steel inventory:

شركة Bradshaw هي مورد سيارات يستخدم مكائن الخراطة الأوتوماتيكية لتصنيع أجزاء دقيقة من قضبان الصلب. يبلغ متوسط مخزون شركة Bradshaw من الفولاذ الخام 300,000 دولار. إن مورد الفولاذ على استعداد لتوريد الفولاذ بكميات أصغر بدون أي رسوم إضافية. تحدد هيلينا فرانسيسHelena Francis ، المراقب المالي في شركةBradshaw التأثيرات التالية لاعتماد برنامج مخزون JIT للتخلص فعلياً من مخزون الصلب:

■ Without scheduling any overtime, lost sales due to stockouts would increase by 35,000 units per year. However, by incurring overtime premiums of $20,000 per year, the increase in lost

sales could be reduced to 20,000 units per year. This would be the maximum amount of overtime that would be feasible for Bradshaw.

■ Two warehouses currently used for steel bar storage would no longer be needed. Bradshaw rents one warehouse from another company under a cancelable leasing arrangement at an annual cost of $45,000. The other warehouse is owned by Bradshaw and contains 12,000 square feet. Three-fourths of the space in the owned warehouse could be rented for $1.25 per square foot per year. Insurance and property tax costs totaling $7,000 per year would be eliminated.

■ بدون جدولة أي عمل إضافي ، ستزيد المبيعات المفقودة بسبب نفاد المخزون بمقدار 35000 وحدة سنوياً. ومع ذلك ، من خلال تكبد أقساط العمل الإضافي التي تبلغ 20000 دولار سنوياً ، يمكن تقليل الزيادة في المبيعات المفقودة إلى 20000 وحدة سنوياً. سيكون هذا هو الحد الأقصى لمقدار العمل الإضافي الذي يمكن أن يكون ممكناً لـ Bradshaw.

■ لن تكون هناك حاجة إلى مستودعين مستخدمين حالياً لتخزين القضبان الفولاذية. تستأجر Bradshaw مستودعاً واحداً من شركة أخرى بموجب ترتيب إيجار قابل للإلغاء بتكلفة سنوية قدرها 45000 دولار. تمتلك Bradshaw المستودع الآخر بمساحة 12000 قدم مربع. يمكن استئجار ثلاثة أرباع المساحة في المستودع المملوك مقابل 1.25 دولار للقدم المربع في السنة. سيتم إلغاء تكاليف التأمين وضريبة الممتلكات التي يبلغ مجموعها 7000 دولار في السنة.

Bradshaw's required rate of return on investment is 20% per year. Bradshaw's budgeted income statement for the year ending December 31, 2017, (in thousands) is:

معدل العائد على الاستثمار المطلوب لشركة Bradshaw هو 20٪ سنوياً. قائمة الدخل المدرجة في الموازنة لشركة Bradshaw للسنة المنتهية في 31 ديسمبر 2017 (بالآلاف) هو:

Revenues (900,000 units)		$5,400
Cost of goods sold		
Variable costs	$2,025	
Fixed costs	$725	
Total costs of goods sold		$2750
Gross margin		$2,650
Marketing and distribution costs		
Variable costs	$450	
Fixed costs	$750	
Total marketing and distribution costs		$1,200
Operating income		$1,450

Calculate the estimated dollar savings (loss) for the Bradshaw Corporation that would result in 2017 from the adoption of JIT purchasing.

احسب الوفورات (الخسارة) المقدرة بالدولار لشركة Bradshaw والتي ستنتج في عام 2017 من اعتماد شراء JIT.

Solution:

Annual Relevant Costs of Current Purchasing Policy and JIT Purchasing Policy for Bradshaw Corporation

التكاليف السنوية الملائمة لسياسة الشراء الحالية وسياسة شراء JIT لشركة Bradshaw:

	Relevant Costs under Current Purchasing Policy	Relevant Costs under JIT Purchasing Policy
Required return on investment		
20% per year × $300,000 of average inventory per year	$60,000	
20% per year× $0 inventory per year		$0
Annual insurance and property tax costs	$7,000	$0
Warehouse rent	$45,000	$(11,250)[A]
Overtime costs		
No overtime	$0	
Overtime premium		$20,000
Stockout costs		
No stockouts	$0	
$3.25[B] contribution margin per unit × 20,000 units		$65,000
Total incremental costs	$112,000	$73,750
Difference in favor of JIT purchasing الفرق لصالح شراء JIT	$38,250	

[A]$(11,250) = Warehouse rental revenues, [(75% × 12,000) × $1.25].

[B]Calculation of unit contribution margin

Selling price ($5,400,000 ÷ 900,000 units)		$6,00
Variable costs per unit:		
Variable manufacturing cost per unit ($2,025,000 ÷ 900,000 units)	$2, 25	
Variable marketing and distribution cost per unit ($450,000 ÷ 900,000 units)	$0.50	
Total variable costs per unit		$2.75
Contribution margin per unit		$3.25

Note that the incremental costs of $20,000 in overtime premiums to make the additional 15,000 units are less than the contribution margin from losing these sales equal to $48,750 ($3.25 × 15,000). Bradshaw would rather incur overtime than lose 15,000 units of sales.

لاحظ أن التكاليف التفاضلية البالغة 20000 دولار في أقساط العمل الإضافي لجعل الوحدات الإضافية البالغ عددها 15000 أقل من هامش المساهمة من فقدان هذه المبيعات التي تساوي 48750 دولاراً (3.25 × 15000 دولاراً). تفضل شركة Bradshaw تكبد العمل الإضافي بدلاً من خسارة 15000 وحدة من المبيعات.

An Example Of JIT Production:

مثال على الانتاج وفق الـ JIT:

Solved Example(8)

مثال محلول(8)

Galveston Pump Corporation is considering implementing a JIT production system. The new system would reduce current average inventory levels of $2,000,000 by 75%, but it would require a much greater dependency on the company's core suppliers for on-time deliveries and high-quality inputs. The company's operations manager, Frank Griswold, is opposed to the idea of a new JIT system because he is concerned that the new system (a) will be too costly to manage; (b) will result in too many stockouts; and (c) will lead to the layoff of his employees, several of whom are currently managing inventory. He believes that these layoffs will affect the morale of his entire production department. The management accountant, Bonnie Barrett, is in favor of the new system because of its likely cost savings.

تدرس شركة Galveston Pump Corporation تطبيق نظام إنتاج JIT. سيقلل النظام الجديد متوسط مستويات المخزون الحالية البالغة $2,000,000 بنسبة 75٪ ، لكنه سيتطلب اعتماداً أكبر بكثير على موردي الشركة الأساسيين للتسليم في الوقت المحدد والمدخلات عالية الجودة. يعارضFrank Griswold وهو مدير عمليات الانتاج في الشركة، فكرة نظام JIT جديد لأنه قلق من أن النظام الجديد (a) سيكون مكلفاً للغاية لإدارته ؛ (b) سيؤدي إلى التخلص من كميات كبيرة جداً من المخزون ، و (c) سيؤدي إلى تسريح موظفيه الذين يدير العديد منهم المخزون حالياً. وهو يعتقد أن عمليات التسريح هذه ستؤثر على الروح المعنوية لقسم الإنتاج بأكمله. ان المحاسبة الإدارية Bonnie Barrett ، تؤيد النظام الجديد بسبب وفورات التكلفة المحتملة.

Frank wants Bonnie to rework the numbers because he is concerned that top management will give more weight to financial factors and not give due consideration to nonfinancial factors such as employee morale. In addition to the reduction in inventory described previously, Bonnie has gathered the following information for the upcoming year regarding the JIT system:

يريد مدير الانتاج Frank Griswold من المحاسبة Bonnie Barrett إعادة صياغة الأرقام لأنه قلق من أن الإدارة العليا ستعطي وزناً أكبر للعوامل المالية ولا تولي الاعتبار الواجب للعوامل غير المالية مثل معنويات الموظفين. بالإضافة إلى التخفيض في المخزون الموضح سابقاً ، جمعت Bonnie المعلومات التالية للعام القادم فيما يتعلق بنظام JIT:

- Annual insurance and warehousing costs for inventory would be reduced by 60% of current budgeted level of $350,000.
- Payroll expenses for current inventory management staff would be reduced by 15% of the budgeted total of $600,000.
- Additional annual costs for JIT system implementation and management, including personnel costs, would equal $220,000.
- The additional number of stockouts under the new JIT system is estimated to be 5% of the total number of shipments annually. Ten thousand shipments are budgeted for the upcoming year. Each stockout would result in an average additional cost of $250.
- Galveston's required rate of return on inventory investment is 10% per year.

• سيتم تخفيض تكاليف التأمين والتخزين السنوية للمخزون بنسبة 60٪ من المستوى الحالي في الموازنة والبالغ $350,000.
• سيتم تخفيض مصروف الرواتب لموظفي إدارة المخزون الحاليين بنسبة 15٪ من إجمالي الموازنة البالغ $600000.
• التكاليف السنوية الإضافية لتنفيذ وإدارة نظام JIT ، بما في ذلك تكاليف الموظفين، سوف تساوي $220000.
• يقدر عدد المخزون الإضافي في ظل نظام JIT الجديد بنسبة 5٪ من إجمالي عدد الشحنات سنوياً. عشرة آلاف شحنة في الموازنة للعام القادم. سيؤدي كل مخزون إلى متوسط تكلفة إضافية قدرها 250 دولاراً.
• معدل العائد المطلوب من Galveston على استثمار المخزون هو 10٪ سنوياً.

You Are Required To:

A. From a financial perspective, should Galveston adopt the new JIT system?
B. Should Bonnie Barrett rework the numbers?
C. How should she manage Frank Griswold's concerns?

Solution:

1. Solution Exhibit below presents the annual net benefit of $210,000 to Galveston Corporation of implementing a JIT production system.

1. يعرض الشكل التوضيحي أدناه الفوائد الصافية السنوية البالغة $210,000 لشركة Galveston Corporation من تنفيذ نظام إنتاج JIT.

2. As part of the IMA's Standards of Ethical Professional Practice, Bonnie Barrett, the company controller, has an obligation under the competence standard to " provide decision support information and recommendations that are accurate, clear, concise and timely".

2. كجزء من معايير الممارسة المهنية الأخلاقية الخاصة بـ IMA ، تلتزم Bonnie Barrett ، الرقيب المالي في الشركة ، بموجب معيار الكفاءة "بتقديم معلومات وتوصيات لدعم القرار تكون دقيقة وواضحة وموجزة وفي الوقت المناسب".

Therefore, Bonnie must provide the cost benefit analysis to Galveston's senior management in a timely fashion, even if it could result in layoffs for some employees. The credibility standard also requires Bonnie to disclose any relevant information that could be expected to influence an intended user's decision. This would indicate that Bonnie has an ethical obligation to disclose the potential cost/benefits of the new JIT system to management.

لذلك ، يجب على Bonnie تقديم تحليل التكلفة والمزايا للإدارة العليا في Galveston في الوقت المناسب حتى لو كان يمكن أن يؤدي إلى تسريح بعض الموظفين. يتطلب معيار المصداقية أيضاً من Bonnie الكشف عن أي معلومات ملائمة من المتوقع أن تؤثر على ملف قرار المستخدم المقصود. قد يشير هذا إلى أن على Bonnie التزاماً أخلاقياً بالإفصاح عن التكلفة / الفوائد المحتملة لنظام JIT الجديد للإدارة.

3. It is understandable that Frank Griswold, the company's operations manager, would be concerned about potential layoffs in his department and the resulting morale issues. However, recommendations could include:

a. fully engaging the production staff in the upcoming changes to minimize negative morale issues;
b. retraining existing staff to manage the new JIT production and purchasing system so as to avoid as many potential layoffs, as possible;
c. and relocating existing staff to other production and or administrative positions wherever possible to minimize layoffs. As for Frank's other concerns, the new system

will be costly to implement and maintain and there is a likelihood for additional stock outs, but the financial benefits clearly outweigh the costs.

3. من المفهوم أن مدير الانتاج Frank Griswold ، سيكون قلقاً بشأن التسريح المحتمل للعمال في إدارته وما ينجم عن ذلك من مشاكل معنوية. ومع ذلك يمكن أن تشمل التوصيات:

a. إشراك طاقم الإنتاج بشكل كامل في التغييرات القادمة لتقليل المشاكل المعنوية السلبية .

b. إعادة تدريب الموظفين الحاليين لإدارة فريق العمل المشترك الجديد نظام الإنتاج والشراء لتجنب أكبر عدد ممكن من عمليات التسريح المحتملة .

c. ونقل الموظفين الحاليين إلى مناصب إنتاجية و / أو إدارية أخرى حيثما أمكن لتقليل تسريح العمال. بالنسبة إلى مخاوف Frank الأخرى ، سيكون النظام الجديد مكلفاً في التنفيذ والصيانة وهناك احتمال لنفاد مخزون إضافي ، لكن الفوائد المالية تفوق التكاليف بوضوح.

Annual Relevant Costs and Benefits of new JIT Production System for Galveston Pump Corporation

Relevant Items	Relevant Benefits under JIT Production System	Relevant Costs under JIT Production System
Annual additional costs for JIT system implementation and management	-	$220,000
Additional expected stock out costs 10,000 × 5% × $250	-	$125,000
Required return on investment: 10% per year × $2,000,000 × 75% of average inventory	$150,000	-
Insurance and warehousing costs 60% per year × $350,000	$210,000	-
Reduction in payroll expense for current inventory management staff 15% per year × $600,000	$90,000	___-----___
Total net incremental benefits/costs	$450,000	$345,000
Annual difference in favor of JIT production	**$105,000**	

Learning Objective 5 : Materials Requirements Planning (MRP) Systems

الهدف التعليمي5-5

5- أنظمة تخطيط متطلبات المواد (MRP)

Materials Requirement Planning (MRP) System:

It is a "pay-through" system by which goods ready for inventory are manufactured based on demand forecast. To determine the outputs at each stage of production.

Uses (MRP):

i. Demand forecast for final products.
ii. Bill of materials showing details of materials, components, and goods in operation for each finished product.
iii. Preparing available inventories of materials, components and goods in operation for each final product at each production stage. Taking into account the calculation of the supply period for the purchase of materials and the manufacture of components and finished products, the master production schedule determines the quantity and timing of each item to be produced.

نظام تخطيط احتياجات المواد (MRP) :-

هو نظام "**الدفع من خلال**" الذي يتم من خلاله تصنيع السلع الجاهزة للمخزون على أساس توقعات الطلب. لتحديد المخرجات عند كل مرحلة من مراحل الإنتاج .

يستخدم (MRP):

i. تنبؤات الطلب على المنتجات النهائية.
ii. فاتورة المواد توضح تفاصيل المواد والمكونات والبضاعة تحت التشغيل لكل منتج نهائي .
iii. تهيأة قوائم الجرد المتاحة للمواد والمكونات والبضاعة تحت التشغيل لكل منتج نهائي عند كل مرحلة انتاجية. مع الأخذ بعين الاعتبار حساب فترة التوريد لشراء المواد وتصنيع المكونات والمنتجات النهائية ، يحدد جدول الإنتاج الرئيسي كمية وتوقيت كل مفردة يتم إنتاجها.

Once production starts as scheduled, the output of each department or department drives production and across the production line. Whether it is required or not. This system or "push" can sometimes lead to an accumulation of inventory when work stations receive production that is not ready for operation.
The Cost Accountant And Management Accountant Help In Planning The Material Needs- :

1. By keeping or keeping accurate records of inventory and its costs.
2. The management accountant can also help in estimating the costs of preparation time, installation and processing times and the costs of production cycles interruption.

بمجرد أن يبدأ الإنتاج كما هو مقرر ، فان مخرجات كل قسم او ادارة تدفع الانتاج وعبر خط الانتاج وسواء كانت مطلوبة ام لا هذا النظام او "الدفع" يمكن في بعض الأحيان ان يؤدي إلى تراكم المخزون عندما تتلقى محطات العمل انتاج غير جاهز لتشغيله.

يساعد محاسب الكلفة والمحاسب الاداري في تخطيط احتياجات المواد:-

1-عبر امساك او الاحتفاظ بسجلات دقيقة للمخزون ولتكاليفه.

2-يمكن ان يساعد المحاسب الاداري ايضاً في تقدير تكاليف وقت الاعداد والنصب والتجهيز وتكاليف توقف دورات الانتاج.

Describe Materials Requirements Planning

A **Materials Requirements Planning (MRP) System** is a "push-through" system that manufactures finished goods for inventory on the basis of demand forecasts. use MRP systems. To determine outputs at each stage of production, MRP uses (1) the demand forecasts for final products; (2) a bill of materials detailing the materials, components, and subassemblies for each final product; and (3) information about a company's inventories of materials, components, and products. Taking into account the lead time required to purchase materials and to manufacture

components and finished products, a master production schedule specifies the quantity and timing of each item to be produced. Once production starts as scheduled, the output of each department is pushed through the production line. Maintaining accurate inventory records and costs is critical in an MRP system.

وصف نظام تخطيط متطلبات المواد:

نظام تخطيط متطلبات المواد (MRP) هو نظام "دفع من خلال" يقوم بتصنيع البضائع التامة للمخزون على أساس توقعات الطلب. ان أنظمة MRP. لتحديد المخرجات في كل مرحلة من مراحل الإنتاج ،وكما ذكرنا اعلاه يستخدم MRP (1) تنبؤات الطلب على المنتجات النهائية. (2) قائمة مواد توضح بالتفصيل المواد والمكونات والمجموعات الفرعية لكل منتج نهائي و (3) معلومات حول مخزون الشركة للمواد والمكونات والمنتجات. مع الأخذ في الاعتبار فترات التوريد اللازمة لشراء المواد وتصنيع المكونات والمنتجات النهائية ، يحدد جدول الإنتاج الرئيسي كمية وتوقيت كل عنصر يتم إنتاجه. بمجرد بدء الإنتاج كما هو مقرر ، يتم دفع ناتج كل قسم عبر خط الإنتاج. يعد الاحتفاظ بسجلات جرد دقيقة والتكاليف أمراً بالغ الأهمية في نظام MRP.

In contrast, JIT production is a "demand-pull" approach, which is used by companies such as Toyota in the automobile industry, Dell in the computer industry, and Braun in the appliance industry. **Just-in-time (JIT) production**, which is also called **lean production**, is a "demand-pull" manufacturing system that manufactures each component in a production line as soon as, and only when, needed by the next step in the production line. Demand triggers each step of the production process, starting with customer demand for a finished product at the end of the process and working all the way back to the demand for direct materials at the beginning of the process. In this way, demand pulls an order through the production line. The demand-pull feature of JIT production systems results in close coordination among workstations and smooth's the flow of goods, despite low quantities of inventory. JIT production systems help companies meet the demand for high-quality products on time and at the lowest possible cost.

في المقابل ، فإن إنتاج JIT هو منهج "**طلب–سحب**" ، والذي تستخدمه شركات مثل TOYOTA في صناعة السيارات ، و DELL في صناعة الكمبيوتر ، و BRAUN في صناعة الأجهزة. **الإنتاج في الوقت المحدد (JIT)** ، والذي يسمى أيضاً الإنتاج الخالي من الهدر او **الانتاج الرشيق** ، هو نظام تصنيع "**سحب الطلب**" يقوم بتصنيع كل مكون في خط الإنتاج بمجرد وفقط عندما تكون هناك حاجة إليه في الخطوة التالية في خط الإنتاج. يؤدي الطلب إلى بدء كل خطوة من خطوات عملية الإنتاج ، بدءاً من طلب الزبون على منتج نهائي في نهاية العملية والعمل حتى العودة إلى الطلب على المواد المباشرة في البداية من العملية. بهذه الطريقة ، يسحب الطلب أمراً عبر خط الإنتاج. تؤدي ميزة الطلب والسحب لأنظمة إنتاج JIT إلى تنسيق وثيق بين محطات العمل وتدفق سلس للبضائع ، على الرغم من انخفاض كميات المخزون. تساعد أنظمة الإنتاج JIT الشركات على تلبية الطلب على المنتجات عالية الجودة في الوقت المحدد وبأقل تكلفة ممكنة.

As customer information systems get increasingly sophisticated and computing power allows companies to process and analyze large quantities of data, companies are able to develop deep insights into the needs of customers. As a result, many companies are combining the best features of MRP and JIT systems—anticipating demand changes to some extent but continuing to operate flexible production systems to quickly respond to fluctuations in demand.

ونظراً لأن أنظمة معلومات الزبائن تزداد تعقيداً وتسمح قوة الحوسبة للشركات بمعالجة وتحليل كميات كبيرة من البيانات ، فإن الشركات قادرة على تطوير رؤى عميقة لاحتياجات الزبائن. نتيجة لذلك ، تجمع العديد من الشركات بين أفضل ميزات أنظمة MRP وJIT ، والتي تتوقع تغيرات في الطلب إلى حد ما مع الاستمرار في تشغيل أنظمة إنتاج مرنة للاستجابة بسرعة لتقلبات الطلب.

Solved Example(9) Concerning MRP, EOQ, And JIT:

مثال محلول (9) حول MRP, EOQ, and JIT :

Tech Works Corp. produces (J-Pods), music players that can download thousands of Music tracks. Tech Works forecasts that demand in 2017 will be 48,000 J Pods.

تنتج شركة Tech Works Corp، جهاز(J–Pods) وهي مشغلات موسيقى يمكنها تنزيل آلاف المقطوعات الموسيقية تتوقع شركة Tech Works أن الطلب في عام 2017 سيكون 48000 جهاز(J–Pods) .

The variable production cost of each J-Pod is $54. In its MRP system, due to the large $10,000 cost per setup, Tech Works plans to produce J-Pods once a month in batches of 4,000 each. The carrying cost of a unit in inventory is $17 per year.

تبلغ تكلفة الإنتاج المتغيرة لكل جهاز (J–Pod) 54 دولار . في نظام MRP الخاص بها ، نظراً للتكلفة الكبيرة البالغة 10000 دولار لكل إعداد ، تخطط شركة Tech Works لإنتاج (J–Pods) مرة واحدة شهرياً على دفعات كل منها 4000، تكلفة تخزين الوحدة في المخزون 17 دولاراً في السنة.

Required:

1. Using the MRP system, what is the annual cost of producing and carrying J-Pods in inventory? (Assume that, on average, half of the units produced in a month are in inventory.)

1. باستخدام نظام MRP ، ما هي التكلفة السنوية لإنتاج وتخزين جهاز (J–Pods) في المخزون؟ (افترض في المتوسط ، أن نصف الوحدات المنتجة في الشهر موجودة في المخزون.)

2. A new manager at Tech Works has suggested that the company use the EOQ model to determine the optimal batch size to produce. (To use the EOQ model, Tech Works needs to treat the setup cost in the same way it would treat ordering cost in a traditional EOQ model.) Determine the optimal batch size and number of batches. Round up the number of batches to the nearest whole number. What would be the annual cost of producing and carrying J-Pods in inventory if it uses the optimal batch size? Compare this cost to the cost calculated in requirement 1. Comment briefly.

2. اقترح مدير جديد في Tech Works أن تستخدم الشركة نموذج EOQ لتحديد حجم الدُفعة الأمثل للإنتاج. (لاستخدام نموذج EOQ ، تحتاج Tech Works إلى معالجة تكلفة الإعداد بنفس الطريقة التي تعامل بها تكلفة الطلب في نموذج EOQ التقليدي.) حدد الحجم الأمثل للدفعة وعدد الدُفعات. قرِّب عدد الدُفعات إلى أقرب رقم صحيح. ما هي التكلفة السنوية لإنتاج وتخزين جهاز (J–Pods) في المخزون إذا كانت تستخدم حجم الدُفعة الأمثل؟ قارن هذه التكلفة بالتكلفة المحسوبة في المطلب 1. والتعليق بإيجاز.

3. Tech Works is also considering switching from its MRP system to a JIT system. This will result in producing J-Pods in batch sizes of 600 J-Pods and will reduce obsolescence, improve quality, and result in a higher selling price. Tech Works will reduce setup time and setup cost. The new setup cost will be $500 per setup. What is the annual cost of producing and carrying J-Pods in inventory under the JIT system?

3. تدرس Tech Works أيضاً التحول من نظام MRP إلى نظام JIT. سيؤدي ذلك إلى إنتاج جهاز (J–Pods) بأحجام دفعات تبلغ 600 من جهاز (J–Pods) وسيقلل من التقادم ويحسن الجودة وينتج عنه سعر بيع أعلى. ستعمل Tech Works على تقليل وقت الإعداد وتكلفة الإعداد. ستكون تكلفة الإعداد الجديد 500 دولار لكل إعداد. ما هي التكلفة السنوية لإنتاج وتخزين جهاز (J–Pods) في المخزون بموجب نظام JIT؟

4. Compare the models analyzed in the previous parts of the problem. What are the advantages and disadvantages of each?

4. قارن النماذج التي تم تحليلها في الأجزاء السابقة من التمرين. ما هي مزايا وعيوب كل منها؟

Solution:

1. Under A MRP System:

Annual cost of producing and carrying (J-Pods) in inventory

= Variable production cost + Setup cost + Carrying cost

= $54 × 48,000 + ($10,000 × 12 months) + [$17 × (4,000 ÷ 2)]

= $2,592,000 + $120,000 + $34,000 = $2,746,000

2. Using An EOQ Model To Determine Batch Size:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DP}{C}} = \sqrt{\frac{2\times 48{,}000\times \$10{,}000}{\$17}} = \sqrt{56{,}470588} = 7{,}514.69 \text{ unit} \cong 7515 \text{ (J-Pods) per batch}$$

Production of 48,000 per year divided by a batch size of 7,515 would imply J-Pods would be produced in 6.4 batches per year. Rounding this up to the nearest whole number yields 7 batches per year, which means a production size of 48,000 ÷ 7 or 6,857 J-Pods per batch.

إن الإنتاج البالغ 48000 جهاز (J–Pods) سنوياً مقسوماً على حجم الدُفعة البالغ 7515 يعني أنه سيتم إنتاج جهاز (J–Pods) على 6.4 دفعات سنوياً. يؤدي تقريب هذا إلى أقرب رقم صحيح إلى الحصول على 7 دفعات في السنة مما يعني أن حجم الإنتاج 48000 ÷ 7 أو 6857 جهاز (J–Pods) لكل دفعة.

Annual Cost of producing and carrying J-Pods in inventory

= Variable production cost + Setup cost + Carrying cost

= $54 × 48,000 + ($10,000 × 7) + [$17 × (6,857 ÷ 2)]

= $2,592,000 + $70,000 + $58,285 = $2,720,285

The costs of producing and carrying J-Pods in inventory decrease, but not by a lot. The square root in the EOQ formula reduces the effect of errors in computing optimal batch size.

انخفضت تكاليف إنتاج والتخزين لجهاز (J–Pods) في المخزون ، ولكن ليس كثيراً. يقلل الجذر التربيعي في صيغة EOQ من تأثير الأخطاء في حساب الحجم الأمثل للدفعة.

3. Under A JIT System
Annual Cost of producing and carrying J-Pods in inventory
= Variable production cost + Setup cost + Carrying cost
= $54 × 48,000 + ($500 × 80[a]) + [$17 × (600 ÷ 2)]
= $2,592,000 + $40,000 + $5,100 = $2,637,100
[a] Production of 48,000 per year divided by a batch size of 600 would imply 80 setups per year.

4. The JIT model resulted in the lowest costs because set up and carrying costs were lower than for the EOQ model. The EOQ model also limits production to almost once every two months. This would not allow managers to react quickly to changing market demand or economic conditions. The JIT model provides management with much more flexibility. JIT systems might also lead managers to improve processes, reduce costs and increase quality.

4. اظهر نموذج JIT إلى أقل التكاليف لأن تكاليف الإعداد والتخزين كانت أقل من نموذج EOQ. يحد نموذج EOQ أيضاً من الإنتاج إلى مرة واحدة تقريباً كل شهرين. لن يسمح هذا للمديرين بالاستجابة بسرعة لتغير طلب السوق أو الظروف الاقتصادية. يوفر نموذج JIT للإدارة قدراً أكبر من المرونة. قد تقود أنظمة JIT أيضاً المديرين إلى تحسين العمليات وخفض التكاليف وزيادة الجودة.

Costs and Benefits of JIT Production

JIT production clearly lowers a company's carrying costs of inventory. But there are other benefits of lower inventories: heightened emphasis on improving quality by eliminating the specific causes of rework, scrap, and waste, and lower manufacturing cycle times. It is important, therefore, when computing the relevant benefits and costs of reducing inventories in JIT production systems for managers to take into account all benefits and all costs.

تكاليف وفوائد إنتاج في الوقت المحدد JIT:

أن إنتاج JIT يقلل من تكاليف تخزين او الاحتفاظ بمخزون الشركة. ولكن هناك فوائد أخرى لانخفاض المخزون. زيادة التركيز على تحسين الجودة من خلال القضاء على الأسباب المحددة لإعادة العمل والسكراب والنفايات ، وتقليل أوقات دورات التصنيع. لذلك من المهم عند حساب الفوائد والتكاليف الملائمة لخفض المخزون في أنظمة إنتاج JIT للمديرين أن يأخذوا في الاعتبار جميع الفوائد وجميع التكاليف.

Consider Hudson Corporation, a manufacturer of brass fittings. Hudson is considering implementing a JIT production system. To implement JIT production, Hudson must incur $100,000 in annual tooling costs to reduce setup times. Hudson expects that JIT production will reduce its average inventory by $500,000 and that the relevant costs of insurance, storage, materials handling, and setups will decline by $30,000 per year. The company's required rate of return on its inventory investments is 10% per year. Should Hudson implement a JIT production system? On the basis of the information provided, we would be tempted to say "no" because the annual relevant total cost savings amount to $80,000 [(10% of $500,000) + $30,000)], which is less than the additional annual tooling costs of $100,000.

لنأخذ على سبيل المثال شركة Hudson Corporation ، الشركة المصنعة للتركيبات النحاسية. Hudson تدرس تنفيذ نظام إنتاج JIT. لتنفيذ إنتاج JIT يجب أن تتكبد Hudson 100,000 دولار من تكاليف الأدوات السنوية لتقليل أوقات الإعداد. يتوقع Hudson أن يقلل إنتاج JIT متوسط مخزونه بمقدار 500,000 دولار وأن التكاليف الملائمة للتأمين

والتخزين ومعالجة المواد والإعدادات ستنخفض بمقدار 30,000 دولار سنوياً. معدل العائد المطلوب للشركة على استثمارات المخزون هو 10٪ سنوياً. هل يجب على Hudson تنفيذ نظام إنتاج JIT؟ بناءً على المعلومات المقدمة، سنميل إلى قول "لا" لأن إجمالي وفورات التكلفة السنوية الملائمة تبلغ 80,000 دولار [(10٪ من 500000 دولار) + 30000 دولار)] ، وهو أقل من تكاليف الأدوات السنوية الإضافية البالغة 100,000 دولار .

Our analysis, however, is incomplete. We have not considered the other benefits of lower inventories associated with JIT production. Hudson estimates that implementing JIT will improve quality and reduce rework on 500 units each year, resulting in savings of $50 per unit. Also, better quality and faster delivery will allow Hudson to charge $2 more per unit on the 20,000 units that it sells each year.

ومع ذلك ، فإن تحليلنا غير مكتمل. لم نأخذ في الاعتبار الفوائد الأخرى لانخفاض المخزون المرتبط بإنتاج JIT. يقدر Hudson أن تنفيذ JIT سيؤدي إلى تحسين الجودة وتقليل إعادة العمل على 500 وحدة كل عام ، مما يؤدي إلى توفير 50 دولار لكل وحدة. أيضاً ستسمح الجودة الأفضل والتسليم الأسرع لشركة Hudson بتحصيل 2 دولار إضافي لكل وحدة على 20000 وحدة تبيعها كل عام.

The annual relevant benefits and costs from implementing JIT equal the following:

الفوائد والتكاليف السنوية الملائمة من تنفيذ JIT تساوي ما يلي:

Incremental savings in insurance, storage, materials handling, and setup	$ 30,000
Incremental savings in inventory carrying costs (10% × $500,000)	$50,000
Incremental savings from reduced rework ($50 per unit × 500 units)	$25,000
Additional contribution margin from better quality and faster delivery ($2 per unit ×20,000 units)	$40,000
Incremental annual tooling costs	(100,000)
Net incremental benefit	$ 45,000

Therefore, Hudson *should* implement a JIT production system.

لذلك ، يجب على Hudson تنفيذ نظام إنتاج JIT.

JIT in Service Industries

JIT purchasing and production methods can be used in service industries as well. For example, inventories and supplies, and the associated labor costs to manage them, represent more than a third of the costs in most hospitals. By implementing a JIT purchasing and distribution system, Eisenhower Memorial Hospital in Palm Springs, California, reduced its inventories and supplies by 90% in 18 months. McDonald's has adapted JIT production practices to making burgers.

JIT في الصناعات الخدمية:

يمكن استخدام طرق شراء وإنتاج JIT في صناعات الخدمات أيضاً. على سبيل المثال، يمثل المخزون والإمدادات وتكاليف العمالة المرتبطة بإدارتها أكثر من ثلث التكاليف في معظم المستشفيات. من خلال تطبيق نظام شراء وتوزيع JIT ، خفض مستشفى Eisenhower Memorial Hospital في Palm Springs, California ، مخزونه وإمداداته بنسبة 90٪ في 18 شهراً. قامت ماكدونالدز بتكييف ممارسات إنتاج JIT لصنع وجبات الطعام.

Before, McDonald's precooked a batch of burgers that were placed under heat lamps to stay warm until ordered. If the burgers didn't sell within a specified period of time, they were discarded, resulting in high inventory carrying costs and spoilage costs. Moreover, the quality of hamburgers deteriorated the longer they sat under the heat lamps. A customer placing a special order for a burger (such as a burger with no cheese) had to wait for it to be cooked. Now McDonald's cooks burgers only when they are ordered. By increasing the quality of burgers and reducing the time needed for special orders, JIT has led to greater customer satisfaction. Responding to the needs of younger customers, McDonald's is introducing Create Your Taste that lets customers customize their burger by choosing the meat, cheese, toppings, and sauce. The challenge: It takes longer to make and comes at a higher price.
We next turn our attention to planning and control of production systems.

