الأكاديمية العربية الدولية

الأكاديمية العربية الدولية

المقررات الجامعية

www.aiacademy.info | care@aiacademy.info

محاضرات في
إدارة العمليات والإنتاج

BUS221

هاني عرب
محاضرات في إدارة العمليات
إدارة الإنتاج

هاني عرب

1429هـ

ملتقى البحث العلمي
RENDEZVOUS OF SCIENTIFIC RESEARCHES
www.rsscrs.info

haniharab@hotmail.com

هذا العمل للجميع ولا يباع بل ينسخ فقط
وقيمته دعوة بالهداية لكل ولي

محاضرات في
إدارة العمليات والإنتاج

BUS221

هاني عرب

1429هـ

ملتقى البحث العلمي

RENDEZVOUS OF SCIENTIFIC RESEARCHES

www.rsscrs.info

haniharab@hotmail.com

هذا العمل للجميع ولا يباع بل ينسخ فقط
وقيمته دعوة بالهداية لكل ولي

بسم الله الرحمن الرحيم

محاضرات

في إدارة العمليات والإنتاج

تنويـــــه

- هذا المحتوى عبارة عن محاضرات إلكترونية يمكن الحصول على نسخة منه عن طريق الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) ولا يباع، ويتم تصفحه بهيئته الإلكترونية.
- للحصول على نسخة من هذا المحتوى من المصدر المعتمد وهو ملتقى البحث العلمي على الشبكة العنكبوتية (الإنترنت) بعنوان ورابط www.rsscrs.info. مكتبة هاني عرب الإلكترونية.
- هذا المحتوى عبارة عن محاضرات إلكترونية قام المعد بجمعها من محاضرات تم إلقائها من قبل أساتذة ومحاضرين ومن الكتب ذات الاختصاص.
- جميع الأسئلة الواردة في هذا المحتوى أو المرفقة في نفس المجلد الإلكتروني هي نماذج لاختبارات قام المعد باستنتاجها من محتوى المحاضرات أو تم جمعها عن طريق الشبكة العنكبوتية (الإنترنت).
- إن هذه المحتوى لا يغني الطالب بأي حال من الأحوال عن الكتاب المقرر من قبل الجامعة أو المعهد العلمي أو المركز الأكاديمي الذي يدرس به، لذا على الطالب قراءة الكتاب المقرر بتمعن، ثم الاستعانة بهذه بالمحاضرات بعد الله تعالى، فهذه المحاضرات عبارة عن تبسيط للمادة ذات الاختصاص والمتطابقة مع هذا المحتوى وتشرح أهم النقاط المطلوب فهمها من المنهج المقرر.

جمعت أجزاء هذا المحتوى في عام ١٤٢٩هـ / عدد الصفحات: ٧٤ صفحة

تم تحديث هذا المحتوى وإضافته على ملتقى البحث العلمي في عام ١٤٣٠هـ

أسأل الله التوفيق والسداد فإن أصبت فذلك بفضل الله ومِنّة

وإن أخطأت فالرجاء مراسلتي على البريد الإلكتروني

haniharab@hotmail.com

هاني عرب

هذا العمل للجميع ولا يباع بل ينسخ فقط
وقيمته دعوة بالهداية لك ولي

لتحميل نسختك من المحاضرات الإلكترونية المجانية

ملتقى البحث العلمي

www.rsscrs.info

المحاضرة الأولى

مقدمة في إدارة العمليات والإنتاج

تعريف إدارة العمليات والإنتاج

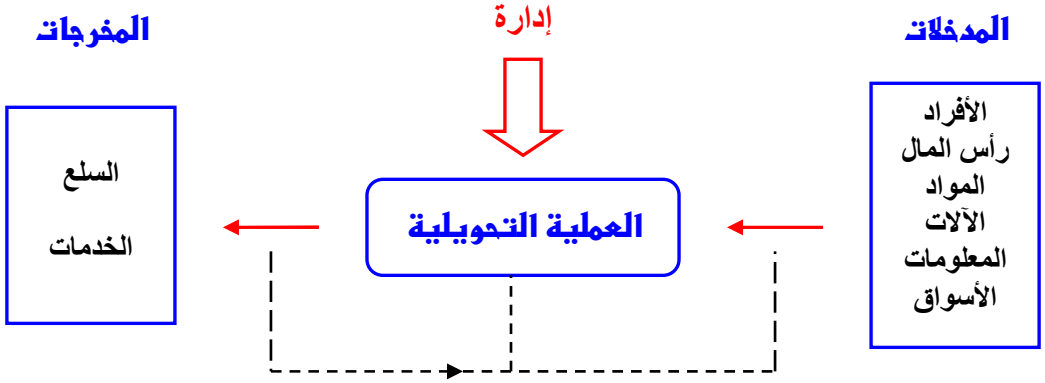
تتكون أي وحدة إنتاجية من ثلاث أجزاء رئيسية:

١- **المدخلات**: الموارد التي تستخدم في العملية الإنتاجية.

- وأهم هذه الموارد: الأفراد، رأس المال، المواد، الآلات، المعلومات، والأسواق المتاحة...الخ.

٢- **مخرجات النظام**: وهي التي تبرر وجود النظام (مادي ملموس ، خدمة).

٣- **العملية التحويلية**: ويعبر عن كافة العمليات التي يتم القيام بها لتحويل توليفة المدخلات إلى مخرجات محددة.



شكل رقم (١ – ١) مكونات الوحدة الإنتاجية

إن العملية الإدارية هي التي تقوم بالعملية التحويلية مستخدمة وظائفها في التخطيط، والتنظيم، والتوجيه، والرقابة.

تعريف إدارة الإنتاج:

هي إدارة العملية التحويلية، أي هي مجموعة الأنشطة الإدارية اللازمة لتصميم وتشغيل ورقابة العمليات التحويلية.

ومن خلال هذا التعريف يتضح التالي:

- إن إدارة العملية التحويلية تتضمن "أنشطة إدارية" ولا يقتصر الأمر على بعض الممارسات الفنية أو الهندسية فقط، بل يقوم جوهره على أنشطة إدارية بما فيها من تخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة.

- على الرغم من أن هذه الأنشطة سوف تكون في مجالات مختلفة إلا أنه يجب أن يكون هناك تكامل بين هذه المجالات داخل الوظيفة الإنتاجية. وبين الوظيفة الإنتاجية وباقي الوظائف الأخرى للمشروع.
- إن ممارسة تلك الأنشطة الإدارية في هذه المجالات يتطلب معرفة بالأساليب التحليلية والمفاهيم اللازمة التي تستخدم في اتخاذ القرارات في هذه المجالات.
- تمثل أنشطة التصميم والتشغيل والرقابة الوظائف الثلاثة الرئيسية التي تتضمنها وظيفة الإنتاج والعمليات للمشروع.

التصميم Designing

هي عبارة عن مجموعة القرارات الاستراتيجية والتكتيكية الخاصة باختيار الطريقة التي يتم بها تحويل المدخلات إلى مخرجات محددة وابتكار طرق تستخدم في عملية التحويل ذاتها.

أهم القرارات التي تتخذ في مجال التصميم:
تصميم العملية الإنتاجية، واختيار التكنولوجية الملائمة، وتصميم العمل، واختيار موقع المصنع، والترتيب الداخلي للموقع، وتحديد حجم الوحدة الإنتاجية، وتصميم طريقة الأداء، وتصميم المنتج (السلعة أو الخدمة).

التشغيل Operating

هي عبارة عن مجموعة القرارات التي تعطي للعملية التحويلية الصيغة الحركية وتبعث فيها الحياة. وهي تتركز أساساً في عملية التخطيط بأبعادها الزمنية المختلفة.

أهم القرارات التي تتخذ في مجال التشغيل:
تخطيط الإنتاج طويل الآجل والذي يعرف بتخطيط الطاقة، وتخطيط الإنتاج الإجمالي السنوي، وعملية الجدولة وقرارات توزيع الأعمال اليومية.

الرقابة Controlling

هي التأكد من أن التشغيل الفعلي يتم حسب الخطة الموضوعة مع اتخاذ إجراءات التصحيح في وقت الحاجة إليها. بالإضافة إلى تحديث النظام بما يتماشى مع التغيرات المختلفة في الظروف المحيطة بالأداء سواء داخل أو خارج المنشأة.

وتقوم هذه المجموعة من القرارات على وجود بيانات مرتدة عن الأداء الفعلي يتم مقارنتها مع العمل المخطط إنجازه.

أهم القرارات التي تتخذ في هذا المجال:
الرقابة على المخزون، والرقابة على الجودة، وتقييم أداء مجالات وظيفة الإنتاج المختلفة، وقياس الإنتاجية.

التسميات المختلفة للشخص القائم بممارسة وظائف إدارة العمليات والإنتاج:

من الشائع استخدام تسمية مدير الإنتاج، أو مدير العمليات في كثير من المنشآت الصناعية، إلا أن بعكس المجالات تستخدم مسميات أخرى مثل استخدام إحدى المستشفيات مسمى "رئيس قسم" وهو في نفس الوقت يعد مدير الإنتاج لهذا القسم..الخ.

العلاقة بين وظيفة إدارة الإنتاج والعمليات ووظائف المشروع الأخرى:

هناك ثلاثة وظائف رئيسة في منشأة الأعمال والخدمات هي: **وظيفة الإنتاج**، **وظيفة التمويل**، **ووظيفة التسويق**.

بالإضافة إلى مجموعة أخرى من الوظائف المساعدة، مثل الأفراد، والحسابات، والشئون القانونية..الخ. وبالطبع تختلف هذه الأهمية من منشأة إلى أخرى.

وحيث أن إدارة الإنتاج تعد جزءاً من المشروع فإنها لا يمكن أن تعمل بمعزل عن بقية الوظائف الأخرى بالمشروع. فالمشروع يعمل كوحدة واحدة وكنظام واحد تتفاعل أجزاؤه الفرعية معاً لتحقيق الأهداف العامة للمشروع بشكل فعال.

ويمكن القول بصفة عامة أن نجاح المنشأة في تحقيق أداء مرضى يتوقف على تكامل الدور الذي تقدمه تلك الإدارات الثلاث (الإنتاج، التمويل، التسويق). فإدارة التسويق مسئولة عن خلق الطلب على المنتج أو الخدمة. أما إدارة الإنتاج والعمليات فإنها تتحمل مسئولية خلق المنتج أو الخدمة حتى تتناسب مع الطلب المتوقع، كذلك فإن الإدارة المالية تعد مسئولة عن تدبير الاحتياجات المالية طويلة الأجل وقصيرة الأجل حتى يتمكن الإنتاج من إخراج هذا المنتج إلى حيز الوجود.

ونظراً للأهمية الخاصة للعلاقة بين كل من إدارتي الإنتاج والتسويق، سوف نستعرض فيما يلي تصوراً للعلاقة بين تلك الإدارتين في شكل مجموعة من البيانات المتبادلة بينهما، وفي شكل قرارات مشتركة. أما تلك البيانات المتبادلة فيمكن تقسيمها إلى بيانات يتم نقلها من إدارة التسويق إلى إدارة الإنتاج، وبيانات أخرى يتم نقلها من إدارة الإنتاج إلى إدارة التسويق.

أولاً: بيانات من التسويق إلى الإنتاج

١- الطلب المتوقع الإجمالي وكذلك الطلب على مجموعة الأصناف المختلفة ودرجة موسمية هذا الطلب.
٢- مواصفات السلعة التي يرغبها المستهلك وأشكال العبوة والغلاف والحجم وكذلك مستوى الجودة المرغوبة في الأسواق.
٣- القيود الحكومية وقيود جمعيات حماية المستهلك على مواصفات بعض السلع.
٤- حدود الأسعار التي يمكن أن يتم بينها تسويق المنتج في السوق حتى تكون أساساً لوضع المواصفات ومستوى الجودة.
٥- مواصفات السلع المنافسة والتي يتم تقديمها في السوق.
٦- ظروف نقل السلعة وطريقة توزيعها.
٧- درجة رضاء المستهلك عن مستوى جودة المنتج والمشاكل الفعلية للسلعة أثناء الاستخدام الفعلي لها.

ثانياً: بيانات من الإنتاج إلى التسويق

١- جداول الإنتاج ومواعيد توافر السلع من الأصناف المختلفة والكميات التي سوف يتم توافرها.
٢- الشروط الفنية الواجب إتباعها أثناء عمليات نقل السلعة من المنتج إلى الموزع أو إلى المستهلك مباشرة.
٣- احتمالات التعديل في بعض الأصناف واحتمال إسقاط بعض المنتجات من خط الإنتاج والتشكيلة والألوان.
٤- فترة الضمان للسلعة وشروط التمتع بها.
٥- إرشادات عن طريقة استخدام السلعة والظروف الملائمة لاستخدامها.
٦- بعض الخصائص الفنية العامة للسلعة والتي قد يستفسر عنها المستهلك.

والجدير بالذكر لكي تتجنب المنشأة أن تقوم كل وظيفة بتحقيق أهدافها الخاصة على حساب الوظيفة الأخرى، فإنه يجب أن يتم التنسيق بين تلك الإدارات عن طريق الإدارة العليا في المنشأة. فتقوم الإدارة العليا بوضع استراتيجية عامة تحكم كافة وظائف المشروع في الأجل الطويل، وتقوم بوضع سياسات محددة لكل وظيفة تضمن عدم التعارض بينهما. وبذلك فإنها تتفادى ما يسمى بالتعظيم الجزئي للأهداف.

الأشكال المختلفة للنظام الإنتاجي

قدم **"شاسي و أكولانو" Chase & Aquilano** ستة أقسام رئيسية من الممكن أن تندرج تحتها معظم الأنشطة الإنتاجية، وهذه الأنواع هي:

١- **مادية ملموسة:** وهي المجموعة التي تندرج تحتها كافة عمليات التصنيع، مثل الغزل والنسيج والصناعات الغذائية، والصناعات الهندسية.

٢- **مكانية:** وهي المجموعة التي تندرج تحتها خدمات النقل المختلفة، فمشروعات السكك الحديدة وشركات الطيران وشركات النقل الداخلي تقدم هذا النوع من الخدمة.

٣- **تبادلية:** وهي الأنشطة التي تتضمن تبادل السلع والخدمات، ومثال ذلك تجارة التجزئة والجملة.

٤- **تخزينية:** وهي المنشآت التي تقدم خدمة التخزين سواء للأفراد أو المنشآت المختلفة. ومثال ذلك المخازن الحكومية، والمخازن الموجودة بالموانى وكذلك الثلاجات الضخمة التي تقوم بتخزين بعض الأصناف لحساب الأفراد والشركات.

٥- **التحويل العضوي:** وهي منشآت تقدم الخدمات الطبية والتعليمية والتي تتولى إحداث تغيير على نوعية الأفراد المتقدمين للحصول على الخدمة، ومثال ذلك المدارس والجامعات والمستشفيات.

٦- **التحويل النفسي:** وهي منشآت تقدم الخدمات التي تهدف إلى إحداث تغييرات نفسية على اتجاهات الأفراد وأحاسيسهم، ومثال ذلك أماكن العلاج النفسي وأماكن الترفيه.

إنتاج السلع وتقديم الخدمات

تتضمن النظم الإنتاجية نظم تحويل مادية ملموسة، وهي التي يطلق عليها عادة عملية صناعية. كما أن هناك نظماً أخرى تهتم بخلق المنافع المرتبطة ببعض الخدمات التي تطلب من قبل المستهلك وتشبع حاجة معينة لديه.

الفروق الأساسية بين نظم إنتاج السلع ونظم تقديم الخدمات:

١- تقدم نظم إنتاج السلع (الصناعة) سلعاً مادية ملموسة، بينما تقدم نظم الخدمات خدمات غير ملموسة. وبناء على ذلك يمكن تحديد مواصفات قابلة للقياس بشكل دقيق للسلع المادية الملموسة، أما الخدمات فهي تعتمد بشكل كبير على الحكم الشخصي للقائم بتقديمها وعلى درجة إدراك المستهلك لها، وذلك أمر يصعب قياسه بشكل دقيق.

٢- تعتمد نظم إنتاج السلع بشكل رئيسي على المواد المستخدمة والتسهيلات الإنتاجية (تكنولوجيا الإنتاج)، بينما نظم تقديم الخدمات يعتمد بشكل رئيسي على الأفراد القائمين بتقديم هذه الخدمة.

٣- يصعب في كثير من منشآت تقديم الخدمات، تخزين الخدمات الواجب تقديمها. وذلك بسبب أن عملية إنتاج الخدمات تكون في نفس لحظة تقديم تلك الخدمة. وبالعكس فيمكن إنتاج السلعة وتخزينها وتقديمها في وقت أخر. كما أن نظم إنتاج الخدمات تميل نحو الموسمية في تقديمها.

٤- يعتمد تقديم الخدمة على الاتصال المباشر بين منتج الخدمة ومتلقي الخدمة. وبالعكس في السلع يمكن شراء السلعة دون معرفة المنتج الأصلي لها.

٥- صعوبة تقديم خدمة نمطية في منشآت الخدمة. وبالعكس يستفاد من النمطية في إنتاج السلع لتحقيق مزايا حجم الاقتصاد الكبير.

٦- تقديم الخدمات في أماكن قريبة من العملاء. تتسم عملية تقديم الخدمات باللامركزية في الأداء، نظراً لإنتاج الخدمة في لحظة تقديمها للعميل وعدم قابليتها للتخزين أو النقل. وذلك عكس الحالة بالنسبة للشركات الصناعية والتي عادة ما يبنى قرار الموقع بها على القرب من المادة الخام أو الموردين.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن إدخال العديد من النظم التكنولوجية الحديثة ساعد على الاتجاه نحو المركزية في تقديم الخدمات. مثال ذلك البيع عن طريق قنوات التلفاز أو عن طريق الإنترنت...الخ.

أهداف إدارة العمليات والإنتاج

على الرغم من أن تحقيق الأرباح يظل هو الهدف الرئيسي للمشروعات إلا أن هنالك بعض الأهداف الأكثر اتصالاً وقرباً من طبيعة وظيفة إدارة العمليات والإنتاج. ويمكن تقسيمي الأهداف الخاصة بإدارة العمليات والإنتاج إلى نوعين:

١ـ إرضاء المستهلك
يجب أن يكون الإنتاج بتكلفة معقولة ومناسبة، وأن يتم تقديم السلعة أو الخدمة في الوقت المناسب، وبمستوى الجودة المرغوب حسب المواصفات الموضوعة.

٢ـ الإنتاجية المرتفعة
يجب أن لا يكون رضاء المستهلك على حساب كفاءة النظام الإنتاجي في استخدام الموارد المتاحة. فقد يؤدي ذلك إلى الخروج من السوق وفشل المشروع.

التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات
منذ البداية ومنذ أن وجد الإنسان على الأرض كان لابد أن يمارس الإنسان عملية الإنتاج لغرض الاستهلاك وإشباع حاجته وللاستمرار في الحياة. ومع ظهور الجماعات العائلية المستقرة بعد أن عرف الإنسان الزراعة واستئناس الحيوان، ظهرت الحاجة إلى إدارة هذه الجماعات لتصريف أمورها والسيطرة على زمام الثروة المتاحة وتحقيق قوة الجماعة.

الإدارة والإنتاج عند قدماء المصريين:
عرف قدماء المصريين نشاط الإنتاج في شكل ممارسات اعتادوا عليها لغرض البقاء والاستمرار ولكنهم كانوا أكثر تطوراً وأرفع إبداعاً. فقد أمتد نشاطهم ليشمل أنواعاً مختلفة من المنتجات الزراعية بالإضافة إلى بعض الصناعات القائمة على الإنتاج الزراعي، والتقدم الفني والمعماري الذي أحدثوه والمنعكس على بناء الأهرامات...الخ.

الثروة الصناعية ١٧٥٠:
كان لظهور الثورة الصناعية في إنجلترا في منتصف القرن الثامن عشر أثر على ظهور أساليب تكنولوجيا جديدة تعتمد على الآلة بدلاً من الأفراد في إنجاز الأعمال العضلية. وقد استمر هذا الاتجاه التكنولوجي اعتماداً على تنميط أجزاء الآلة وتطويرها مع تنميط المنتج ذاته حتى ظهر نظام الإنتاج الكبير.

ومن أهم مظاهر الثورة الصناعية إحلال نظام الإنتاج في المصنع محل الحرف، فقد كان لكبر حجم المصنع، وانفصال الملكية عن الإدارة، وظهور النقابات العمالية أثر في ظهور الحاجة إلى ما يسمى بالمدير المحترف الذي تعتمد ممارسته على القواعد المدروسة والمتفق عليها.

آدم سميث ١٧٧٦ Adam Smith
يعتبر الاقتصادي الاسكتلندي "آدم سميث" أول من لفت الأنظار بشكل منظم إلى أهمية الدور الذي يقوم به الإنتاج في اقتصاديات الشعوب، وقد أهتم في كتابه "ثروة الأمم" بإيضاح أهمية الاعتماد على التخصص وتقسيم العمل كوسيلة لزيادة المخرجات، وأوضح أن ذلك يرجع إلى ثلاثة أسباب رئيسية:

١ـ زيادة سرعة العامل في أداء الجزء الموكل إليه من العمل.
٢ـ تلاشي الوقت الضائع بسبب عدم قيام العامل ذاته بعمليات المناولة، فيمكن أن يقوم بعمليات المناولة شخص متخصص آخر.

٣- سوف يؤدي التخصص إلى اختراع عدد كبير من الآلات التي تسهل العملية الإنتاجية وتقلص دور العمل اليدوي.

إلي ويتني ١٧٩٨ Eli Whitncy

في الولايات المتحدة الأمريكية استخدم "إلي ويتني" في عام ١٧٩٨ الأجزاء القابلة للتغيير في إنتاج الأسلحة، ويعني ذلك إمكانية تغيير أجزاء نمطية معينة من السلعة في حالة استهلاكها أو توقفها عن العمل، كذلك أدخل كل من فكرة محاسبة التكاليف، وفكرة إجراء الرقابة على الجودة في مصنعه الخاص بإنتاج البنادق.

شركة سوهو الهندسية ١٨٠٠

في بداية القرن التاسع عشر تمت في إحدى الشركات الهندسية بإنجلترا ممارسة بعض الأساليب التي تعتبر معالم تاريخية على طريق تقدم إدارة الإنتاج وعلم إدارة الإنتاج وعلم الإدارة بصفة عامة. فقد تركت بصمات واضحة في مجالات بحوث السوق، والتنبؤ، وتخطيط موقع المصنع، والترتيب الداخلي للآلات، كما أنها أنشأت معايير وأنماط للإنتاج، ونظم تخطيط الإنتاج. وتوصلت إلى المكونات النمطية للمنتج. بالإضافة إلى تطبيقات في مجال الرقابة على التكاليف والنظم المحاسبية وتدريب العاملين، ودراسة العمل ونظم الحوافز، ونظم المزايا العينية للعاملين.

شارلز باباج ١٨٣٣ Charls Babbagse

في كتابه حول اقتصاديات الآلات والمصانع، قدم المهندس، والفيلسوف، والرياضي شارلز باباج في عام ١٨٣٣ كيفية استخدام كل من دراسة الزمن، ونظام الأبحاث والتطوير، واختيار موقع المصنع على أساس تحليل اقتصادي، واستخدم نظم دفع الأجور التشجيعية والحوافز.

حركة الإدارة العلمية ١٩١١

قدم تايلور Frcderick W. Taylor في عام ١٨٩٥ مدخلا يعد جديدا في الطريقة التي يتم بها النظر إلى النظام الإنتاجي. فقد قدم تايلور فلسفة للإدارة تقوم على التحليل والقياس اعتماداً على الطريقة العلمية في حل المشاكل.

