محاضرات مادة

إدارة الإنتاج والعمليات

جامعة الانبار

كلية الإدارة والاقتصاد / قسم الإدارة العامة

المرحلة الرابعة / الكورس الأول

المحاضرة الأولى

إدارة الإنتاج والعمليات ، المفهوم والمكونات

موضوعات المحاضرة:

- مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات
- أسباب دراسة إدارة الإنتاج والعمليات وأهميتها
- نظام الانتاج ومكوناته
- إدارة الإنتاج والعمليات في المنظمات
- أنشطة إدارة الإنتاج والعمليات
- الإنتاجية وقياسها

أولاً: مفهوم ادارة الإنتاج والعمليات

لا شك أن الفرد يستخدم أعداداً كبيرة من المنتجات لإنجاز عمل ما كاستخدام الحاسبة اليدوية لإجراء عمليات حسابية واستخدام السيارة للانتقال من مكان لآخر أو استخدام الهاتف الخلوي لإجراء اتصال هاتفي، فضلاً عن ذلك فإن الفرد يستهلك أنواعاً مختلفة من المنتجات كالأطعمة المحفوظة ويحتاج عدداً كبيراً من الخدمات، الخدمات المصرفية والصحية.

إن جميع المنتجات المذكورة آنفاً من السلع والخدمات قد مرت عبر سلسلة من العمليات والأنشطة ابتداءً من كونها مدخل إلى أن مرت بعمليات التحويل حتى وصلت إلى منتج ومخرج نهائي بهيئة سلعة أو خدمة، وهذه العمليات قد جرت داخل منظمات خاصة أو عامة، وإن النشاط المسؤول عنها يسمى نشاط الإنتاج (Production).

بناءً على ما تقدم فالإنتاج هو " عملية تحويل المدخلات (مواد، وعمال، وآلات، ومعلومات، وأموال، ...) إلى مخرجات (سلع أو خدمات) " .

أما العمليات (Operations) فإنها تشير إلى جميع النشاطات المقترنة بعملية تحويل الموارد إلى سلع أو خدمات فالعمليات، إذن لا تقتصر فقط على عملية الإنتاج وإنما تشمل مفهوماً أوسع، فالشركات المنتجة للسلع الملموسة (Tangible Goods) تمارس عدداً من النشاطات، يكون جزء منها يختص بعملية التحويل (Conversion) والجزء الآخر يختص بالنشاطات اللازمة لعملية التحويل مثل الصيانة والنقل والتوزيع. أما بالنسبة للشركات المنتجة للخدمات كشركة النقل البري فإن جزءاً من نشاطاتها أيضاً يختص بعملية التحويل، كنقل المسافرين، والجزء الآخر يتمثل في النشاطات اللازمة لعملية التحويل هذه مثل صيانة الحافلات والاحتفاظ بخزين الأدوات الاحتياطية للحافلات، وصيانة محطات الانتظار، وتدريب العاملين.

ونتيجة لظهور القطاعات الخدمية ومساهمتها الكبيرة في الناتج القومي للبلدان الصناعية قد وضع شركات صنع وتقديم الخدمات في مصاف الشركات الصناعية ومهد الطريق أمام نقل وتطبيق مفاهيم الإنتاج في الشركات الخدمية بعد أن كانت مقتصرة على الشركات الصناعية. لذلك تطلق تسمية (إدارة الإنتاج والعمليات) أو (إدارة العمليات) للدلالة على مجموعة النشاطات التي تستهدف تكوين السلع أو تقديم الخدمات. وسوف نستخدم هاتين التسميتين للدلالة على نفس المفهوم.

لذلك تعرف إدارة الإنتاج والعمليات بأنها " إدارة الأنشطة والعمليات المتعلقة والمقترنة بتحويل المدخلات إلى مخرجات والرقابة عليها".

ثانياً: أسباب دراسة إدارة الإنتاج والعمليات

لقد أحتل حقل إدارة العمليات وما يزال أهمية بالغة كحقل معرفي وكميدان للعمل وهناك عدة أسباب تجعل دراسة هذا الموضوع أمراً مجدياً ونوجزها بما يأتي:

١. تمثل إدارة الإنتاج والعمليات إحدى الوظائف الأساسية لأي منظمة إلى جانب وظيفتي التسويق والتمويل، وعليه ينبغي الاهتمام بهذه الوظيفة ودراستها بهدف تنظيم موارد المنظمة وتوجيهها نحو الإنتاج وتحقيق أهداف المنظمة في المدى القريب والبعيد.

٢. يمثل الإنتاج نشاطاً اقتصادياً في المجتمع لأنه يوفر السلع والخدمات التي يحتاجها المجتمع، لذلك فإن دراسة هذا الموضوع تتيح لنا التعرف على كيفية إنتاج السلع وتقديم الخدمات.