قبل ذلك ، قامت ماكدونالدز بطهي مجموعة من وجبات الطعام التي تم وضعها تحت مصابيح تسخين لتظل دافئة حتى يتم طلبها. إذا لم يتم بيع وجبات الطعام خلال فترة زمنية محددة ، فسيتم التخلص منها ، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف الاحتفاظ بالمخزون وتكاليف التلف. علاوة على ذلك ، تدهورت جودة السندويج كلما طالت مدة وضعها تحت مصابيح الحرارة. وضع الزبون كان على طلب خاص لوجبة الطعام (مثل وجبة الطعام بدون جبن) انتظار طهيه. الآن ماكدونالدز تطبخ وجبة الطعام فقط عندما يتم طلبها. من خلال زيادة جودة وجبة الطعام وتقليل الوقت اللازم للطلبات الخاصة ، أدى JIT إلى زيادة رضا الزبائن. استجابةً لاحتياجات الزبائن الأصغر سناً ، تقدم ماكدونالدز عبارة (اصنع ذوقك) Create Your Taste الذي يتيح للزبائن تخصيص وجبة طعامهم عن طريق اختيار اللحوم والجبن والاضافات والصلصة. وكان التحدي انه : يستغرق صنعه وقتاً أطول ويأتي بسعر أعلى.

Enterprise Resource Planning (ERP):

The success of the JIT system depends on the speed in the flow of information from customers to producers to suppliers. ERP systems include a single database that collects data and feeds it to applications that support all the company's business activities.
ERP systems give lower-level managers, employees, customers, and suppliers access to operating information, and this feature is incorporated through strong coordination across business functions.
ERP systems enable rapid transformation of production and distribution plans in response to changes in supply and demand. The companies believe that ERP is a necessity to support JIT initiatives or proposals due to its effect on supply times.
ERP systems also aid in demand forecasting, making material needs planning as part of its scale models for operations and equipment.

نظام تخطيط موارد المؤسسة (ERP) :-

ان نجاح نظام JIT يتوقف على السرعة في تدفق المعلومات من الزبائن الى المنتجين الى المجهزين، ان نظم ERP يشمل قاعدة بيانات وحيدة تجمع البيانات وتغذيتها الى التطبيقات التي تدعم كل انشطة اعمال الشركة.
وتعطي نظم ERP المديرين في المستويات الدنيا والعاملين والزبائن والمجهزين امكانية الوصول الى معلومات التشغيل وهذه الميزة تدمج من خلال التنسيق القوي عبر وظائف الاعمال.
وتمكن نظم ERP من التحول السريع لخطط الانتاج والتوزيع استجابة للتغيرات في العرض والطلب. وتعتقد الشركات ان نظام ERP يمثل ضرورة لدعم مبادرات او مقترحات JIT بسبب اثره على فترات التوريد.

وتساعد نظم ERP ايضاً في التنبؤ بالطلب، وعمل تخطيط احتياجات المواد كجزء من نماذجها المصغرة عن عمليات التشغيل والتجهيزات.

Enterprise Resource Planning (ERP) Systems:

نظم تخطيط موارد المؤسسة (ERP):

Enterprise resource planning systems are frequently used in conjunction with JIT production. An **Enterprise Resource Planning (ERP) system** is an integrated set of software modules covering a company's accounting, distribution, manufacturing, purchasing, human resources, and other functions. Real-time information is collected in a single database and simultaneously fed into all of the software applications, giving personnel greater visibility into the company's end-to-end business processes. For example, using an ERP system, a salesperson can generate a contract for a customer in Germany, verify the customer's credit limits, and place a production order. The system will then use this same information to schedule manufacturing in, say, Brazil, requisition materials from inventory, order components from suppliers, and schedule shipments. Simultaneously the system credits the salesperson with his or her commission and records all the costing and financial accounting information. An ERP system also allows a company to shift its manufacturing and distribution plans rapidly in response to changes in supply and demand.

تُستخدم أنظمة تخطيط موارد المؤسسة بشكل متكرر مع نظم إنتاج JIT. نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) عبارة عن مجموعة متكاملة من وحدات البرامج التي تغطي محاسبة الشركة ، والتوزيع ، والتصنيع ، والشراء ، والموارد البشرية ،والوظائف الأخرى. يتم جمع المعلومات في الوقت الفعلي في قاعدة بيانات واحدة ويتم إدخالها في وقت واحد في جميع تطبيقات البرامج ، مما يمنح الموظفين رؤية أكبر في العمليات التجارية الشاملة للشركة. على سبيل المثال ، باستخدام نظام ERP ، يمكن لمندوب المبيعات إنشاء ملف عقد مع زبون في ألمانيا ، وتحقق من حدود ائتمان الزبون ، وتقدم أمر إنتاج. سيستخدم النظام بعد ذلك هذه المعلومات نفسها لجدولة التصنيع في البرازيل ، على سبيل المثال ، ومواد طلب الشراء من المخزون ، ومكونات الأمر من المجهزين ، وجدولة الشحنات. في نفس الوقت ، يمنح النظام مندوب المبيعات عمولته ويسجل جميع معلومات التكاليف والمحاسبة المالية. كما يسمح نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) للشركة بتحويل خطط التصنيع والتوزيع الخاصة بها بسرعة استجابة للتغيرات في العرض والطلب.

Companies believe that an ERP system is essential to support JIT initiatives because of the effect it has on lead times. For example, using an ERP system, Autodesk, a maker of computer-aided design software, reduced order lead time from 2 weeks to 1 day. Fujitsu, an information technology company, reduced its lead time from 18 days to 1.5 days.

تعتقد الشركات أن نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) ضروري لدعم مبادرات JIT بسبب تأثيره على فترات التوريد. على سبيل المثال ، باستخدام نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) ، قامت شركة Autodesk ، الشركة المصنعة لبرامج التصميم بمساعدة الكمبيوتر ، بتخفيض فترة الطلب من أسبوعين إلى يوم واحد. قامت شركة Fujitsu ، وهي شركة لتكنولوجيا المعلومات بتخفيض فترتها من 18 يوماً إلى 1.5 يوماً.

ERP systems are large and unwieldy. Because of their complexity, the suppliers of ERP systems such as SAP and Oracle provide software units that are standard but that can be customized at significant cost. Without some customization, unique and distinctive features that

confer strategic advantage will not be available. The challenge when implementing ERP systems is to strike the proper balance between the lower cost and reliability of standardized systems and the strategic benefits that accrue from customization. Other companies such as NetSuite are developing ERP systems for small and medium-sized enterprises that are easier to customize using cloud-based computing and providing the software as a service.

أنظمة تخطيط موارد المؤسسات كبيرة وغير عملية. نظراً لتعقيدها ، يوفر موردو أنظمة تخطيط موارد المؤسسات مثل SAP و Oracle وحدات برمجية قياسية ولكن يمكن تخصيصها بتكلفة كبيرة. بدون بعض التخصيص ، لن تتوفر ميزات فريدة ومميزة تمنح ميزة إستراتيجية. يتمثل التحدي عند تنفيذ أنظمة تخطيط موارد المؤسسات في تحقيق التوازن المناسب بين التكلفة المنخفضة وموثوقية الأنظمة الموحدة والفوائد الاستراتيجية التي تتحقق من التخصيص. تقوم شركات أخرى مثل NetSuite بتطوير أنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP) للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم التي يسهل تخصيصها باستخدام الحوسبة السحابية Cloud-Based Computing وتوفير البرنامج كخدمة.

Effect Of JIT Systems On Product Costing

By reducing materials handling, warehousing, and inspection, JIT systems reduce overhead costs. JIT systems also aid in direct tracing of some costs usually classified as indirect.
For example, the use of manufacturing cells makes it cost-effective to trace materials handling and machine operating costs to specific products or product families made in these cells. These costs then become direct costs of those products. Also, the use of multiskilled workers in these cells allows the costs of setup, maintenance, and quality inspection to be traced as direct costs. These changes have prompted some companies using JIT to adopt simplified product costing methods that dovetail with JIT production and that are less costly to operate than the traditional costing systems .

تأثير أنظمة JIT على تكلفة المنتج

من خلال تقليل مناولة المواد والتخزين والتفتيش ، تقلل أنظمة JIT من التكاليف غير المباشرة. تساعد أنظمة JIT أيضاً في التتبع المباشر لبعض التكاليف المصنفة عادةً على أنها غير مباشرة. على سبيل المثال يجعل استخدام خلايا التصنيع عملية تتبع مناولة المواد وتكاليف تشغيل الماكنة فعالة من حيث التكلفة لمنتجات معينة أو مجموعات المنتجات المصنوعة في هذه الخلايا الصناعية . ثم تصبح هذه التكاليف تكاليف مباشرة لتلك المنتجات. كما أن استخدام العمال ذوي المهارات المتعددة في هذه الخلايا يسمح بتتبع تكاليف الإعداد والصيانة وفحص الجودة كتكاليف مباشرة. دفعت هذه التغييرات بعض الشركات التي تستخدم JIT إلى اعتماد طرق مبسطة لتقدير تكلفة المنتجات تتوافق مع إنتاج JIT وتكون أقل تكلفة في التشغيل من أنظمة تحديد التكاليف التقليدية .

JIT And Cost Control

Reducing inventory levels through the use of lean production techniques may increase processing speed, thereby reducing the time it takes for a unit to make it through production. For example, if 10,000 units are produced each day and the average number of units in work in process is 40,000, then the **Throughput Time**, or time that it takes a unit to make it through the system, is 40,000/10,000, or four days. If the same daily output can be achieved while reducing the work in process by 75% or 30,000 units, the throughput time will be reduced to one day, 10,000/10,000, and the velocity, or speed with which units are produced in the system, will have quadrupled. If production speed can be increased dramatically, all products may be made to order, thus eliminating the need for finished goods inventory. Also, reducing throughput time

can lower costs because there will be fewer nonvalue-added activities—operations that include costs but do not add value to the product, such as moving, storing, and inspecting the inventories.

JIT والرقابة على التكلفة:

قد يؤدي تقليل مستويات المخزون من خلال استخدام تقنيات الإنتاج الخالي من الهدر او الانتاج الرشيق lean production إلى زيادة سرعة المعالجة ، وبالتالي تقليل الوقت الذي تستغرقه الوحدة حتى تصل إلى مرحلة الإنتاج. على سبيل المثال ، إذا تم إنتاج 10,000 وحدة كل يوم وكان متوسط عدد الوحدات قيد التشغيل 40,000 ، فإن **وقت الإنتاجية** ، أو الوقت الذي تستغرقه الوحدة في اجتياز النظام ، هو 40000 / 10000 ، أو أربعة أيام . إذا أمكن تحقيق نفس الإنتاج اليومي مع تقليل العمل في العملية بنسبة 75٪ أو 30000 وحدة ، فسيتم تقليل وقت الإنتاجية إلى يوم واحد ، 10000/10000 ، والسرعة velocity التي يتم بها إنتاج الوحدات في النظام سوف تتضاعف أربع مرات. إذا كان من الممكن زيادة سرعة الإنتاج بشكل كبير ، فيمكن تصنيع جميع المنتجات حسب الطلب ، وبالتالي التخلص من الحاجة إلى مخزون البضاعة التامة . أيضاً يمكن أن يؤدي تقليل وقت الإنتاجية إلى خفض التكاليف لأنه سيكون هناك عدد أقل من الأنشطة التي لا تضيف قيمة Nonvalue-Added Activities اذ انها تمثل العمليات التي تتضمن التكاليف ولكنها لا تضيف قيمة إلى المنتج ، مثل نقل وتخزين وفحص المخزون.

If the velocity of production is quadrupled, as in the preceding example, the inventory carrying costs can be reduced. For example, assume an annual inventory carrying cost percentage of 20% and an average work in process inventory of $400,000, resulting in annual carrying costs of $80,000 (20% _ $400,000). Further assume that through the use of JIT production techniques, the velocity of production is quadrupled without changing the total annual output, thus necessitating only one-fourth as much work in process (WIP). The new annual carrying costs would be calculated as follows:

إذا تضاعفت سرعة الإنتاج أربع مرات ، كما في المثال السابق ، يمكن تقليل تكاليف تخزين المخزون. على سبيل المثال افترض أن النسبة المئوية لتكلفة التخزين للمخزون السنوي تبلغ 20٪ ومتوسط العمل في مخزون العملية 400,000 دولار ، مما ينتج عنه تكاليف تخزين سنوية قدرها 80,000 دولار (20٪ × 400,000 دولار). افترض كذلك أنه من خلال استخدام تقنيات إنتاج JIT ، تضاعف (تضاعف أربع مرات Quadrupled) سرعة الإنتاج أربع مرات دون تغيير لإجمالي الإنتاج السنوي ، مما يستلزم ربع 1/4 الانتاج تحت التشغيل (WIP) فقط. سيتم احتساب التكاليف التخزين او الاحتفاظ السنوية الجديدة على النحو التالي:

Carrying cost percentage × Average WIP = Annual carrying cost
20% × (1/4 ×$400,000) = $20,000
Or a $60,000 reduction from the previous level of $80,000.

أو تخفيض قدره 60,000 دولار عن المستوى السابق البالغ 80,000 دولار.

Another advantage of reduced throughput time is increased customer satisfaction due to quicker delivery. Studies have shown that delivery speed and delivery reliability improve by 70 to 90% in a lean production system.
Also, production losses are reduced due to not having great quantities of partially completed units piling up at the next workstation before an error in their production is detected and corrected.

من المزايا الأخرى لوقت الإنتاج المنخفض زيادة رضا الزبائن بسبب سرعة التسليم. أظهرت الدراسات أن سرعة التسليم وموثوقية التسليم تتحسن بنسبة 70 إلى 90٪ في نظام الإنتاج الخالي من الهدر Lean Production System .
أيضاً ، يتم تقليل خسائر الإنتاج بسبب عدم وجود كميات كبيرة من الوحدات المكتملة جزئياً تتراكم في محطة العمل التالية قبل اكتشاف خطأ في إنتاجها وتصحيحه.

Learning Objective 6: Understand The Differences Between The Economic-Order Quantity And Just-In-Time Approaches To Inventory Management.

الهدف التعليمي 5-6

6- فهم الاختلافات بين كمية الطلب الاقتصادي EOQ ونظام في الوقت المحددJIT لإدارة المخزون.

JIT Implications for EOQ The EOQ model minimizes the total cost of ordering and carrying purchased inventory. Thus, this inventory management approach seeks to balance the cost of ordering against the cost of storing inventory. Under the JIT philosophy, the goal is to keep *all* inventories as low as possible. *Any* inventory holding costs are seen as inefficient and wasteful. Moreover, under JIT purchasing, ordering costs are minimized by reducing the number of vendors, negotiating long-term supply agreements, making less frequent payments, and eliminating inspections. The implication of the JIT philosophy is that inventories should be minimized by more frequent deliveries in smaller quantities. This result can be demonstrated using the EOQ formula, as shown in Exhibit 5-5, As the cost of holding inventory increases, the EOQ decreases. Moreover, as the cost of placing an order declines, the EOQ decreases.

آثار JIT لنموذج كمية الطلب الاقتصادية EOQ يقلل نموذج EOQ التكلفة الإجمالية لطلب المخزون المشتراة والاحتفاظ به. وبالتالي يسعى منهج إدارة المخزون إلى موازنة تكلفة الطلب مقابل تكلفة تخزين المخزون. بموجب فلسفة JIT الهدف هو إبقاء جميع المخزون منخفض قدر الإمكان. تعتبر تكاليف الاحتفاظ بالمخزون غير فعالة ومهدورة. علاوة على ذلك ، في ظل شراء JIT ، يتم تقليل تكاليف الطلب عن طريق تقليل عدد البائعين ، والتفاوض على اتفاقيات التوريد طويلة الأجل ، وجعل المدفوعات أقل تكراراً ، وإلغاء عمليات الفحص. الآثار المترتبة على فلسفة JIT هي أنه يجب تقليل المخزون إلى الحد الأدنى من خلال عمليات التسليم المتكررة بكميات أصغر. يمكن توضيح هذه النتيجة باستخدام معادلة EOQ ، كما هو موضح في الشكل التوضيحي Exhibit 5-5. مع زيادة تكلفة الاحتفاظ بالمخزون تنخفض EOQ. علاوة على ذلك ، مع انخفاض تكلفة وضع أمر ما تنخفض EOQ.

Carrying Costs Per Unit	Ordering Costs per Order				
	$ 225	$ 150	$ 100	$ 50	
$ 3	1,200*	980	800	566	EOQ declines
$ 4	1,039	849	693	490	
$ 5	930	759	620	438	
$ 6	849	693	566	400	
	EOQ declines				

*The annual requirement is assumed to be 9,600 units for each case in this table. This was the annual requirement for drums of resin in the cozycamps.com illustration. (Several of the EOQs in the table are rounded.)

* من المفترض أن تكون المتطلبات السنوية 9600 وحدة لكل حالة في هذا الجدول. كان هذا هو المطلب السنوي للبراميل في الرسم التوضيحي (تم تقريب العديد من EOQs في الجدول.)

The economics underlying the EOQ model support the JIT viewpoint that inventory should be purchased or produced in small quantities, and inventories should be kept to the absolute minimum. However, the basic philosophies of JIT and EOQ are quite different.

تدعم الاقتصاديات التي يقوم عليها نموذج EOQ وجهة نظر JIT بأنه يجب شراء المخزون أو إنتاجه بكميات صغيرة ويجب الاحتفاظ بالمخزون إلى الحد الأدنى المطلق. ومع ذلك فإن الفلسفات الأساسية لـ JIT و EOQ مختلفة تماماً.

The EOQ approach takes the view that some inventory is necessary, and the goal is to optimize the order quantity in order to balance the cost of ordering against the cost of holding inventory. In contrast, the JIT philosophy argues that holding costs tend to be higher than may be apparent because of the inefficiency and waste of storing inventory. Thus, inventory should be minimized, or even eliminated completely, if possible. Moreover, under the JIT approach, orders typically will vary in size, depending on needs. The EOQ model, in contrast, results in a constant order quantity.

يرى نموذج EOQ أن بعض المخزون ضروري ، والهدف هو تحسين كمية الأمر من أجل تحقيق التوازن بين تكلفة الطلب وتكلفة الاحتفاظ بالمخزون. في المقابل تجادل فلسفة JIT بأن تكاليف الاحتفاظ تميل إلى أن تكون أعلى مما قد يكون واضحاً بسبب عدم كفاءة وإهدار تخزين المخزون. وبالتالي يجب تقليل المخزون أو حتى التخلص منه تماماً ، إن أمكن. علاوة على ذلك في ظل نظام JIT عادة ما تختلف الطلبات في الحجم حسب الاحتياجات. في المقابل ينتج عن نموذج EOQ كمية أمر ثابتة.

Learning Objective 7: Define The Backflush Costing, And Tell How It Can Be Used To Manage Inventory.

الهدف التعليمي5-7

7- تعريف التكلفة المرتجعة ، وتحديد كيف يمكن استخدامها لإدارة المخزون.

Costing In JIT System: Backflush Costing

Tracking costs through various stages of inventory—raw material, work-in-process inventory for each process (or department), and finished-goods inventory—makes accounting systems complex. If there were no inventories, we could charge all costs directly to cost of goods sold, and accounting systems would be much simpler. Organizations using JIT production systems usually have very small inventories, or no inventories at all.

تقدير التكاليف في نظام JIT: تكاليف الومضة العكسية او التكلفة المرتجعة:

إن تتبع التكاليف من خلال مراحل مختلفة من المخزون – المواد الخام ، ومخزون الانتاج تحت التشغيل لكل عملية (أو قسم) ، ومخزون البضاعة التامة – يجعل انظمة المحاسبة معقدة. اما إذا لم يكن هناك مخزون يمكننا تحميل جميع التكاليف مباشرة على تكلفة البضاعة المباعة وستكون أنظمة المحاسبة أبسط بكثير. عادة ما يكون لدى المنظمات التي تستخدم أنظمة إنتاج JIT مخزون صغير جداً ، أو لا يوجد مخزون على الإطلاق.

For them, a traditional accounting system that traces costs through several different types of inventories may be of limited value. One such company is American Gypsum Company . The company manufactures gypsum wallboard for commercial and residential use. Like many companies that use the JIT production system, American Gypsum has very low inventory levels and uses **Backflush Costing** , an accounting system that applies costs to products only when the production is complete. How does backflush costing work? As we shall see, it is a fairly simple costing system.

بالنسبة للذين يعتمدوا على النظام التقليدي قد يكون نظام المحاسبة التقليدي الذي يتتبع التكاليف من خلال عدة أنواع مختلفة من المخزون محدود القيمة. إحدى هذه الشركات هي شركة الجبس الأمريكية American Gypsum Company . تقوم الشركة بتصنيع ألواح الجبس للاستخدام التجاري والسكني. مثل العديد من الشركات التي تستخدم نظام إنتاج JIT ، تمتلك American Gypsum مستويات مخزون منخفضة جداً وتستخدم **تكاليف الومضة العكسية او التكلفة المرتجعة Backflush Costing**، وهو نظام محاسبي يطبق التكاليف على المنتجات فقط عند اكتمال الإنتاج. كيف تعمل التكلفة المرتجعة ؟ كما سنرى، إنه نظام بسيط لتقدير التكاليف.

Principles of Backflush Costing

Backflush costing has only two categories of costs: materials and conversion costs. Its unique feature is an absence of a WIP account. Accountants enter actual material costs into a materials inventory account, and they enter actual labor and overhead costs into a conversion costs account. They then transfer costs from these two temporary accounts directly into finished-goods inventories. Some backflush systems even eliminate the finished-goods inventory accounts and transfer costs directly to cost of goods sold, especially if the company does not have a finished goods inventory but rather sells products before producing them so that it can ship them immediately upon completion. Backflush systems assume that the company completes production so soon after the application of conversion activities that balances in the

conversion costs accounts remain near zero because it transfers costs out almost immediately after initially recording them.

مبادئ التكلفة المرتجعة:

تتضمن التكلفة المرتجعة فئتين فقط من التكاليف: المواد وتكاليف التحويل. ميزته الفريدة هي عدم وجود حساب انتاج تحت التشغيل. يقوم المحاسبون بإدخال تكاليف المواد الفعلية في حساب مخزون المواد، ويقومون بإدخال تكاليف العمالة الفعلية والتكاليف غير المباشرة في حساب تكاليف التحويل. ثم يقومون بعد ذلك بتحويل التكاليف من هذين الحسابين المؤقتين مباشرة إلى مخزون السلع التامة الصنع . حتى أن بعض أنظمة التكلفة المرتجعة تلغي حسابات مخزون البضاعة التامة وتحول التكاليف مباشرةً إلى تكلفة البضاعة المباعة ، خاصةً إذا لم يكن لدى الشركة مخزون بضائع تامة الصنع ولكنها تبيع المنتجات قبل إنتاجها حتى تتمكن من شحنها فور اكتمالها. تفترض أنظمة Backflush أن الشركة تكمل الإنتاج بعد فترة وجيزة من تطبيق أنشطة التحويل التي تظل الأرصدة في حسابات تكاليف التحويل قريبة من الصفر لأنها تنقل التكاليف على الفور تقريباً بعد تسجيلها في البداية .

Example of Backflush Costing

Speaker Technology, Inc., (STI) produces speakers for automobile stereo systems. STI recently introduced a JIT production system and backflush costing. Consider the July production for speaker model AX27. The standard material cost per unit of AX27 is $14, and the standard unit conversion cost is $21. During July, STI purchased materials for $5,600, incurred conversion costs of $8,400 (which included all labor costs and manufacturing overhead), and produced and sold 400 units of AX27.

تنتج شركة Speaker Technology Inc. (STI)، مكبرات صوت لأنظمة استريو السيارات. قدمت الشركة مؤخراً نظام إنتاج JIT ونظام التكلفة المرتجعة . ضع في اعتبارك ان إنتاج يوليو/تموز لمكبر الصوت طراز (AX27)، ان تكلفة المواد المعيارية لكل وحدة من (AX27), 14دولار، والوحدة المعيارية لتكلفة التحويل 21 دولار. خلال شهر يوليو، قامت الشركة بشراء مواد مقابل 5600 دولار ، وانفقت تكاليف تحويل قدرها 8400 دولار (والتي شملت جميع تكاليف العمالة ونفقات التصنيع غير المباشرة) ، وانتجت وباعت 400 وحدة من طراز (AX27).

We use three examples to illustrate backflush costing. They differ in the number and placement of trigger points.

نستخدم ثلاثة أمثلة لتوضيح التكلفة المرتجعة. وهي تختلف في عدد نقاط الاطلاق وموضعها.

Example of Backflush Costing

مثال على التكلفة المرتجعة او تكلفة الومضة العكسية:

Solved Example(10)

مثال محلول(10)

The Cameron Corporation manufactures electrical meters. Cameron uses a JIT production system. For August, there were no beginning inventories of direct materials and no beginning or ending work in process.

Cameron's August standard cost per meter is direct materials, $25, and conversion cost, $20. Cameron has no direct materials variances. The following data apply to August manufacturing:

تقوم شركة Cameron بتصنيع عدادات كهربائية. يستخدم Cameron نظام إنتاج JIT. لشهر أغسطس ، لم تكن هناك مخزون اول المدة للمواد المباشرة ولا يوجد مخزون اول واخر المدة للإنتاج تحت التشغيل.

لشهر أغسطس التكلفة المعيارية لكل متر من المواد المباشرة 25 دولاراً ، وتكلفة التحويل 20 دولاراً. Cameron ليس لديه انحرافات مواد مباشرة. البيانات التالية تنطبق على تصنيع لشهر أغسطس:

Direct materials purchased $550,000	Number of finished units manufactured 21,000
Conversion costs incurred $440,000	Number of finished units sold 20,000

1. Assume Cameron uses a backflush costing system with three trigger points for making entries in the accounting system:
- Purchase of direct materials
- Completion of good finished units of product
- Sale of finished goods

a. Prepare summary journal entries for August (without disposing of under- or overallocated conversion costs). Assume no direct materials variances.

a. قم بإعداد قيود دفتر اليومية الموجزة لشهر أغسطس (بدون التخلص من تكاليف التحويل الأقل أو الاكثر من اللازم). نفترض عدم وجود انحرافات في المواد المباشرة.

b. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for Materials and In-Process Inventory Control, Finished Goods Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

2. Now assume Cameron uses a JIT production system and backflush costing with two trigger points for making entries in the accounting system:
- Purchase of direct materials
- Sale of finished goods

Also, the inventory account is confined solely to direct materials, whether these materials are in a storeroom, in work in process, or in finished goods. No conversion costs are inventoried. They are allocated to the units sold at standard costs. Any under- or overallocated conversion costs are written off monthly to Cost of Goods Sold.

أيضاً ، يقتصر حساب المخزون على المواد المباشرة فقط ، سواء كانت هذه المواد في المخزن ، أو تحت التشغيل ، أو بضائع تامة . لا يتم خزن تكاليف التحويل. يتم تخصيصها للوحدات المباعة بالتكلفة المعيارية . يتم شطب وغلق أي تكاليف تحويل اقل او اكثر من اللازم شهرياً في تكلفة البضاعة المباعة.

a. Prepare summary journal entries for August, including the disposition of under or overallocated conversion costs. Assume no direct materials variances.

b. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for Inventory Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

3. Next assume Cameron uses a JIT production system and backflush costing with two trigger points for making entries in the accounting system:
- Completion of good finished units of product
- Sale of finished goods

The inventory account is confined solely to finished goods. Any under- or overallocated conversion costs are written off monthly to Cost of Goods Sold.

a. Prepare summary journal entries for August, including the disposition of under or overallocated conversion costs. Assume no direct materials variances.
b. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for Finished Goods Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

Solution:

1a.- journal entries

حل المثال: 1 .a– قيود اليومية

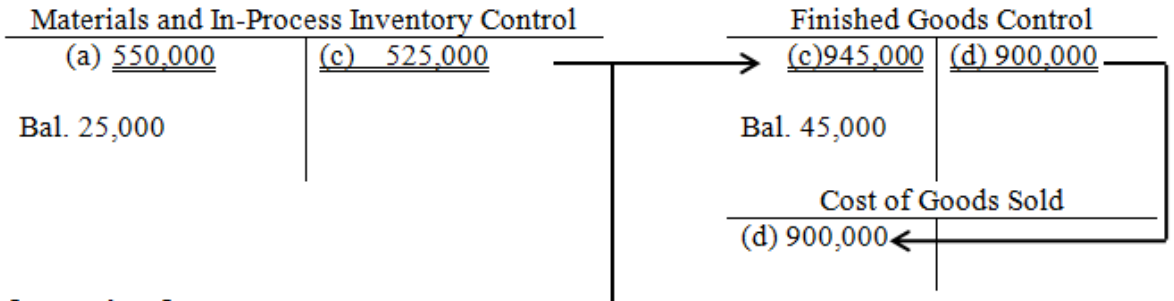
	The Details	Journal Entries	Debit	Credit
(a)	Record purchases of direct materials	Materials and In-Process Inventory Control Accounts Payable Control	$550,000	 $550,000
(b)	Record conversion costs incurred	Conversion Costs Control Various Accounts (such as Wages Payable Control)	$440,000	 $440,000
(c)	Record cost of good finished units completed	Finished Goods Control[a] Materials and In-Process Inventory Control[a] Conversion Costs Allocated[a]	$945,000	 $525,000 $420,000
(d)	Record cost of finished goods sold	Cost of Goods Sold[b] Finished Goods Control	$900,000	 $900,000

[a]21,000 × ($25 + $20) = $945,000; 21,000 × $25 = $525,000; 21,000 × $20 = $420,000
[b]20,000 × ($25 + $20) = $900,000

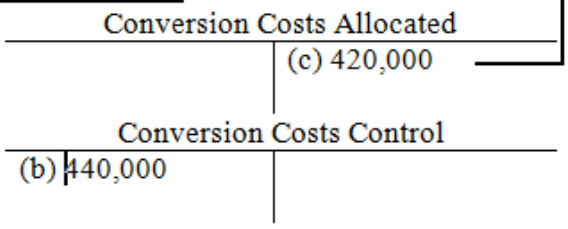
1b.

T-accounts for Materials and In-Process Inventory Control, Finished Goods Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

Direct Materials:



Conversion Costs:



2a.- journal entries

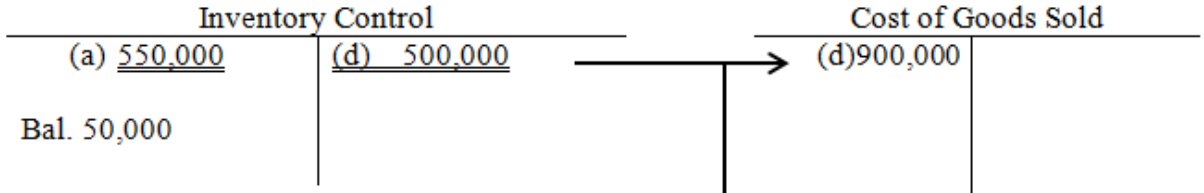
a.2– قيود اليومية

	The Details	Journal Entries	Debit	Credit
(a)	Record purchases of direct materials	Inventory Control Accounts Payable Control	$550,000	 $550,000
(b)	Record conversion costs incurred	Conversion Costs Control Various Accounts (such as Wages Payable Control)	$440,000	 $440,000
(c)	Record cost of good finished units completed	No entry	-	-
(d)	Record cost of finished goods sold	Cost of Goods Sold[a] Inventory Control[a] Conversion Costs Allocated[a]	$900,000	 $500,000 $400,000
(e)	Record under allocated or overallocated conversion costs	Conversion Costs Allocated Cost of Goods Sold Conversion Costs Control	$400,000 $40,000	 $440,000

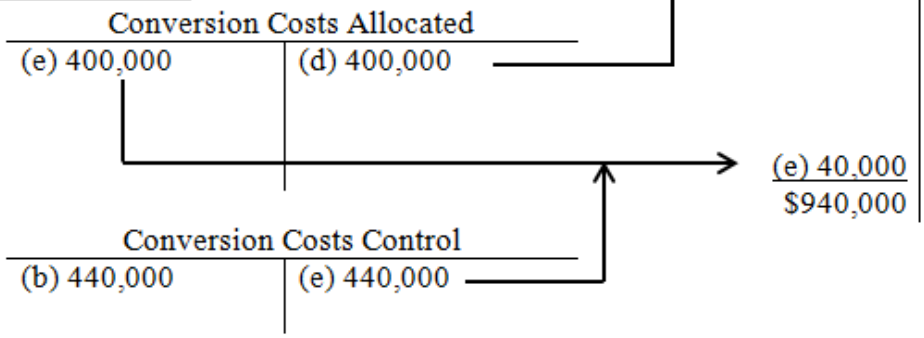
[a]20,000 × ($25 + $20) = $900,000; 20,000 × $25 = $500,000; 20,000 × $20 = $400,000

2b.

Direct Materials:



Conversion Costs:



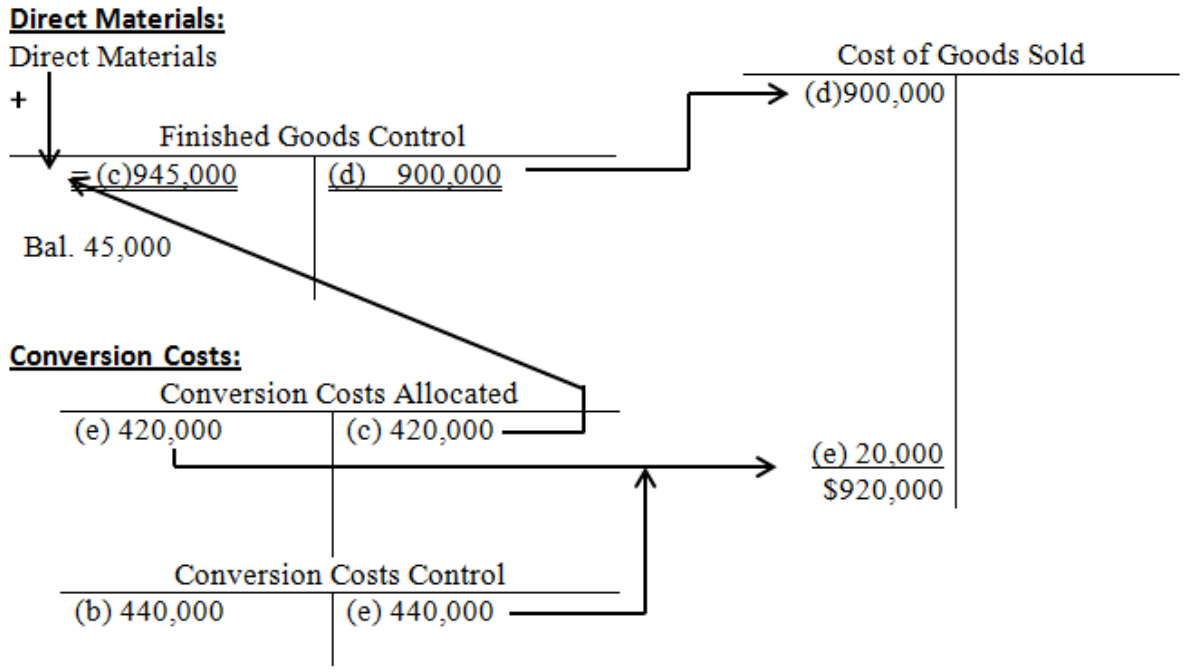
Cost of goods sold = $900,000 + $40,000 = $940,000

3a.- journal entries

a.3– قيود اليومية

	The Details	Journal Entries	Debit	Credit
(a)	Record purchases of direct materials	No entry	-	-
(b)	Record conversion costs incurred	Conversion Costs Control Various Accounts (such as Wages Payable Control)	$440,000	 $440,000
(c)	Record cost of good finished units completed	Finished Goods Control[a] Materials and In-Process Inventory Control[a] Conversion Costs Allocated[a]	$945,000	 $525,000 $420,000
(d)	Record cost of finished goods sold	Cost of Goods Sold[a] Finished Goods Control[b]	$900,000	 $900,000
(e)	Record under allocated or overallocated conversion costs	Conversion Costs Allocated Cost of Goods Sold Conversion Costs Control	$420,000 $20,000	 $440,000

3b.