وقد كانت فكرة تايلور الأساسية هو أن هناك قوانين علمية تحكم معدل الإنتاج اليومي للعامل وأن وظيفة الإدارة هي أن تكتشف استخدام تلك القوانين في تشغيل النظام الإنتاجي. ويمكن إيجاز مساهمات تايلور فيما يلي:

١- تجربة عن أفضل وزن للجاروف المستخدم، كبداية لعلم دراسة الحركة ووضع معدلات الأداء.
٢- تقديم فلسفة جديدة تقوم على:
أ- تنمية واستخدام العلم في تحديد كل عنصر من عناصر العمل وذلك بدلاً من استخدام القواعد العشوائية في قياس العمل.
ب- استخدام العلم في اختيار وتدريب العمال والمشرفين.
ج- خلق روح التعاون بين العمال والإدارة.
د- تقسيم العمل بين العمال والإدارة.

وقد كانت هناك ردود فعل مختلفة للجهود التي قام بها تايلور. ومن أهم تلك الاتجاهات موقف النقابات العمالية التي رفضت تماماً مبادئ الإدارة العلمية.

خط التجميع ١٩١٣ Assembly Line

في عام ١٩١٣ قدم هنري فورد فكرة خط التجميع كأساس لترتيب الآلات بدلاً من الاعتماد على نظام الأقسام الإنتاجية المختلفة، وقد كان ذلك بمثابة ثورة كبيرة في معدلات الإنتاجية. وقد ترتب على إدخال خط الإنتاج أن أصبح الإنتاج الكبير هو النظام السائد في الصناعة.

مدخل العلاقة الإنسانية ١٩٢٧

بدأت عام ١٩٢٧ جماعة للبحث من جامعة هارفارد للدراسات العليا في الإدارة بقيادة عالم الاجتماع التون مايو Elton Mayo بدراسة أثر التغير في بعض الظروف المادية المحيطة بالأداء على إنتاج العاملين. وقد تمت هذه الدراسة في أحد مصانع ويسترن اليكترك Westorn Electric بمدينة هوثرون في ولاية الينوي الأمريكية. وقد أوضحت الدراسة أنه ليست هناك علاقة مباشرة بين التغير في بعض الظروف المادية المحيطة بالأداء والإنتاجية. فقد كان العاملين أكثر اهتماماً بالطريقة التي تم بها تقديم التغيير أكثر من اهتمامهم بالتغيير ذاته. وبسبب تلك النتائج الغير متوقعة ظهرت أهمية العامل الإنساني في الإنتاجية وبدأت سلسلة من الأبحاث التي تنصب على تقييم بيئة العمل والدوافع.

الحرب العالمية الثانية وبحوث العمليات:

ظهرت أثناء الحرب العالمية الثانية مجموعة من أقوى الأساليب الكمية وطرق التحليل التي تستخدم في علم الإدارة. وتعرف هذه الأساليب الكمية باسم بحوث العمليات أو علم الإدارة. فقد تم في انجلترا تشكيل أول مجموعة من العلماء من تخصصات مختلفة تهدف أثناء الحرب إلى دراسة المشاكل الاستراتيجية والتكتيكية المرتبطة بنظام الدفاع الجوي والطيران في الدولة. وكان هدفهم هو أن يقرروا أفضل استخدام فعال للموارد المحددة للجيش البريطاني في إقامة نظام الإنذار المبكر لسلاح الطيران الملكي البريطاني.

وبعد انتهاء الحرب، انتقل استخدام بحوث العمليات إلى المجال الصناعي اعتماداً على مجموعات عمل من تخصصات مختلفة.

وتقوم بحوث العمليات على استخدام النماذج والأساليب الكمية (الرياضية) في حل المشاكل الإدارية بهدف الوصول إلى ما يسمى بالحل الأمثل باستخدام خطوات محددة. كذلك فإنها تقدم مدخل النظم لمعالجة كثير من المشاكل الإدارية.

الإدارة الصناعية وإدارة الإنتاج:

شهدت الفترة من الأربعينات وحتى أوائل الخمسينات العديد من الكتابات في ميدان إدارة الإنتاج. وكان المحور الذي تتناوله تلك الأعمال هو المصنع بمشاكله المختلفة. وقد أخذت تلك المراجع مسميات الإدارة الصناعية، أو إدارة المصنع، أو التنظيم الصناعي. وفي أواخر الخمسينات وأوائل الستينات، بدأ الكتاب في كتابة مراجع تركز فقط على إدارة وظيفة الإنتاج.

وعلى الرغم من أن تلك الأعمال المبكرة وضعت الإطار العام لعلم إدارة الإنتاج وأوضحت العلاقة بين وظائف الإنتاج المختلفة داخل المشروع بالإضافة إلى تقديمها لتطبيقات عديدة لكثير من الأساليب الكمية في ميدان إدارة الإنتاج. إلا أن تركيز هذه الأعمال كان منصباً بشكل كبير على البيئة الصناعية. وكان استخدام كلمة إنتاج في عنوان تلك الأعمال إشارة إلى أن غالبية التطبيقات تكون في المجال الصناعي.

أما وقد أتضح أن كثير من أساليب إدارة الإنتاج من الممكن استخدامها في حل مشاكل النظم الإنتاجية التي تقدم الخدمات. مثل المدارس والمستشفيات...الخ، فقد ظهر اتجاه الآن يطلق على المراجع التي ظهرت استخدام تسمية إدارة الإنتاج والعمليات. فإضافة كلمة العمليات كان للدلالة على أن المجال يتسع ليشمل مشاكل وحدات تقديم الخدمات بالإضافة إلى مشاكل الوحدات الصناعية.

الحاسب الآلي في مجال إدارة العمليات والإنتاج:

أن استخدام الحاسب الآلي يعد من أهم الأساليب التي يمكن الاعتماد عليها في حل كثير من مشاكل وظيفة الإنتاج والعمليات. فمن الشائع الآن استخدام الحاسب الآلي في عمليات الجدولة، والرقابة على المخزون، وتصميم المنتج، وتخطيط الطاقة، وأولويات تشغيل الأصناف. كما أن هناك برامج جاهزة يمكن استخدامها بشكل مباشر في إنجاز هذه الأعمال. ومن أشهر هذه البرامج:

- Quantitative System For Business + (QSB+)
- Computer Models For Management Science (CMMS)
- Production Operations Management Software (POMS)

البيئة وإدارة الإنتاج:

ظهرت في العصر الحديث بعض الحركات التي تهدف إلى حماية البيئة من الآثار الجانبية لوجود بعض المشروعات التي لها بعض الآثار السلبية على البيئة مثل تلوث الهواء والماء والأرض بالمواد الكيماوية التي لها تأثيراً ضاراً على الأفراد والحيوان والنبات. وترتب على ذلك ظهور قوانين تنظم حماية البيئة وتحريم استخدام بعض الموارد...الخ. ونتيجة لذلك الاتجاه يجب على مدير الإنتاج أن يضع نظاماً يوضح له بشكل مباشر أثر البيئة على أنشطة المشروع الإنتاجية.

الاتجاهات المعاصرة في إدارة العمليات والإنتاج:

١- العالمية في ممارسة الأعمال.
٢- الحاجة إلى وجود استراتيجية محددة للإنتاج والعمليات في إطار من الاستراتيجيات العامة للمنشأة. ودراسة الآثار البيئية للمنظمات ومراعاة قواعد حماية البيئة.
٣- التركيز على فكرة إدارة الجودة الشاملة والمعروفة باختصار TQM.
٤- أهمية المرونة في تصميم النظم الإنتاجية.
٥- ابتكار أساليب حديثة لتخفيض الوقت المستغرق في كل مراحل النظام الإنتاجية. سواء كان ذلك في مرحلة ابتكار المنتج أو تصميمه أو إنتاجه أو توزيعه.
٦- الاهتمام بكيفية إدخال النظم التكنولوجية الحديثة في العملية الإنتاجية بشكل يجعلها إضافة وليست عبئاً على تلك النظم. وتنمية العمل الجماعي وخلق روح الفريق.

المحاضرة الثانية

إدارة الإنتاجية

مفهوم الإنتاجية

يقصد بالإنتاج Production إجمالي عدد الوحدات (سلعة أو خدمة) التي تنتجها المنشأة خلال فترة زمنية معينة. سواء كان ذلك مقاساً في شكل وحدات أو في شكل قيمة.

وعلى الرغم من أهمية قياس الإنتاج إلا أنه لا يعبر كثيراً عن درجة كفاءة الشركة في استخدام مواردها. وحتى نستطيع معرفة كفاءة الشركة يجب أيضاً معرفة إجمالي الموارد التي تم استخدامها في الإنتاج، ويقصد بالموارد كافة عناصر الإنتاج (عمالة، مواد، رأس مال، خدمات...الخ). ويطلق على تلك الموارد المستخدمة في الإنتاج اصطلاح "المدخلات".

أما إجمالي الإنتاج المحقق فيطلق عليه اصطلاح "المخرجات". وهناك أيضاً مقياس للعلاقة بين المدخلات والمخرجات يطلق عليه اصطلاحاً "الإنتاجية" Productivity بدلاً من الإنتاج Production ، ويمكن حسابه بالعلاقة التالية:

$$\text{الإنتاجية} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}}$$

ويعبر هذا المقياس عن كفاءة استخدام الموارد في تحقيق الإنتاج الكلي للمنشأة.

مثال رقم (١ – ٢)

بفرض أن إحدى الشركات الصناعية قد حققت أرقام الإنتاجية التالية خلال عاميين متتاليين:

	١٩٨٧	١٩٨٨
إجمالي الإنتاج (بالريال)	١٥٠٠	٣٢٠٠

كما أن قيمة الموارد المستخدمة في هذا الإنتاج خلال العامين كانت كما يلي

	١٩٨٧	١٩٨٨
إجمالي الموارد (بالريال)	١٢٠٠	٣٠٠٠

أحسب إنتاجية الشركة لعام (١٩٨٧م) و(١٩٨٨م) وقارن بينهما؟

$$\text{إنتاجية عام ١٩٨٧} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}} = \frac{١٥٠٠}{١٢٠٠} = ١,٢٥ \text{ ريال}$$

ويعني ذلك أن كل ريال واحد في الموارد المستخدمة قد حقق ما يعادل ١,٢٥ ريال إنتاج.

$$\text{إنتاجية عام ١٩٨٨} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}} = \frac{٣٢٠٠}{٣٠٠٠} = ٠,٧٣ \text{ ريال}$$

ويعني ذلك أن كل ريال واحد من الموارد المستخدمة قد حقق ما يعادل ٠,٧٣ ريال إنتاج. وتعني هذه الأرقام أن إنتاجية الشركة قد انخفضت من ١,٢٥ في عام ١٩٨٧ إلى ٠,٧٣ فقط في عام ١٩٨٨. ويعني ذلك انخفاض في قدرة الشركة على استخدام مواردها، أي انخفاض إنتاجيتها.

أن مقياس الإنتاجية يمكن استخدامه في منشآت الخدمات أيضاً. فيمكن قياس إنتاجية الفندق خلال العام عن طريق قسمة قيمة المخرجات على قيمة المدخلات.

ملاحظة:

- **الإنتـــاج** هو إجمالي المخرجات (بالكمية أو بالقيمة).
- **الإنتاجية** هي العلاقة بين المخرجات والمدخلات.

- **الإنتاجية** هي مقياس للمقدرة على خلق الناتج (المخرجات) باستخدام عوامل الإنتاج (المدخلات) خلال فترة زمنية محددة.
- **الفعالية** هي مدى مساهمة الأداء الذي يتم القيام به (أو القرار الذي يتم اتخاذه) في تحقيق هدف محدد موضح بشكل مسبق.
- **الفعالية** هي مقياس لدرجة الاقتراب من الهدف المنشود نتيجة القيام بعمل ما.
- **الفعالية** هي أن تقوم بالعمل الواجب الذي يوصلك إلى هدف محدد.
- **الكفاءة** تعبر عن استخدام المعقولية والرشد في المفاضلة بين البدائل واختيار أفضل البدائل الذي يقلل التكاليف أو يعظم العائد إلى أقصى درجة ممكنة.
- **الكفاءة** هي القيام بالعمل بأفضل طريقة ممكنة من حيث التكلفة أو العائد أو الوقت.

أهمية تحقيق مستوى إنتاجية متميز

الإنتاجية المتميزة تعني حسن استخدام الموارد مما يحقق انخفاضاً في تكلفة إنتاج السلعة أو الخدمة، وهذا بدوره يساعد على تحسين القدرة التنافسية للمنشأة. وبالتالي تخفيض أسعار منتجات المنشأة مما يؤدي إلى زيادة حصة مبيعاتها في السوق وتحقيق قدراً متميزاً من الأرباح والعوائد على الاستثمار.

وزيادة الأرباح وتحقيق عوائد على الاستثمار تؤدي إلى توسع المنشأة في نشاطاتها بالإضافة إلى قدرتها على رفع أجور العاملين بها.

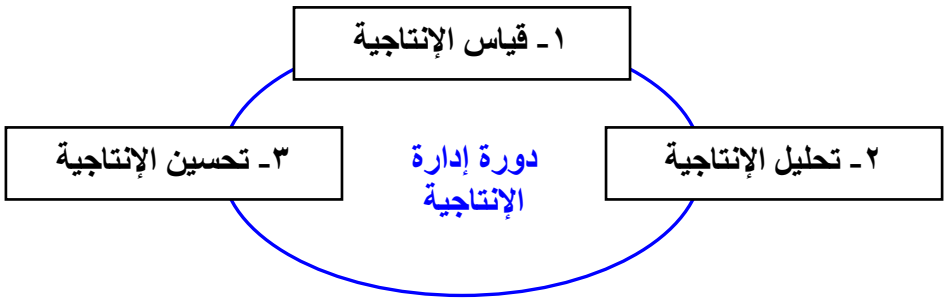
ويوضح الرسم التالي فوائد تحقيق مستويات إنتاجية متميزة سواء على مستوى المنشأة أو على المستوى القومي (الوطني).

شكل رقم (١ – ٢) أهمية تحقيق إنتاجية متميزة على مستوى المنشأة والمستوى القومي

تجدر الإشارة إلى أهمية التكامل بين كلاً من المؤشرات المالية ومؤشرات الإنتاج. فالأولى ليست بديلة للثانية، وكذلك الثانية ليست بديلة للأولى. فكلاهما يكمل الآخر ويساعد على قياس جوانب معينة لأداء المشروع. فستظل ربحية المشروع (الفارق بين الإيرادات والتكاليف) معبراً عن كفاءة المشروع. وستظل محاسبة التكاليف قياساً مالياً لتكلفة العناصر التي يتم استخدامها في العملية التشغيلية.

- إن المؤشرات المالية تعتبر الترجمة المالية للأداء، أما مقاييس الإنتاجية فهي مقياس للأداء ذاته.
- إن المؤشرات المالية تتأثر بمجموعة من العوامل التي قد تخرج في أحيان كثيرة عن سلطة الإدارة ولا تعكس كفاءتها.

دورة إدارة الإنتاج



شكل رقم (٢ – ٢) دورة إدارة الإنتاجية

ملاحظات على دورة إدارة الإنتاجية

- إن الأنشطة الثلاثة الرئيسة لدورة إدارة الإنتاجية (القياس، والتحليل، والتحسين) تأتي في شكل متتابع. فلا يجب القيام بالتحسين مباشرة بعد عملية القياس دون المرور بعملية التحليل.
- وإن عملية إدارة الإنتاجية عملية مستمرة.
- إن عملية إدارة الإنتاج تستلزم القناعة الكاملة من قبل الإدارة العليا بأهمية زيادة الإنتاج والعلاقة بينها وبين الوضع التنافسي للمنظمة.

أولاً: قياس الإنتاجية

تبدأ عملية القياس بتحديد مقاييس أو نسب ومؤشرات للإنتاجية. وعلى الرغم من أن كل هذه المقاييس تعتمد على المفهوم العام للإنتاجية الخاصة بقسمة المخرجات على المدخلات، إلا أنه يجب أن يكون واضحاً في الأذهان أن هناك عدداً لا نهائياً من تلك النسب.

طرق قياس الإنتاجية

(أ) القياس الكلي

ويقصد بذلك قياس الإنتاجية الكلية أو الإجمالية للمنشأة في شكل نسبة واحدة أو عدة نسب. أي أنه يجب الاعتماد على الإجماليات عند حساب المخرجات والمدخلات، وفي هذا الصدد يمكن التمييز بين مدخلين:

- **المدخل الأول:** الاستخدام المباشر لمفهوم الإنتاجية، كما يلي:

$$\text{الإنتاجية الكلية} = \frac{\text{إجمالي المخرجات}}{\text{إجمالي المدخلات}}$$

وفي هذا الصدد يتم تقسيم المدخلات إلى أربعة مجموعات هي:

١- مدخلات عنصر العمل.
٢- مدخلات عنصر رأس المال.
٣- مدخلات عنصر المواد.
٤- مدخلات عنصر الخدمات المساعدة (الطاقة، والتخزين، والنقل، والتكاليف الغير مباشرة).

$$\text{الإنتاجية الكلية} = \frac{\text{إجمالي المخرجات}}{\text{العمل + رأس المال + المواد + الخدمات}}$$

- **المدخل الثاني:** قياس تفاعل عنصري العمل ورأس المال في خلق إضافة للمواد المستخدمة، كما يلي:

$$\text{إنتاجية تفاعل العناصر} = \frac{\text{إجمالي المخرجات – المواد والخدمات المشتراة}}{\text{العمل + رأس المال}}$$

(ب) القياس الجزئي

ويقصد بذلك قياس إنتاجية كل عنصر من العناصر الأربعة في المدخلات على حدة. ويفيد ذلك القياس في تفسير التغير الذي حدث في الإنتاجية الكلية للمنشأة، حتى يمكن تشخيص المشاكل بشكل أكثر دقة. فإذا كان هناك انخفاضاً في المقياس الإجمالي لإنتاجية المنشأة فيكون من المرغوب في هذه الحالة معرفة ما إذا كان ذلك يرجع إلى انخفاضاً في إنتاجية العمالة أم في إنتاجية المواد أم في إنتاجية رأس المال.

ثانياً: تحليل الإنتاجية

وتهدف هذه المرحلة إلى تفهم طبيعة القيم التي تم التوصل إليها للمقاييس المختلفة للإنتاجية والتعرف على دلالتها وعلاقتها ببعضها البعض. وتتضمن تلك المرحلة:

١ـ مقارنة قيم الإنتاجية

وتهدف هذه العملية إلى تحديد الوضع النسبي لإنتاجية المنشأة وإنتاجية عناصرها المختلفة بالنسبة لفترات سابقة أو منشآت أخرى. وعلى ذلك فإن المنشأة عادة ما تقوم بعدة أشكال من المقارنات، مثل:

١ـ مقارنة زمنية أو تاريخية.
٢ـ المقارنة بشركات مشابهة في نفس نوع النشاط.
٣ـ المقارنة بمتوسط الصناعة.
٤ـ المقارنة الداخلية بين وحدات إنتاجية داخل نفس المنشأة.

$$\text{معدل نمو الإنتاجية خلال عام س}_{٢} = \frac{\text{إنتاجية عام س}_{٢} - \text{إنتاجية عام س}_{١}}{\text{إنتاجية عام س}_{١}} \times ١٠٠$$

مثال رقم (٢ – ٢)

إذا كانت الإنتاجية الكلية لإحدى المصانع خلال عامي ١٩٩٤، ١٩٩٥ هي (٨) ، (١٠) ريال مخرجات / لكل ريال مدخلات على التوالي، أحسب معدل نمو الإنتاجية خلال عام ١٩٩٥م؟

$$\text{معدل نمو الإنتاجية خلال عام ١٩٩٥} = \frac{\text{إنتاجية عام ٩٥ – إنتاجية عام ٩٤}}{\text{إنتاجية عام ١٩٩٤}} \times ١٠٠$$

$$= \frac{١٠ - ٨}{٨} \times ١٠٠ = ٢٥ \%$$

وهي قيمة موجبة، ويعني ذلك أن هناك تحسناً في الإنتاجية الكلية بمقدار ٢٥ ٪ خلال عام ١٩٩٥م.

٢ـ التشخيص

وتتضمن هذه العملية محاولة ربط التغير في الإنتاجية الكلية بالتغير في مؤشرات الإنتاجية الخاصة بالعناصر. ويكون ذلك بهدف تحديد مجالات التحسن ومجالات التدهور في الإنتاج وأسبابها وبالتالي يمكن علاجها. كذلك يجب أن لا يغيب عن ذهننا أن معدل التغير في الإنتاجية الكلية ما هو إلا محصلة للتغير في إنتاجية العناصر.

وعادة ما تنتهي مرحلة التشخيص بتحديد العنصر المسئول عن التدهور الحاد أو الزيادة الحادة في مقياس الإنتاجية، ثم تحديد الأسباب الرئيسية لهذا الخلل أو التحسن، وبالتالي يكون ذلك أساساً لمرحلة تحسين الإنتاجية.

ثالثاً: تحسين الإنتاجية

خصائص عملية التحسين:

١ـ عملية التحسين الإنتاجية عملية دائمة. فلا يعني ثبات الإنتاجية أو تحقيق الأهداف الموضوعة للإنتاج التوقف عن التحسن والتطوير.

٢- إن عملية تحسين الإنتاجية يجب ألا تكون مجرد طموحات أو نوايا بل يجب أن تكون في شكل برامج محددة لها أهدافها.

٣- من المفضل أن يكون برنامج تحسين الإنتاجية شاملاً لكافة أقسام المنشأة.

٤- يجب إشراك الأطراف الخارجية من عملاء وموردين وجهات حكومية في برامج تحسين الإنتاجية.

٥- هناك عدة مداخل وتوجهات يمكن اعتبارها إستراتيجيات يمكن اختيار بعضها أو كلها في تحسين الإنتاجية سواء كان ذلك على مستوى المنظمة أو على مستوى النشاط (الوظائف).
واختيار أحد منها يتوقف على نتيجة التحليل التي توصلنا إليها في مرحلة تحليل الإنتاجية، بالإضافة إلى القيود البيئية الخارجية التي تخضع لها المنشأة ويصعب تغييرها في بعض الأحيان.

إستراتيجيات (مداخل) تحسين الإنتاجية

أ- **ثبات المخرجات مع تقليل المدخلات**. ويعني ذلك التخلص من عناصر المدخلات الزائدة والغير مستغلة والتي سوف لا يترتب على التخلص منها التأثير في كم المخرجات المحققة. (مثال ذلك بيع قطع أراضي تابعة للمنشأة لا تفيد في عملية الإنتاج).

ب- **زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات**. ويعني ذلك استخدام كافة الأساليب الإدارية والإشرافية والرقابية التي تعمل على التحرك الأفضل للموارد ومنع حدوث الفاقد أو العمل على تقليله إلى أقل حد ممكن.

ج- **زيادة المخرجات وزيادة المدخلات بشرط أن تكون نسبة الزيادة في المخرجات أعلى**. ويعتمد هذا المدخل على التوسع والإنفاق بشرط أن يكون هناك مقابل أكبر للإنفاق. (مثال ذلك إدخال عنصر تكنولوجي جديد في الصناعة).

د- **تخفيض المخرجات وتخفيض المدخلات بشرط أن يكون تخفيض المدخلات بنسبة أكبر**. ويكون ذلك عن طريق تقليص حجم النشاط والخروج من بعض الأنشطة التي ليس للمنشأة ميزة تنافسية فيها والتركيز على الأنشطة التي تحقق فيها المنشأة مستوى إنتاجية أفضل.

هـ- **زيادة المخرجات مع تخفيض المدخلات**. ويعتبر ذلك هو أفضل المداخل حيث يتم عن طريقه تحقيق مخرجات أكبر بقدر أقل من المدخلات.

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

تمرين رقم (١ – ٣)

فيما يلي البيانات المتعلقة بإحدى الشركات عن عام ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧م

	٢٠٠٦	٢٠٠٧
الإيرادات الكلية	١,٥٠٠,٠٠٠	١,٨٠٠,٠٠٠
استهلاك التجهيزات الرأسمالية	٥٦٠,٠٠٠	٦٠٠,٠٠٠
أجور العمالة	١٨٦,٠٠٠	٢٢٣,٢٠٠
قيمة مواد خام	٢٨٢,٠٠٠	٣٧٨,٠٠٠
الخدمات المساعدة	١١٠,٠٠٠	١٢٢,٠٠٠

والمطلوب:

١- حساب الإنتاجية الكلية.