٣. تتركز معظم موارد الشركات (60% – 80%) في النشاطات الإنتاجية وهذه الموارد تتمثل في المباني المواد الأولية، الآلات والتجهيزات المواد نصف المصنعة، والمواد تامة الصنع. لذلك فإن دراسة هذا الحقل وأدراك علاقاته مع النشاطات الأخرى في المنظمة والمتغيرات المحيطة المنظمة من الخارج تتيح فرصة الاستغلال الأمثل للموارد على صعيد المنظمة والمجتمع.

٤. تساعد دراسة هذا الموضوع في التعرف على النشاطات التي يمارسها مديرو العمليات وأن معرفة هذه النشاطات بعد عاملاً مساعداً في تطوير مهاراتنا الذهنية والعملية باتجاه اختيار مهنة في أحد المجالات المتعددة الإدارة العمليات.

٥. تتجلى أهمية إدارة الإنتاج في كونها الوظيفة التي تخلق الثروة في المجتمع والتي توفر فرصاً حقيقية لتحقيق الأرباح أو لتخفيض تكاليف الإنتاج مما يسهم في تعزيز الموقع التنافسي المنظمة في السوق أكثر من أي وظيفة أخرى في المنظمة.

ثالثاً: نظام الانتاج ومكوناته

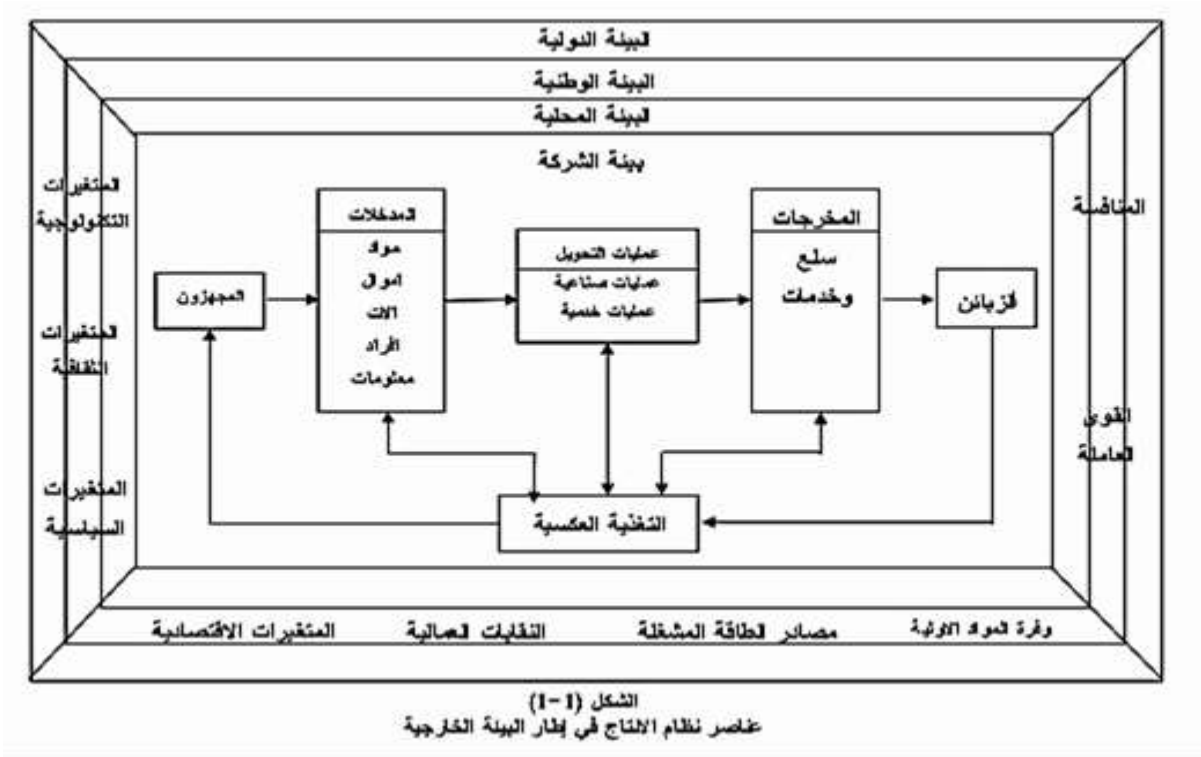
إن عملية تحويل الموارد إلى سلع أو خدمات تجري في إطار نظام تطلق عليه تسمية نظام الإنتاج (Productive System) ويعرف نظام الإنتاج على أنه مجموعة من العناصر المتداخلة التي تسعى إلى تحويل المدخلات إلى سلع أو خدمات ويتضح من الشكل (١-١) أن نظام الإنتاج يتألف من ستة عناصر هي : المجهزون المدخلات عمليات التحويل، المخرجات الزبائن، والتغذية العكسية، فضلاً عن ذلك، فإن نظام الإنتاج بعد نظاماً فرعياً (Subsystem) من بيئة أكبر وهي المنظمة، والمنظمة جزء من البيئة المحلية،