Cost of goods sold = $900,000 + $20,000 = $920,000

Learning Objective 8 :Understand The Principles Of Lean Accounting

الهدف التعليمي5-8

8- فهم مبادئ المحاسبة الرشيقة:

Lean Accounting:

Another simplified product costing system that can be used with JIT (or lean production) systems is **lean accounting**. When a company utilizes JIT production, it has to focus on the entire value chain of business functions (from suppliers to manufacturing to customers) in order to reduce inventories, lead times, and waste. The resulting improvements in the value chain have led some JIT companies, such as Toyota, to develop organizational structures and costing systems that focus on **Value Streams**—all value-added activities needed to design, manufacture, and deliver a given product or product line to customers. For example, a value stream can include the activities needed to develop and engineer products, advertise and market those products, process orders, purchase and receive materials, manufacture and ship orders, bill customers, and collect payments. The use of manufacturing cells in JIT systems helps keep a company focused on its value streams.

المحاسبة الرشيقة:

نظام تكلفة منتج مبسط آخر يمكن استخدامه مع أنظمة JIT (أو نظام الإنتاج الرشيق) هو **المحاسبة الرشيقة**. عندما تستخدم شركة إنتاج JIT ، يجب عليها التركيز على سلسلة القيمة الكاملة لوظائف الأعمال (من المجهزين إلى التصنيع إلى الزبون) من أجل تقليل المخزون ، وفترات التوريد ، والنفايات. أدت التحسينات الناتجة في سلسلة القيمة إلى قيام بعض شركات JIT ، مثل TOYOTA ، بتطوير الهياكل التنظيمية وأنظمة تقدير التكاليف التي تركز على **مجريات القيمة** – جميع الأنشطة التي تضيف قيمة اللازمة لتصميم وتصنيع وتسليم منتج أو خط إنتاج معين إلى الزبائن. على سبيل المثال، يمكن أن يتضمن مجرى القيمة الأنشطة اللازمة لتطوير وهندسة المنتجات ، والإعلان عن تلك المنتجات وتسويقها ، ومعالجة الطلبات ، وشراء المواد واستلامها ، وطلبات التصنيع والشحن ، وفواتير الزبائن ، وتحصيل المدفوعات. يساعد استخدام خلايا التصنيع في أنظمة JIT في الحفاظ على تركيز الشركة على مجرى القيمة الخاصة بها.

Lean Accounting is a costing method that focuses on value streams, as distinguished from individual products or departments, thereby eliminating waste in the accounting process. If a company makes multiple, related products in a single value stream, it does not compute product costs for the individual products. Instead, it traces many actual costs directly to the value stream. More costs can be traced as direct costs to value streams because companies using lean accounting often dedicate resources to individual value streams. We now illustrate lean accounting for Manuela Corporation.

المحاسبة الرشيقة هي طريقة لتقدير التكاليف تركز على مجريات او تيارات القيمة ، كما تتميز عن المنتجات أو الأقسام الفردية ، وبالتالي القضاء على الهدر في العمليات المحاسبية. إذا قامت شركة ما بإنتاج العديد من المنتجات الملائمة في مجرى قيمة واحد ، فإنها لا تحسب تكاليف المنتج للمنتجات الفردية. بدلا من ذلك، فإنه ستتبع العديد من التكاليف الفعلية مباشرة إلى مجرى القيمة. يمكن تتبع المزيد من التكاليف كتكاليف مباشرة لقيمة التدفقات لأن الشركات التي تستخدم المحاسبة الرشيقة غالباً ما تخصص الموارد لتدفقات القيمة الفردية. نوضح الآن المحاسبة الرشيقة لشركة Manuela.

Manuela Corporation manufactures toner cartridges and ink cartridges for use with its printers. It makes two models of toner cartridges in one manufacturing cell and two models of ink cartridges in another manufacturing cell. The following table lists revenues, operating costs, operating income, and other information for the different products.

تقوم شركة Manuela Corporation بتصنيع الكاترج الانبوبية وكاترج الحبر للاستخدام مع طابعاتها. تصنع نموذجين من الكاترج الانبوبي في خلية تصنيع واحدة ونموذجين من كاترج الحبر في خلية تصنيع أخرى. يظهر الجدول التالي الإيرادات وتكاليف التشغيل وإيرادات التشغيل والمعلومات الأخرى للمنتجات المختلفة.

	Toner Cartridges		Ink Cartridges	
	Model A	**Model B**	**Model C**	**Model D**
Revenues	$600,000	$700,000	$800,000	$550,000
Direct materials (a)	$340,000	$400,000	$410,000	$270,000
Direct manufacturing labor	$70,000	$78,000	$105,000	$82,000
Manufacturing overhead costs (e.g., equipment lease, supervision, and unused facility costs)	$112,000	$130,000	$128,000	$103,000
Rework costs	$15,000	$17,000	$14,000	$10,000
Design costs	$20,000	$21,000	$24,000	$18,000
Marketing and sales costs	$30,000	$33,000	$40,000	$28,000
Total costs (b)	$587,000	$679,000	$721,000	$511,000
Operating income	**$13,000**	**$21,000**	**$79,000**	**$39,000**
Unused facility costs	$22,000	$38,000	$18,000	$15,000
Direct materials purchased (c)	$350,000	$420,000	$430,000	$285,000
Excess of direct materials purchased over direct materials used (d) = (c) - (a)	$10,000	$20,000	$20,000	$15,000
Total costs based on direct materials purchased rather than direct materials used (e) = (b) + (d)	$597,000	$699,000	$741,000	$526,000

Using lean accounting principles, Manuela's managers calculate the value-stream operating costs and operating income for toner cartridges and ink cartridges, not individual models, as follows:

باستخدام مبادئ المحاسبة الرشيقة، يحسب مديرو Manuela تكاليف التشغيل لمجرى القيمة المتدفقة وإيرادات التشغيل للكاترج الانبوبية وكاترج الحبر ، وليس للموديل الفردي أي ليس لكل منتج بمفرده ، وعلى النحو التالي:

	Toner Cartridges	Ink Cartridges
Revenues ($600,000 + $700,000; $800,000 + $550,000)	$1,300,000	$1,350,000
Direct materials used ($340,000 + $400,000; $410,000 + $270,000)	$740,000	$680,000
Direct manufacturing labor ($70,000 + $78,000; $105,000 + $82,000)	$148,000	$187,000
Manufacturing overhead (after deducting unused facility costs) ($112,000 - $22,000) + ($130,000 - $38,000); ($128,000 - $18,000) + ($103,000 - $15,000)	$182,000	$198,000
Design costs ($20,000 + $21,000; $24,000 + $18,000)	$41,000	$42,000
Marketing and sales costs ($30,000 + $33,000; $40,000 + $28,000)	$63,000	$68,000
Total value-stream operating costs	$1,174,000	$1,175,000
Value-stream operating income	$126,000	$175,000

To gain insights, Manuela's lean accounting system, like many lean accounting systems, compares value-stream costs against costs that include costs of all purchased materials. Doing so keeps the company focused on reducing its direct materials and work-in- process inventory.

للحصول على رؤيا، يقارن نظام المحاسبة الرشيقة في Manuela ، مثل العديد من أنظمة المحاسبة الرشيقة ، تكاليف تدفق مجرى القيمة مقابل التكاليف التي تشمل تكاليف جميع المواد المشتراة. يؤدي القيام بذلك إلى الحفاظ على تركيز الشركة على تقليل المواد المباشرة ومخزون الانتاج تحت التشغيل.

Manuela allocates its facility costs (such as depreciation, property taxes, and leases) to value streams based on the square footage each value stream uses. This encourages managers to use less space for production and for carrying and moving inventory. Note that Manuela excludes unused facility costs when calculating the manufacturing overhead costs of value streams because unused facility costs do not add value to value streams. Instead, it flags these costs as plant or business unit expenses. Increasing the visibility of unused capacity costs creates incentives to reduce these costs or to find alternative uses for the company's capacity.

تخصص Manuela تكاليف مرافق الشركة (مثل الاندثار وضرائب الملكية وعقود الإيجار) لمجرى القيمة على أساس القدم المربع الذي يستخدمه كل مجرى للقيمة. هذا يشجع المديرين على استخدام مساحة أقل للإنتاج ولخزن ونقل المخزون. لاحظ أن Manuela تستبعد تكاليف مرافق الشركة غير المستخدمة عند حساب تكاليف التصنيع غير المباشرة لمجرى القيمة لأن تكاليف مرافق الشركة غير المستخدمة لا تضيف قيمة إلى مجرى القيمة. بدلاً من ذلك ، تحدد هذه التكاليف كمصروفات مصنع أو وحدة أعمال. تؤدي زيادة وضوح تكاليف الطاقة غير المستخدمة إلى خلق حافز لتقليل هذه التكاليف أو لإيجاد استخدامات بديلة لطاقة الشركة.

Manuela also excludes rework costs when calculating its value-stream costs and operating income because these costs are non-value-added costs. Companies also exclude from value-stream costs common costs such as corporate or support-department costs that cannot reasonably be assigned to value streams.

تستبعد Manuela أيضاً تكاليف إعادة التشغيل عند حساب تكاليف مجرى القيمة وإيرادات التشغيل لأن هذه التكاليف لا تضيف قيمة. تستبعد الشركات أيضاً من تكاليف مجرى القيمة التكاليف العامة مثل تكاليف دعم الاقسام التي لا يمكن تخصيصها بشكل معقول على مجرى القيمة.

The total cost of the toner cartridges based on direct materials purchases rather than direct materials used from line (e) of preceding table and including unused capacity costs and rework costs is $1,296,000 ($597,000 + $699,000). The value-stream cost using lean accounting is $1,174,000 (which is 90.6% × $1,296,000). The difference of $122,000 ($1,296,000 - $1,174,000) represents the opportunities for improving the company's profitability by reducing unused facility and rework costs and by purchasing direct materials only as needed for production. Making improvements is particularly important because Manuela's current operating income for toner cartridges is only 2.6% [($13,000 + $21,000) , 1,300,000] of its revenues. Manuela's ink cartridges portray a different picture.

التكلفة الإجمالية للكاترج الانبوبي على أساس مشتريات المواد المباشرة بدلاً من المواد المباشرة المستخدمة من السطر (e) من الجدول السابق بما في ذلك تكاليف الطاقة غير المستخدمة وتكاليف إعادة التشغيل هي $1,296,000 ($597,000 + $699,000). تبلغ تكلفة مجرى القيمة باستخدام المحاسبة الرشيقة هي $1,174,000 وذلك نتيجة عن، (90.6%× $1,296,000) يمثل الفرق البالغ $122,000 ($1,296,000 - $1,174,000). فرصاً لتحسين ربحية الشركة عن طريق تقليل تكاليف مرافق الشركة غير المستخدمة وإعادة العمل وشراء المواد المباشرة فقط حسب الحاجة للإنتاج. يُعد إجراء التحسينات أمراً مهماً بشكل خاص لأن الدخل التشغيلي الحالي لـ Manuela من للكاترج الانبوبي لا يتجاوز 2.6٪ [1,300,000 , ($21,000 + $13,000)] من ايراداتها. يصور كاترج الحبر في Manuela صورة مختلفة.

The total cost for ink cartridges based on direct materials purchases rather than direct materials used from line (e) of preceding table and including unused capacity costs and rework costs is $1,267,000 ($741,000 + $526,000). The value-stream cost using lean accounting is $1,175,000 (which is 92.7% × $1,267,000). The ink cartridges value stream has lower unused facility and rework costs but its direct materials purchases are much higher than the direct materials it needs and uses. Moreover, Manuela's current operating income from ink cartridges even after taking into account non-value-added costs is 8.7% [($79,000 + $39,000) , 1,350,000]. Of course, Manuela's managers would like to reduce non-value-added costs for both value streams.

التكلفة الإجمالية للكاترج الحبر استناداً إلى مشتريات المواد المباشرة بدلاً من المواد المباشرة المستخدمة من السطر (e) من الجدول السابق بما في ذلك تكاليف الطاقة غير المستخدمة وتكاليف إعادة التشغيل هي $1,267,000 وذلك نتيجة جمع ($526,000 + $741,000) تبلغ تكلفة مجرى القيمة باستخدام المحاسبة الرشيقة بمقدار $1,175,000 وذلك نتيجة عن (92.7% ×$1,267,000.). يحتوي مجرى القيمة لكاترج الحبر على تكاليف أقل لمرافق الشركة غير المستخدمة وإعادة التشغيل ولكن مشترياته من المواد المباشرة أعلى بكثير من المواد المباشرة التي يحتاجها ويستخدمها. علاوة على ذلك، فإن الدخل التشغيلي الحالي لـ Manuela من كاترج الحبر حتى بعد الأخذ في الاعتبار التكاليف التي لا تضيف قيمة هو 8.7%. [1,350,000 , ($39,000 + $79,000)] بالطبع ، يرغب مديرو Manuela في تقليل التكاليف التي لا تضيف قيمة لكل من مجرى القيمة.

Lean accounting is much simpler than traditional product costing. Why? Because calculating actual product costs by value streams require less overhead allocation. Consistent with JIT and lean production, lean accounting emphasizes improvements in the value chain from suppliers to customers. Lean accounting encourages practices such as reducing direct materials and work-in-process inventories, improving quality, using less space, and eliminating unused capacity that reflect the goals of JIT production.

المحاسبة الرشيقة أبسط بكثير من تكلفة المنتجات التقليدية. لماذا ؟ لأن حساب تكاليف المنتج الفعلية حسب مجريات القيمة يتطلب تخصيصاً أقل للنفقات غير المباشرة. تماشيا مع JIT والإنتاج الرشيق ، تؤكد المحاسبة الرشيقة على التحسينات في سلسلة القيمة من المجهزين إلى الزبائن. تشجع المحاسبة الرشيقة الممارسات مثل تقليل المواد المباشرة ومخزون الانتاج تحت التشغيل ، وتحسين الجودة ، واستخدام مساحة أقل ، والقضاء على الطاقة غير المستخدمة التي تعكس أهداف إنتاج JIT.

Critics of lean accounting charge that it does not compute the costs of individual products, which makes it less useful for making decisions. Proponents of lean accounting argue that the lack of individual product costs is not a problem because most decisions are made at the product line level rather than the individual product level and that pricing decisions are based on the value created for the customer (market prices) and not product costs.

يتهم نُقاد المحاسبة الرشيقة بأنها لا تحسب تكاليف المنتجات الفردية ، مما يجعلها أقل فائدة في اتخاذ القرارات. يدافع أنصار المحاسبة الرشيقة بأن نقص تكاليف المنتج الفردية لا يمثل مشكلة لأن معظم القرارات يتم اتخاذها على مستوى خط الإنتاج بدلاً من مستوى المنتج الفردي وأن قرارات التسعير تستند إلى القيمة التي تم إنشاؤها للزبون (أسعار السوق) وليس تكاليف المنتج.

Another criticism of lean accounting is that it excludes certain support costs and unused capacity costs. As a result, decisions based on lower value-stream costs may cause managers to underprice products. Proponents of lean accounting argue that the method overcomes this problem by adding a larger markup on value-stream costs to compensate for some of these excluded costs. Moreover, in a competitive market, prices will eventually settle at a level that represents a reasonable markup above a product's value-stream costs because customers will be unwilling to pay for non-value-added costs. The goal must therefore be to eliminate non-value-added costs.

انتقاد آخر للمحاسبة الرشيقة هو أنها تستبعد بعض تكاليف الدعم وتكاليف الطاقة غير المستخدمة. نتيجة لذلك ، قد تؤدي القرارات المستندة إلى تكاليف مجرى القيمة المنخفضة إلى قيام المديرين بتخفيض أسعار المنتجات. يدافع أنصار المحاسبة الرشيقة بأن الطريقة تتغلب على هذه المشكلة عن طريق إضافة هامش أكبر على تكاليف مجرى القيمة للتعويض عن بعض هذه التكاليف المستبعدة. علاوة على ذلك ، في سوق تنافسي ، ستستقر الأسعار في النهاية عند مستوى يمثل ارتفاعاً معقولاً أعلى من تكاليف تدفق قيمة المنتج لأن الزبائن لن يكونوا مستعدين لدفع تكاليف لا تضيف قيمة. لذلك يجب أن يكون الهدف هو القضاء على التكاليف التي لا تضيف قيمة.

A final criticism of lean accounting is that, like backflush costing, it does not correctly value inventories under Generally Accepted Accounting Principles (GAAP). However, the method's proponents are quick to point out that in lean accounting environments, work-in-process and finished-goods inventories are immaterial from an accounting perspective.

الانتقاد الأخير للمحاسبة الرشيقة هو أنها ، مثل تقدير التكاليف المرتجعة Backflush Costing ، لا تقدر بشكل صحيح المخزون بموجب مبادئ المحاسبة المقبولة عموماً (GAAP). ومع ذلك ، يسارع مؤيدو الطريقة للإشارة إلى أنه في البيئات المحاسبية الرشيقة ، فإن مخزون الانتاج تحت التشغيل والسلع التامة الصنع غير مهمة من منظور المحاسبة.

Example of Lean Accounting

مثال حول المحاسبة الرشيقة:

Solved Example(11)

مثال محلول(11)

Reliable Security Devices (RSD) has introduced a just-in-time production process and is considering the adoption of lean accounting principles to support its new production philosophy. The company has two product lines: Mechanical Devices and Electronic Devices. Two individual products are made in each line. Product-line manufacturing overhead costs are traced directly to product lines and then allocated to the two individual products in each line. The company's traditional cost accounting system allocates all plant-level facility costs and some corporate overhead costs to individual products. The latest accounting report using traditional cost accounting methods included the following information (in thousands of dollars):

أدخلت شركة(RSD) Reliable Security Devices عملية الإنتاج في الوقت المحدد وتفكر في اعتماد مبادئ المحاسبة الرشيقة لدعم فلسفة الإنتاج الجديدة. تمتلك الشركة خطي إنتاج: الأجهزة الميكانيكية والأجهزة الإلكترونية. يتم تصنيع منتجين فرديين في كل خط. يتم تتبع التكاليف غير المباشرة لتصنيع خط الإنتاج مباشرةً إلى خطوط الإنتاج ثم يتم تخصيصها للمنتجين الفرديين في كل سطر. يخصص نظام محاسبة التكاليف التقليدي للشركة جميع تكاليف مرافق الشركة على مستوى المصنع وبعض التكاليف غير المباشرة للشركة للمنتجات الفردية. يتضمن أحدث تقرير محاسبة باستخدام طرق محاسبة التكاليف التقليدية المعلومات التالية (بآلاف الدولارات):

	Mechanical Devices		Electronic Devices	
	Product A	Product B	Product C	Product D
Sales	$1,400	$1,000	$1,800	$900
Direct materials ((based on quantity used))	$400	$200	$500	$150
Direct manufacturing labor	$300	$150	$400	$120
Manufacturing overhead costs (e.g., equipment lease, production control)	$180	$240	$400	$190
Allocated plant-level facility costs	$100	$80	$160	$60
Design and marketing costs	$190	$100	$210	$84
Allocated corporate overhead costs	$30	$20	$40	$16
Operating income	**$200**	**$210**	**$90**	**$280**

RSD has determined that each of the two product lines represents a distinct value stream. It has also determined that out of the $400,000 ($100,000 + $80,000 + $160,000 + $60,000) plant-level facility costs, product A occupies 22% of the plant's square footage, product B occupies 18%, product C occupies 36%, and product D occupies 14%. The remaining 10% of square footage is not being used. Finally, RSD has decided that in order to identify inefficiencies, direct material should be expensed in the period it is purchased, rather than when the material is used. According to purchasing records, direct material purchase costs during the period were as follows:

حددت شركة RSD أن كل خط من خطوط الإنتاج يمثل مجرى قيمة مميزاً. كما حددت أيضاً أنه من بين 400000 دولار (100000 دولار + 80000 دولار + 160000 دولار + 60000 دولار) تكاليف مرافق الشركة على مستوى المصنع ، يحتل المنتج A 22٪ من مساحة المصنع المربعة ، المنتج B يحتل 18٪ ، المنتج C يحتل 36٪ ، والمنتج D يحتل 14٪. لا يتم استخدام الـ 10٪ المتبقية من الاقدام المربعة. أخيراً قررت شركة RSD أنه من أجل تحديد أوجه القصور ، يجب أن يتم إنفاق المواد المباشرة في فترة شرائها ، وليس عند استخدام المواد. وفقاً لسجلات المشتريات ، كانت تكاليف شراء المواد المباشرة خلال الفترة كما يلي:

	Mechanical Devices			Electronic Devices	
	Product A	Product B		Product C	Product D
Direct Materials ((Purchases))	$420	$240		$500	$180

Required

1. What are the cost objects in RSD's lean accounting system?

2. Compute operating income for the cost objects identified in requirement 1 using lean accounting principles. What would you compare this operating income against? Comment on your results.

المطلوب:

1. ما هي عناصر التكلفة في نظام المحاسبة الرشيقة في شركة RSD؟

2. احسب الدخل التشغيلي لهدف التكلفة المحددة في المطلوب 1 باستخدام مبادئ المحاسبة الرشيقة. بماذا يقارن هذا الدخل التشغيلي به؟ التعليق على النتائج الخاصة بك.

Solution:

1. The cost object in lean accounting is the value stream, not the individual product. RSD has identified two distinct value streams: Mechanical Devices and Electronic Devices. All direct costs are traced to the value streams. However, not all plant-level overhead costs are allocated to the value streams when computing operating income. Value streams are only charged for the percentage of space they actually use; only 90% of the $400,000 plant facility costs are charged to the two value streams. The remaining 10%, or $40,000, is not used to compute value stream profits, and neither are other corporate-level overhead costs. In addition, RSD's lean accounting system accounts for direct materials as expenses in the period the materials are purchased.

1. هدف التكلفة في المحاسبة الرشيقة هو مجرى القيمة ، وليس المنتج الفردي. حددت شركة RSD نوعين من مجريات القيمة المتميزة هي : الأجهزة الميكانيكية والأجهزة الإلكترونية. يتم إرجاع جميع التكاليف المباشرة إلى مجرى القيمة. ومع ذلك

لا يتم تخصيص جميع التكاليف غير المباشرة على مستوى المصنع لمجرى القيمة عند حساب دخل التشغيل. يتم تحميل مجرى القيمة فقط على النسبة المئوية للمساحة التي يستخدمونها وبالفعل ؛ يتم تحميل 90٪ فقط من تكاليف مرافق المصنع البالغة 400,000 دولار على مجريات القيمة. لا يتم استخدام نسبة 10٪ المتبقية ، أو 40,000 دولار ، لحساب أرباح مجرى القيمة ، كما لا يتم استخدام التكاليف غير المباشرة الأخرى على مستوى الشركة. بالإضافة إلى ذلك ، فإن النظام المحاسبي الرشيق في RSD يحسب المواد المباشرة كمصروفات في فترة شراء المواد.

2. Operating income under lean accounting are the following (in thousands of dollars):

	Mechanical Devices	Electronic Devices
Sales ($1,400 + $1,000; $1,800 + $900)	$2,400	$2,700
Costs		
Direct materials purchased ($420 + $240; $500 + $180)	$660	$680
Direct manufacturing labor ($300 + $150; $400 + $120)	$450	$520
Equipment lease, supervision, prod. control ($180 + $240; $400 + $190)	$420	$590
Design and marketing costs ($190 + $100; $210 + $84)	$290	$294
Plant facility costs ($400,000 × 40%; $400,000 × 50%)	$160	$200
Total value-stream operating costs	$1,980	$2,284
Value-stream operating income	**$420**	**$416**

I would compare the operating income under lean accounting with the following income computation.

	Mechanical Devices	Electronic Devices
Sales ($1,400 + $1,000; $1,800 + $900)	$2,400	$2,700
Costs		
Direct materials purchased ($420 + $240; $500 + $180)	$660	$680
Direct manufacturing labor ($300 + $150; $400 + $120)	$450	$520
Equipment lease, supervision, prod. control ($180 + $240; $400 + $190)	$420	$590
Design and marketing costs ($190 + $100; $210 + $84)	$290	$294
Plant facility costs ($100 + $80; $160 + $60)	$180	$220
Total plant-level costs	$2,000	$2,304
Plant-level operating income	**$400**	**$396**

For Mechanical Devices, the total plant-level costs are $2,000,000, while the total value stream costs are $1,980,000 (99% of $2,000,000). For Electronic Devices, the total plant-level costs are $2,304,000, while the total value stream costs are $2,284,000 (99.1% of $2,304,000). The

difference between the total value-stream costs and the total plant-level costs is very small, indicating that the main opportunity for improving efficiency to reduce costs and improve profitability is reducing unused plant-level facility costs.

بالنسبة للأجهزة الميكانيكية ، يبلغ إجمالي التكاليف على مستوى المصنع 2,000,000$، بينما يبلغ إجمالي تكاليف مجرى القيمة 1,980,000$ (99% of 2,000,000$). بالنسبة للأجهزة الإلكترونية ، يبلغ إجمالي التكاليف على مستوى المصنع 2,304,000$، بينما تبلغ تكاليف مجرى القيمة الإجمالية 2,284,000$ (99.1% of 2,304,000$). الفرق بين إجمالي تكاليف مجرى القيمة والتكاليف الإجمالية على مستوى المصنع قليل جداً ، مما يشير إلى أن الفرصة الرئيسية لتحسين الكفاءة لتقليل التكاليف وتحسين الربحية هي تقليل تكاليف مرافق الشركة غير المستخدمة على مستوى المصنع.

The value-stream operating income as a percentage of revenues for Mechanical Devices is 17.5% ($420,000 ÷ $2,400,000) and for Electronic Devices is 15.4% ($416,000 ÷ $2,700,000). Mechanical Devices has higher value stream operating income as a percentage of revenue than Electronic Devices but both value streams can improve profitability by being more efficient in their purchases of direct materials. Mechanical Devices purchases $60,000 ($660,000 − $600,000) more direct materials than it uses while Electronic Devices purchases $30,000 ($680,000 − $650,000) more. If Mechanical Devices had purchased $60,000 less direct materials, its value-stream operating income would be $480,000 ($420,000 + $60,000) and its profitability percentage would be 20% ($480,000 ÷ $2,400,000). If Electronic Devices had purchased $30,000 less direct materials, its value-stream operating income would be $446,000 ($416,000 + $30,000) and its profitability percentage would be 16.5% ($446,000 ÷ $2,700,000). Given that Electronic Devices is less profitable than Mechanical Devices, it is more urgent for Mechanical Devices to make efficiency improvements.

يبلغ الدخل التشغيلي المتدفق من مجرى القيمة كنسبة مئوية من عائدات الأجهزة الميكانيكية 17.5٪ والناتج من ($420,000 ÷ $2,400,000) وللأجهزة الإلكترونية 15.4٪ ($416,000 ÷ $2,700,000). تتمتع الأجهزة الميكانيكية بقيمة أعلى من الدخل التشغيلي المتدفق كنسبة مئوية من الإيرادات مقارنة بالأجهزة الإلكترونية ، لكن كلا تدفقات القيمة يمكن أن تحسن الربحية من خلال كونها أكثر كفاءة في مشترياتها من المواد المباشرة. تشتري الأجهزة الميكانيكية 60000 دولار (660000 دولار − 600000 دولار) من المواد المباشرة أكثر مما تستخدم بينما تشتري الأجهزة الإلكترونية 30000 دولار (680000 دولار − 650000 دولار) أكثر. إذا كانت الأجهزة الميكانيكية قد اشترت أقل من 60000 دولار من المواد المباشرة ، فإن دخلها التشغيلي المتدفق سيكون 480000 دولار والناتج من (420000 دولار + 60000 دولار) وستكون نسبة ربحيتها 20٪ ($480,000 ÷ $2,400,000) . إذا كانت الأجهزة الإلكترونية قد اشترت أقل من 30000 دولار من المواد المباشرة ، فإن دخلها التشغيلي للقيمة سيكون 446000 دولار والناتج من ($30,000 + $416,000) وستكون نسبة ربحيتها 16.5٪ ($446,000 ÷ $2,700,000)) نظراً لأن الأجهزة الإلكترونية أقل ربحية من الأجهزة الميكانيكية ، فمن الضروري على خط الأجهزة الميكانيكية إجراء تحسينات في الكفاءة.

Value-stream operating income analyses ignore allocated corporate overhead costs because these costs cannot be controlled or influenced by plant-level managers. The following factors explain the differences between traditional operating income and lean accounting income for the two value streams (in thousands of dollars):

تتجاهل تحليلات الدخل التشغيلي لمجرى القيمة التكاليف غير المباشرة المخصصة للشركة لأن هذه التكاليف لا يمكن التحكم فيها أو التأثير عليها من قبل المديرين على مستوى المصنع. تفسر العوامل التالية الاختلافات بين الدخل التشغيلي التقليدي والدخل المحاسبي الرشيق لمجريات القيمة (بآلاف الدولارات):

	Mechanical Devices	Electronic Devices
Traditional operating income ($200 + $210; $90 + $280)	$410	$370
Additional cost of direct materials purchased over direct materials used ($660 − $400 – $200; $680 − $500 – $150)	$(60)	$(30)
Decrease in allocated plant-level overhead ($100 + $80 – $160; $160 + $60 – $200)	$20	$20
Add back allocated corporate overhead costs ($30 + $20; $40 + $16)	$50	$56
Value stream operating income	**$420**	**$416**

اسئلة وتمارين ومشاكل الفصل الخامس ادارة المخزون

كمية الطلب الاقتصادية، الأنتاج و الشراء في الوقت المحدد، نظام التكلفة المرتجعة، والمحاسبة الرشيقة

Multiple-Choice Questions: أسئلة متعددة الاختيارات:

1. The costs of goods acquired from suppliers including incoming freight or transportation costs are:

1 – تكاليف البضائع المقتناة من الموردين بما في ذلك الشحن الوارد أو تكاليف النقل هي:

A) purchasing costs	C) stockout costs
B) ordering costs	D) carrying costs

2. The costs of preparing, issuing, and paying purchase orders, plus receiving and inspecting the items included in orders is:

2 – تكاليف إعداد أوامر الشراء وإصدارها ودفعها بالإضافة إلى استلام وفحص الأصناف المدرجة في الطلبات هي:

A) purchasing costs	C) stockout costs
B) ordering costs	D) carrying costs

3. The costs that result from theft of inventory are:

3. التكاليف الناتجة عن سرقة المخزون هي:

A) shrinkage costs	C) stockout costs
B) external failure costs	D) costs of quality

4. The costs that result when a company runs out of a particular item for which there is a customer demand are:

4. التكاليف التي تنتج عندما تنفد الشركة من عنصر معين يوجد طلب من الزبون عليه هي:

A) shrinkage costs	C) stockout costs
B) shortage costs	D) EOQ estimation costs

5. The costs that result when features and characteristics of a product or service are NOT in conformance with the specifications are:

5. التكاليف التي تنتج عندما لا تتوافق ميزات وخصائص المنتج أو الخدمة مع المواصفات هي:

A) inspection costs	C) purchasing costs
B) costs of quality	D) design costs

6. The costs that result when a company holds an inventory of goods for sale:

6. التكاليف التي تنتج عندما تحتفظ الشركة بمخزون من البضائع للبيع:

A) purchasing costs	C) opportunity costs
B) carrying costs	D) interest costs

7. Obsolescence is an example of which cost category?

7. التقادم هو مثال على فئة التكلفة؟

A) carrying costs	C) ordering costs
B) labor costs	D) quality costs

8. The costs associated with storage are an example of which cost category?

8. التكاليف المرتبطة بالتخزين هي مثال على أي فئة تكلفة؟

A) quality costs	C) ordering costs
B) labor costs	D) carrying costs

9. Which of the following is an assumption of the economic-order-quantity decision model?

9. أي مما يلي هو افتراض لنموذج قرار كمية الأمر الاقتصادي؟

A) The quantity ordered can vary at each reorder point.	C) There will be timely labor costs.
B) Demand ordering costs and carrying costs fluctuate.	D) No stockouts occur.

10. The economic order quantity ignores:

10. تتجاهل كمية الأمر الاقتصادي:

A) purchasing costs	C) stockout costs
B) relevant ordering costs	D) Both A and C are correct.

11. The purchase-order lead time is the:

11. فترة التوريد لأمر الشراء هي:

A) difference between the times an order is placed and delivered. أ) الفرق بين أوقات تقديم الطلب وتسليمه.	C) discrepancies in purchase orders. ج) التناقضات في أوامر الشراء.
B) difference between the products ordered and the products received. ب) الفرق بين المنتجات المطلوبة والمنتجات المستلمة.	D) time required to correct errors in the products received . د) الوقت اللازم لتصحيح الأخطاء في المنتجات المستلمة.

12. Which of the following statements about the economic-order-quantity decision model is FALSE?

12. أي من العبارات التالية حول نموذج قرار كمية الأمر الاقتصادي خاطئة؟

A) It assumes purchasing costs are relevant when the cost per unit changes due to the quantity ordered.	C) It assumes stockout costs are irrelevant if no stockouts occur.
B) It assumes quality costs are irrelevant if quality is unaffected by the number of units purchased.	D) It assumes ordering costs and carrying costs are relevant.

13. Relevant total costs in the economic-order-quantity decision model equal relevant ordering costs plus relevant:

13. إجمالي التكاليف الملائمة في نموذج قرار كمية الأمر الاقتصادي تساوي تكاليف الأمر الملائمة بالإضافة إلى الملائمة...

A) carrying costs	C) quality costs
B) stockout costs	D) purchasing costs

14. The annual relevant total costs are at a minimum when relevant:

14- تكون التكاليف الإجمالية السنوية الملائمة كحد أدنى عند الاقتضاء:

A) ordering costs are greater than the relevant carrying costs	C) carrying costs are equal to relevant ordering costs
B) carrying costs are greater than the relevant ordering costs	D) None of these answers is correct.