٢- حساب معدل نمو الإنتاجية للعام ٢٠٠٧م.

٣- حساب الإنتاجية الجزئية للعناصر واستخدام ذلك في تفسير التغير في الإنتاجية الكلية.

حل تمرين رقم (١ – ٣)

١- حساب الإنتاجية الكلية:

الإنتاجية الكلية لعام ٢٠٠٦:

المدخلات = ٥٦٠,٠٠٠ + ١٨٦,٠٠٠ + ٢٨٢,٠٠٠ + ١١٠,٠٠٠ = ١,١٣٨,٠٠٠

$$\text{الإنتاجية الكلية لعام ٢٠٠٦} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}} = \frac{١,٥٠٠,٠٠٠}{١,١٣٨,٠٠٠} = ١,٣١٨ \text{ ريال}$$

الإنتاجية الكلية لعام ٢٠٠٧:

المدخلات = ٦٠٠,٠٠٠ + ٢٢٣,٢٠٠ + ٣٧٨,٠٠٠ + ١٢٢,٠٠٠ = ١,٣٢٣,٢٠٠

$$\text{الإنتاجية الكلية لعام ٢٠٠٧} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}} = \frac{١,٨٠٠,٠٠٠}{١,٣٢٣,٢٠٠} = ١,٣٦٠ \text{ ريال}$$

- ويعني ذلك أن هناك زيادة في الإنتاجية الكلية في عام ٢٠٠٧ عن الإنتاجية الكلية في عام ٢٠٠٦.

٣- حساب معدل نمو الإنتاجية:

$$\text{معدل نمو الإنتاجية خلال عام ٢٠٠٧} = \frac{\text{إنتاجية ٢٠٠٧ – إنتاجية ٢٠٠٦}}{\text{إنتاجية عام ٢٠٠٦}} \times ١٠٠$$

$$= \frac{١,٣٦٠ - ١,٣١٨}{١,٣١٨} \times ١٠٠ = ٣,١٨٧ \%$$

- أي أن هناك زيادة سنوية في الإنتاج بمعدل ٣,١٨٧ ٪.

٣- حساب الإنتاجية الجزئية

- **إنتاجية استهلاك التجهيزات الرأسمالية:**

$$\text{التجهيزات الرأسمالية ٢٠٠٦} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات الجزئية (التجهيزات الرأسمالية)}}$$

$$= \frac{١,٥٠٠,٠٠٠}{٥٦٠,٠٠٠} = ٢,٦٨ \text{ ريال}$$

$$\text{التجهيزات الرأسمالية ٢٠٠٧} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات الجزئية (التجهيزات الرأسمالية)}}$$

$$= \frac{١,٨٠٠,٠٠٠}{٦٠٠,٠٠٠} = ٣ \text{ ريال}$$

- ويعني ذلك أن هناك زيادة في إنتاجية كلاً من الخدمات المساعدة والتجهيزات الرأسمالية مما أدى إلى زيادة الإنتاجية الكلية.

- **إنتاجية العمالة:**

$$\text{إنتاجية العمالة ٢٠٠٦} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات الجزئية (إجمالي أجور العمالة)}}$$

$$= \frac{١,٥٠٠,٠٠٠}{١٨٦,٠٠٠} = ٨,٠٦٥ \text{ ريال}$$

$$\text{إنتاجية العمالة ٢٠٠٧} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات الجزئية (إجمالي أجور العمالة)}}$$

$$= \frac{١,٨٠٠,٠٠٠}{٢٢٣,٢٠٠} = ٨,٠٦٥ \text{ ريال}$$

- ويتضح من ذلك تساوي إنتاجية العمالة خلال عام ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧. ويعني ذلك أن الزيادة الكلية في الإنتاجية لم تحدث نتيجة لتغير في إنتاجية العمالة.

- **إنتاجية المادة الخام:**

$$\text{إنتاجية المادة الخام ٢٠٠٦} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات الجزئية (قيمة المواد الخام)}}$$

$$= \frac{١,٥٠٠,٠٠٠}{٢٨٢,٠٠٠} = ٥,٣٢ \text{ ريال}$$

$$\text{إنتاجية المادة الخام ٢٠٠٧} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات الجزئية (قيمة المواد الخام)}}$$

$$= \frac{١,٨٠٠,٠٠٠}{٣٧٨,٠٠٠} = ٤,٧٦ \text{ ريال}$$

- ويتضح هنا أن هناك نقص في إنتاجية المواد الخام. ويعني ذلك أن المواد الخام ليست سبباً في زيادة الإنتاجية الكلية.

- **إنتاجية الخدمات المساعدة:**

$$\text{الخدمات المساعدة ٢٠٠٦} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات الجزئية (الخدمات المساعدة)}}$$

$$= \frac{١,٥٠٠,٠٠٠}{١١٠,٠٠٠} = ١٣,٦٤ \text{ ريال}$$

$$\text{الخدمات المساعدة ٢٠٠٧} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات الجزئية (الخدمات المساعدة)}}$$

$$= \frac{١,٨٠٠,٠٠٠}{١٢٢,٠٠٠} = ١٤,٧٥ \text{ ريال}$$

- ويعني ذلك أن هناك زيادة في إنتاجية الخدمات المساعدة.

تمرين رقم (٣ – ٣):

توافرت لديك البيانات التالية عن أداء إحدى المستشفيات في عامين متتالين:

	قسم الأطفال		قسم الرجال	
	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٦	٢٠٠٧
عدد المرضى	٢٠٠٠	١٧٠٠	٦٠٠	٧٥٠
عدد الأطباء	٦	٧	١٠	١٢
عدد الممرضات	١٥	١٣	١٩	١٥

والمطلوب:

١ ـ قياس إنتاجية كل من الأطباء والممرضات في القسمين خلال عام ٢٠٠٦.

٢ ـ حساب معدل نمو إنتاجية الممرضات في قسم الأطفال خلال عام ٢٠٠٧م بالنسبة لعام ٢٠٠٦م.

حل تمرين رقم (٣ – ٣):

١ ـ قياس إنتاجية الأطباء والممرضات خلال عام ٢٠٠٦م.

- الإنتاجية في قسم الأطفال:

$$\text{إنتاجية الأطباء} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}} = \frac{٢٠٠٠}{٦} = ٣٣٣,٣ \text{ مريض لكل طبيب}$$

إنتاجية الممرضات = المخرجات / المدخلات = ٢٠٠٠ / ١٥ = ١٣٣,٣ مريض لكل ممرضة

- الإنتاجية في قسم الرجال:

إنتاجية الأطباء = المخرجات / المدخلات = ٦٠٠ / ١٠ = ٦٠ مريض لكل طبيب

إنتاجية الممرضات = المخرجات / المدخلات = ٦٠٠ / ١٩ = ٣١,٦ مريض لكل ممرضة

٢ـ حساب معدل نمو إنتاجية الممرضات في قسم الأطفال خلال عام ٢٠٠٧ بالنسبة لعام ٢٠٠٦:

معدل نمو إنتاجية الممرضات ٢٠٠٧ = (إنتاجية ٢٠٠٧ ـ إنتاجية ٢٠٠٦) / إنتاجية عام ٢٠٠٧ × ١٠٠

= (١٣٣,٣٣ ـ ١٣٠,٧٧) / ١٣٣,٣٣ × ١٠٠ = ـ ١,٩٢ ٪

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

المحاضرة الثالثة

قـرار الموقــع

قرار الموقع Location Decision

يعتبر قرار الموقع أحد القرارات الإستراتيجية الهامة التي تتخذها إدارة المنشأة. سواء كان ذلك في المنشآت الصناعية أو في منشآت تقديم الخدمات. ويرجع ذلك إلى أن هذا القرار يؤثر على المشروع لفترات طويلة ولا يمكن التخلص من الآثار المترتبة عليه في الأجل القصير. فمجرد أن يتم وضع المنشأة في مكان معين يصعب عملياً نقلها إلى مكان آخر حيث يترتب على ذلك العديد من أنواع التكاليف.

وتجدر الإشارة إلى أن المنشآت تواجه بعملية اتخاذ القرار الخاص باختيار موقع معين بشكل دائم وليس فقط في بداية حياة المشروع. (مثل قرار التوسعة وهل يكون بجوار المشروع القديم أو إضافة وحدة إنتاجية جديدة في موقع جديد...الخ).

العوامل التي تؤثر في موقع المشروع

١ـ توفر المادة الخام ومستلزمات الإنتاج

تمثل المادة الخام نسبة مرتفعة من إجمالي تكلفة الإنتاج في الشركات الصناعية. وتزداد أهمية هذا العنصر بالنسبة للصناعات التي تمثل فيها تكلفة المواد نسبة مرتفعة.

٢ـ توفر العمالة

ويقصد بذلك درجة توفر الأعداد اللازمة من تخصصات معينة وبمستوى مهارة معينة ومستوى أجور معينة في أحد المناطق.

٣ـ مواقع الأسواق ومنافذ البيع

تحاول المنشآت التي تعني بتقديم الخدمات الحرص على التواجد بجوار المستهلك الخاص بالخدمة التي تقدمها. وهو يعتبر أيضاً أحد عوامل المنافسة.

٤ـ مصادر الطاقة والمياه

تحتاج المشروعات الصناعية إلى مصدر دائم للطاقة في المناطق التي تختارها كموقع لها. ويعد توفر المياه في بعض الصناعة أساسي لاعتمادها عليه في العملية التصنيعية.

٥ـ درجة التشجيع الحكومي وسياسة الدولة

تهدف العديد من الدول إلى تشجيع المستثمرين على إنشاء مشروعات صناعية أو خدمية بها في مناطق محددة وذلك لأسباب كثيرة ومتنوعة خاصة بسياسات الدولة.

٦ـ عوامل أخرى

مثل طبيعة المناخ، درجة توفر وسائل الاتصال والمواصلات، توفر المساكن للعاملين والمدارس والخدمات...الخ.

ويمكن تقسيم تلك العوامل بشكل عام إلى قسمين:

أولاً: عوامل يمكن قياسها مالياً:

وهي العوامل التي يكون لها تأثيراً على التكاليف أو الإيراد ويمكن قياس ذلك الأثر مالياً. (مثل قياس تكلفة العمالة، تكلفة شراء المواد الخام...الخ)، وبعد ذلك يمكن المفاضلة بناءاً على أرقام التكاليف والإيرادات والأرباح.

ثانياً: عوامل لا يمكن قياسها مالياً:

وذلك مثل العوامل البيئية كالمناخ، ومستوى التعليم، وقوة النقابات العمالية، ومدى تدخل الحكومة...الخ.

الأساليب التي تستخدم في اختيار المواقع

(أولاً) الأساليب التي **تأخذ في الحسبان العوامل المالية فقط**، وذلك مثل:

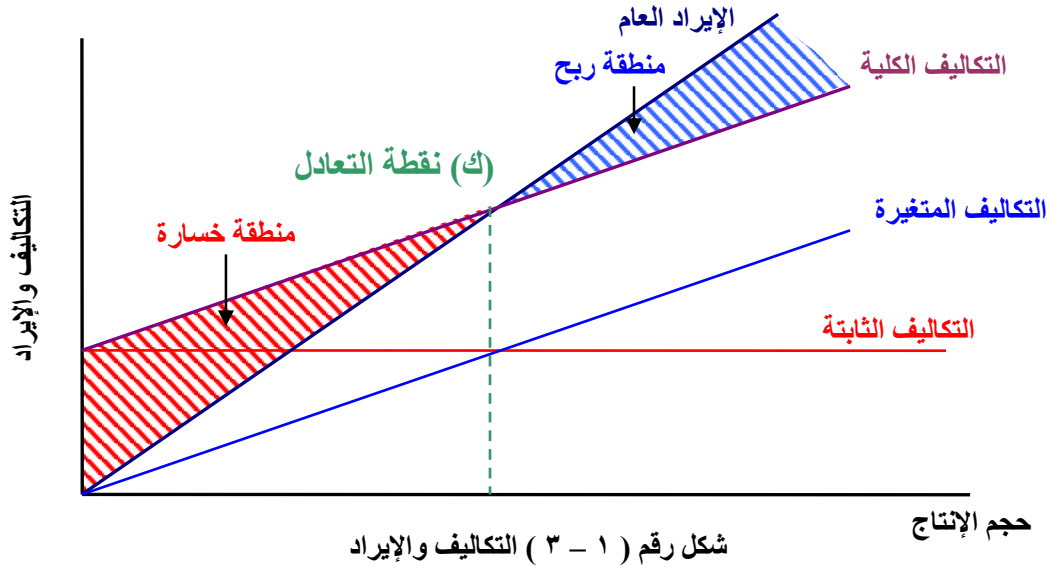
١- أسلوب تحليل التعادل. ٢- أسلوب النقل.

(ثانياً) الأساليب التي **تأخذ في الحسبان كل من العوامل المالية والعوامل الغير مالية** معاً، (أسلوب المعامل العام).

أولاً: أسلوب تحليل التعادل

يقوم تحليل التعادل بصفة عامة على عدة مفاهيم أساسية:

(أ) يمكن تقسيم التكاليف الخاصة بالنشاط إلى مجموعتين أساسيتين من حيث علاقتها بحجم الإنتاج، وهي **التكاليف الثابتة**، و**التكاليف المتغير**. أما التكاليف الثابتة فهي التكاليف التي يتحملها المشروع وليست لها علاقة بحجم الإنتاج أو الطاقة في حدود معينة (مثال ذلك الرواتب، استهلاك الآلات، الدعاية والإعلان، التأمينات الاجتماعية، الإيجار).



شكل رقم (١ – ٣) التكاليف والإيراد

أما التكاليف المتغيرة فهي عبارة عن التكاليف المرتبطة بشكل مباشر بعدد الوحدات التي يتم إنتاجها (مثال ذلك تكلفة المواد الخام، تكلفة العمالة المباشرة "تكلفة أجور عمال").

التكاليف المتغيرة الإجمالية = حجم الإنتاج × التكاليف المتغيرة للوحدة

التكاليف الكلية = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة الإجمالية

(ب) يمكن التعبير عن الإيراد العام للمنشأة عن طريق خط الإيراد العام الذي يتأثر بحجم الإنتاج، ويعبر عنه بالمعادلة:

الإيراد العام = حجم الإنتاج × سعر بيع الوحدة

(ج) ويمكن تعريف نقطة التعادل بأنها النقطة التي تتعادل عندها التكاليف الكلية مع الإيراد الكلي. أي أن المشروع لا يحقق عندها ربح أو خسارة. ويعبر عنها بعدد الوحدات ($ك^*$) ومن الواضح أن المشروع يحقق خسائر إذا كان حجم إنتاجه أقل من ($ك^*$) ويحقق أرباحاً إذا زاد حجم إنتاجه عن ($ك^*$).

$$\text{كمية التعادل } (ك^*) = \frac{\text{التكاليف الثابتة}}{\text{السعر – التكاليف المتغيرة للوحدة}} = \frac{\text{ث}}{\text{س – م}}$$

ويتضح من هذه المعادلة أن:

- **العلاقة طردية** بين كمية التعادل وبين كلاً من التكاليف الثابتة (ث) وسعر تكلفة الوحدة المتغيرة (م)..
- **العلاقة عكسية** بين سعر بيع الوحدة وبين كمية التعادل.
- يطبق على (س – م) درجة مساهمة كل وحدة يتم بيعها في تغطية التكاليف الثابتة (والربح المحقق).

- **إذا كان المطلوب هو تحديد حجم الإنتاج الذي يحقق أرباحاً وليس فقط التعادل، فإن المعادلة تكون:**

$$ك_{\text{الربح}} = \frac{\text{ث + الربح}}{\text{س - م}}$$

- **وبنفس المنطق فإن حجم الإنتاج الذي يحقق خسارة هو:**

$$ك_{\text{الخسارة}} = \frac{\text{ث - الخسارة}}{\text{س – م}}$$

مثال رقم (١ – ٣)

بفرض أن التكاليف الثابتة في أحد العمليات الصناعية هي ٢٠٠,٠٠٠ ريال وأن التكاليف المتغيرة للوحدة (بالريال) هي ٢٠ مادة خام، ٢٥ عمالة، ٥ خدمات مباشرة.

المطلوب:

١- حساب نقطة التعادل بالوحدات إذا كان سعر بيع الوحدة هو ١٠٠ ريال.

$$ك^* = \frac{ث}{س - م} = \frac{٢٠٠,٠٠٠}{١٠٠ - ٥٠} = ٤٠٠٠ \text{ وحدة.}$$

٢- إذا كانت المنشأة تهدف إلى تحقيق ربحاً قدره ٢٠,٠٠٠ ريال، أحسب حجم الإنتاج اللازم تحقيقه.

$$ك_{الربح} = \frac{ث + الربح}{س - م} = \frac{٢٠,٠٠٠ + ٢٠٠,٠٠٠}{١٠٠ - ٥٠} = ٤٤٠٠ \text{ وحدة.}$$

٣- إذا أنتجت الشركة وباعت فقط ٣٠٠٠ وحدة ما هو مقدار الخسارة الذي يتحقق.

$$ك = \frac{ث + الخسارة}{س - م}$$

$$٣٠٠٠ = \frac{٢٠٠,٠٠٠ - س}{١٠٠ - ٥٠}$$

$$الخسارة = ٢٠٠,٠٠٠ - ١٥٠,٠٠٠$$

$$الخسارة = ٢٠٠,٠٠٠ - ١٥٠,٠٠٠$$

$$الخسارة = ٥٠,٠٠٠$$

كيف يمكن استخدام تحليل التعادل في تحديد الموقع؟

تقوم الفكرة الأساسية لهذا التحليل على أنه ليس هناك موقع مفضل بشكل دائم عند كل أحجام النشاط المختلفة. فالموقع الذي قد يكون مفضلاً للمشروع الصغير ليس بالضرورة هو الذي يكون مفضلاً في حالة المشروع الكبير. فالأمر يتوقف أولاً وأخيراً على حجم النشاط، طالما أن المواقع المختلفة تختلف من حيث كل من التكاليف الثابتة والتكاليف المتغيرة للوحدة الخاصة بها.

مثال رقم (٢ – ٣)

إذا توافرت لدى إحدى المنظمات الصناعية ثلاثة مواقع بديلة هي س ، ص ، ع. وترغب الإدارة في تحديد الموقع الملائم الذي يكون عنده قد تم تحقيق الاستخدام الاقتصادي للمشروع حسب حجم الإنتاج. وقد توافرت لديك البيانات التالية الخاصة بالتكاليف في المواقع الثلاث على النحو التالي:

الموقع	التكاليف الثابتة	التكاليف المتغيرة للوحدة
س	١٠,٠٠٠ ريال	٩ ريال
ص	١٢,٠٠٠ ريال	٧ ريال
ع	٢٥,٠٠٠ ريال	٥ ريال

المطلوب:

١- تحديد حجم الإنتاج الذي ينبغي عنده اختيار كل موقع.

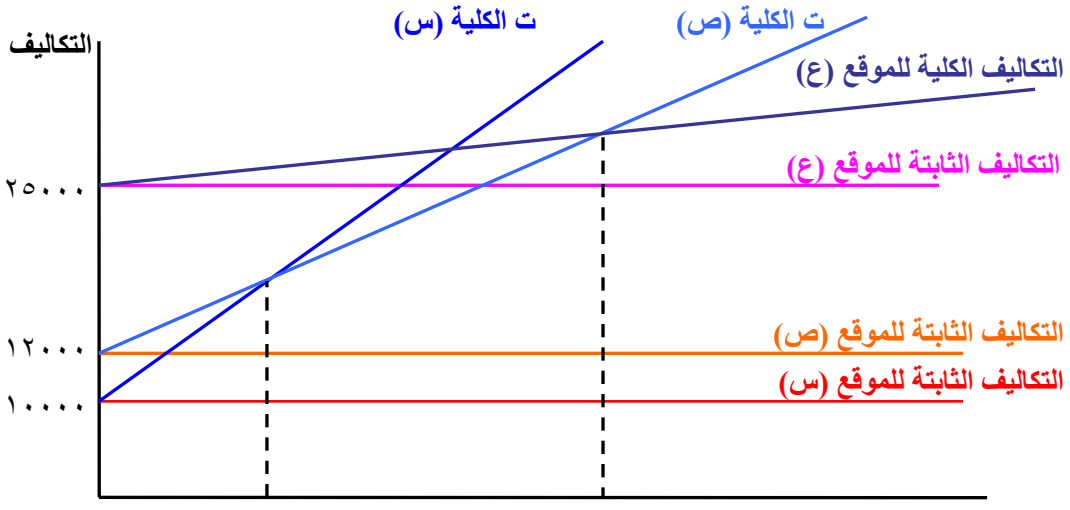
٢- بفرض أن إنتاج الشركة هو ٥٠٠٠ وحدة فقط وقررت الإدارة أن يكون الموقع الذي يتم اختياره هو الموقع س. ما هو الأثر من حيث التكاليف المترتبة على هذا القرار؟

حل مثال رقم (٢ – ٣)

أولاً:

- الخطوة الأولى هي رسم دالة التكاليف الكلية للمواقع الثلاث اعتماداً على البيانات الخاصة بكل من التكاليف الثابتة والمتغيرة لكل منهم.

ويجب ملاحظة أن قيمة التكاليف المتغيرة للوحدة سوف تحكم ميل خط التكاليف الكلية في كل حالة. **ويكون الرسم نسبي**، بمعنى أن **ميل خط الموقع (س)** يجب أن يكون أكبر من **ميل خط الموقع (ص)** و**ميل خط الموقع (ص)** يجب أن يكون أكبر من **ميل خط الموقع (ع)** حسب بيانات هذا المثال، ويكون الشكل التالي:



شكل رقم (٢ – ٣) دالة التكاليف لثلاثة مواقع

- يوضح هذا الرسم أنه حتى يمكن للمنشأة أن تحقق أقل تكاليف في كل الحالات فإنه
  - إذا كان الإنتاج ينحصر بين **صفر** ، **ك١** فإن الموقع المفضل هو **(س)**.
  - إذا كان الإنتاج ينحصر بين **ك١** ، **ك٢** فإن الموقع المفضل هو **(ص)**.
  - إذا كان الإنتاج يزيد عن **ك٢** فيجب اختيار الموقع **(ع)**.

- ويمكن تحديد كل من ك١ ، ك٢ عن طريق حل معادلات التكاليف الكلية عند نقطة التقاطع.

بالنسبة للنقطة ك١ فهي عند تقاطع كل من التكاليف الكلية (س) و التكاليف الكلية (ص)، أي أن:

ت الكلية (س) = ١٠,٠٠٠ + ك١ × ٩ ← ①

تعادل

ت الكلية (ص) = ١٢,٠٠٠ + ك١ × ٧ ← ②

ومنها فإن:

١٠,٠٠٠ + ك١ × ٩ = ١٢,٠٠٠ + ك١ × ٧

٩ك١ – ٧ك١ = ١٢,٠٠٠ – ١٠,٠٠٠

٢ك١ = ٢,٠٠٠

ك١ = $\frac{٢٠٠٠}{٢}$ = ١٠٠٠ وحدة

وبنفس الطريقة فإنه عند النقطة ك٢ تتعادل التكاليف الكلية لكل من الموقع (ص) والموقع (ع)، أي أن:

ت الكلية (ص) = ١٢,٠٠٠ + ك٢ × ٧ ← ③

تعادل

ت الكلية (ع) = ٢٥,٠٠٠ + ك٢ × ٥ ← ④

ومنها فإن:

١٢,٠٠٠ + ك١ × ٧ = ٢٥,٠٠٠ + ك٢ × ٥

٧ك٢ – ٥ك٢ = ٢٥,٠٠٠ – ١٢,٠٠٠

٢ك٢ = ١٣,٠٠٠

ك١ = $\frac{١٣٠٠٠}{٢}$ = ٦٥٠٠ وحدة

- **وعلى ذلك فإن القاعدة في اختيار المواقع تكون كما يلي:**

- إذا كان حجم المشروع بين صفر ، ١٠٠٠ وحدة فإن الموقع المفضل هو (س).
- إذا كان حجم المشروع بين ١٠٠٠ ، ٦٥٠٠ وحدة فإن الموقع المفضل هو (ص).
- إذا كان حجم المشروم بين ٦٥٠٠ وحدة فأكثر فإن الموقع المفضل هو (ع).