والبيئة المحلية جزء من البيئة الدولية، فمثلاً نظام الإنتاج في شركة النفط العراقية يمثل نظاماً فرعياً في بيئة الشركة المتكونة من عدة نظم فرعية أخرى مثل البحث والتطوير المالية الموارد البشرية، التسويق ..... الخ والشركة بأكملها تمثل جزءاً من البيئة المحلية التي تتكون من عدة شركات نفط أو غيرها، كما أن الشركة تمثل جزءاً من بيئة الشركات على الصعيد الوطني، وجزءاً من بيئة الشركات على الصعيد الدولي التي تضم شركات النفط في دول الخليج، وروسيا، والمكسيك. **وفيما يلي نتحدث بإيجاز عن عناصر نظام الإنتاج:**

١. **المجهزون (Suppliers)**: يتمثل دور المجهزين في توفير المدخلات اللازمة لعملية التحويل والمجهز يمكن أن يكون طرفاً خارجياً (External Supplier) بالنسبة المنظمة، فمثلاً معامل البطاريات التي تجهز شركات السيارات باحتياجاتها من البطاريات السائلة. ويمكن أن يكون المجهز نظاماً إنتاجياً فرعياً من داخل المنظمة (Internal Supplier)، كأن يكون قسم يزود قسم آخر بالمدخلات، وفي كلا النوعين تعمل إدارة الإنتاج والعمليات على توطيد العلاقة معهم لضمان التسليم في الوقت المحدد وبالكمية والجودة المطلوبتين لضمان سير عملية الإنتاج.
٢. **المدخلات (Inputs)**: وتتمثل بالموارد التي تدخل في عمليات التحويل للحصول على سلع أو خدمات، وتأخذ المدخلات واحداً أو اكثر من الأشكال الآتية: المواد الخام كالخشب أو الحديد أو حبيبات البلاستيك، والطاقة كالنفط أو الكهرباء، والعمال الذين يديرون العمل، والأموال التي تستخدم في استيفاء تكاليف العمل كأجور العمال وشراء المواد الخام وغيرها، والآلات التي تستخدم في معالجة المواد، والمعلومات التي تستخدم في اتخاذ قرارات الإنتاج.
٣. **عمليات التحويل (Conversion Processes)**: وتشير إلى مجموعة من المعالجات التي ترمي إلى تحويل مدخلات نظام الإنتاج إلى سلع أو خدمات. إن عمليات التحويل هذه يمكن أن تجري داخل وحدات إنتاج (Production Facilities) كالمعامل مثلاً، أو بواسطة الآلات كما يحدث في عملية الخراطة، أو سلسلة من العمليات (Processing) كما هو الحال في معالجة البيانات باستخدام الحاسوب الإلكتروني. وتعد عمليات التحويل العنصر المسؤول في نظام الإنتاج عن إضافة قيمة (Value) أو تحقيق منفعة (Utility) من خلال:

- تغيير المدخلات من شكل لآخر، أي إجراء معالجات لتغيير شكل المدخلات وجعلها ذات شكل أفضل: **منفعة تغيير الشكل** (Form Utility) كتحويل الخشب الخام إلى كراسي وتكرير النفط الخام للحصول على وقود السيارات.
- نقل المدخلات من مكان لآخر يزيد من قيمتها ويحقق **منفعة المكان** (Place Utility). فمثلاً نقل الصخور من المقالع إلى مواقع البناء ونقل النفايات الورقية إلى معامل التكرير يزيد من قيمة هاتين المادتين.

- خزن المدخلات من فترة لأخرى من شأنه زيادة قيمة بعض أنواع المدخلات – شرط أن لا تتعرض للتلف أو التقادم – ويحقق **منفعة زمانية** (Time Utility). فمثلاً إنتاج المدافئ النفطية وخزنها على امل بيعها في فصل الشتاء من شأنه تحقيق عائد أعلى مما لو بيعت في فصل الصيف.



الشكل (1-1)
عناصر نظام الانتاج في إطار البيئة الخارجية

٤. **المخرجات (Outputs)**: وهي حصيلة عملية التحويل وتتمثل في السلع والخدمات إن السلع المنتجة تمر بقنوات متعددة قبل وصولها إلى أيدي الزبائن على عكس الخدمات التي يتزامن استهلاكها مع إنتاجها. وتعد السلع والخدمات مخرجات مرغوب فيها، ولكن هناك البعض منها غير مرغوب فيها مثل نفايات المعامل التي قد تشكل عبئاً على البيئة.

٥. **الزبائن (Customers)**: وهي الفئة التي تنتج من أجلها السلع والخدمات. ويمكن وضع الزبائن في ثلاث مجموعات: مجموعة تشتري السلع للاستخدام المباشر وتطلق عليها تسمية مستهلكين (Consumers)، ومجموعة ثانية من ضمن المنظمة تتلقى السلع لاستخدامها في تجميع منتج آخر وتسمى بالزبون الداخلي(Internal Customers)، ومجموعة ثالثة تتلقى المنتجات بقصد بيعها وتسمى بالزبون الخارجي (External Customer).

