

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ز<mark>بان عاشور – الجلفة –</mark>

كلية العلوم الاقتصاديم والعلوم التجارية وعلوم التسيير

قسم علوم التسيير

محاضرات في مقيا المرات العلميا

إدارة الإنتاج والعمليات



موجهة لطلبة السنة الثالثة ليسانس

شعبة: علوم التسيير

التخصص: إدارة الأعمال



الإعداد:

الدكتورة: تومي حسينة قديرة

أستاذ محاضر - أ-

كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجاربة وعلوم التسيير

جامعة الجلفة - الجزائر -

2021/2020



جامعة زيان عاشور بالجلفة كلية العلوم التسيير كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير قسم علوم التسيور





محاضرات في مقياس إدارة الإنتاج والعمليات

مطبوعة بيداغوجية جامعية مقدمة لطلبة شعبة علوم التسيير سنة ثالثة ليسانس تخصص إدارة الأعمال إعداد الدكتورة: تومي حسينة قديرة أستاذة محاضرة "أ"

السنة الجامعية: 2021/2020

فهرس المحتويات

الصفحة	العنـــوان
02	المحاضرة الأولىي: مدخل إلى إدارة الإنتاج والعمليات
14	المحاضرة الثانية: أنظمة الإنتاج
17	المحاضرة الثالثية: مقاييس الإنتاجية
26	المحاضــرة الرابعــــة: اختيار موقع المصنع
37	المحاضرة الخامسة: الترتيب الداخلي للمصنع
53	المحاضرة السادسة: تـصميـم وتطويـر المنتـج
65	المحاضرة السابعة: تخطيط الطاقة الإنتاجية
75	المحاضرة الثامنـــة: التنبؤ بالطلب على المتـج
90	المحاضرة التاسعة: جدولة العملية الإنتاجية

المحاضرة الأولى: مدخل إلى إدارة الإنتاج والعمليات

أولا: مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات

- ✔ مفهوم وظيفة الإنتاج: تتكون جميع السلع التي نستعملها أو نستهلكها والخدمات التي نحتاجها من عدة أنواع من المدخلات وقد مرت هذه المدخلات بعملية تحويل إلى أن وصلت إلينا كمخرجات على شكل سلع أو خدمات وتُعد هذه السلع والخدمات التي يجري تكويمها داخل منظمات (خاصة،عامة) وأن النشاط المسؤول عن هذه العملية في المنظمة يعرف بنشاط الإنتاج، فالإنتاج هو عملية نحويل المدخلات (مواد، أموال، عمال، آلات، معلومات) إلى سلع أو خدمات، فالإنتاج هو عبارة عن تحويل لموارد تنتمي لنظام منتج، مؤدي إلى خلق منفعة وإضافة قيمة لسلعة أو خدمة، ومجموع عدة تحويلات متتالية تكون الإنتاج، وهذا بارتباط فعال لمختلف عوامل الإنتاج لتسمح بإنتاج منتج بالجودة العالية، بالمهلة المطلوبة وبأقل تكلفة عكنة، وأصبحت وظيفة الإنتاج مطالبة بابتكار طرق لريادة الإنتاجية يمكن من خلالها أداء أعمال أكثر بعدد اقل من العمالة.
- ✓ مفهوم العمليات: فإنما تشير إلى جميع النشاطات المقترنة بعملية تحويل الموارد إلى سلع أو حدمات، لذا فالعمليات لا تقتصر فقط على عملية الإنتاج وإنما تشمل مفهوماً أوسع، فالشركات المنتجة للسلع الملموسة (Tangible Goods) تمارس عدداً من النشاطات، يكون جزء منها يختص بعملية التحويل (Conversion) والجزء الآخر يختص بالنشاطات اللازمة لعملية التحويل مثل الصيانة والنقل والتوزيع.
- ✓ مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات: إدارة الإنتاج والعمليات هي الإدارة التي تعدف إلى تصميم، تخطيط ومراقبة العمليات، حيث ترتبط نشاطات التصميم بتعريف خصائص النظام الإنتاجي (الطاقة، التكنولوجيا المستعملة...)، بينما يتعلق التخطيط بوصف طريقة عمل نظام الإنتاج في إطار سعيه إلى تلبية الطلب المعبر عنه، وبمعنى آخر، هدف التخطيط هو التنسيق بين الطاقة المتوفرة والطلب المعبر عنه، في حين تعني المراقبة تقييم مدى التواءم بين النتائج المتحصل عليها وتلك المخطط لها.

ومن منظور اتخاذ القرارات، تعرف إدارة الإنتاج والعمليات على أنها (إدارة تَمتم باتخاذ القرارات الخاصة بعمليات الإنتاج، بشكل الذي يؤدي إلى إنتاج السلع والخدمات وفقا للمواصفات المحددة)، لقد اقتصر مفهوم الإنتاج، سابقاً على الشركات الصناعية المنتجة للسلع الملموسة، إلا أن ظهور القطاعات الخدمية ومساهمتها الكبيرة في الناتج القومي للبلدان الصناعية قد وضع شركات صناعة وتقديم الخدمات في مصاف الشركات الصناعية، ومهد الطريق أمام نقل وتطبيق مفاهيم الإنتاج إلى الشركات الخدمية بعد أن كانت مقتصرة على الشركات الصناعية، لذلك تطلق تسمية (إدارة الإنتاج والعمليات) أو (إدارة العمليات) للدلالة على مجموعة النشاطات التي تستهدف تكوين السلع أو تقديم الخدمات، وسوف نستخدم هاتين التسميتين للدلالة على نفس المفهوم.

ثانيا: أهداف إدارة الإنتاج والعمليات:

لقد احتل حقل إدارة الإنتاج والعمليات أهمية بالغة كحقل معرفي وكميدان للعمل، وإن الهدف الرئيسي من إدارة الإنتاج والعمليات هو الحصول على منتج يلق رضا العملاء في الوقت المحدد بتكلفة تنافسية، من خلال تحقيق الأهداف التالية:

- ✓ الحجم: حجم الإنتاج يجب أن تستوفي الأهداف التجارية للمؤسسة، ويجب أن تنتج المؤسسة وفق الكمية الصحيحة، فأي زيادة في الكمية فإن ذلك يؤدي إلى حجز رأس المال في شكل منتجات مخزنة، وتؤدي هذه الحالة إلى تقلص دوران الإنتاج والتموين عما يتسبب في تراكم المخزون الذي يولد احتياجات رأس المال العامل وبالتالي تنتج صعوبة في التدفق النقدي، وأي نقصان في الكمية المنتجة يخل نقص في العرض مقارنة بالطلب، ويؤدي ذلك بالمؤسسة إلى ضياع فرصة بيع، كان من الممكن أن تستغلها لولا سوء التقدير في الإنتاج.
- ✓ الوقت: تلبية طلبات العملاء في الوقت المحدد والمتفق عليه، وتوقيت التسليم هو أحد المعايير الهامة للحكم على فعالية الإنتاج، لذا يجب على إدارة الإنتاج أن تستخدم موارد المدخلات استخداما أمثل لتحقيق هدفها.
- ✓ الجودة: توفير المنتج بناءا على المواصفات المطلوبة دون خطأ أو إغفال المعلومات اللازمة لتنفيذ أوامر واحتياجات العميل، ويتم تقييم الجودة بالرجوع إلى المعايير الخارجية من قبل الهيئات الخاصة أو العامة إلى جانب المعايير الداخلية من قبل الشركة الاستشارية التي تضع معايير معينة، وتتعلق جودة المنتج بتكلفة الإنتاج وبالخصائص التكنولوجية ومدى مناسبتهما للمواصفات المحددة.
- ✓ التكلفة: تحدد التكلفة بالرجوع إلى المعايير أو المواصفات التي تعتمد على العوامل الفنية وورش العمل ومستوى النشاط، ففي
 الإنتاج لا يمكن تعديل أسعار البيع بينما يمكن تعديل التكلفة لذا يتعين على إدارة الإنتاج والعمليات:

- السعى لضمان أفضل استخدام للمواد والعمالة؟
- تقليص العمل الإضافي واكتشاف المبكر للأخطاء وتداركها؟
- تحديد وطرق من العمليات المختلفة، لتقليل في عملية والمواعيد النهائية.
- ✓ المرونة: يجب أن تسمح لبعض التعديل من الطلب في كمية وطبيعة المرونة في نظام الإنتاج، والمرونة في إنتاج وحدات، وإدارة الوظائف والمهارات.
 الوقت، والتدريب، وإدارة الوظائف والمهارات.

ثالثا: التطور التاريخي لإدارة الإنتاج والعمليات

لقد تطور مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات عبر مراحل متعددة، وعبر مسميات مختلفة، كالإدارة الصناعية، وإدارة الإنتاج ثم إدارة العمليات، وفيما يلي عرض لمراحل إدارة الإنتاج والعمليات:

✔ الثورة الصناعية: بدأت الثورة الصناعية في النصف الثاني من القرن الثامن عشر وتحديدا عام 1764 في انجلترا باحتراع المحرك البخاري من قبل "جيمس واط"، واتسعت في أرجاء أوربا والولايات المتحدة خلال القرن التاسع عشر، وقد كانت السلع قبل هذه الفترة تنتج وتصنع في ورش صغيرة من قبل الحرفيين وتلامذهم، وضمن هذا النظام كان هناك شخص واحد مسؤول عن صنع السلعة من البداية حتى النهاية بغض النظر عن نوعها، وكانت أدوات العمل بسيطة في تلك الأثناء، وتدريجيا تم اختراع الآلات المتطورة، التي غيرت وجه الإنتاج، عن طريق إحلال الآلة بدلا من القوة البشرية والحيوانية، وكان من أهم هذه الاختراعات المحرك البخاري كما تم ذكره والذي استخدم في تشغيل الآلات في المصانع، لذلك يعتبر ذلك التاريخ بداية عصر الثورة الصناعية.

وفي الأيام الأولى للتصنيع استخدم الإنتاج الحرفي في إنتاج السلع، وهو نظام بسيط يعتمد على العمال المهرة، ويستخدم أدوات مرنة لإنتاج السلع وفقا لما يحتاجه الزبون، غير أن من أهم العيوب التي يعاني منها النظام الحرفي:

- الإنتاج البطيء والمكلف لأن السلع والأجزاء تنتج من قبل حرفيين ماهرين؟
 - صعوبة عملية استبدال الأجزاء، إلى جانب كونها مكلفة وبطيئة؛
- عدم انخفاض تكاليف الإنتاج بزيادة الحجم، أي لا يوجد اقتصاديات الحجم تزود المؤسسات بحافز رئيسي للتوسع بدلا من إنشاء العديد من المؤسسات الصغيرة لكل منها مجوعة خاصة من المعايير.

غير أن التغير الرئيسي الذي حصل حلال مسيرة الثورة الصناعية، هو تطوير نظم قياس معيارية للإنتاج، أي أصبح الإنتاج يخضع لمقايس أو معايير أداء محددة، كما بدأت المصانع بالاتساع والنمو بسرعة كبيرة وقد تصاحب ظهور هذه الاعتراعات بروز بعض الأفكار والمفكرين من أبرزها مبدأ تقسيم العمل والتخصص للاقتصادي الاسكتلندي Smith Adam وذلك سنة 1776 ليكون بذلك أول اقتصادي لفت الانتباه إلى ضرورة تحقيق اقتصاديات في بحال الإنتاج وإدارة العمليات، وقد قام بطرح فكره في كتابه المشهور "ثروة الامم" والذي نادى فيه بالحرية الاقتصادية والصناعية للأفراد تطبيقا لشعار "دعه يعمل دعه يمر"، بالإضافة إلى ظهور مفهوم " تبادلية القطع" ل Eily Whitney سنة 1790، والذي يقوم على مفهوم قابلية الاستبدال للقطع أي تشابه التام بحيث يمكن استخدام نفس القطع في صناعة نفس الغرض أو المنتج في خط الإنتاج، كما يعتبر المهندس والرياضي التام بحيث يمكن استخدام نفس أول من حاول إدخال الأساليب العلمية في الإدارة والإنتاج، وذلك من خلال كتابه " اقتصاديات التصنيع واستخدام الآلات" الذي صدر عام 1852 والذي بين فيه كيفية استخدام كل من دراسة الزمن، نظام البحث والتطوير، احتيار موقع المصنع على أساس تحليل اقتصادي، دراسة البناء الإداري والتنظيم للإدارة، الاهتمام بالعلاقات الإنسانية والعلاقة بين السعر وحجم الإنتاج والربح في السوق وكذا استخدام نظم دفع الأجور التشجيعية والحوافز وكان قد اتفق إلى حد والعلاقة بين السعر وحجم الإنتاج والربح في السوق وكذا استخدام نظم دفع الأجور التشجيعية والحوافز وكان قد اتفق إلى حد الوادارة العلمية.

✓ الإدارة العلمية: يعتبر F. Taylor أول من فكر وعمل من أجل تطوير وظيفة إدارة الإنتاج وبيّن أن الرفع من مستوى الكفاءة الإنتاجية داخل المصنع لا يتأتى من خلال التخصص في العمل فقط بل يجب مراقبة أداء العامل لتخصصه بقصد تحسين طريقة أدائه للعمل، من خلال تطبيق الأساليب العلمية للاختيار، التعليم والتدريب وتطوير العامل البشري بدلا من الحكم الشخصي وحده، وقد أطلق على أفكاره الخاصة بالملاحظة، التجربة وتسجيل النتائج وتحليلها بحدف زيادة الإنتاجية، والتي لخصت توصياته وآرائه في كتابه "مبادئ الإدارة العلمية"، وهكذا توصل Taylor إلى أن مسؤوليات الإدارة تتضمن عدة مهام كالتخطيط والتدريب فضلا عن إيجاد أفضل الطرق للعمل.

وقد قام عدد من المفكرين والباحثين إلى جانب Taylor بإثراء منهج الإدارة العلمية ومن أبرزهم والباحثين إلى جانب التعلمية وقد ارتبط اسمه بخرائط الزمنية التي يتم استخدامها في مجال إدارة الإنتاج، حيث تقوم بربط الإنتاج بوحدات الزمن بحدف كشف الجهد والوقت الضائعين والتي لا تزال تستخدم لحد الآن.

كما يعد الزوجان Lillian Franck Gilberth من رواد الإدارة العلمية، حيث يعد النوجان العمل بعد رائدا في دراسة الحركة والرمن وحاول إيجاد الوسيلة الأفضل للأداء والذي يمكن تطبيقه على أجزاء صغيرة من العمل بعد تجزئته، كما استخدم طريقة التصوير الفوتوغرافي للحركات وقد تمكن من تحقيق أهدافه من خلال دراسته التي رفعت مستوى الإنتاجية إلى 200 %، ممّا أدى إلى زيادة في الأجور، وقد أطلق على عمله اسم "عمل السرعة" ولقد ساعدته زوجته في ذلك حيث اهتمت بعلم النفس والإدارة وألفت كتابا بعنوان "سيكولوجية الإدارة".

كما قام رجل الصناعة الأمريكي ومؤسس شركة فورد للسيارات Henry Ford باستخدام فكرة كلا النتاج ومفهوم التدفق المستمر للعمل الذي رآه في سويسرا المستخدم في الإنتاج الكمي الكبير في الصناعة ذات الحجم الإنتاجي الضخم، رتب محطات العمل في خط تجميع متحرك للأجزاء الذي يقوم على فكرة أن كل عامل ينجز عملا معينا على الأجزاء التي تمر أمامه، وفي بدايات القرن العشرين، كانت السيارات رائجة في الولايات المتحدة الأمريكية، وقد كان موديل فورد T قد حقق نجاحا كبيرا للشركة، وتبنى فورد مبادئ الإدارة العلمية التي نادى بما تايلور، كما استخدم مفهوم الإنتاج الكبير في صناعة السيارات، ومفهوم تقسيم العمل المقدم من قبل Smith نشر عام 1726.

✓ مدرسة العلاقات الإنسانية: ظهرت مدرسة العلاقات الإنسانية سنة 1930 كرد فعل للنظريات الكلاسيكية الثلاث، وهي البيروقراطية والإدارة العلمية والتقسيم الإداري، والتي افترضت أن الحوافز المادية هي ما يهم العاملين وبالتالي إهمالها العوامل الاجتماعية والإنسانية، وهذا النوع من الفكر الإداري- التقليدي- ساد خلال مرحلة من مراحل تطور علاقات العمل، كان يسيطر عليها الفكر التنظيمي العلمي الذي يهتم بترشيد الأساليب والطرق والهيكل التنظيمي أكثر ثما يهتم بالعنصر البشري، ومعظم المؤسسين لمدرسة العلاقات الإنسانية، متخصصين في علم النفس الصناعي من أبرزهم نجد كل Dauglas ومعظم المؤسسين لمدرسة العلاقات الإنسانية، متخصصين في علم النفس الصناعي من أبرزهم بحد كل Lillian Gilbrith Iton Mayo Abraham Maslow Magrigor الجانب التحفيزي للإنسان ودراسة تأثير بيئة العمل على أدائه.

يُعتبر Ilton Mayo مؤسسا لمدرسة العلاقات الإنسانية وهو مشهور بأبحاثه المتعددة، وبتجارب هاوثورن على وجه الخصوص التي أجراها في ثلاثينات القرن العشرين، والتي أظهرت أهمية تأثير المجموعات على السلوك الفردي للعمال، لقد حاول في البداية بحث سبل رفع الإنتاجية عبر سلسلة من التجارب، كتغيير ظروف الإضاءة في ورشات العمل مما سمح له باكتشاف أن إنتاجية العمال لا تتعلق بالعوامل المالية والمادية، بل تتعلق بعوامل اجتماعية، كالصداقة داخل محيط العمل، وبمدى شعور العمال بالأهمية، ولقد أسفرت هذه الدراسات على نتائج يمكن تلخيصها فيما يلي:

- العمل الصناعي هو عمل جماعي، فالعامل ليس كائناً فردياً يسعى إلى إشباع غاياته الأنانية، إنما يستمد كثيراً من مقوماته الذاتية من الجماعات غير الرسمية في المنشأة، وذلك في معظم مجالات العمل الصناعي، وتؤدي هذه الجماعات دوراً مؤثراً في حياة العامل، وخاصة فيما يتعلق بالإحساس بالأمن وأنماط السلوك الصادرة عنه، والقدرة على الأداء والإنتاج وغير ذلك؛
- يساعد الاهتمام بالعامل واحترامه وتقديره كثيراً على تعزيز حوافز الإنتاج في العمل، فقد أدى الاهتمام الخاص الذي وجدته الجماعات المبحوثة طوال سنوات الدراسة إلى زيادة الإنتاجية، فالتقدير والاحترام يشبع حاجات العامل إلى الأمان والاستقرار كما يؤدي إلى ارتفاع الأجور؛
- إنّ الشكوى والتذمر والقلق الذي يظهر في حياة العمال يعكس في حقيقة الأمر مواقف شخصية أو اجتماعية مختلفة، وهي ليست حقائق في حد ذاتها، إنما أعراض ودلائل على مسائل أخرى.

كما قام الباحث **Dauglas.M** بدراسة تطبيقية للمقارنة بين فرضيتين متناقضتين \mathbf{x} و \mathbf{y} حيث تفترض الفرضية \mathbf{x} سلبية شعور العامل تجاه العمل وبالتالي فإنه يلزم التعامل به على أساس نظام الثواب والعقاب، وتفترض الفرضية \mathbf{x} عكس ذلك حيث أن العامل يحب عمله ويستمتع بأدائه، وقد خلص إلى أن التعامل مع العاملين على أساس الفرضية \mathbf{x} نتج عنه بيئة عمل مليئة بمشاعر الإحباط والاحتقان بينما الفرضية \mathbf{y} نتج عنها بيئة تتسم بروح التعاون وزيادة الإنتاجية.

✓ نماذج اتخاذ القرارات وعلم الإدارة: أثناء الحرب العالمية الثانية (1940 – 1945) برز حقل بحوث العمليات أو علم الإدارة والذي يمثل مجموعة الطرق والوسائل الرياضية التي تساعد في اتخاذ القرارات الإدارية بحدف استخدام الموارد المتاحة بطريقة مثالية، وكان لهذا الحقل المعرفي أثرا كبيرا في عملية اتخاذ القرارات وساعد في تمثيل الحالات المادية على شكل معادلات

رياضية، ثم انتقلت تطبيقات بحوث العمليات من الميدان العسكري إلى الميدان الصناعي وأسهم في حل العديد من المشاكل الإدارية وأدى إلى تخفيض تكاليف الإنتاج، حيث طبقت تلك الطرائق التحليلية بعد الحرب لحل مشكلات الحكومات والصناعة معا، واهتم علم الإدارة بتطبيق مفاهيم النظرية الإحصائية والرياضية في مواقف الأعمال وحالاتما من خلال استخدام النماذج (غالبا على شكل معادلات أو صيغ) للوصول إلى الحل الأفضل أو الأمثل للمشكلة الراهنة من خلال اختيار البديل الذي يوصل إلى ذلك الحل، ومن أهم الأساليب الكمية التي طورت في هذا الجال هو أسلوب البرمجة الخطية والسمبلكس سنة الذي يعود الفضل فيها إلى الرياضي الأمريكي B.Dantzig، وهذه النماذج الكمية لم تنتشر فقط في المصانع، بل إن الحرب العالمية الثانية استفادت منها سواء في التصنيع أو الجيش وبعدها تم الاستفادة منها كأدوات كمية لاتخاذ القرارات، حيث انعكست على نماذج التبؤ بالمستقبل، وإدارة المخزون وإدارة المشروعات ومجالات أخرى متعددة في إدارة العمليات؛ حيث انعكست على نماذج التبؤ بالمستقبل، وإدارة المخزون وإدارة المشروعات ومجالات أخرى متعددة في إدارة العمليات؛

ومع انتشار الحواسيب والبرمجيات في مجال العمل تحدد الاهتمام بعذه الأساليب، ومكن الشركات الصناعية من إيجاد حلول للعديد من المشاكل الإدارية مثل مشاكل، حدولة الأعمال، نماذج التخصيص، نماذج صفوف الانتظار، سلاسل ماركوف، المسار الحرج، حداول المدخلات والمخرجات وغيرها، تخطيط ورقابة التخزين، الترتيب الداخلي للمصنع... وغيرها.