ثانياً:

نفرض أن ك = ٥٠٠٠

وبافتراض أن الموقع (س) عند حجم إنتاج ٥٠٠٠ وحدة ، تكون التكاليف الكلية = ١٠,٠٠٠ + ٥٠٠٠ (٩) = ٥٥٠٠٠ ريال.

ولكن حسب السياسة المقترحة فيما سبق فإنه عند حجم الإنتاج ٥٠٠٠ يجب أن يكون المصنع في الموقع (ص)، عند تكاليف مقدارها
= ١٢,٠٠٠ + ٥,٠٠٠ (٧) = ٤٧,٠٠٠ ريال.

ويعني ذلك أن عدم إتباع الشركة السياسة المثلى المقترحة سوف يؤدي إلى تحملها تكلفة إضافية تعادل
٥٥,٠٠٠ ـ ٤٧,٠٠٠ = ٨٠٠٠ ريال.

تمرين رقم (١ – ٣)

إذا توافرت لديك البيانات التالية الخاصة بنشاط إحدى الشركات الصناعية عن العام الماضي، وهي كالتالي:

٤٠,٠٠٠	حجم الإنتاج	١,١٠٠,٠٠٠	تكلفة المواد الخام
٢٠٠	سعر بيع الوحدة	١٠٠,٠٠٠	تكاليف إدارية ثابتة
٥٥٠,٠٠٠	تكلفة استهلاك الآلات	١,٤٠٠,٠٠	أجور عمال (منها ١٠٠,٠٠٠ تكاليف أجور ثابتة)
١,٦٠٠,٠٠٠	الخدمات المساعدة المتغيرة		
٢٥٠,٠٠٠	خدمات مساعدة ثابتة		

المطلوب:
١- حساب حجم التعادل.
٢- التوصل إلى ربح الشركة أو خسارتها عند حجم إنتاج ٨,٠٠٠ وحدة.
٣- ما هو حجم التعادل عندما يكون الربح ٢٥٠,٠٠٠ ريال.
٤- كيف يمكن للشركة من خلال مبيعات قدرها ١٥,٠٠٠ وحدة أن تحقق التعادل.

حل تمرين رقم (١ – ٣)

∴ التكاليف الثابتة = ٥٥٠,٠٠٠ + ١٠٠,٠٠٠ + ٢٥٠,٠٠٠ + ١٠٠,٠٠٠ =
١,٠٠٠,٠٠٠ ريال.

∴ التكاليف المتغيرة = ١,٣٠٠,٠٠٠ + ١,١٠٠,٠٠٠ + ١,٦٠٠,٠٠٠ =
٤,٠٠٠,٠٠٠ ريال

∴ سعر تكلفة الوحدة المتغيرة (م) =

$$\text{م} = \frac{\text{التكاليف المتغيرة}}{\text{حجم الإنتاج}} = \frac{٤,٠٠٠,٠٠٠}{٤٠,٠٠٠} = ١٠٠ \text{ ريال للوحدة.}$$

١- حجم التعادل =

$$\text{ك} = \frac{\text{ث}}{\text{س - م}} = \frac{١,٠٠٠,٠٠٠}{٢٠٠ - ١٠٠} = ١٠,٠٠٠ \text{ وحدة.}$$

٢- التوصل إلى ربح الشركة أو خسارتها عند حجم إنتاج ٨٠٠٠ وحدة

$$ك_{الربح} = \frac{ث + الربح}{س - م} = \frac{١,٠٠٠,٠٠٠ + الربح}{٢٠٠ - ١٠٠}$$

$$\frac{١,٠٠٠,٠٠٠ + الربح}{١٠٠} = ٨٠٠٠$$

$$١,٠٠٠,٠٠٠ + الربح = ٨٠٠,٠٠٠$$

$$الربح = ٨٠٠,٠٠٠ - ١,٠٠٠,٠٠٠$$

$$الربح = -٢٠٠,٠٠٠$$

∴ نتوقع أن تحقق خسارة قدرها ٢٠٠,٠٠٠ ريال

وفي حالة استخدمنا القانون الثاني:

$$ك_{الخسارة} = \frac{ث - الخسارة}{س - م} = \frac{١,٠٠٠,٠٠٠ - الخسارة}{٢٠٠ - ١٠٠}$$

$$\frac{١,٠٠٠,٠٠٠ - الخسارة}{١٠٠} = ٨٠٠٠$$

$$١,٠٠٠,٠٠٠ - الخسارة = ٨٠٠,٠٠٠$$

$$الخسارة = ١,٠٠٠,٠٠٠ - ٨٠٠,٠٠٠ = ٢٠٠,٠٠٠$$

٣- ما هو حجم التعادل عندما يكون الربح ٢٥٠,٠٠٠ ريال:

$$ك_{الربح} = \frac{ث + الربح}{س - م} = \frac{١,٠٠٠,٠٠٠ + ٢٥٠,٠٠٠}{٢٠٠ - ١٠٠}$$

$$ك = \frac{١,٢٥٠,٠٠٠}{١٠٠} = ١٢,٥٠٠ \text{ وحدة.}$$

٤- يمكن للشركة أن تحقق التعادل عند مبيعات قدرها ١٥,٠٠٠ وحدة:

$$ك = \frac{ث}{س - م}$$

$$\frac{١,٠٠٠,٠٠٠}{س - ١٠٠} = ١٥,٠٠٠$$

$$١٥,٠٠٠س - ١,٥٠٠,٠٠٠ = ١,٠٠٠,٠٠٠$$

$$١٥,٠٠٠س = ١,٠٠٠,٠٠٠ + ١,٥٠٠,٠٠٠$$

$$١٥,٠٠٠س = ٢,٥٠٠,٠٠٠$$

$$س = \frac{٢٥٠٠٠٠٠}{١٥٠٠٠} = ١٦٦,٦٧ \text{ ريال.}$$

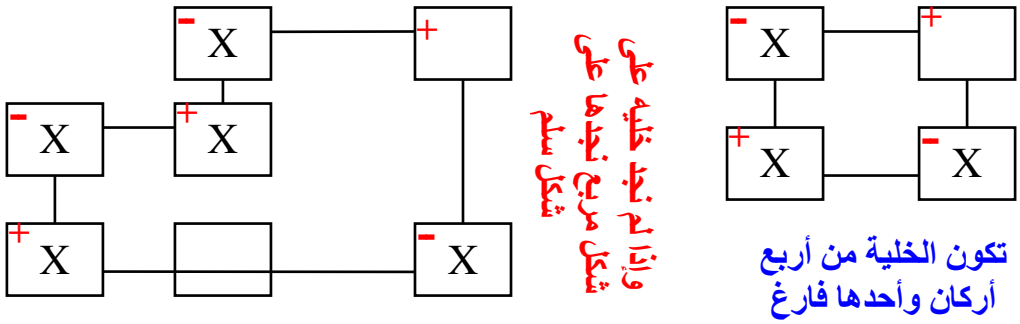
لتحقق الشركة التعادل عند مبيعات قدرها ١٥,٠٠٠ وحدة
يجب أن تقوم بتخفيض سعر الوحدة من ٢٠٠ ريال إلى ١٦٦,٦٧ ريال.

ثانياً: أسلوب النقل

- يعتمد استخدام أسلوب النقل على المفاضلة بين المواقع المختلفة بناءاً على أقل تكلفة ممكنة سواء كان ذلك للمواد المستخدمة أو لتنويع المنتجات النهائية.
- أن الصيغة الأساسية لأسلوب النقل تعتمد على الوصول إلى أفضل شبكة توزيع لتقليل تكلفة النقل الكلية إلى أقل حد ممكن.
- ويمكن استخدام أسلوب النقل أيضاً في حالة اختلاف تكلفة الإنتاج في مواقع مختلفة وفي حالة اختلاف سعر بيع الوحدات في مراكز التوزيع المختلفة.

كيفية حساب تكاليف النقل بطريقة التوزيع من الشرق إلى الغرب

١- نحدد خلية تقاطع أول صف مع أول عامود.
٢- نضع في تلك الخلية أقل كمية سواء من الصف أو العامود.
٣- نخصم تلك الكمية من الصف والعامود، كلما انتهينا من الصف نقوم بحذفه، وكلما انتهينا من العامود نقوم بحذفه، وهكذا حتى تنتهي جميع الكميات في الصفوف والأعمدة.
٤- بعد ذلك نقوم بعملية تقييم الحل المبدئي بقصد اختبار مثاليته وذلك اعتماداً على طريقة السير على الحجر (الخلايا غير المشحونة).



- إذا كان ناتج المؤشرات كلها ≤ من صفر (+) إذاً يكون الناتج هو أقل تكاليف ولا يمكن أن تكون التكاليف أقل من هذا المبلغ.
- إذا كان هناك نواتج سالبة بالتالي هناك إمكانية لتحسين الحل، فنقوم بوضع أقصى عدد ممكن من الوحدات في الخلية التي تمثل أقل القيم في الخلايا الركنية السالبة على المسار الذي استخدمناه في تقييم تلك الخلية.

٥- نقوم بإعادة عمل الخطوات السابقة لنتأكد من مثالية الحل وأن هذه أقل تكاليف للنقل.

سلام... طبعاً في بعضكم فاكريني من مواد ثانية... ماعلينا ... ☺
المهم عشان نفهم أسلوب النقل أحسن شيء نأخذ مثال.. ولا تقول المثال طويل ولكن حاولت تفصيل الخطوات خطوة خطوة...

مثال رقم (٣ – ٣):

تمتلك إحدى الشركات الصناعية مصنعين في مدينتي جدة، والرياض، وتقوم بتوزيع منتجاتها في ثلاثة مراكز تسويقية رئيسية هي أبها، والطائف، وتبوك. وفيما يلي البيانات الخاصة بطاقة مصانعها الرئيسية واحتياجات مراكز التوزيع الثلاثة، وتكلفة نقل الوحدة (بالريال) من كل مصنع إلى كل مركز تسويق.

من \ إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦	١٠	١٧	٣٠
الرياض	٨	١٢	١٤	٢٠
الطلب	**٢٥**	**١٠**	**٤٠**	**٧٥**

وبسبب وجود عجز في الوفاء بالطلب، تفكر الشركة في إنشاء مصنع أخر، ومن المقترح أن يكون هذا المصنع إنا في مدينة ينبع الصناعية، أو في جيزان، فإذا كانت تكلفة نقل الوحدة (بالريال) من هذين الموقعين المقترحين إلى مراكز التوزيع الثلاث على النحو التالي:

من \ إلى	أبها	الطائف	تبوك
جيزان	١٠	٨	١٥
ينبع الصناعية	١٢	١٣	٥

والمطلوب: استخدام أسلوب النقل اعتماداً على تكلفة النقل فقط، في اختيار أفضل المواقع المقترحة.

حتى يمكن تحليل هذه المشكلة يجب معالجتها على أنها مسألتين مختلفتين لأسلوب النقل على أساس أن البديل الأول يمثل حالة مستقلة والحل الثاني أيضاً حالة مستقلة ويجب التوصل فيهما إلى الحل الأمثل.

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

حل مثال رقم (٣ – ٣)

البديل الأول (أن يكون المصنع الجديد في جيزان)

ويمكن وضع هذا البديل في صورة جدول النقل المبدئي على النحو التالي:

من / إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦	١٠	١٧	٣٠
الرياض	٨	١٢	١٤	٢٠
جيزان	١٠	٨	١٥	٢٥
الطلب	٢٥	١٠	٤٠	٧٥

الآن نقوم بتوزيع الطلب على المدن ... وفي حالة تصفير الطلب نكون انتهينا من العامود، وإذا صفرت خانة الطاقة نكون انتهينا من الصفوف... وهكذا ..

من / إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦ ٢٥	١٠	١٧	٥
الرياض	٨ –	١٢	١٤	٢٠
جيزان	١٠ –	٨	١٥	٢٥
الطلب	٠	١٠	٤٠	٧٥

من / إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦ ٢٥	١٠ ٥	١٧ –	٠
الرياض	٨ –	١٢	١٤	٢٠
جيزان	١٠ –	٨	١٥	٢٥
الطلب	٠	٥	٤٠	٧٥

من / إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦ ٢٥	١٠ ٥	١٧ _	٠
الرياض	٨ _	١٢ ٥	١٤	١٥
جيزان	١٠ _	٨ _	١٥	٢٥
الطلب	٠	٠	٤٠	٧٥

من / إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦ ٢٥	١٠ ٥	١٧ _	٠
الرياض	٨ _	١٢ ٥	١٤ ١٥	٠
جيزان	١٠ _	٨ _	١٥	٢٥
الطلب	٠	٠	٢٥	٧٥

من / إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦ ٢٥	١٠ ٥	١٧ _	٠
الرياض	٨	١٢ ٥	١٤ ١٥	٠
جيزان	١٠ _	٨ _	١٥ ٢٥	٠
الطلب	٠	٠	٠	٧٥

تكاليف النقل = ٢٥(٦) + ٥ (١٠) + ٥ (١٢) + ١٥ (١٤) + ٢٥ (١٥) = ٨٤٠

والآن نقوم باختبار أمثلية الحل:

جدة / تبوك = + ١٧ _ ١٠ + ١٢ _ ١٢ = +٥

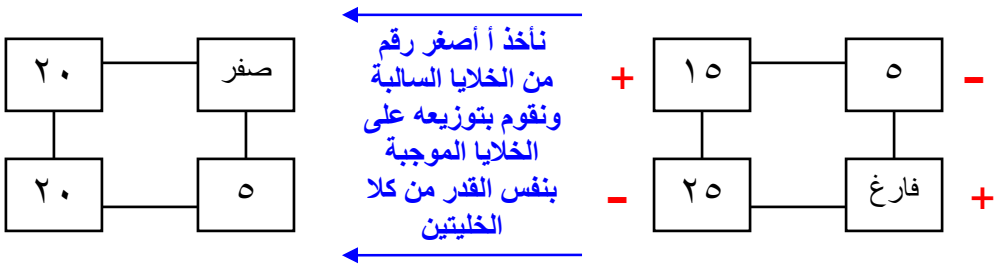
الرياض / أبها = +٨ _ ٦ + ١٠ _ ١٢ = صفر

جيزان / أبها = + ١٠ _ ٦ + ١٠ _ ١٢ + ١٤ _ ١٥ = +١

جيزان / الطائف = + ٨ _ ١٢ + ١٤ _ ١٥ = _ ٥

بما أن هناك مؤشر سالب **إذا** يمكن أن نقلل من قيمة النقل

نقوم الآن برسم الحلقة السالبة لنعيد توزيع الطلب على المدن كما يلي:



ويصبح التوزيع الجديد كالتالي:

من / إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦ ٢٥	١٠ ٥	١٧ _	٣٠
الرياض	٨ _	١٢ _	١٤ ٢٠	٢٠
جيزان	١٠ _	٨ ٥	١٥ ٢٠	٢٥
الطلب	٢٥	١٠	٤٠	٧٥

ثم نقوم بإيجاد تكاليف النقل مرة أخرى:

تكاليف النقل = ٢٥ (٦) + ٥ (١٠) + ٢٠ (١٤) + ٥ (٨) + ٢٠ (١٥) = ٨٢٠

ثم نقوم بالتأكد من أمثلية الحل:

جدة / تبوك = +١٧ – ١٠ + ٨ – ١٥ = صفر.

الرياض / أبها = + ٨ – ٦ + ١٠ – ٨ + ١٥ – ١٤ = +٥

الرياض / الطائف = + ١٢ – ١٤ + ١٥ – ٨ = +٥

جيزان / أبها = +١٠ – ٦ + ١٠ – ٨ = +٦

∴ جميع المؤشرات موجبة.

∴ هو الحل الأمثل، وأقل تكاليف نقل هي ٨٢٠ ريال في حالة قمنا بإنشاء المصنع في جيزان.

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

والآن نقوم باختبار البديل الثاني (أن يكون المصنع الجديد في مدينة ينبع الصناعية)

ويمكن أيضاً وضع هذا البديل في صورة جدول النقل المبدئي على النوح التالي:

من / إلى	أبها	الطائف	تبوك	الطاقة
جدة	٦ ٢٥	١٠ ٥	١٧ _	٣٠
الرياض	٨ _	١٢ ٥	١٤ ١٥	٢٠
ينبع الصناعية	١٢ _	١٣ _	٥ ٢٥	٢٥
الطلب	٢٥	١٠	٤٠	٧٥

تكاليف النقل = ٢٥ (٦) + ٥ (١٠) + ٥ (١٢) + ١٥ (١٤) + ٢٥ (٥) = ٥٩٥

ويتم التقييم بقصد اختبار مثالية الحل الحالي:

جدة / تبوك = +١٧ – ١٠ + ١٢ – ١٤ = +٥

الرياض / أبها = +٨ – ٦ + ١٠ – ١٢ = صفر.

ينبع / أبها = +١٢ – ٦ + ١٠ – ١٢ + ١٤ – ٥ = +١٣

ينبع / الطائف = +١٣ – ١٢ + ١٤ – ٥ = +٢٠

∴ جميع النواتج موجبة

∴ فإن ذلك الحل الحالي يكون هو الحل الأمثل وتكون تكلفة النقل ٥٩٥ ريال في حالة قمنا بإنشاء المصنع في مدينة ينبع الصناعية.

القرار:

بمقارنة الحل الأمثل في كل من البديلين يتضح أن الموقع المفضل هو مدينة ينبع الصناعية حيث أن التكلفة هي فقط ٥٩٥ ريال.

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

المحاضرة الرابعة

الترتيب الداخلي للموقع

يتناول هذا المحاضرة أحد القرارات الهامة في مجال تصميم العملية التحويلية والذي يتعلق بتحديد أنسب المواقع الملائمة للتجهيزات الإنتاجية والخدمية داخل الموقع الذي يتم اختياره. **وعادة ما يطلق على هذه العملية قرار اختيار التخطيط الداخلي أو الترتيب الداخلي للموقع.**

ويتضمن هذا القرار عدة جوانب منها:

١- تحديد مواقع ومساحات الأماكن اللازمة لعمليات استلام وتخزين واستخدام ونقل المواد التي تلزم العملية الإنتاجية.
٢- تحديد الأقسام الإنتاجية، وترتيب مخازن المواد الأولية ومخازن المنتجات النهائية، وتحديد طرق المناولة ووسائلها، بالإضافة إلى إمكانية أتمتة (إضافة) أجهزة المراقبة.
٣- تحقيق التوازن في تدفق المواد خلال مراحل العملية الإنتاجية بشكل يضمن عدم وجود طاقات عاطلة.

متى تظهر الحاجة إلى الترتيب الداخلي للموقع:

١- في حالة تصميم وحدات إنتاج جديدة.
٢- في حالة إضافة طاقات إضافية جديدة.
٣- في حال إحلال تسهيلات جديدة.
٤- عند إضافة سلعة أو خدمة إلى خط الإنتاج.
٥- في حالة ظهور طرق وأساليب إنتاجية جديدة.

الهدف من عملية الترتيب الداخلي:

الهدف من عملية الترتيب الداخلي هو تحقيق الفاعلية والكفاءة، وإيجاد طريق سهل لتدفق المدخلات داخل الموقع.

العوامل التي تأخذ في الحسبان عند الترتيب الداخلي للموقع:

١- أهداف النظام الإنتاجي:

أ- تجنب نقاط الاختناق.
ب-تجنب الازدحام والتقيد داخل المصنع.
ج- تسهيل عملية المناولة وتقليل تكاليفها.
د- تخفيض المخاطر عن العاملين والمصنع.
ه- رفع الروح المعنوية للأفراد والعاملين.
و- الاستغلال الأمثل للمساحات.
ز- تسهيل عملية الإشراف والمتابعة.

٢- حجم الطلب المتوقع على السلعة أو الخدمة.

فمثلاً إذا كان الطلب كبير يمكن اختيار خطوط إنتاج ذات طاقة عالية والعكس إذا كان الطلب صغير يمكن اختيار خطوط إنتاج ذات طاقة أقل.

٣- متطلبات العملية الإنتاجية.

أي مراحل الإنتاج اللازمة، فمثلاً مرحلة الإنتاج في مراحل الصناعة تختلف عن مرحلة الإنتاج في مراحل الخدمات.

وبشكل عام يمكن تصنيف العمليات الإنتاجية كما يلي:

أ- الصناعة التحويلية:

وهي الصناعة التي تعتمد على تحويل مجموعة من المواد إلى مجموعة مختلفة من المنتجات النهائية، مثل صناعة الغزل والنسيج والصناعات الغذائية.

ب- الصناعة التجميعية:

وهي الصناعة التي تقوم بإنتاج منتج (أو عدة منتجات) عن طريق تجميع بعض المكونات خلال مراحل إنتاجية مختلفة. مثل صناعة السيارات والأجهزة المنزلية والأدوات الكهربائية والإلكترونية.

ج- الصناعة التحليلية:

وهي الصناعة التي تقوم بعمل فني أو تكنولوجي على أحد المنتجات بقصد تحليله إلى عدة منتجات تختلف في مواصفاتها الفنية عن هذا المنتج الأصلي الذي تم استخدامه. مثال ذلك صناعة تكرير البترول.

د- الصناعة الاستخراجية:

وهي الصناعة التي تقوم على مجرد استخراج بعض المواد من المصادر الطبيعية وجعلها بشكل يسمح لها بالاستخدام في مراحل أخرى. ومثال ذلك استخراج المعادن وعمليات صناعة الأخشاب.

٤- مساحة المكان المخصص للعمليات الإنتاجية.

أنواع الترتيب الداخلي للموقع:

هناك أربعة أنواع أساسية للترتيب الداخلي وهي:

١- الترتيب على أساس المنتج Product Layout.
٢- الترتيب على أساس العملية Process Layout.
٣- الترتيب على أساس الموقع الثابت للمنتج Fixed Position Layout.
٤- توليفة الترتيب الداخلي Mixed Layout.

أولاً: الترتيب على أساس المنتج:

ويتم في هذا النوع ترتيب مراحل الإنتاج بحيث أن كل منتج سوف يمر على كافة مراحل الإنتاج أو الآلات، ويعرف هذا النوع بمصطلح خط الإنتاج.

شروط استخدام هذا الترتيب:
١- طلب كبير على الإنتاج.
٢- أن يكون المنتج نمطي (موحد الصفات) أو أن يسمح بالتغيير في حدود نمطية.
٣- أن يكون هناك طلب مستقر على السلعة أو الخدمة.
٤- أن يكون من الممكن تغيير أجزاء المنتج بسهولة (كما في السيارات).
٥- ضمان استمرار توافر المواد والأجزاء اللازمة للعملية الإنتاجية.

خصائص الترتيب الداخلي على أساس المنتج:
١- وجود وسائل مناولة آلية بين محطات التشغيل المختلفة.
٢- أن يكون مخزون قيد الصنع أو تحت التشغيل أقل ما يمكن.
٣- تحكم آلي في خط الإنتاج.
٤- التخطيط والجدولة التفصيلية للإنتاج.
٥- وجود توازن في طاقات الخط الإنتاجي.

مزايا الترتيب الداخلي على أساس المنتج:
١- تخفيض تكلفة مناولة المواد.
٢- تخفيض تكلفة الاحتفاظ بالمخزون من المواد نصف المصنعة.
٣- تخفيض الحاجة إلى مساحات كبيرة.
٤- البساطة في التحكم في سرعة تدفق العملية الإنتاجية.
٥- التحكم آلياً في العملية الإنتاجية.
٦- الحاجة إلى أقل قدر من الإشراف.