٦. **التغذية العكسية (Feedback)**: وهي المعلومات المرتدة عن المجهزين، المدخلات، عمليات التحويل، المخرجات، والزبائن. والتي تساعد مديري العمليات في التخطيط الفعال وفي اتخاذ إجراءات تصحيحية في واحد أو أكثر من عناصر نظام الإنتاج عندما يتطلب الأمر ذلك.

رابعاً: إدارة الإنتاج والعمليات في المنظمة

تعد إدارة الإنتاج والعمليات واحدة من أربعة وظائف رئيسية في المنظمة (فضلاً عن الموارد البشرية والتسويق والمالية) وهذه الوظائف يمكن إيجازها كما يأتي:

١. **التسويق:** وهي الوظيفة التي تهدف إلى اكتشاف حاجات المجتمع إلى المنتجات سواء السلع أو الخدمات وتنمية الطلب عليها والقيام بدراسات السوق وتنبؤ الطلب في المستقبل فضلاً عن القيام بالحملات الإعلانية والترويجية وتوطيد العلاقات بالزبائن بهدف الاحتفاظ بحصة جيدة من السوق.

٢. **المالية:** تهدف إلى توفير الأموال اللازمة لدعم العملية الإنتاجية فضلاً عن المشاركة في دراسات الجدوى وتقويم الاستثمار وكذلك إعداد كشوفات الحسابات النهائية للمنظمة وبالتالي معرفة وضع المنظمة المالي ومدى نجاحها .

٣. **الموارد البشرية:** وهي أداء الفعاليات والأنشطة والتي تتم في التخطيط والتنظيم والتطوير والقيادة للوصول إلى أعلى مستوى من الإنتاجية بكفاءة وفاعلية والجمع بين المنظمة والموظف في الاتجاه والمساهمة في تحقيق أهداف كل منهم من خلال الاهتمام بالبعد البشري في المنظمة .

وبالإضافة إلى ذلك، فإن في المنظمة عدداً آخراً من الوظائف المساعدة لوظيفة الإنتاج وهي: البحث والتطوير، النقل ، القانونية ، المشتريات ، المعلوماتية ..... الخ.

خامساً: أنشطة ادارة الإنتاج والعمليات

ان انشطة إدارة الإنتاج والعمليات تقع ضمن مجموعتين، اذ تضم المجموعة الأولى جميع الانشطة التي لا تتحمل إدارة الإنتاج والعمليات مسؤولية مباشرة عنها، اما المجموعة الثانية فهي تشتمل على الانشطة التي تكون إدارة الإنتاج والعمليات مسؤولة بشكل مباشر عنها.

وعليه يمكن حصر النشاطات غير المباشرة لإدارة العمليات بالنقاط التالية:

١. إشعار الوظائف الأخرى في المنظمة عن الفرص المتاحة لإدارة العمليات والقيود المفروضة عليها.
٢. مناقشة خطط الإنتاج مع خطط الإدارات الأخرى بهدف تحقيق منافع متبادلة تصب جميعها في إستراتيجية المنظمة.
٣. تشجيع الإدارات الأخرى في المنظمة لتقديم مقترحات تدور حول الكيفية التي يمكن لإدارة العمليات تقديم خدماتها لبقية الإدارات في المنظمة.

أما النشاطات التي تقع ضمن مسؤوليات إدارة العمليات مباشرة فإنها تتكون مما يلي:

أ. إدراك الهدف الاستراتيجي للعمليات

إن المسؤولية المباشرة الأولى لإدارة العمليات هي معرفة ما تحاول تحقيقه وهذا الإدراك يتضمن نوعين من القرارات الأول: يحتم تطوير منظور واضح حول الدور الذي يجب أن تمارسه إدارة العمليات في المنظمة بمعنى آخر كيف تسهم إدارة العمليات في تحقيق الاهداف طويلة الأجل في المنظمة. أما القرار الثاني فينطوي على ترجمة أهداف المنظمة ووصفها في أطار أهداف الأداء (Performance Objectives). والتي تعرف بالأسبقيات التنافسية (Competitive Priorities) وتتمثل في الآتي:

- جودة المنتج Quality .
- سرعة تسليم المنتج للمستهلك Speed .
- الاعتمادية على العمليات للإيفاء بمواعيد التسليم Dependability .
- مرونة العمليات في الاستجابة للتغيير Flexibility .
- كلفة إنتاج المنتج Cost .
- الإبداع في تقديم منتجات وعمليات إنتاج جديدة Innovation .