15. The optimal safety stock level is the quantity of safety stock that minimizes the sum of the annual relevant:

15. المستوى الأمثل لمخزون الأمان هو كمية المخزون الاحتياطي التي تقلل من المجموع السنوي الملائم:

A) stockout costs and carrying costs	C) ordering costs and stockout costs
B) ordering costs and carrying costs	D) ordering costs and purchasing costs

16. The reorder point is simplest to compute when:

16. يكون حساب نقطة إعادة الطلب أبسط عندما:

A) both demand and purchase-order lead times are known with certainty	C) the safety stock amount never varies
B) the number of units sold varies	D) the relevant ordering costs and the relevant carrying costs are equal

17. What are the major relevant costs in maintaining safety stock?

17. ما هي التكاليف الرئيسية الملائمة للحفاظ على مخزون الامان؟

A) carrying costs and purchasing costs	C) ordering costs and stockout costs
B) ordering costs and purchasing costs	D) stockout costs and carrying costs

18. The annual relevant carrying costs of inventory consists of the sum of the:

18- تتكون تكاليف التخزين السنوية الملائمة للمخزون من مجموع:

A) ordering costs and carrying costs	C) incremental costs plus the opportunity costs of capital
B) stockout costs and carrying costs	D) incremental costs plus the carrying costs

19. Just-in-time purchasing requires:

19. يتطلب الشراء في الوقت المحدد:

A) larger and less frequent purchase orders	C) smaller and more frequent purchase orders
B) smaller and less frequent purchase orders	D) larger and more frequent purchase orders

20. Increases in the carrying cost and decreases in the ordering cost per purchase order result in:

20. تؤدي الزيادات في تكلفة التخزين والنقصان في تكلفة الطلب لكل أمر شراء إلى:

A) smaller EOQ amounts	C) larger relevant total costs
B) larger EOQ amounts	D) smaller relevant total costs

21. A push-through system that manufactures finished goods for inventory on the basis of demand forecasts is referred to as:

21 – يُشار إلى نظام الدفع الذي يقوم بتصنيع سلع تامة الصنع للمخزون على أساس توقعات الطلب على النحو التالي:

A) just-in-time purchasing	C) relevant total costs
B) materials requirements planning	D) economic order quantity

22. A demand-pull system in which each component in a production line is produced immediately as needed by the next step in the production line is referred to as:

22 – يُشار إلى نظام الطلب والسحب الذي يتم فيه إنتاج كل مكون في خط الإنتاج فوراً حسب الحاجة في الخطوة التالية في خط الإنتاج على النحو التالي:

A) just-in-time purchasing	C) relevant total costs
B) materials requirements planning	D) economic order quantity

23. The management accountant aids in MRP by:

23. يساعد المحاسب الإداري في MRP من خلال:

A) doing journal entries as requested	C) maintaining accurate records of inventory and its costs
B) preparing plant appropriation requests	D) contacting vendors to make sure they can deliver the materials in time

24. A grouping of all the different types of equipment used to make a given product is referred to as:

24 – يُشار إلى تجميع جميع الأنواع المختلفة من المعدات المستخدمة في صنع منتج معين على النحو التالي:

A) total quality management	C) manufacturing cells
B) materials requirements planning	D) economic order quantity

25. The time required to get equipment, tools, and materials ready to start production is referred to as:

25 – يشار إلى الوقت اللازم لتجهيز المعدات والأدوات والمواد لبدء الإنتاج على النحو التالي:

A) setup time	C) pass-through time
B) manufacturing lead time	D) None of these answers is correct.

26. The time from when an order is received by manufacturing until it becomes a finished good is referred to as:

26. يشار إلى الوقت الذي يبدأ من وقت استلام الطلب عن طريق التصنيع حتى يصبح سلعة نهائية على النحو التالي:

A) work-in-process time	C) pass-through time
B) manufacturing lead time	D) None of these answers is correct.

27. All of the following are potential financial benefits of just-in-time EXCEPT:

27 – كل ما يلي هو منافع مالية محتملة ف نظام في الوقت المحدد باستثناء:

A) lower investments in inventories	C) reducing the risk of obsolescence
B) lower investments in plant space for inventories	D) reducing manufacturing lead time

28. A system that comprises a single database that collects data and feeds it into software applications supporting all of a company's business activities is known as a(n):

28 – يُعرف النظام الذي يتألف من قاعدة بيانات واحدة تجمع البيانات وتغذيها في تطبيقات البرمجيات التي تدعم جميع الأنشطة التجارية للشركة بأسم (؟):

A) economic order quantity (EOQ) system	C) just-in-time (JIT) system
B) enterprise requirements planning (ERP) system	D) material requirements planning (MRP) system

29. One DISADVANTAGE of an enterprise resource planning (ERP) system is:

29 – من عيوب نظام تخطيط موارد المؤسسة (ERP) ما يلي:

A) the use of standard costing systems is not allowed	C) the systems must often be customized to fit the strategic needs of the user
B) these systems are not in accordance with Generally Accepted Accounting Principles (GAAP)	D) the systems increase lead times when purchasing material from a supplier

30. A costing system that omits recording some or all of the journal entries relating to the cycle from purchase of direct materials to the sale of finished goods is called:

30. يسمى نظام تقدير التكاليف الذي يغفل تسجيل بعض أو كل قيود دفتر اليومية المتعلقة بالدورة من شراء المواد المباشرة إلى بيع السلع التامة الصنع:

A) dependent costing	C) sequential costing
B) synchronous costing	D) backflush costing

31. Companies that would benefit from backflush costing include companies:

31 – تشمل الشركات التي قد تستفيد من تحديد تكاليف التكلفة المرتجعة للشركات التالية:

A) which have fast manufacturing lead times	C) companies that require audit trails
B) whose inventories vary from period to period	D) Both A and B are correct.

32. The implications of JIT and backflush costing systems for activity-based costing systems include:

32– تشمل الآثار المترتبة على التنفيذ المشترك للنظم المشتركة JIT وأنظمة تقدير التكاليف المرتجعة على نظم تقدير التكاليف القائمة على اساس الأنشطة ما يلي:

A) more of the costs are direct	C) Neither of these answers is correct.
B) overhead cost allocations are reduced	D) Both of these answers are correct.

33. Lean accounting:

33. المحاسبة الرشيقة:

A) is much simpler than traditional product costing.	C) Neither of these answers is correct.
B) does not compute costs for individual products.	D) Both of these answers are correct.

34. The EOQ for Part B-22 is 2,500 units, and four orders are placed each year. The total annual ordering cost is $1,200. Which of the following is true?

34. EOQ للجزء B-22 هو 2500 وحدة ، ويتم تقديم أربعة طلبات كل عام. إجمالي تكلفة الطلب السنوية هي 1200 دولار. أي مما يلي صحيح؟

a. The cost of placing one order is $4,800.	d. The total carrying cost is $1,200.
b. The annual demand for the part is 2,500 units.	e. It is impossible to calculate the annual carrying cost given the above information.
c. The cost of placing one order is $1,200.	

35. Which of the following is a reason for carrying inventory?

35. أي مما يلي هو سبب لتخزين المخزون؟

a. To balance setup and carrying costs	d. To take advantage of discounts
b. To satisfy customer demand	e. All of these.
c. To avoid shutting down manufacturing facilities	

36. Suppose that a material has a lead time of four days and that the average usage of the material is 12 units per day. What is the reorder point?

36. افترض أن مادة ما لها مدة أربعة أيام وأن متوسط استخدام المادة هو 12 وحدة في اليوم. ما هي نقطة إعادة الطلب؟

a. 3	d. 36
b. 12	e. 48
c. 15	

37. Suppose that a material has a lead time of four days and that the average usage of the material is 12 units per day. The maximum usage is 15 units per day. What is the safety stock?

37. افترض أن مادة ما لها مدة أربعة أيام وأن متوسط استخدام المادة هو 12 وحدة في اليوم. الحد الأقصى للاستخدام هو 15 وحدة في اليوم. ما هو مخزون الأمان؟

a. 3	d. 15
b. 12	e. 5
c. 9	

Use the following information for Multiple-Choice Questions 38 through 40:
McCartney Company produces a number of products and provides the following information:
استخدم المعلومات التالية لأسئلة الاختيار المتعدد 38 إلى 40:
تنتج شركة McCartney عدداً من المنتجات وتوفر المعلومات التالية:

Annual demand for Product C	20,000
Cost of setting up to make Product C	$ 45
Cost of carrying one unit of Product C in inventory	$ 5

Currently, McCartney produces 1,000 units of Product C per production run.
حاليًا ، تنتج McCartney 1000 وحدة من المنتج ج لكل عملية إنتاج.

38. Refer to the information for **McCartney Company** above. Inventory-related cost for Product C under the current inventory policy is.
38. الرجوع إلى المعلومات الخاصة بشركة McCartney أعلاه. التكلفة المتعلقة بالمخزون للمنتج C بموجب سياسة المخزون الحالية هي.

a. $900.	d. $45,000.
b. $2,500.	e. $100,000.
c. $3,400.	

39. Refer to the information for McCartney Company above. The economic order quantity (EOQ) for Product C is.
39. الرجوع إلى المعلومات الخاصة بشركة McCartney أعلاه. كمية الأمر الاقتصادي (EOQ) للمنتج C هي.

a. 500.	d. 800.
b. 600.	e. 1,000.
c. 700.	

40. Refer to the information for McCartney Company above. What is the total inventory related cost at the EOQ? (Note: Round the number of setups to the nearest whole number.)
40. الرجوع إلى المعلومات الخاصة بشركة McCartney أعلاه. ما هي التكلفة الإجمالية المتعلقة بالمخزون في EOQ؟
(ملاحظة: قم بتدوير عدد الإعدادات إلى أقرب رقم صحيح.)

a. $1,500	d. $3,400
b. $3,330	e. $5,000
c. $2,985	

True or False Questions:

أسئلة الصح والخطأ:

1. Retailers Generally Have A High Percentage Of Net Income To Revenues.

1. يمتلك تجار التجزئة بشكل عام نسبة عالية من صافي الدخل من الإيرادات.

2. Inventory Management Is The Planning, Organizing, And Controlling Activities That Focus On The Flow Of Materials Into, Though, And From The Organization.

2. إدارة المخزون هي التخطيط والتنظيم والرقابة على الأنشطة التي تركز على تدفق المواد إلى داخل المنظمة وعلى الرغم من ذلك ومن خلالها.

3. Purchasing Costs Arise In Preparing And Issuing Purchase Orders, Receiving And Inspecting The Items Included In The Orders, And Matching Invoices Received, Purchase Orders, And Delivery Records To Make Payments.

3. تنشأ تكاليف الشراء عند إعداد أوامر الشراء وإصدارها ، واستلام وفحص الأصناف المشمولة بالطلبات ، ومطابقة الفواتير المستلمة ، وأوامر الشراء ، وسجلات التسليم لتسديد الدفعات.

4. The Opportunity Cost Of The Stockout Includes Lost Contribution Margin On The Sale NOT Made Plus Any Contribution Margin Lost On Future Sales Due To Customer Ill Will.

4. تكلفة الفرصة للتخزين تشمل هامش المساهمة المفقود في البيع الذي لم يتم بالإضافة إلى أي هامش مساهمة مفقود في المبيعات المستقبلية بسبب سوء إرادة العميل.

5. Carrying Costs Arise When An Organization Experiences An Ability To Deliver Its Goods To Its Customers.

5. تكاليف التخزين التي تنشأ عندما تواجه المنظمة القدرة على تسليم بضائعها لزبائنها.

6. Shrinkage Is Measured By Adding (A) The Cost Of The Inventory Recorded On The Books In The Absence Of Theft And Other Incidents Just Mentioned, And (B) The Cost Of Inventory When Physically Counted.

6. يتم قياس تكاليف الانكماش بإضافة (a) تكلفة المخزون المسجل في الدفاتر في حالة عدم وجود سرقة وحوادث أخرى تم ذكرها للتو ، و (ب) تكلفة المخزون عند عدها فعلياً.

7. Shrinkage Costs Result From Theft By Outsiders, Embezzlement By Employees, Misclassifications, And Clerical Errors.

7. تكاليف الانكماش الناتجة عن السرقة من قبل الغرباء ، والاختلاس من قبل الموظفين ، وسوء التصنيف ، والأخطاء الكتابية.

8. All Inventory Costs Are Available In Financial Accounting Systems.

8. جميع تكاليف المخزون متوفرة في أنظمة المحاسبة المالية.

9. Sharing Inventory Data Throughout The Supply Chain Leads To More "Rush" Orders Occurring.

9. تؤدي مشاركة بيانات المخزون عبر سلسلة التوريد إلى حدوث المزيد من أوامر " دفع الانتاج".

10. The Simplest Version Of The Economic Order Quantity Model Incorporates Only Ordering Costs, Carrying Costs, And Purchasing Costs Into The Calculation.

10. إن أبسط نموذج من معادلة كمية الأمر الاقتصادي تتضمن فقط التكاليف الاوامر وتكاليف التخزين وتكاليف الشراء في عملية الاحتساب.

11. To Determine The Economic Order Quantity, The Relevant Ordering Costs Are Maximized And The Relevant Carrying Costs Are Minimized.

11. لتحديد كمية الأمر الاقتصادي ، يتم تعظيم تكاليف الأمر الملائمة وتقليل تكاليف التخزين الملائمة.

12. The Economic Order Quantity Increases With Demand And Carrying Costs And Decreases With Ordering Costs.

12. تزداد كمية الأمر الاقتصادي مع زيادة الطلب والتكاليف التخزين وتنخفض مع تكاليف الطلب او الامر.

13. The EOQ Model Is Solved Using Calculus But The Key Intuition Is That Relevant Total Costs Are Minimized When Relevant Ordering Costs Equal Relevant Carrying Costs.

13. تم حل نموذج EOQ باستخدام حساب التفاضل والتكامل ولكن الحدس الأساسي هو أن التكاليف الإجمالية الملائمة يتم تقليلها إلى الحد الأدنى عندما تتساوى تكاليف الطلب الملائمة مع تكاليف التخزين الملائمة.

14. Safety Stock Is Used As A Buffer Against Unexpected Increases In Demand, Uncertainty About Lead Time, And Unavailability Of Stock From Suppliers.

14. يتم استخدام مخزون الأمان كمخزون وقائي ضد الزيادات غير المتوقعة في الطلب وعدم اليقين بشأن المهلة الزمنية وعدم توفر المخزون من الموردين.

15. The Annual Relevant Carrying Costs Of Inventory Consist Of Incremental Costs Plus The Opportunity Cost Of Capital.

15. تتكون تكاليف التخزين السنوية الملائمة للمخزون من التكاليف التفاضلية بالإضافة إلى تكلفة الفرصة البديلة لرأس المال.

16. Relevant Opportunity Cost Of Capital Is The Return Forgone By Investing Capital In Inventory Rather Than Elsewhere.

16. تكلفة الفرصة الملائمة لرأس المال هي العائد المفقود من خلال استثمار رأس المال في المخزون بدلاً من الاستثمار في أي مكان آخر.

17. Just-In-Time Purchasing Is Guided Solely By The Economic Order Quantity.

17. يتم توجيه الشراء في الوقت المحدد فقط بكمية الأمر الاقتصادي.

18. Companies That Implement JIT Purchasing Will Switch Their Suppliers When Another Supplier Offers A Lower Price.

18. الشركات التي تنفذ شراء JIT ستبدل مورديها عندما يقدم مورد آخر سعراً أقل.

19. Just-In-Time Purchasing Describes The Flow Of Goods, Services, And Information From The Initial Sources Of Materials And Services To The Delivery Of Products To Consumers,

Regardless Of Whether Those Activities Occur In The Same Organization Or In Other Organizations.

19. الشراء في الوقت المناسب يصف تدفق السلع والخدمات والمعلومات من المصادر الأولية للمواد والخدمات إلى تسليم المنتجات للمستهلكين ، بغض النظر عما إذا كانت تلك الأنشطة تحدث في نفس المنظمة أو في منظمات أخرى.

20. A "Push-Through" System, Often Described As A Just-In-Time System, Emphasizes Simplicity And Close Coordination Among Work Centers.

20. نظام "الدفع من خلال" ، الذي غالباً ما يوصف بأنه نظام في الوقت المحدد ، يؤكد البساطة والتنسيق الوثيق بين مراكز العمل.

21. Costs Of Setting Up A Production Run Are Analogous To Ordering Costs In The Economic Order Quantity (EOQ) Model.

21. تكاليف إعداد تشغيل الإنتاج مماثلة لطلب التكاليف في نموذج كمية الأمر الاقتصادي (EOQ).

22. A "Demand-Pull" System, Often Described As A Materials Requirement Planning System, Focuses First On The Forecasted Amount And Timing Of Finished Goods And Then Determines The Demand For Materials Components And Subassemblies At Each Of The Prior Stages Of Production.

22. نظام "الطلب– السحب" ، الذي يوصف غالباً على أنه نظام تخطيط متطلبات المواد ، يركز أولاً على الكمية المتوقعة وتوقيت السلع النهائية ثم يحدد الطلب على مكونات المواد والتجمعات الفرعية في كل مرحلة من مراحل الإنتاج السابقة.

23. Just-In-Time (JIT) Production, Is A "Demand-Pull" Manufacturing System That Manufactures Each Component In A Production Line As Soon As, And Only When, Needed By The Next Step In The Production Line.

23. الإنتاج في الوقت المناسب (JIT) ، هو نظام تصنيع "سحب– الطلب" الذي يقوم بتصنيع كل مكون في خط الإنتاج في أقرب وقت ، وفقط عندما تكون هناك حاجة إليه في الخطوة التالية في خط الإنتاج.

24. Just-In-Time Systems Are Similar To Materials Requirement Planning Systems In That Both Systems Are Demand-Pull Systems.

24. تتشابه الأنظمة في الوقت المناسب مع أنظمة تخطيط متطلبات المواد من حيث أن كلا النظامين هما أنظمة سحب– الطلب.

25. A Financial Benefit Of A Just-In-Time System Is That Inventory Carrying Costs Are Reduced.

25. فائدة مالية من نظام في الوقت المحدد هو أنه يتم تخفيض تكاليف تخزين المخزون.

26. In A Just-In-Time System, Suppliers Are Selected Primarily On The Basis Of Their Ability To Provide Materials And Products At The Lowest Possible Price.

26. في نظام في الوقت المناسب ، يتم اختيار الموردين بشكل أساسي على أساس قدرتهم على توفير المواد والمنتجات بأقل سعر ممكن.

27. An Enterprise Resource Planning (ERP) System Comprises A Single Database That Collects Data And Feeds It Into Software Applications Supporting All Of A Company's Business Activities.

27. يتكون نظام تخطيط موارد المؤسسة (ERP) من قاعدة بيانات واحدة تجمع البيانات وتغذيها في تطبيقات برمجية تدعم جميع أنشطة أعمال الشركة.

28. In A Backflush-Costing System, No Record Of Work In Process Appears In The Accounting Records.

28. في نظام تقدير تكاليف التكلفة المرتجعة ، لا يظهر أي سجل للإنتاج تحت التشغيل في السجلات المحاسبية.

29. Backflush Costing Is A Costing System That Omits Recording Some Or All Of The Journal Entries Relating To The Stages From Purchase Of Direct Materials To The Sales Of Finished Goods.

29. التكلفة المرتجعة هي نظام حساب يتجاهل تسجيل بعض أو كل قيود دفتر اليومية المتعلقة بالمراحل من شراء المواد المباشرة إلى مبيعات البضاعة التامة .

30. A Trigger Point Refers To The Inventory Level At Which A Reorder Is Generated.

30. تشير نقطة الاطلاق في نظام التكلفة المرتجعة إلى مستوى المخزون الذي يتم عنده إنشاء إعادة ترتيب.

31. A Firm Using A Backflush Costing System Will Always Use Actual Costs Rather Than Standard Costs.

31. الشركة التي تستخدم نظام تقدير تكاليف التكلفة المرتجعة ستستخدم دائماً التكاليف الفعلية بدلاً من التكاليف المعيارية .

32. The "Flush" In Backflush Refers To The Fact That There Are No Variances In A Backflush Costing System Using Standard Costs.

32. تشير "الومضة المرتجعة " في التكلفة المرتجعة إلى حقيقة عدم وجود انحرافات في نظام تحديد تكاليف التكلفة المرتجعة باستخدام التكاليف المعيارية.

33. Companies That Have Fast Manufacturing Lead Times Usually Find That A Version Of Backflush Costing Will Report Cost Numbers Similar To What A Sequential Costing Approach Would Report.

33. عادةً ما تجد الشركات التي لديها أوقات تصنيع سريعة أن نسخة من تكاليف التكلفة المرتجعة سيقدم تقريراً بأرقام التكلفة المشابهة لما يمكن أن يقدمه منهج حساب التكاليف المتسلسل او التتابعي.

34. Backflush Costing Is Usually Restricted To Companies Adopting JIT Production Methods.

34. عادةً ما يقتصر تحديد تكاليف التكلفة المرتجعة على الشركات التي تتبنى أساليب إنتاج JIT.

35. A Positive Aspect Of Backflush Costing Is The Presence Of The Visible Audit Trail.

35. من الجوانب الإيجابية لتقدير تكاليف التكلفة المرتجعة وجود مسار تدقيق مرئي.

36. Lean Accounting Is A Costing Method That Supports Creating Value For The Customer By Costing The Entire Value Stream, NOT Individual Products Or Departments, Thereby Eliminating Waste In The Accounting Process.

36. المحاسبة الرشيقة هي طريقة لتقدير التكاليف تدعم خلق قيمة للزبون من خلال تقدير تكلفة تدفق القيمة بالكامل ، وليس المنتجات أو الأقسام الفردية ، وبالتالي القضاء على الهدر في العملية المحاسبية.

37. Lean Manufacturing And Just-In-Time (JIT) Systems Are Both Concerned With Reduction Of Inventory Levels.

37. التصنيع الرشيق وأنظمة التوقيت المحدد (JIT) كلاهما معنيان بخفض مستويات المخزون.

38. Bottlenecks In A Production Process Will Cause Other Parts Of The Process To Experience Idle Time.

38. الاختناقات في عملية الإنتاج ستؤدي إلى تكوين وقت عاطل في أجزاء أخرى من العملية.

39. Economic Order Quantity (EOQ) Is Compatible With Just-In-Time Systems.

39. كمية الطلب الاقتصادي (EOQ) متوافقة مع أنظمة Just–In–Time.

40. The EOQ Formula Can Be Modified To Calculate The Number Of Units That Should Be Manufactured In A Production Run.

40. يمكن تعديل معادلة EOQ لحساب عدد الوحدات التي يجب تصنيعها في عملية الإنتاج.

41. Backflush Costing Requires Fewer Allocations Than Traditional Accounting Methods.

41. تتطلب تكلفة التكلفة المرتجعة تخصيصات أقل من طرق المحاسبة التقليدية.

42. In A Pull System Of Production Control, Inventory Is Produced In Anticipation Of Customer Or Work Center Demand

42. في نظام السحب للرقابة في الإنتاج ، يتم إنتاج المخزون بناءً على طلب الزبون أو مركز العمل

43. In A Push System Of Production Control, Inventory Is Produced In Anticipation Of Customer Or Work Center Demand

43. في نظام الدفع للرقابة في الإنتاج ، يتم إنتاج المخزون بناءً على طلب الزبون أو مركز العمل.

44. Efficient Inventory Management Relies Largely On Cost-Minimization Strategies.

44. تعتمد الإدارة الفعالة للمخزون إلى حد كبير على استراتيجيات تقليل التكلفة.

45. Purchases Of Inventory Create A Continuous Cash Outflow Each Period.

45. مشتريات المخزون تخلق تدفقاً نقدياً مستمراً في كل فترة.

46. An Investment In Inventory Yields A Return When It Is Sold To A Third Party.

46. الاستثمار في المخزون يدر عائداً عندما يتم بيعه لطرف ثالث.

47. An Organization's Value Chain Can Aid In The Reduction Of Non-Value Added Activities.

47. يمكن لسلسلة القيمة لمنظمة ما أن تساعد في الحد من الأنشطة التي لا تضيف قيمة.

QUESTIONS

اسئلة الفصل الخامس

1- What are carrying costs? Provide some examples.

1- ما هي تكاليف التخزين؟ أعطِ بعض الأمثلة.

2- What are ordering costs? Provide some examples.

2- ما هي تكاليف امر الطلب؟ أعطِ بعض الأمثلة.

3- What determines which carrying and ordering costs should be included in the economic order quantity calculation?

3- ما الذي يحدد تكاليف التخزين والطلب التي يجب تضمينها في حساب كمية الأمر الاقتصادي؟

4- What are the assumptions underlying the economic order quantity?

4- ما هي الافتراضات التي تقوم عليها كمية الأمر الاقتصادي؟

5- Define lead time.

5- تحديد فترة التوريد.

6- Explain what is meant by the re-order point.

6- اشرح المقصود بنقطة إعادة الطلب.

7- What are stock-out costs? Provide some examples.

7- ما هي تكاليف نفاد المخزون؟ قدم بعض الأمثلة.

8- Explain how safety stocks are used to deal with demand uncertainty.

8- اشرح كيفية استخدام مخزون الامان للتعامل مع عدم التأكد في الطلب.

9- Describe the ABC classification method. What purposes does it serve?

9- وصف طريقة التصنيف ABC. ما هي الأغراض التي تخدمها؟

10- Describe the other factors, besides the economic order quantity, that should be taken into account when choosing an order quantity.

10- وصف العوامل الأخرى إلى جانب كمية الطلب الاقتصادية التي يجب مراعاتها عند اختيار كمية الأمر.

11- What are the essential features of just-in-time purchasing arrangements?

11- ما هي السمات الأساسية لترتيبات الشراء في الوقت المحدد؟

12- Define and give examples of inventory ordering, carrying , and shortage costs.

12- تعريف وإعطاء أمثلة عن تكاليف امر شراء المخزون ، وتكاليف نفاد التخزين .

13- Explain the differences in the basic philosophies underlying the JIT and EOQ approaches to inventory management.

13- شرح الاختلافات في الفلسفة الأساسية التي يقوم عليها منهج JIT و EOQ في إدارة المخزون.

14- What is the essence of the JIT philosophy?

14- ما هو جوهر فلسفة JIT؟

15- Explain what happens in a backflush costing system when the amount of actual conversion cost in a period exceeds the amount applied to the products completed during that period.

15-اشرح ما يحدث في نظام التكاليف المرتجعة عندما يتجاوز مبلغ تكلفة التحويل الفعلي في فترة ما المبلغ المطبق على المنتجات المنجزة خلال تلك الفترة.

16- Define what is meant by a just-in-time (JIT) manufacturing process. What are the primary benefits, both financial and nonfinancial, of a JIT system compared to a conventional manufacturing process?

16- تحديد المقصود بعملية التصنيع في الوقت المحدد (JIT). ما هي الفوائد الأساسية ، المالية وغير المالية ، لنظام JIT مقارنة بعملية التصنيع التقليدية؟

17- Describe how a just-in-time (JIT) manufacturing system is fundamentally different from a conventional manufacturing system. List two primary financial benefits associated with a shift to JIT manufacturing. What effect does the adoption of JIT have on the design of management accounting and control systems?

17- وصف كيف يختلف نظام التصنيع في الوقت المحدد (JIT) اختلافاً جوهرياً عن نظام التصنيع التقليدي. اذكر اثنين من الفوائد المالية الأساسية المرتبطة بالتحول إلى تصنيع JIT. ما هو تأثير اعتماد JIT على تصميم المحاسبة الإدارية وأنظمة الرقابة؟

18- One of the purported benefits of moving to a JIT system is improvements in customer-response time (CRT). Define the following terms: total customer-response time, manufacturing (production) cycle time, manufacturing cycle efficiency (MCE), value-added time, and non-value-added time.

18- إحدى الفوائد المزعومة للانتقال إلى نظام JIT هي التحسينات في وقت استجابة الزبائن (CRT). حدد المصطلحات التالية: إجمالي وقت استجابة الزبون ، ووقت دورة التصنيع (الإنتاج) ، وكفاءة دورة التصنيع (MCE) ، ووقت الذي يضيف قيمة ، والوقت الذي لا يضيف قيمة.

19- How is a just-in-time manufacturing system different from a conventional manufacturing system?

19- كيف يختلف نظام التصنيع في الوقت المحدد عن نظام التصنيع التقليدي؟

20- What are two types of financial benefits resulting from a shift to group technology, just-in-time production, or continuous quality improvements?

20- ما نوعان من الفوائد المالية الناتجة عن التحول إلى تقنية المجموعة ، أو الإنتاج في الوقت المحدد ، أو التحسينات المستمرة للجودة؟

21- What is the meaning of the term order point?

21- ما معنى مصطلح نقطة اعادة الطلب؟

22- What kind of information and data are needed to calculate an order point?

22- ما نوع المعلومات والبيانات اللازمة لحساب نقطة اعادة الطلب؟

23- How would you define the term economic order quantity?

23- كيف تحدد مصطلح كمية الطلب الاقتصادية؟

24- What kind of information and data are needed to calculate the economic order quantity?

24- ما نوع المعلومات والبيانات اللازمة لحساب كمية الأمر الاقتصادي؟

25- What factors should be considered when determining the cost of placing an order?

25- ما هي العوامل التي يجب مراعاتها عند تحديد تكلفة تقديم الطلب؟

26- Proper authorization is required before orders for new materials can be placed. What is the difference between a purchase requisition and a purchase order?

26- التفويض المناسب مطلوب قبل تقديم طلبات المواد الجديدة. ما الفرق بين طلب الشراء وأمر الشراء؟

27- Explain the meaning of the terms push manufacturing and pull manufacturing.

27- شرح معنى مصطلحي دفع التصنيع وسحب التصنيع.

28- List three disadvantages of the ‘‘push’’ manufacturing approach to production.

28- اذكر ثلاثة عيوب لمنهج "الدفع" التصنيعي للإنتاج.

29- List three advantages to producing all units of a specific product in a single manufacturing cell?

29- اذكر ثلاث مزايا لإنتاج جميع وحدات منتج معين في خلية تصنيع واحدة؟

30- What are the arguments for and against ‘‘backflush’’ costing?

30- ما هي الحجج المؤيدة والمعارضة لتكلفة "التكلفة المرتجعة"؟

31- Distinguish a demand-pull from a push-through system.

31- التمييز بين نظام سحب الطلب من نظام الدفع.

32- List five major features of JIT production systems.

32- اذكر قائمة بخمس سمات رئيسية لأنظمة إنتاج JIT.

33- Describe how JIT systems affect product costing.

33- وصف كيف تؤثر أنظمة JIT على تكلفة المنتج.

34- Companies adopting backflush costing often meet three conditions. Describe these three conditions.

34- غالباً ما تستوفي الشركات التي تعتمد التكلفة المرتجعة ثلاثة شروط. صف هؤلاء الثلاثة الشروط.

35- What assumptions are made when using the simplest version of the economic order quantity (EOQ) decision model?

35- ما هي الافتراضات التي يتم إجراؤها عند استخدام أبسط نموذج قرار من كمية الأمر الاقتصادي (EOQ)؟

36- Give examples of costs included in annual carrying costs of stock when using the EOQ decision model.

36- أعط أمثلة للتكاليف المدرجة في التكاليف التخزين السنوية للمخزون عند استخدام نموذج قرار EOQ.

37- Hales Company produces a product that requires two processes. In the first process, a subassembly is produced (subassembly A). In the second process, this subassembly and a subassembly purchased from outside the company (subassembly B) are assembled to produce the final product. For simplicity, assume that the assembly of one final unit takes the same time as the production of subassembly A. Subassembly A is placed in a container and sent to an area called the subassembly stores (SB stores) area. A production kanban is attached to this container. A second container, also with one subassembly, is located near the assembly line (called the withdrawal store). This container has attached to it a withdrawal kanban.

37- تنتج شركة Hales منتجاً يتطلب عمليتين. في العملية الأولى ، يتم إنتاج تجميع فرعي (تجميع فرعي A). في العملية الثانية ، يتم تجميع هذا التجميع الفرعي والتجميع الفرعي الذي تم شراؤه من خارج الشركة (التجميع الفرعي B) لإنتاج المنتج النهائي. للتبسيط افترض أن تجميع وحدة نهائية واحدة يستغرق نفس وقت إنتاج التجميع الفرعي A. يتم وضع التجميع الفرعي A في حاوية وإرساله إلى منطقة تسمى منطقة مخازن التجميع الفرعي (مخازن SB). تم إرفاق كانبان الإنتاج بهذه الحاوية. توجد حاوية ثانية مع تجميع فرعي واحد أيضاً ، بالقرب من خط التجميع (يسمى مخزن السحب). هذه الحاوية مرفقة بها كانبان سحب.

Required:

1. Explain how withdrawal and production kanban cards are used to control the work flow between the two processes. How does this approach minimize inventories?
2. Explain how vendor kanban cards can be used to control the flow of the purchased subassembly. What implications does this have for supplier relationships? What role, if any, do continuous replenishment and EDI play in this process?

1. اشرح كيفية استخدام بطاقات كانبان للسحب والإنتاج للرقابة في تدفق العمل بين العمليتين. كيف هذا المنهج يقلل من المخزون؟

2. اشرح كيف يمكن استخدام بطاقات كانبان للبائع للرقابة في تدفق التجميع الفرعي الذي تم شراؤه. ما الآثار المترتبة على ذلك بالنسبة لعلاقات المجهزين؟ ما هو الدور إن وجد الذي يلعبه التجديد المستمر وتبادل البيانات الإلكتروني في هذه العملية؟

38- Distinguish inventory-costing systems using sequential tracking from those using backflush costing.

38- التمييز بين أنظمة تقدير تكاليف المخزون باستخدام التتبع التسلسلي من تلك التي تستخدم التكلفة المرتجعة.

39- Discuss the differences between lean accounting and traditional cost accounting.

39- مناقشة الاختلافات بين المحاسبة الرشيقة ومحاسبة التكاليف التقليدية.

40-Name six cost categories that are important in managing goods for sale in a retail company.

40- قم بتسمية ست فئات تكلفة مهمة في إدارة البضاعة المعروضة للبيع في شركة البيع بالتجزئة.

41-What assumptions are made when using the simplest version of the economic-order-quantity (EOQ) decision model؟

41-ما الافتراضات التي يتم اتخاذها عند استخدام أبسط نموذج للقرار من كمية الطلب الاقتصادية (EOQ) ؟

42-Give examples of costs included in annual carrying costs of inventory when using the EOQ decision model.

42-أعط أمثلة للتكاليف المدرجة في التكاليف التخزين السنوية للمخزون عند استخدام قرار نموذج EOQ.

43- Give three examples of opportunity costs that typically are not recorded in accounting systems، although they are relevant when using the EOQ model in the presence of demand uncertainty.