- ✓ ظهور ونمو قطاع الخدمات: في بداية النصف الثاني من القرن الماضي، ونظرا لاتساع صناعة وتقديم الخدمات وظهور هذا القطاع كنشاط اقتصادي متميز، فقد تم نقل مفاهيم إدارة الإنتاج من القطاعات الصناعية إلى القطاعات الخدمية، وأصبح تطبيق المفاهيم في منظمات الخدمات، تصميم العمل، اختيار موقع ووسائل تقديم الخدمة، تخطيط الطاقة، تخطيط المخزون، حدولة الإنتاج، الرقابة، ضبط الجودة، وانتقل المفهوم من إدارة الإنتاج إلى مفهوم إدارة الإنتاج والعمليات.
- ✓ تأثير المصنعون اليابانيون: قدم العديد من المصنعين اليابانيين تطويرا في ممارسات الإدارة والذي أدى إلى زيادة الإنتاجية وتحسين جودة منتجاتهم مما أشعل التنافسية وجعلهم محور اهتمام في مداخلهم الجديدة من حارج الشركات العالمية غير اليابانية؛ ولقد تركزت مداخلهم على الجودة والتحسين المستمر وعلى فرق العمل وتمكين العاملين من اتخاذ القرارات مع تحقيق رضا المستهلكين.

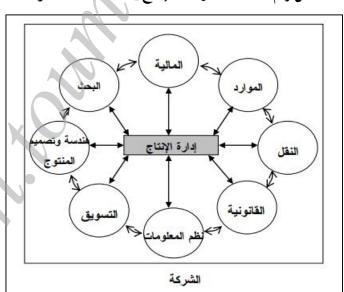
رابعا: مكانة وظيفة الإنتاج في المؤسسة:

تعد وظيفة الإنتاج الوظيفة المحورية التي ترتبط مع كل الوظائف الأخرى، فهي الوظيفة التي تسعى إلى تحقيق التوافق بين أهدافها وأهداف الوظائف الأحرى في ظل الهدف العام للمؤسسة، وفيما يلي توضيح لطبيعة العلاقة بين وظيفة الإنتاج بالوظائف الأحرى:

- ✔ العلاقة مع وظيفة التسويق: تربطهما علاقة تبادلية وهي الأهم بحيث أنما تحدد مدى نجاح أو فشل المؤسسة، إذ أن النشاط التسويقي يسبق ويرافق ويلي الإنتاج، فمرافقة التسويق للإنتاج يقصد بحا التنسيق المستمر بينهما لتبادل المعلومات حول الكميات المطلوبة ومواعيدها وحول وضع الإنتاج والتنبؤ بالطلب لحاجات ورغبات المستهلكين.
- ✔ العلاقة مع الوظيفة المالية: تحتم وظيفة المالية بضمان توفير السيولة من اجل توفير الموارد التي بحاجتها عملية الإنتاج كما أن المبيعات تعد مصدر للسيولة بالنسبة لوظيفة المالية، لذا العلاقة وثيقة حدا بين الوظيفية وتتمثل في التنسيق المستمر وتبادل المعلومات والخبرات.
- ✓ العلاقة مع وظيفة الشراء: تؤمن وظيفة الشراء كل متطلبات لعمليات الإنتاج من مواد ومعدات وكل الاحتياجات بالكمية المحددة وفي الوقت المناسب وفق موصفات المطلوبة، كما أن وظيفة الشراء تقدم لوظيفة الإنتاج المعلومات اللازمة حول الموردين من حيث الجودة والمرونة في تقبل التغييرات في الطلبات عند الحاجة.
- ✔ العلاقة مع وظيفة الموارد البشرية: تتميز العلاقة بينهما بأها مباشرة وتبادلية، فوظيفة الإنتاج تقوم بتزويد وظيفة الموارد البشرية للما البشرية بكافة المعلومات عن احتياجات الخطة الإنتاجية من العمالة كما ونوعا، وفي المقابل كان تقدم وظيفة الموارد البشرية لها كل المعلومات عن العمالة المتوفرة في سوق العمل.
- ✓ العلاقة مع وظيفة البحث والتطوير: تستفيد وظيفة الإنتاج من البحث التي تقوم بما وظيفة البحث والتطوير في تحسين التقنيات المستخدمة في العمليات الإنتاجية وتطوير أساليب الإنتاج، كما كانت وظيفة البحث والتطوير تحتم بالبحوث التسويقية عن المستهلكين والمواد البديلة والمنتجات المنافسة.
- ✔ العلاقة مع هندسة وتصميم المنتوج؛ وتتبنى هذه الوظيفة مسؤولية تحديد مواصفات المنتوج لتلبية حاجات الزبائن فضلاً عن تحديد الأساليب اللازمة لإنجاز عملية الإنتاج.

- ✓ العلاقة مع وظيفة النقل: وهي الإدارة المسؤولة عن توزيع المنتجات إلى الزبائن أو إلى مخازن الجملة عبر قنوات التوزيع، على أمل توزيعها إلى الأسواق، وكذلك نقل المواد الأولية ونصف المصنعة من مصادرها إلى معامل الشركة وتأمين انسياب المواد بين مراحل الإنتاج.
- ✓ العلاقة مع وظيفة النقل: وتضطلع هذه الوظيفة بمسؤولية التأكد من سلامة استخدام العلامات التجارية سلامة الأداء، والنقل، التغليف، وتوفر السلامة الصناعية في الشركة فضلاً عن ضمان خضوع الالتزامات التعاقدية للشركة للتشريعات والقوانين المحلية والدولية.
- ✓ العلاقة مع وظيفة نظم المعلومات: وهي الإدارة المسؤولة عن جمع البيانات من البيئة الداخلية والخارجية للشركة وتحليلها وتحديثها وبثها، عبر قنوات الاتصال في الشركة، إلى جميع النظم الفرعية في الشركة بقصد الاستفادة من هذه المعلومات في اتخاذ قرارات إدارية.

إن الوظائف المذكورة آنفاً ليست مستقلة بعضها عن البعض الآخر، وإنما تؤثر إحداها في الأخرى، فمثلاً الاعتبارات المالية تؤثر بشكل مباشر في قرارات الشراء من جهة، ومن جهة أخرى فإن تصميم منتجات جديدة من قبل إدارة تصميم وهندسة الإنتاج تفرض على إدارة المشتريات البحث عن مواد مطابقة لمواصفات المنتوج الجديد وربما يحدث تقاطع بين رغبات مصممي المنتجات ومديري المالية، بسبب اختلاف أهدافهم، الأمر الذي يحتم الوصول إلى قرار يصب في إستراتيجية الشركة، والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم 01: علاقة وظيفة الإنتاج بالبيئة الداخلية للمؤسسة

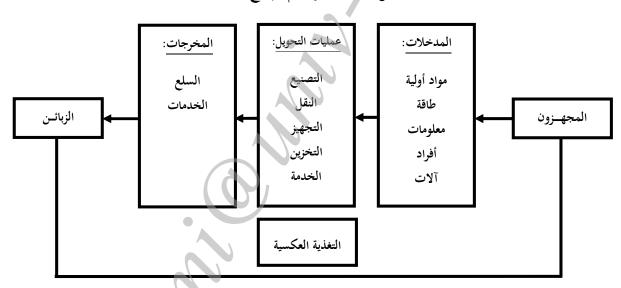
خامسا: نظام الإنتاج

إن عملية تحويل الموارد إلى سلع أو خدمات تحري في إطار نظام تطلق عليه تسمية (نظام الإنتاج) ويعرف نظام الإنتاج على أنه (مجموعة من العناصر المتداخلة التي تسعى إلى تحويل المدخلات إلى سلع أو خدمات)، ويتألف نظام الإنتاج من ستة عناصر هي (المجهزون، المدخلات، عمليات التحويل، المخرجات، الزبائن، والتغذية العكسية)، فضلاً عن ذلك، فإن نظام الإنتاج يعد نظاماً فرعياً من بيئة أكبر وهي المنظمة.

- ✓ المدخلات: وتتمثل في الموارد التي تدخل في عملية التحويل للحصول على سلع أو خدمات، والمدخلات تأخذ واحداً أو أكثر من الأشكال الآتية: المواد الأولية، الطاقة، العمال الذين،الأموال، الآلات التي تستخدم في معالجة المواد، والمعلومات التي تستخدم في اتخاذ قرارات الإنتاج، إن جميع هذه المدخلات يجب أن تخضع لعملية فحص جزئية أو كلية قبل دخولها عمليات التحويل وذلك لضمان الجودة.
- ✓ عمليات التحويل: وتشير إلى مجموعة من المعالجات التي ترمي إلى تحويل مدخلات نظام الإنتاج إلى سلع أو خدمات، إن عمليات التحويل هذه يمكن أن تجري داخل وحدات إنتاجية، كالمعامل مثلاً، أو بواسطة الآلات كما يحدث في عملية الخراطة، أو سلسلة من العمليات كما هو الحال في معالجة البيانات باستخدام الحاسوب الإلكتروني، وتعد عمليات التحويل العنصر المسؤول في نظام الإنتاج من خلال إضافة قيمة أو تحقيق منفعة شكلية أو مكانية أو زمانية
 - ✓ المخرجات: وتتمثل في حصيلة عملية التحويل التي تظهر على شكل سلع أو حدمات.
- ✓ المجهزون: يتمثل دور الجهزون في توفير المدخلات اللازمة لعملية التحويل، والجهز يمكن أن يكون طرفاً خارجياً بالنسبة للمؤسسة، حيث أعطي الجهز الخارجي في السابق دوراً محدوداً من حيث علاقته وتأثيره في نظام الإنتاج للشركة، إلا أن هذه النظرة قد تغيرت في الوقت الحاضر وأصبح مديرو العمليات ينظرون إلى الجهزين كشركاء في نظام الإنتاج، ويمكن أن يكون المجهز نظاماً إنتاجياً فرعياً من داخل الشركة.

- ✓ الزبائن: وهي الفئة التي تنتج من أجلها السلع والخدمات، وتتمثل في المستهلك النهائي وهو الذي يقوم باقتناء السلع والخدمات بشكل يومي بشكل شخصي أو لأسرته، النوع الثاني يُعرف بالمستهلك الصناعي وهو الذي يقوم بشراء سلع أو موارد تخدمه في عملية إنتاج أو تصنيع، وتُعد عملية إدراك حاجات الزبائن ورغباهم أمرٌ ضروري جداً في عملية تصميم السلع والخدمات.
- ✔ التغذية العكسية: هي المعلومات المرتدة عن الجهزين، المدخلات، عمليات التحويل، المخرجات، والزبائن. وتساعد هذه المعلومات مديري العمليات في التخطيط الفعال وفي اتخاذ إجراءات تصحيحية في واحد أو أكثر من عناصر نظام الإنتاج عندما يتطلب الأمر ذلك.

والشكل التالي يوضح عناصر نظام الإنتاج:



الشكل 02: عناصر نظام الإنتاج

المصدر: من إعداد الباحشة

سادسا: التوجهات الحديثة لإدارة الإنتاج والعمليات:

تزداد شراسة المنافسة بين المنتجين لضمان البقاء وزيادة الحصص السوقية، لذا فإن هناك العديد من التوجهات الحديثة محل الاهتمام بشكل ملحوظ لما لها من تأثير جوهري على عمليات التخطيط واتخاذ القرار، ومن ابرز هذه التوجهات ما يلي:

✓ إدارة الجودة الشاملة: الخصائص المميزة لمنهج الجودة الشاملة تتمثل في أسلوب الفريق، واكتشاف وإزالة العوائق، وإعطاء أهمية بالغة لخدمة العميل، والعمل باستمرار على تحسين النظام، وعملية غير منتهية لتحسين جودة الإنتاج.

- ✔ المرونة: بسبب التسابق لتلبية الطلبات المتحددة والمتغيرة للعملاء فإن مرونة النظام في التكيف مع التغيرات المستقبلية في كميات ومواصفات المنتجات، حيث أصبح توفيرها سلاح استراتيجي للمنافسة في الأسواق.
- ✓ تقليل الوقت: تبدل مؤسسات جهدا كبير لتحقيق المنافسة من خلال تقليل الوقت اللازم لأداء العمليات الإنتاج وتصميم المنتج وسريان المعلومات والاستجابة لعملاء.
 - ✓ مواكبة التقنية: التقدم لمستمر في وسائل الحديثة المستخدمة في تطوير أساليب الإنتاج وإدارة النظم الإنتاجية.
- ✓ إعادة الهندسة: يعتمد هذا المنهج على إجراء دراسة تحليلية معمقة وشاملة لأساليب النظام الإنتاجي ثم إعادة تصميم تلك الأساليب من جديد وتغيير كل ما يثبت الحاجة لتغييره إلى الأفضل من اجل تحسين الأداء الإنتاجي.
- ✓ قضايا البيئة: إن رقابة التلوث البيئي والتخلص من النفايات أصبحت قضية هامة من القضايا التي تهم المديرين والتي يجب الاعتناء بها حيث هناك اهتماما نحو تخفيض العادم وعدم استخدام مواد كيماوية سامة في الإنتاج مع تصميم المنتجات والأجزاء مما يمكن من إعادة استخدامها؛ لقد غدا مصطلح استجابة المنظمات للبيئة أمرا واقعا تفرضه سياسة الحكومات في كثير من الدول، كما أصبحت اللوائح أكثر صرامة وتعقيدا، وكذلك تعاظمت العقوبات نحو تلوث البيئة من قبل الحكومات مما ألقى مسؤولية جديدة أمام بعض الصناعات، وصاحب ذلك ظهور منظمات اجتماعية تطالب بتنظيف البيئة؛ وهذا بلا شك ألقى مسئوليات عدة على عاتق مديري العمليات نحو إنتاج منتجات صديقة للبيئة مع عدم الوقوع في مشاكل تلويث البيئة.
- ✓ إدارة سلاسل الإمداد: الفكرة الأساسية لإدارة سلاسل الإمداد بإيجاز هي خلق الترابط الوثيق والتنسيق التام بين جميع المحطات (شركات أو أقسام أو مراحل إنتاج ونقل مختلفة) التي يمر بحا المنتج ابتداء من حالته الأولية كمادة خام حتى وصوله للمستهلك النهائي.
- ✓ تصغير حجم المنظمة: انه مع قلة المنافسة وانخفاض الإنتاجية وتزايد المخزون والمناداة بتحسين الربح ومعقولية الأسعار اتجهت بعض المنظمات نحو تقليص العمالة، وهذا يعني أن مديري العمليات عليهم البحث عن سبل نحو الإنتاج الأكثر مع العمل بعمالة أقل.

✓ الإنتاج المعتمد على الموارد الأقل أو ذو التكلفة الأقل: هو مدخل جديد للإنتاج يعمل على استخدام الحد الأدنى من الموارد لإنتاج اكبر حجم من السلع ذات الجودة العالية؛ ونشأ في التسعينات من القرن العشرين وهو يركز على الجودة والمرونة وتخفيض الوقت وفرق العمل، وهو يؤدى إلى ظهور الهياكل التنظيمية المسطحة التي تقلل من مستويات الإدارة.

سابعا: مجالات إدارة الإنتاج والعمليات

- ✓ موقع المنشآت: إن أهم قرار فيما يتعلق بإدارة الإنتاج والعمليات هو اختيار الموقع، حيث تقوم الشركة باستثمار ضخم في الحصول على المبنى وترتيب وتركيب المعدات والآلات، وإذا لم يكن الموقع مناسبًا، فسيتم اعتبار كل هذا الاستثمار بمثابة إهدار مطلق للمال والوقت والجهود.
- ✓ تصميم المنتج: تصميم المنتج يدور حول تحليل متعمق لمتطلبات العميل وإعطاء الشكل المناسب للفكرة، والتي تلبي هذه المتطلبات تمامًا، إنها عملية كاملة لتحديد احتياجات المستهلكين للإنشاء النهائي للمنتج الذي يتضمن التصميم والتسويق وتطوير المنتج وإدخال المنتج إلى السوق.
- ✔ تصميم العملية: هو التخطيط واتخاذ القرار لسير العمل بأكمله لتحويل المواد الخام إلى سلع تامة الصنع، ويتضمن قرارات تتعلق باختيار التكنولوجيا، وتحليل تدفق العملية، والحتيار العملية، وما إلى ذلك.
- ✓ تخطيط المصنع: كما يدل الاسم فإن تخطيط المصنع هو مجمع وترتيب الموظفين والآلات والمعدات ومساحة التخزين والمرافق الأخرى، والتي يتم استخدامها في عملية الإنتاج، لإنتاج الناتج المطلوب اقتصاديًا، سواء من حيث الجودة أو الكمية.
- ✓ مناولة المواد: يدور التعامل مع المواد حول الاحتفاظ بالمواد ومعالجتها داخل المنظمة وخارجها ويهتم بحركة المواد من مستودع إلى آخر، ومن عملية إلى أخرى، إلى جانب تعبئة المنتج وتخزينه.
- ✓ إدارة المواد: هو جزء من الإدارة الذي يتعامل مع شراء المواد الخام واستخدامها والتحكم فيها، وهو أمر مطلوب أثناء عملية الإنتاج، هدفها هو الحصول على المواد ونقلها وتخزينها بطريقة تقلل التكلفة ذات الصلة، وقيل إلى اكتشاف مصادر جديدة للإمداد وتطوير علاقة جيدة مع الموردين لضمان استمرار توريد المواد.
- ✓ مراقبة الجودة: مراقبة الجودة هي عملية منهجية للحفاظ على المستوى المقصود من الجودة في السلع والخدمات، والتي تتعامل فيها المنظمة من خلال محاولة منع العيوب واتخاذ الإجراءات التصحيحية (إذا وجدوا أي عيوب أثناء عملية مراقبة الجودة)، لضمان الحفاظ على الجودة المطلوبة، وبأسعار معقولة.

المحاضرة الثانية: أنظمة الإنتاج

تختار المنظمة طرق تصنيع معينة اعتماداً على نوع المنتج المقدم والإستراتيجية المختارة في خدمة زبائنها.

أولا: أنواع المنتجات

تقدم المنظمة ثَلاثة أنواع من المنتجات وفق مواصفات الزبون:

- ✔ المنتجات الإيصائية: هذه المنتجات تتم وفق مواصفات الزبون، وبتنوع عالي في المنتجات النهائية، يتجاوز عدد المواد الأولية قليلة التنوع، ثما يستدعي انتظار الزبون لحين إتمام طلبه، لذا تكون مرتفعة التكلفة وبجودة عالية، تؤمنها إجراءات السيطرة الدقيقة.
- ✔ المنتجات الاختيارية: هي المنتجات تكون ذات التنوع المعتدل أي معيارية الأجزاء وايصائية الشكل النهائي، إذ تحيأ المكونات ضمن مجاميع فرعية بكميات كبيرة نسبيا، فيما يحدد الزبون الشكل النهائي للمنتج (الذي لا يمكن توقعه مستقبلا)، من بين الخيارات المتاحة وبكلفة تقل عن الصنف الأول، كما يضمن تكرار الإنتاج بالجودة، فيما ينتظر الزبون لحين تجميع المنتج.
- ✓ المنتجات المعيارية: هي منتجات قياسية متنوعة، تحدد بناءا على الطلب المتوقع مسبقا، تنتج من مواد أولية تفوقها تنوعا وعددا، وبكميات كبيرة تتيح اقتصاديات الحجم، ومن ثم كلفة منخفضة واستجابة سريعة لطلب الزبون اعتمادا على المخزون، إلى جانب تحقق الجودة.

ثانيا: أنواع إستراتيجية الصنع

✓ استراتيجية الصنع لغرض الخزن: وتشمل الأنظمة التالية:

1. التدفق المستمر: ينظم هذا النوع على أساس المنتج الذي يمر بمعالجات متعاقبة، وترتب الآلات وفقا لتسلسلها، وتصنع وتخزن المنتجات النهائية قبل تسلم طلب الزبون، بناءا على الطلب المتوقع لمقادير كبيرة من منتج معياري واحد ومصمّم تبعا لمواصفات غير مرغوبة من عدد كبير من الزبائن المستهدفين بدرجة تنوع منخفضة، لا تستدعي تغييرا مستمرا في تحيئة الآلات أو مستوى عالي من المهارة، إذ يقل تدخل العنصر البشري في هذا النوع من الأنظمة، وذلك لاستخدام آلات

متخصصة ذاتية العمل (أتمتة) تؤدي إلى كثافة واستغلال مرتفع لرأس المال، وبهذا يحقق النظام ميزة كلفوية عبر استثمار اقتصاديات الحجم، التي تبرر كلفة الاستثمار العاليي، إلى جانب المعيارية المتجانسة لجميع وحدات المنتجة بالطريقة نفسها، وبتوافر عال للمنتج، يضيف بعدا تنافسيا آخر وهو التسليم الفاعل، إذ لا ينتظر الزبون لحين صنع المنتج إلا في حالة نفاد المخزون.