عيوب الترتيب الداخلي على أساس المنتج:
١- توقف أي مرحلة تؤدي إلى توقف الخط بالكامل.
٢- عدم المرونة في استغلال طاقة الخط لإنتاج سلع أخرى.
٣- احتمال وجود الملل لدى العاملين نظراً للقيام بعمل روتيني متكرر.

مشكلة الترتيب الداخلي في حالة الترتيب على أساس المنتج:
صعوبة تحقيق التوازن في الطاقات الإنتاجية المتاحة، أي صعوبة تحقيق الاستغلال الأمثل للطاقة.

ثانياً: الترتيب على أساس العملية:

ويسمى الترتيب على أساس الأقسام المتخصصة كما في ورش التصنيع أو العمليات، والترتيب يكون على أساس تجميع الآلات والتجهيزات ومواقع العمل التي تؤدي نفس الوظيفة الإلكترونية في قسم متخصص واحد.(آلات الغزل توجد في وحدة مستقلة، آلات النسيج في وحدة مستقلة، آلات التجهيز في وحدة مستقلة، آلات التغليف في وحدة مستقلة...الخ).

شروط استخدام الترتيب الداخلي على أساس العملية:
١- التنويع في مواصفات الأوامر والطلبيات التي ترد للوحدة الإنتاجية.

٢- انخفاض حجم الإنتاج في الطلبية الواحدة.
٣- عندما يكون هناك حاجة إلى استخدام نفس الآلة لطلبيتين أو أكثر.

خصائص الترتيب الداخلي على أساس العملية:

١- استخدام آلات ومعدات عامة متعددة الأغراض، فيمكن لآلات الغزل المستخدمة تعديلها بطريقة بسيطة لتغيير سمك الغزل الواجب إنتاجه وحسب نوع الخيوط المستخدمة.
٢- وجود تدفق مختلف ومتنوع حسب مواصفات الأمر الإنتاجي.

مزايا الترتيب الداخلي على أساس العملية:

١- المرونة في استخدام الأفراد والآلات والعمال.
٢- انخفاض وقت وتكلفة إعداد وتجهيز الآلات والتسهيلات للقيام بإنتاج الطلبيات المختلفة المواصفات.
٣- الاستغلال الأمثل للآلات والمعدات.
٤- منع حدوث ازدواج في وجود الآلات ومعدات متشابهة في أكثر من قسم، وذلك يسهل إمكانية الرقابة عليها.
٥- عدم توقف التشغيل في الأقسام المختلفة على بعضها البعض بشكل مباشر كما في حالة خط الإنتاج.

عيوب الترتيب الداخلي على أساس العملية:

١- وجود قدر أكبر من المخزون من المواد النصف مصنوعة والمتواجدة بين مراحل الإنتاج المختلفة، مما يتطلب مساحة تخزين كبيرة.
٢- عدم إمكانية استخدام أساليب المناولة الميكانيكية المتقدمة.
٣- يتطلب وسائل مناولة كثيرة.
٤- الحاجة إلى إشراف دقيق ومباشر، وبالتالي انخفاض نطاق الإشراف.
٥- صعوبة الإشراف ومتابعة استخدام المواد في المراحل المختلفة للعملية الإنتاجية.

مشكلة الترتيب الداخلي في حالة الترتيب على أساس العملية:

تتمثل في البحث عن أفضل وسيلة أو أفضل أسلوب لخفض التدفق من ناحية الكمية والتكلفة بين الأقسام.

ثالثاً: الترتيب على أساس الموقع الثابت:

في هذه الحالة يكون لدينا موقع ثابت تنقل إليه المعدات والآلات والتكنولوجية وكل شيء، ثم ترتب هذه التجهيزات والعاملين حسب متطلبات الموقع، كما في بناء السدود والمطارات والسفن والطائرات والصواريخ....الخ.

مشكلة الترتيب الداخلي في حالة الترتيب على أساس الموقع الثابت:

صعوبة التنسيق والجدولة والتخطيط بين الأنشطة المختلفة والمراحل المختلفة.

رابعاً: توليفة الترتيب الداخلي:

ويقصد بها عمل مزيج بين الطرق السابقة، وذلك على حسب الحاجة للعملية الإنتاجية.

مفهوم خط الإنتاج

لكي نقوم بإنتاج أحد السلع لابد من القيام ببعض الأنشطة أو الأعمال أو العناصر اللازمة منذ بداية العملية الإنتاجية وحتى إتمامها. وعادة ما يقوم مهندسون الحركة والزمن بتحديد هذه العناصر والوقت اللازم لكل منها، وبذلك يمكن التوصل إلى إجمالي الوقت اللازم لإنتاج وحدة من السلعة والذي يعرف كما يلي:

مجموع وقت العناصر (الأنشطة) اللازمة للوحدة

$$\sum (ت)_{ع}$$

وذلك على أساس أن (ت)ع هو الوقت اللازم للقيام بالعنصر ع

مثال رقم (١ – ٤):

العناصر اللازمة	أ	ب	ج	د	هـ	و	ز
الوقت اللازم (بالثانية)	٤٠	٣٠	٥٠	٨٠	١٠٠	٢٠	٤٠

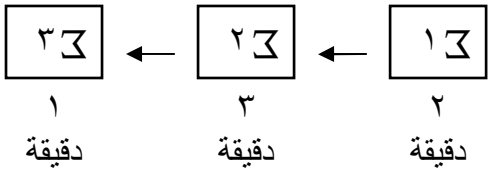
مجموع وقت العناصر (الأنشطة) اللازمة للوحدة = $\sum (ت)_{ع}$ = ٣٦٠ ثانية

= ٦ دقيقة

ونظراً لاستحالة وجود مركز إنتاجي مستقل لكل عنصر – فعدد العناصر عادة ما يكون بالآلاف – ورغبة في تحقيق استفادة أكبر لتلك المراكز الإنتاجية، واعتماداً على حقيقة اختلاف التتابع الفني لتلك العناصر، **فإنه عادة ما يتم إنشاء مركز إنتاجي يتولى القيام بمجموعة من العناصر. ويطلق على هذا المصطلح "محطة تشغيل".** وعلى ذلك فإن كل محطة تشغيل يوكل إليها مجموعة من العناصر أو الأنشطة.

مثال رقم (٢ – ٤):

إذا فرضنا أن العناصر في المثال السابق (١ – ٤)، العناصر (أ ، ب ، ج) قد تم تخصيصها على محطة التشغيل الأولى، والعناصر (د ، هـ) تم تجميعها في محطة التشغيل الثانية، أما العناصر (و ، ز) فقد تم وضعها في محطة التشغيل الثالثة. وعلى ذلك فإن شكل الخط الإنتاج يصبح كما يلي:



مجموع الوقت المخصص لمحطات التشغيل = ٢ + ٣ + ١ = ٦ دقائق

لندقق أكثر في هذا الخط لنحدد ما يعرف بإنتاجية الخط أو معدل الإنتاج. طالما أن هذه المحطات مرتبطة ببعضها فإن النظرة السريعة توضح أن سرعة الخط سوف ترتبط بأبطأ المحطات عليه. وهي في هذه الحالة المحطة الثانية، حيث تحتاج إلى ثلاثة دقائق للقيام بنصيبها في تشغيل الوحدة المنتجة. وعلى ذلك فإن سرعة ذلك الخط سوف تكون وحدة كل ثلاثة دقائق.

ويمكن إيضاح ذلك عن طريق المثال الرقمي في الجدول التالي:

وحدات الإنتاج	١ ⅄				٢ ⅄				٣ ⅄				وقت الدورة سرعة الخط	
	وقت البدء		وقت الانتهاء		وقت البدء		وقت الانتهاء		وقت البدء		وقت الانتهاء			
	ق	س	ق	س	ق	س	ق	س	ق	س	ق	س		
الوحدة الأولى	٠٠	٧	٠٢	٧	٠٢	٧	٠٥	٧	٠٥	٧	٠٦	٧	٣	ق
الوحدة الثانية	٠٢	٧	٠٤	٧	٠٥	٧	٠٨	٧	٠٨	٧	٠٩	٧	٣	ق
الوحدة الثالثة	٠٤	٧	٠٦	٧	٠٨	٧	١١	٧	١١	٧	١٢	٧	٣	ق
الوحدة الرابعة	٠٦	٧	٠٨	٧	١١	٧	١٤	٧	١٤	٧	١٥	٧		

الملاحظات على الجدول أعلاه:

١- أن الفترة التي تنقضي قبل الحصول على وحدة تامة الصنع من الخط ثابتة وهي ٣ دقائق. فيتم استلام الوحدة الأولى من الخط في الساعة ٧:٠٦ والثانية بعد ثلاثة دقائق، وهكذا. ويعرف هذا الوقت بزمن الدورة، وهو الذي يتم فيه إنتاج وحدة واحدة بواسطة الخط. ويلاحظ أن هذا الرقم أقل من الدقائق الست الأصلية والتي تلزم لإنتاج وحدة واحدة من المنتج والتي تم توزيعها على المحطات الثلاث. وهذا هو السر الأساسي الذي يكمن وراء الإنتاجية المرتفعة لخطوط الإنتاج المستمرة. وأحياناً يطلق عليها سرعة الخط. حيث يقال أن الخط يمكنه إنتاج وحدة كل ثلاث دقائق.

٢- إذا تم تشغيل المحطة الأولى حسب الجدول فإنه سوف يترتب على ذلك تراكم مخزون من الوحدات تحت التشغيل منتظرة حتى يتم تشغيلها في المحطة الثانية، فالوحدة الثانية قد انتظرت دقيقة والثالثة دقيقتين والرابعة أربع دقائق...وهكذا. وهذه مشكلة في حد ذاتها. أما إذا قررت المحطة الأولى تأخير البدء في الوحدات حتى لا يتراكم مخزون فسوف تظهر مشكلة وجود وقت عطل في تلك المحطة.

٣- دائماً هناك دقيقتين انتظار في المحطة الثالثة بين الوحدة والوحدة التي تليها. فعلى الرغم من أنه يمكن لتلك المحطة تشغيل الوحدة الثانية في الساعة ٧:٠٦ إلا أنه سوف تنتظر حتى تصل الوحدة الثانية في الساعة ٧:٠٨.

الخلاصة:

يتضح من هذا المثال أن عدم توازن الخط قد أدى إلى وجود مشاكل فيما يتعلق بالطاقات العاطلة أو تراكم المخزون. ويقصد بعدم التوازن اختلاف الوقت المخصص للمحطات المختلفة. فإذا أمكن فنياً إعادة تخصيص الأنشطة على المحطات بحيث تقوم كل محطة بأداء ما يعادل دقيقتان اختفت تماماً مشكلة العطل وتراكم المخزون. ولذلك فإن مشكلة تصميم خط الإنتاج هي مشكلة عمل التوازن بين محطات التشغيل وهي ما يعرف بتوازن الخط.

طاقة وكفاءة خط الإنتاج:

يمكن استخدام مفهوم زمن الدورة في تحديد معدل الإنتاج المتوقع من الخط وذلك من خلال العلاقة البسيطة:

$$\text{زمن الدورة} = \frac{١}{\text{معدل الإنتاج}} \qquad \text{أو معدل الإنتاج} = \frac{١}{\text{زمن الدورة}}$$

وذلك على أساس أن هذا الواحد الموجود في البسط من المعادلتين يرتبط تحديده، بالمقصود بكلمة (معدل) في معدل الإنتاج. فإن كان معدل الإنتاج يومي فإن هذا الواحد هو واحد يوم، أما إذا كان معدل الإنتاج أسبوعي فإن هذا الواحد هو واحد أسبوع... وهكذا.

ففي المثال السابق إذا كان زمن الدورة ٣ دقائق وأن وقت الإنتاج اليومي هو ثمانية ساعات فإن:

$$\text{معدل الإنتاج اليومي} = \frac{(١)\ \text{يوم}}{٣\ \text{دقائق}} = ١٦٠\ \text{وحدة / اليوم}$$

$$\text{معدل الإنتاج الأسبوعي} = \frac{(١)\ \text{أسبوع}}{٣\ \text{دقائق}} = ١١٢٠\ \text{وحدة / أسبوع}$$

وفي حالة تصميم الخط تكون الحالة العكسية، فغالباً ما يكون مطلوب تصميم خط إنتاج لتحقيق معدل إنتاج محدد. ويكون المطلوب هو تحديد زمن الدورة اللازم. فبافتراض أن رقم الإنتاج اليومي المطلوب هو ٢٤٠ وحدة فإن زمن الدورة المرغوب يكون:

$$\text{زمن الدورة المرغوب} = \frac{(١)\ \text{يوم}}{٢٤٠\ \text{وحدة}} = \frac{٨ \times ٦٠}{٢٤٠} = ٢\ \text{دقيقة بين كل وحدتين متتاليتين}$$

أما كفاءة الخط فيمكن قياسها عن طريق مقارنة الوقت اللازم لإنتاج وحدة تامة الصنع والوقت المستغرق في إنتاجه بواسطة الخط. أما الوقت اللازم فهو إجمالي الوقت اللازم لجميع الأنشطة (أ ، ب ، ج ، د ، هـ ، و ، ز) وهو ٦ دقائق، والوقت الفعلي المأخوذ في إنتاج وحدة هو ٣ دقائق في كل محطة خلال زمن الدورة، أي تسعة دقائق.

ويمكن وضع ذلك في العلاقة التالية:

$$\text{كفاءة الخط} = \frac{\text{المخرجات}}{\text{المدخلات}} = \frac{\text{الوقت اللازم لإنتاج وحدة}}{\text{الوقت المستغرق في إنتاج وحدة}}$$

$$= \frac{\text{مجموع وقت الأنشطة اللازمة للوحدة}}{\text{عدد محطات التشغيل} \times \text{زمن الدورة}}$$

$$= \frac{٦\ \text{دقائق}}{٣\ \text{محطات} \times ٣\ \text{دقائق}} = \frac{٦}{٩} = ٦٧\ \%$$

ويعني ذلك أن هذا الخط الافتراضي يحقق فقط ٦٧٪ كفاءة، بمعنى وجود ٣٣٪ وقت عطل في الدورة أو ٣٣ ٪ وقت عطل في كل وحدة منتجة. فالدورة الواحدة يتم فيها إنتاج وحدة واحدة.

كما يمكن قياس مقدار العطل في كل دورة أو وحدة عن طريق الفرق بين البسط والمقام، على النحو التالي:

وقت العطل في الوحدة أو الدورة =
مجموع وقت الأنشطة اللازمة للوحدة ـ (عدد المحطات × زمن الدورة)

= ٩ ـ ٦ = ٣

ومن تلك المعادلة الأخيرة يمكن الوصول إلى ما يسمى بالحد الأدنى النظري اللازم من المحطات لتحقيق زمن دورة معين – أي لتحقيق معدل إنتاج محدد – على النحو التالي:

$$\text{الحد الأدنى النظري للمحطات} = \frac{\text{مجموعة وقت الأنشطة اللازمة للوحدة}}{\text{زمن الدورة}}$$

فمن المثال هذا، الحد الأدنى = ٦ ÷ ٣ = ٢ محطة.

تصميم خط الإنتاج:

يتوقف تصميم خط الإنتاج على طاقة الخط المرغوبة والتي يتم التعبير عنها في شكل معدل الإنتاج خلال فترة زمنية محددة، وعلى نوع العمليات الإنتاجية (وأحياناً يطلق عليها أنشطة أو أعمال أو جزئيات) الواجب القيام بها لإنتاج السلعة أو الخدمة، وكذلك على الوقت اللازم لكل عملية والشكل الفني لتتابع هذه العمليات.

ويكون الهدف من عملية التصميم هو تخصيص العمليات على عدد يتم تحديده من محطات تشغيل، بشكل يضمن تخفيض درجة العطل في الطاقات على الخط إلى أقل حد ممكن.

تمرين رقم (١ – ٤):

توفرت لديك البيانات التالية الخاصة بمجموعة الأنشطة اللازمة لإنتاج إحدى السلع في أحد خطوط التجميع:

النشاط	الوقت اللازم	النشاط السابق مباشر
أ	٦٠ ثانية	-
ب	٨٠ ثانية	أ
جـ	٣٠ ثانية	أ
د	٤٠ ثانية	جـ
هـ	٤٠ ثانية	ب ، د
و	٥٠ ثانية	أ

ز	١٠٠ ثانية	و
ح	٧٠ ثانية	جـ ، ز
ط	٣٠ ثانية	هـ ، ح
المجموع	**٥٠٠ ثانية**	

فإذا كانت الشركة ترغب في تصميم خط إنتاجي طاقته ١٦٠ وحدة في اليوم. ويعمل المصنع ثمانية ساعات في اليوم.

المطلوب:

١- أوجد عدد محطات التشغيل اللازمة والتخصيص المفضل للأنشطة عليها.

٢- احسب كفاءة الخط الذي قمت بتصميمه.

حل تمرين رقم (١ – ٤):

١- تمكن البيانات السابقة من حساب: مجموع وقت العناصر (الأنشطة) اللازمة لوحدة = ٥٠٠ ثانية.

٢- توضح البيانات السابقة أن معدل الإنتاج المرغوب = ١٦٠ وحدة في اليوم.

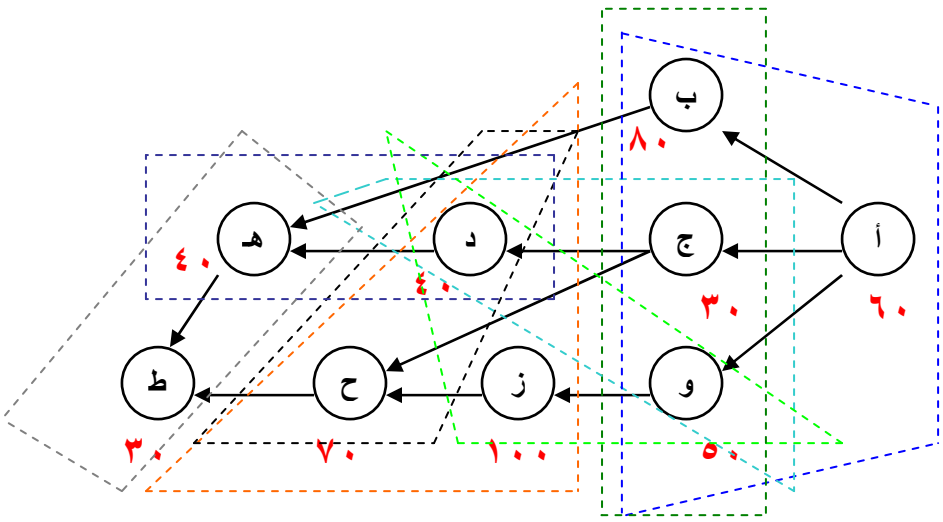
وعليه فإن:

$$\text{زمن الدورة المرغوب} = \frac{\text{(١) يوم}}{\text{معدل الإنتاج المرغوب فيه}}$$

$$= \frac{١ \times ٨ \times ٦٠ \times ٦٠}{١٦٠} = ١٨٠ \text{ ثانية لكل وحدة}$$

وتعني تلك النتيجة تلقائياً أن مجموع أقصى وقت مخصص لأي محطة تشغيل على الخط الإنتاجي يجب أن لا يتعدى ١٨٠ ثانية. حيث أن الزيادة عن هذه القيمة سوف يترتب عليها عدم إمكانية الخط الإنتاجي تحقيق معدل الإنتاج المرغوب.

٣- يمكن تصور التتابع الفني للأنشطة (العناصر) على النحو التالي:



٤- بناءاً على زمن الدورة المرغوب الذي توصلنا إليه في الخطوة رقم (٢) والتتابع الفني الذي تم تصويره في (٣) ، يمكن البدء في عملية توزيع العناصر على محطات التشغيل على النحو التالي (على أساس استخدام قاعدة أن يتم تخصيص العنصر ذو الوقت الأكبر أولاً طالما أن الوقت المتبقي وشرط التتابع يسمحان بذلك).

المحطات	العنصر الذي يخصص	وقت العنصر المخصص	الوقت المتبقي	العناصر الممكنة حسب التتابع	ملاحظات
محطة التشغيل الأولى ١٨٠ ثانية	أ	٦٠	١٢٠	ب ، ج ، و ٨٠ ، ٣٠ ، ٥٠	
	ب	٨٠	٤٠	ج ، و ٣٠ ، ٥٠	
	ج	٣٠	١٠	و ، د ٥٠ ، ٤٠	عطل
محطة التشغيل الثانية ١٨٠ ثانية	و	٥٠	١٣٠	د ، ز ٤٠ ، ١٠٠	
	ز	١٠٠	٣٠	د ، ح ٤٠ ، ٧٠	عطل
	ح	٧٠	١١٠	د ٤٠	
محطة التشغيل الثالثة ١٨٠ ثانية	د	٤٠	٧٠	هـ ٤٠	
	هـ	٤٠	٣٠	ط ٣٠	
	ط	٣٠	صفر		لا يوجد عطل

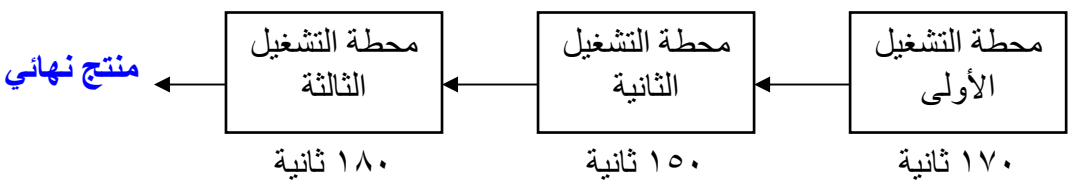
ويتضح من ذلك التخصيص أن:

١- عدد محطات التشغيل الفعلي اللازمة = ٣ محطات.

٢- هناك وقت عطل في كل دورة (إنتاج وحدة) قدره ١٠ ثانية في المحطة الأولى، و ٣٠ ثانية في المحطة الثانية، ولا يوجد عطل في المحطة الثالثة.

٣- إجمالي الوقت المخصص للمحطة الأولى هو ١٧٠ ثانية، وإجمالي الوقت المخصص للمحطة الثانية هو ١٥٠ ثانية، وإجمالي الوقت المخصص للمحطة الثالثة هو ١٨٠ ثانية.

أي أن الخط يمكن تصوره على النحو التالي:



٤- مجموعة الوقت اللازم لإنتاج وحدة مازال هو ٥٠٠ ثانية وزمن الدورة لهذا الخط هو ١٨٠ ثانية.

٥- كفاءة الخط حسب التصميم الحالي:

$$\frac{\text{مجموع الوقت المستغل}}{\text{مجموع الوقت المتاح}} \text{ في الدورة الواحدة} \times ١٠٠$$

$$= \frac{\sum(ت)}{ن \times ز} \times ١٠٠$$

حيث (ن) عدد محطات التشغيل الفعلي اللازمة

و (ز) زمن الدورة لخط الإنتاج

$$= \frac{٥٠٠}{١٨٠ \times ٣} = \frac{٥٠٠}{٥٤٠} \times ١٠٠ = ٩٢,٦ \%$$

أي أن هناك نسبة عطل قدرها حوالي ٧,٤ ٪ من طاقة خط الإنتاج.

٦- قبل التصميم، يمكنا القول بأن:

$$\text{الحد الأدنى النظري لعدد المحطات} = \frac{\text{مجموع الوقت المستغل}}{\text{زمن الدورة لخط الإنتاج}}$$

$$= \frac{٥٠٠}{١٨٠} = ٢,٧٨ \text{ محطة}$$

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

المحاضرة الخامسة

اختيار وتصميم المنتج

يأتي قرار المنتج على رأس القرارات الاستراتيجية في مجال إدارة الإنتاج والعمليات، **فالهدف الذي تسعى إدارة الإنتاج والعمليات إلى تحقيقه، هو تحقيق رضاء المستهلك**، والذي يأتي عن طريق تقديم منتج مطلوب ذو جودة متميزة بتكلفة تنافسية وفي وقت الحاجة إليه. وعلى ذلك فإن اختيار منتج جديد أو تطوير منتج قائم يعد مهمة أساسية تضمن استمرار المنظمة وتحقيقها ميزة تنافسية في دنيا الأعمال.