5-قدم ثلاثة أمثلة لتكاليف الفرص التي لا يتم تسجيلها عادةً في أنظمة المحاسبة ، على الرغم من أنها ملائمة عند استخدام نموذج EOQ في وجود حالة عدم التأكد في الطلب.

44-Why might goal-congruence issues arise when an EOQ model is used to guide decisions on how much to order?

44-لماذا قد تنشأ قضايا/مشاكل اتساق الهدف عند استخدام نموذج EOQ لتوجيه القرارات حول الكيفية للقيام بالطلب؟

45-Describe JIT purchasing and its benefits.

45- صف شراء JIT وفوائده.

46-What are three factors causing reductions in the cost to place purchase orders for materials?

46- ما هي العوامل الثلاثة التي تسبب تخفيضات في تكلفة وضع أوامر شراء للمواد؟

47-"You should always choose the supplier who offers the lowest price per unit." Do you agree? Explain.

47-"يجب عليك دائماً اختيار المجهز الذي يقدم أقل سعر لكل وحدة". هل توافق؟ أشرح.

48-What is supply-chain analysis, and how can it benefit manufacturers and retailers?

48-ما هو تحليل سلسلة التوريد ، وكيف يمكن أن يفيد المصنعين وتجار التجزئة؟

49-What are the main features of JIT production?

49- ما هي السمات الرئيسية لإنتاج JIT؟

50- Distinguish inventory-costing systems using sequential tracking from those using backflush costing.

50-ميز أنظمة تكلفة المخزون باستخدام التتبع التسلسلي عن تلك التي تستخدم تكلفة التدفق العكسي او التكلفة المرتجعة، او الومضة المرتدة.

51- Discuss the differences between lean accounting and traditional cost accounting.

51- ناقش الاختلافات بين المحاسبة الرشيقة ومحاسبة التكاليف التقليدية.

52- What is a supply chain, and what are the benefits of a supply chain analysis? Provide an example of these benefits.

52- ما هي سلسلة التوريد ، وما هي فوائد تحليل سلسلة التوريد؟ قدم مثالا على هذه الفوائد.

53- What are five features of a just-in-time manufacturing system?

53- ما هي السمات الخمس لنظام التصنيع في الوقت المحدد؟

54-Backflush costing does not strictly adhere to generally accepted accounting principles. Explain why. Also, describe the types of businesses that might use backflush costing.

54- لا تلتزم التكاليف المرتجعة بدقة بمبادئ المحاسبة المقبولة عموماً. اشرح السبب. وصف أيضاً أنواع الأنشطة التجارية التي قد تستخدم تحديد التكاليف المرتجعة.

55- What are the principles of lean accounting? Are there any limitations? Discuss.

55- ما هي مبادئ المحاسبة الرشيقة؟ هل هناك محددات؟ ناقش.

Exercises & Problems

تمارين ومشاكل الفصل الخامس

EXERCISE. 5.1

Basic. PR is a retailer of bicycles. The most popular children's bicycle has an annual demand of 30000 units. Demand is predictable and spread evenly throughout the year. The bicycles are purchased by PR for $200 each. Ordering costs are $150 per order and the annual cost of carrying one bicycle in inventory is $25.

شركة **Basic. PR** هي تاجر تجزئة للدراجات. يبلغ الطلب السنوي على دراجة الأطفال الأكثر شعبية للأطفال 30000 وحدة. الطلب يمكن التنبؤ به وينتشر بالتساوي على مدار العام. يتم شراء الدراجات من قبل PR مقابل 200 $ لكل دراجة. تبلغ تكاليف الطلب 150$ لكل طلب وتبلغ التكلفة السنوية لخزن دراجة واحدة في المخزون 25$.

Required:

1- Calculate the economic order quantity (EOQ) for the children's bicycle.

2- Calculate the total annual ordering and carrying costs for the bicycle assuming the company purchases the EOQ, does not hold any buffer inventory and the lead time is zero.

1- احسب كمية الأمر الاقتصادي (EOQ) لدراجة الأطفال.

2- احسب إجمالي تكاليف الطلب والتخزين السنوية للدراجة على افتراض أن الشركة تشتري EOQ ، ولا تحتفظ بأي مخزون مؤقت وفترة التوريد صفر.

EXERCISE. 5.2

N Ltd.'s chief executive believes the company is carrying excessive stocks and has asked for the management accountant to carry out an investigation. Information on the two stock items is given below:

Stock item	Purchase price $ per unit	Administration cost $ per order	Demand units	Carrying cost per year % of purchase price
G	200	80	15 000 per year	13.33
H	25	28	2 800 per year	8.00

The company's stock ordering policy is based on the economic order quantity (EOQ).

تعتمد سياسة طلب مخزون الشركة على كمية الأمر الاقتصادي (EOQ).

Required:

1- Determine the number of orders per year that the company will place for item G.

2- Determine the annual carrying cost of the stock of item H.

1- تحديد عدد الطلبات في السنة التي ستضعها الشركة للبند G.

2- تحديد تكلفة التخزين السنوية لمخزون البند "H".

EXERCISE. 5.3

The annual demand for an item of raw materials is 4000 units and the purchase price is expected to be $90 per unit. The incremental cost of processing an order is $135 and the cost of storage is estimated to be $12 per unit.

يبلغ الطلب السنوي على صنف من المواد الخام 4000 وحدة ومن المتوقع أن يكون سعر الشراء 90 $ لكل وحدة. التكلفة الإضافية لمعالجة الطلب هي 135 $ وتكلفة التخزين تقدر بـ 12 $ لكل وحدة.

(a) What is the optimal order quantity and the total relevant cost of this order quantity?

(أ) ما هي كمية الأمر المثلى والتكلفة الإجمالية الملائمة لكمية الأمر هذه؟

(b) Suppose that the $135 estimate of the incremental cost of processing an order is incorrect and should have been $80. Assume that all other estimates are correct. What is the cost of this prediction error, assuming that the solution to part (a) is implemented for one year?

(ب) افترض أن تقدير 135 $ للتكلفة الإضافية لمعالجة أحد الطلبات غير صحيح وكان ينبغي أن يكون 80 $. افترض أن جميع التقديرات الأخرى صحيحة. ما تكلفة خطأ التنبؤ هذا ، على افتراض أن حل الجزء (أ) قد تم تنفيذه لمدة عام واحد؟

(c) Assume at the start of the period that a supplier offers 4000 units at a price of $86. The materials will be delivered immediately and placed in the stores. Assume that the incremental cost of placing this order is zero and the original estimate of $135 for placing an order for the economic batch size is correct. Should the order be accepted?

(ج) افترض في بداية الفترة أن المجهز يعرض 4000 وحدة بسعر 86 $. سيتم تسليم المواد على الفور وخزنها في المخازن. افترض أن التكلفة الإضافية لخزن هذا الأمر هي صفر وأن التقدير الأصلي البالغ 135 $ لخزن أمر لحجم الدُفعة الاقتصادي صحيح. هل يجب قبول الطلب؟

(d) Present a performance report for the purchasing officer, assuming that the budget was based on the information presented in (a) and the purchasing officer accepted the special order outlined in (c).

(د) قدم تقرير أداء لموظف المشتريات، بافتراض أن الموازنة استندت إلى المعلومات المقدمة في (a) وقبل مسؤول المشتريات الأمر الخاص المبين في (c).

EXERCISE. 5.4

BB manufactures a range of electronic products. The supplier of component Y has informed BB that it will offer a quantity discount of 1.0 per cent if BB places an order of 10000 components or more at any one time. Details of component Y are as follows:

تقوم شركة BB بتصنيع مجموعة من المنتجات الإلكترونية. أبلغ مورد المكون Y شركة BB أنه سيقدم خصماً على الكمية بنسبة 1.0 في المائة إذا قام BB بطلب 10000 مكون أو أكثر في أي وقت. تفاصيل المكون Y كما يلي:

Cost per component before discount	$2.00
Annual purchases	150 000 components
Ordering costs	$360 per order
Carrying costs	$3.00 per component per annum

Required:

1- Calculate the total annual cost of carrying and ordering inventory of component Y using the economic order quantity and ignoring the quantity discount.

2- Calculate whether there is a financial benefit to BB from increasing the order size to 10 000 components in order to quality for the 1.0 per cent quantity discount.

EXERCISE. 5.5

CDE has recently won a contract to supply a component to a major car manufacturer that is about to launch a new range of vehicles. This is a great success for the design team of CDE as the component has many unique features and will be an important feature of some of the vehicles in the range.

فازت شركة CDE مؤخراً بعقد لتوريد أحد المكونات لشركة كبرى لتصنيع السيارات على وشك إطلاق مجموعة جديدة من المركبات. يعد هذا نجاحاً كبيراً لفريق التصميم في CDE حيث يحتوي المكون على العديد من الميزات الفريدة وسيكون سمة مهمة لبعض المركبات في النطاق.

CDE is currently building a specialized factory to produce the component. The factory will start production on 1 January. There is an expected demand for 140 000 units of the component.

تقوم CDE حالياً ببناء مصنع متخصص لإنتاج المكون. سيبدأ المصنع الإنتاج في 1 يناير. هناك طلب متوقع على 140.000 وحدة من المكون.

Forecast sales and production costs are: توقعات المبيعات وتكاليف الإنتاج هي

Quarter	1	2	3	4
Sales (units)	19 000	34 000	37 000	50 000
Variable production cost per unit	$ 60	$ 60	$ 65	$ 70

Fixed production overheads for the factory are expected to be $2.8 million. A decision has to be made about the production plan. The choices are:

Plan 1: Produce at a constant rate of 35,000 units per quarter Inventory would be used to cover fluctuations in quarterly demand. Inventory carrying costs will be $13 per unit and will be incurred quarterly based on the average inventory held in each of the four quarters.

الخطة 1: أنتج بمعدل ثابت يبلغ 35000 وحدة في كل ربع سنة. سيتم استخدام المخزون لتغطية التقلبات في الطلب ربع السنوي. ستكون تكاليف الاحتفاظ بالمخزون 13 $ لكل وحدة وسيتم تكبدها كل ثلاثة أشهر بناءً على متوسط المخزون المحتفظ به في كل من الفصول الأربعة.

Plan 2: Use a just-in-time (JIT) production system The factory would be able to produce 36 000 units per quarter in 'normal' time and up to a further 20 000 units in 'overtime'. However, each unit produced in 'overtime' would incur additional costs equal to 40 per cent of the forecast variable production cost per unit for that quarter.

الخطة 2: استخدام نظام الإنتاج في الوقت المحدد (JIT) سيكون المصنع قادراً على إنتاج 36000 وحدة كل ربع في الوقت "العادي" وما يصل إلى 20000 وحدة أخرى في "وقت العمل الإضافي". ومع ذلك فإن كل وحدة يتم إنتاجها في " وقت العمل الإضافي" ستتكبد تكاليف إضافية تساوي 40 في المائة من تكلفة الإنتاج المتغيرة المتوقعة لكل وحدة لهذا الربع.

Required:

1- Produce calculations using the above data to show which of the two plans would incur the lowest total cost.

2- Explain TWO reasons why the decision about the production plan should not be based on your answer to part (a) alone.

EXERCISE.5.6

Sandy Lands Ltd carries an item of inventory in respect of which the following data apply:

fixed cost of ordering per batch	$ 10
expected steady quarterly volume of sales	3125 units
cost of holding one unit in stock for one year	$ 1

You are **Required** to:
1- calculate the minimum annual cost of ordering and stocking the item;
2- calculate to the nearest whole number of units the optimal batch size if the expected steady quarterly volume of sales: first falls to 781 units and second rises to 6250 units; and to state the relationship between the rates of change of sales and the optimal batch size;

1- حساب الحد الأدنى للتكلفة السنوية للطلب ولتخزين الصنف.

2- احسب لأقرب عدد صحيح من الوحدات الحجم الأمثل للدُفعة إذا كان حجم المبيعات ربع السنوي الثابت المتوقع: ينخفض أولاً إلى 781 وحدة والارتفاع الثاني إلى 6250 وحدة . وبيان العلاقة بين معدلات تغيير المبيعات وحجم الدُفعة الأمثل.

EXERCISE. 5.7

A company is considering the possibility of purchasing from a supplier a component it now makes. The supplier will provide the components in the necessary quantities at a unit price of $9. Transportation and storage costs would be negligible.

تدرس شركة ما إمكانية الشراء من أحد المجهزين للمكون الذي تصنعه الآن. سيوفر المجهز المكونات بالكميات اللازمة بسعر الوحدة 9 $. تكاليف النقل والتخزين ستكون ضئيلة.

The company produces the component from a single raw material in economic lots of 2000 units at a cost of $2 per unit. Average annual demand is 20 000 units. The annual carrying cost is $0.25 per unit and the minimum stock level is set at 400 units. Direct labour costs for the component are $6 per unit, fixed manufacturing overhead is charged at a rate of $3 per unit based on a normal activity of 20 000 units. The company also hires the machine on which the components are produced at a rate of $200 per month.
Should the company make the component?

تنتج الشركة المكون من مادة أولية واحدة في مجموعات اقتصادية تبلغ 2000 وحدة بتكلفة 2 $ لكل وحدة. متوسط الطلب السنوي 20000 وحدة. تبلغ تكلفة الاحتفاظ السنوية 0.25 $ لكل وحدة ويتم تحديد مستوى المخزون الأدنى عند 400 وحدة. تبلغ تكاليف العمالة المباشرة للمكون 6 $ لكل وحدة ، ويتم تحميل نفقات التصنيع غير المباشرة الثابتة بمعدل 3 $ لكل وحدة بناءً على نشاط عادي يبلغ 20000 وحدة. تستأجر الشركة أيضاً الآلة التي يتم إنتاج المكونات عليها بمعدل 200 $ شهرياً.... هل يجب أن تصنع الشركة المكون؟

EXERCISE. 5.8

A company is reviewing the purchasing policy for one of its raw materials as a result of a reduction in production requirement. The material, which is used evenly throughout the year, is used in only one of the company's products, the production of which is currently 12 000 units per annum. Each finished unit of the product contains 0.4 kg of the material; 20 per cent of the material is lost in the production process. Purchases can be made in multiples of 500kg, with a minimum purchase order quantity of 1000kg.

تقوم إحدى الشركات بمراجعة سياسة الشراء لإحدى موادها الخام نتيجة لتقليل متطلبات الإنتاج. تُستخدم المادة التي تُستخدم بالتساوي على مدار العام في منتج واحد فقط من منتجات الشركة. ويبلغ إنتاجها حالياً 12000 وحدة سنوياً. تحتوي كل

وحدة تامة من المنتج على 0.4 kg من المادة ، يتم فقد 20 في المائة من المواد في عملية الإنتاج. يمكن إجراء عمليات الشراء بمضاعفات 500 kg ، مع الحد الأدنى لكمية طلب الشراء 1000 kg .

The cost of the raw material depends on the purchase order quantity as follows:

Order quantity (kg)	Cost per kg ($)
1000	1.00
1500	0.98
2000	0.965
2500	0.95
3000 and above	0.94

Costs of placing and handling each order are $90, of which $40 is an apportionment of costs that are not expected to be affected in the short term by the number of orders placed.
Annual carrying costs of stock are $0.90 per unit of average stock, of which only $0.40 is expected to be affected in the short term by the amount of stock held. The lead time for the raw materials is one month, and a safety stock of 250 kg is required.

تبلغ تكاليف وضع كل طلب ومناولته 90 $ ، منها 40 $ عبارة عن تقسيم للتكاليف التي لا يُتوقع أن تتأثر على المدى القصير بعدد الطلبات المقدمة.

تبلغ تكاليف الاحتفاظ السنوية للمخزون 0.90 $ لكل وحدة من متوسط المخزون ، ومن المتوقع أن يتأثر 0.40 $ فقط على المدى القصير بمقدار المخزون المحتفظ به. فترة التوريد للمواد الخام شهر واحد ، والمخزون الآمن 250 kg مطلوب.

Required:

1- Explain, and illustrate from the situation described above, the meaning of the terms ‘variable’, ‘semi-variable’ and ‘fixed’ costs.
2- Calculate the annual cost of pursuing alternative purchase order policies and thus advise the company regarding the purchase order quantity for the material that will minimize cost.

EXERCISE. 5.9

For each of the following independent cases, use the equation method to compute the economic order quantity.

	Case A	Case B	Case C
Annual requirement (in units)	13,230	1,681	560
Cost per order	$250	$ 40	$ 10
Annual carrying cost per unit	$6	$20	$7

EXERCISE. 5.10

Andrew and Fulton, Inc., uses 780 tons of a chemical bonding agent each year. Monthly demand fluctuates between 50 and 80 tons. The lead time for each order is one month, and the economic order quantity is 130 tons.

شركة Andrew and Fulton Inc. ، تستخدم 780 طناً من مادة عامل الترابط الكيميائي كل عام. يتقلب الطلب الشهري بين 50 و 80 طناً. فترة التوريد لكل طلب شهر واحد، وكمية الأمر الاقتصادي 130 طن.

Required:
1. Determine the safety stock appropriate for the chemical bonding agent.
2. At what order point, in terms of tons remaining in inventory, should Andrew and Fulton, Inc., order the bonding agent?

EXERCISE. 5.11

Fiber Technology, Inc., manufactures glass fibers used in the communications industry. The company's materials and parts manager is currently revising the inventory policy for XL-20, one of the chemicals used in the production process. The chemical is purchased in 10-pound canisters for $95 each. The firm uses 4,800 canisters per year. The controller estimates that it costs $150 to place and receive a typical order of XL-20. The annual cost of storing XL-20 is $4 per canister.

تقوم شركة Fibre Technology Inc.، بتصنيع الألياف الزجاجية المستخدمة في صناعة الاتصالات. يقوم مدير المواد والأجزاء بالشركة حالياً بمراجعة سياسة المخزون لـ XL–20 ، وهي إحدى المواد الكيميائية المستخدمة في عملية الإنتاج. يتم شراء المادة الكيميائية في عبوات سعة 10 أرطال مقابل 95$ لكل منها. تستخدم الشركة 4800 علبة في السنة. تقدر وحدة الرقابة أنها تكلف 150$ لوضع واستلام طلب نموذجي من XL–20. التكلفة السنوية لتخزين XL–20 هي 4$ لكل علبة.

Required:
1. Write the formula for the total annual cost of ordering and storing XL-20.
2. Use the EOQ formula to determine the optimal order quantity.
3. What is the total annual cost of ordering and storing XL-20 at the economic order quantity?
4. How many orders will be placed per year?
5. Fiber Technology's controller, Jay Turnbull, recently attended a seminar on JIT purchasing. Afterward he analyzed the cost of storing XL-20, including the costs of wasted space and inefficiency.

5. حضر مراقب تكنولوجيا الألياف ، Jay Turnbull ، مؤخراً ندوة حول شراء JIT. بعد ذلك قام بتحليل تكلفة تخزين،، XL–20 ، بما في ذلك تكاليف المساحة الضائعة وعدم الكفاءة.

He was shocked when he concluded that the real annual carrying cost was $19.20 per canister. Turnbull then met with Doug Kaplan, Fiber Technology's purchasing manager. Together they contacted Reno Industries, the supplier of XL-20, about a JIT purchasing arrangement. After some discussion and negotiation, Kaplan concluded that the cost of placing an order for XL-20 could be reduced to just $20. Using these new cost estimates, Turnbull computed the new EOQ for XL-20.

لقد صُدم عندما خلص إلى أن تكلفة التخزين السنوية الحقيقية كانت 19.20 $ لكل علبة. ثم التقى Turnbull مع Doug Kaplan مدير المشتريات في شركة Fiber Technology. اتصلوا معاً بشركة Reno Industries ، مورد XL–20 ، بشأن ترتيب شراء JIT. بعد بعض المناقشات والمفاوضات ، خلص Doug Kaplan إلى أن تكلفة تقديم طلب لـ XL–20 يمكن تخفيضها إلى 20 $ فقط. باستخدام تقديرات التكلفة الجديدة هذه ، قام Turnbull بحساب EOQ الجديد لـ XL–20.

a. Use the equation approach to compute the new EOQ.
b. How many orders will be placed per year?

EXERCISE. 5.12

Refer to the *original* data given in the preceding exercise **(E 5.11)** for Fiber Technology, Inc.

Required:

1. Prepare a table showing the total annual cost of ordering and storing XL-20 for each of the following order quantities: 400, 600, and 800 canisters.

2. What are the weaknesses in the tabular approach?

2. ما هي نقاط الضعف في طريقة الجدول ؟

EXERCISE. 5.13

Refer to the *original* data given in **Exercise (E 5.11)** for Fiber Technology, Inc.

Required:

Prepare a graphical analysis of the economic order quantity decision for XL-20.

EXERCISE. 5.14

Refer to the *original* data given in **Exercise (E 5.11)** for Fiber Technology, Inc. The lead time required to receive an order of XL-20 is one month.

بالرجوع الى البيانات الأصلية الواردة في التمرين (E 3.11) لشركة Fibre Technology، فترة التوريد المطلوبة لاستلام طلب XL-20 هي شهر واحد.

Required:

1. Assuming stable usage of XL-20 each month, determine the reorder point for XL-20.

2. Draw a graph showing the usage, lead time, and reorder point for XL-20.

3. Suppose that monthly usage of XL-20 fluctuates between 300 and 500 canisters, although annual demand remains constant at 4,800 canisters. What level of safety stock should the materials and parts manager keep on hand for XL-20? What is the new reorder point for the chemical?

1. بافتراض الاستخدام المستقر لـ XL-20 كل شهر ، حدد نقطة إعادة الطلب لـ XL-20.

2. ارسم رسماً بيانياً يوضح الاستخدام وفترة التوريد ونقطة إعادة الترتيب لـ XL-20.

3. افترض أن الاستخدام الشهري لـ XL-20 يتقلب بين 300 و 500 علبة ، على الرغم من أن الطلب السنوي يظل ثابتاً عند 4800 علبة. ما هو مستوى مخزون الامان الذي يجب أن يحتفظ به مدير المواد والأجزاء في متناول XL-20؟ ما هي نقطة إعادة الترتيب الجديدة للمادة الكيميائية؟

EXERCISE. 5.15

Verijon, Inc., uses 15,000 pounds of plastic each year in its production of plastic cups. The cost of placing an order is $10. The cost of holding one pound of plastic for one year is $0.30. Verijon uses an average of 60 pounds of plastic per day. It takes five days to place and receive an order.

تستخدم شركة Verijon, Inc.، 15000رطل من البلاستيك سنوياً في إنتاج الأكواب البلاستيكية..... تكلفة تقديم الطلب 10 $. تبلغ تكلفة تخزين رطل واحد من البلاستيك لمدة عام 0.30 $. تستخدم Verijon ما معدله 60 رطلاً من البلاستيك يومياً. يستغرق الأمر خمسة أيام لتقديم الطلب واستلامه.

Required:
1. Calculate the EOQ.
2. Calculate the annual ordering and carrying costs for the EOQ.
3. What is the reorder point?

EXERCISE. 5.16

Both just-in-case and JIT inventory management systems have drummers—factors that determine the production rate of the plant. For a just-in-case system, the drummer is the excess capacity of the first operation. For JIT, the drummer is market demand.

يحتوي كل من JIT وأنظمة إدارة المخزون في الوقت المحدد فقط في حالة اعلان انتباه – وهي عوامل تحدد معدل إنتاج المصنع. بالنسبة لنظام في الوقت المحددJIT فإن المنبه او الاعلان هو الطاقة الفائضة للعملية الأولى. بالنسبة لـ JIT فإن المنبه او الاعلان هو طلب السوق.

Required:
1. Explain why the drummer of a just-in-case system is identified as excess demand of the first operation.
2. Explain how market demand drives the JIT production system.
3. Explain how a drummer constraint is used in the TOC approach to inventory management.
4. What are the advantages and disadvantages of the three types of drummers?

1. اشرح سبب تحديد المنبه في نظام "فقط في الحالة المحددة" على أنه طلب زائد في العملية الأولى.
2. اشرح كيف يدفع طلب السوق نظام إنتاج JIT.
3. اشرح كيفية استخدام قيد المنبه في منهج جدول المحتويات في إدارة المخزون.
4. ما هي مزايا وعيوب الأنواع الثلاثة من المنبه؟

EXERCISE. 5.17

Sullivan, Inc., uses 40,000 plastic housing units each year in its production of paper shredders. The cost of placing an order is $40. The cost of holding one unit of inventory for one year is $5. Currently, Sullivan places eight orders of 5,000 plastic housing units per year.

تستخدم شركة Sullivan, Inc., 40.000 وحدة سكنية بلاستيكية كل عام في إنتاجها لآلات تمزيق الورق. تبلغ تكلفة تقديم الطلب $40 . تبلغ تكلفة الاحتفاظ بوحدة مخزون واحدة لمدة عام 5 $. حالياً ، تضع Sullivan, ثمانية طلبات من 5000 وحدة سكنية بلاستيكية سنوياً.

Required:
1. Compute the annual ordering cost.
2. Compute the annual carrying cost.
3. Compute the cost of Sullivan's current inventory policy. Is this the minimum cost? Why or why not?

EXERCISE. 5.18

Refer to the data in **Exercise E 5.17**.

Required:
1. Compute the economic order quantity.
2. Compute the ordering and carrying costs for the EOQ.
3. How much money does using the EOQ policy save the company over the policy of purchasing 5,000 plastic housing units per order?

EXERCISE. 5.19

Inglis Company uses 312,500 pounds of sucrose each year. The cost of placing an order is $30, and the carrying cost for one pound of sucrose is $0.75.

تستخدم شركة Inglis , 312500 رطل من السكروز كل عام. تبلغ تكلفة تقديم الطلب 30$ ، وتبلغ تكلفة تخزين رطل واحد من السكروز 0.75 $.

Required:

1. Compute the economic order quantity for sucrose.
2. Compute the carrying and ordering costs for the EOQ.

EXERCISE. 5.20

Alma Company manufactures luggage.. A heavy-duty zipper is one part the company orders from an outside supplier. Information pertaining to the zipper is as follows:

تقوم شركة Alma بتصنيع حقائب السفر. السحاب شديد التحمل هو جزء واحد تطلبه الشركة من مورد خارجي. المعلومات المتعلقة بالسحاب كالتالي:

Economic order quantity	4,200 units
Average daily usage	200 units
Maximum daily usage	240 units
Lead time	3 days

Required:

1. What is the reorder point assuming no safety stock is carried?
2. What is the reorder point assuming that safety stock is carried?

EXERCISE. 5.21

Wadley Manufacturing produces casings for stereo sets: large and small. In order to produce the different casings, equipment must be set up. Each setup configuration corresponds to a particular type of casing. The setup cost per production run—for either casing—is $6,000. The cost of carrying small casings in inventory is $2 per casing per year. The cost of carrying large casings is $6 per year. To satisfy demand, the company produces 150,000 small casings and 50,000 large casings per year.

تنتج شركة Wadley Manufacturing الصناعية أغلفة لمجموعات الستيريو: كبيرة وصغيرة. من أجل إنتاج أغلفة مختلفة ، يجب إعداد المعدات. يتوافق كل تكوين إعداد مع نوع معين من الغلاف. تبلغ تكلفة الإعداد لكل عملية إنتاج – لكلا من الغلافين – 6000 $. تكلفة تخزين أغلفة صغيرة في المخزون هي 2$ لكل غلاف في السنة. تبلغ تكلفة تخزين الأغلفة الكبيرة 6$ في السنة. لتلبية الطلب تنتج الشركة 150000 غلاف صغير و 50000 غلاف كبير سنوياً.

Required:

1. Compute the number of small casings that should be produced per setup to minimize total setup and carrying costs for this product.
2. Compute the total setup and carrying costs associated with the economic order quantity for the small casings.

EXERCISE. 5.22

Refer to Exercise **E 5.21** .

Required:

1. Compute the number of large casings that should be produced per setup to minimize total setup and carrying costs for this product.
2. Compute the total setup and carrying costs associated with the economic order quantity for the large casings.

EXERCISE. 5.23

Refer to **Exercise E 5.21** . Assume the economic lot size for small casings is 30,000 and that of the large casings is 10,000. Wadley Manufacturing sells an average of 590 small casings per workday and an average of 200 large casings per workday. It takes Wadley three days to set up the equipment for small or large casings. Once set up, it takes 20 workdays to produce a batch of small casings and 22 days for large casings. There are 250 workdays available per year.

الرجوع إلى التمرين **E 5.21** افترض أن الحجم الاقتصادي للأغلفة الصغيرة هو 30000 وأن حجم العبوات الكبيرة هو 10000. تبيع Wadley Manufacturing ما معدله 590 عبوة صغيرة لكل يوم عمل ومتوسط 200 عبوة كبيرة لكل يوم عمل. يستغرق Wadley ثلاثة أيام لإعداد المعدات للأغلفة الصغيرة أو الكبيرة. بمجرد الإعداد يستغرق الأمر 20 يوم عمل لإنتاج مجموعة من الأغلفة الصغيرة و 22 يوماً للأغلفة الكبيرة. هناك 250 يوم عمل متاح في السنة.

Required:

1. What is the reorder point for small casings? Large casings?
2. Using the economic order batch size, is it possible for Wadley to produce the amount that can be sold of each casing? Does scheduling have a role here? Explain. Is this a push- or pull-through system approach to inventory management? Explain.

EXERCISE. 5.24

Bristol Manufacturing produces a component used in its production of clothes dryers. The time to set up and produce a batch of the components is two days. The average daily usage is 320 components, and the maximum daily usage is 375 components.

تنتج شركة Bristol Manufacturing أحد المكونات المستخدمة في إنتاج مجففات الملابس. الوقت اللازم لإعداد مجموعة من المكونات وإنتاجها هو يومين. متوسط الاستخدام اليومي هو 320 مكوناً ، والحد الأقصى للاستخدام اليومي 375 مكوناً.

Required:

Compute the reorder point assuming that safety stock is carried by Bristol Manufacturing. How much safety stock is carried by Bristol?

EXERCISE. 5.25

Many companies have viewed JIT as a panacea—a knight in shining armor that promises rescue from sluggish profits, poor quality, and productive inefficiency. It is often lauded for its beneficial effects on employee morale and self-esteem. Yet JIT may also cause a company to struggle and may produce a good deal of frustration. In some cases, JIT appears to deliver less than its reputation seems to call for.

اعتبرت العديد من الشركات أن JIT هو الدواء الشافي – فارس في الدرع اللامع الذي يعد بالإنقاذ من تباطؤ الأرباح وسوء الجودة وعدم الكفاءة الإنتاجية. غالباً ما يتم الإشادة به لآثاره المفيدة على معنويات الموظف واحترام الذات. ومع ذلك قد

يتسبب JIT أيضاً في معاناة الشركة وقد ينتج عنه قدر كبير من الإحباط. في بعض الحالات يبدو أن JIT تقدم أقل مما تتطلبه سمعتها.

Required:

Discuss some of the limitations and problems that companies may encounter when implementing a JIT system.

ناقش بعض القيود والمشكلات التي قد تواجهها الشركات عند تنفيذ نظام JIT.

EXERCISE. 5.26

Kari-Klær AS buys and sells fabrics to a wide range of industrial and consumer users. One of the products it carries is denim cloth, used in the manufacture of jeans and carrying bags. The supplier for the denim cloth pays all incoming freight. No incoming inspection of the denim is necessary because the supplier has a track record of delivering high-quality merchandise. The purchasing officer of Kari-Klær has collected the following information:

تشتري شركة Kari–Klær AS الأقمشة وتبيعها لمجموعة واسعة من المستخدمين الصناعيين والمستهلكين. ومن المنتجات التي تحملها قماش الدنيم denim الذي يستخدم في صناعة الجينز وحمل الحقائب. يدفع مورد قماش الدنيم جميع الشحنات الواردة. لا يلزم إجراء فحص وارد على الدنيم لأن المجهز لديه سجل حافل في تقديم سلع عالية الجودة. قام مسؤول المشتريات في Kari–Klær بجمع المعلومات التالية:

Annual demand for denim cloth	20 000 meters
Ordering costs per purchase order	$160
Carrying costs per year	20% of purchase cost
Safety stock requirements	None
Cost of denim cloth	$8 per meter

The purchasing lead time is two weeks. Kari-Klær is open 250 days a year (50 weeks for 5 days A week).

Required:

1- Calculate the EOQ for denim cloth.
2- Calculate the number of orders that will be placed each year.
3- Calculate the reorder point for denim cloth.

EXERCISE. 5.27

Keep-Kool makes air conditioners. It purchases 12 000 units of a particular type of compressor part, CU29, each year at a cost of $50 per unit. Keep-Kool requires a 12% annual return on investment. In addition, relevant carrying costs (for insurance, materials handling, breakage and so on) are $2 per unit per year. Relevant costs per purchase order are $120.

شركة Keep–Kool تصنع مكيفات الهواء. تشتري 12000 وحدة من نوع معين من أجزاء الضاغط نوع CU29 كل عام بتكلفة 50 $ لكل وحدة. يتطلب Keep–Kool عائد استثمار سنوي بنسبة 12٪. بالإضافة إلى ذلك تكاليف التخزين الملائمة (للتأمين ، مناولة المواد ، الكسر وهكذا) هي 2$ لكل وحدة في السنة. التكاليف الملائمة لكل طلب شراء هي 120$.

Required

1- Calculate Keep-Kool's EOQ for CU29.
2- Calculate Keep-Kool's total ordering and carrying costs using EOQ.

3- Assume that demand is uniform throughout the year and is known with certainty. The purchasing lead time is half a month. Calculate Keep-Kool's reorder point for CU29.

3- افترض أن الطلب موحد طوال العام ومعروف على وجه التأكد. فترة توريد الشراء نصف شهر. احسب نقطة إعادة ترتيب Keep-Kool لـ CU29.

EXERCISE. 5.28

A company is planning to purchase 90,800 units of a particular item in the year ahead. The item is purchased in boxes, each containing ten units of the item, at a price of $200 per box. A safety stock of 250 boxes is kept.

تخطط شركة لشراء 90800 وحدة من عنصر معين في العام المقبل. يتم شراء العنصر في صناديق ، كل منها يحتوي على عشر وحدات من العنصر ، بسعر 200 $ لكل صندوق. يتم الاحتفاظ بمخزون آمن من 250 صندوقاً.

The cost of holding an item in stock for a year (including insurance, interest and space costs) is 15 per cent of the purchase area. The cost of placing and receiving orders is to be estimated from cost data collected relating to similar orders, where costs of $5910 were incurred on 30 orders. It should be assumed that ordering costs change in proportion to the number of orders placed. Two per cent should be added to the above ordering costs to allow for inflation.