- 2. خط التجميع أو نظام الإنتاج الواسع: تصنع لغرض الخزن، كميات معتدلة التنوع ذات خيارات محدودة في الشكل أو اللون أو الحجم، كصناعة المركبات والصناعات الإلكترونية، باستخدام آلات ذاتية العمل تنجز المعالجة ذاتما بشكل رقم متكرر، مما يحقق الجودة المبتغاة ويقلل تكرار ووقت التهيئة.
- 3. نظام الدفعة أو الهجين أو المتقطع: يعالج دفعات متقطعة لمنتجات ذات تنوع معتدل وحجم إنتاج متوسط وبدورات قصيرة ذات تعاقب متشابه في كل دفعة ومتغير بين واحدة وأخرى، إذ تعاد تحيئة الآلات بعد كل دفعة، مما يبرز أهمية سرعة التهيئة بوصفها عاملا حاسما في هدا النوع، لأجل ذلك يرتب النظام على أساس تقانة المجموعة، يجمع الأجزاء المشتركة في معالجة إنتاجية أو أكثر من المعالجات المتعاقبة ضمن عوائل، تخصص لكل عائلة خلية من الآلات لغرض تقليص تكرار ووقت التهيئة، وتحسين فاعلية الجدولة والسيطرة، إلى جانب تقليل مناولة المواد والمخزون ما بين المعالجات، والذي يوجد بشكل وقتي بين مراكز العمل من أجل تمكين نظام الانتاج من التشغيل المتواصل عند عطل الآلات أو ظهور إنتاج معا أو تأخر شحنات المجهزين، وقد يتضمن مواد أولية أو أجزاء تحت الصنع أو منتجات شبه نحائية تنتظر المعالجة أو التجميع النهائي.

✓ استراتيجية الصنع وفق الطلب: وتتكون من الأنظمة الآتية:

1. ورشة العمل: ينظم هذا النوع على أساس المعالجة، إذ ترتب الآلات وفقا للمعالجات المتشابحة التي تمر عبرها منتجات متنوعة بمقادير قليلة وبتعاقب متباين قد يختلف ما بين وحدة وأخرى، مسبا زيادة تكرار ووقت التهيئة، كما يرتفع المخزون، ومن ثم الحاجة لمناولة كفؤة تؤمّن الإنسياب المطلوب، هدا من جانب، ومن جانب آخر، تمتاز ورشة العمل بكثافة عالية لمهارات مرنة قادرة على تأدية مجموعة واسعة من المهمات المختلفة، مما ينجم من كلفة متغيرة عالية نسبيا واستغلال وكثافة منخفضة لرأس المال، نتيجة لاستخدام آلات عامة الأغراض ذات قابلية أقل للعمل الذاتي، في حين تعتبر

الاستجابة السريعة للتغيرات في حجم ونوع الإنتاج البعد التنافسي الحاسم في نظام ورشة العمل تتيحها المرونة المرتفعة للعامل والآلة معا.

2. المشروع: هي المنتجات الضخمة والمعقدة كالسفن أو الطائرات أو الأقمار الصناعية، تنتج بمرونة تامة إرضاءًا لرغبات الزبائل، إذ يركب المنتج في موقع ثابت نتيجة كبر حجمه الذي يجعل تحركه بين عمليات المعالجة غير عملي لذا تحول إلى مركز الأجزاء المكونة لغرض التجميع النهائي، كما ترتفع في هذا النظام مستوى المهارة، وتكلفة الوحدة الواحدة، وطول مدة التسليم أيضا.

✓ استراتيجية التجميع وفق الطلب: يضيف كل من Krajewsky; Ritzman; Dilwort استراتيجة ثالثة تقع بين نظام ورشة العمل ونظام المشروع، يتم فيها إنتاج منتجات معتدلة المرونة والتكلفة والكمية ومدة التسليم تكون معتبرة، إذ تصنع وتخزن مسبقا أجزاء جاهزة ضمن مجاميع فرعية اختيارية لصعوبة التنبؤ بالطلب بدقة بسبب الخيارات العديدة الممكنة، ثم تشكل الأجزاء بصيغة منتجات نحائية يختار الزبون شكلها النهائي، وبذلك تتضمن هذه الإستراتيجية بعدين أساسين وهما سرعة التسليم والإيصائية.

المحاضرة الثالثة: مقاييس الإنتاجية

أولا: مفهوم الإنتاج والإنتاجية

عرف الإنتاج Production؛ وكما ذكرنا سابقاً على أنه النشاط الذي يستهدف تحويل المدخلات إلى سلع أو خدمات، أو هو حصيلة التكامل بين عناصر الإنتاج المتمثلة بالأرض، الأموال، العمال، الآلات، لخلق سلع وخدمات.

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

$$P = \frac{0}{I}$$

المخرجات، I: المدخلات، P: الإنتاجية O

بناءا على ذلك فإن زيادة الإنتاجية لا تعني بالضرورة زيادة الإنتاج، وذلك أنّ هناك حالة تنخفض فيها الإنتاجية على الرغم من زيادة الإنتاج وبالعكس إذ ترتفع الإنتاجية، على الرغم من انخفاض الإنتاج، وترتيبا على ذلك فإن زيادة حجم الإنتاج دون زيادة التكلفة أو زيادة استخدام المواد أو أي تخفيض في كمية المواد المستخدمة دون تقليل حجم الإنتاج، أو أي توفير في إهتلاك الآلات والمعدات يحمل في مضمونه زيادة في الإنتاجية.

ومن الواضح في هذه القاعدة أنه إذا ازدادت المخرجات مع ثبات المدخلات، أو إذا انخفضت المدخلات مع ثبات المخرجات فإن الإنتاجية هي مقياس لحسن استغلال الموارد المخرجات فإن الإنتاجية هي مقياس لحسن استغلال الموارد وإنتاج السلع والخدمات.

ويمكن زيادة الإنتاجية للمنظمة عن طريق، زيادة المخرجات مع ثبات أو نقص المدخلات، أو زيادة المخرجات مع ثبات المدخلات، أو زيادة المدخلات، أو نقص المدخلات مع نقص المدخلات بنسبة أكبر، هذا بفرض ثبات أو تحسن مستوى الجودة للسلعة، وتستخدم الصيغة السابقة لقياس مدى استخدام الموارد الإنتاجية المتاحة استخدامًا كاملا وصحيحًا مادام إنتاج المنظمة يعتمد على جميع العناصر الداخلة في نشاطها، فلذلك يجب الربط بين تغيرات الناتج والتغيرات التي تعترى كل هذه العناصر، كذلك يمكن مقارنة أداء المنظمة في الحاضر بالماضي مما يسمح باكتشاف الإتجاه العام للإنتاجية.

ثانيا: الفرق بين الإنساج والإنتاجية

والإنتاجية	الإنتاج	بين	المقارنة	:1	الجدول
------------	---------	-----	----------	----	--------

الإنتاج	الإنتاجيــة
الإنتاج هو عملية إنتاج سلعة أو خدمة عبر نظام إنتاجي معين	الإنتاجية هي عملية حساب مقدار الإنتاج، أو هو نسبة المخرجات للمدخلات
يحدد مفهوم القدرة الإنتاجية	تحدد مقاييس عوامل الإنتاج بالنسبة للمخرجات
يتم استخدامه للوصول إلى الشكل النهائي للمنتجات	الإنتاجية تستخدم لمعرفة ما مدى تحقيق الأهداف
هي عبارة عن مراحل الإنتاج	هي عملية قياس

المصدر: من إعداد الباحثة

ثالثا: العوامل المساهمة في تحقيق الإنتاجية:

إن انخفاض أو ارتفاع الإنتاجية في أي مؤسسة يتأثر بثلاث متغيرات (العاملين، رأس المال، والإدارة)؛ اذ تساهم هذه المتغيرات بشكل حرج في تحسين الإنتاجية لأنها تمثل مجالات يمكن لمدراء العمليات من اتخاذ قرارات لتحسين الإنتاجية:

- العاملون: إنّ مساهمة العاملين في زيادة الإنتاجية تعد نتيجة لعدة عوامل مثل صحة العاملين، ومستواهم الثقافي، ونمط تغذيتهم، وعدد أيام العمل التي يعملون بما أسبوعياً، وخدمات النقل، والإسكان، والصحة العامة، وتشير الدلالات التاريخية إلى أنّ العاملين يساهمون بنسبة 10% من الزيادة السنوية في الإنتاجية.
- رأس المال: يساهم رأس المال في توفير تكنولوجيا الإنتاج إلا أنّ التضخم والضرائب تزيد من كلفة رأس المال مما يجعل الاستثمار الرأسمالي في التكنولوجيا صعباً على الشركات، وعندما تنخفض معدلات الاستثمار فمن المتوقع انخفاض الإنتاجية، إنّ استخدام العاملين كبديل للتكنولوجيا يساهم في تخفيض البطالة في أي بلد للمدى القصير إلا أنما تقلل من إنتاجية الدول مما يؤدي إلى انخفاض الأجور في الأمد البعيد، لذلك فإنّ الدول تحاول خلق موازنة بين الاستثمار في التكنولوجيا ونسيه البطالة لذلك ينبغي على مدراء العمليات تكييف خطط الاستثمار في التكنولوجيا نحو التغيرات في كلف رأس المال، ويساهم رأس المال بمقدار 88% من الزيادة السنوية في الإنتاجية.

• الإدارة: تعدّ الإدارة أحد أهم عناصر الإنتاج ومورداً اقتصادياً مهماً، فهي مسؤولة عن ضمان استقلال القوة العاملة ورأس المال بكفاءة وفاعلية لزيادة الإنتاجية، وتساهم الإدارة بحوالي 52% من الزيادة السنوية في الإنتاجية، إنّ تطبيق التكنولوجيا واستغلال المعرفة الجديدة يتطلب الكثير من التدريب والتثقيف، وتبقى الثقافة عنصراً مهماً مرتفع الكلفة في المجتمعات المتقدمة والتي تسمى أيضا بالمجتمعات التكنولوجية التي تتطلب من الفرد أن يقوم بتطوير نفسه من خلال التدريب والتثقيف واكتساب المعرفة، ونتيجة لذلك فإن المجتمعات المتقدمة تسمى أيضا بمجتمعات المعرفة، وهي تشير إلى تحول القوى العاملة من ممارسة الأعمال اليدوية إلى الأعمال التي تتطلب معالجة البيانات وثقافة ومعرفة.

◄ الإنتاجية الكلية: تمثل الإنتاجية الكلية العلاقة بين حجم الإنتاج وبين الموارد الإنتاجية التي استخدمت في الحصول عليه وبمعنى آخر نسبة المخرجات الكلية output إلى المدخلات الكلية input ، فليست الإنتاجية حسب مضمون هذا التعريف سوى النسبة الحسابية بين كمية المخرجات من السلع والخدمات التي أنتجت خلال فترة زمنية معينة وكمية المدخلات التي استخدمت في تحقيق هذا القدر من الإنتاج، وفي هذه الصيغة يوضع في البسط جميع المخرجات التي تنتجها الشركة كما يوضع في المقام جميع المدخلات التي تستخدمها، وتستخدم في الصيغة الكميات أو القيمة بالنسبة للمخرجات والمدخلات على السواء، ويتطلب الأمر تحديد وحدة قياس عامة يمكن استخدامها لقياس الأنواع المختلفة من المخرجات والمدخلات وهي:
 Pt = (Ot/It) × 100

Pt: الإنتاجية الكلية ؛ Ot: المخرجات الكلية ، It: المدخلات الكلية.

وتوجد صعوبات كبيرة في احتساب الإنتاجية الكلية، فعناصر الإنتاج بالمعنى الواسع يتعذر قياسها، والمشكلة هنا كيف تحول عوامل الإنتاج إلى وحدات متحانسة وكيف نجمع وحدات العمل على وحدات الطاقة على وحدات رأس المال ووحدات المواد الخام علمًا بأن وحدات عنصر التنظيم والإدارة غير قابلة للقياس أصلاً، ويلجأ الاقتصاديين إلى إيجاد معاملات تحويل لجميع المدخلات وقد يكون ذلك ممكنًا بالنسبة للوحدات الصغيرة ذات الإنتاج المحدود ألا أننا نواجه صعوبات كثيرة ويتطلب الأمر توافر بيانات في غاية الدقة والشمول بالنسبة للوحدات الاقتصادية الكبيرة.

◄ الإنتاجية الجزئية: تدور معظم الأبحاث والدراسات حول إنتاجية عناصر الإنتاج البشرية وعناصر الإنتاج المادية كل على حدة وبمعنى آخر تقوم الأبحاث على أساس دراسة الإنتاجية الجزئية كإنتاجية العمل وإنتاجية رأس المال وإنتاجية الخامات وإنتاجية الآلات حيث أن العوامل التي تؤثر على كل منها مختلفة، ويلاحظ أن الاقتصار على دراسة عنصر واحد في قياس الإنتاجية قد يعطي فكرة غير صحيحة عن الإنتاجية الكلية، ويرجع ذلك إلى أنّ نسبة ارتفاع إنتاجية رأس المال مثلا لا تكون مائلة بالضرورة النسبة ارتفاع إنتاجية عنصر العمل، وتأخذ الكفاءة الإنتاجية الجزئية شكلاً عينياً أو نقدياً أي باستخدام الكميات أو القيم، وتعتمد على قياس مدى كفاءة استخدام عنصر واحد من عناصر المدخلات على ناتج العملية الإنتاجية العملية، وإنتاجية المواد...إلخ، إلا أضًا توضح مدى مساهمة كل عنصر من عناصر المدخلات على ناتج العملية الإنتاجية والمخرجات النهائية:
 Ps = (Ot /Is) × 100

Ps: الإنتاجية الجزئية ؛ Ot: المخرجات الكلية ؛ Is: المدخلات الجزئية

وتتمثل أنواع الإنتاجية الجزئية في:

- إنتاجية العمل: هي مؤشر كمي اقتصادي يوضح ويقيس العلاقة بين حجم الإنتاج الذي تم إنتاجه في المؤسسة مقدر بالكميات أو بالقيمة، مع حجم أو قيمة العمل المبذول من طرف العمال للوصول إلى هذا الإنتاج، وذلك خلال فترة زمنية معينة عادة ما تكون سنة أو شهر أو ساعة، يعتبر الدليل المستخدم في قياس إنتاجية العمل من أكثر أنواع قياس الإنتاجية الجزئية شيوعا، وقد يرجع السبب في ذلك إلى:
 - إنَّ المدخلات من العمالة تمثل جزءا كبيرا من معظم تكافعة الإنتاج؛
- إن عنصر العمل يمكن قياسه أسهل نسبيا من غيره من المدخلات الأخرى حيث تتوفر عادة الإحصائيات والأرقام عن الاستخدام ساعات العمل.

 $P_{H} = (Ot/I_{H}) \times 100 \%$

PH: إنتاجية العمل ؛ Ot: المخرجات الكلية ؛ IH: ساعات العمل

- إنتاجية رأس المال: ويقصد بها إنتاجية الأصول الرأسمالية والأصول المتداولة، وتحسب بالطريقة التالية:

 $P_{k} = (O_{t}/I_{k}) \times 100 \%$

Pk: إنتاجية العمل ؛ Ot: المخرجات الكلية ؛ Ik: رأس المال

- إنتاجية المواد الأولية: يفيد قياس المواد في التحقق من حسن استخدام هذه المواد المستخدمة في الإنتاج، وتحسب:

Pr= Ot /Ir $\times 100 \%$

- إنتاجية الطاقة المستهلكة: يفيد في حسن إستخدام الطاقة المستهلكة في الإنتاج، وتحسب:

PE= Ot /IE $\times 100 \%$

ويمكن التعبير عن المخرجات بكمية الإنتاج، قيمة الإنتاج، القيمة المضافة وكذلك التعبير عن العمل بعدد العمال، أجورهم، ساعات العمل، الاستثمارات، رأس المال العامل، وهكذا، ولعل أهم ما يميّز فكرة الإنتاجية الجزئية هو البساطة والسهولة الا أنّه يعاب على هذا المعيار أنّ الإنتاجية المتوسطة تقيس كفاءة أحد عوامل الإنتاج وهذا ليس بالأمر الصحيح في كثير من الأحيان، فقد تزيد إنتاجية عنصر العمل دون أن يكون ذلك راجعًا إلى ارتفاع الإنتاجية لهذا العنصر بل لاستخدام أنواع أحدث من الآلات تعطي إنتاجية أكثر ولذلك فينبغي عند استخدام هذا المعيار أن يؤخذ في الاعتبار التغيرات التي تحدث في بقية عوامل الإنتاج.

✓ الإنتاجية متعددة العوامل: تعتبر الإنتاجية متعددة العوامل كحالة وسطية بين الإنتاجية الكلية والإنتاجية الجزئية حيث تمثل الإنتاجية متعددة العوامل محموع المخرجات منسوبة إلى مجموعة فرعية من المدخلات والمجموعة الفرعية من المدخلات قد تتكون من العمال والآلات، أو العمال والأموال، أو الأجور والاستهلاك... الخ. وتحسب الإنتاجية متعددة العوامل حسب العلاقة التالية:

$P_{M} = (Ot/I_{M}) \times 100 \%$

 \mathbf{PM} : إنتاجية متعددة العوامل \mathbf{t} : المخرجات الكلية \mathbf{t} : مجموعة فرعية من مجموع المدخلات

✓ مؤشر الإنتاجية: يستخدم قياس مؤشر الإنتاجية من خلال مقارنة المؤسسات إنتاجيتها لإحدى السنوات مع إنتاجية سنة
 أو سنوات سابقة به
 إنتاجيتها مع إنتاجيتها مع إنتاجية المؤسسات المنافسة لها أو مع الإنتاجية الكلية

على المستوى الوطني، ونحصل على مؤشر الإنتاجية Pl

الأساس، ويعبر عنه بالعلاقة التالية:

$PI = (Pn/Pb) \times 100 \%$

 ${\bf b}$ يعبر عن إنتاجية سنة الأساس ${\bf Pb}$: ${\bf Pb}$ يعبر عن إنتاجية سنة الأساس ${\bf Pn}$:

✓ مؤشرالكفاة: هي القدرة على المفاضلة بين البدائل واختيار أفضل البدائل الذي يقلل التكاليف أو يعظم العائد إلى أقصى
 وب عملي معين للوصول إلى هدف معين كفاءة المشروع تعني مدى نجاحه في

فكلما كانت إدارة المشروع موفقة في تحقيق

المتوفرة يعني ذلك أن هذه

(، ويمكن التعبير لها بالعلاقة التالية:

 $E \% = (Oa/Ia) \times 100 \%$

المعلية ؛ Ia: المدخلات الفعلية ؛ Oa: المدخلات الفعلية ؛ E%

✓ مؤشر الفعالية: مدى مساهمة ء الذي يتم القيام به في تحقيق هدف محدد

وبالتالي فإنّ الفعالية يمكن التعبير عنها بنسبه قيمة المخرجات الفعلية

إلى قيمة المخرجات المتوقعة أو المخططة

 $G=(Oa/Op)\times 100\%$

 \mathbf{G} : مؤشر الفعالية ؛ \mathbf{Oa} : المخرجات الفعلية ؛ \mathbf{Op} : المخرجات المخططة

مثال 01: جهاز في سنة 2021 مثال 01:

ينا و تبلغ 10% إذا علمت أن هناك نسبة تلف في الإنتاج تبلغ 10%.

الحـل: الصالح = –

 $108000 = 12000 - 120000 = (0.1 \times 120000) - 120000 = 120000$ الإنتاج الصالح

 $25 = 120000 \div 3000000$:

قيمة الإنتاج الصالح: 108000×25 =2700000

الكفاءة هي:

E%= Oa/ Ia \times 100 %

الكفاءة = (3000000 ÷2700000) = الكفاءة

G= Oa/ Op imes 100~% : الفعالية هي

الفعالية: (120000 ÷120000)×80=100

مية في المالي

في وإيجاد ا

في التي بم

يشير إلى برنامجها برنامجها

وأخيرا

مثال 2012:

سنة 2012		سنة 2011	
500 000		400 000	
56 000		40 000	
500 000		300 000	
900 000	Kw/h	800 000	
60 000	2	50 000	
1500000		2000000	
90 000		100 000	

.1 لسنتي 2011 2012 - 2.