ب. إعداد استراتيجية العمليات في المنظمة

بغيه تحويل المدخلات إلى سلع وخدمات، فإن على مدير العمليات اتخاذ أنواع عديدة من القرارات لذلك ينبغي على المدير الاحتفاظ بقواعد عامة تستخدم كدليل أو كمرشد للمدير لاتخاذ قرارات باتجاه تحقيق الأهداف طويلة الأجل في المنظمة. وهذا ما يطلق عليه تسمية **استراتيجية العمليات** والتي تشير الى النمط الإجمالي للقرارات والأفعال التي تصوغ دور وأهداف ونشاطات العمليات وبما يمكنها من تقديم الدعم والمساهمة لاستراتيجية الأعمال في المنظمة في تحقيق الميزة التنافسية.

ت. تصميم المنتجات أو الخدمات وعمليات التحويل

يقصد بالتصميم هنا النشاط الذي يهدف إلى تحديد الشكل المادي ومظهر ومكونات السلع والخدمات وعمليات التحويل، ويلعب مدير العمليات دوراً أساسياً في عملية تصميم المنتجات والخدمات لأنه على دراية كافية في المنظمة وبالإمكانات المتاحة له والقيود المفروضة عليه.

د. التخطيط والسيطرة على العمليات

ويقصد بذلك اتخاذ قرارات للوقوف عما ينبغي لإدارة العمليات إنجازه، والتأكد من الإنجاز ومن القرارات التي تتخذ في هذا الإطار: قرارات تحديد واستغلال الطاقة، تحديد مستويات الخزين، اختيار مواقع وحدات الإنتاج، الترتيب الداخلي، قرارات الجودة، التنبؤ بالطلب، تصميم وقياس العمل، الصيانة، والتحديث.

وبناءً على ما تقدم تتمثل الأنشطة والقرارات والعمليات المقترنة بها في إدارة الإنتاج والعمليات في الجدول الآتي:

ت	قرار إدارة الإنتاج والعمليات	المشاكل التي يعالجها
١	قرار الجودة	تحديد المسؤول عن الجودة وكيفية الوصول إلى الجودة المطلوبة .
٢	قرار تخطيط وتصميم المنتج	تحديد المنتج الذي نرغب بتقديمه للسوق وكيفية تصميمه
٣	قرار تصميم العمليات والعمل	تحديد العمليات التي تلزمنا للإنتاج وكيفية تصميمها وترتيبها
٤	قرار تخطيط الطاقة	تحديد كمية المعدات والمستلزمات والتكنولوجيا والموارد اللازمة للإنتاج
٥	قرار اختيار الموقع	تحديد الموقع الأفضل لمستلزمات الإنتاج واعتماد المعايير المناسبة في ذلك
٦	قرار تصميم الترتيب الداخلي	تحديد ترتيب وسائل الإنتاج وحجم الأمكنة التي تحقق خطط الإنتاج
٧	قرار التجهيز	تحديد الموارد المطلوبة للإنتاج واختيار افضل المجهزين لذلك
٨	قرار التخزين	تحديد حجم الخزين المناسب لكل مادة تدخل في الإنتاج
٩	قرار التخطيط الإجمالي للإنتاج	تحديد الاستجابة للطلبيات بالتعقب أو بتسوية الإنتاج والتحكم بالقوة العاملة أو الاستغناء عنها والتعاقدات الفرعية
١٠	قرارا جدولة العمليات الإنتاجية	تحديد جدولة الإنتاج حسب الطلب وقياس معايير تقويم أداء الإنتاج
١١	قرار تخطيط الاحتياج من المواد	تحديد كيفية استيفاء متطلبات الإنتاج من المواد ومواعيد تسليمها
١٢	قرار الصيانة	تحديد مسؤولية الصيانة ونوعها والآلات والمستلزمات المطلوبة

سادساً: الانتاجية وقياسها

ان النشاط الذي يستهدف تحويل المدخلات المتمثلة بـ (الأموال، العمال، الآلات، ... الخ) الى سلع وخدمات يعرف بالإنتاج (Production).

أما الإنتاجية (Productivity) فتعرف على أنها مقياس للعلاقة بين المخرجات والمدخلات أو هي القدرة على تكوين النتائج باستخدام عناصر إنتاج محددة، أو هي قيمة المخرجات (سلع وخدمات) مقسومة على قيمة المدخلات.

وعلى صعيد المنظمة، يمارس مدير العمليات دورا مهماً في تقرير الإنتاجية، إذ أن هناك تحدياً يواجه مدير العمليات ألا وهو زيادة المخرجات من سلع وخدمات (مع ضمان الجودة) نسبة إلى المدخلات. فلو تمكن مدير العمليات من إنتاج سلع وخدمات أكثر، أو سلع وخدمات ذات جودة أفضل لارتفعت الإنتاجية. وبالمثل، فلو تمكن مدير العمليات من المحافظة على كمية المخرجات وتخفيض المدخلات لازدادت الإنتاجية أيضاً.