تبلغ تكلفة الاحتفاظ بأحد العناصر في المخزون لمدة عام (بما في ذلك تكاليف التأمين والفوائد والمساحة) 15 في المائة من مساحة الشراء. يتم تقدير تكلفة تقديم الطلبات واستلامها من بيانات التكلفة المجمعة المتعلقة بأوامر مماثلة ، حيث تم تكبد تكاليف قدرها 5910$ على 30 طلباً. يجب افتراض أن طلب التكاليف يتغير بما يتناسب مع عدد الطلبات المقدمة. يجب إضافة اثنين في المائة إلى تكاليف الطلب المذكورة أعلاه للسماح بالتضخم.

Required:

Calculate the order quantity that would minimize the cost of the above item and determine the required frequency of placing orders, assuming that usage of the item will be even over the year.

احسب كمية الأمر التي من شأنها تقليل تكلفة العنصر أعلاه إلى الحد الأدنى وتحديد التكرار المطلوب لوضع الأوامر على افتراض أن استخدام الصنف سيكون على مدار العام.

EXERCISE. 5.29

Backflush costing and JIT production.

Grand Devices Corporation assembles handheld computers that have scaled-down capabilities of laptop computers. Each handheld computer takes 6 hours to assemble. Grand Devices uses a JIT production system and a backflush costing system with three trigger points:

تقوم شركة Grand Devices Corporation بتجميع أجهزة الكمبيوتر المحمولة التي تتمتع بإمكانيات محدودة لأجهزة الكمبيوتر المحمولة. يستغرق تجميع كل كمبيوتر محمول باليد 6 ساعات. تستخدم Grand Devices نظام إنتاج JIT ونظام التكلفة المرتجعة مع ثلاث نقاط تشغيل او ثلاث اطلاقات:

- Purchase of direct materials
- Completion of good finished units of product.
- Sale of finished goods.

There are no beginning inventories of materials or finished goods and no beginning or ending work-in-process inventories. The following data are for August 2017:

لا يوجد مخزون اول المدة للمواد أو السلع التامة الصنع ولا يوجد مخزون اول او اخر المدة للإنتاج التام في العملية.
البيانات التالية لشهر أغسطس 2017:

Direct materials purchased	$2,958,000		Conversion costs incurred	$777,600
Direct materials used	$2,937,600		Conversion costs allocated	$806,400

Grand Devices records direct materials purchased and conversion costs incurred at actual costs. It has no direct materials variances. When finished goods are sold, the backflush costing system "pulls through" standard direct materials cost ($102 per unit) and standard conversion cost ($28 per unit). Grand Devices produced 28,800 finished units in August 2017 and sold 28,400 units. The actual direct materials cost per unit in August 2017 was $102, and the actual conversion cost per unit was $27.

تسجل Grand Devices المواد المشتراة مباشرة وتكاليف التحويل المتكبدة بالتكاليف الفعلية. ليس لديها انحرافات مواد مباشرة. عند بيع البضاعة الجاهزة ، فإن نظام التكلفة المرتجعة "يسحب" تكلفة المواد المباشرة المعيارية (102 $ لكل وحدة) وتكلفة التحويل المعيارية (28 $ لكل وحدة). أنتجت Grand Devices 28800 وحدة منتهية في أغسطس 2017 وباعت 28400 وحدة. بلغت تكلفة المواد المباشرة الفعلية لكل وحدة في أغسطس 102$ ، وبلغت تكلفة التحويل الفعلية لكل وحدة 27 $.

Required:

1. Prepare summary journal entries for August 2017 (without disposing of under- or overallocated conversion costs).

1. قم بإعداد قيود دفتر اليومية الموجزة لشهر أغسطس 2017 (بدون التخلص من تكاليف التحويل الاقل او الاكثر من اللازم).

2. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for applicable Materials and In-Process Inventory Control, Finished Goods Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

3. Under an ideal JIT production system, how would the amounts in your journal entries differ from those in requirement 1?

3. في ظل نظام إنتاج JIT مثالي ، كيف ستختلف المبالغ في قيود دفتر اليومية الخاصة بك عن تلك الموجودة في المتطلبات 1؟

EXERCISE. 5.30

Backflush costing, two trigger points, materials purchase and sale (continuation of **EXERCISE. 5.29).** Assume the same facts as in **Exercise 5-29** , except that Grand Devices now uses a backflush costing system with the following two trigger points for making entries in the accounting system:

- Purchase of direct materials
- Sale of finished goods

The Inventory Control account will include direct materials purchased but not yet in production, materials in work in process, and materials in finished goods but not sold. No conversion costs are inventoried. Any under- or overallocated conversion costs are written off monthly to Cost of Goods Sold.

سيتضمن حساب مراقبة المخزون المواد التي تم شراؤها مباشرة ولكنها لم تدخل الإنتاج بعد ، والمواد قيد التشغيل ، والمواد الموجودة في السلع التامة الصنع ولكن لم يتم بيعها. لا يتم خزن تكاليف التحويل. يتم شطب أي تكاليف تحويل اقل او اكثر من اللازم شهرياً إلى تكلفة البضاعة المباعة.

Required:

1. Prepare summary journal entries for August, including the disposition of under- or overallocated conversion costs.

2. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for Inventory Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

EXERCISE. 5.31

Backflush costing, two trigger points, completion of production and sale (continuation of **EXERCISE. 5.29).** Assume the same facts as in Exercise 5-29, except now Grand Devices uses only two trigger points for making entries in the accounting system:

افترض نفس الحقائق كما في التمرين 29-3 ، فيما عدا الآن تستخدم الأجهزة الكبرى نقطتي تشغيل فقط لإجراء قيود في نظام المحاسبة:

- Completion of good finished units of product
- Sale of finished goods

The inventory account is confined solely to finished goods. Any under- or overallocated conversion costs are written off monthly to Cost of Goods Sold.

يقتصر حساب المخزون فقط على السلع التامة الصنع. يتم شطب أي تكاليف تحويل اقل او اكثر من اللازم شهرياً إلى تكلفة البضاعة المباعة.

Required:

1. Prepare summary journal entries for August, including the disposition of under- or overallocated conversion costs.

2. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for Finished Goods Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

EXERCISE. 5.32

EOQ for a retailer.

The Fabric World sells fabrics to a wide range of industrial and consumer users. One of the products it carries is denim cloth, used in the manufacture of jeans and carrying bags. The supplier for the denim cloth pays all incoming freight. No incoming inspection of the denim is necessary because the supplier has a track record of delivering high-quality merchandise. The purchasing officer of the Fabric World has collected the following information:

تبيع شركة Fabric World الأقمشة لمجموعة واسعة من المستخدمين الصناعيين والمستهلكين. ومن المنتجات التي تحملها قماش الدنيم الذي يستخدم في صناعة الجينز وحمل الحقائب. يدفع مورد قماش الدنيم جميع الشحنات الواردة. لا يلزم إجراء فحص وارد على الدنيم لأن المجهز لديه سجل حافل في تقديم سلع عالية الجودة. قام مسؤول المشتريات في Fabric World بجمع المعلومات التالية:

Annual demand for denim cloth	40,700 yards
Ordering cost per purchase order	$185
Carrying cost per year	10% of purchase costs
Safety-stock requirements	None
Cost of denim cloth	$11 per yard

The purchasing lead time is 2 weeks. The Fabric World is open 220 days a year (44 weeks for 5 days a week).

فترة التوريد عند الشراء 2 أسابيع. يفتح Fabric World 220 يوماً في السنة (44 أسبوعاً لمدة 5 أيام في الأسبوع).

Required:

1. Calculate the EOQ for denim cloth.
2. Calculate the number of orders that will be placed each year.
3. Calculate the reorder point for denim cloth.

EXERCISE. 5.33

EOQ for manufacturer.

Sk8 Company produces skateboards and purchases 20,000 units of a wheel bearing each year at a cost of $1 per unit. Sk8 requires a 15% annual rate of return on investment. In addition, the relevant carrying cost (for insurance, materials handling, breakage, etc.) is $0.17 per unit per year. The relevant ordering cost per purchase order is $38.40.

تنتج شركة Sk8 ألواح تزلج وتشتري 20000 وحدة من محمل العجلة كل عام بتكلفة 1 $ لكل وحدة. يتطلب Sk8 معدل عائد سنوي بنسبة 15٪ على الاستثمار. بالإضافة إلى ذلك ، فإن تكلفة التخزين الملائمة (للتأمين ، ومناولة المواد ، والكسر ، وما إلى ذلك) هي 0.17 $ لكل وحدة في السنة. تكلفة امر الطلب الملائمة لكل أمر شراء هي 38.40 $.

Required:

1. Calculate Sk8's EOQ for the wheel bearing.
2. Calculate Sk8's annual relevant ordering costs for the EOQ calculated in requirement 1.
3. Calculate Sk8's annual relevant carrying costs for the EOQ calculated in requirement 1.
4. Assume that demand is uniform throughout the year and known with certainty so there is no need for safety stocks. The purchase-order lead time is half a month. Calculate Sk8's reorder point for the wheel bearing.

EXERCISE. 5.34

Sensitivity of EOQ to changes in relevant ordering and carrying costs, cost of prediction error.

حساسية EOQ للتغيرات في تكاليف الطلب والتخزين الملائمين ، وتكلفة خطأ التنبؤ.

Alpha Company's annual demand for its only product, XT-590, is 10,000 units. Alpha is currently analyzing possible combinations of relevant carrying cost per unit per year and relevant ordering cost per purchase order, depending on the company's choice of supplier and average levels of inventory. This table presents three possible combinations of carrying and ordering costs.

يبلغ الطلب السنوي لشركة **Alpha** على منتجها الوحيد ، XT-590، 10000 وحدة. تقوم Alpha حالياً بتحليل المجموعات الممكنة من التكلفة التخزين الملائمة لكل وحدة في السنة وتكلفة الطلب الملائمة لكل أمر شراء ، اعتماداً على اختيار الشركة للمورد ومتوسط مستويات المخزون. يقدم هذا الجدول ثلاث مجموعات محتملة من تكاليف الاحتفاظ او الخزن والطلب.

Relevant Carrying Cost Per Unit Per Year	Relevant Ordering Cost Per Purchase Order
$10	$400
$20	$200
$40	$100

Required:

1. For each of the relevant ordering and carrying-cost alternatives, determine (a) EOQ and (b) annual relevant total costs.

2. How does your answer to requirement 1 give insight into the impact of changes in relevant ordering and carrying costs on EOQ and annual relevant total costs? Explain briefly.

3. Suppose the relevant carrying cost per unit per year was $20 and the relevant ordering cost per purchase order was $200. Suppose further that Alpha calculates EOQ after incorrectly estimating relevant carrying cost per unit per year to be $10 and relevant ordering cost per purchase order to be $400. Calculate the actual annual relevant total costs of Alpha's EOQ decision. Compare this cost to the annual relevant total costs that Alpha would have incurred if it had correctly estimated the relevant carrying cost per unit per year of $20 and the relevant ordering cost per purchase order of $200 that you have already calculated in requirement 1. Calculate and comment on the cost of the prediction error.

3. افترض أن التكلفة الاحتفاظ الملائمة لكل وحدة في السنة كانت 20 $ وأن تكلفة الأمر الملائمة لكل أمر شراء كانت 200 $. افترض كذلك أن Alpha تحسب EOQ بعد التقدير غير الصحيح لتكلفة التخزين الملائمة لكل وحدة في السنة لتكون 10 $ وتكلفة الطلب الملائمة لكل أمر شراء 400 $. احسب إجمالي التكاليف السنوية الفعلية الملائمة لقرار Alpha EOQ. قارن هذه التكلفة بالتكاليف الإجمالية السنوية الملائمة التي كان من الممكن أن تتكبدها Alpha إذا كانت قد قدرت بشكل صحيح تكلفة الاحتفاظ الملائمة لكل وحدة في السنة البالغة 20 $ وتكلفة الطلب الملائمة لكل أمر شراء بقيمة 200 $ والتي قمت بحسابها بالفعل في المتطلبات 1. احسب و التعليق على تكلفة خطأ التنبؤ.

EXERCISE. 5.35

JIT production, relevant benefits, relevant costs.

The Knot manufactures men's neckwear at its Spartanburg plant. The Knot is considering implementing a JIT production system. The following are the estimated costs and benefits of JIT production:

تصنع The Knot ملابس للرجال في مصنعها في Spartanburg. Knot تدرس تنفيذ نظام إنتاج JIT. فيما يلي التكاليف والفوائد المقدرة لإنتاج JIT:

a. Annual additional tooling costs $250,000 annually.

b. Average inventory would decline by 80% from the current level of $1,000,000.

c. Insurance, space, materials-handling, and setup costs, which currently total $400,000 annually, would decline by 20%.

d. The emphasis on quality inherent in JIT production would reduce rework costs by 25%. The Knot currently incurs $160,000 in annual rework costs.

e. Improved product quality under JIT production would enable The Knot to raise the price of its product by $2 per unit. The Knot sells 100,000 units each year.

a. تكلف الأدوات الإضافية السنوية 250000 $ سنوياً.
b. سينخفض متوسط المخزون بنسبة 80٪ عن المستوى الحالي البالغ 1000000 $.
c. ستنخفض تكاليف التأمين والمساحة ومناولة المواد والإعداد ، والتي يبلغ مجموعها حالياً 400000 $ سنوياً ، بنسبة 20 ٪.
d. التركيز على الجودة الكامنة في إنتاج JIT من شأنه أن يقلل من تكاليف إعادة العمل بنسبة 25٪. تتكبد العقدة حالياً 160.000 $ من تكاليف إعادة العمل السنوية.
e. ستمكن جودة المنتج المحسنة في إطار إنتاج JIT The Knot من رفع سعر منتجها بمقدار 2 $ لكل وحدة. تبيع العقدة 100،000 وحدة كل عام.

The Knot's required rate of return on inventory investment is 15% per year.

Required:

1. Calculate the net benefit or cost to The Knot if it adopts JIT production at the Spartanburg plant.
2. What nonfinancial and qualitative factors should The Knot consider when making the decision to adopt JIT production?
3. Suppose The Knot implements JIT production at its Spartanburg plant. Give examples of performance measures The Knot could use to evaluate and control JIT production. What would be the benefit of The Knot implementing an enterprise resource planning (ERP) system?

EXERCISE. 5.36

EOQ, uncertainty, safety stock, reorder point.

Chadwick Shoe Co. produces and sells an excellent- quality walking shoe. After production, the shoes are distributed to 20 warehouses around the country. Each warehouse services approximately 100 stores in its region. Chadwick uses an EOQ model to determine the number of pairs of shoes to order for each warehouse from the factory. Annual demand for Warehouse OR2 is approximately 120,000 pairs of shoes. The ordering cost is $250 per order. The annual carrying cost of a pair of shoes is $2.40 per pair.

شركة Chadwick Shoe Co. للأحذية تنتج وتبيع حذاء مشي عالي الجودة. بعد الإنتاج ، يتم توزيع الأحذية على 20 مستودعاً في جميع أنحاء البلاد. يخدم كل مستودع ما يقرب من 100 متجر في منطقته. يستخدم Chadwick نموذج EOQ لتحديد عدد أزواج الأحذية المطلوب طلبها لكل مستودع من المصنع. يبلغ الطلب السنوي على المستودع OR2 حوالي 120.000 زوج من الأحذية. تكلفة الطلب 250$ لكل طلب. تبلغ تكلفة التخزين السنوية لزوج من الأحذية 2.40 $ لكل زوج.

Required:

1. Use the EOQ model to determine the optimal number of pairs of shoes per order.
2. Assume each month consists of approximately 4 weeks. If it takes 1 week to receive an order, at what point should warehouse OR2 reorder shoes?
3. Although OR2's average weekly demand is 2,500 pairs of shoes (120,000 ÷ 12 months ÷ 4 weeks), demand each week may vary with the following probability distribution:

Total demand for 1 week	2000 pair	2250 pair	2500 pair	2750 pair	3000 pair
Probability (sum to 1.00)	0.04	0.20	0.52	0.20	0.04

If a store wants shoes and OR2 has none in stock, OR2 can "rush" them to the store at an additional cost of $2 per pair. How much safety stock should Warehouse OR2 hold? How will this affect the reorder point and reorder quantity?

إذا كان المتجر يريد أحذية ولم يكن لدى (OR2) أي مخزون ، فيمكن لـ (OR2) "نقلها" إلى المتجر بتكلفة إضافية قدرها 2 دولار لكل زوج. ما مقدار المخزون الاحتياطي الذي يجب أن يحتويه المستودع OR2؟ كيف سيؤثر ذلك على نقطة إعادة الطلب وكمية إعادة الطلب؟

Problems:

Problem .5.1

Pink Ltd is experiencing some slight problems concerning two stock items sold by the company.

The first of these items is product Exe, which is manufactured by Pink. The annual demand for Exe of 4000 units, which is evenly spread throughout the year, is usually met by production taking place four times per year in batches of 1000 units. One of the raw material inputs to product Exe is product Dee which is also manufactured by Pink. Product Dee is the firm's major product and is produced in large quantities throughout the year. Production capacity is sufficient to meet in full all demands for the production of Dees.

تواجه Pink Ltd بعض المشكلات الطفيفة فيما يتعلق بمخزونين تبيعهما الشركة.

أول هذه العناصر هو منتج Exe ، الذي تصنعه Pink. عادةً ما يتم تلبية الطلب السنوي على Exe البالغ 4000 وحدة ، والذي يتم توزيعه بالتساوي على مدار العام ، عن طريق الإنتاج الذي يتم أربع مرات سنوياً على دفعات من 1000 وحدة. أحد مدخلات المواد الخام لمنتج Exe هو منتج Dee الذي يتم تصنيعه أيضاً بواسطة Pink. منتج دي هو المنتج الرئيسي للشركة ويتم إنتاجه بكميات كبيرة على مدار العام. الطاقة الإنتاجية كافية لتلبية جميع متطلبات إنتاج Dees بالكامل.

The standard costs of products Exe and Dee are:

Standard Costs – Per Unit		
	Product	
	Exe ($)	Dee ($)
Raw materials:		
– purchased from external suppliers	13	8
– Dee standard cost	22	-
Labour:		
– unskilled	7	4
– skilled	9	5
Variable overheads	5	3
Fixed overheads	4	2
Standard cost	$60	$22

Included in the fixed overheads for Exe are the set-up costs for each production run. The costs of each set-up, which apply irrespective of the size of the production run, are:

تشمل النفقات غير المباشرة الثابتة لـ Exe تكاليف الإعداد لكل تشغيل إنتاج. تكاليف كل إعداد والتي تنطبق بغض النظر عن حجم تشغيل الإنتاج هي:

Costs per set-up تكاليف الاعداد	
(i) Labour costs – skilled labour	$66
(ii) Machine parts	$70
Total	$ 136

The 'machine parts' relate to the cost of parts required for modifications carried out to the machine on which Exe is produced. The parts can be used for only one run, irrespective of run length, and are destroyed by replacement on reinstatement of the machine. There are no set-up costs associated with Dee.

تتعلق "أجزاء الماكنة" بتكلفة الأجزاء المطلوبة للتعديلات التي يتم إجراؤها على الجهاز الذي يتم إنتاج Exe عليه. يمكن استخدام الأجزاء لتشغيل واحد فقط ، بغض النظر عن طول التشغيل ويتم تدميرها عن طريق الاستبدال عند إعادة الماكنة إلى وضعها السابق. لا توجد تكاليف إنشاء مرتبطة بـ Dee.

The cost of financing stocks of Exe is 15 per cent per annum. Each unit of Exe in stock requires 0.40 square meters of storage space and units cannot be stacked on top of each other to reduce costs. Warehouse rent is $20 per square meter per annum and Pink is only required to pay for storage space actually used.

تكلفة تمويل مخزون Exe هو 15 في المائة سنوياً. تتطلب كل وحدة من Exe في المخزون 0.40 متراً مربعاً من مساحة التخزين ولا يمكن تكديس الوحدات فوق بعضها البعض لتقليل التكاليف. يبلغ إيجار المستودع 20 $ للمتر المربع سنوياً ، ولا يلزم Pink سوى بدفع مقابل مساحة التخزين المستخدمة بالفعل.

Pink is not working to full capacity and idle time payments are being made to all grades of labour except unskilled workers.

لا تعمل Pink بكامل طاقتها ويتم دفع مدفوعات الوقت الضائع لجميع درجات العمالة باستثناء العمال غير المهرة.

Unskilled labour is not guaranteed a minimum weekly wage and is paid only for work carried out. The second stock item causing concern is product Wye. Product Wye is purchased by Pink for resale and the 10 000 unit annual demand is again spread evenly throughout the year.

لا يتم ضمان الحد الأدنى للأجور الأسبوعية للعمالة غير الماهرة ويتم دفعها فقط مقابل العمل المنجز. عنصر المخزون الثاني الذي يسبب القلق هو منتج Wye. تشتري Pink Product Wye لإعادة بيعها وينتشر الطلب السنوي البالغ 10000 وحدة مرة أخرى بالتساوي على مدار العام.

Incremental ordering costs are $100 per order and the normal unit cost is $20. However, the suppliers of Wye are now offering quantity discounts for large orders. The details of these are:

تكاليف الطلب المتزايدة هي 100 $ لكل طلب وتكلفة الوحدة العادية هي 20 $. ومع ذلك ، فإن موردي Wye يعرضون الآن خصومات على الكمية للطلبات الكبيرة تفاصيل هذه هي:

Quantity ordered الكمية المطلوبة	Unit price ($)
Up to 999	20.00
1 000 to 1 999	19.80
2 000 and over	19.60

The purchasing manager feels that full advantage should be taken of discounts and purchases should be made at $19.60 per unit using orders for 2000 units or more. Carrying costs for Wye are calculated at $8.00 per unit per year and this figure will not be altered by any change in the purchase price per unit.

يرى مدير المشتريات أنه يجب الاستفادة الكاملة من الخصومات ويجب إجراء عمليات الشراء بسعر 19.60 $ لكل وحدة باستخدام أوامر 2000 وحدة أو أكثر. يتم احتساب تكاليف الاحتفاظ بـ Wye عند 8.00 $ للوحدة في السنة ولن يتم تغيير هذا الرقم بأي تغيير في سعر الشراء لكل وحدة.

Required:

1- Show the optimum batch size for the production of Exes. If this differs from the present policy, calculate the annual savings to be made by Pink Ltd from pursuing the optimal policy. Briefly explain the figures incorporated in your calculations.

1- إظهار الحجم الأمثل للدُفعة لإنتاج Exes. إذا كان هذا يختلف عن السياسة الحالية، فاحسب المدخرات السنوية التي يتعين على Pink Ltd تحقيقها من اتباع السياسة المثلى. اشرح بإيجاز الأرقام المدرجة في حساباتك.

(The time taken to carry out a production run may be ignored.)
2- Advise Pink Ltd on the correct size of order for the purchase of Wyes.

2- تقديم المشورة لشركة Pink Ltd بشأن الحجم الصحيح لطلب شراء Wyes.

3- Briefly describe two major limitations, or difficulties inherent in the practical application, of the model used in (a) to determine the optimum batch size.

3- صِف بإيجاز اثنين من القيود الرئيسية أو الصعوبات الملازمة للتطبيق العملي للنموذج المستخدم في (أ) لتحديد الحجم الأمثل للدُفعة.

Problem .5.2

A company has determined that the EOQ for its only raw material is 2000 units every 30 days. The company knows with certainty that a four-day lead time is required for ordering. The following is the probability distribution of estimated usage of the raw material for the month:

قررت إحدى الشركات أن *EOQ* لمادة خامها الوحيدة هو 2000 وحدة كل 30 يوماً. تعرف الشركة على وجه التأكد أن فترة الطلب هي أربعة أيام. فيما يلي التوزيع الاحتمالي للاستخدام المقدر للمادة الخام للشهر:

Usage (units)	1800	1900	2000	2100	2200	2300	2400	2500
Probability	0.06	0.14	0.30	0.16	0.13	0.10	0.07	0.04

Stock-outs will cost the company $10 per unit, and the average monthly carrying cost is $1 per unit:

سيكلف نفاد المخزون الشركة 10 $ لكل وحدة ، ومتوسط تكلفة التخزين الشهرية 1$ لكل وحدة:

1- Determine the optimal safety stock.
2- What is the probability of being out of stock?

1- تحديد مخزون الأمان الأمثل.

2- ما هي احتمالية نفاذ المخزون؟

Problem .5.3

Kattalist Ltd is a distributor of an industrial chemical in the northeast of England. The chemical is supplied in drums that have to be stored at a controlled temperature.
The company's objective is to maximize profits and it commenced business on 1 October:

Kattalist Ltd هي موزع لمادة كيميائية صناعية في شمال شرق إنجلترا. المادة الكيميائية يتم توفيرها في براميل يجب تخزينها في درجة حرارة محددة ومراقبة.

هدف الشركة هو تعظيم الأرباح وبدأت الشركة أعمالها في 1 أكتوبر:

The managing director's view The company's managing director wishes to improve stock holding policy by applying the economic order quantity model. Each drum of the chemical costs $50 from a supplier and sells for $60. Annual demand is estimated to be for 10 000 drums, which the managing director assumes to be evenly distributed over 300 working days. The cost of delivery is estimated at $25 per order and the annual variable carrying cost per drum at $45 plus 10 per cent of purchase cost. Using these data, the managing director calculates the economic order quantity and proposes that this should be the basis for purchasing decisions of the industrial chemical in future periods.

وجهة نظر المدير العام يرغب المدير العام للشركة في تحسين سياسة الاحتفاظ بالمخزون من خلال تطبيق نموذج كمية الأمر الاقتصادي. تبلغ تكلفة كل برميل من المادة الكيميائية 50 $ من المجهز ويباع بسعر 60 $. يُقدَّر الطلب السنوي

على 10000 برميل ، يفترض المدير العام توزيعها بالتساوي على 300 يوم عمل. تقدر تكلفة التسليم بـ 25 $ لكل طلب وتكلفة الحفظ السنوية المتغيرة لكل برميل بـ 45 $ بالإضافة إلى 10 في المائة من تكلفة الشراء. باستخدام هذه البيانات ، يحسب المدير العام كمية الأمر الاقتصادي ويقترح أن يكون هذا هو الأساس لقرارات الشراء الخاصة بالمادة الكيميائية الصناعية في الفترات المستقبلية.

The purchasing manager's view Written into the contract of the company's purchasing manager is a clause that he will receive a bonus (rounded to the nearest $1) of 10 per cent of the amount by which total annual inventory holding and order costs before such remuneration are below $10 000. Using the same assumptions as the managing director, the purchasing manager points out that in making his calculations the managing director has not only ignored his bonus but also the fact that suppliers offer quantity discounts on purchase orders. In fact, if the order size is 200 drums or above, the price per drum for an entire consignment is only $49.90, compared to $50 when an order is between 100 and 199 drums; and $50.10 when an order is between 50 and 99 drums. The finance director's view The company's finance director accepts the need to consider quantity discounts and pay a bonus, but he also feels the managing director's approach is too simplistic.

وجهة نظر مدير المشتريات المكتوبة في عقد مدير المشتريات للشركة هي شرط أنه سيحصل على مكافأة (مقرباً إلى أقرب 1 $) بنسبة 10 في المائة من المبلغ الذي بموجبه إجمالي تكاليف الاحتفاظ بالمخزون السنوي وتكاليف الطلب قبل هذه المكافأة أقل 10000 $. باستخدام نفس الافتراضات التي يستخدمها المدير العام ، يشير مدير المشتريات إلى أنه عند إجراء حساباته ، لم يتجاهل المدير العام مكافأته فحسب ، بل تجاهل أيضاً حقيقة أن المجهزين يقدمون خصومات كمية على أوامر الشراء. في الواقع ، إذا كان حجم الطلب 200 براميل أو أعلى ، فإن سعر البرميل للإرسالية بأكملها هو 49.90 $ فقط ، مقارنة بـ 50 $ عندما يكون الطلب بين 100 و 199 برميل . و 50.10 $ عندما يكون الطلب بين 50 و 99 برميل. وجهة نظر المدير المالي يقبل المدير المالي للشركة الحاجة إلى النظر في الخصومات الكمية ودفع مكافأة ، لكنه يشعر أيضاً أن منهج المدير العام مبسط للغاية.

He points out that there is a lead time for an order of three days and that demand has not been entirely even over the past year. Moreover, if the company has no drums in stock, it will lose specific orders as potential customers will go to rival competitors in the region to meet their immediate needs.

ويشير إلى أن هناك فترة توريد لأمر مدته ثلاثة أيام وأن الطلب لم يكن متجانساً بالكامل خلال العام الماضي. علاوة على ذلك إذا لم يكن لدى الشركة براميل في المخزون ، فستفقد طلبات محددة حيث سيتوجه الزبائن المحتملون إلى منافسيه المنافسين في المنطقة لتلبية احتياجاتهم الفورية.

To support his argument, the finance director summarizes the evidence from salesmen's records over the past year, which show the number of drums demanded during the lead times were as follows:

ولدعم حجته ، يلخص المدير المالي الأدلة من سجلات البائعين على مدار العام الماضي ، والتي توضح عدد الانتباهات المطلوبة خلال فترات التوريد كما يلي:

Drums demanded during three-day lead time	Number of times each quantity of drums was demanded
106	4
104	10
102	16
100	40
98	14
96	14
94	2

In the circumstances, the managing director decides he should seek further advice on what course of action he should take.

في ظل هذه الظروف ، يقرر المدير العام أنه يجب عليه طلب المزيد من النصائح حول مسار العمل الذي ينبغي عليه اتخاذه.

Required:

1- Calculate the economic order quantity as originally determined by the company's managing director.

2- Calculate the optimum economic order quantity, applying the managing director's assumptions and after allowing for the purchasing manager's bonus and for supplier quantity discounts, but without using an expected value approach.

1- احسب كمية الأمر الاقتصادي كما حددها في الأصل المدير العام للشركة.

2- احسب كمية الطلب الاقتصادي المثلى مع تطبيق افتراضات المدير العام وبعد السماح بمكافأة مدير المشتريات وخصومات كمية المجهز ، ولكن دون استخدام منهج القيمة المتوقعة.

3- Adopting the financial director's assumptions and an expected value approach, and assuming that it is a condition of the supplier's contract that the order quantity is to be constant for all orders in the year, determine the expected level of safety (i.e. buffer) stock the company should maintain. For this purpose, use the figures for the economic order quantity you have derived in answering (2). (Show all workings and state any assumptions you make.)

3- اعتماد افتراضات المدير المالي ومنهج القيمة المتوقعة ، وبافتراض أنه شرط من شروط عقد المجهز أن تكون كمية الأمر ثابتة لجميع الطلبات في السنة ، حدد المستوى المتوقع لمخزون الأمان (أي المخزون الاحتياطي) يجب على الشركة الحفاظ عليها. لهذا الغرض استخدم الأرقام الخاصة بكمية الأمر الاقتصادي التي اشتقتها في الإجابة (2). (اعرض كل الأعمال واذكر أي افتراضات تقوم بها.)

4- As an outside consultant, write a report to the managing director on the company's stock ordering and stockholding policies, referring where necessary to your [Solution] to (1)–(3). The report should refer, inter alia, to other factors he should consider when taking his final decisions on stock ordering and stock holding policies.
Note: Ignore taxation.

4- بصفتك مستشاراً خارجياً اكتب تقريراً إلى المدير العام عن طلبات شراء الأسهم في الشركة وسياسات حيازة الأسهم ، مع الإشارة عند الضرورة إلى [الحل] الخاص بك إلى (1) – (3). يجب أن يشير التقرير من بين أمور أخرى إلى عوامل أخرى يجب أن يأخذها في الاعتبار عند اتخاذ قراراته النهائية بشأن طلب المخزون وسياسات المخزون.

ملاحظة: تجاهل الضرائب.

Problem .5.4

Whirlygig plc manufactures and markets automatic dishwashing machines. Among the components that it purchases each year from external suppliers for assembly into the finished article are window units, of which it uses 20 000 units per annum.

تقوم شركة Whirlygig plc. بتصنيع وتسويق آلات غسيل الأطباق الأوتوماتيكية. من بين المكونات التي تشتريها كل عام من المجهزين الخارجيين لتجميعها في المنتج النهائي وحدات النوافذ والتي تستخدم منها 20000 وحدة سنوياً.

It is considering buying in larger amounts in order to claim quantity discounts. This will lower the number of orders placed but raise the administrative and other costs of placing and receiving orders. Details of actual and expected ordering and carrying costs are given in the table below:

وهي تفكر في الشراء بكميات أكبر للمطالبة بخصومات الكمية. سيؤدي هذا إلى تقليل عدد الطلبات المقدمة ولكنه يرفع التكاليف الإدارية والتكاليف الأخرى لتقديم الطلبات واستلامها. ترد تفاصيل تكاليف الطلبات/الاوامر الفعلية والمتوقعة وتكاليف التخزين في الجدول أدناه:

	Actual	Proposed
O = Ordering cost per order	$ 31.25	$ 120
P = Purchase price per item	$ 6.25	$ 6
I = (annual) Inventory carrying cost (as a percentage of the purchase price)	20%	20%

To implement the new arrangements will require reorganization costs estimated at $10 000, which can be wholly claimed as a business expense for tax purposes in the tax year before the system comes into operation. The rate of corporate tax is 33 per cent, payable with a one-year delay.

سيتطلب تنفيذ الترتيبات الجديدة تكاليف إعادة التنظيم المقدرة بمبلغ $10000 ، والتي يمكن المطالبة بها بالكامل كمصروفات تجارية للأغراض الضريبية في السنة الضريبية قبل بدء تشغيل النظام. يبلغ معدل ضريبة الشركات 33 في المائة ، وتدفع مع تأخير لمدة عام.

Required:

1- Determine the change in the economic order quantity (EOQ) caused by the new system.
2- Calculate the payback period for the proposal and comment on your results.

Problem .5.5

Wagtail Ltd uses the 'optimal batch size' model (see below) to determine optimal levels of raw materials. Material B is consumed at a steady, known rate over the company's planning horizon of one year; the current usage is 4000 units per annum. The costs of ordering B are invariant with respect to order size; clerical costs of ordering have been calculated at $30 per order. Each order is checked by an employee engaged in using B in production who earns $8 per hour irrespective of his output.

تستخدم Wagtail Ltd نموذج "الحجم الأمثل للدفعة" (انظر أدناه) لتحديد المستويات المثلى للمواد الخام. يتم استهلاك المادة "B" بمعدل ثابت ومعروف على مدى أفق تخطيط الشركة لمدة عام واحد . الاستخدام الحالي هو 4000 وحدة في السنة. تكاليف طلب B ثابتة فيما يتعلق بحجم الأمر . تم حساب التكاليف الكتابية للطلب بمبلغ 30 $ لكل طلب. يتم فحص كل طلب من قبل موظف يشارك في استخدام B في الإنتاج والذي يكسب 8 دولاراً في الساعة بغض النظر عن ناتجه.