.3 - () .2

الحل:

1. حساب الإنتاجية الكلية:

. / % 89 = % 100 \times 100000+50000+300000 / 400000 = 2011 الإنتاجية الكلية لسنة 2011 = % 77 = % 100 \times 90000+60000+500000 / 500000 = 2012

2. حساب الإنتاجية الجزئية:

Ps = Ot /Is $\times 100 \%$

- إنتاجية ساعات العمل:

 $P_{H} = Ot /I_{H} \times 100 \%$

إنتاجية ساعات العمل 2011 لعمل $10=\%100 \times 40000 / 400000 = 2011$ وحدة /ساعات العمل إنتاجية ساعات العمل 2012=8.93 % وحدة / ساعات العمل إنتاجية ساعات العمل 2012=8.93 % وحدة / ساعات العمل

- إنتاجية الأجور:
- العمل العمل % 13.3 = $\%100 \times 300000 / 400000 = 2011$ وحدة العمل العم
- إنتاجية الأجور 2012 = 500000 / 500000 = 100% وحدة / ساعات العمل
 - إنتاجية المواد الأولية:

Pr= Ot /Ir ×100 %

- حدة المواد الأولية 2011 بالوحدات $= 2000000 \times 2000000 \times 200000$ وحدة انتاجية المواد الأولية 2011 بالوحدات
- حدة المواد الأولية 2012 بالوحدات = 20000 / 500000 / 500000 وحدة انتاجية المواد الأولية و المواد الأولية وحدات 2010 / 500000
 - إنتاجية الطاقة المستهلكة:

PE= Ot /IE $\times 100 \%$

3. حساب الإنتاجية متعدّدة العوامل (الطاقة، المواد الأولية):

 $PM = Ot /IM \times 100 \%$

- إنتاجية متعددة العوامل (الطاقة، المواد الأولية) 2011بالوحدات = 400000 / 400000 × 100% ×

 $100 \times (1500000+900000) / 500000 = 2010$ بالوحدات = $2010 \times (1500000+900000) \times (1500000+900000)$ بانتاجية متعدّدة العوامل (الطاقة، المواد الأولية) $2010 \times (1500000+900000)$

4. مؤشر الإنتاجية:

PI= $Pn/Pb \times 100 \%$

% 86.51 = % 89 /% 77 = 3.6 مؤشر الإنتاجية -

المحاضرة الرابعة: اختيار موقع المصنع

القرارات الإستراتيجية التي تواجه الشركات الصناعية ويرتبط هذا القرار باستراتيجيات طويلة الأمد تؤثر في مستقبل الشركة ونجاحها إلى حد كبير ويرجع السبب في ذلك إلى ضخامة حجم الاستثمارات المالية المُوظفة في المصانع المنشأة حديثاً أو في المصانع القديمة.

أولا: مفهوم اختيار موقع المصنع

يشمل مفهوم اختيار موقع المصنع البحث عن موقع المصنع الذي ينشا لأول مرة، أو لمصنع ينشا إلى جانب مصانع أخرى كانت هذه المخازن للمواد المصنعة أم

نانيا: أهداف اختيار موقع المصنع:

مه في	نانيرات مه	هدا	يه	الإسترابيج				
إن هذه	في		(6)		والمتغيرة		(مختلفة في
	لإستراتيجي	الهدف ا	. مصيرها في	للشركة وتحدد		ب جميعاً في	وغيرها تصد	
في تخفيض			الاستراتيجي) فالهدف)		
			هي:	، ثالث مجماميع ه	تصنف إلى	وهذه	المقترنة	
		A	M.					
			التعمير			قع:	كلفة المو	J
فازنَّها، ثم من	إلى م	X		المقترنة	: وتتمثل في	بع المنتجات	كلفة توزب	J
	1	V.		الجغرافي		ى منافذ	إل	
	ملية	في ع				واد الأولية:	كلفة المو	J
						سن هذه	ويدخل ض	

هذه

في

التي الهدف الإستراتيجي **اختيار الموقع** يتمثل في زيادة في

الهدف الإستراتيجي لاختيار موقع المخازن إستراتيجية تخفيض

يتمثل في تعظيم منافع الموقع للشركة في المدى البعيد.

الهدف الإستراتيجي

ثالثا: العوامل المؤثرة في اختيار موقع المصنع:

العوامل المؤثرة في احتيار موقع المصنع إلى

✓ العوامل الرئيسية:

 القرب من مصادر المواد الأولية: يتمتع هذا العامل في بعض الصناعات بأهمية كبير وذلك لأهميته توفير كلف الشحن على سبيل المثال عندما تكون الخامات ثقيلة (كبيرة الحجم بالنسبة للمنتج () كانت المنتجات سريعة التلف كما في () فمن المستحسن في كل من هذه

حتى وان تطلب نقل المنتج مسافات بعيدة فذلك يجنبنا نفقات التحزين العالية للمواد

كانت منتجات المصنع كبيرة الحج

ل القرب من الأسواق: كما في

أهمية كبيرة في حالة حالة المشروعات الصغيرة المنتجة للسلع سريعة التلف مثل الصناعات العذائية

الشركات الضخمة مثل صناعة السيارات التي تعمل على تصدير منتجاتها إلى

المنتجات غير مرتفعة ل القرب من وسائل المواصلات:

عامة فالقرب من محطات السكك الحديدية ومرافئ النقل الم

ل القرب من أماكن توفر اليد العاملة: العاملة المتدربة في الكثير من التي

كما وتختلف المناطق في اندفاع العمالة للعمل

فقد تكون العمالة المطلوبة في مواقع محددة متوفرة ولكن

() وفي كثير من القرب من مصادر الطاقة الكهربائية: يستحوذ هذا العامل على حصة كبيرة من تكاليف لكن قد تضطر بعض المصانع في حالة وتوزيعها لضمان توفير وفي الكثير من الصناعات ة وغيرها من الصناعات التي انقطاع في مصدر الكهرباء فتكون المصانع مجبرة على توليد ✓ العوامل الثانوية: ل تكاليف قطعة الأرض: وتعتبر رأس مال مجمد دت هذه الحقيقة إلى ساحة ارض اكبر من الحاجة الحالية تعتبر تضاريس المنطقة ونوعية التربية) من العوامل الحاسمة الواجب التوسع المستقبلي: ابتعدت الكثير من المصانع عن مراكز المدن والمناطق إلى ال وجود الصناعات المكملة: الأسمدة والبتروكيمياويات مشاريعها قرب مصافي تكرير اا إلى إلى كميات كبيرة من الماء فتقيم مصانعها ل توفر الماء:) وتتبع مثل هذه الصناعات سياسات (تھار والبحیرات استعمال المياه سمم بالصرامة في ظل التشريعات الحديثة لحماية البيئة من التلوث.

```
ر موقع المنافسين:
كذلك رد فعلهم تجاه الموقع الجديد، فالبعد عن مناطق المنافسين أمرا
                             هاما، لكن قد يكون القرب منهم مهما في بعض الحالات كمعارض بيع السيارات
تسعى تلك الإستراتيجية بخلق ما يسمى بالكثافة الحرجة معناها وجود عدة شركات متنافسة في موقع واحد يجذب
                                    زبائن أكثر من مجموع عدد الزبائن الذين يتسوقون في نفس المحلات في مناطق
ل المخاطرة السياسية والقيم والثقافة: يتأثر اختيار الموقع بنظرة الحكومات المحلية نحو حقوق الملكية الفكرية التلوث
                                                      البطالة، كذلك مواقف العمال تجاه دوران العمل
                                                     استخدام نفس العاملين عندما تقرر إيجاد موقع جديد
هو من التحديات الكبيرة لقرارات العمليات
                                              التي تتعامل مع ثقافات مختلفة عن ثقافة الشركة كعدم
    4
                                                       الذي يؤثر بشكل كبير على جداول الإنتاج
                               يخلق الفساد الإدار
ل معدلات الصرف ومخاطر العملة: قد تبدو معدلات الأجور في بعض الدول مشجعة لإنشاء موقع جديد لإحدى
                                     تجعل الموقع غير
                 معدلات صرف تشجيعية للعملة عن طريق إيجاد موقع في مثل هذه الدول أو عن طريق التصدير لها
              هي التي يمكن تشخيصها بسهولة به
                                                                                          ل التكاليف:
 الحسابات في الشركة. تكاليف غير ملموسة
      تضم حودة التعليم في المناطق القريبة من الموقع توفر منشآت النقل العام
                                                                            هي التي يصعب تحديدها
                                مساهمة الشركة في تخفيض البطالة
              ودة المناخ
                                              ل جودة الحياة: يسهم في تحقيقه المدارس الجيدة المراكز الترفيهية
يؤثر ذلك في جودة
                  / توافر مناخ عمل جيد: هو مفيد في موقع الصناعات التي تركز على كثافة القوى العاملة مثل
                                                                                         الالكترونيات
                                                            / عوامل أخرى: مثل وجود مجال لتوسيع الموقع
```

رابعا: الأساليب المستخدمة في اختيار موقع المصنع

1. أسلوب ترجيح العوامل Factor-Rating Method.

التي تؤثر في اختيار الموقع، ويتم تحديد أوزان نوعية لكل عامل، ويخصص لكل عامل درجة () ب المناطق، ثم يتم ضرب الدرجة في الوزن النوعي لكل عامل نحصل علي ترجيح لجميع العوامل موزعة حسب المناطق، وبجمع الترجيح نحصل على الترجيح الكلي للمنطقة، ويكون مجموع.

من مميزات هذا الأسلوب سهولة العمليات الحسابية وإمكانية شمولها علي عدد كبير من العوامل أو المتغيرات ذات ومن عيوبه أن النتائج تعتمد علي الخبرة الشخصية والمهارة في تحديد الأوزان النوعية والدرجات المخصصة للعوامل المؤثرة في الموقع.

مثال 01: تدرس الشركة لتصنيع الطاولات في إنشاء مصنع لها واقترح إنشائه في مدينة الجلفة، الأغواط أن العوامل التي تم اعتمادها والوزن النوعي لها والدرجات التي حصل عليها كل موقع هي كما يلي:

الوزن النسبي % المسيلة الأغواط الجلفة عوامل المقارنة 90 **70 50** 30 كلف الإنتاج 90 80 90 20 الأسواق كلف المعيشة 70 80 60 90 70 660 10 الموارد البشرية

الحل: احتساب مجموع النقاط الموزونة بضرب النقاط التي حصل عليها كل متغير بالأهمية النسبية له ويختار الموقع الذي يحصل علي مجموع موزون من النقاط كما :

المسيلة	الأغواط	الجلفة	عوامل المقارنة
27= 90 x %30	21= 70 x %30	15= 50 x %30	كلف الإنتاج
18 = 90 x % 20	16 = 80 x % 20	18 = 90 x % 20	الأسواق
$3.5 = 70 \times \% 5$	$4 = 80 \times \%5$	$3 = 60 \times \%5$	كلف المعيشة
$7 = 70 \times \% 10$	$6 = 60 \times \% 10$	$9 = 90 \times \%10$	الموارد البشرية
$28 = 80 \times \%35$	$31.5 = 90 \times \%35$	$21 = 60 \times \%35$	المواد الأولية
83.5	78.5	66	المجموع

إلى مجموعة من الافتراضات، وهي:	2. تحليل نقطة التعادل Break-Even Analysis:
	- التكاليف الكلية تتكون من تكاليف ثابتة وتكاليف متغيرة
ة ثابتة بغض النظر عن الوحدات المنتجة	المتغيرة للوحد
للوحدة مضروبا في الكمية المباعة	- جميع الوحدات المنتجة يتم بيعها ومن ثمّ
مندها التكاليف الكلية مع .	- وتكون الكمية التي تحقق نقطة التعادل هي التي يتساوى ع خطوات الحل:
	-0,3
قِع و قملة البيانات اللازمة لاتخاذ القرار	 ساطة والسرعة في اختيار المو
بھ المؤثرة في الموقع.	ه يفترض ثبات التكاليف وحجم
ا لتغطية العجز بين الطاقة الإنتاجية المتاحة والطاقة المطلوبة	ىثال: ترغب إحدى الشركات الصناعية في إنشاء مصنع جديد لم
()	1850
	وقع بالترتيب كما يلي:
80.000 20.000	التوالي : 40.000
	التكاليف المتغيرة للوحدة الواحدة بالدينار: 30 30 10
بحقق أقل تكلفة وأعلى أرباح	لمطلوب : احتيار موقع المشروع الجديد من بين المواقع الثلاثة الذي .
	. 90
	✓
K O	✓ طريقة الأرباح ؟
	\checkmark
10°	

الحل:

✓ طريقة التكاليف الكلية:

+ التكاليف المتغيرة

التكاليف الكلية = التكاليف الثابتة + التكاليف المتغيرة	التكاليف المتغيرة = تكلفة الوحدة المتغيرة × عدد الوحدات المنتجة	التكاليف الثابتة	الموقع البديل
95.500 = 55500 + 40.000	$55500 = 1850 \times 30$	40.000	Í
112.500= 92.500 + 20.000	92.500= 1850 × 50	20.000	ب
98.500 = 18.500 + 80.000	$18.500 = 1850 \times 10$	80.000	3

إذاً الموقع

صافي الربح = المبيعات الكلية – التكاليف الكلية	المبيعات الكلية = السعر × عدد الوحدات المنتجة	الموقع البديل
71.000 = 95.500 – 166.500 دينار	$166.500 = 1850 \times 90$	Í
54 = 112.500 – 166.500 ديبار	$166.500 = 1850 \times 90$	ب
68.500 = 98.500 – 166.500 دينار	$166.500 = 1850 \times 90$	ج

إذاً الموقع () هو الأفضل يحقق أعلى أرباح.

√ تحليل التعادل:

$$667 = \frac{4 \cdot 0}{6} = \frac{4 \cdot 0}{3 \cdot -9} = 500 = \frac{2 \cdot 0}{4} = \frac{2 \cdot 0}{5 \cdot -9} = \frac{2 \cdot 0}{5 \cdot 9} = \frac{2$$

$$500 = \frac{2.0}{4} = \frac{2.0}{5.-9} =$$

$$1000 = \frac{8.0}{8} = \frac{8.0}{1.-9} =$$

3. أسلوب شبكات النقل Transportation Network Method.

إلى مناطق متعددة بمدف تخفيض تكاليف النقل إلى أدبى حد ممكن وتعظيم

الأرباح المتحققة من ذلك.

ولهذا الأسلوب مجموعة من الافتراضات، وهي:

- الهدف تخفيض تكاليف النقل إلى أديي حد ممكن
- والنقل ثابتة لا تتغير وتحتسب كدالة لعدد الوحدات المنقولة
 - يمكن التعبير عنهما بوحدات قياس متشابحة
- أن الوحدات المنتجة في الصانع منشابحة بغض النظر عن الموقع الذي انتجت فيه
- للمصنع يساوي مجموع الطلب للمناطق وفي حالة زيادة الطاقة

خلق منطقة وهمية لاستهلاك الزيادة في ، وفي حالة زيادة الطلب علي يتم خلق معمل وهمي لسد الطلب.

خطوات الحل:

- إعداد شبكة النقل: تظهر في هذه الشبكة الطاقة
-) في أسف الشبكة، ويلاحظ أن حانبي الطلب والتجهيز متساويان،

إلى المخزن داخل مربع صغير في الخ

'Least-Cost Method

إيجاد الحل الأولى:

Vogel s Approximation Method (VAM) وأسلوب فوجال التقريبي

(North-West Corner (NWC) Method

ويتم البدء من الصف الأول للشبكة ومن الخلية الأولي من جهة اليسار ويتم تخصيص أكبر كمية ممكنة من

إلى المخزن الأول ثم الانتقال في اتجاه

...الخ حتى الى الخانة الأخيرة في الصف الأخير من جهة اليمين، ونتأكد أن (

.(1-

ويتم حساب تكلفة النقل المقترنة بكل مصنع ومخزن بالكمية المخصصة لها لنحصل على التكلفة الكلية للحل الأولي.

■ إيجاد الحل الأمثل بطريقة القفز على الصخور Stepping Stone Method:

- حصر جميع الخلايا غير المشغولة Unoccupied cells

تقييمها، وذلك ببدء المسار المغلق من تلك الخلية مرورا بخلايا مشغولة حاليا بواسطة خطوط أفقية وعمودية فقط رجوعا في هاية المسار البي نفس الخلية غير المشغولة.

(1+) في الخلية غير المشغولة، ثم بوضع قيم بإشارة سالبة (1-) على التوالى (1+) لكل حلية مشغولة تشكل زاوية فقط في المسار المغلق.

- Improvement Index لكل مسار مغلق وذلك بجمع أرقام تكاليف نقل الوحدة في كل خلية تحمل علامة سال في كل خلية تحمل علامة سال جميع أدلة التحسين أكبر من أو تساوي الصفر فهذا يعني أنه تم الوصول إلى

إمكانية لتحسين الحل الحالي وتقليل التكاليف الكلية بالنقل باختيار المسار الذي يقترن بأكبر قيمة سالبة.

- عند اختيار الخلية غير المشغولة صاحبة أكبر دليل تحسين يضاف الكمية القصوى التي يمكن أن تشغل بها وهي تمثل أصغر قيمة عليها إشارة، ومن ثم فتضاف القيمة لكل خلية عليها إشارة موجبة، وطرحها من الخلية التي عليها إشارة سالبة، وعندئذ يحسب أثر ذلك علي التكاليف ال والتي تكون انخفضت بمقدار حاصل ضرب دليل حسين في الكمية التي تم نقلها إلى التي تم شغلها في المرحة الأحيرة إلى إلى إلى إلى التي تم شغلها في المرحة الأحيرة إلى إلى إلى التي تم شغلها في المرحة الأحيرة إلى إلى إلى التي تم شغلها في المرحة الأحيرة المرحة الأحيرة المرحة الأحيرة المرحة المرح

مثال:

تكلفة نقل الوحدة	الحمولة المنقولة سنوياً بالوحدات	المسافة التي تقطعها الحمولة (كجم)	الموقع
60	10000	70	A
90	10000	100	В
40	10000	50	С
100	10000	120	D

المطلوب:

الحل:

1. = الحمولة المنقولة سنوياً × تكلفة الوحدة في كل موقع.

2. يار الموقع الذي يحقق أدني حد من

التكلفة الإجمالية للنقل	تكلفة نقل الوحدة	الحمولة المنقولة سنوياً بالوحدات	المسافة التي تقطعها الحمولة (كجم)	الموقع
600000	60	10000	70	A
900000	90	10000	100	В
400000	40	10000	50	С
1000000	100	10000	120	D

الموقع C هو الأفضل لأنه حقق أقل تكاليف نقل

المخزن المعمل	Е	F	G	Н	الطاقة الانتاجية
A	36 15000	2000	40	26	1700
В	35	8000	66	45	8000
С	25	55 1000	35 14000	4000	19000
D	42	33	47	13000	13000
الطلب	15000	11000	14000	17000	57000 57000

4. أسلوب مركز الجاذبية Center of Gravity Method:

من الأساليب الرياضية التي توصل إلى موقع لمركز توزيع واحد يخدم مجموع

•

تجزئة الخريطة المرجح اختيار موقع من خلالها إلى

- (مخازن، معامل، ...إلخ)

- توفير معلومات عن حجم البضاعة المنقول (حمولة قطار، طن...الخ)

. (/ /) -

<u>-</u>

$$C x = \frac{id W}{iW}$$

C y =

= C x

= *C* v

= *d*

= dy

=W

 $n^2 = ai^2 + bi^2$

 $ri = \overline{a^2 + b^2}$

=17

الأفقي للمثلث، ويحسب بإيجاد الفرق بين النقطتين الممثلتين للبعد الأفقي للموقع الجديد والبعد الأفقي للسوقi

طول الضلع العمودي للمثلث، ويحسب بإيجاد الفرق بين النقطتين المثلتين للبعد العمودي للموقع الجديد والبعد البعد i

وعند الحصول علي مجموع الأوتار يتم ضرب الناتج في تكلفة النقل للحصول علي تكلفة النقل الكلية.

المحاضرة الخامسة: الترتيب الداخلي للمصنع

الترتيب الداخلي الفعال للمصنع من الجوانب الهامة التي تحقق كفاءة العملية

موقع المصنع الجيد يساهم أساسا في تخفيض تكلفة النقل من وإلى المصنع الجيد وتوزيع الآ

بشكل فعال يساهم في تخ

الترتيب لداخلي الفعال للمصنع أو لمنشأة الخدمات في تحقيق حاجات ورغبات العاملين مما يزيد من كفاءتهم وفاعليتهم في العمل والذي ينعكس بدوره على كفاءة وفاعلية العملية وانخفاض تكلفتها الكلية.

أولا: مفهوم الترتيب الداخلي للمصنع

لترتيب الداخلي للمصنع ومحطام

الترتيب الداخلي للمصنع الكيفية التي يتم بموجبها تحديد الموقع النسبي لكل ماكينة مجموعة

كما يشمل الترتيب الداخلي للمصنع اختيار الدوائر و

التخزين، وغيرها من والتي تعتبر جزءا من العمليات ضمن المصنع الواحد.

وبالتالي فالترتيب الداخلي : حلالها

للتسهيلات المادية، المتمثلة بمحطات التشغيل، ومراكز

6

) وحتى

: أهمية الترتيب الداخلي للمصنع	ثانيا:
 ساعد الترتیب الداخلي المناسب علی تخفیض كلفة النقل والمناولة 	
△ △ − ,	
- إنتاج الكميات المطلوبة من قبل العملاء وتوفير الوقت الكافي لخدمات الصيانة والرقابة	
 توفير المرونة الكافية في الترتيب الداخلي لمواكبة التغيرات 	
التي يجب د التخطيط للترتيب الداخلي للمصد:	
الى متى سيتم بين مختلف نھ بھ	
_ يجب	
: -	
 الرأسمالية لتنفيذ ترتيب معين، وتكلفة الله في كل حالة على حدة 	
	. •
: العوامل المؤثرة في الترتيب الداخلي	تالثا:
الترتيب الداخلي للمصنع بعوامل عديدة يجب أن تؤخذ بعين بشكل يضمن كفاءة الترتيب وفعاليته ويخفض	
نه إلى ومن أهم هذه العوامل :	تكلفت
لمرونة: عامل المرونة في حال توفره إلى سهولة تغيير الترتيب الداخلي الحالي أو التوسع به كلما دعت الضرورة	✓
	·
ومن الحالات التي تستدعي تغيير الترتيب الداخلي	
طريق إضافة آلات حديدة، أتمتة بعض أو كل أجزاء الآلات وإعادة توزيع المهام بين المعدات والآلات.	
انسيابية الحركة:	✓

) بما في ذلك معدات وعمليات المناولة.