بناءً على ما تقدم يمكن قياس إنتاجية أي نظام إنتاج وذلك بقسمة المخرجات على المدخلات كما في المعادلة الآتية:

$$P = \frac{O}{I}$$

إذ أن:

P = الإنتاجية　　O = المخرجات　　I = المدخلات

ومن الواضح من هذه العلاقة الرياضية أن زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات سيزيد من الإنتاجية. كذلك فان نقص المدخلات مع ثبات المخرجات سيؤدي إلى زيادة الإنتاجية، ويمكن قياس الإنتاجية بإحدى الطرائق الآتية:

١. **الإنتاجية الكلية Total Productivity**: وهي نسبة المخرجات الكلية على المدخلات الكلية كما في المعادلة الآتية:

$$P_T = \frac{O_T}{I_T}$$

إذ أن:

P_T = الإنتاجية الكلية　　O_T = المخرجات الكلية　　I_T = المدخلات الكلية

٢. **الإنتاجية متعددة العوامل Multifactor Productivity**: وهي نسبة المخرجات الكلية على مجموعة فرعية من المدخلات كما في المعادلة الآتية:

$$P_M = \frac{O_T}{I_M}$$

إذ أن:

P_M = الإنتاجية متعددة العوامل O_T = المخرجات الكلية I_M = مجموعة عوامل فرعية من المدخلات

٣. **الإنتاجية الجزئية Partial-factor Productivity**: وهي نسبة المخرجات الكلية إلى واحد من عوامل المدخلات كما في المعادلة التالية:

$$P_S = \frac{O_T}{I_S}$$

إذ أن:

P_S = الإنتاجية الجزئية O_T = المخرجات الكلية I_S= أحد المدخلات

٤. **مؤشر الإنتاجية Productivity Index**: هو عبارة عن مقارنة إنتاجية سنة ما بالنسبة لسنة أخرى تعرف بسنة الأساس (Base Year) ويمكن قياس مؤشر الإنتاجية كما يأتي:

$$PI = \frac{P_n}{P_b} \times 100$$

إذ أن:

PI = مؤشر الإنتاجية P_n = إنتاجية سنة معينة n P_b = إنتاجية سنة الأساس b

٥. **تغير الإنتاجية Productivity Change**: إن التغير في الإنتاجية هو مقياس الاختلاف في الإنتاجية من سنة إلى أخرى ويمكن حسابها كالآتي:

$$PC = \frac{P_n - P_b}{P_b} X\ 100$$

إذ أن:

PC = تغير الإنتاجية P_n = إنتاجية سنة معينة n P_b = إنتاجية سنة الأساس b

كما يمكن حساب تغير الإنتاجية بالمعادلة الآتية:

$$PC = (PI - 1) X\ 100$$

أمثلة وتمارين الانتاجية

١- الجدول الاتي يبين البيانات المستخلصة من سجلات إحدى الشركات المنتجة لأحد أنواع مساحيق الغسيل لعامي 2007 – 2008 .

التفاصيل	2007	2008
كمية الانتاج (وحدات)	426.400	693.000
ساعات العمل المباشرة	40.000	56.000
أجور العمل المباشرة (دولار)	360.000	700.000
الطاقة المستهلكة Kw/h	700.000	800.000
كلفة الطاقة (دولار)	100.000	120.000
المواد الاولية المستخدمة (كغم)	240.000	370.000
كلفة المواد الاولية (دولار)	60.000	80.000

المطلوب / حساب الاتي:

أ- الانتاجية الكلية لعام 2007 و 2008 .

ب- الانتاجية الجزئية لأجور العمل ، والطاقة المستهلكة ، والمواد الاولية.

ت- الانتاجية المتعددة العوامل للعمل والطاقة.

ث- التغير في الانتاجية لهذين العامين.

ج- مؤشر الانتاجية لعام 2008 .

الحل /

أ- حساب الانتاجية الكلية

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2007} = \frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{أجور العمل + كلفة الطاقة + كلفة المواد الاولية}}$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2007} = \frac{426400}{60.000 + 100.000 + 360.000}$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2007} = \frac{426400}{520000} = 0.82 \text{ وحدة / دولار}$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2008} = \frac{693000}{80.000 + 120.000 + 700.000}$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2008} = \frac{693000}{900000} = 0.77 \text{ وحدة / دولار}$$

ب- حساب الانتاجية الجزئية

- انتاجية أجور العمل (2007) = $\frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{أجور العمل المباشرة}}$

انتاجية أجور العمل (2007) = $\frac{426.400}{360.000}$ = 1.81 وحدة / دولار

انتاجية أجور العمل (2008) = $\frac{693.000}{700.000}$ = 0.99 وحدة / دولار

- انتاجية الطاقة (2007) = $\frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{الطاقة المستهلكة}}$

انتاجية الطاقة (2007) = $\frac{426.400}{700.000}$ = 0.61 وحدة / Kwh

انتاجية الطاقة (2008) = $\frac{693.000}{800.000}$ = 0.87 وحدة / Kwh

- انتاجية المواد الاولية (2007) = $\frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{المواد الاولية المستخدمة}}$