The employee generates a contribution of $1 per hour when not involved in materials checks and the stock check takes five hours. Carrying costs amount to $15 per unit per annum.
The supplier of material B has very recently offered Wagtail a quantity discount of $0.24 a unit on the current price of $24, for all orders of 400 or more units of B.

يقوم الموظف بتوليد مساهمة قدرها 1 $ لكل ساعة عندما لا يشارك في فحوصات المواد ويستغرق فحص المخزون خمس ساعات. تبلغ تكاليف التخزين 15 $ للوحدة سنوياً.

عرض مورد المادة B مؤخراً Wagtail خصماً للكمية قدره 0.24 $ للوحدة على السعر الحالي البالغ 24 $ ، لجميع الطلبات من 400 وحدة أو أكثر من B.

You are **Required** to:
1- calculate the optimal order level of material B, ignoring the quantity discount.
2- evaluate whether the quantity discount offered should be taken up by Wagtail;
3- explain how uncertainties in materials usage and lead time may be incorporated into the analysis. Note: Ignore taxation.

أنت مطالب بما يلي:

1- احسب مستوى الترتيب الأمثل للمادة B ، مع تجاهل خصم الكمية.

2- تقييم ما إذا كان يجب أن يتم تناول خصم الكمية المعروض بواسطة Wagtail .

3- اشرح كيف يمكن دمج أوجه عدم التأكد في استخدام المواد وفترة التوريد في التحليل.

Problem .5.6

Mr. Evans is a wholesaler who buys and sells a wide range of products, one of which is the Laker. Mr. Evans sells 24 000 units of the Laker each year at a unit price of $20. Sales of the Laker normally follow an even pattern throughout the year but to protect himself against possible deviations Mr. Evans keeps a minimum stock of 1000 units. Further supplies of the Laker are ordered whenever the stock falls to this minimum level and the time lag between ordering and delivery is small enough to be ignored.

السيد Mr. Evans هو تاجر جملة يشتري ويبيع مجموعة واسعة من المنتجات ، أحدها Laker. يبيع السيد Mr. Evans 24000 وحدة من Laker كل عام بسعر وحدة يبلغ 20 $. تتبع مبيعات Laker عادةً نمطاً متساوياً على مدار العام ولكن لحماية نفسه من الانحرافات المحتملة ، يحتفظ السيد Evans بحد أدنى من المخزون يبلغ 1000 وحدة. يتم طلب المزيد من الإمدادات من Laker عندما ينخفض المخزون إلى هذا المستوى الأدنى ويكون الفاصل الزمني بين الطلب والتسليم صغيراً بما يكفي ليتم تجاهله.

At present, Mr. Evans buys all his supplies of Lakers from May Ltd and usually purchases them in batches of 5000 units. His most recent invoice from May Ltd was as follows:

في الوقت الحالي ، يشتري السيد Evans جميع إمداداته من Lakers من May Ltd ويشتريه عادةً على دفعات من 5000 وحدة. كانت أحدث فاتورة له من شركة May Ltd كما يلي:

	$
Basic price: 5000 Lakers at $15 per unit	75000
Delivery charge: Transport at $0.50 per unit	2500
Fixed shipment charge per order	1000
	78500

In addition, Mr. Evans estimates that each order he places costs him $500, comprising administrative costs and the cost of sample checks. This cost does not vary with the size of the order.

بالإضافة إلى ذلك ، يقدر السيد Evans أن كل طلب يضعه يكلفه 500 $، بما في ذلك التكاليف الإدارية وتكلفة فحص العينات. هذه التكلفة لا تختلف مع حجم الطلب.

Mr. Evans stores Lakers in a warehouse that he rents on a long lease for $5 per square foot per annum. Warehouse space available exceeds current requirements and, as the lease cannot be cancelled, spare capacity is sublet on annual contracts at $4 per square foot per annum. Each unit of Laker in stock requires two square feet of space. Mr. Evans estimates that other carrying costs amount to $10 per Laker per annum.

يخزن Mr. Evans الـ Lakers في مستودع يؤجره بعقد إيجار طويل مقابل 5 $ للقدم المربع سنوياً. تتجاوز مساحة المستودعات المتاحة المتطلبات الحالية ، وبما أنه لا يمكن إلغاء عقد الإيجار ، يتم تأجير السعة الاحتياطية من الباطن في عقود سنوية بسعر 4 $ للقدم المربع سنوياً. تتطلب كل وحدة من Laker في المخزون قدمين مربعين من المساحة. يقدر السيد Evans أن التكاليف التخزين الأخرى تصل إلى 10 $ لكل Laker سنوياً.

Mr. Evans has recently learnt that another supplier of Lakers, Richardson Ltd, is willing, unlike May Ltd, to offer discounts on large orders. Richardson Ltd sells Lakers at the following prices:

علم السيد Evans مؤخراً أن مورداً آخر لشركة Lakers ، وهو Richardson Ltd ، على استعداد على عكس May Ltd ، لتقديم خصومات على الطلبات الكبيرة. تبيع Richardson Ltd Lakers بالأسعار التالية:

Order size	Price per unit $
1-2999	15.25
3000-4999	14.50
5000 and over	14.25

In other respects (i.e. delivery charges and the time between ordering and delivery), Richardson Ltd.'s terms are identical to those of May Ltd. You are required to:

من نواحٍ أخرى (أي رسوم التوصيل والوقت بين الطلب والتسليم) ، فإن شروط Richardson Ltd. مطابقة لشروط May Ltd.

Required:

1-calculate the optimal re-order quantity for Lakers and the associated annual profit Mr. Evans can expect from their purchase and sale, assuming that he continues to buy from May Ltd;

2- prepare calculations to show whether Mr. Evans should buy Lakers from Richardson Ltd rather than from May Ltd and, if so, in what batch sizes;

3- explain the limitations of the methods of analysis you have used…. Note: Ignore taxation.

1-احسب كمية إعادة الطلب المثلى لشركة Lakers والأرباح السنوية المرتبطة بها التي يمكن أن يتوقعها السيد Evans من الشراء والبيع ، على افتراض أنه يواصل الشراء من May Ltd .

2- قم بإعداد حسابات لإظهار ما إذا كان يجب على السيد Evans شراء Lakers من Richardson Ltd بدلاً من May Ltd ، وإذا كان الأمر كذلك فما هي أحجام الدُفعات .

3- اشرح محدودات طرق التحليل التي استخدمتها… ملاحظة: تجاهل الضرائب.

Problem .5.7

A company needs to hold a stock of item X for sale to customers.

Although the item is of relatively small value per unit, the customers 'quality control requirements and the need to obtain competitive supply tenders at frequent intervals result in high procurement costs.

تحتاج الشركة إلى الاحتفاظ بمخزون من العنصر X للبيع للزبائن.

على الرغم من أن العنصر ذو قيمة صغيرة نسبياً لكل وحدة ، إلا أن متطلبات مراقبة الجودة للزبائن والحاجة إلى الحصول على مناقصات توريد تنافسية على فترات متكررة تؤدي إلى ارتفاع تكاليف الشراء.

Basic data about item X are as follows:

Annual sales demand (D) over 52 weeks	4095 units
Cost of placing and processing a purchase order (procurement costs, Cs)	$ 48.46
Cost of holding one unit for one year (C_h)	$ 4.00
Normal delay between placing purchase order and receiving goods	3 weeks

You are **Required** to:

1-calculate:

(i) the economic order quantity for item X;

(ii) the frequency at which purchase orders would be placed, using that formula;

(iii) the total annual procurement costs and the total annual carrying costs when the EOQ is used;

2- explain why it might be unsatisfactory to procure a fixed quantity of item X at regular intervals if it were company policy to satisfy all sales demands from stock and if:

(i) the rate of sales demand could vary between 250 and 350 units per four-week period

(ii) the delivery delay on purchases might vary between three and five weeks suggesting in each case what corrective actions might be taken;

2- اشرح لماذا قد يكون من غير المرضي شراء كمية ثابتة من البند X على فترات منتظمة إذا كانت سياسة الشركة هي تلبية جميع طلبات المبيعات من المخزون وإذا:

i. يمكن أن يختلف معدل طلب المبيعات بين 250 و 350 وحدة لكل أربعة أسابيع.

ii. قد يتفاوت تأخير التسليم في المشتريات بين ثلاثة وخمسة أسابيع مما يوحي في كل حالة بالإجراءات التصحيحية التي يمكن اتخاذها .

3- describe in detail a fully developed stock control system for item X (or other fast moving items), designed to ensure that stock carryings at all times are adequate but not excessive. Illustrate your answer with a freehand graph, not to scale.

3- وصف بالتفصيل نظام مراقبة مخزون مطور بالكامل للبند X (أو غيره من العناصر سريعة الحركة) ، مصمم لضمان أن تخزين المخزون في جميع الأوقات كافي ولكن ليست مفرطة. وضح إجابتك برسم بياني حر وليس بمقياس.

Problem .5.8

The financial controller of Mexet plc is reviewing the company's stock management procedures. Stock has gradually increased to 25 per cent of the company's total assets and, with finance costs at 14 per cent per annum, currently costs the company $4.5 million per year, including all ordering and holding costs.

يقوم المراقب المالي لشركة Mexet plc بمراجعة إجراءات إدارة أسهم الشركة. ازداد المخزون تدريجياً إلى 25 في المائة من إجمالي أصول الشركة ، وبتكاليف تمويل تبلغ 14 في المائة سنوياً ، تكلف الشركة حالياً 4.5 مليون $ سنوياً ، بما في ذلك جميع تكاليف اوامر الطلبات والتخزين .

Demand for the company's major product is not subject to seasonal fluctuations. The product requires $6 million of standard semi-finished goods annually that are purchased in equal quantities from three separate suppliers at a cost of $20 per unit. Three suppliers are used to prevent problems that could result from industrial disputes in a single supplier.

لا يخضع الطلب على المنتج الرئيسي للشركة للتقلبات الموسمية. يتطلب المنتج 6 ملايين $ من السلع القياسية نصف المصنعة سنوياً والتي يتم شراؤها بكميات متساوية من ثلاثة مجهزين منفصلين بتكلفة 20$ لكل وحدة. يتم استخدام ثلاثة مجهزين لمنع المشاكل التي قد تنجم عن النزاعات الصناعية في مورد واحد.

Stock costs $2 per unit per year to hold, including insurance costs and financing costs and each order made costs $100 fixed cost and $0.10 per unit variable cost.

تكاليف المخزون 2 $ لكل وحدة في السنة للاحتفاظ بها ، بما في ذلك تكاليف التأمين وتكاليف التمويل وكل طلب يكلف 100 $ تكلفة ثابتة و 0.10 $ لكل وحدة تكلفة متغيرة.

There is a lead time of one month between the placing of an order and delivery of the goods. Demand fluctuation for the company's finished products results in the following probability distribution of monthly stock usage:

هناك فترة توريد شهر واحد بين تقديم الطلب وتسليم البضائع. ينتج عن تقلبات الطلب على المنتجات التامة للشركة التوزيع الاحتمالي التالي لاستخدام المخزون الشهري:

Usage per month (units)	19400	23000	25000	27000	30000
Probability	0.10	0.22	0.36	0.20	0.12

The cost per unit of running out of stock is estimated to be $0.4.

تقدر تكلفة وحدة نفاد المخزون بمبلغ 0.4 $.

Required:

1- Calculate the economic order quantity for the semi-finished goods.
2- Determine what level of safety stock should be kept for these goods.
3- Calculate the change in annual stock management costs that would result if the goods were bought from only one supplier. Assume that no quantity discounts are available.

4- The financial controller feels that JIT (just-in-time) stock management might be useful for the company, but the three suppliers will only agree to this in return for an increase in unit price. Explain the possible advantages and disadvantages of JIT and briefly discuss whether or not Mexet should introduce it.

1- حساب كمية الأمر الاقتصادي للسلع نصف المصنعة.

2- تحديد مستوى المخزون الاحتياطي الذي يجب الاحتفاظ به لهذه البضائع.

3- احتساب التغير في تكاليف إدارة المخزون السنوي الذي قد ينتج إذا تم شراء البضاعة من مورد واحد فقط. افترض أنه لا توجد خصومات كمية متاحة.

4- يشعر المراقب المالي أن إدارة مخزون JIT (في الوقت المحدد) قد تكون مفيدة للشركة ، لكن الموردين الثلاثة سيوافقون على ذلك فقط مقابل زيادة سعر الوحدة. اشرح المزايا والعيوب المحتملة لـ JIT وناقش بإيجاز ما إذا كان يجب على Mexet تقديمه أم لا.

Problem .5.9

The Temp makes electronic thermostats for homes and offices. The Orlando division makes one product, Auto herm, which has a standard cost of $33, consisting of $22 of materials and $11 of conversion costs. In January, actual purchases of materials totaled $235,000, labor payroll costs were $24,000, and manufacturing overhead was $76,000. Completed output was 10,000 units.

تقوم Temp بتصنيع منظمات الحرارة الإلكترونية للمنازل والمكاتب. يصنع قسم Orlando منتجاً واحداً وهو Auto herm ، بتكلفة قياسية تبلغ 33 $ ، تتكون من 22 $ من المواد و 11 $ من تكاليف التحويل. في كانون الثاني (يناير) ، بلغ إجمالي المشتريات الفعلية للمواد 235000 $ ، وبلغت تكاليف رواتب العمالة 24000 $ ، وبلغت النفقات غير المباشرة للتصنيع 76000$. كان الإنتاج المكتمل 10000 وحدة.

The Orlando division uses a backflush-costing system that records costs in materials inventory and conversion costs accounts and applies costs to products at the time production is completed. There were no finished-goods inventories on January 1 and 30 units on January 31.

يستخدم قسم Orlando نظام تحديد تكاليف التكلفة المرتجعة الذي يسجل التكاليف في مخزون المواد وحسابات تكاليف التحويل ويطبق التكاليف على المنتجات وقت اكتمال الإنتاج. لم يكن هناك مخزون للسلع التامة الصنع في 1 يناير و 30 وحدة في 31 يناير.

Required:

1. Prepare journal entries (without explanations) to record January's costs for the Orlando division. Include the purchase of materials, incurrence of labor and manufacturing overhead costs, application of product costs, and recognition of cost of goods sold.
2. Prepare the journal entry to recognize overapplied or underapplied conversion costs at the end of January.

Problem .5.10

Remote Components recently installed a backflush-costing system. One department makes 4-inch speakers with a standard cost as follows:

قامت Remote Components مؤخراً بتثبيت نظام التكلفة المرتجعة. قسم واحد يصنع مكبرات صوت 4 بوصة بتكلفة معيارية كالتالي:

Materials	$ 9.40
Conversion costs	$ 4.70
Total	$14.10

Speakers are scheduled for production only after orders are received, and products are shipped to customers immediately on completion. Therefore, no finished-goods inventories are kept, and product costs are applied directly to cost of goods sold.

تتم جدولة مكبرات الصوت للإنتاج فقط بعد استلام الطلبات ، ويتم شحن المنتجات إلى الزبائن فور اكتمالها. لذلك ، لا يتم الاحتفاظ بمخزون البضائع التامة الصنع ، ويتم تطبيق تكاليف المنتج مباشرة على تكلفة البضاعة المباعة.

In October, 2,200 speakers were produced and shipped to customers. Materials were purchased at a cost of $23,980, and actual conversion costs (labor plus manufacturing overhead) of $10,490 were recorded.

في أكتوبر ، تم إنتاج 2200 مكبر صوت وشحنها للزبائن. تم شراء المواد بتكلفة 23,980$، وتم تسجيل تكاليف التحويل الفعلية (العمالة بالإضافة إلى تكاليف التصنيع العامة) البالغة 10,490$.

Required:

1. Prepare journal entries to record October's costs for the production of 4-inch speakers.
2. Prepare a journal entry to recognize underapplied or overapplied conversion costs.

Problem .5.11

Sawtooth Meter manufactures a variety of measuring instruments. One product is an altimeter used by hikers and mountain climbers. Sawtooth adopted a JIT viewpoint with an automated, computer controlled, robotic production system. The company schedules production only after an order is received, materials and parts arrive just as they are needed, the production cycle time for altimeters is less than one day, and completed units are packaged and shipped as part of the production cycle.

تقوم شركة Sawtooth Meter بتصنيع مجموعة متنوعة من أدوات القياس. أحد المنتجات هو مقياس الارتفاع الذي يستخدمه المتجولون ومتسلقو الجبال. اعتمد Sawtooth Meter وجهة نظر JIT مع نظام إنتاج آلي يتم التحكم فيه بواسطة الكمبيوتر. تقوم الشركة بجدولة الإنتاج فقط بعد استلام الطلب ، ووصول المواد والأجزاء تماماً كما هو مطلوب ، ووقت دورة الإنتاج لمقاييس الارتفاع أقل من يوم واحد ، ويتم تعبئة وشحن الوحدات المكتملة كجزء من دورة الإنتاج.

Sawtooth's backflush-costing system has only three accounts related to production of altimeters:

materials and parts inventory, conversion costs, and finished-goods inventory. At the beginning of April (as at the beginning of every month), each of the three accounts had a balance of zero. Following are the April transactions related to the production of altimeters:

يحتوي نظام تحديد تكاليف التكلفة المرتجعة من شركة Sawtooth على ثلاثة حسابات فقط تتعلق بإنتاج أجهزة قياس الارتفاع: مخزون المواد والأجزاء، وتكاليف التحويل، ومخزون البضائع التامة الصنع. في بداية شهر أبريل (كما في بداية كل شهر) ، كان رصيد كل حساب من الحسابات الثلاثة صفراً. فيما يلي تعاملات أبريل المتعلقة بإنتاج أجهزة قياس الارتفاع:

Materials and parts purchased	$273,800
Conversion costs incurred	$ 89,600
Altimeters produced	12,800 units

The budgeted (or standard) cost for one altimeter is $21 for materials and parts and $7 for conversion costs.

Required:

1. Prepare summary journal entries for the production of altimeters in April.
2. Compute the cost of goods sold for April. Explain any assumptions you make.
3. Suppose the actual conversion costs incurred during April were $90,600 instead of $89,600, and all other facts were as given. Prepare the additional journal entry that would be required at the end of April. Explain why the entry was necessary.

Problem .5.12

Zodiac Sound Co. manufactures audio systems, both made-to-order and mass-produced systems, that are typically sold to large-scale manufacturers of electronics equipment. For competitive reasons, the company is trying to increase its **Manufacturing Cycle Efficiency** (MCE) measure. As a strategy for improving its MCE performance, the company is considering a switch to JIT manufacturing. While the company managers have a fairly good feel for the costs of implementing JIT, they are unsure about the benefits of such a move, both in financial and nonfinancial terms. To help inform the ultimate decision regarding a move to a JIT system, you've been asked to provide some input. Fortunately, you've recently attended a continuing professional education (CPE) workshop on the costs and benefits of moving to JIT and therefore feel comfortable responding to management's request.

تقوم شركة Zodiac Sound بتصنيع أنظمة الصوت سواء حسب الطلب أو الأنظمة التي يتم إنتاجها بكميات كبيرة ، والتي يتم بيعها عادةً إلى الشركات المصنعة للمعدات الإلكترونية على نطاق واسع. لأسباب تنافسية تحاول الشركة زيادة مقياس كفاءة دورة التصنيع (MCE) (Manufacturing Cycle Efficiency) . كاستراتيجية لتحسين أداء MCE ، تفكر الشركة في التحول إلى نظام التصنيع JIT. في حين أن مديري الشركة لديهم شعور جيد إلى حد ما بتكاليف تنفيذ JIT ، إلا أنهم غير متأكدين من فوائد مثل هذه الخطوة من الناحيتين المالية وغير المالية. للمساعدة في تحديد القرار النهائي بشأن الانتقال إلى نظام JIT ، طُلب منك تقديم بعض المدخلات. لحسن الحظ لقد حضرت مؤخراً ورشة عمل للتعليم المهني المستمر (CPE) حول تكاليف وفوائد الانتقال إلى JIT ، وبالتالي تشعر بالراحة في الاستجابة لطلب الإدارة.

Required: 1. Define the terms *value-added time, non-value-added time,* and *manufacturing cycle efficiency (MCE).* Conceptually, how are activities included in the first two categories determined? (That is, how does one know what activities are considered "value-added"?)

1. تحديد شروط الوقت الذي يضيف قيمة ، والوقت الذي لا يضيف قيمة ، وكفاءة دورة التصنيع (MCE). من الناحية المفاهيمية ، كيف يتم تحديد الأنشطة المدرجة في الفئتين الأوليتين؟ (بمعنى ، كيف يعرف المرء ما هي الأنشطة التي تعتبر "انشطة تضيف قيمة "؟)

2. Define the terms *manufacturing cycle time* and *processing (manufacturing) time.* How can processing time be broken down further?

2. تحديد شروط دورة التصنيع ووقت المعالجة (التصنيع). كيف يمكن تقسيم وقت المعالجة بشكل أكبر؟

3. Given the estimated data below, calculate and interpret the MCE (to 2 decimal places, e.g., 0.38456 = 38.46%) for both the current manufacturing process and the proposed process after implementing JIT:

3. بالنظر إلى البيانات المقدرة أدناه ، قم بحساب وتفسير MCE (إلى منزلتين عشريتين ، على سبيل المثال ، 0.38456 = 38.46٪) لكل من عملية التصنيع الحالية والعملية المقترحة بعد تنفيذ JIT:

Activity	Current System	After JIT Implementation
Storage	60 minutes	20 minutes
Inspection	30 minutes	15 minutes
Moving	45 minutes	15 minutes
Processing	60 minutes	30 minutes

4. What is the percentage change (to 2 decimal places) in average MCE anticipated under JIT?
5. What additional nonfinancial performance indicators might management monitor in conjunction with the move to JIT?

4. ما هي النسبة المئوية للتغيير (إلى منزلتين عشريتين) في متوسط MCE المتوقع بموجب JIT؟

5. ما هي مؤشرات الأداء غير المالية الإضافية التي يمكن للإدارة مراقبتها بالتزامن مع الانتقال إلى JIT؟

Problem .5.13

Much discussion at your organization recently has centered on the notion of lean. In preparation for an upcoming meeting of senior managers across business functions, you have been asked to prepare an explanatory memo. Your memo should address, at a minimum, the following issues: (1) the definition of *lean*, (2) the strategic value of adopting lean principles for your organization, (3) the anticipated costs and benefits of moving to lean, (4) implications of the move for cost-system design, and (5) suggested sources for additional information regarding these issues.

ركزت الكثير من المناقشات في مؤسستك مؤخراً على مفهوم الرشاقة. استعداداً للاجتماع القادم لكبار المديرين عبر وظائف العمل ، طُلب منك إعداد مذكرة توضيحية. يجب أن تتناول مذكرتك ، على الأقل ، المشكلات التالية: (1) تعريف الرشاقة ، (2) القيمة الاستراتيجية لاعتماد مبادئ الرشاقة لمؤسستك ، (3) التكاليف والفوائد المتوقعة للانتقال إلى الرشاقة ، (4) الآثار المترتبة على هذه الخطوة لتصميم نظام التكلفة .

Required:

Prepare a memo for management that addresses the five issues noted above. In responding to this assignment,

قم بإعداد مذكرة للإدارة تتناول القضايا الخمس المذكورة أعلاه. في الرد على هذه المهمة.

Problem .5.14

Watlow Electric Manufacturing Company introduced lean principles in 2005 and reported a successful implementation in 2008. Watlow began with the implementation of lean principles and then adopted value-stream management (VSM) using the value-stream income statement. As expected, the use of VSM achieved better decision making (previously the firm had treated direct labor as a purely variable cost that varied with volume; after VSM it was clear that the behavior of labor costs was far more complex), reduced inventory, reduced manufacturing cycle times, and improved communication and coordination among employees. It was this latter result–better communication–that surprised Watlow management as employees began to work as teams that focused on the key success factors for the firm. The steps taken by Watlow to implement lean included:

قدمت شركة Watlow Electric Manufacturing Company مبادئ الرشاقة في عام 2005 وأبلغت عن تطبيق ناجح في عام 2008. بدأت Watlow بتطبيق مبادئ الرشاقة ثم تبنت إدارة مجرى القيمة (VSM) باستخدام قائمة دخل القيمة. كما هو متوقع ، حقق استخدام VSM عملية صنع قرار أفضل (في السابق كانت الشركة تعامل العمالة المباشرة على أنها تكلفة متغيرة بحتة تختلف باختلاف الحجم ؛ بعد VSM كان من الواضح أن سلوك تكاليف العمالة كان أكثر تعقيداً بكثير) ، خفض المخزون ، وخفض أوقات دورات التصنيع ، وتحسين الاتصال والتنسيق بين الموظفين. كانت هذه النتيجة الأخيرة – تواصل أفضل – التي فاجأت إدارة Watlow حيث بدأ الموظفون في العمل كفرق ركزت على عوامل النجاح الرئيسية للشركة. تضمنت الخطوات التي اتخذتها Watlow لتطبيق الرشاقة ما يلي:

- Identify the main value streams of the company (Watlow selected value streams consisting of 25-150 employees each; more than 90% of the company's employees were assigned to a value stream).
- Determine the key measures for achieving the company's strategic goals (these included measures of quality, safety, on-time delivery, and cost).
- Adapt the accounting system to VSM (this included changes in the accounting for direct materials, direct labor, and overhead).

- تحديد تدفقات القيمة الرئيسية للشركة (تدفقات القيمة المختارة من Watlow والتي تتكون من 25–150 موظفاً لكل منها، تم تعيين أكثر من 90٪ من موظفي الشركة إلى مجرى القيمة).
- تحديد التدابير الرئيسية لتحقيق الأهداف الاستراتيجية للشركة (وتشمل هذه مقاييس الجودة والسلامة والتسليم في الوقت المحدد والتكلفة).
- تكييف نظام المحاسبة مع VSM (وهذا يشمل التغييرات في محاسبة المواد المباشرة والعمالة المباشرة والنفقات غير المباشرة).

Required:

Given the implementation of lean as described above, what do you see as the challenges ahead for Watlow? What features of lean accounting have yet to be implemented?

بالنظر إلى تطبيق الرشاقة Lean كما هو موضح أعلاه ، ما هي التحديات المقبلة في رأيك لـ Watlow ؟ ما هي مميزات المحاسبة الرشيقة التي لم يتم تنفيذها بعد؟

Problem .5.15

You have recently been hired as the management accountant for Delta Technologies Inc. The company produces a broad line of subassemblies that are used in the production of flat-screen TVs and other electronic equipment. Competitive pressures, principally from abroad, have caused the company to reexamine its competitive strategy and associated management accounting and control systems. More to the point, the company feels a pressing need to adopt JIT manufacturing, to improve the quality of its outputs (in response to ever-increasing demands by consumers of electronic products), and to better manage its cost structure.

تم تعيينك مؤخراً كمحاسب إداري لشركة .Delta Technologies Inc.. تنتج الشركة مجموعة واسعة من التجميعات الفرعية التي تُستخدم في إنتاج أجهزة التلفزيون ذات الشاشات المسطحة وغيرها من المعدات الإلكترونية. أدت الضغوط التنافسية بشكل أساسي من الخارج إلى قيام الشركة بإعادة النظر في استراتيجيتها التنافسية وأنظمة المحاسبة والرقابة الإدارية المرتبطة بها. أكثر من ذلك تشعر الشركة بالحاجة الملحة لاعتماد تصنيع JIT ، لتحسين جودة مخرجاتها (استجابة للطلبات المتزايدة باستمرار من قبل مستهلكي المنتجات الإلكترونية) ، وإدارة هيكل التكلفة بشكل أفضل.

A year ago, Delta acquired, via a 5-year lease, new manufacturing equipment, the annual cost of which is $500,000. To support the move to JIT, however, Delta would have to acquire new, computer controlled manufacturing equipment, the leasing cost of which is estimated at $1 million per year for 4 years. If the company were to break its existing lease it would incur a one-time penalty of $275,000.

قبل عام استحوذت Delta عبر عقد إيجار مدته 5 سنوات ، على معدات تصنيع جديدة ، تبلغ تكلفتها السنوية 500 ألف $. لدعم الانتقال إلى JIT ، ومع ذلك سيتعين على Delta الحصول على معدات تصنيع جديدة يتم التحكم فيها بواسطة الكمبيوتر ، وتقدر تكلفة تأجيرها بمليون $ سنوياً لمدة 4 سنوات. إذا قامت الشركة بفسخ عقد الإيجار الحالي ، فستتحمل غرامة قدرها $275000 لمرة واحدة.

The replacement equipment is expected to provide significant decreases in variable manufacturing cost per unit, from $50 to $35. This reduction is attributed to faster setup times with the new machine, faster processing speed, a reduction in direct material waste, and a reduction in direct labor expenses (because of increased automation). In addition, improvements in manufacturing cycle time and improvements in product quality are expected to increase annual sales (in units) by approximately 25% (based on a current volume of 40,000 units).

من المتوقع أن تؤدي المعدات البديلة إلى انخفاض كبير في تكلفة التصنيع المتغيرة لكل وحدة من 50 $ إلى 35 $. يُعزى هذا الانخفاض إلى أوقات الإعداد الأسرع مع الماكنة الجديدة ، وسرعة المعالجة الأسرع ، وتقليل نفايات المواد المباشرة ، وتقليل نفقات العمالة المباشرة (بسبب زيادة الأتمتة). بالإضافة إلى ذلك من المتوقع أن تؤدي التحسينات في وقت دورة التصنيع والتحسينات في جودة المنتج إلى زيادة المبيعات السنوية (بالوحدات) بحوالي 25٪ (بناءً على الحجم الحالي البالغ 40000 وحدة).

Additional financial information regarding each decision alternative (existing equipment versus replacement equipment) is as follows:

معلومات مالية إضافية بخصوص كل بديل قرار (المعدات الموجودة مقابل معدات الاستبدال) على النحو التالي:

ITEM	Pre-JIT قبل JIT	Post-JIT بعد JIT
Selling cost per unit	$ 5.00	$ 5.00
Average per-unit cost of Direct Materials Inventory	15.00	12.00
Average per-unit cost of WIP Inventory	25.00	20.00
Average per-unit cost of Finished Goods Inventory	40.00	30.00
Selling price per unit	70.00	70.00

replacement equipment will greatly reduce the need for inventory holdings. The annual inventory holding cost, based on the company's (after-tax) weighted-average cost of capital, is 10%. Based on engineering estimates provided to Delta by the lessor company, all inventory holdings (direct materials, WIP, and finished goods) can safely be cut in half from current levels. Currently, Delta holds, on average, 4 months of raw materials inventory, 3 months of WIP inventory, and 2 months of finished goods inventory—all of which are based on production requirements.

سيقلل استبدال المعدات بشكل كبير من الحاجة إلى تخزين المخزون. تبلغ تكلفة الاحتفاظ بالمخزون السنوي ، بناءً على متوسط تكلفة رأس المال المرجح (بعد الضريبة) للشركة 10٪. استناداً إلى التقديرات الهندسية المقدمة إلى Delta من قبل الشركة المؤجرة ، يمكن خفض جميع تخزين المخزون (المواد المباشرة ، والانتاج تحت التشغيل ، والسلع التامة الصنع) بأمان إلى النصف من المستويات الحالية. حالياً ، تحتفظ Delta ، في المتوسط ، بـ 4 أشهر من مخزون المواد الخام ، و 3 أشهر من مخزون الانتاج تحت التشغيل ، وشهرين من مخزون البضاعة التامة الجاهزة – وكلها تستند إلى متطلبات الإنتاج.

Required

1. Essentially, how is a JIT manufacturing system different from a conventional system?
2. What is an appropriate role for management accounting regarding a company's adoption of a JIT manufacturing system?
3. Based on the information presented above, determine the annual financial benefit (including reduction in inventory carrying costs) associated with the proposed move by the company to JIT. (Round your final answer to the nearest whole dollar.)
4. What is the projected first-year net financial effect of investing in the new equipment in conjunction with a move to JIT? Based on an analysis of financial considerations alone, should the company make the switch to JIT? Why or why not?
5. What additional considerations (both qualitative and quantitative) might bear on the decision at hand?

1. بشكل أساسي كيف يختلف نظام تصنيع JIT عن النظام التقليدي؟
2. ما هو الدور المناسب للمحاسبة الإدارية فيما يتعلق بتبني الشركة لنظام تصنيع JIT؟
3. بناءً على المعلومات المقدمة أعلاه حدد المنفعة المالية السنوية (بما في ذلك تخفيض تكاليف تخزين المخزون) المرتبطة بالنقل المقترح من قبل الشركة إلى JIT. (قرب إجابتك النهائية إلى أقرب $ كامل.)
4. ما هو الأثر المالي الصافي المتوقع للسنة الأولى للاستثمار في المعدات الجديدة بالتزامن مع الانتقال إلى JIT؟ بناءً على تحليل الاعتبارات المالية وحدها ، هل يجب على الشركة التحول إلى JIT؟ لما و لما لا؟
5. ما هي الاعتبارات الإضافية (النوعية والكمية) التي قد تؤثر على القرار المطروح؟

Problem .5.16

Bateman Company produces helmets for motorcycle riders. Helmets are produced in batches according to model and size. Although the setup and production time vary for each model, the smallest lead time is six days. The most popular model, Model HA2, takes two days for setup, and the production rate is 750 units per day. The expected annual demand for the model is 36,000 units. Demand for the model, however, can reach 45,000 units. The cost of carrying one HA2 helmet is $3 per unit. The setup cost is $6,000. Bateman chooses its batch size based on the economic order quantity criterion. Expected annual demand is used to compute the EOQ.

تنتج شركة Bateman خوذات لراكبي الدراجات النارية. يتم إنتاج الخوذ على دفعات وفقاً للطراز والحجم. على الرغم من اختلاف وقت الإعداد والإنتاج لكل نموذج ، إلا أن أقل فترة هي ستة أيام. يستغرق الطراز الأكثر شيوعاً ، نموذج HA2 ، يومين للإعداد ، ومعدل الإنتاج 750 وحدة في اليوم. الطلب السنوي المتوقع على النموذج هو 36000 وحدة.
ومع ذلك ، يمكن أن يصل الطلب على النموذج إلى 45000 وحدة. تبلغ تكلفة تخزين خوذة (HA2) 3$ للوحدة. تكلفة الإعداد 6000 $. يختار Bateman حجم الدُفعة بناءً على معيار كمية الأمر الاقتصادي. يستخدم الطلب السنوي المتوقع لحساب EOQ.