✓ مناولة المواد: يقصد بذلك توفير أماكن ملائمة تتسع للتحرك بحرية عند

المواد من الموردين وتسليمها للعملاء ويتضمن هذا العامل استخدام معدات مناولة آلية أو

لمواد بالكمية والوقت المناسبين من وإلى خطوط الإنتاج دون أضرار حصول اختناقات في العمل.

- ✔ المساحات والفضاءات التخزينية: وتتضمن توفير مساحات تخزينية كافية لجميع الأصناف المستخدمة من الناحيتين الأفقية والعمودية وتوفير ظروف تخزين
 والعمودية وتوفير ظروف تخزين
 - ✓ وسائل ومعدات الاتصال:

✓ الروح المعنوية للعاملين: الضروري توفير المباني ووسائل التهوية والإضاءة والديكور الداخلي بشكل يرفع الروح المعنوية للعاملين وبالتالي رفع كفاءتهم في العمل.

✓ الأمن والحماية: توفير مساحات ملائمة من أجل تجنيب العمال مخاطر الآلات وظروف العمل الغير ملائمة أو ا

الحرائق ومخارج الطوارئ .

✓ طبيعة السلع ومواصفاتها:

✓ طبيعة العملية الإنتاجية: هل تم اختيار العملية الإنتاجية على أساس سلعي (
 (**ختلط)

رابعا: أنواع الترتيب الداخلي للمصنع

الترتیب على أساس العملیة (الوظیفي): یناسب هذا النوع من الترتیب

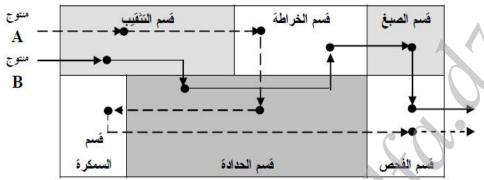
يتم الترتيب على في قسم واحد

المثال تجميع معدات التثقيب في قسم التثقيب للفحص

موضح في الشكل:

في

الشكل 03: الترتيب على أساس العملية لمعمل يتكون من ستة أقسام



100 miles (100 miles)	2000	E-501 \$100000	The state of the s
2,	. à la	للعملية (الوظيفي): تتمث	Of the state of
	تل في:	ل العملية (الوطيقي): نتما	ب هزایا الترنیب علی اساس
رض عام	ذات غر		✓ مرونة عالية في
	نها غير متخصصة	تشمر في وسائل الأف	√ انخفاض رأسمال المس
		100	
	ب الطلب	بكميات صغيرة جداً حس	✓ إمكانية الإنتاج ولو
م الأخرى للمصنع	وِث عطل في أحد الأقسا	ليات الإنتاج في حال حدو	√ عم
ائن.	ج دون حاجة تغيير المك	ت الإنتاج أو كميات الإنتار	√ إمكانية تغيير عمليار
	تتمثل في:	س العملية (الوظيفي):	عيوب الترتيب على أسا
	A	ستخدام لكون	√ انخفاض مستوى الا،
A			\checkmark
		بالتالي ارة	✓
			✓
			•
			✓

(إعداد ترتيب العملية: ✓ الترتیب البسیط: یتم الترتیب فی هذه الحالة عن طریق ، ويصلح لمعمل صغير. Ŕ **(Z)** (المصفوفة أدناه) صنع فيهما ولتيسير عملية الرقابة. (**F E**) الترتيب الحالي

С	В	E
A	D	F

عدد الرحلات بين الأقسام

F	E	D	C	В	A	
7	9		5	8	_	A
		5	7	1		В
9	5	8	- (7		C
5		-				D
5	-		. 1			E
-						F

الحل: تقييم الترتيب الحالي:

جدول استنادا إلى عدد الرحلات بين الأقسام الظاهرة في المصفوفة، مع احتساب عدد

وحدات المسافة بين كل زوج من الأقسام، وفي ظل الترتيب الحالي، فإنّ المسافة بين قسمي (2) (B A)

تقييم الترتيب الحالي:

الخطة الحالية التحميل ×		(التحميل)	
16	2	8	B ;A
5	1	5	C;A
27	3	9	E ;A
14	2	7	F;A
7	1	7	C;B
5	1	5	D ;B
16	2	8	D;C
10	2	5	E;C
27	3	9	F;C
5	1	5	F ; D
5	1	5	F ;E
	137	, C	نتيجة تقييم الترتيب الحالي

تقييم الترتيب المقترح: تحدد المواقع الجديدة للأقسام استناداً إلى أكبر عدد من المناولات اللازمة يوميا فيما بينها، $(8=D\;;C\;)\;(8=B\;;A\;)\;$ ولأجل تقليل كلفة المناولة يحدّد يعرض الشكل الآتي الترتيب :

الترتيب المقترح

В	A	E
D	С	F

: عدم تغيير موقع قسمي (E;F) كما اشترطت بيانات السؤال

(F) (C) نظرا لتسجيل أكبر عدد من الرحلات بينهما، كذلك قسمي (E) :

: (B) مجاور لقسم (A) نتيجة الحاجة إلى ثمان حركات مناولة بينهما يومياً، كذلك قسمي (D,C).

ويعد تحديد وحدات المسافة لكل قسمين تتحرك بينهما المواد الأولية، تحتسب نتيجة تقييم الترتيب المقترح من خلال الجدول الآتي:

تقييم الترتيب المقترح:

الخطة الحالية التحميل × المسافة	وحدات المسافة	عدد الرحلات (التحميل)	أزواج الأقسام
8	1	8	B ;A
5	1	5	C ; A
9	1	9	E ;A
14	2	7	F ; A
14	2	7	C ;B
5	1	5	D ;B
8	1	8	D;C
10	2	5	E ;C
9	1	9	F ;C
10	2	5	F ;D
5	1	5	F ; E
	97		نتيجة تقييم الترتيب المقترح

وبذلك يعدّ الترتيب المقترح أفضل من الحالي نظراً لتخفيض كلفة مناولة المواد عن طريق تقليل المسافات بين الأقسام التي

✓ الترتیب النظمي: إن طریقة التجربة والخطأ السابقة تعد مفیدة لترتیب عدد قلیل من الأقسام، ولکن عندما تتضمن مشکلة الترتیب 20 ر وموزعة علی عدة طوابق في بنایة واحدة فإن طریقة التجربة والخطأ تصبح غیر عملیة وذلك لوجود نحو 3628800 تم خلال العقود

مجيات لإعداد ترتيب على أساس العملية يضم 40

أفضل تلك البرمجيات المتوفرة يدعى (Technique) وهو عبارة عن برنامج حاسوب يهدف للوصول إلى ترتيب جيد ولكن ليس مثالياً وذلك عن طريق (Systematic) وهو عبارة عن برنامج حاسوب يهدف للوصول إلى ترتيب جيد ولكن ليس مثالياً وذلك عن طريق التفحص بشكل نظمي (Systematic) في التشكيلات المكنة للأقسام كعدف تخفيض كلفة نقل المواد آخذاً في وذلك ولكلفة ونسبة الصعوبة في النقل الحولي وذلك (CRAFT) الخيار للمستخدم بتحسين الترتيب الأولي وذلك بتحويل قسمين أو ثلاثة أقسام أو أكثر في كل مرة.

2. الترتيب على أساس المنتج: النوع من الترتيب في الشركات التي تن إستراتيجية

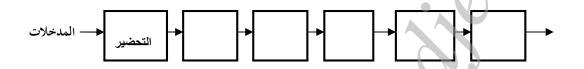
تتابع العمليات التي تنفذ عليها المواد حتى تصبح منتجاً تام الصنع

النوع من الترتيب في حالة الكبير للسوق، أي سلعة بطريقة نمطية وعلى نطاق كبير ومستمر،

نمطان من الترتيب على أساس خط التصنيع الإنتاج ويتم بتصنيع الأجزاء، خط التجميع ويتم بتجميع الأجزاء

التالي يوضح الترتيب على أساس :

الشكل 04: ترتيب على أساس المنتج لأحد معامل إنتاج الأصباغ



يلائم هذا الترتيب الشركات التي تنتج بكميات كبيرة كما هو الحال في مصانع السيارات يشترط

تتصف بما يلي:

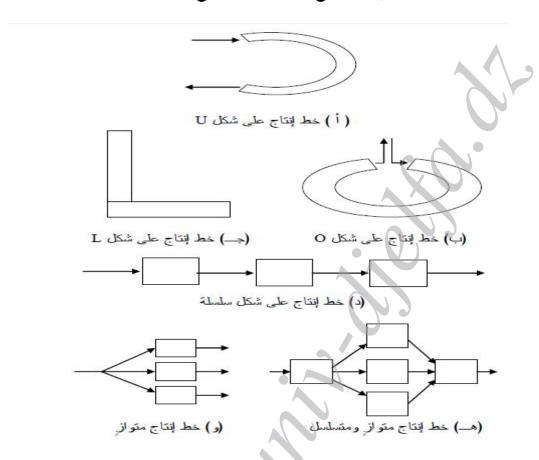
(linear) وإنَّما

في خط

ما موضح في الشكل أدناه:

U

الشكل 05: نماذج مختلفة لخطوط الإنتاج



ل أهم مزايا وعيوب الترتيب على أساس المنتج:

الجدول 02: مزايا وعيوب الترتيب على أساس المنتج

عيوب الترتيب حسب المنتج	مزايا الترتيب حسب المنتج
المرونة الواطئة في التكيف للتغيرات في العملية.	إمكانية تحقيق معدلات عالية من الإنتاج.
يتطلب استثمارات مالية كبيرة.	سهولة مناولة ونقل المواد على خط التجميع.
توقف أي عملية على خط الإنتاج يؤدي إلى توقف الخط بأكمله.	سهولة جدول الأعمال.
رتابة العمل على خط الإنتاج يولد الضجر والملل لدى العاملين	ثبات جودة المنتج.

ل قياس مستوى كفاءة موازنة خط (الإنتاج) التجميع: يمثل خط التجميع مجموعة من محطات العمل المسؤولة عن معين وفقا لمراحل محددة بحيث تكون مخرجات كل محطة عمل هي مدخلات للمحطة التالية المباشرة اليا

الفعاليات ضمن محطات نظرية بهدف تحديد مستوى الكفاءة لخط التحم

أدناه:

مثال: يحاول مدير العمليات

أدناه

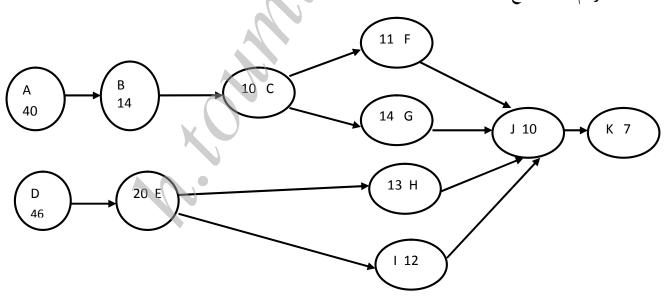
G A النشاط 10 14 12 13 11 20 46 10 14 40 وقت المعالجة بالثواني I.H.F.G النشاط السابق

المطلوب: أعلاه الآتي:

(6)

- 1. مخطط تتابع
 - .2
- 3. عدد محطات العمل
 - .4
 - .5
 - .6
 - .7
 - الحل:

1. رسم مخطط تتابع الأنشطة:



2. حساب وقت دورة الإنتاج:

وقت الدورة: هو عبارة عن حصة الوحدة الواحدة المنتجة من الوقت المتاح للإنتاج (

) وبالتالي فنم محددة وتقاس بالمعادلة :

وقت الدورة (ct)= الوقت المتاح للإنتاج \ معدل الإنتاج أو الطلب

وقت الدورة (ct)= $54=60 \times 60 \times 60/400$ ثانية

للاحظة: () أعلاه إلى ثواني لأن وقت المعالجة للأنشطة في الجدول

بالثواني.

3. حساب عدد المحطات النظري بالمعادلة الآتية:

عدد المحطات النظري = وقت الدورة \ مجموع أوقات الأنشطة

عدد المحطات النظري = 54 ثانية \ 197 ثانية = 3.7 محطات

ملاحظة: إلى الأكبر دائما لكي تكون جميع ضمن المحطات المقترحة.

4. حساب مستوى كفاءة الموازنة لخط التجميع بالمعادلة الآتية:

مستوى الكفاءة الموازنة لخط التجميع = مجموع أوقات الأنشطة \ عدد المحطات \times وقت الدورة * 100% مستوى الكفاءة الموازنة لخط التجميع=197 \times 54 \times 4 \ 197 \times 91.2 \times 90 مستوى الكفاءة الموازنة لخط التجميع=197 \times 54 \times 4 مستوى الكفاءة الموازنة لخط التجميع=197 \times 54 \times 4 مستوى الكفاءة الموازنة لخط التجميع=197 \times 54 \times 4 مستوى الكفاءة الموازنة لخط التجميع=197 \times 100 \times 54 \times 4 مستوى الكفاءة الموازنة لخط التجميع

5. احتساب الوقت الضائع الكلى بالمعادلة الآتية:

الوقت الضائع الكلي = (عدد المحطات × وقت الدورة) - مجموع وقت الأنشطة

الوقت الضائع الكلي = $(54 \times 4) = 197 = 19$ ثانية

6. حساب نسبة الوقت الضائع:

نسبة الوقت الضائع = 100% – نسبة كفاءة خط التجميع

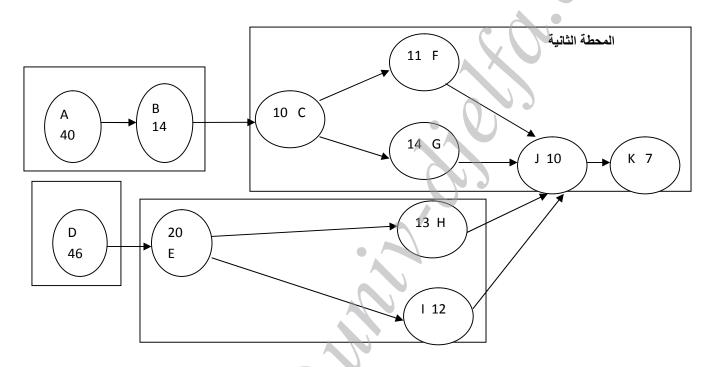
8.8 % = % 91.2 - %100 = %نسبة الوقت الضائع

7. توزيع المحطات على المخطط التتابعي باتباع أسلوب أطول وقت للنشاط:

بموجب الشروط التالية:

يكون مجموع في المحطة الواحدة مساوي

تجاوز العلاقات التتابعية للأنشطة.



طريقة أطول نشاط:

طريقة أطول نشاط		
(الثانية)		
46	D	
40	A	
20	E	
14	В	
14	C	
13	H	
12	I	
11	F	
10	C	
10	J	
7	K	

أعلاه قد تمّ بموجب الطرق () وبموجبها يتم ترتيب الحدول الآتي، ثمّ الله اقل وقت للنشاط وكما نبين في الجدول الآتي، ثمّ

أدناه:

الوقت الضائع في المحطة = وقت الدورة — مجموع أوقات الأنشطة	مجموع أوقات الأنشطة	الأنشطة	المحطة
54-46 = 8	46	D	الأولى
54-54= 0	40+14=54	A.B	الثانية
54-45 = 9	20+13+12 = 45	E.H.I	الثالثة
54-52= 2	14+11+10+7=52	G.C.F.J.K	الرابعة
19			مجموع الوقت الضائع

المحطة الأولى: D إلى أن يكون مجموع أكبر

ن هذه المحطة سيكون فيها الوقت الضائع مقداره (8 ثواني).

المحطة الثانية: A وهو التالي من حيث طول وقته النشاط التالي B ومجموع

آخر إلى يكون مجموع

أكبر من وقت الدورة.

الترتيب على أساس في حالة الكبير للسوق، أي سلعة بطريقة نمطية وعلى نطاق كبير

ومستمر، وهنا يكون الترتيب على المنتج المعني ويكون تابعا له، أي تح

التي تجري عليها ويتم طبقا لهذا النوع من الترتيب وضع

المختلفة التي تتطل حتى تصبح السلعة تامة الصنع في نهاية الخط

طلب كبير يبرر () نمطي موحد المواصفات

طلب مستقر غير موسمي تغيير

3. الترتيب الهجين: في بعض الحالات يقوم مدراء العمليات ترتيب خاص يجمع مزايا الترتيب على

والترتيب على ويطلق على هذا الترتيب بالترتيب الهجين، ويأخذ هذا الترتيب شكلان هما:

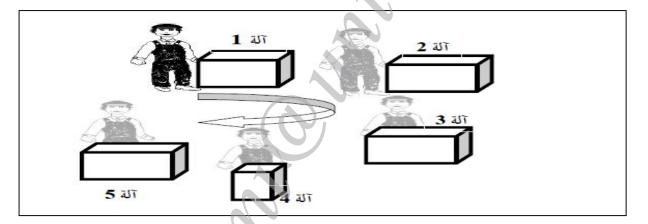
✓ عامل واحد وعدة مكائن: يستخدم هذا النوع من الترتيب عندما لا

إلى

مميزات هذا النوع من الترتيب هي قدرته على تخفيض تكاليف العمل

هذه معدات الكشف الذاتي عن

الشكل 06: نموذج لعامل واحد يقوم بتشغيل خمس مكائن مختلفة غير مؤتمتة



✓ خلايا تكنولوجيا المجاميع: وفق هذا الترتيب يتم جمع أو المنتجات ذات الخصائص المتشابحة في عوائل

(families) ويخصص مجموعة من المكائن يمكن حصر المنتجات في عوائل على

الهدف من هذا التصنيف هو إيجاد لمجموعة من المنتجات التي

به المكائن إلى تغيير تميئة المكائن

تتطلب جميع بح

	ل من أهم مزايا هذا الترتيب:
	 انخفاض وقت التهيئة والإعداد
	انخفا -
	 انخفاض كلفة مناولة المواد
	🗕 تقليص وقت دورة
	4. الترتيب على أساس الموقع الثابت:
والمعدات والعمال تتحرك إلى موقع العمل في الوحدة	محطة عمل إلى
حالة صناعة السفن، والطائرات، والمركبات الفضائية،	وعادة ما يتبع هذا النوع من الترتيب في ح
	وغيرها.
	ل من عيوب الترتيب الداخلي الثابت:
	 ضرورة نقل جميع الأجزاء والمواد والعاملين إلى
احة للعمل	 صعوبة الحركة في المواقع بسبب ضيق المساحة المتا
	- التأخر في تنفيذ إحدى العمليات يؤدي إلى
	_
	_
الترتيب المتخصص	 الترتيب المتخصص: ويعني الترتيب مجالات
).	محلات (
حد ممكن وتصنف إلى:	✓ ترتيب المخازن الغاية منها تخفيض التكلفة إلى أدنى
	– المخزن اليدوي:

الناقلة ويتطلب ذلك ممرات واسعة لتسمح بحركة الرافعات

- المخزن الآلي:

إلى 8 .

الآلي وآلة

- المخزن المؤتمت (الذاتي):

- ترتيب المكتب: يهدف ترتيب المكاتب إلى تنظيم العاملين ومعدات العمل والمساحات في يحقق الراحة

الربحية تتباين مع

محلات

- ترتيب محلات البيع بالتجزئة

درجة تعرض الزبائل للسلع المعروضة من القواعد المفيدة في إعداد ترتيب بما يأتي:

ه المنتجات الحليب المبستر والخب

وضع المنتجات ذات الطلب العالي على

- تخصيص مواقع ثابتة للمنتجات التي تحقق هامش ربح عالي
- توزيع المنتجات التي تشكل أكبر جزء من مشتريات الزبون على مناطق مختلفة

¿ ·

المحاضـرة السادســة: تـصـميــم وتطويــر المنتـ

أولاً: مفهوم تصميم وتطوير المنتج: مفهوم تصميم وتطوير المنتجات يهتم بإيجاد وتطوير الأفكار وإيجاد أجيال من المنتجات الفعالة والتي تتناسب مع التطورات البيئية وبالأخص السوق والتكنولوجيا والتقنيات والمنافسة السائدة بالإضافة لاحتياجات متطلبات الزبائن في مختلف الأسوا.

> () √ تعريف تصميم المنتج: يعتبر

الخاص بتحديد نوع المنتجات وتصميم هذه المنتجات التي سوف تقوم بإنتاجها سواء كان هذا الإنتاج منتج صناعي أو نوع (أي منتجات ملموسة أو غير ملموسة) ول قرار يتخذ لإيجاد نظام الإنتاج هو تحديد نوع المنتجات

"أي مزيج من السلع والخدمات التي سوف تقدم بواسطة النظام الإنتاجي "فنظام الإنتاج يعتمد في وجوده على تخطيط " مخرجات لهذا النظام.