كذلك فإن استراتيجية قرار المنتج ترجع إلى أن قرار التصميم يترتب عليه بشكل تلقائي نوع العمليات التشغيلية اللازمة لإنتاجه، بل إن تصميم النظام الإنتاجي ككل يتوقف بشكل مباشر على نوع المنتج الذي تم اختياره والتصميم الذي تم التوصل إليه.

ونظراً للطبيعة الاستراتيجية لقرار المنتج فقد أطلق عليه اصطلاح **استراتيجية المنتج** وتتكون من قرارين أساسيين سواء كان هذا المنتج سلعة يتم إنتاجها أو خدمة يتم تقديمها، وهما:

١ـ اختيار المنتج.
٢ـ تصميم المنتج.

اختيار وتصميم المنتج (عملية دائمة)

إن قرار اختيار وتصميم المنتج تعتبر من القرارات الديناميكية والتي يتم اتخاذها بشكل دائم. وهناك عوامل تؤثر في هذه العملية أو في هذه القرارات، مما يقتضي إعادة النظر في المنتجات التي تقدمها المنشأة، سواء كان ذلك في شكل إسقاط بعض المنتجات وتقديم منتجات جديدة، أو إعادة تصميم وتطوير المنتجات الحالية، ومن ضمن هذه العوامل ما يلي:

١ـ قوة العملاء وتغير العادات الشرائية

من الممكن أن يبدي العملاء درجة الرضاء أو عدم الرضاء عن السلعة أو الخدمة إما بشكل مباشر (سواء كان ذلك للموزع أو المنتج) أو بشكل غير مباشر (في شكل جامعات حماية المستهلك). بل إن المنشآت ذاتها تسعى إلى قياس درجة رضاء المستهلك عن السلعة (أو الخدمة)، بهدف التوصل إلى إعادة النظر في التصميم الحالي بشكل يكون أكثر ملائمة لاحتياجات المستهلك الحقيقية.

٢ـ قوة المنافسة

فرضت ظروف المنافسة العالمية الاهتمام بوظيفة تصميم وتطوير المنتجات، فيكاد يصل الأمر اليوم إلى اختفاء الخاصية التي اتسمت بها ممارسات القرن الحالي (وبشكل خاص خلال الخمسينات والستينات) وهي خاصية الولاء لاسم تجاري معين والتي كانت تميز العلاقة بين المستهلك والسلعة التي يستخدمها أو الخدمة التي

يحصل عليها. فليس هناك الآن تمسكاً باسم تجاري معين أو نوع معين من السلع، فقد أصبح المستهلك على استعداد لتغيير النوع أو الاسم التجاري الذي يستخدمه لمجرد الاقتناع بوجود تميزاً للسلعة الجديدة. أي أن عدم الولاء أصبح هو السمة الغالبة والتي يتوقع لها أن تستمر خلال القرن الحادي والعشرين نتيجة لظروف المنافسة وزيادة وعي المستهلك بالإضافة إلى محدودية الدخل.

وقد أدت تلك القابلية للتحول إلى منتج منافس إلى ضرورة تنافس المنتجين على تقديم منتجات جديدة سواء كان ذلك في شكل منتجات جديدة تماماً أو تطويراً لمنتجات قائمة.

٣ـ الضوابط القانونية والمهنية

لا تخلو كافة الدول من الأجهزة الحكومية التي تتولى وضع القواعد والضوابط والمواصفات الخاصة بالعديد من السلع والخدمات. ومن الأمثلة الفنية مجموعة القواعد الفنية التي تشترطها الإدارات الهندسية لإصدار تراخيص البناء والتي تهدف إلى حماية المستهلك وضمان سلامة وأمان المساكن التي يتم إقامتها.

٤ـ تغير هيكل التكاليف واقتصاديات التشغيل

قد يؤدي التغير في أسعار بعض عناصر الإنتاج المستخدمة في إنتاج أحد التصميمات أو ارتفاع تكلفة تشغيلها إلى ضرورة الحاجة إلى إعادة تصميمها بشكل يضمن استمرارية الطلب عليها في السوق.

٥ـ دورة حياة المنتج

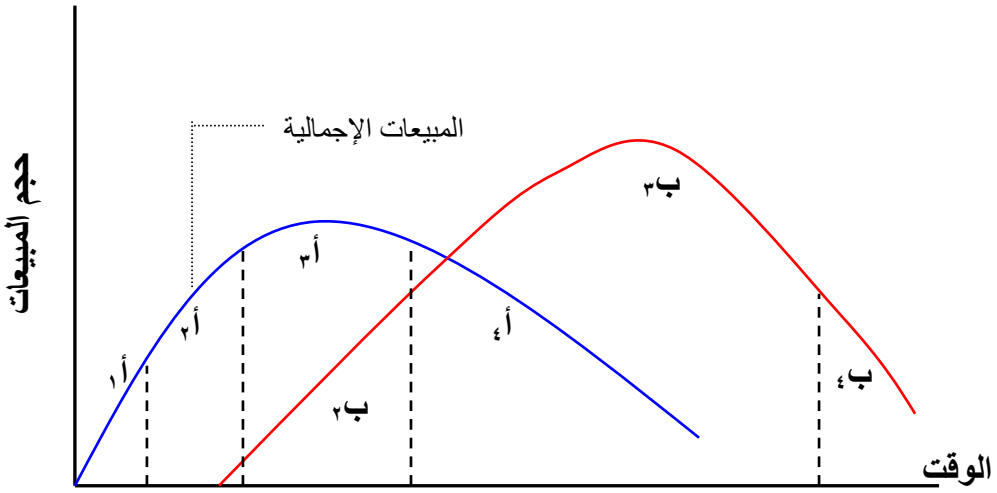
إن دوام الحال من المحال. فلا يمكن ضمان استمرار إقبال المستهلك على منتج معين بنفس مواصفاته إلى ما لانهاية. فالتغير الدائم في كل من الرغبات والعادات والقدرات الشرائية وظروف المنافسة والتقدم التكنولوجي يجعل من الصعب قبول فرض الاستمرارية لمبيعات المنتج في السوق وبنفس المستوى.

فكل منتج له ما يسمى بدورة حياة المنتج. ويقصد بها علاقة حجم المبيعات لمنتج معين بالزمن الذي يبدأ منذ إدخال المنتج إلى السوق، وعادة ما تقسم تلك الدورة إلى أربعة مراحل أساسية:

١ـ تقديم المنتج.
٢ـ قبول المنتج.
٣ـ النضج.
٤ـ تدهور المبيعات.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن طول هذه الدورة يختلف من منتج إلى آخر، فقد تكون هذه الدورة يوم واحد فقط لأحد المنتجات بينما تكون عدة سنوات بالنسبة لمنتجات أخرى. مثال ذلك صناعة الإلكترونيات تتسم بأن عمرها قصير وذلك نسبة إلى التقدم التكنولوجي السريع.

وتعني تلك الدورة ببساطه حاجة المنشأة بشكل دائم إلى تقديم منتجات جديدة أو تطوير منتجاتها الحالية حتى تضمن الحفاظ على حجم المبيعات الإجمالي عند مستوى معين أو ضمان نموه المطرد.



شكل رقم (١ – ٥) رسم بياني لدورة حياة المنتج

المرحلة الأولى: تقديم المنتج

يتضح من الشكل (١-٥) أن المرحلة (أ١) وهي مرحلة التقدم للمنتج (أ) يكون فيها المنتج مازال جديد وغير معروف للجمهور، وفي هذه المرحلة قد يستلزم الأمر إعادة التصميم أو عمل تعديلات في الإنتاج نتيجة لوجود مشاكل عند الاستخدام الفعلي للمنتج. كذلك فإن المنتج في هذه المرحلة عادة ما يكون مسعراً بسعر أعلى.

المرحلة الثانية: قبول المنتج (مرحلة النمو)

مرحلة القبول والتي يطلق عليها في بعض الأحيان مرحلة النمو، فعادة ما يتم تحسين المنتج ويزيد حجم المبيعات منه بمعدل مرتفع، وفي حالات كثيرة يتم في هذه المرحلة تخفيض سعر المنتج، نظراً لزيادة درجة كفاءة إنتاج المنتج وبالتالي تخفيض سعر المنتج، ويرجع ذلك بشكل أساسي إلى حدوث ظاهرة التعلم، وكذلك من المحتمل في هذه المرحلة وجود منافسة في السوق.

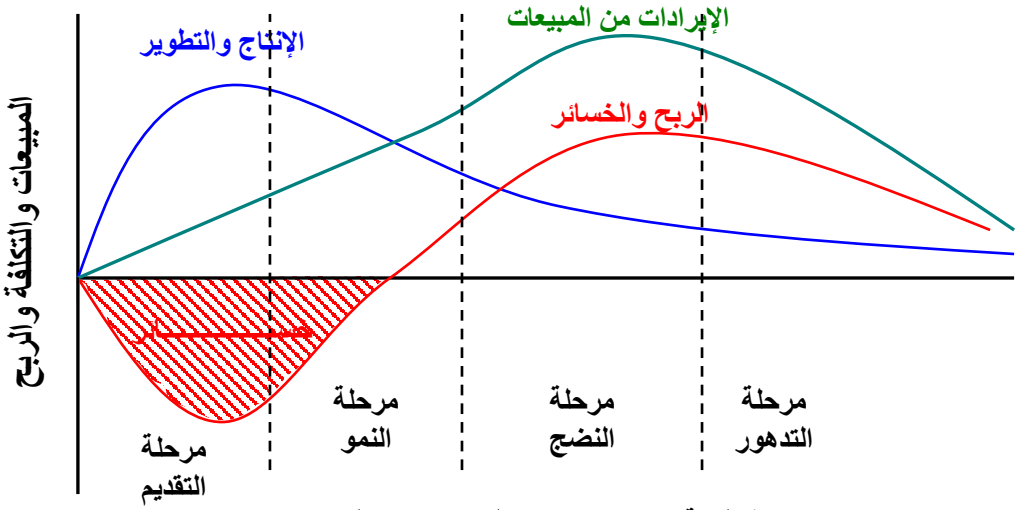
المرحلة الثالثة: النضج

أما المرحلة الثالثة (أ٣)، وهي مرحلة النضج بالنسبة للمنتج، فمن المفترض أن يكون المنتج قد وصل خلالها إلى مرحلة الاستقرار بشكل يسمح بقبول المستهلك له وقبول اسمه التجاري بشكل لحظي ومعتمد عليه، ويجب على المنشأة خلال تلك المرحلة اختيار منتج جديد، وتصميمه، وتقديمه للسوق حتى يمكن ضمان استغلال الطاقة الإنتاجية والحفاظ على حجم المبيعات عندما يبدأ المنتج (أ) في مرحلة هبوط المبيعات، ويوضح الشكل (١ – ٥) أن المنتج الجديد (ب) قد دخل المرحلة الثانية (ب٢) عندما بدأ المنتج (أ) في دخول المرحلة الثالثة (أ٣).

المرحلة الرابعة: تدهور المبيعات

وفي المرحلة الرابعة (أ٤)، مرحلة الهبوط في المبيعات، والتي يصل فيها السوق إلى التشبع الكامل من هذا المنتج، عادة ما يواجه المنتج منافسة من منتجات جديدة قد تعتمد

أساساً على الاستفادة من التقدم التكنولوجي الذي يطرأ في مجال الصناعة خلال تلك الفترات. ولكن طالما أن الشركة قد قامت بعمل تطوير وتقديم منتج جديد في السوق، فإن مبيعات المنتج الجديد سوف تعوض الانخفاض في مبيعات المنتج الذي أصبح قديماً، فيوضح الشكل (١-٥) أن المنتج (ب) قد دخل المرحلة الثالثة (ب٣) عندما دخل المنتج (أ) المرحلة الرابعة (أ٤) وتكون محصلة ذلك هو استقرار رقم المبيعات الإجمالي.



شكل رقم (٢ – ٥) مراحل دورة حياة المنتج

ويوضح الشكل (٢ – ٥) منحنى إيرادات مبيعات المنتج وتكلفته (وبالتالي الربح المتوقع) خلال المراحل المختلفة في دورة حياة المنتج.

اختيار وتصميم المنتج (عمل جماعي)

إن القيام بمهمة اختيار وتصميم السلعة أو الخدمة هو عمل جماعي يعتمد على مدخل فريق العمل، ويرجع ذلك بشكل أساسي إلى أن قرار المنتج (الاختيار والتصميم) يحتاج إلى العديد من الأنشطة والعمليات التي تمارسها إدارات مختلفة داخل المنظمة.

فعندما نتخذ قرار المنتج سوف نكتشف على الفور الحاجة إلى تضافر جهود كل من التسويق والإنتاج والبحوث والتطوير والتمويل والمحاسبة والإدارة الهندسية المسئولة عن تصميم وتشغيل خطوط الإنتاج فالمنظمة ما هي إلا أجزاء فرعية تعمل معاً بتقديم منتج متميز وحتى لا ينظر كل جزء في المنظمة إلى الزاوية التي تهمه فقط في قرار التصميم التي تأخذ في الحسبان كل وجهات النظر في ذات الوقت.

أما السبب الآخر الذي يفرض الحاجة إلى الآخذ بمدخل فريق العمل فهو أن طبيعة اختيار وتصميم المنتج تستلزم الاعتماد على خبرات وقدرات متنوعة. فالأمر يتطلب الإلمام ببعض الأدوات والأساليب التحليلية التي تساعد على اختيار وتصميم المنتج بالإضافة إلى وجود القدرات الإبداعية والإبتكارية التي تعتمد على التخيل والرغبة في تقديم كل ما هو جديد.

بالإضافة إلى ذلك أن عملية اختيار وتصميم المنتج تحتاج إلى نوعاً من التحليل الاقتصادي الذي يضمن جدوى تقديم المنتج. كل هذه الخبرات يصعب تواجدها في شخص معين أو في إدارة معينة داخل المنظمة. ومن ثم فإن هناك حاجة إلى تضافر أكثر من شخص وأكثر من إدارة للوصول إلى القرار الملائم.

ولا يقتصر الأمر هنا على جماعات العمل من داخل المنظمة، فمن المفضل أن تتضمن جماعة اختيار وتصميم المنتج مجموعة من الأطراف الخارجية والتي يكون لمشاركتها أثر كبير في نجاح عمل الجماعة. (مثل المستهلك والموردين والموزعين) سوف يساعد كل هؤلاء في اختيار المنتج الذي يلائم الاحتياجات الحقيقية للمستهلك.

مهام فريق اختيار وتصميم المنتج

١- تقديم منتجات جديدة (سلع أو خدمات) للأسواق الحالية التي تتعامل فيها المنشأة.
٢- تقديم منتجات جديدة لأسواق جديدة.
٣- التوصل إلى استخدامات جديدة للمنتجات الحالية التي تنتجها الشركة.
٤- تحسين مستوى جودة المنتجات الحالية التي تتبعها الشركة.
٥- تخفيض تكلفة المنتجات الحالية التي تقدمها المنشأة.
٦- تقليل درجة المخاطر والعادم والتلوث المرتبطة بالمنتجات التي تقدمها المنشأة.
٧- تخفيض أو منع الصعوبات التي تعوق إنتاج أو استخدام المنتجات الخاصة بالمنشأة.
٨- تعديل بعض المنتجات لتلائم بعض القواعد والضوابط القانونية الجديدة.
٩- تحسين العلاقات مع المستهلكين.
١٠- تحديد النقاط الخاصة بالمواصفات الفنية للتصميمات الخاصة بالمنتجات بشكل يسهل من تعرف كافة الأطراف عليها.

مجموعات العمل لاختيار وتنمية تصميم المنتج

بشكل عام يمكن التمييز بين أربع مجموعات عمل أساسية تتولى عملية اختيار وتنمية تصميم المنتج، وهي:
١- مجموعة الاختيار والتنمية
٢- مجموعة التصميم لأغراض إمكانية الإنتاج.
٣- مجموعة هندسة القيمة.
٤- مجموعة تحليل القيمة.

أولاً: مجموعة الاختيار والتنمية

تكون هذه المجموعة مسئولة عن ترجمة رغبات واحتياجات العملاء إلى منتجات وخدمات محددة يضمن لها النجاح في السوق. وعادة ما تضم تلك المجموعات ممثلين عن العملاء والموردين، بالإضافة إلى المسئولين عن التسويق والإنتاج والمشتريات وجودة الإنتاج والمسئولين عن خدمة ما بعد البيع.

وتحاول أن تضمن تلك المجموعات ثلاثة عناصر أساسية للمنتج الذي يتم اختياره وتقديمه، وهي:

١- **إمكانية توزيع المنتج وقبوله في السوق.** ويقصد بذلك وجود طلب على السلعة وقدرة المنتج على تحقيق ميزة تنافسية في الأسواق.
٢- **إمكانية إنتاج السلعة أو الخدمة.** ويقصد بذلك سهولة تنفيذ إنتاج التصميم الموضوع بشكل يتلاءم مع الخبرات والتكنولوجيا المتاحة، وبشكل منساب ومتدفق وبمعايير ومواصفات يمكن قياسها.
٣- **إمكانية خدمة السلعة بعد بيعها.** ويقصد بذلك توافر مراكز الصيانة، وإمكانية القيام بالصيانة بواسطة العميل نفسه، وتوافر قطع الغيار اللازمة.

ثانياً: مجموعة التصميم لأغراض إمكانية الإنتاج ومجموعة هندسة القيمة

وتكون مسئولية المجموعتين الثانية والثالثة أكثر تحديداً وفي مجالات محددة. فهي تهدف أساساً إلى تحسين التصميمات والمواصفات الخاصة بالمنتجات في كافة المراحل، سواء كان ذلك في مراحل البحوث أو التقديم أو التصميم أو الإنتاج الفعلي.

ويمكن القول بأن كلاً من مجموعة "التصميم لأغراض إمكانية الإنتاج" ومجموعة "هندسة القيمة" تهدف إلى تخفيض التكاليف في مراحل اختيار وتصميم المنتج عن طريق:

١- تبسيط المنتج إلى أقل عدد من الأجزاء وإلى أقل عدد من العلاقات.
٢- تنميط المنتج والعمل الدائم على زيادة درجة التنميط.
٣- تحسين قدرة المنتج على القيام بوظيفته التي صمم من أجلها.
٤- تحسين إمكانية القيام بصيانة المنتج وسهولتها.
٥- التوصل إلى تصميم للمنتج لا يتأثر كثيراً بالتغيرات المحدودة في عملية الإنتاج أو التجميع.

ثالثاً: مجموعة تحليل القيمة

تتولى هذه المجموعة عمل دراسات تحسين في مرحلة الإنتاج الفعلي للسلعة، فدراستها تنصب على المنتجات التي تم التأكد من نجاحها. وفي هذه الحالة فإن التحسين الذي تتولاه تلك المجموعة سوف يؤدي إما إلى منتج أكثر جودة، أو إلى إنتاج المنتج بتكلفة أقل.

العلاقة بين تصميم المنتج وجودة المنتج

يرتبط قرار تصميم المنتج بمستوى الجودة الخاصة بالسلعة أو الخدمة التي تقدمها المنشأة. **وقد عرف البعض الجودة على أنها "درجة الملائمة للاستخدام".**

ويمكن القول أيضاً أن التصميم (أي تصميم المنتج) قد يكون عنصراً حاسماً في عدم شراء السلعة.

وهناك ثلاثة مفاهيم مختلفة لجودة السلعة، هي:

١- جودة التصميم.
٢- جودة الإنتاج.
٣- جودة الأداء.

وعلى ذلك فإن عملية التصميم ذاتها تنطوي على اختيار ضمني لمستوى الجودة. فهي تضمن تحديد المواصفات، وتحديد نوع المواد المستخدمة في التصنيع، وتحديد طرق التصنيع اللازمة. ويكون كل ذلك في شكل مواصفات يمكن قياسها تمثل المستوى المرغوب لجودة المنتج بناءاً على التصميم الموضوع له.

- إن جودة التصميم تمثل مدخلات لمرحلة الإنتاج ذاتها، وتكون بمثابة الدليل الرئيسي لإدارة الإنتاج وأجهزة الرقابة على الجودة أثناء عملية التشغيل الفعلية.
- ومن ثم تعمل إدارة الإنتاج على تحقيق نفس مستوى جودة التصميم الموضوع. ولذلك يطلق على جودة الإنتاج في بعض الأحيان تعبير جودة المطابقة.
- ولا شك أن جودة التصميم تمثل الحد الأقصى لمستوى جودة المطابقة.
- وتعبر جودة التصميم التي يتوصل إليها عن التوجه الاستراتيجي للمنشأة.

رغبات العميل وجودة الإنتاج:

يرجع الفضل في ابتكار هذا الأسلوب إلى أحد أساتذة الإدارة اليابانيون يوجي أكاو (Yaji Akao) في نهاية الثمانينات من القرن الماضي. ولقد بدأ انتشار هذا الأسلوب بين الشركات الأمريكية منذ بداية التسعينات.

يهدف هذا الأسلوب إلى تمثيل وجهة نظر ورغبات العملاء بشكل محدد وعملي في كافة مراحل تنمية وتصميم وتطوير المنتج، وكذلك في مرحلة الإنتاج والرقابة على الجودة، ويكون ذلك عن طريق وضع علاقات واضحة في شكل مصفوفة متعددة الأغراض والعلاقات بين العديد من الأطراف.

توضح مصفوفة (Yaji Akao):

١- **الاحتياجات الأساسية للعميل**، وهي مجموعة من المتطلبات العامة الواجب توافرها في السلعة التي سوف يقوم بشرائها.

٢- **الأهمية النسبية لكل متطلب من تلك المتطلبات السابقة** عند اتخاذ قرار الشراء والمفاضلة بين السلع البديلة في السوق.

٣- **تقييم الوضع التنافسي** الخاص بالمنتج الذي تقدمه المنشأة بالنسبة للمنتجات المنافسة.

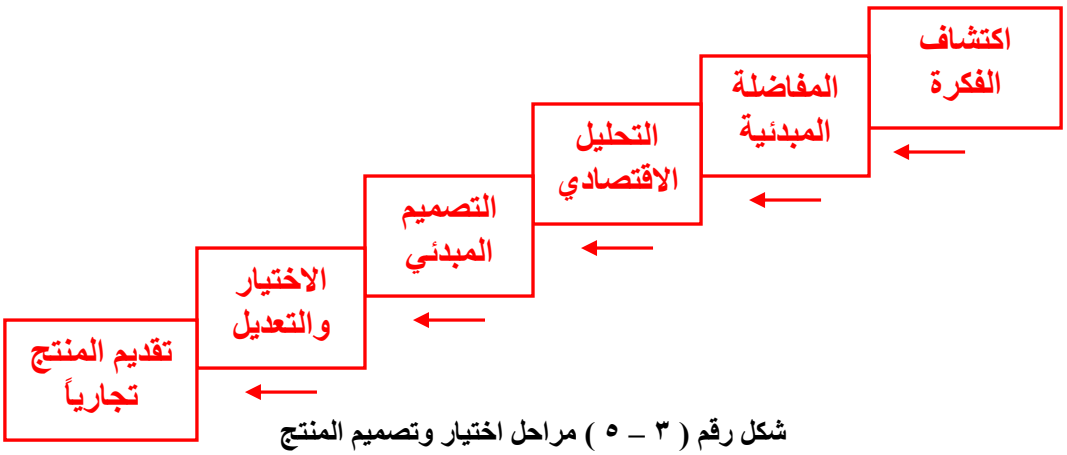
٤- **المتطلبات الفنية** (الخصائص الفنية للمنتج) التي يطلبها العميل.

٥- **معايير ومقاييس الجودة للمواصفات الفنية.**

٦- التقييم الفني لقدرة المنشأة النسبية على تحقيق ومطابقة المقاييس الموضوعة.