انتاجية المواد الاولية (2007) = $\frac{426.400}{240.000}$ = 1.78 وحدة / كغم

انتاجية المواد الاولية (2008) = $\frac{693.000}{370.000}$ = 1.87 وحدة / كغم

ت- حساب الانتاجية المتعددة العوامل للعمل والطاقة

- انتاجية أجور العمل وكلفة الطاقة (2007) = $\frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{أجور العمل + كلفة الطاقة}}$

انتاجية أجور العمل وكلفة الطاقة (2007) = $\frac{426.400}{100.000 + 360.000}$

انتاجية أجور العمل وكلفة الطاقة (2007) = $\frac{426.400}{460.000}$ = 0.93 وحدة / دولار

انتاجية أجور العمل وكلفة الطاقة (2008) = $\frac{693.000}{120.000 + 700.000}$

انتاجية أجور العمل وكلفة الطاقة (2008) = $\frac{693.000}{820.000}$ = 0.85 وحدة / دولار

❖ بما ان العمل يحسب بالساعات، والطاقة تحسب بالكيلو اط (Kw/h) لذلك تم استخدام كلف هذين الموردين، لأنه لا يمكن جمع ساعات العمل مع عدد لـ (Kw/h) وكما موضح في المطلب السابق.

ث- حساب التغير في الانتاجية (معدل نمو الانتاجية)

$$\text{تغير الانتاجية بين 2007 و 2008} = \frac{\text{انتاجية سنة حالية} - \text{انتاجية سنة سابقة}}{\text{انتاجية سنة سابقة}} \times 100$$

$$\text{تغير الانتاجية بين 2007 و 2008} = \frac{0.82 - 0.77}{0.82} \times 100 = -6\%$$

ج- حساب مؤشر الانتاجية لعام 2008

$$\text{مؤشر الانتاجية لعام 2008} = \frac{\text{انتاجية سنة حالية (2008)}}{\text{انتاجية سنة سابقة (2007)}} \times 100$$

$$\text{مؤشر الانتاجية لعام 2008} = \frac{0.77}{0.82} \times 100 = 94\%$$

٢- يحاول أحد المنتجين مقارنة زيادة إنتاجية شركته بمعدل زيادة الإنتاجية للشركات المشابهة لشركته والتي بلغ معدلها (10%) ، وقد توفرت لديه البيانات التالية:

التفاصيل	2009	2010
كمية الانتاج (وحدات)	600.000	950.000
أجور العمل (دولار)	200.000	280.000
كلفة الطاقة المستهلكة (دولار)	300.000	290.000
قيمة المواد الخام (دولار)	1.000.000	1.200.000

المطلوب / حساب الاتي:

أ- الانتاجية الكلية للعامين .

ب- الانتاجية الجزئية لكل عنصر من عناصر المدخلات.

ت- التغير في الانتاجية الكلية لعام 2010 .

ث- كيف يقارن هذا المنتج زيادة الانتاجية في شركته مع زيادة الانتاجية في الشركات المشابهة لشركته (أقل ، مشابهة ، أم أعلى؟).

الحل /

أ- حساب الانتاجية الكلية

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2009} = \frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{أجور العمل + كلفة الطاقة المستهلكة + قيمة المواد الخام}}$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2009} = \frac{600000}{1000.000 + 300.000 + 200.000}$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2009} = \frac{600000}{1.500.000} = 0.4 \text{ وحدة / دولار}$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2010} = \frac{950000}{1.200.000 + 290.000 + 280.000}$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2010} = \frac{950000}{1.770.000} = 0.54 \text{ وحدة / دولار}$$

ب- حساب الانتاجية الجزئية

- $$\text{انتاجية كلفة العمل} = \frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{أجور العمل}}$$

$$\text{انتاجية كلفة العمل (2009)} = \frac{600.000}{200.000} = 3 \text{ وحدة / دولار}$$

$$\text{انتاجية كلفة العمل (2010)} = \frac{950.000}{280.000} = 3.39 \text{ وحدة / دولار}$$

- $$\text{انتاجية قيمة الطاقة المستهلكة} = \frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{كلفة الطاقة المستهلكة}}$$

$$\text{انتاجية قيمة الطاقة (2009)} = \frac{600.000}{300.000} = 2 \text{ وحدة / دولار}$$

$$\text{انتاجية قيمة الطاقة (2010)} = \frac{950.000}{290.000} = 3.28 \text{ وحدة / دولار}$$

- $$\text{انتاجية كلفة المواد الخام} = \frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{قيمة المواد الخام}}$$

$$\text{انتاجية كلفة المواد الخام (2009)} = \frac{600.000}{1.000.000} = 0.6 \text{ وحدة / دولار}$$

$$\text{انتاجية كلفة المواد الخام (2010)} = \frac{950.000}{1.200.000} = 0.79 \text{ وحدة / دولار}$$

ت- حساب التغير في الانتاجية الكلية لعام 2010

$$\text{التغير في الانتاجية (معدل نمو الانتاجية)} = \frac{\text{انتاجية سنة حالية - انتاجية سنة سابقة}}{\text{انتاجية سنة سابقة}} \times 100$$

$$\text{التغير في الانتاجية لعام 2010} = \frac{0.4 - 0.54}{0.4} \times 100 = 35\%$$

ث- مقارنة المنتج لزيادة الانتاجية في شركته مع زيادة الانتاجية في الشركات المشابهة لشركته (أقل ، مشابهة ، أم أعلى؟).