توليد أفكار جديدة لمنتج جديد ثم تحليل هذه

وتقويمها، وتحديد مواصفاتها وترجمتها إلى شكل نموذج مبدئي، ثم تصميم المنتج النهائي وتقويم عمليات تصنيعه وإنتاجه بما يفي

√ تعریف تطویر المنتج:

نه :" جميع في مجحال للوصول إلى إلى استعمالات محاولة نه : " الطريقة التي من خلالها فكرة جديدة وتحويلها إلى عملية هندسية، ثم تصنيعها (Generation) وتطوير الأفكار من خلال العمليات التي تؤدي : ل الابتكار: في المنتجات لهذا لها في التي تختلف - الابتكار الجذري: إلى إستراتيجية كبيرة في . - الابتكار التدريجي (التحسيني): الكثيرة والصغيرة التي إلى إدخالها. √ الإبداع: والتي ورغبات

ثانيا: أهمية تصميم وتطوير المنتجات:

لمواجهة احتياجات المستهلكين الحالية والمستقبلية وللتصميم والتطوير أهمية بالغة تظهر في المحاور التالية:

- غير المشبعة ومن ثمّ

- تتغير وتتحدد الحاجات والرغبات والأذواق في السوق، بفعل تغير أنماط الحياة الاجتماعية والظروف الاقتصادية والتقدم الفني حمد مستمر لتصميم وتطوير منتجات جديدة، وهنا يفترض أن تتجه كمنظمات لتحديد المنتجات التي

منتجات جديدة إلى خط المنتج أو مزيج المنتجات

- ات الفنية أو التكنولوجية بدرجات متباينة في خصائص المنتجات أو حتى في خصائص الآلات وطرق الإنتاج وتعيين تطوير المنتج سواء لمعالجة ما قد يظهره من قصوره أو حتى لا تختلف المنظمة فنياً في جودة منتجاتما
- يؤدي التصميم الجديد أو المطور إلى وفورات في التكاليف وإلى تحسين الجودة وزيادة عائد المبيعات ومن ثم يؤثر في رفع الكفاءة الإنتاجية حيث أظهرت العديد من الحالات بشأن التعديلات التي تدخل في عملية تصميم المنتج أنها قد حققت حفظاً كبيراً في تكاليف الإنتاج تتراوح ما بين 20%-40%
- كذلك تكتسب وظيفة تصميم وتطوير المنتجات أهميتها من كوفعا محدداً أساسياً لمدى سلامة استعمال بعض المنتجات، فمثلاً يؤدي أي تصور في تصميم سيارة أو طائرة إلى احتمالات متباينة للحوادث وقد شهدت السوق العالمية أكثر من مرة فمثلاً يؤدي أي تصور في تصميم سيارة أو طائرة إلى احتمالات متباينة للحوادث وقد شهدت السوق العالمية أكثر من مرة فمثلاً يؤدي أي تصور في تصميم سيارة أو طائرة إلى احتمالات متباينة للحوادث وقد شهدت السوق العالمية أكثر من مرة في المناسبة المناسب

التصميم وقد تم ذلك في بعض الحالات بعد وقوع حوادث لها شأنها أضرت بمستعملي هذه المنتجات

- عملية تصميم وتطوير المنتجات تقود إلى إيجاد قيم إضافية للزبون من خلال الاستخدام المحسن والمطور للمنتج مما يزيد من منافع هذا المنتج للزبائن ويجعله أكثر قدرة على تحقيق الإشباع والرضا لديهم

- عملية تصميم وتطوير المنتجات تحتاج إلى فهم للأفكار المطروحة وتحسين

خلال تشكيل الوظائف الملموسة في المنتجات من خلال تشكيل المنتجات ومن خلال دمج الفن والعلم والتقنية لخلق

- عملية تصميم وتطوير المنتجات أصبحت في الوقت الحاضر أسهل مما كانت عليه في الماضي

التقنيات المتطورة، فقد كان المصممون في الماضي يضعون المخططات والرسوم وإجراء التعديلات والمقاييس من أجل خلق بالحاسوب والبرامج الخاصة لهذا الشأن

- إن التصميم الصناعي يهتم بتلك العملية التي تتضمن تشكيل الشكل الفني للاستخدام للمنتج الذي يرتبط بالمنافع أو حزمة المنافع والمزايا التي ينتج عنها المنتج النهائي
- تصميم المنتج قد يترجم من فكرة يمكن أن تأتي من بحث أو استدلال عن حاجة أو لحل مشكلة أو حاجة لمنتج تقتضيه متطلبات السوق أو الزبون، إضافة إلى أن المصمم الصناعي قد يحدد السمات التي تتعلق بطريقة الإنتاج واختيار المواد والطريقة التي ينتج فيها المنتج.

المدة الزمنية التي تأخذها المنظمة للبدء في طرح منتج

الهدف الرئيسي

ثالثا: مفهوم توقيت السوق:

وتساهم في تحقيق إستراتيجية

حديد في السوق تبدأ هذه المدة منذ اتخاذ قرار بتطوير المنتج إلى أن يتم طرحه في السوق الفترة الزمنية

لطرح منتج حديد أو تطوير منتج قائم تختلف من صناعة إلى

ونوع التكنولوجيا المستخدمة في : الفترة الزمنية لتطوير منتج حديد في صناعة البسكويت والشوكو

تختلف عن الفترة الزمنية طوير منتج جديد في صناعة

طور منتج حديد في صناعة

رابعا: إستراتيجية تصميم المنتج: ف إستراتيجية تصميم المنتج على أمٌّ خطط بعيدة المدى ترتبط بإستراتيجية السوق،

إستراتيجية تصميم المنتج هو إرضاء الزبون في حدود التكلفة

تصميم المنتج ليس من مسؤولية إدارة العمليات فحسب، بل يجب أن يشارك فيه جميع في المنظمة، مثل المشتريات، البحوث والتطوير.

خامسا: معايير جودة تصميم المنتجات الجديدة:

- الشكل الجمالي للتصميم الجديد: أي يجب على التصميم الجديد أن يكون ذو شكل جمالي جيد

فإن المنتجات المصممة بشكل جيد لها القدرة على التأثير المستمر في نفسية الزبون

- مواجهة توقعات الزبون: إذا لم يقم التصميم الجديد للمنتج بأداء وظيفته التي تحقق هدف الزبون سوف يفشل

في اعتباره عامل جذب للمستهلك وبالتالي سيؤدي على عدم رضاه عن

- جودة التصميم الجديد للمنتج: أي أن هناك مواصفات معينة يجب توفرها في التصميم الجديد

الكلفة المنخفضة: بحيث ؤثر في جودة المنت

الأمان:

- القدرة على اعتمادية التصميم الجديد: وتعني قدرة التصميم الحديد على أداء وظائفه في ظروف التشغيل العادية وفي كل

سهولة تصنيعه:

وإخراجه إلى حيز الوجود

- إمكانية الخدمة أو الصيانة: إصلاح

الآثار غير الضارة على البيئة:

سادسا: دورة حياة المنتج وعلاقتها بإستراتيجية التصميم:

- مرحلة تقديم المنتج للسوق: في هذه المرحلة يكون المنتج جديداً وغير معروف بالقدر الكافي، وهنا تعمل إدارة التسويق على تٌ هذه المرحلة تكون الأرباح

.

- مرحلة النمو أو قبول المنتج: في هذه المرحلة يصبح المنتج الجديد معروفاً في السوق بشكل تدريجي من قبل عدد أكبر من الأرباح .

- مرحلة النضج أو التشبع: هنا يصل المنتج إلى ما يسمى بمرحلة الثبات أو الرواج وبالتالي في السوق، حيث يصل رقم المبيعات إلى الذروة مترافقة بنسبة عالية من الأرباح التي تبلغ أوجها أيضاً ومن جانب آخر، هنا يتّ نحو المحافظة على الحصة السوقية للمنتج في السوق أو زيادتها في هذه المرحلة يجب على المنظمة العمل على تصميم منتج جديد وتصنيعه وطرحه في السوق لضمان الحفاظ على مواردها واسمها وحصتها السوقية.

– مرحلة الانحدار وانخفاض نسبة المبيعات: 🔻

الذي يؤدي إلى انخفاض حجم مبيعات المنتج.

إستراتيجيه للخدمه

سابعا: إستراتيجية تصميم الخدمة:

ب نجسی بی

- تقويم السوق المحتمل وربحية الخدمة موضوع الدراسة والتطوير
 - تقويم مقدرة المنظمة على تقديم هذه الخدمة
 - معرفة متطلبات العميل وتوقعاته بشأن هذه الخدمة

تساعد كل تلك المعلومات في إعداد نظام لتقديم الخدمة يشمل على

: البريد، الهاتف، الوسائل الالكترونية ﴿

- 58 -

6

ثامنا: أهداف تصميم وتطوير المنتجات:

المنافسة والنجاح في السوق، وتحقيق هذا التميز في المنتجات عندما تستطيع المنظمة وإدارة تسويقها ومنتجاتا من إقناع زبائنها في الأسواق بأن المنظمة فريدة ومتميزة في جودة وتنوع المنتجات التي تقدمها، أو في المزيج الفريد للمنتجات لذلك فإن أهمية تصميم وتطوير المنتجات القائمة والجديدة تتضح من خلال الأهداف التي ترغب منظمة الأعمال تحقيقها من هذه العملية:

- محاولة
 - _
- تخفيض تكلفة تقديم المنتجات المتشابحة التي تقدمها
- خلق صورة إيجابية عن المنظمة ومنتجاتما في ذهن الزبائن والسوق

_

التنوع في تقديم حزمة

_

_

_

تاسعا: خصائص عملية تصميم وتطوير المنتجات: إن عملية تصميم وتطوير المنتجات يجب أن توازن بين الوظيفة ويجب أن يكون صالحاً للاستعمال ومتكيفاً أيضاً مع الحاجات

تصميم مثل هذا النظام يتضمن وصلة مشتركة في تشكيلة واسعة من المنتجات ترضي مختلف الأذواق

وبالشكل الذي تراعى فيه المؤشرات الديمغرافية للأسواق والزبائن المختلفين.

أي نظام ناجح لتصميم وتطوير المنتجات القائمة والجديدة لابد أن ينضمن عدة خصائص هيي:

- **ج** –
- يجب أن يكون واضحاً ومحدداً وليس غامضاً أو مبهماً
 - يجب أن يكون
 - يجب أن يكون منهجياً وليس فلسفياً.

عاشرا: مراحل اختيار وتصميم المنتجات:

1. اكتشاف الأفكار:

أولها العميل

2. المفاضلة بين الأفكار: باستخدام الأساليب العلمية وتتم المفاضلة على تحديد مجموعة من الخصائص أو

المعايير مع وضع وزناً وأهمية نسبية لكل خاصية من هذه الخصائص وللمفاضلة بين الأفكار يتم تحديد درجة إجمالية مرجحة لكل منتج واختيار المنتج الذي يحقق أكبر درجة وتحسب هذه الدرجة من خلال ضرب الدرجة المعطاة لكل خاصية × النسبي للخاصية.

مثال 01:

ترغب إحدى الشركات المتخصصة بإنتاج الهواتف النقالة باختصار أفضل تصميم لهاتفها على وفق الخصائص الموضحة مع أهميتها النسبية في الجدول اللاحق .) للمفاضلة بينهما على وفق ما يحققه كل تصميم من الخصائص المطلوبة باعتماد .

العوامل بالنسبة	العوامل بالنسبة	النقاط بالنسبة	عوامل المقارنة
ب		للشركة	
6	4	30	المتانة
6	8	20	الجمالية
2	4	30	الإستمرار
2	2	20	التكنولوجية

العوامل بالنسبة ب العوامل بالنسبة أ النقاط بالنسبة للشركة عوامل المقارنة $180 = 30 \times 6$ $120 = 30 \times 4$ **30** المتانة $120 = 20 \times 6$ $160=\ 20\times 8$ **20** الجمالية $60 = 30 \times 2$ $120 = 30 \times 4$ **30** الإستمرار $40 = 20 \times 2$ $40=20\times2$ 20 التكنولوجية 440 400 المجموع

.

مثال 02

الشركات المتخصصة في مجال صناعة الثلاجات ترغب في المفاضلة بين إنتاج نوعين من الثلاجات طبقاً للبيانات الآتية:

- 1. مجموعة ثلاجات ذات الباب الواحد وهي: (أ) 10 (ب) 12 (ج) 14 .
 - . 12 (ص) 10 (س) : البابين . 2
 - . 400000 .3

وقد توصلت الشركة من خلال الدراسات إلى ما يلي:

البديل الأول:

ج	ب	Í	
%25	%25	%50	نسبة المبيعات لكل منتج
0.5	0.4	0.4	مقدار المساهمة في الربح
40000	30000	30000	التكاليف الثابتة

البديل الثاني:

ص	w	
%40	%60	نسبة المبيعات لكل منتج
0.5	0.4	مقدار المساهمة في الربح
60000	50000	التكاليف الثابتة

المطلوب: أي مجموعة إنتاجية يفضل إنتاجها

خطوات الحل:

- .1
- x = .2
- 3. هامش الربح لكل بديل = مقدار المساهمة في الربح X
 - 4. صافي الربح = هامش الربح .

البديل الأول: الثلاجات ذات الباب الواحد

الجملة	ج	ب	Í	البيان
%100	%25	%25	%50	نسبة المبيعات
400000	100000	100000	200000	قيمة المبيعات
	0.5	0.4	0.4	مقدار المساهمة
170000	50000	40000	80000	هامش الربح
100000	40000	30000	30000	تكاليف ثابتة ومتغيرة
70000	10000	10000	50000	صافي الربح

البديل الثاني: الثلاجات ذات البابين

الجملة	ص	س	البيان
%100	%40	%60	نسبة المبيعات
400000	160000	240000	قيمة المبيعات
	0.5	0.4	مقدار المساهمة
176000	80000	96000	هامش الربح
110000	60000	50000	تكاليف ثابتة ومتغيرة
66000	20000	460000	صافي الربح

ومن خلال الجدولين السابقين يتضح أن البديل الأول هو الأفضل حيث أنه يحقق ربح قدره (70000)

3. تحليل الجدوى الاقتصادية: التوصل إلى فكرة التصميم ينبغي إجراء دراسة اقتصادية لها ومن المستخدمة في هذا الشأن معامل قيمة الفكرة ويتم حسابه بالمعادلة الآتية:

 \times معامل الفكرة = احتمال النجاح الفني \times احتمال النجاح التجاري \times المبيعات السنوية المتوقعة بالوحدة \times

 مثال:
 (ب) منتج جديداً فوضع مجلس الإدارة فكرة مقترحة لذلك
 یكون النجاح الفني 40% والنجاح

 10
 1000
 500
 500

. 5000

المطلوب:

معامل الفكرة = احتمال النجاح الفني × احتمال النجاح التجاري × المبيعات السنوية المتوقعة بالوحدة × -

حالة كبر حجم المشروع وتعقده فإنه يجب دراسة جدوى بمشتملاتها الثلاثة وهي:

وأخيرا

الأرباح

4. إعداد التصميم المبدئي للمنتج: التصميم يتم إعداده من قبل إدارات وأقسام البحوث والتطوير وذلك بعد دراسة السوق وجمع المواصفات التي يطلبها المستهلك وبعد ذلك تترجم هذه المواصفات من قبل الإدارة الهندسية وقد تتم يم بعد الاستعانة ببيوت الحبرة 5. اختيار المنتج والتصميم النهائي:

لتصميم النهائي ونزول المنتج إلى السوق على نطاق واسع وهناك عدة معايير تستخدم للحكم على جودة التصميم وهي: الأثر غير الضار على البيئة.

الحادي عشر: العلاقة بين تصميم المنتج وجودة المنتج

المنتج بمستوى الجودة الخاصة بالسلعة أو الخدامة التي تقدمها المنشأة، وقد دفع ذلك البعض إلى تعريف معنى أن التصميم إذا لم يكن ملائمًا لتحقيق الغرض من اقتنائه، فسوف يكون ذلك

هو العنصر الحاسم في استبعاد هذه السلعة من قائمة البدائل التي بالنسبة للعميل.

على سبيل المثال، أن نوع المادة المستخدمة في الجزء العلوي لأحذية الأطفال لا يتلاءم مع رغبتهم في ركل الكرة أو حتى ما يشبه الكرة، في مثل هذه الحالة قد يكون التصميم عنصرًا حاسمًا في عدم شراء السلعة.

الثاني عشر: أثر تطوير المنتجات على التكلفة

تقليص إلى تقليص يعني التأثير إيجابا. يكون تأثيرها تقليص في إلى في الإنتاج غالبا في تخفيض

المحاضرة السابعة: تخطيط الطاقة الإنتاجية

في المنظم والتي تستدعي إتباع إستراتيجي في ونجاحها في

أولا: تعريف التخطيط الإجمالي للإنتاج:

التخطيط الإجمالي للإنتاج هو سيرورة " إعداد خطط لفترات زمنية قادمة تتراوح بين 6 إلى 18

شهر، وذلك من أجل بناء الخطة الإنتاجية والتي تعمل على الموازنة بين حجم الطاقة الإنتاجية المتاحة وحجم الطلب المتنبأ به،

خلال الفترات الزمنية التي تضمها فترة الخطة الإجمالية، ويسمى هذا النوع لتخطيط الإجمالي للإنتاج لأنه يكون شاملا

إجمالي يشير إلى أن التركيز يكون فقط على الصورة المكبرة والخطوط العريضة (غير

لتخطيط الإجمالي في المنشآت التي تنتج أكثر من منتج

مجموعة منتجات تشترك في نفس الموارد في منتج واحد فالتخطيط الإجمالي سيرورة تتضمن تحديد الأهداف

نتاجية أخذا بعين الاعتبار مجموع)

) العمل على وضع تصور نظامي لكيفية تحقيق هذه الأهداف في ظروف موائمة، وتعد جداول الإنتاج الرئيسية أو الجداول الرئيسية للإنتاج هي المخرجات الأساسية لها النظام

ثانيا: تعريف الطاقة

للمخرجات التي يمكن التي يمكن

فترة زمنية محددة محطة عمل لذا يجب على مدير

ويخالف

الأرباح، Aquliano ; Chase

مدّة محدّدة من الزمن يعد تخطيط الطاقة أمرا مركزيا ومهما لنجاح المنظمة في ا

ثالثا: تخطيط الطاقة الإنتاجية

التي تتحدد بواسطة اختيار المزيج

) ex,

لنظام الإنتاج والعمليات إنتاجها خلال فترة زمنية محددة أو هو القدرة الإنتاجية للمؤسسة خلال فترة

تّه التحميلي الذي يمكن أن تعالجه أو تديره

نية محددة

6

وخدمتهم خلال فترة زمنية محدد التخطيط الإستراتيجي للطاقة

الإستراتيجية للشركة التي تعد

رابعا: أنواع خطط الطاقة: وتتمثل في:

✓ خطط طویلة المدی:

✓ خطط قصيرة المدى:
على حجم الطاقة المتاحة بحدف تحقيق التوازن في

القصير بين حجم تلك الطاقة والطلب الفرعي مع الغير,

الإضافي

✓ مداخل معالجة عدم التوازن بين العرض والطلب: يعالج عدم بين العرض والطلب بمدخلين هما مدخل

خامسا: أهمية الطاقة الإنتاجية

دعامة أساسية في إستراتيجيات المنظمة وتحقيق أهدافها أهمية كبيرة في مجال

بتمثيلها الهدف الرئيسي الذي في أداء المهمات التشغيلية للمنظمات

في تلبية احتياجات الزبائن في الوقت المناسب

.

سادسا: أنواع من الطاقة الإنتاجية

√ الطاقة النظرية:

100% من الطاقة المصممة للآلات والأجهزة والمعدات

هو مفهوم نظري بحت، وأنما غاية مستهدفة، لكن من غير ممكن الوصول إليها في الحياة العملية للأسباب التالية:

- وجود الوقت الضائع كنتيجة للإصلاح والصيانة
 - التوقفات الناجم

_

- الأساليب التنظيمية والإدارية التي قد تعرقل سير الإنتاج والانتفاع الأمثل من
- ✓ الطاقة الفنية أو التصميمية: وتشير إلى أعلى قدرة إنتاجية يمكن تحقيقها في ظل الأحوال المثالية وفي الواقع، فإن المؤسسات
 تعمل بمعدلات أقل من طاقتها المصممة، كأن يكون معدل الاستخدام من 85% 95%

تشغيل الوحدة الإنتاجية دون انقطاع طوال أيام السنة، ودون احتساب أية مسموحات للصيانة أو الإصلاح أو تاجية للأجهزة والمعدات في المنشة الصناعية، والتي

وتشير إلى

أعلى كمية من المخرجات من السلع المادية يمكن إنتاجها في ظل الأوضاع المثالية في المشروع. وتسمى أيضا بالطاقة الهندسية تعبر الطاقة التصميمية على أقصى معدّل إنتاج للوحدة الإنتاجية أو وقت العمل خلال فترة زمنية محدّدة في ظل ظروف مثالية،

العطل الرسمية تحم حدوث التلف

حتى بالساعة.