مراحل اختيار وتصميم المنتج:

١- اكتشاف الفكرة
٢- المفاضلة المبدئية
٣- التحليل الاقتصادي
٤- التصميم المبدئي
٥- الاختيار والتعديل
٦- تقديم المنتج تجارياً



شكل رقم (٣ – ٥) مراحل اختيار وتصميم المنتج

أولاً: اكتشاف الفكرة

المنتج هو فكرة تم وضعها في شكل ملموس يسمح استخدامه بإشباع حاجات ورغبات المستهلك. وقد تظهر هذه الأفكار عند البحث عن منتج جديد أو عند تطوير منتج حالي من عدة مصادر داخلية أو خارجية، أهما:

١- نتائج البحوث في مجالات العلوم الأساسية، مثل الطبيعة والكيمياء والأحياء.
٢- التقدم التكنولوجي الذي ينجم عنه ظهور أساليب حديثة تكنولوجية.
٣- الاقتراحات التي يتقدم بها الأفراد من جهات مختلفة داخل المشروع، مثل قسم الرقابة على الجودة.
٤- نتائج بحوث التسويق، التي تهدف للتعرف على رغبات المستهلكين وحاجاتهم، ورصد التغيرات الاجتماعية والسكانية...الخ.
٥- فحص السلع أو الخدمات التي يقدمها المنافسون.
٦- رصد التغيرات السياسية، وما ينتج عنها من اتفاقيات أو قوانين...الخ.

والجدير بالذكر أن العملية الفعلية لاكتشاف أفكار جديدة تتأثر بشكل مباشر بالمتغيرات الثلاثة التالية:

١- طبيعة العمليات التي يتولاها المشروع.
٢- أهم المميزات النسبية التي يتمتع بها المشروع.
٣- الأهداف المحددة للمنشأة.

ثانياً: المفاضلة المبدئية

يتم الاختيار من بين الأفكار العديدة لعدد محدود من المقترحات التي تبدوا أكثر واعدة حتى يتم القيام بعمل دراسة تفصيلية لها، سواء كان ذلك من حيث التحليل الاقتصادي، البحوث والتطوير، الاختيار، وإمكانية نجاحها تجارياً.

ويتوقف قرار اختيار السلعة على عدة عوامل، أهمها:

١- العلاقة بين المنتج محل الاعتبار وتكنولوجيا الإنتاج الموجودة بالشركة.
٢- درجة التفوق النسبي للمنشأة في القدرة على إنتاج المنتج محل الاعتبار بإنتاجيه مرتفعة.
٣- درجة التأكد من استقرار عملية توفر مستلزمات الإنتاج.
٤- تكلفة العمالة اللازمة لإنتاج السلعة محل الاعتبار.

ثالثاً: التحليل الاقتصادي

في هذه الخطوة نقوم بعمل دارسة جدوى اقتصادية متعمقة للفكرة المطروحة تتكون من ثلاثة أجزاء هي:

١- **الدراية التسويقية:** تهدف إلى التأكد من وجود طلب كافي على تلك السلعة في حالة إنتاجها.

٢- **الدراسة الفنية:** تهدف إلى التأكد من قدرة المنشأة على تحقيق تلك الفكرة من الناحية التكنولوجية (المواد الخام، المهارة البشرية، التجهيزات...الخ).

٣- **الدراسة المالية:** تهدف إلى التأكد من ربحية الفكرة وذلك عن طريق مقارنة العائد المتوقع بالتكلفة المتوقعة خلال فترة استغلال الفكرة.

رابعاً: التصميم المبدئي

في هذه الفكرة نقوم بوضع تصميم مبدئي للمنتج عادة ما يطلق عليه (نموذج) يتم الاعتماد عليه في عمليات الاختبار والتقديم للسوق.

ويتضمن قرار التصميم ما يلي:

١- تحديد الوظيفة (أو الوظائف) التي سوف تقدمها السلعة.
٢- تحديد التصور العام لشكل المنتج.
٣- تحديد نوع المواد التي سوف تستخدم في تصنيع المنتج.
٤- تحديد الأجزاء الرئيسية التي سوف يتكون منها المنتج وشكل كل جزء.
٥- تحديد الأبعاد الخاصة بالمنتج ككل وكذلك تلك الخاصة بالأجزاء.
٦- تحديد نوع التشطيب والألوان اللازمة.

خامساً: اختيار المنتج والتصميم النهائي

وتهدف هذه المرحلة إلى التأكد من قدرة المنتج الجديد على الأداء. وتبدأ هذه الخطوة بتحديد شكل الأداء المتوقع من المنتج بشكل تفصيلي. فهذه الخطوة تعتبر بمثابة فحص للمنتج وقدرته على أداء وظائفه بالشكل المطلوب.

المقاييس التي تأخذ في الاعتبار للحكم على جودة التصميم:

١- **قدرة السلعة على الأداء:** وهي قدرة السلع على القيام بالوظائف الأساسية التي صممت من أجلها.

٢- **السمات المميزة للمنتج:** وهي تلك الخصائص التي تجعل المنتج مميزاً عن غيره من المنتجات المتشابهة بسبب خاصة تكنولوجية متقدمة.

٣- **الاعتمادية أو درجة الجدارة:** وهي احتمال نجاح المنتج في القيام بوظيفة معينة خلال فترة زمنية معينة وفي ظل ظروف التشغيل الاعتيادية.

٤- **الإصلاح والصيانة:** وهي إمكانية وسهولة وسرعة ودقة عملية الإصلاح والصيانة.

٥- **البساطة في التصميم:** ويقصد بها استبعاد كل الخصائص التي ترفع تكلفة الإنتاج وتكلفة ما بعد البيع.

٦- **تكلفة التصميم:** ويتضمن ذلك تكلفة الإنتاج الحالية وتكلفة الصيانة والإصلاح طول فترة استخدام المنتج.

٧- **الأثر على البيئة:** حيث يجب ألا يتضمن المنتج أية آثار ضارة على البيئة، وقد تكون من المميزات الأساسية له أنه لا ينطوي على مثل هذه الآثار الجانبية.

٨- **سهولة الإنتاج:** والمقصود بها إمكانية تنفيذ التصميم في حدود التجهيزات الفنية والإمكانيات البشرية المتاحة.

سادساً: تقديم المنتج تجارياً في السوق

تعتبر هذه الخطوة الأخيرة في عملية اختيار وتصميم المنتج، حيث يتم فيها بذل الجهود التسويقية لتقديم المنتج. وتعتبر هذه الخطوة من أهم الخطوات لأنه ليس هناك أي ضمان لنجاح المنتج في السوق بشكل تلقائي.

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

المحاضرة السادسة

تخطيط الإنتاج

وظائف (أنشطة) إدارة الإنتاج:

١- التصميم.

٢- التشغيل.

أ- قرارات تخطيط العملية الإنتاجية للأجل الطويل والمتوسط.

ب- قرارات تخطيط العملية الإنتاجية قصيرة الأجل (الخاصة بالجدولة وتوزيع العمل، والتي تتم بشكل يومي).

٣- رقابة العملية التحويلية.

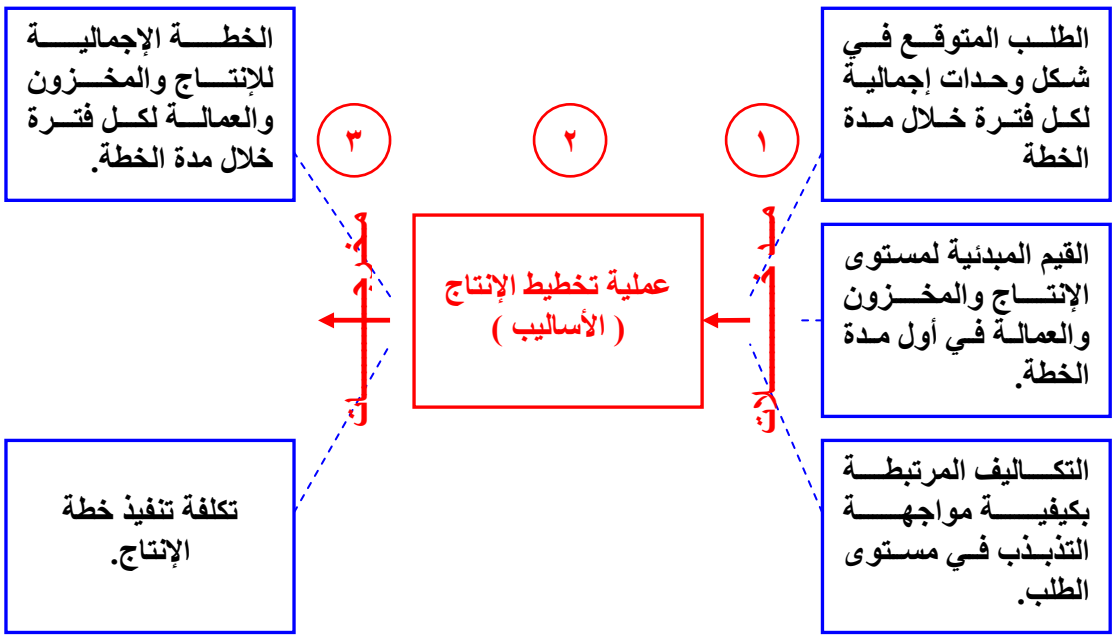
أنواع تخطيط الإنتاج على أساس المدة التخطيطية:

١- **التخطيط طويل المدى:** والذي يتضمن تحديد مستويات الإنتاج في فترات قادمة تزيد على العام. **ويعرف هذا التخطيط باسم تخطيط الطاقة** لأنه يتعلق بتحديد حجم الطاقة اللازمة واختيار مستوى معين من الطاقة. (مثال ذلك اختيار مكينة بمستوى طاقة معين).

٢- **التخطيط متوسط المدى:** وهو يتعلق بتخطيط الإنتاج لمدة عام مع تفصيل لكل شهر.

٣- **التخطيط قصير الأجل:** والذي يتعلق بالتخطيط التفصيلي لفترات إنتاجية تقل عن شهر، ويطلق على هذه العملية مصطلح جدولة.

الإطار العام لعملية تخطيط الإنتاج:



شكل رقم (١ – ٦) الإطار العام لعملية تخطيط الإنتاج

وضع "بيترز و وليفا" Peters & Oliva إطاراً عاماً لعملية تخطيط الإنتاج يتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية، هي:

١- المدخلات.
٢- المخرجات.
٣- عملية تخطيط الإنتاج (الأساليب).

أولاً: المدخلات

وهي مجموعة البيانات الأساسية الواجب توافرها حتى يتسنى استخدام أي من أساليب تخطيط الإنتاج. ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام:

١- الطلب الإجمالي المتوقع.

يجب توافر تقديرات إجمالية لكمية الطلب المتوقع إنتاجه في حدود الطاقة المتاحة (عادة خلال سنة)، وقد تكون هذه التقديرات أقل أو أكثر أو مساوية للطلب خلال هذه السنة.

٢- القيم المبدئية التي تمثل الوضع الحالي للعملية الإنتاجية.

وهي البيانات الخاصة بالوضع الحالي لمستوى التشغيل. ويقصد بذلك مستوى الإنتاج، وحجم المخزون، وحجم العمالة، في نهاية الفترة السابقة مباشرة على فترة التخطيط. فلتحديد أرقام للإنتاج المخطط لفترة قادمة يجب أن يأخذ في الاعتبار الطاقة الحالية ومستوى الإنتاج.

٣- التكاليف المرتبطة باستراتيجيات مواجهة الطلب المتذبذب.

والمقصود بها البيانات الخاصة بالتكاليف المترتبة على اختيار استراتيجية معينة لمواجهة الطلب المتذبذب. ويمكن تحديد أنواع بيانات التكاليف اللازمة والواجب أخذها في الحسبان عند اختيار الاستراتيجية الأنسب على النحو التالي:

أ- **تكاليف تغيير عدد الأفراد العاملين:** وهي إما تكاليف التعيين مثل تكاليف الاختيار والمقابلة والتدريب، أو تكاليف تخفيض العدد وهي تكاليف المحاضرة مثل التعويضات المادية أو المساءلات القانونية..الخ.

ب- **تكاليف تغيير درجة تشغيل العاملين:** وهي إما تكاليف الأجر الإضافي في حالة تشغيل العاملين وورديات إضافية والتي غالباً ما تكون أعلى من تكاليف تشغيل الوقت الأصلي، أو تكاليف الأجر الذي يدفع للعاملين وهم يعملون أقل من وقت العمل العادي وتتحمله الشركة.

ج- **تكاليف تغيير مستوى المخزون:** وهي تتضمن تكاليف التخزين في حالة إنتاج أعلى من مستوى الطلب – تراكم المخزون – واستخدام المخزون عند الحاجة إليه، أو عدم توافر عدد كافي من الوحدات في حالة عدم وجود مخزون كاف لمواجهة الطلب (مثل تكلفة الغرامات المترتبة على عدم إمكانية الوفاء بالطلبيات المتفق عليها).

د- **تكاليف الاعتماد على الغير لإنتاج ما يزيد عن الطاقة المتاحة:** وهي تكلفة شراء الوحدة المنتجة لدى الغير والتي يعتمد عليها لمواجهة الطلب الزائد.

ثانياً: المخـــرجات

وهـي المخرجـات التـي نتوقعهـا مـن عمليـة تخطـيط الإنتـاج، أي هـي البيانـات التـي إذا توافرت اعتبرنا أن لدينا خطة إنتاج متوسطة المدى، وهـي تتضـمن التقديرات لكل فترة زمنية – شهر – عن مستوى الإنتاج والمخزون والعمالة، وهي:

١- **مستوى الإنتـاج لكـل فتـرة زمنيـة:** وهـو تقـدير إجمـالي مسـتوى الإنتـاج المطلـوب تحقيقه في كل شـهر. وهذه التقديرات الإجمالية هـي مدخلات المرحلـة الثانيـة وهـي التي يتم فيها تقدير المطلوب إنتاجه من كل منتج خلال فترة زمنية محددة والتي تعرف بجدول الإنتاج الأساسي.

٢- **مستوى العمالـة لكل فترة زمنيـة:** وهـي التقديرات الإجماليـة مـن العمالـة المباشـرة لإنتاج المستويات التي تم تقديرها.

٣- **مستوى المخزون المخطط لكل فترة زمنيـة:** وهـي التقديرات الإجماليـة لتوقعـات المخزون المفروض تواجدها في نهاية كل فترة زمنية (وليس في أولها).

ثالثاً: أساليب تخطيط الإنتاج

تنقسم الأساليب المستخدمة في تخطيط الإنتاج إلى مجموعتين أساسيتين:

١- **الطريقة البيانية:** وهي الأساليب التي تعتمد على المحاولة والخطأ، والتـي لا تضمن الوصول إلى الحل الأمثل، ولكنها تقارن آثار التكاليف المترتبة على إتبـاع أكثـر من استراتيجية إنتاجية ثم تختار الأفضل من بينها.

٢- **مجموعـة الأسـاليب الرياضـية:** وهـي الأسـاليب التـي تهـدف إلـى الحـل الأمثـل، مثـل البرمجة الخطية وطريقة القواعد الخطية، ومجموعة أساليب الاجتهاد المنظم.

الطريقة البيانية:

تقوم هذه الطريقة على إعداد قائمة تتضمن أكثر من استراتيجية لمواجهة الطلب المتقلب والتـي يمكـن عـن طريقهـا تحديـد أرقـام الإنتـاج، ثـم تقـدير التكـاليف الإجماليـة السـنوية المترتبة على كل منها واختيار الاستراتيجية التي تحقق أقل التكاليف بينها.

مثال رقم (١ – ٦):

- بافتراض أن الطلب لمدة ستة شهور للسلعة (س) كما هو موضح في الجدول أدناه (الطلب المتوقع، والإنتاج المخطط)، ومخزون أول المدة ١٥ وحدة.
- عدد العاملين المستخدم حالياً هو ٢٠ عامل، وتستلزم كل وحدة ١٠ ساعات عمل مباشر، ومتوسط عدد ساعات العمل التي يستطيع أن يقدمها العامل في الشهر هي ٥٠ ساعة فقط.
- تكـاليف التعـين للعامـل الواحـد تصـل إلـى ١٠٠ ريـال، وتكلفـة المحاضـرة والآثـار المترتبة عليه تصل إلى ٣٠٠ ريال.
- تكلفة الاحتفاظ بوحدة واحدة لفترة زمنية واحدة ٥٠ ريال.
- تتحمل الشركة تكلفة عجز قدرها ١٠٠ ريال مقابل عدم الوفاء بالوحدة عن كل فترة زمنية.

الإنتاج للفترة الأولى = الطلب المتوقع للفترة الأولى ـ رصيد أول المدة = ١١٥ ـ ١٥ = ١٠٠ وحدة

عدد العاملين حالياً ٢٠ عامل

الاستراتيجية الأولى
الإنتاج المتغير حسب حجم الطلب المتوقع

الفترة	الطلب المتوقع بالوحدات	الإنتاج المخطط بالوحدات	الإنتاج في شكل عدد ساعات عمل	عدد الأفراد اللازمين	التغير في حجم العمالة		تكاليف التغير في العمالة (ريال)
					تعيين	فصل	
يناير	١١٥	١٠٠=١٥-١١٥	١٠٠٠=١٠×١٠٠	٢٠=٥٠÷١٠٠٠	ـ	ـ	صفر
فبراير	١٢٠		١٢٠٠=١٠×١٢٠	٢٤=٥٠÷١٢٠٠	٤	ـ	٤٠٠ = ١٠٠ × ٤
مارس	١١٠		١١٠٠=١٠×١١٠	٢٢=٥٠÷١١٠٠ (٢٤-٢٢)	ـ	٢	٦٠٠ = ٣٠٠ × ٢
ابريل	١١٥		١١٥٠=١٠×١١٥	٢٣=٥٠÷١١٥٠	١	ـ	١٠٠ = ١٠٠ × ١
مايو	١٠٠		١٠٠٠=١٠×١٠٠	٢٠=٥٠÷١٠٠٠	ـ	٣	٩٠٠ = ٣٠٠ × ٣
يونيو	١١٥		١١٥٠=١٠×١١٥	٢٣=٥٠÷١١٥٠	٣	ـ	٣٠٠ = ١٠٠ × ٣
	٦٧٥						٢٣٠٠ ريال

جدول رقم (١ – ٦)

تكاليف التعين ١٠٠ ريال
تكاليف المحاضرة ٣٠٠ ريال

يقدم العامل ٥٠ ساعة عمل شهرياً

وحدة الإنتاج تتطلب ١٠ ساعات عمل

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

الإستراتيجية الثانية
رقم الإنتاج ثابت مع تغير حجم المخزون

الفترة	الطلب المتوقع	الإنتاج المخطط	مخزون أول المدة	مخزون آخر المدة	متوسط	تكاليف التخزين والعجز
يناير	١١٥	١٠٠	١٥	١٠	١٥÷٢=٧,٥	٧,٥×٥٠=٣٧٥
فبراير	١٢٠	١٢٠	١٠	صفر	١٠÷٢=٥	٥×٥٠=٢٥٠
مارس	١١٠	١١٠	صفر	صفر	صفر	صفر
ابريل	١١٥	١١٥	صفر	(٥)	عجز (٥)	٥×١٠٠=٥٠٠
مايو	١٠٠	١٠٠	(٥)	٥	٥÷٢=٢,٥	٢,٥×٥٠=١٢٥
يونيو	١١٥	١١٥	٥	صفر	٥÷٢=٢,٥	٢,٥×٥٠=١٢٥
	٦٧٥					١٣٧٥ ريال

جدول رقم (٢ – ٦)

- الإنتاج المخطط شهرياً = (إجمالي الطلب خلال الستة شهور – مخزون أول المدة) ÷ عدد الفترات = (٦٧٥ – ١٥) ÷ ٦ = ١١٠ وحدة.
- مخزون آخر المدة = مخزون أول المدة + الإنتاج المخطط – الطلب المتوقع لكل فترة.
- مخزون آخر المدة سوف يكون هو نفسه مخزون أول المدة للفترة الثانية.
- تعبر الأرقام بين الأقواس عن عجز في المخزون، وذلك يعني طلب لم يتم الوفاء به، ويفترض أن هذا الجزء من الطلب يمكن إشباعه في فترة تالية.

التحليل:

- يتضح من الجدول (١ – ٦) أن اختيار **استراتيجية الإنتاج المتغير حسب الطلب مع تغير حجم العمالة** يترتب عليه إجمالي تكاليف قدرها ٢٣٠٠ ريال.
- يتضح من الجدول (٢ – ٦) أن اختيار إستراتيجية **رقم الإنتاج الثابت مع تغير حجم المخزون** يترتب عليه إجمالي تكاليف قدرها ١٣٧٥ ريال.
- وبالتالي تكون الاستراتيجية الثانية أفضل من الاستراتيجية الأولى، لأنها أقل تكاليف.

ويمكن التفكير في استراتيجية ثالثة والتي قد تجمع بين أكثر من بديلين. فقد ترى الشركة الاعتماد على تشغيل العاملين وقتاً إضافياً في حدود ١٠ ٪ فقط من طاقة الإنتاج الأصلية (وهي ٢٠ عامل × $\frac{٥٠}{١٠٠}$ × ١٠ = ٥ وحدات في للعامل شهرياً)، وذلك بواقع ٥ ريال أجر إضافي للساعة. أي أنه إذا كان رقم الإنتاج المرغوب فيه ١١٠ وحدة يتم الاعتماد على الطاقة الأصلية بالإضافة إلى الطاقة الإضافية، أما ما يزيد على ذلك فيتم شراؤه من خارج المشروع. وبفرض أن الوحدة يمكن شراؤها من منتج (مصنع) آخر بواقع ٧٠ ريال للوحدة.

الإستراتيجية الثالثة
الإنتاج المتغير حسب الطلب مع الاعتماد على الوقت الإضافي وإنتاج الغير

الفترة	الطلب المتوقع بالوحدات	الإنتاج المخطط بالوحدات	الإنتاج في شكل عدد ساعات عمل	الوقت الإضافي في حدود ١٠ ٪ (ساعة)	تكاليف الوقت الإضافي الزائد	عدد الوحدات الواجب التعاقد عليها مع الغير	تكاليف الشراء من الغير	التكاليف الإجمالية
يناير	١١٥	١٠٠	١٠٠٠	—	—	—	—	—
فبراير	١٢٠	١٢٠	١٢٠٠	١٠٠	٥٠٠	١٠	٧٠٠	١٢٠٠
مارس	١١٠	١١٠	١١٠٠	١٠٠	٥٠٠	—	—	٥٠٠
إبريل	١١٥	١١٥	١١٥٠	١٠٠	٥٠٠	٥	٣٥٠	٨٥٠
مايو	١٠٠	١٠٠	١٠٠٠	—	—	—	—	—
يونيو	١١٥	١١٥	١١٥٠	١٠٠	٥٠٠	٥	٣٥٠	٨٥٠
					٢٠٠٠		١٤٠٠	٣٤٠٠

ويمكن تلخيص نتائج الإستراتيجيات الثلاثة على النحو التالي

	الإستراتيجية الأولى	الإستراتيجية الثانية	الإستراتيجية الثالثة
تكاليف التغير في العمالة	٢٣٠٠٠	—	—
تكاليف الوقت الإضافي	—	—	٢٠٠٠
تكاليف التخزين والعجز	—	١٣٧٥	—
تكاليف الشراء من الغير	—	—	١٤٠٠
إجمالي التكاليف (ريال)	**٢٣٠٠**	**١٣٧٥**	**٣٤٠٠**

- ويتضح من الجدول أن أفضل الاستراتيجيات هي الثانية لأنها أقل تكلفة (١٣٧٥ ريال) والتي تقتضي بثبات رقم الإنتاج مع تغير حجم المخزون.

المحاضرة السابعة

الرقابة على الجودة

جودة المنتج:

يمكن التمييز بين ثلاثة وجهات نظر مختلفة من ناحية جودة المنتج، وهي:

أولاً: جودة التصميم

وهي بعض الخصائص المعينة الملموسة وغير الملموسة في تصميم المنتج أو الخدمة.