Recently, Bateman has encountered some stiff competition—especially from foreign sources. Some of the foreign competitors have been able to produce and deliver the helmets to retailers in half the time it takes Bateman to produce. For example, a large retailer recently requested a delivery of 12,000 Model HA2 helmets with the stipulation that the helmets be delivered within seven working days. Bateman had 3,000 units of HA2 in stock. Bateman informed the potential customer that it could deliver 3,000 units immediately and the other 9,000 units in about 14 working days—with the possibility of interim partial orders being delivered. The customer declined the offer; the total order had to be delivered within seven working days so that its stores could take advantage of some special local conditions. The customer expressed regret and indicated that it would accept the order from another competitor who could satisfy the time requirements.

في الآونة الأخيرة ، واجه Bateman بعض المنافسة الشديدة – خاصة من مصادر أجنبية. تمكن بعض المنافسين الأجانب من إنتاج الخوذات وتسليمها إلى تجار التجزئة في نصف الوقت الذي يستغرقه Bateman للإنتاج. على سبيل المثال ، طلب بائع تجزئة كبير مؤخراً تسليم 12000 خوذة من طراز HA2 مع اشتراط تسليم الخوذات في غضون سبعة أيام عمل. كان لدى Bateman 3000 وحدة من HA2 في المخزن. أبلغ Bateman الزبون المحتمل أنه يمكنه تسليم 3000 وحدة على الفور و 9000 وحدة أخرى في حوالي 14 يوم عمل – مع إمكانية تسليم أوامر جزئية مؤقتة. رفض الزبون العرض. كان لابد من تسليم الطلب الإجمالي في غضون سبعة أيام عمل حتى تتمكن متاجره من الاستفادة من بعض الظروف المحلية الخاصة. أعرب الزبون عن أسفه وأشار إلى أنه سيقبل الطلب من منافس آخر يمكنه تلبية متطلبات الوقت.

Required:

1. Calculate the optimal batch size for Model HA2 using the EOQ model. Was Bateman's response to the customer right? Would it take the time indicated to produce the number of units wanted by the customer? Explain with supporting computations.

1. احسب حجم الدُفعة الأمثل للنموذج HA2 باستخدام نموذج EOQ. هل كان رد Bateman على حق الزبون؟ هل سيستغرق الأمر الوقت المحدد لإنتاج عدد الوحدات التي يريدها الزبون؟ اشرح مع الاحتسابات الداعمة لرايك.

2. Upon learning of the lost order, the marketing manager grumbled about Bateman's inventory policy. "We lost the order because we didn't have sufficient inventory. We need to carry more units in inventory to deal with unexpected orders like these." Do you agree or disagree? How much additional inventory would have been needed to meet customer requirements? In the future, should Bateman carry more inventory? Can you think of other solutions?

2. عند علمه بالطلب المفقود ، تذمر مدير التسويق بشأن سياسة المخزون الخاصة بشركة Bateman. "فقدنا الطلب لأنه لم يكن لدينا مخزون كافٍ. نحن بحاجة إلى خزن المزيد من الوحدات في المخزون للتعامل مع الطلبات غير المتوقعة مثل هذه ". هل توافق أم لا ؟ ما مقدار المخزون الإضافي المطلوب لتلبية متطلبات الزبائن؟ في المستقبل هل يجب أن يحمل Bateman المزيد من المخزون؟ هل يمكنك التفكير في حلول أخرى؟

3. Fenton Gray, the head of industrial engineering, reacted differently to the lost order. "Our problem is more complex than insufficient inventory. I know that our foreign competitors carry much less inventory than we do. What we need to do is decrease the lead time. I have been studying this problem, and my staff have found a way to reduce setup time for Model HA2 from two days to 1.5 hours. Using this new procedure, setup cost can be reduced to about $94. Also, by rearranging the plant layout for this product—creating what are called manufacturing cells—we can increase the production rate from 750 units per day to about 2,000 units per day. This is done simply by eliminating a lot of move time and waiting time—both non-value-added activities." Assume that the engineer's estimates are on target. Compute the new optimal batch size (using the EOQ formula). What is the new lead time? Given this new information, would Bateman have been able to meet the customer's time requirements? Assume that there are eight hours available in each workday.

3. كان رد فعل Fenton Gray ، رئيس الهندسة الصناعية ، مختلفاً تجاه الأمر الضائع. "مشكلتنا أكثر تعقيداً من المخزون غير الكافي. أعلم أن منافسينا الأجانب لديهم مخزون أقل بكثير مما لدينا. ما يتعين علينا القيام به هو تقليل الفترة. لقد كنت أدرس هذه المشكلة ، ووجد موظفو مكتبي طريقة لتقليل وقت الإعداد للنموذج HA2 من يومين إلى 1.5 ساعة. باستخدام هذا الإجراء الجديد ، يمكن تقليل تكلفة الإعداد إلى حوالي 94$. أيضاً من خلال إعادة ترتيب تخطيط المصنع لهذا المنتج – إنشاء ما يسمى خلايا التصنيع – يمكننا زيادة معدل الإنتاج من 750 وحدة في اليوم إلى حوالي 2000 وحدة في اليوم. يتم ذلك ببساطة عن طريق القضاء على الكثير من وقت النقل ووقت الانتظار – كلاهما من الأنشطة التي لا تضيف قيمة ". افترض أن تقديرات المهندس على الهدف. احسب حجم الدُفعة الجديد الأمثل (باستخدام صيغة EOQ). ما هو فترة التوريد الجديدة؟ بالنظر إلى هذه المعلومات الجديدة ، هل كان Bateman قادراً على تلبية متطلبات وقت الزبون؟ افترض أن هناك ثماني ساعات متاحة في كل يوم عمل.

4. Suppose that the setup time and cost are reduced to 0.5 hour and $10, respectively. What is the batch size now? As setup time approaches zero and the setup cost becomes negligible, what does this imply? Assume, for example, that it takes five minutes to set up, and costs are about $0.864 per setup.

4. افترض أنه تم تقليل وقت الإعداد والتكلفة إلى 0.5 ساعة و 10 $ على التوالي. ما هو حجم الدفعة الآن؟ مع اقتراب وقت الإعداد من الصفر وأصبحت تكلفة الإعداد ضئيلة ، ماذا يعني ذلك؟ افترض على سبيل المثال أن الإعداد يستغرق خمس دقائق ، وأن التكاليف تبلغ حوالي 0.864 $ لكل إعداد.

Problem .5.17

Choosing suppliers for JIT purchasing .

Arjun Manraj runs a print shop. Manraj requires 100 000 boxes of printing paper each year. He wants his suppliers to deliver the boxes on a JIT basis in order quantities of 400 boxes. Papyrus Ltd currently supplies the paper to Manraj. Papyrus charges $100 per box and has a superb reputation for quality and timely delivery. Manraj reports the following revenue and cost information for a typical print job:

اختيار المجهزين لشراء JIT.

Arjun Manraj يدير مطبعة. تتطلب Arjun Manraj 100000 صندوق من ورق الطباعة كل عام. إنه يريد من مورديه تسليم الصناديق على أساس JIT بكميات من 400 صندوق. تقوم Papyrus Ltd حالياً بتوريد الورق إلى Manraj. تبلغ تكلفة ورق البردي 100 $ لكل صندوق ، وتتمتع بسمعة رائعة من حيث الجودة والتسليم في الوقت المناسب. تقدم Manraj تقارير الإيرادات والتكلفة التالية لمهمة طباعة نموذجية:

Sales	$100 000
Costs of printing paper ($100 per box × 400 boxes)	$40,000
Other direct materials (ink, etc.)	$ 2,000
Variable printing costs (other than materials)	$ 3,000
Fixed printing costs	$ 25,000
Variable marketing and distribution overhead	$ 1,000
Fixed marketing and distribution overhead	$ 12,000

Suffolk Leaves Ltd has approached Manraj with a proposal to supply all 100 000 boxes to Manraj at a price of $95 a box. The savings in purchase costs are substantial and Manraj is tempted to accept Suffolk Leaves's offer, but before doing so, Manraj decides to check on Suffolk Leaves's reputation for quality and timely delivery. The information Manraj gathers is not all positive.

اتصلت Suffolk Leaves Ltd بشركة Manraj باقتراح لتزويد Manraj بـ 100000 صندوق بسعر 95 $ للصندوق. التوفير في تكاليف الشراء كبير ويميل Manraj إلى قبول عرض Suffolk Leaves ، ولكن قبل القيام بذلك ، قرر Manraj التحقق من سمعة Suffolk Leaves من حيث الجودة والتسليم في الوقت المناسب. المعلومات التي تجمعها Manraj ليست كلها إيجابية.

Manraj estimates that late deliveries from Suffolk Leaves would lead to his incurring overtime and subcontracting costs of $30 000 per job on ten jobs during the coming year. Manraj also recognizes that Suffolk Leaves's paper quality is not uniformly high and ink sometimes smudges after printing. Manraj expects that smudging would occur on five jobs during the year. Manraj would then have to buy paper in the open market at $110 per box and rerun the job. Manraj does not expect both delivery problems and quality problems to occur on the same jobs. Manraj requires a rate of return of 15% per year on investments in stock.

ويقدر Manraj أن التسليم المتأخر من Suffolk Leaves ستؤدي إلى تكبده لوقت إضافي وتكاليف التعاقد من الباطن البالغة 30000 $ لكل وظيفة في عشر وظائف خلال العام المقبل. تدرك Manraj أيضاً أن جودة ورق Suffolk Leaves ليست عالية بشكل موحد وأن الحبر يتبعثر(تلطيخ) أحياناً بعد الطباعة. يتوقع Manraj حدوث تشويش في خمس وظائف خلال العام. سيتعين على Manraj بعد ذلك شراء الورق من السوق المفتوحة بسعر 110 $ت لكل صندوق وإعادة تشغيل

الوظيفة. لا تتوقع Manraj حدوث مشكلات في التوصيل ومشكلات الجودة في نفس الوظائف. تتطلب الـ Manraj معدل عائد 15٪ سنوياً على الاستثمارات في الأسهم.

Required

1- Calculate changes costs if he purchases paper from (a) Papyrus and (b) Suffolk Leaves. Which supplier should Manraj choose only on the basis of the financial numbers given in the problem?

2- What other factors should Manraj consider before choosing a supplier?

1- احتسب تكاليف التغييرات إذا قام بشراء الورق من (a) ورق البردي و (b) أوراق Suffolk Leaves's paper. أي مورد يجب أن تختاره Manraj فقط على أساس الأرقام المالية الواردة في المشكلة؟

2- ما هي العوامل الأخرى التي يجب على Manraj مراعاتها قبل اختيار المجهز؟

Problem .5.18

Backflush journal entries and JIT production ,

Krügsmann AG has a plant that manufactures transistor radios. The production time is only a few minutes per unit. The company uses a just-in-time production system and a backflush costing system with two trigger points for journal entries:

تمتلك شركة Krügsmann AG مصنعاً لتصنيع أجهزة راديو الترانزستور. وقت الإنتاج بضع دقائق فقط لكل وحدة. تستخدم الشركة نظام إنتاج في الوقت المحدد ونظام تحديد التكاليف المرتجعة مع نقطتي اطلاق لقيود دفتر اليومية:

- Purchase of direct (raw) materials
- Completion of good finished units of product.

There are no opening stocks. The following data pertain to April manufacturing:

Direct (raw) materials purchased	$8 800 000
Direct (raw) materials used	$ 8 500 000
Conversion costs incurred	$4 220 000
Allocation of conversion costs	$4 000 000
Costs transferred to finished goods	$12 500 000
Cost of goods sold	$11 900 000

Required

1 Prepare summary journal entries for April (without disposing of under- or overallocated conversion costs). Assume no direct materials variances.

2 Post the entries in requirement 1 to the following T-accounts if applicable: Stock Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated and Cost of Goods Sold.

3 Under an ideal JIT production system, how would the amounts in your journal entries differ from those in requirement 1?

Problem .5.19

JIT purchasing, choosing suppliers .

Grano BV and Henco BV manufacture fairly similar remote-controlled toy cars. Sido BV, a retailer of children's toys, expects to buy and sell 4000 of these cars each year. Both Grano and Henco can supply all of Sido's needs and Sido prefers to use only one supplier for these cars. An electronic link will make ordering costs negligible for either supplier. Sido wants 80 cars delivered 50 times each year. Sido obtains the following additional information.

شراء JIT ، واختيار المجهزين.

تقوم Grano BV و Henco BV بتصنيع سيارات لعب متشابهة إلى حد ما يتم التحكم فيها عن بعد. تتوقع Sido BV ، وهي شركة تجزئة لألعاب الأطفال شراء وبيع 4000 من هذه السيارات كل عام. كلا من Grano و يمكن لـ Henco توفير جميع احتياجات Sido ويفضل Sido استخدام مورد واحد فقط لهذه السيارات. سيؤدي الارتباط الإلكتروني إلى جعل تكاليف الطلب لا تذكر لأي من المجهزين. يريد Sido تسليم 80 سيارة لـ 50 مرة كل عام. Sido يحصل على المعلومات الإضافية التالية.

	Grano	Henco
Purchase price of the car	$ 50	$ 49
Relevant incremental carrying costs of insurance, materials handling, breakage, etc., per car per year	$ 11	$ 10
Expected number of stockouts per year resulting from late deliveries Stockout costs per car	20 Cars $ 25	150 Cars $ 26
Expected number of cars sold that will be returned owing to quality and other problems	40 Cars	140 Cars
Additional costs to Sido of handling each returned car	$ 21	$ 21
Inspection costs per delivery	$ 20	$ 28

Sido requires a rate of return of 15% per year on investments in stock.

Required

1- Which supplier should Sido choose? Show all calculations.

2- What other factors should Sido consider before choosing a supplier?

1- أي مورد يجب أن يختاره Sido ؟ عرض كل الحسابات.

2- ما هي العوامل الأخرى التي يجب على Sido مراعاتها قبل اختيار المورد؟

Problem .5.20

JIT production, relevant benefits, relevant costs

Turun Telelaitos Oy manufactures cordless telephones. Turun Telelaitos is planning to implement a JIT production system, which requires annual tooling costs of $150 000. Turun Telelaitos estimates that the following annual benefits would arise from JIT production.

تقوم شركة Turun Telelaitos Oy بتصنيع الهواتف اللاسلكية. تخطط Turun Telelaitos لتنفيذ نظام إنتاج JIT ، والذي يتطلب تكاليف أدوات سنوية تبلغ 150000 $. وتقدر Turun Telelaitos أن الفوائد السنوية التالية ستنشأ من إنتاج JIT.

a. Average stock will decline by $700 000, from $900 000 to $200 000.
b. Insurance, space, materials handling and set-up costs, which currently total $200 000, would decline by 30%.

c. The emphasis on quality inherent in JIT systems would reduce rework costs by 20%. Turun Telelaitos currently incurs $350,000 on rework.
d. Better quality would enable Turun Telelaitos to raise the prices of its products by $3per unit. Turun Telelaitos sells 30,000 units each year.

a. سينخفض متوسط المخزون بمقدار 700 ألف $ ، من 900 ألف $ إلى 200 ألف $.

b. ستنخفض تكاليف التأمين والمساحة ومناولة المواد والتركيب ، والتي يبلغ مجموعها حالياً 200000 $ ، بنسبة 30 ٪.

c. إن التركيز على الجودة المتأصلة في أنظمة JIT من شأنه أن يقلل تكاليف إعادة العمل بنسبة 20٪. تتكبد شركة Turun Telelaitos حالياً 350 ألف $ عند إعادة العمل.

d. ستمكن الجودة الأفضل Turun Telelaitos من رفع أسعار منتجاتها بمقدار 3 $ لكل وحدة. تبيع Turun Telelaitos 30000 وحدة كل عام.

Turun Telelaitos's required rate of return on stock investment is 12% per year.

Required

1- Calculate the net benefit or cost to Turun Telelaitos from implementing a JIT production system.
2- What other non-financial and qualitative factors should Turun Telelaitos consider before deciding on whether it should implement a JIT system?

1- احسب صافي الفائدة أو التكلفة على Turun Telelaitos من تنفيذ نظام إنتاج JIT.

2- ما هي العوامل غير المالية والنوعية الأخرى التي يجب على Turun Telelaitos مراعاتها قبل اتخاذ قرار بشأن ما إذا كان ينبغي تنفيذ نظام JIT؟

Problem .5.21

Effect of different order quantities on ordering costs and carrying costs, EOQ .

Rève Andalou retails a broad line of Spanish merchandise at its Mont-St-Michel store. It sells 26000 Juanita linen bedroom packages (two sheets and two pillow cases) each year. Rève Andalou pays Juanita, SA, $104 per package. Its ordering costs per purchase order are $72. The carrying costs per package are $10.40 per year.

يبيع Rève Andalou مجموعة واسعة من البضائع الإسبانية في متجره Mont-St-Michel. تبيع 26000 حزمة غرف نوم من الكتان Juanita (ملائتان وغطاءان للوسائد) كل عام. Rève Andalou يدفع لـJuanita 104 $ لكل حزمة. تكاليف الطلب لكل امر شراء هي 72 دولاراً. تكاليف التخزين لكل حزمة هي 10.40 $ في السنة.

Simone Voirbeau, manager of the Mont-St-Michel store, seeks your advice on how ordering costs and carrying costs vary with different order quantities. Juanita, SA, guarantees the $104 purchase cost per package for the 26 000 units budgeted to be purchased in the coming year.

يطلب Simone Voirbeau ، مدير متجر Mont-St-Michel ، مشورتك حول كيفية اختلاف تكاليف الطلب وتكاليف التخزين باختلاف كميات الطلبات. تضمن شركة Juanita، SA تكلفة الشراء البالغة 104 $ لكل حزمة للوحدات البالغ عددها 26000 وحدة التي سيتم شراؤها في العام المقبل.

Required

1- Calculate the annual ordering costs, the annual carrying costs and their sum for purchase order quantities of 300, 500, 600, 700 and 900, using the formulae described in this chapter. What is the economic order quantity? Comment on your results.

1- احسب تكاليف الطلب السنوية وتكاليف الاحتفاظ او التخزين السنوية ومجموعها لكميات أمر الشراء 300 و 500 و 600 و 700 و 900 باستخدام الصيغ الموضحة في هذا الفصل. ما هي كمية الأمر الاقتصادي؟ التعليق على النتائج الخاصة بك.

2- Assume that Juanita SA introduces a computerized ordering network for its customers. Simone Voirbeau estimates that Rève Andalou's ordering costs will be reduced to $40 per purchase order. How will this reduction in ordering costs affect the EOQ for Rève Andalou on their linen bedroom packages?

2- افترض أن شركة Juanita SA تقدم شبكة أوامر محوسبة لزبائنها. يقدر Simone Voirbeau أنه سيتم تخفيض تكاليف طلب Rève Andalou إلى 40 $ لكل طلب شراء. كيف سيؤثر هذا التخفيض في تكاليف الطلب على EOQ لـ Rève Andalou على حزمة غرفة نومهم المصنوعة من الكتان؟

Problem .5.22

JIT production, operating efficiency .

Mannklein AG is a major manufacturer of metal-cutting machines. It has plants in Frankfurt and Stuttgart. The managers of these two plants have different manufacturing philosophies.

Liisa Kurunmäki, the recently appointed manager of the Frankfurt plant, is a convert to JIT production and had fully implemented JIT by January 2018.

Mannklein AG هي شركة كبرى لتصنيع مكائن قطع المعادن. لديها مصانع في Frankfurt و Stuttgart . مديري هذين المصنعين لديهم فلسفات تصنيع مختلفة.

Liisa Kurunmäki ، المدير المعين حديثاً لمصنع Frankfurt ، تم تحويله إلى إنتاج JIT وقد نفذت JIT بالكامل بحلول يناير 2018.

Thomas Ahrens, manager of the Stuttgart plant, has adopted a wait-and-see approach to JIT.

He commented to Kurunmäki : 'In my time, I have forgotten more manufacturing acronyms than you have read about in your five-year career. In two years' time, JIT will join the manufacturing buzzword scrapheap.' Ahrens continues with his 'well-honed' traditional approach to manufacturing at the Stuttgart plant.

اعتمد Thomas Ahrens ، مدير مصنع Stuttgart ، منهج الانتظار والترقب في JIT.

وعلق على Kurunmäki: "في وقتي ، نسيت اختصارات التصنيع أكثر مما قرأت عنه في حياتك المهنية التي استمرت خمس سنوات. في غضون عامين ، ستنضم JIT إلى صناعة الكلمات الرنانة. "يواصل Ahrens أسلوبه التقليدي" المصقول جيداً "في التصنيع في مصنع Stuttgart.

Summary operating data for the two plants in 2018 are as follows:

	January–March	April–June	July–September	October–December
Manufacturing lead time (days)				
−Frankfurt	9.2	8.7	7.4	6.2
−Stuttgart	8.3	8.2	8.4	8.1
Total set-up time for machines / Total production time				
−Frankfurt	52.1%	49.6%	43.8%	39.2%
−Stuttgart	47.6	48.1	46.7	47.5
Number of units requiring rework / Total number of units started and completed				
−Frankfurt	64.7%	59.6%	52.1%	35.6%
−Stuttgart	53.8	56.2	51.6	52.7

Required

1- What are the key features of JIT production?

2- Compare the operating performance of the Frankfurt and Stuttgart plants in 2018. Comment on any differences you observe.

1- ما هي السمات الرئيسية لإنتاج JIT؟

2- قارن الأداء التشغيلي لمصنعي Frankfurt وStuttgart في عام 2018. علق على أي اختلافات تلاحظها.

3- Kurunmäki is concerned about the level of detail on the job-cost records for the cutting machines manufactured at the Frankfurt plant during 2018. What reasons might lead Kurunmäki to simplify the job-cost records?

3- يهتم Kurunmäki بمستوى التفاصيل في سجلات تكاليف امر العمل لمكائن القطع المصنعة في مصنع Frankfurt خلال عام 2018. ما هي الأسباب التي قد تدفع Kurunmäki إلى تبسيط سجلات تكاليف امر العمل؟

Problem .5.23

Jane plc purchases its requirements for component RB at a price of $80 per unit. Its annual usage of component RB is 8760 units. The annual holding cost of one unit of component RB is 5% of its purchase price and the cost of placing an order is $12.50.

تشتري Jane plc متطلباتها للمكون RB بسعر 80 $ لكل وحدة. استخدامه السنوي للمكون RB هو 8760 وحدة. تبلغ تكلفة التخزين السنوية لوحدة واحدة من المكون RB 5٪ من سعر الشراء وتكلفة تقديم الطلب هي 12.50$.

Required

1- Calculate the economic order quantity (to the nearest unit) for component RB.

2 -Assuming that usage of component RB is constant throughout the year (365 days) and that the
lead time from placing an order to its receipt is 21 days, calculate the stock level (in units) at which an order should be placed.

3 –

a- Explain the terms ‘stockout’ and ‘buffer stock’.

b- Briefly describe the circumstances in which Jane plc should consider having a buffer stock of component RB.

Problem .5.24

Backflush costing and JIT production.

The Acton Corporation manufactures electrical meters. For August, there were no beginning inventories of direct materials and no beginning or ending work in process. Acton uses a JIT production system and backflush costing with three trigger points for making entries in the accounting system:

تقوم شركة Acton بتصنيع عدادات كهربائية. لشهر أغسطس ، لم تكن هناك مخزون مواد أولية مباشرة ولا توجد اول أو اخر للإنتاج تحت التشغيل. يستخدم Acton نظام إنتاج JIT والتكاليف المرتجعة مع ثلاث نقاط انطلاق لإدخال قيود يومية في نظام المحاسبة:

- Purchase of direct materials
- Completion of good finished units of product
- Sale of finished goods

Acton's August standard cost per meter is direct materials, $24, and conversion cost, $18. Acton has no direct materials variances. The following data apply to August manufacturing:

Direct materials purchased	$540,000		Number of finished units manufactured	19,000
Conversion costs incurred	$425,000		Number of finished units sold	18,000

Required

1. Prepare summary journal entries for August (without disposing of under- or overallocated conversion costs). Acton has no direct materials variances.

2. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for Materials and In-Process Inventory Control, Finished Goods Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

Problem .5.25

Backflush, Two Trigger Points, Materials Purchase And Sale (continuation of **P 5.24**). Assume the same facts for Acton Corporation as in Problem **P 5.24** , except that now assume Acton uses a JIT production system and backflush costing with two trigger points for making entries in the accounting system:

افترض الحقائق نفسها لشركة Acton Corporation كما في المشكلة P 3.24 ، فيما عدا ذلك افترض الآن أن Acton يستخدم نظام إنتاج JIT ونظام التكاليف المرتجعة مع نقطتي تشغيل لإدخال قيود اليومية في نظام المحاسبة:

- Purchase of direct materials
- Sale of finished goods.

The inventory account is confined solely to direct materials, whether these materials are in a storeroom, in work in process, or in finished goods. No conversion costs are inventoried. They are allocated to the units sold at standard costs. Any under- or overallocated conversion costs are written off monthly to Cost of Goods Sold.

Required

1. Prepare summary journal entries for August, including the disposition of under- or overallocated conversion costs. Acton has no direct materials variances.

2. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for Inventory Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

Problem .5.26

Backflush, Two Trigger Points, Completion Of Production And Sale (Continuation Of P 5.24).

Assume the same facts for Acton Corporation as in Problem **P 5.24** , except that now assume Acton uses a JIT production system and backflush costing with two trigger points for making entries in the accounting system:

افترض الحقائق نفسها لشركة Acton Corporation كما في المشكلة P 5.24 ، فيما عدا ذلك افترض الآن أن Acton يستخدم نظام إنتاج JIT ونظام التكاليف المرتجعة مع نقطتي اطلاق لتسجيل قيود اليومية في نظام المحاسبة:

- Completion of good finished units of product
- Sale of finished goods

The inventory account is confined solely to finished goods. Any under- or overallocated conversion costs are written off monthly to Cost of Goods Sold.

Required

1. Prepare summary journal entries for August, including the disposition of under- or overallocated conversion costs. Acton has no direct materials variances.

2. Post the entries in requirement 1 to T-accounts for Finished Goods Control, Conversion Costs Control, Conversion Costs Allocated, and Cost of Goods Sold.

Problem .5.27

EOQ, Uncertainty, Safety Stock, Reorder Point.

Phillips Corporation is a major manufacturer of food processors. It purchases motors from Viking Corporation. Annual demand is 52,000 motors per year or 1,000 motors per week. The ordering cost is $360 per order. The annual carrying cost is $6.50 per motor. It currently takes 2 weeks to supply an order to the assembly plant.

شركة Phillips Corporation هي شركة كبرى لتصنيع أجهزة تحضير الطعام. تشتري المحركات من شركة Viking Corporation. الطلب السنوي هو 52000 محرك في السنة أو 1000 محرك في الأسبوع. تكلفة الطلب 360 دولار لكل طلب. تبلغ تكلفة التخزين السنوية 6.50 دولار لكل محرك. يستغرق الأمر حالياً أسبوعين لتزويد طلب إلى مصنع التجميع.

Required:

1. What is the optimal number of motors that Phillips's managers should order according to the EOQ model?

2. At what point should managers reorder the motors, assuming that both demand and purchase-order lead time are known with certainty?

3. Now assume that demand can vary during the 2-week purchase-order lead time. The following table shows the probability distribution of various demand levels:

Total demand for Motors for 2 week	1600	1800	2000	2200	2400
Probability of Demand (sum to 1.00)	0.05	0.20	0.50	0.20	0.05

If Phillips runs out of stock, it would have to rush order the motors at an additional cost of $5 per motor. How much safety stock should the assembly plant hold? How will this affect the reorder point and reorder quantity?

إذا نفد مخزون Phillips ، فسيتعين عليه طلب المحركات بتكلفة إضافية قدرها 5 دولار لكل محرك. ما مقدار مخزون الامان الذي يجب أن يحتفظ به مصنع التجميع؟ كيف سيؤثر ذلك على نقطة إعادة الطلب وكمية إعادة الطلب؟

Problem .5.28

JIT purchasing, relevant benefits, relevant costs.

The Gibson Corporation is a manufacturing company that uses automatic stamping machines to manufacture garage doors from rolled sheets of raw steel. Gibson's inventory of raw steel averages $600,000. Juan Sanchez, president of Gibson, and Jane Anderson, Gibson's controller, are concerned about the costs of carrying inventory. The steel supplier is willing to supply steel in smaller lots at no additional charge. Anderson identifies the following effects of adopting a JIT inventory program to virtually eliminate steel inventory:

شركة Gibson Corporation هي شركة تصنيع تستخدم آلات ختم أوتوماتيكية لتصنيع أبواب المرأب من صفائح ملفوفة من الفولاذ الخام. يبلغ متوسط مخزون Gibson من الفولاذ الخام 600,000 دولار. Juan Sanchez ، رئيس Gibson ،و Jane Anderson ، المدير المالي في Gibson ، قلقان بشأن تكاليف نقل المخزون. إن مورد الفولاذ على استعداد لتوريد الفولاذ بكميات أصغر بدون أي رسوم إضافية. يحدد Jane Anderson التأثيرات التالية لاعتماد برنامج جرد JIT للتخلص فعلياً من مخزون الصلب:

- Without scheduling any overtime, lost sales due to stockouts would increase by 700 units per year. However, by incurring overtime premiums of $90,000 per year, the increase in lost sales could be reduced to 300 units per year. This would be the maximum amount of overtime that would be feasible for Gibson.

  • بدون جدولة أي عمل إضافي ، ستزيد المبيعات المفقودة بسبب نفاد المخزون بمقدار 700 وحدة في السنة. ومع ذلك ، من خلال تكبد أقساط العمل الإضافي التي تبلغ $90,000 في السنة ، يمكن تقليل الزيادة في المبيعات المفقودة إلى 300 وحدة في السنة. سيكون هذا الحد الأقصى لمقدار العمل الإضافي الذي سيكون ممكناً لـGibson .

- Two warehouses currently used for rolled steel storage would no longer be needed. Gibson rents one warehouse from another company under a cancelable leasing arrangement at an annual cost of $80,000. The other warehouse is owned by Gibson and contains 20,000 square feet. Three-fourths of the space in the owned warehouse could be rented for $2.50 per square foot per year. Insurance and property tax costs totaling $16,000 per year would be eliminated.

  • لن تكون هناك حاجة إلى مستودعين مستخدمين حالياً لتخزين الفولاذ المدرفل rolled . تستأجر Gibson مستودعاً من شركة أخرى بموجب ترتيبات تأجير قابلة للإلغاء بتكلفة سنوية قدرها $80,000. والمستودع الآخر مملوك لشركة Gibson ويبلغ مساحته 20,000 قدم مربع. يمكن استئجار ثلاثة أرباع المساحة في المستودع

المملوك مقابل 2.50 $ للقدم المربع في السنة. سيتم إلغاء تكاليف التأمين وضريبة الممتلكات التي يبلغ مجموعها 16000 دولار في السنة.

Gibson's required rate of return on investment is 15% per year. Gibson's budgeted income statement for the year ending December 31, 2017, (in thousands) is:

Revenues (20,000 units)		$16,000
Cost of goods sold:		
Variable costs	$8,450	
Fixed costs	$3,280	
Total costs of goods sold		$11,730
Gross margin		$4,270
Marketing and distribution costs:		
Variable costs	$1,045	
Fixed costs	$890	
Total marketing and distribution costs		$1,935
Operating income		$2,335

Required:

1. Calculate the estimated dollar savings (loss) for the Gibson Corporation that would result in 2017 from the adoption of JIT purchasing.

2. Identify and explain other factors that Gibson should consider before deciding whether to adopt JIT purchasing.

Problem .5.29

Supply-chain effects on total relevant inventory cost.

Peach Computer Co. outsources the production of motherboards for its computers. It is currently deciding which of two suppliers to use: Alpha or Beta. Due to differences in the product failure rates in the two companies, 5% of motherboards purchased from Alpha will be inspected and 25% of motherboards purchased from Beta will be inspected. The following data refer to costs associated with Alpha and Beta:

تستعين شركة Peach Computer Co. بمصادر خارجية لإنتاج اللوحات الأم Motherboards لأجهزة الكمبيوتر الخاصة بها. وهي تحدد حالياً أي من المجهزين سيستخدمان: Alpha أو Beta. نظراً للاختلافات في معدلات فشل المنتج في الشركتين ، سيتم فحص 5٪ من اللوحات الأم المشتراة من Alpha وسيتم فحص 25٪ من اللوحات الأم المشتراة من Beta. تشير البيانات التالية إلى التكاليف المرتبطة بـ Alpha و Beta:

	Alpha	Beta
Number of orders per year	50	50
Annual motherboards demanded	10,000	10,000
Price per motherboard	$108	$105
Ordering cost per order	$13	$10
Inspection cost per unit	$6	$6
Average inventory level	100 units	100 units
Expected number of stockouts	100	300
Stockout cost (cost of rush order) per stockout	$4	$6
Units returned by customers for replacing motherboards	50	500
Cost of replacing each motherboard	$30	$30
Required annual return on investment	10%	10%
Other carrying cost per unit per year	$3.50	$3.50

Required

1. What is the relevant cost of purchasing from Alpha and Beta?
2. What factors other than cost should Peach consider?

Problem .5.30

Supply-chain effects on total relevant inventory cost.

Couture Jeans orders high-quality denim fabric from two different suppliers: Designer Fabrics and Cannon Cotton. Couture would like to use only one of the suppliers in the future. Due to variations in quality, Couture would need to inspect 20% of Designer's 30-yard bolts (rolls) and 30% of Cannon's. The following data refer to costs associated with the two suppliers.

تطلب **Couture Jeans** أقمشة دنيم عالية الجودة من مجهزين مختلفين: أقمشة المصممون Designer Fabrics و Cannon Cotton. ترغب شركة Couture في استخدام مورد واحد فقط في المستقبل. نظراً للاختلافات في الجودة ، ستحتاج Couture إلى فحص 20٪ من المزلاج/السحابات التي يبلغ طولها 30 ياردة (لفات) و 30٪ من المزلاج من Cannon. تشير البيانات التالية إلى التكاليف المرتبطة بالمجهزين الاثنين.

	Designer	Cannon
Number of orders per year	50	50
Annual bolts demanded	2,000	2,000
Price per bolt	$200	$195
Ordering cost per order	$150	$200
Inspection cost per bolt	$30	$30
Average inventory level	20 units	20 units
Expected number of stockouts	10	10
Stockout cost of rush order	$20	$15
Estimated number of jeans returned by customers because of defective fabric	100	200
Cost of fixing jeans returned by customers because of defective fabric	$25	$25
Opportunity cost of investment	15%	15%
Other carrying costs per bolt per year	$10	$10

Required

1. What is the relevant cost of purchasing from Designer Fabrics and Cannon Cotton?

2. What factors other than cost should Couture Jeans consider?

1. ما هي تكلفة الشراء من Designer Fabrics و Cannon Cotton؟

2. ما هي العوامل الأخرى غير التكلفة التي يجب على Couture Jeans أخذها بعين الاعتبار؟