- الطاقة التصميمية (بالوحدات)= (وقت العمل بدون التوقفات) / الزمن اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة
 - الطاقة التصميمية في السنة = ا سنة / الزمن اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة
 - الطاقة التصميمية في الشهر= ا شهر / الزمن اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة

- وبنفس الطريقة في الأسبوع أو اليوم أو الساعة

كما يمكن التعبير عن الطاقة التصميمية بوقت العمل فقط بدون التوقفات خلال فترة ز

(محطة معمل وغيرها) بثواني العمل ساعات العمل في السنة

✓ الطاقة القصوى: عثل أكبر حجم أو كمية يمكن تحقيقها من المخرجات في ظل ظروف تشغيلية جيدة، وبأقل مسموحات وتشير إلى معدل الاستخدام للطاقة الذي يمكن تحقيقه عملياً بافتراض مزيج إنتاجي معين، وطرق إنتاج وحدولة معينة، ومعايير جودة معينة، بالإضافة إلى برامج صيانة معينة، وأيدي عاملة مدربة، وكذلك توفر مستلزمات الإنتاج .
معنى ذلك أن هذه الطاقة يمكن تحقيقها عملياً في ظل سلامة الشروط الفنية والمستلزمات الأخرى، ولذا يمكن القول إن الطاقة الإنتاجية القصوى تفترض الشروط الآتية:

- تمثل الطاقة القصوى الاستخدام الكامل لعناصر الإنتاج دون السماح لأي توقف أو عطل بالإضافة إلى افتراضها بعض معنى ذلك أن الطاقة

القصوى ليست حجماً ثابتاً من الإنتاج وإنما يمكن أن تختلف تبعاً لتوفر المستلزمات المذكورة أعلاه من عدمها

- عند تحديد الطاقة القصوى، يجب أن يؤخذ في الحسبان جميع التوقفات التي لا يمكن تجنبها، والناجمة على سبيل المثال من أعداد وقيئة الآلات للإنتاج، والصيانة، والانتقال من عملية إلى أخرى مع مراعاة حدود المعادلات الفنية المستقرة.

وخلاصة القول إن الطاقة القصوى، تعني تشغيل الوحدة الإنتاجية مع الأحذ بعين الاعتبار التوقفات التي لا يمكن تفاديه .

نسبة استعمال الطاقة القصوى = (الوحدات المنتجة فعليا \div الإنتاج حسب الطاقة القصوى) imes 100%

✔ الطاقة الإنتاجية المتاحة: يمكن التعبير عن الطاقة الإنتاجية المتاحة بأغمًّا الطاقة الإنتاجية القصوى مستبعداً منها جميع الاختناقات داخل الأقسام والمراكز الإنتاجية وفي ومن هذا التعريف يلاحظ أنّ

والطاقة القصوى يبرز بسبب وجود اختناقات بين مراحل أو عمليات الإنتاج المتعددة الاختلافات تمثل نقص في الطاقة الإنتاجية لمرحلة ما عن الطاقة الإنتاجية في المراحل اللاحقة أو السابقة بحم

﴿ حلال وحدة زمنية محددة وفي ظل ظروف العمل

بفترة راحة لأغراض الطعام بسبب العطل الرسمية لأغراض الطعام بسبب العطل الرسمية

التوقفات مخطط له ومعروف

%100 imes (100 imes 100 imes 1

- الطاقة المتاحة بالوحدات = (وقت العمل التوقفات المخطط لها)/ الزمن اللازم لإنتاج الوحدة.
 - الطاقة المتاحة بوقت العمل = وقت العمل التوقفات المخطط لها.
 - أي أن الطاقة المتاحة =

تصل في جميع إلى

3

سبب التلف المسموح في ثل الضياعات الطبيعية المخطط لها.

✓ الطاقة المخططة: تمثل الطاقة الإنتاجية المخططة كمية الإنتاج المستهدف الحصول عليه من السلع والخدمات حلال فترة
 ويتم بالاستناد إلى الطاقة المصممة في

✔ الطاقة الممكنة: وهي الطاقة الإنتاجية التي من الممكن تحقيقها في المشروع وفق ظروف تنظيم جيد للعمل.

✔ الطاقة المبرهنة أو الفعلية:

) خلال فترة زمنية محددة الطاقة الفعلية عادة ما تكون اقل من الطاقة المتاحة بسبب الضائعات غير المخططة مثل ارتفاع نسب التلف عن ما هو مسموح به انخفاض نسبة الاستخدام للمكائن

التأخير في وصول المواد تقرف طارئ غير مخطط له تقد

التعبير الواقعي لقدرة المنظمة استغلالها لعناصر وبالتالي فان الطاقة الفعلية تمثل جزء من الطاقة

إلى مستوى الطاقة المتاحة في حالة ارتفاع مستوى كفاءة النظام إلى 100%.

✓ الطاقة العادية: مستوى متوسط من النشاط التشغيلي، الذي يكفي لتلبية الطلب على منتجات الشركة، مع الأخذ في (الذي يحدث بين فترة وأخرى) والموسمي، والاتجاهات المتزايدة أو المتناقصة في الطلب.

✓ الطاقة الفعلية المتوقعة: تشبه الطاقة العادية باستثناء أنما ليست دائمة وإنما تمتد لفترة محددة اعتماداً على حجم الطلب التشغيلية لفترة محددة، لكنها لا توفر أساس ثابت للاستمرار لهذا فإن

نصيب الوحدة الواحدة من المنتج من التكاليف التشغيلية يتأرجح حسب مقدار التغير في المستوى المتوقع من المخرجات.

✓ الطاقة المقدرة:

الطاقة المقدرة = الطاقة المصممة \times معدل الاستخدام \times الكفاءة :

✓ الطاقة الفعالة: هي القدرة أو الطاقة الإنتاجية المتحققة في ظل ظروف التشغيل الطبيعى

والسبب في ذلك هو القصور أو النقص في المواد الخام، اختناقات العمل، الأيدي العاملة غير

... وغيرها.

✓ الطاقة الاستاتيكية: العلم والتكنولوجيا والاقتصاد جميعها تركز على الكفاءة وليس على الفعالية

وقيمة هذه الأهداف ليست وثيقة الصلة بتحديد الكفاءة، لكنها ضرورية

ويمكن رفع الطاقة من خلال توظيف أصول غير كفوءة

✓ الطاقة الاقتصادية: فتعني توظيف أكفأ الم

فيترتب على ذلك زيادة الطاقة الإنتاجية من جانب، لكن تزداد التكلفة الحدية للمخرجات من جانب آخر.

■ مثال 01: على افتراض

) 1000 تَقْقها بمُّ أَ

الحل: الطاقة الفاعلة = الطاقة المتوقعة / الطاقة التصميمية imes 100 %

 $\%~100 \times 1250$ طن $\times~1000$:

■ مثال 20: في مصنع لصناعة
 ■ مثال 20: في مصنع لصناعة
 ■ مثال 20: في مصنع لصناعة
 ■ مثال 20: في مصنع لصناعة

```
الحل: الطاقة الفاعلة = الطاقة التصميمية - الطاقة الخامدة؛ الطاقة الفاعلة = 100 \% - 20 \% = 80 \%.
                                    ولغرض احتساب الطاقة الفاعلة معبرا عنها بالوقت الكليي المتاح تستخدم الصيغة
                                                            720 = 0.80 \times 900 EC= DC x EXC%
                                                                                                : EXC

    ■ مثال 03: ماكنة صممت للعمل وجبة واحدة في اليوم بمعدل (8)

150 وحدة في
       بمعدل 15% من الوقت الكلي المتاح للماكنة
                              4500
                                                                                                      الحل:
ملاحظة: الطاقة التصميمية هي أقصى مخرجات يمكن أن تنتجها الماكنة بصورة مثالية في الأسبوع، وان هذه الطاقة تهمل
                                        الوقت المطلوب للصيانة والإعداد والتهيئة، ويتم احتسابها كالتالي:
                                                  DC = (Hx S x D x W x N) = (Hx S x D x W x N) الطاقة التصميمية
    الطاقة التصميمية =8 ساعات	imes 1 وجبة عمل 	imes 5 أيام في الأسبوع 	imes 150 وحدة بالساعة 	imes 7000وحدة في الاسبوع
```

ر حساب الطاقة الفاعلة: مخرجات يتوقع

:

الطاقة الفاعلة= 8 imes 1 imes 5 imes 150 imes 5 imes 100 = 0.85 وحدة في الأسبوع

ملاحظة: يتم احتساب 85 %من (100% - 15%) صيانة وقائية والأعداد = 85%.

% 100 × (5100/4500) = % 100 × (المخرجات الفعلية / الطاقة الفاعلة) × 100 % 2 كفاءة النظام = 2.88

/ مستوى الاستخدام = (المخرجات الفعلية / الطاقة التصميمية) × 100% مستوى الاستخدام = (/ 4500 / 4500 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 / 0 مستوى الاستخدام = (/ 0

سابعا: استراتيجيات تخطيط الطاقة

في استراتيجيات الطاقة

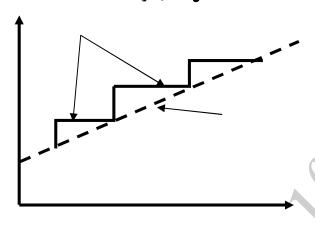
ويلعب التنبؤ بالطلب دورا حاسما في إستراتيجية وتعتبر دورة حياة أحد الأدوات المهمّة في عملية التنبؤ بالطلب، وعليه فإن تخطيط الطاقة يجب أن يتمّ في ضوء زيج المتنبأ به، وتوجد ثلاث استراتيجيات المعتمدة لتخطيط الطاقة .

إستراتيجية قيادة الطاقة للطلب: بموجب هذه الإستراتيجية الشركة تقوم بالاستثمار في الطاقة قبل تحقق الزيادة في حجم وبالتالي جاهزة لمواجهة الزيادة في الطلب على منتجاته

الإستراتيجية في عدم ضياع الفرص للشركة في زيادة مبيعاتها تناسب هذه الإستراتيجية الشركات التي تعمل في بيئة تنافسية احتمالية تحقق التنبؤ في حجم الطلب عالية،

في التنبؤ ضعيفة بما يبرر الاستثمار في الطاقة كما يوضح الشكل التالي إستراتيجية قيادة الطا :

الشكل 07: إستراتيجية قيادة الطاقة



إستراتيجية الطاقة المتباطئة: في هذه الإستراتيجية يتم التوسع في الطاقة مما يجعل حجم الطاقة يتباطأ خلف الطلب (يجعل حجم الطاقة اقل من حجم الطلب) بشكل دائم مما يؤدي إلى عجز أو نقص مستمر في الطاقة معتمدة والشركة لها قدرة في معالجة النقص في الطاقة باللجوء إلى أساليب التحكم في العمل الإضافي

مع الغير، وتأجيل الصيانة الوقائية لغرض مقابلة ذلك العجز أو النقص في الطاقة كما يوضح الشكل التالي إستراتيجية الطاقة

.



ل إستراتيجية الطاقة المتزامنة: هذه الإستراتيجية قائمة على أساس الموائمة بين إستراتيجية قيادة الطاقة والطاقة المتباطئة،

هذه الإستراتيجية تسعى الى جعل الطاقة تقابل الطلب بصورة متقاربة، الطاقة يمكن أن تكون اكبر

فعندما يكون منحني الطاقة أعلى من منحني الطلب، وخاصة في بداية وقت إكمال الإضافة

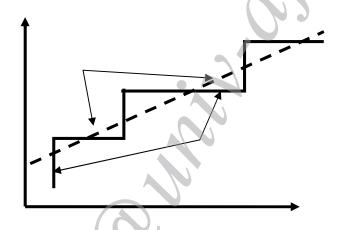
أو الزيادة في الطاقة، يكون لدى الشركة طاقة فائضة(Exccess Capacity) عندما يكون منحني الطاقة أسفل ف

الطاقة تكون غير كافية لمقاب) قص في الطاقة) ولمواجهة العجز أو النقص في الطاقة، تقوم الشركات

باستخدام خيارات عديدة في الأمد القصير مثل ساعات العمل الإضافي التعاقد الفرعي مع الغير

... الخ كما يوضح الشكل التالي إستراتيجية الطاقة المتزامنة:

الشكل 09: استراتيجية الطاقة المتزامنة



المحاضرة الثامنة: التنبؤ بالطلب على المنتج

عملية التنبؤ خطوة ضرورية سابقة لعملية التخطيط، والتنبؤ يعتبر أحد

لمنتجات التي ينتجوها، وتكاليف ، وأسعار هذه

في أي منشأة أو منظمة، حيث يقو

أولا: مفهوم التنبؤ بالطلب

لمعلومات الضرورية في ما يتعلق

ا، فبالاعتماد عليه كمدخل أساسي من مدخلات نظام الإنتاج يمكن لهذا الأخير إعداد جداول

أوصاف المتغيرات وقيمتها في المستقبل، ولابد

التاريخية، ويوظف خبراته ومهار

للمتنبئ في هذه الحالة

وصول إلى تقديرات مستقبلية معقول وعليه، فتقدير الطلب يعبر عن بحث المؤسسة ريخية، عن

تما في السوق أخذا بعين الاعتبار معطيات هذا الأخير، مما يسمح لها تخاذ القرارات

الإستراتيجية والتشغيلية المناسبة في ما يتعلق بحجم المنتجات الواجب إنتاجها

ثانيا: أهمية التنبؤ بالطلب: تتمثل أهمية التنبؤ بالطلب في:

- التي تلبي حاجات ورغبات المستهلكين وفقا
- الموارد المتاحة لدى المنظمة في إنتاج المنتجات التي يقع عليها الطلب في السوق، ووضع الميزانيات التقديرية
 - يعتبر للتخطيط في مجمل أنشطة المنظمة
 - المحتمل الحصول عليها في المستقبل، وتقدير تكاليف التي سوف يتم تنفيذها

) –

- تحديد نفقات الترويج اللازم إنفاقها

كفاءتهم في تنفيذ المبيعات المتوقعة.

بالإضافة إلى:

ل إعداد الموازنة:

فعلى سبيل المثال لنفترض أنك بالغت في تقدير كمية المخزون التي ستحتاجها

زاد المال الذي تستثمره في المخزون، قل النقد الذي يتعين عليك إنفاقه ولذلك، عندما تكون هناك فرصة للاستثمار في خط

استراتيجية الطلب لمنتجك أو خدمتك على تسعيرها بشكل

ل تطوير استراتيجية التسعير:

أنه يمكن أن يؤتي ثماره بشكل جيد

وفي حين أن هذا سيتطلب أيضًا فهمًا للسوق و

سبيل المثال، إذا كنت تملك مخزون كبير وتعلم أن طرازًا جديدًا سيصدر، فقد تخفض الأسعار لتقليل المخزون بسرعة وإفساح

لج أو إذا كان هناك عرض محدود لمنتج الطلب عليه مرتفع، يمكنك استخدام

لفترة أطول، زادت احتمالية انخفاض

المخزون الذي تملكه، زادت تكلفة تخزينه،

ل تخزين المخزون:

بما ستحتاج إليه ومتى ستحتاج إليه فمن خلال عدم الاحتفاظ بالكثير من المخزون في متناول اليد، فإنك تقلل أيضًا من (جديد ومحسن).

ل التوفير في إعادة التخزين: إلى التهام ة هذه الله القديمة والطلبات الجديدة بسرعة، قد يعني إنتاجا على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع (أو لتحقيق التصالح مع ضطر إلى الدفع مقابل الشحن السريع لهم أيضًا. ثالشا: العوامل المؤثرة في التنبؤ بالطلب: تتمثل في ما يلي: ل تكلفة التنبؤ: تنبؤ أكبر كلما كان الوصول إلى درجة أكبر من الدقة في التنبؤ، ل توفر البيانات والمعلومات التاريخية اللازمة: التاريخية حول النشاط الإنتاجي للمؤسسة، كلما كان تعتمد بشكل كبير على المدة الزمنية الممنوحة لإعدادها، فالقائم على إعداد التنبؤات يمكنه ر توفر الوقت اللازم: التضحية بجزء من دقة التقديرات كلما أحس بضغط الوقت ل خبرة القائم على إعداد التنبؤات الطلب: فكلما كان للقائم على إعداد التنبؤات الخبرة الكافية كلما كانت له القدرة على رابعا: الأبعاد الزمنية للتنبؤ بالطلب: توجد ثلاث أنواع من التنبؤ أحذا بعين الاعتبار البعد الزمني، التنبؤ قصير المدى: فترة زمنية لا تتجاوز الستة أشهر، وهي تنبؤات تخدم النشاط التشغيلي للعملية الإنتاج هذا النوع من التنبؤات لتغطية مدة زمنية أقل قد تصل إلى ثلاث أشهر من أجل التنبؤ بمشتر

- التنبؤ متوسط المدى: يغطي فترة زمنية تمتد من ثلاث أشهر إلى ثلاث سنوات، ويستحدم هذا النوع من التنبؤ في تخطيط المبيعات، تخطيط الإنتاج والميزانية وتحليل مختلف خطط العمليات
 - ل التنبؤ طويل المدى: بغطي فترة زمنية تفوق الثلاث سنوات، ويستخدم هذا النوع من التنبؤ في :

- اختيار وتغيير موقع ال

خامسا: خطوات التنبؤ بالطلب: بالنظر لأهمية نشاط التنبؤ فلقد أصبح هذا النشاط مهماً في معظم

نُلخص خطوات التنبؤ بالطلب في:

ل تحديد استخدامات التنبؤ: أي تحديد القرار أو القرارات التي تُ

نتائج التنبؤ في اتخاذ قرارات الطاقة أو في تخطيط الاحتياجات من المواد اللازمة للإنتاج أو في تخطيط الاحتياجات من الق

تحديد الهدف من التنبؤ:

ترونية وتنبؤ الطلب على الدبابيس

- ل تحديد المرحلة التي وصل إليها المنتج في دورة حياته: ن ذلك من شأنه أن يؤثر في اختيار الفترة التي سيغطيها قصير الأمد أو طويل الأمد
 - ز أي هل إن الأسلوب الذي سيُعتمد كمي أو نوعي أو مزيج من النوعين؟ ولقد ثبت عملياً بأن أساليب التنبؤ هي التي تجمع بين الأساليب الكمية والخبرة الشخص
 - ل جمع البيانات اللازمة لإجراء التنبؤ من مصادر موثوقة:

٤١..

﴿ إجراء التنبؤ:

مراجعة نتائج التنبؤ: عن طريق حساب الخطأ بين التنبؤ والطلب الحقيقي واتخاذ إجراءات تصحيحية لجعل التنبؤ قريباً إلى الطلب الحقيقي، ومن هذه الإجراءات مثلاً تحديث البيانات، تغيير ثوابت الأسلوب الكمي المعتمد، أسلوب كمي أخر.

سادســا: أساليــب التنبــؤ بالطلــب:

ل الأساليب النوعية للتنبؤ بالطلب:

تطبق الأساليب النوعية في التقديرات المتعلقة

والآراء والرغبات، سواء تعلق الأمر بتقديرات نوعية تخص منتجات حالية أو تخص منتجات جديدة، وتعتبر مثل هذه التنب

في ما :

- تقديرات رجال البيع: موجب هذه الطريقة يطالب كل واحد من رجال البيع

في المنطقة التي يمارس رجل البيع نشاطه فيها، بعد ذلك تجمع هذه التقديرات وتوحد على الصعيد المحلي أو الصعيد الوطني، وتمتاز هذه الطريقة بما يلي: دقة التنبؤات التي يجريها رجال ا

انتشار رجال البيع في مناطق جغرافية مختلفة بتقسيم الطلب حسب المناطق، مما يساعد على اتخاذ

... تتيح هذه الطريقة إمكانية تحميع الطلب على أي مستوى ترغب به المؤسسة، أما في ما يـ

بعيوب هذه الطريقة فيمكن حصرها في يلي:

رجال البيع في بعض الأحيان من التمييز بين حاجات الز ورغباهم مما يؤدي إلى نقص دقة التقديرات.

- أسلوب لجنة الخبراء: بموجب هذا الأسلوب يجرى تلخيص أراء مجموعة من الخبراء ممن هم على درجة عالية من المعرفة تحدف الوصول إلى التنبؤ، عادة ما تستخدم الأساليب الكمية والإحصائية إلى جانب المعلومات التي يقدمها الخبراء عن تحم للطلب في المستقبل، ويستخدم هذا الأسلوب التنبؤات التي أجرته يعاب عن هذه الطريقة ارتفاع الكلفة كترويج منتجات جديدة أو وقوع حدث عالمي يزعزع التنبؤات التي أجرته يعاب عن هذه الطريقة ارتفاع الكلفة اين الخبرات التي يمتلكها الخبرا .
- بحوث السوق: تعرف بحوث السوق على أثم مدخلا نظاميا لصياغة واحتبار فرضيات عن السوق، أوهي إحدى الوسائل التي تساعد إدارة العمليات في استقصاء معلومات عن خطط الشراء المستقبلية للمستهلكين، ولا تتوقف تم في معرفة خطط الشراء للأفراد بل توفر معلومات مهمة تفيد في التخطيط وفي تصميم منتجات جديدة، وتفيد بحوث

السوق في الحصول على التنبؤات في المدى القصير، المتوسط والطويل من عيوب هذه الطريقة

- طريقة دلفي: هي عملية الحصول على اتفاق بين آراء مجموعة من الخبراء حول تنبؤ إحدى الحوادث في المستقبل، مع لجد هذا يعني أن كل عضو في المجموعة

الذين يجرى اختيارهم بسرية وربما من بلدان مختلفة لتفادي التحيز عند تقديم آرائهم يتطلب إجراء تنبؤ وفق هذه الطريقة توفر ثلاث أنواع من المشاركين:

- **متخذو القرار:** يتراوح عددهم بين 05 و10 أفراد يتولون اتخاذ قرار التنبؤ
 - مجموعة من الأفراد: تساعد متخذي القرار في إعداد سلسلة

وجمع النتائج و

الخبراء: وهم الأفراد الذين يتسلمون الاستبانة ويجيبون عليها وتعد تح

- استطلاع آراء المستهلكين: تقوم هذه الطريقة على سؤال المستهلكين أو مستخدمي السلعة أو الخدمة عن تقدير لتالي اتجاهات الطلب خلال الفترة التي يغطيها التنبؤ والتي تتراوح بين شهر وسنة، وتتم هذه الأسئلة عن طريق المقابلة الشخصية أو دعوة مجموعة من كبار المستهلكين إلى

تتناول بعض أو كل خصائص السلعة أو الخدمة وأسئلة عن ردود فعل المستهلكين تجاهها، وقد تتم هذه الطريقة من خلال الانتقال إلى مراكز تجمع المستهلكين، فيما يمكن أن يطلق عليه

- استطلاع رأي الإدارة العليا: م هذه الطريقة على أساس قيام كل من أفراد الإدارة العليا أو عدد منهم بداء آرائهم لمستوى الذي يمكن أن يكون عليه الطلب المتوقع خلال الفترة الزمنية المقبلة، على أن يتم ذلك بعد التوفيق بين هذه الآراء المختلفة ستخراج المتوسط التقريبي للتقديرات الفردية واعتباره مؤشرا للطلب المتوقع خلال الفترة المقبلة.