بما ان التغير في الانتاجية يمثل (35%) هذا يعني زيادة في الانتاجية، وعند مقارنتها مع زيادة الانتاجية في الشركات المشابهة والمنافسة لشركته والتي بلغ معدلها (10%) يتضح هناك زيادة أعلى في الانتاجية.

٣- الجدول الاتي يقدم البيانات المستخلصة من سجلات شركة النور خلال الفصلين الاول والثاني لعام 2009 .

التفاصيل	الفصل الاول	الفصل الثاني
سعر بيع الوحدة (دولار)	20	21
عدد الوحدات المباعة	10.000	8.500
ساعات العمل	9.000	7.750
كلفة ساعة العمل (دولار)	10	10
المواد المستخدمة (كغم)	5.000	4.500
كلفة الكيلو غرام الواحد (دولار)	15	16
المصاريف الاخرى (دولار)	20.000	18.000

المطلوب / حساب الاتي:

أ- الانتاجية الكلية للشركة خلال الفصلين.

ب- الانتاجية الجزئية لساعات العمل ، والمواد المستخدمة.

ت- التغير في الانتاجية الكلية ، و التغير في الانتاجية الجزئية لكل عنصر.

الحل /

أ- حساب الانتاجية الكلية

$$\text{الانتاجية الكلية} = \frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{كلفة ساعات العمل + كلفة المواد المستخدمة + المصاريف الاخرى}}$$

المخرجات الكلية = عدد الوحدات المباعة x سعر بيع الوحدة

المخرجات الكلية للفصل الاول = 10.000 x 20 = 200.000

المخرجات الكلية للفصل الثاني = 8.500 x 21 = 178.500

الكلف الإجمالية للمدخلات

كلفة ساعات العمل للفصل الاول = ساعات العمل x كلفة الساعة الواحدة

= 9.000 x 10 = 90.000

كلفة المواد المستخدمة للفصل الاول = المواد المستخدمة x كلفة (كغم) الواحد

= 5.000 x 15 = 75.000

كلفة ساعات العمل للفصل الثاني = ساعات العمل x كلفة الساعة الواحدة

= 7.750 x 10 = 77.500

كلفة المواد المستخدمة للفصل الثاني = المواد المستخدمة x كلفة (كغم) الواحد

= 4.500 x 16 = 72.000

$$\text{الانتاجية الكلية للفصل الاول} = \frac{200.000}{20.000 + 75.000 + 90.000}$$

$$\text{الانتاجية الكلية للفصل الاول} = \frac{200.000}{185.000} = 1.08 \text{ دولار}$$

$$\text{الانتاجية الكلية للفصل الثاني} = \frac{178.500}{18.000 + 72.000 + 77.500}$$

$$\text{الانتاجية الكلية للفصل الثاني} = \frac{178.500}{167.500} = 1.06 \text{ دولار}$$

ب- حساب الانتاجية الجزئية

- انتاجية ساعات العمل = $\frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{ساعات العمل}}$

انتاجية ساعات العمل للفصل الاول = $\frac{10.000}{9.000}$ = 1.1 وحدة / ساعة

انتاجية ساعات العمل للفصل الثاني = $\frac{8.500}{7.750}$ = 1.09 وحدة / ساعة

- انتاجية المواد المستخدمة = $\frac{\text{المخرجات الكلية}}{\text{المواد المستخدمة}}$

انتاجية المواد المستخدمة للفصل الاول = $\frac{10.000}{5.000}$ = 2 وحدة / كغم

انتاجية المواد المستخدمة للفصل الثاني = $\frac{8.500}{4.500}$ = 1.89 وحدة / كغم

ت- حساب التغير في الانتاجية الكلية ، و التغير في الانتاجية الجزئية لكل عنصر.

- التغير في الانتاجية الكلية = $\frac{\text{انتاجية الفصل الثاني - انتاجية الفصل الاول}}{\text{انتاجية الفصل الاول}}$ x 100

التغير في الانتاجية الكلية = $\frac{1.08 - 1.06}{1.08}$ x 100 = -1.8%

- التغير في الانتاجية الجزئية = $\frac{\text{الانتاجية الجزئية للفصل الثاني - الانتاجية الجزئية للفصل الاول}}{\text{الانتاجية الجزئية للفصل الاول}}$ x 100

التغير في الانتاجية الجزئية لساعات العمل = $\frac{1.1 - 1.09}{1.1}$ x 100 = -0.9%

التغير في الانتاجية الجزئية للمواد المستخدمة = $\frac{2 - 1.89}{2}$ x 100 = -5.5%