ثانياً: جودة الأداء

وهي التي ترتبط بشكل مباشر بقدرة السلعة على القيام بالوظيفة المتوقعة منها وهو ما اصطلح على تسميته **بدرجة الاعتمادية (قدرة السلعة على الأداء المرضي تحت ظروف التشغيل العادية ولمدة معينة) أو الجدارة**، وكذلك درجة سهولة عملية الصيانة والإصلاح للسلعة عند الحاجة لذلك.

ومن الملاحظ أن جودة الأداء عادة ما تكون محكومة بجودة التصميم التي يتم تحديدها. فلا يمكن من الناحية العملية أن تكون جودة الأداء أفضل من مستوى جودة التصميم. ولكن العكس في بعض الأحيان صحيح.

ثالثاً: جودة الإنتاج

وتكون جودة الإنتاج هي الناتج عن ظروف الإنتاج الفعلية، وتقاس بدرجة المطابقة للمواصفات.

تحاول وظيفة إدارة الجودة في المنشآت تحقيق نوعاً من التوازن والتكامل بين قرارات عديدة في مجالات التسويق، والإنتاج، والتمويل، بهدف تحقيق الأهداف العامة للتنظيم ككل. فتحديد كل من جودة التصميم وجودة الأداء يتضمن توازناً بين ما يريده المستهلك، كما يوجه به قسم التسويق، وما يمكن أن يقدمه المشروع كما يوضح ذلك رجال الإنتاج. ولذلك تعتبر هذه القرارات من قرارات الإدارة العليا لما لها من تأثير على سمعة المنشأة وقدرتها التنافسية.

أهمية جودة السلع والخدمات:

أولاً: بالنسبة للمستهلك

يعد مستوى جودة المنتجات من السلع والخدمات من الأمور الهامة بالنسبة للمستهلك. والتي تضع في الحسبان عند الإقدام بعملية الاقتناء وخصوصاً في السلع المعمرة.

ثانياً: بالنسبة للمنتج:

١- يعتبر عنصر الجودة أحد عناصر المزيج التسويقي الهامة التي تؤثر على رقم مبيعات المشروع. (هناك علاقة طردية بين مستوى الجودة ورقم المبيعات).

٢- تظهر أهمية الجودة في حالة وجود المنافسة بين أكثر من منتج (محلياً أو عالمياً).

٣- يترتب على عدم مطابقة المنتج المواصفات، أو وجود وحدات معيبة، أن تتحمل المنشأة تكلفة إضافية، ويؤدي ذلك إلى تقليل الأرباح أو إلى تحقيق خسائر.

وهذه التكلفة على نوعين، هما:

أ- تكلفة ظهور وحدات معيبة داخل المصنع:

وهي التكلفة المرتبطة بظهور إنتاج معيب داخل الوحدة الإنتاجية وقبل تداول السلع في السوق، وأهم هذه التكاليف:

- خسارة قيمة المادة الخام، والعمالة، والتكاليف الأخرى الغير مباشرة.
- تكلفة إعادة التشغيل الكاملة للوحدة.
- تكلفة الإصلاح.
- تكلفة توقف الإنتاج. وترتفع هذه التكلفة بصفة خاصة عندما تتبع العملية الإنتاجية أسلوب خط الإنتاج المستمر، والذي يشيع استخدامه في صناعة السيارات وصناعة الأدوات المنزلية، ومعظم السلع النمطية، ويرجع ذلك إلى أن التوقف في مرحلة معينة يترتب عليه التوقف الكامل لكل مراحل الإنتاج على خط الإنتاج.

ب- تكلفة ظهور وحدات معيبة خارج المصنع:

وهي الظروف المرتبطة بظهور منتج معيب في السوق، واكتشاف ذلك أثناء استخدام السلعة و تشغيلها. وينتج عنها:

- تعويض المستهلك.
- تكلفة الصيانة التي تلتزم بها المنشأة.
- تكلفة استبدال السلعة في بعض الحالات.
- تكلفة انخفاض المبيعات. نتيجة الإساءة إلى سمعة الشركة.

أساسيات الرقابة على الجودة

أولاً: المقصود بالرقابة على الجودة Quality Control (QC)

هي مجموعة من الخطوات المحددة مسبقاً والتي تهدف إلى التأكد من أن الإنتاج المحقق يتطابق مع المواصفات والخصائص الأساسية الموضوعة للمنتج.

ثانياً: خصائص الرقابة على الجودة:

١- **يجب أن يكون هناك خطوات محددة مسبقاً.** فهي إجراءات تم تخطيطها مسبقاً. وهي إجراءات موحدة. فاختلاف إجراءات الفحص من وحدة إلى أخرى يؤدي إلى نتائج متغيرة في الحكم على جودة الإنتاج. وعادة ما تكون هذه الإجراءات، هي:

أ- **اختبار** للوحدات التي يراد التأكد من جودتها.
ب- **فحص** للنظام الإنتاجي لتحديد أسباب عدم المطابقة.
ج- **تصحيح** أو منع للأخطاء.

٢- إن وظيفة الرقابة على الجودة هي التأكد من المطابقة للمواصفات وليس إنتاج مستوى جودة مرتفع.

٣- تستلزم وظيفة الرقابة على الجودة وجود مواصفات محددة للتعبير عن مستوى الجودة.

٤- على الرغم من وجود نظاماً للرقابة على الجودة، إلا أنه ليس هناك تأكد تاماً من أنه سوف لا تصل إلى المستهلك أي وحدة معيبة.

٥- الهدف من الرقابة على الجودة هو تخفيض الخطأ إلى أقل حد ممكن.

٦- إن الرقابة على الجودة لا تهتم فقط بالرقابة على جودة المنتج النهائي ولكنها تشمل أيضاً الرقابة على جودة المدخلات، وكذلك الرقابة على العملية الإنتاجية.

ثالثاً: أغراض نظام الرقابة على الجودة (الأهداف)

- تخفيض نسبة العادم أثناء العملية الإنتاجية.
- تخفيض نسبة مردودات المبيعات بسبب انخفاض مستوى الجودة.
- المحافظة على درجة تطابق المنتج النهائي مع مواصفات التصميم الأصلية.
- تقليل حجم المعيب في المواد المشتراة حتى لا يؤثر ذلك على المنتج النهائي.

أهداف نظام الرقابة على الجودة التي حددها "شاسي و أكويلنو":

أوضح **"شاسي و أكويلنو" Chase & Aquilano** أن نظام الرقابة على الجودة يمكن أن يكون له **أهداف محددة** يجب تحقيقها مثل:

١- تخفيض عدد شكاوي العملاء من مستوى الجودة إلى ٣٪ على الأكثر.

٢- تخفيض مردودات المبيعات بسبب الجودة إلى ٢٪ على الأكثر.

٣- تخفيض نسبة المواد التي يعاد تشغيلها مرة أخرى بسبب الجودة إلى ٥.٪ على الأكثر.

٤- خفض تكلفة الرقابة على الجودة والفحص للوحدة الواحدة من المنتج بنسبة ١٠٪.

وفي نهاية الفترة الزمنية لخطة الجودة يجب أن يتم تحليل درجة تحقق هذه الأهداف. كما أنه يجب الاستمرار في إعادة النظر في هذه الأهداف وتحديثها على ضوء نتائج الأداء المحققة.

رابعاً: القرارات الأساسية التي يوجهها نظام الرقابة على الجودة

وهي القرارات التكتيكية التي يتعين على القائمين على نظام الرقابة على الجودة الإجابة عليها وتتضمن ما يلي:

١- ما هي النقاط في مرحلة الإنتاج التي سوف يتم عندها القيام بالاختبار لمستوى الجودة؟ ففي العادة يتم الإنتاج على مراحل مختلفة، وفي هذه الحالة يكون هناك عدة بدائل:

- أن يتم الفحص لكل المواد الخام والأجزاء الداخلة في العملية الإنتاجية أي يتم فحص جميع مكونات المدخلات.
- أن يتم الفحص قبل مراحل الإنتاج ذات التكلفة الأعلى.
- أن يتم الفحص قبل المراحل التي يصعب بعدها عمل إصلاح للعيب في حالة اكتشافه.
- أن يتم الفحص قبل المراحل التي من المعتاد أن يرتفع فيها نسبة التكاليف.
- أن يتم الفحص بعد إتمام كل العمليات الإنتاجية، أي يتم فحص المخرجات النهائية.

٢- ما هو أسلوب الفحص الواجب إتباعه؟

- هل سوف يتم القيام بفحص كل الوحدات التي يتم الرقابة على جودتها؟، وهو ما يعرف بالفحص ١٠٠ ٪.
- هل سوف يتم الاعتماد على فحص بعض العينات؟.

٣- ما الذي سوف يتم عمله بالنسبة للوحدات المعيبة؟

- هل سوف يتم استبعادها أم إصلاحها؟
- ما هي الخطوات الإصلاحية التي سوف تتخذ لتصحيح العملية الإنتاجية؟

٤- ما هي الصفات الأساسية (الخصائص) في المنتج التي سوف يتم قياسها؟

- هل سوف يتم قياسها جميعاً؟
- ما هي أهم المواصفات المطلوبة؟
- **المقاييس التي تستخدم في قياس مطابقة المواصفات:**

- الرتبة. - الاعتمادية.
- القابلية للصيانة بسهولة. - الاستمرارية على مستوى معين من الجودة.

٥- ما هي درجة تكرارية عملية القياس والفحص؟

٦- ما هي حدود المطابقة للمواصفات الخاصة بتصميم المنتج؟

٧- تصميم الخطط الإحصائية الخاصة بالرقابة على الجودة سواء كان ذلك قياساً لمتغيرات أو لصفات. **وعما إذا كان من الأنسب استخدام عينات القبول أو الرقابة على العملية؟**

خامساً: الرقابة على الجودة إحصائياً

تنقسم الأساليب الإحصائية في الرقابة على الجودة إلى مجموعتين أساسيتين، هما:

١- أسلوب عينات القبول:

أ- قياس المتغيرات.
ب-قياس بالخصائص.

٢- أسلوب الرقابة على العملية:

أ- قياس المتغيرات.
ب-قياس بالخصائص.

- **أسلوب عملية قياس المتغيرات:**

وتقتضي القيام بعملية القياس الفعلي لأحد مواصفات المنتج (مثل الوزن أو الطول أو السمك) ثم مقارنة نتيجة القياس بالحدود المسموح بها للحكم على جودة المنتج. وهو الأكثر استخداماً في أسلوب الرقابة على العملية.

- **أسلوب عملية قياس الخصائص:**

يقوم على تحديد خاصية هامة للمنتج يمكنه القيام بهذه الخاصية من عدمه. فإذا لم يتحقق ذلك اعتبرت الوحدة رديئة. وهو الأكثر استخداماً في أسلوب عينات القبول.

أولاً: عينات القبول

يقوم أسلوب عينات القبول على اختيار عينة من الشحنة المعدة إلى الإرسال إلى مراكز البيع والمراد فحصها. وبعد فحص العينة يتم قبول أو رفض كل الشحنة بناءاً على نتائج فحص العينة.

ويستخدم هذا الأسلوب للحكم على جودة المدخلات الخاصة بالعملية الإنتاجية، مثل المادة الخام أو الأجزاء التي يتم شراؤها من خارج المشروع. كذلك فإنه يستخدم في الحكم على جودة المخرجات الناتجة من العملية الإنتاجية (الوحدات تامة الصنع).

- **يفضل استخدام عينات القبول في الحالات التالي:**

٢- عندما لا تمثل الخسائر المحتملة المترتبة على قبول وحدات معينة رقماً كبيراً، وعندما تكون تكلفة القيام بعملية الفحص عالية نسبياً.

٣- عندما يستلزم فحص الوحدة تدميرها، بحيث يصعب معه استخدامها مرة أخرى.

٤- عندما يترتب على تحريك المنتج حدوث عيوب به، أو عندما يكون الإجهاد الذهني والجسماني عنصراً أساسياً في عملية الفحص.

- **الاعتماد على العينة الواحدة**

وهي تقوم على سحب عينة حجمها n من المجتمع (شحنة) وفحصها ثم تصنيف كل وحدة في العينة إلى معيبة وغير معيبة، أو تعمل أو لا تعمل، أو جيدة أو رديئة، فإذا كان عدد الوحدات المعيبة في حدود رقم معين تم تحديده مسبقاً فإن الشحنة ككل يتم قبولها. أما إذا كان عدد الوحدات المعيبة أكبر من هذا الرقم المحدد فإن الشحنة يتم رفضها.

وعلى ذلك فإن خطة الرقابة تحتاج إلى تحديد قيمتين هما:

- (n) حجم العينة الذي يتم اختيارها من الشحنة التي حجمها (N).
- (c) رقم معين يعبر عن أقصى عدد يمكن قبوله من الوحدات المعيبة.

ثانياً: الرقابة على العملية

يعتمد هذا الأسلوب على فحص عينات من الإنتاج أثناء التشغيل الفعلي للعملية الإنتاجية، والحكم على درجة انضباط العملية الإنتاجية بناءاً على نتائج فحص العينة.

فيمكن فحص جودة أداء عامل معين أثناء العمل أو فحص جودة الوحدات المنتجة بواسطة آلة معينة أو مركز إنتاجي وذلك أثناء الأداء الفعلي.

ويكون ذلك عن طريق أخذ عينات على فترات زمنية (بشكل دوري) ووضعها على خرائط المراقبة للتأكد من أنها في حدود مقاييس الجودة المسموح بها. فإذا كانت في حدود هذه المقاييس اعتبرت العملية الإنتاجية منضبطة، أما إذا كان معظم الإنتاج خارج هذه الحدود اعتبرت العملية غير منضبطة.

- **يفضل استخدام الرقابة على العملية في الحالات التالي:**

١- عندما تكون تكلفة فحص الوحدة منخفضة.
٢- عندما تكون الآثار المترتبة على قبول وحدات معيبة آثاراً مرتفعة من حيث تكلفة الشهرة أو السمعة لدى المستهلك.
٣- عندما يكون الفحص لا يترتب عليه تدمير الوحدات التي يتم فحصها.
٤- عندما يكون من المكن أن يتم بتكلفة مناسبة العمليات (تعديل، إيقاف، فحص، إعادة تشغيل) العملية الإنتاجية.

- **أهداف الرقابة على العمليات:**

١- تقديم المعلومات في الحال عما إذا كان الإنتاج الذي يتم إنتاجه مطابقاً للمواصفات أم لا.
٢- اكتشاف أي تغير في العملية الإنتاجية والذي من شأنه أن يجعل العملية الإنتاجية غير مطابقة للمواصفات.

- **الرقابة على العملية إحصائياً:**

تهتم الرقابة على العملية إحصائياً بدرجة الاستقرار الإحصائي الموجودة في التغير في بعض المقاييس الموضوعة لمدخلات أو مخرجات العملية الإنتاجية، والتغير في بعض المقاييس يمكن إرجاعه إلى نوعين:

١- تغيير صدفة أو عشوائي، وله تأثير محدود.
٢- تغيير له أسباب متعددة يمكن اكتشافها وعلاجها أو مجرد شرحها. مثل تغير في الآلة مع مرور الوقت، أو إجهاد العامل لحاجته إلى فترات من الراحة.

- تعتبر عملية الرقابة على العملية إحصائياً منضبطة إذا كان التغير في حدود تغير الصدفة أو العشوائي.
- وتعتبر غير منضبطة عندما يزيد التغير فيها عن حدود الصدفة.

طريقة عمل خرائط الجودة إحصائياً:

١- حدد هدف الخريطة، المتغير الذي سوف يتم قياسه، وحدة القياس التي سوف تستخدم، وحجم العينة التي سوف يتم أخذها ومعدل العينة.
٢- قم بقياس المتغير المناسب، أحسب خط الوسط والحدود القصوى والدنيا المبدئية للخريطة (لاحظ أن هذه تختلف عن الحدود الدنيا القصوى للمواصفات الموضوعة فعادة ما تكون حدود الرقابة أقل من حدود المواصفات).

٣- ارسم الخريطة: واستنتج نتائج مبدئية مثل احتمال حدوث الخطأ الأول أو الخطأ الثاني.
٤- أعد حساب الحد الأعلى والحد الأدنى إذا لزم الأمر.
٥- أرسم الخريطة وضع عليها معلومات الرقابة.

أنواع الخرائط الإحصائية:

- **النوع الأول: خرائط قياس المتغيرات**

وهي أنواع من الخرائط التي تقوم على عملية قياس فعلية لأحد الخصائص الأساسية للمنتج. ومثال ذلك قياس الوزن والطول، أو درجة الحرارة أو الصلابة ...الخ.

أ- **خريطة المتوسط $\bar{x}$**: وهي التي تهتم بقياس المتوسط الحسابي لبيانات العينة المسحوبة.

ب-**خريطة المدى r** : وهي التي تهتم بقياس درجة التشتت في شكل الفرق بين قيمة أعلى واقل مفردة داخل العينة.

- **النوع الثاني: خرائط قياس الخصائص**

وهي أنواع من الخرائط تقوم على عملية قياس عامة لمدى مطابقة الوحدة المنتجة للمواصفات من عدمه دون تسجيل لمتوسطات، أو أن يتم تسجيل القراءات. فيتم تحديد ما إذا كانت الوحدة معيبة أو غير معيبة فقط. وذلك قطعاً يتم بناء على قياس فعلي واختبار معين ولكن لا نهتم في مثل هذه الحالة بالرقم المطلق الناتج من عملية القياس كما في حالة النوع الأول من هذه الخرائط. وتعرف هذه المجموعة بمجموعة القياس على أساس النسبة المئوية، وأكثرها شيوعا:

أ- **خريطة النسبة المعيبة P :** وهي تهتم بقياس المئوية للوحدات المعيبة في العينة.

ب-**خريطة عدد المعيب C :** وهي تهتم بعدد الوحدات الغير مطابقة للمواصفات في العينة.

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

أسئلة مراجعة

السؤال الأول:

أوجد استراتيجية نقل واحدة لمشكلة النقل التالية بأي طريقة تعرفها ثم أحسب تكلفتهـــا، وأختبر أمثلية هذه الإستراتيجية؟

جدول تكلفة نقل وحدة واحدة من مركز التوريد إلى نقطة الطلب

	نقاط الطلب			
مراكز التزويد	$ط_1$	$ط_2$	$ط_3$	طاقات المراكز
$م_1$	١٠	١١	١٣	٢٠٠
$م_2$	١٦	١٤	٩	٢٤٠
$م_3$	٢٠	١٤	١٢	١٦٠
احتياجات الطلب	١٥٠	٢١٠	٢٤٠	٦٠٠

السؤال الثاني:

إذا كانت الإنتاجية الكلية لإحدى المصانع خلال عامي ١٩٩٤، ١٩٩٥ هي (٨) ، (١٠) ريال مخرجات / لكل ريال مدخلات على التوالي، أحسب معدل نمو الإنتاجية خلال عام ١٩٩٥م؟

السؤال الثالث:

فيما يلي البيانات المتعلقة بإحدى الشركات عن عام ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧م

	٢٠٠٦	٢٠٠٧
الإيرادات الكلية	١,٥٠٠,٠٠٠	١,٨٠٠,٠٠٠
استهلاك التجهيزات الرأسمالية	٥٦٠,٠٠٠	٦٠٠,٠٠٠
أجور العمالة	١٨٦,٠٠٠	٢٢٣,٢٠٠
قيمة مواد خام	٢٨٢,٠٠٠	٣٧٨,٠٠٠
الخدمات المساعدة	١١٠,٠٠٠	١٢٢,٠٠٠

والمطلوب:
٤- حساب الإنتاجية الكلية.
٥- حساب معدل نمو الإنتاجية للعام ٢٠٠٧م.
٦- حساب الإنتاجية الجزئية للعناصر واستخدام ذلك في تفسير التغير في الإنتاجية الكلية.

السؤال الرابع:
بفرض أن التكاليف الثابتة في أحد العمليات الصناعية هي ٢٠٠,٠٠٠ ريال وأن التكاليف المتغيرة للوحدة (بالريال) هي ٢٠ مادة خام، ٢٥ عمالة، ٥ خدمات مباشرة.

المطلوب:
١- حساب نقطة التعادل بالوحدات إذا كان سعر بيع الوحدة هو ١٠٠ ريال.
٢- إذا كانت المنشأة تهدف إلى تحقيق ربحاً قدره ٢٠,٠٠٠ ريال، أحسب حجم الإنتاج اللازم تحقيقه.
٣- إذا أنتجت الشركة وباعت فقط ٣٠٠٠ وحدة ما هو مقدار الخسارة الذي يتحقق.

السؤال الخامس:
إذا توافرت لدى إحدى المنظمات الصناعية ثلاثة مواقع بديلة هي س ، ص ، ع. وترغب الإدارة في تحديد الموقع الملائم الذي يكون عنده قد تم تحقيق الاستخدام الاقتصادي للمشروع حسب حجم الإنتاج. وقد توافرت لديك البيانات التالية الخاصة بالتكاليف في المواقع الثلاث على النحو التالي:

الموقع	التكاليف الثابتة	التكاليف المتغيرة للوحدة
س	١٠,٠٠٠ ريال	٩ ريال
ص	١٢,٠٠٠ ريال	٧ ريال
ع	٢٥,٠٠٠ ريال	٥ ريال

المطلوب:
٣- تحديد حجم الإنتاج الذي ينبغي عنده اختيار كل موقع.
٤- بفرض أن إنتاج الشركة هو ٥٠٠٠ وحدة فقط وقررت الإدارة أن يكون الموقع الذي يتم اختياره هو الموقع س. ما هو الأثر من حيث التكاليف المترتبة على هذا القرار؟

السؤال السادس:
توفرت لديك البيانات التالية الخاصة بمجموعة الأنشطة اللازمة لإنتاج إحدى السلع في أحد خطوط التجميع:

النشاط	الوقت اللازم	النشاط السابق مباشر
أ	٦٠ ثانية	-
ب	٨٠ ثانية	أ
جـ	٣٠ ثانية	أ
د	٤٠ ثانية	جـ
هـ	٤٠ ثانية	ب ، د
و	٥٠ ثانية	أ
ز	١٠٠ ثانية	و
ح	٧٠ ثانية	جـ ، ز
ط	٣٠ ثانية	هـ ، ح
المجموع	**٥٠٠ ثانية**	

فإذا كانت الشركة ترغب في تصميم خط إنتاجي طاقته ١٦٠ وحدة في اليوم. ويعمل المصنع ثمانية ساعات في اليوم.

المطلوب:

٣- أوجد عدد محطات التشغيل اللازمة والتخصيص المفضل للأنشطة عليها.

٤- احسب كفاءة الخط الذي قمت بتصميمه.

مع تمنياتي للجميع بدوام التوفيق ،،،

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

المراجع

- محمد توفيق ماضي، **إدارة الإنتاج والعمليات (مدخل اتخاذ القرار)**، ١٩٩٧م.
- محمد قوته وسعود مندورة، **بحوث العمليات وتطبيقاتها في القرارات الإدارية**، ١٤١٩هـ.
- محمد عامر، **إدارة العمليات والإنتاج**، ١٩٩٤م.
- محاضرات لأساتذة في قسم إدارة الأعمال بكلية الاقتصاد والإدارة.

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info

المحتويات

الغلاف	١
تنويه	٢
المحاضرة الأولى: مقدمة في إدارة العمليات والإنتاج	٣
المحاضرة الثانية: إدارة الإنتاجية	١٢
المحاضرة الثالثة: قرار الموقع	٢٢
المحاضرة الرابعة: الترتيب الداخلي للموقع	٣٦
المحاضرة الخامسة: اختيار وتصميم المنتج	٤٧
المحاضرة السادسة: تخطيط الإنتاج	٥٧
المحاضرة السابعة: الرقابة على الجودة	٦٣
أسئلة مراجعة	٧٠
المراجع	٧٣
المحتويات	٧٤

هذا العمل للجميع ولا يباع بل ينسخ فقط
وقيمته دعوة بالهداية لك ولي

لتحميل نسختك المجانية
ملتقى البحث العلمي
www.rsscrs.info