ل الأساليب الكمية للتنبؤ بالطلب:

- الطريقة الحسابية البسيطة المركبة: هذه الطريقة من أسهل طرق التنبؤ بالطلب وأقلها تكلفة ولتطبيق هذه الطريقة

مبيعات العام القادم = مبيعات العام الحالي × (مبيعات العام الحالي ÷ مبيعات العام الماضي)

أو (نسبة تغير مبيعات العام الحالي عن السابق × مبيعات العام الحالي) + مبيعات العام الحالي
مثال: (ب) للعام الماضي والحالي بالطريقة البسيطة:

المبيعات المتوقعة + التنبؤ	مقدار التغير ونسبة التغير	المبيعات الفعلية	السنة			
	40000 وحدة	200000	2019 العام الماضي			
	$0.2 = 40000 \div 240000$	240000	2020 العام الحالي			
= 48000 + 240000	$48000 = 240000 \times 0.2$	240000	2021 العام القادم			
288000						
مبيعات 24000 = 240000 × (240000 ÷ 240000) أو 2.0 × 48000 = 48000 وحدة تضاف إلى						
	240 فتكون النتيجة 288000	مبيعات الحالية 0000	ال			

- أساليب تحليل السلاسل الزمنية:

وتمثل السلسلة مجموعة من المشاهدات مرتبة زمنيا حسب تسلسل وقوعها، وأن السلسلة الزمنية ربما تنطوي علي واحد الاتجاه، الأثر الموسمى، الأثر الدوري، والعوامل العشوائية، وربما الارتباط الذاتي أيضا.

إلى

معينة يعبر عنه كدالة للعوامل السابقة، وكالتالي:

$$\mathbf{R}.....\times\mathbf{S}\times\mathbf{S}\times\mathbf{C}\times\mathbf{Y}==\mathbf{T}$$

التنبؤ لفترة مقبلة، ${f T}={f I}$ الاتجاه، ${f S}={f C}$ الاتجاه، ${f T}={f I}$ المتغيرات العشوائية.

تجاه والمتوسط والعوامل الموسمية بسهولة، أمّ

نه لا تظهر في المد

الأسلوب التالي:

- طريقة المتوسطات المتحركة (البسيطة والموزونة): وهو من إحدى الطرائق المستخدمة في تحديد الاتجاه في السلسلة، ق التنبؤ بالطلب على المنتجات، بموجب

لفترة مقبلة يساوي مجموع الطلب لعدد معين من الفترات الماضية مقسوما علي تلك الفترات، تفترض هذه الطريقة أن

له لا ينطوي علي عوامل موسمية.

تطلب بيانات كثيرة عن الماضي،

ومن مزايا هذه الطريقة ألَّه

نتائج التنبؤ تعتمد علي طول المتوسط، لذلك ينبغي اختيار فترة زمنية مناسبة لحساب التنبؤ وكلما طالت فترة المتوسط

.

الشهرية لمنتج معين خلال أشهر متتالية كما هو مبين بالجدول التالي:

مثال:

7	6	5	4	3	2	1	الشهر
65	50	48	40	32	30	35	الطلب

المطلوب:

1- التنبؤ بالطلب للشهر الخامس باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة لعدد ثلاث فترات.

2- التنبؤ بالطلب للشهر السابع باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة لعدد أربع فترات.

3- التنبؤ بالطلب للشهر السادس باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة لعدد أربع فترات بالأوزان التالية:

.(5 2 4 3)

4- بالطلب للشهر الثامن باستخدام طريقة المتوسطات المتحركة لعدد أربع فترات بالأوزان التالية:

(%20 %40 %10 %30)

الحل: (كما هو مطلوب في النقطتين 1، 2)،

:

(K=1,2,3,....) هؤشر الفترات K=1,2,3,... هوع الفترات K=1,2,3,... هوم الفترات K=1,2,3,... هوم الفترة K=1,2,3,... هوم الفترة K=1,2,3,... هوم الفترة K=1,2,3,... هموع الفترة K=1,2,3,... هوم الفترة K=1,2,3,... هموع الفترة K=1,2,3,...

بالجدول التالي:

7	6	5	4	3	2	1	الشهر
65	50	48	40	32	30	35	الطلب
		÷ (40+32+30)					المتوسط المتحرك للشهر
		34=3÷102=3					الخامس طوله ثلاث فترات
5÷ (50+48+40+32+30)							المتوسط المتحرك للشهر
40=5÷200=							السابع طوله خمس فترات

(كما هو مطلوب في النقطتين 3)

 \mathbf{k} الموزون النسبي للفترة المقبلة \mathbf{k} ؛ \mathbf{k} الموزون النسبي المفترة \mathbf{k} ؛ \mathbf{k} :

 ${f k}$ الطلب الحقيقي للفترة ا ${m D}_{m k}$

ويتم الحساب كما هو مبين بالجدول التالي:

8	7	6	5	4	3	2	1	الشهر
	65	50	48	40	32	30	35	الطلب
		30+2×32+4×40+3×48) 14÷ (5× ÷(150+64+160+144)= 14 37=14÷518 =						المتوسط المتحرك الموزون للشهر السادس طوله أربع فترات بالأوزان التالية:(3 للشهر السابق، 4 قبل شهرين، 2 قبل أربعة أشهر، 5 قبل أربعة أشهر).
$+0.10\times50+0.30\times65)$ $(0.20\times40+0.40\times48)$ $\%100\div$ $1\div(8+19.5+5+19.5)=$ $51.7=\%100\div518=$								المتوسط المتحرك الموزون للشهر الثامن طوله أربع فترات بالأوزان التالية: (30% للشهر السابق، 10% قبل شهرين، 40% قبل ثلاثة أشهر، 20% قبل أربعة أشهر).

- طريقة التسريح الأسي (البسيط والمعدّل بالاتجاه):

تاريخية قديمة جدا بل يعتمد على البيانات الخاصة بالفترة السابقة فقط، يمكن كتابة هذا الأسلوب رياضيا كالآتي:

F = Ft-1 + (At-1 - Ft-1)

: A تعبّر عن الطلب الحقيقي.

() عبارة عن وزن يتراوح بين 0 و1 (وغالبا يكون بين 0.05 و 0.5 في التطبيقات الإدارية والتحارية)

للفترة القادمة يساوي التنبؤ للفترة الحالية مضافاً عليها نسبة معينة من الفرق

بين تنبؤ الفترة الحالية والطلب الحقيقي للفترة الحالية.

أسلوب التسريح المعدل: ويمكن تمثيله كما يأتي:

التنبؤ المعدّل = التنبؤ بطريقة التسريح الأسي البسيط + الإتجاه

الاتحاه

T = Tt-1 + (Ft - Ft-1)

ي تقدير شدّة $\,$ بين التنبؤين وهي تتراوح بين $\,$ $\,$ $\,$ ويتم اختيار القيمة المناسبة لهذا $\,$

المعامل بناءاً على الخبرة.

مثال: بافتراض أنّ الطلب على أحد المنتجات خلال الشهر السادس من العام 2019

800 وحدة، فما هو التنبؤ الطلب المعدّل باستخدام معامل تسريح أسي مقداره 20% وثابت، تسريح اتجاه مقداره

30% ؟ مع العلم أنّ الإتجاه للشهر السادس كان 10

الحل:

: .1

F = Ft-1 + (At-1 - Ft-1) F7 = F6 + (A6 - F6) = 800 + 0.2 (1000 - 800)F7 = 840

2. الاتجاه

T = Tt-1 + (Ft - Ft-1)

T7 = T6 + (F7 - F6) = 10 + 0.3(840 - 800) = 22

.3 بالاتجاه

FIT = F7 + T7 FIT = 840 + 22 = 862

- طريقة خط الاتجاه (البسيط والمعدّل بالعوامل الموسمية): يعتبر هذا الأسلوب من الأساليب الشائعة في التنبؤ الطلب، وتفترض هذه الطريقة إنّ الطلب على المنتجات يتغيّر بمرور إمّا إلى الزيادة أو إلى النقصان، يستخدم هذا الأسلوب معادلة خط الإتجاه العام:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{a} + \mathbf{b}(\mathbf{X})$$
 () : \mathbf{a} الفترة الزمنية؛ \mathbf{X} : \mathbf{Y}

: b, a

$$\mathbf{a} = \frac{\mathbf{y}}{n}$$
$$\mathbf{b} = \frac{\mathbf{x}}{\mathbf{x}^2}$$

مثال: الجدول التالي يبيّن الطلب على أحد السلع للأعوام 2011 - 2021 (

المطلوب: الاتحاه الاتحاه

2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011
190	180	140	140	120	70	80	100	60	30	20

الحل:

	XY	الطلب Y	X	ترتيب السنة	السنة
25	-100	20	-5	1	2011
16	-120	30	-4	2	2012
9	-180	60	-3	3	2013
4	-200	100	-2	4	2014
1	-80	80	-1	5	2015
0	0	70	0	CX=6	2016
1	120	120	1	7	2017
4	280	140	2	8	2018
9	420	140	3	9	2019
16	720	180	4	10	2020
25	950	190	5	11	2021
110	1810	1130	6	11	المجموع

بناءا على ما سبق يمكن حساب كل من a و b وكالآتي:

$$a = \frac{1}{1} = 103$$

$$b = \frac{1}{1} = 16$$

$$\mathbf{Y}$$
 = 103 + 16 ستكون معادلة التنبؤ كالآتى:

$$Y=103+16$$
 وستكون معادلة التنبؤ كالآتي: $Y=103+16$ وللتنبؤ للسنة $Y=103+16$ هو: $Y=103+16$

الأساليب السببية: ومنها الانحدار الخطى Linear Regression نحدار **Multiple Regression** من أكثر الطرق فعالية للتنبؤ بالطلب، وتستخدم عندما تتوفر معلومات كثيرة عن العلاقة بين الطلب ومجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي يمكن أن تؤثر في الطلب. - الانحدار الخطي Linear Regression:

تفترض هذه الطريقة أن الطلب يحدث بسبب واحد أو أكثر من المتغيرات، ويطلق على الطلب تسمية المتغير التابع Dependent Variable العامل أو العوامل التي تسبب الطلب فتطلق عليها تسمية العوامل المستقلة بين متغيرين أحدهما مستقل والآخر تابع: **Independent Variables**

$$Y=a+bX$$

b a **Least Squares Method**

$$a - \overline{V} = h \overline{X}$$

- **a** ثابت الانحدار، وقيمته تعني قيمة المتغير التابع عندما تكون قيمة المتغير المستقل صفرا

تقاطع خط الانحدار مع المحور الرأسي (الذي يمثل المتغير التابع).

ميل خط الانحدار، وقيمته تعني قيمة التغير في المتغير التابع عندما يتغير المتغير المستقل بواقع الوحدة.

: **(1**)

.

وعند تفسير قيمة معامل الارتباط الخطي المحسوب من بيانات العينة، فلا توجد قواعد ثابتة وإنما تخضع لعملية التقريب والتي تعتمد في الأساس علي مجال الدراسة، وقد حرت العادة أن يتم الحكم علي معامل الارتباط بطريقة تقترب من ما ذكر في الحدول التالى:

قيمة معامل الارتباط بين	العلاقة بين المتغيرين (المستقل
المتغيرين	والتابع)
	لا ر. 🌊
	ب
	٠ .ب

مثال:

5 مشاهدات من الطلب الفعلى لمنتجين يعتمد أحدهما Y

الطلب الفعلي للمنتج	الطلب الفعلي للمنتج 🗶	المشاهدة
149000	55000	1
46000	15000	2
75000	30000	3
135000	50000	4
18000	65000	5

والمطلوب:

1- إيجاد معادلة الانحدار الخطى للعلاقة بين الطلب على المنتجين؟

2- ما هو نوع العلاقة ودرجة قوتما بين المتغيرين؟

70000 X Y -3

4- هو مقدار ثابت الانحدار وميل خط الانحدار وبم

الحل:

عادلة الانحدار الخطى كما يلي:

Y=a+bX

: Least Squares Method

b a

$$b = \frac{X - n \overline{X} \overline{Y}}{x^2 - n \overline{x}^2}$$

$$a = \overline{Y} - b \overline{X}$$

$$\overline{X} = \frac{X}{n}$$

$$r = \frac{\sqrt{n - x^2 - (-x)^{-2}}}{\sqrt{n - y^2 - (-y)^{-2}}}$$

التالي قيمة مفردات المعادلات حتى يتسنى احتساب قيمة r b a

		XY		Y بالألف وحدمه	بالألف وحدة \mathbf{X}	المشاهدة
ì	22201	8195	3025	149	55	1
	2116	690	225	46	15	2
	5625	2250	900	75	30	3
A	18225	6750	2500	135	50	4
•	32400	11700	4225	180	65	5
	80567	29585	10875	586	215	المجموع

ألف وحدة
$$43 = 5 \div 215 = \overline{X}$$

ألف وحدة
$$\overline{Y}$$
 = 586 = \overline{Y}

4430 = 25155 -29585 = 117 ×43×5 -29585
2,72 = b
1630 = 9245 - 10875 =
$${}^{2}(43)$$
×5 -10875
 $\mathbf{a} = \overline{\mathbf{Y}} - \mathbf{b}\overline{\mathbf{X}}$

 $0.04 = 116.96 - 117 = 2.72 \times 43 - 117 =$

Y=0.04 + 2.72 X

a ثابت الانحدار، وقيمته 0,04 تعني قيمة المتغير التابع (Y) عندما تكون قيمة المتغير م وهي تمثل نقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور الرأسي (الذي يمثل المتغير (الطلب علي المتغير المستقل **X**) .(

يتغير المتغير المستقل (الطلب على المتغير المستقل X)

ولمعرفة نوع ودرجة قوة العلاقة بين المتغيرين التابع والمستقل يتم حساب قيمة معامل الارتباط من خلال المعادلة التالية:

$$r = \frac{\sqrt{\mathbf{n}} - \lambda}{\sqrt{\mathbf{n}} - \lambda}$$

$$= \frac{\sqrt{5 \times 1} - 1^{-2}}{\sqrt{5 \times 8} - 5^{-2}} = \frac{\overline{5} - 1}{4 - 3} = \frac{\overline{3}}{\overline{5}} = \overline{0.6} \quad 0.8$$

وللحصول علي قيمة الطلب المقدر من المنتج Y عندما يكون الطلب علي المنتج X بواقع 70000 وحدة يتم التعويض في معادلة خط الانحدار كما يلي:

$$Y=0,.04+2.72\times70000=0,.04+190400$$
 90400.0

المحاضرة التاسعة: جدولة العملية الإنتاجية

ولا: مفهوم جدولة الإنتاج

هي العملية التي يتم خلالها تخطيط جميع أنشطة الإنتاج وحدولتها وفق فترة زمنية محددة، حيث تتضمن تخطيط كافة الأنشطة المتعلقة بالتصنيع مثل شراء المواد الأولية والعمالة والخدمات اللوجستية وغيرها لفترة زمنية محددة وبطريقة متسلسلة.

كما تعني في الحياة العملية وضع جدول زمني للأنشطة التي سيتم انجازها

لكل نشاط من هذه أو يمكن تغريفها بأنها عملية تخطيط على مدى فترات قصيرة () وهي تشمل تخصيص الموارد المتاحة (

أو على خدمة مجموعة من المستهلكين ومن أمثلة ذلك تخصيص آلات معينة لتنفيذ أوامر إنتاجية محددة أو تخصيص ممرضات أو أطباء للقيام بخدمة مجموعة من المرضى

سلعة أو تقديم حدمة وتخصيص الموارد المتاحة على مراكز العمل.

عملية مستمرة لتخصيص الموارد لإنجاز مهام معينة وهي المرحلة الأخيرة من مراحل التخطيط قبل

تشير إلى تعيين أو تحديد أسبقيات أو تتابع إنجاز الأعمال

) الإنتاج، ومقدار أو حجم العمل الذي ينبغي أن يتم إكماله خلال أي مدة زمنية في

وعلى الرغم من الطبيعة قصيرة الأمد لجدولة العمليات إلا أضًّا يمكن أن تكون ذات أهمية إستراتيجية

انتشاراً في بيئة الأعمال

السرعة (Speed) المعولية (Reliability) اقد يجعل من الجدولة التي تستند على أساس التسليم في الوقت المحدد

(Time Delivery) من العوامل الحاسمة في تحقيق النجاح الاستراتيجي.

ثانيا: قرارات الجدولة

:

-) التي تتضمن تعيين تواريخ البدء وتواريخ الإكمال للأعمال

- التي تتضمن عملية تحديد الأسبقيات أو الترتيب الذي ينبغي بموجبه أن تُعالج الأعمال في كل محطة عمل.

لذلك يجب على مديري العمليات اتخاذ نوعين من القرارات هي قرارات

فطالما توجد أعمال عديدة في المصنع تتنافس مع بعضها على أسبقية المعالجة على موارد مشتركة

كانت هناك ظروف كثيرة تتسبب في زيادة مستوى التعقيد في بيئة الإنتاج مثل توقف وعطل المكائن، غيابات العاملين، التلف دة العمل، نقص المواد أو عدم مطابقتها للمواصفات، مشاكل الجودة وغيرها باعتبارها عوامل تؤثر في جدولة الأعمال، ف مجرد تحديد تواريخ البدء والإكمال للأعمال سوف لا يضمن إنجاز تلك الأعمال كما مجدول لها لذلك لابد من الاستناد إلى مجموعة من القواعد لتحديد التتابع الذي ستُنجز بموجبه الأعمال المجدولة لغرض تطوير جدولة يمكن أن يُعول عليها لإكمال الأعمال بالأوقات المحددة لها من هنا تظهر لنا أهمية قرارات التتابع وتلازمها وتكاملها مع قرارات الجدولة على الرغم من التفريق بين هذين النوعين من القرارات لا يبدو قائماً أو واضحاً في الحياة العملية حيث المفهوم السائد إلى أنّ الجدولة تعنى

. :

ثالثا: أهداف الجدولة

:

- مقابلة تواريخ الاستحقاق أو مواعيد التسليم للزبائن

-

- تقليل وقت الإكمال أو وقت التدفق للأعمال

_

- تقليل المخزون تحت التشغيل، أو عدد الأعمال في النظام

_

- ظ داخل المصنع.

رابعا: نظام جدولة العملية الإنتاجية

✓ مدخلات نظام الجدولة: نظام الجدولة ما هي في الواقع مجموعة من

والمتعلقة بتحصيص الطاقة على

مصادر محدّدة، مثل قائمة العمليات والتي تحدّ وتيان المواد أو قائمة المواد التي تحدد

والمهم هنا أن تتمتع هذه البيانات بالدقة المطلوبة وتتناسب مع توصيف قوائم العمليات وبيان المواد.

✓ عمليات نظام الجدولة: هنا معالجة البيانات لتصبح معلومات نستفيد منها في عملية اتخاذ القرارات الخاصة بأنشطة

✓ مخرجات نظام الجدولة: في الواقع إن مخرجات نظام الجدولة تتمثل في اتخاذ قرارات تتعلق بمجموعة أنشطة الجدولة وهي:

- التحميل: وهذا النشاط يعني التوفيق بين الطاقات المتاحة التي تمّ استلامها وبين الطاقات المتاحة

كون نماية نشاط التحميل هو تخصيص

تكاليف التشغيل إلى أدبى حد ممكن.

– التتابع :

- المراقبة: وهذا النشاط يهدف إلى التأكد من حسن تنفيذ وتحميل وتتابع

للأوامر المتأخرة.

خامسا: العوامل المؤثرة في جدولة العملية الإنتاجية:

توجد العديد من العوامل التي تؤثر في حدولة والعمليات ويمكن توضيح أهم هذه العوامل وبيان كيفية تأثيرها في

- كيفية الطلب على الإنتاج أو الخدمة:

الأولى الورود في لحظة واحدة arrival Static

ترد للمنظمة في وقت واحد ولكن يرجع إلى

مثال ذلك فتح باب الحجز على سلعة معينة لفترة محدودة يتم

يعني

arrival Dynamic في أي وقت

الحالة الثانية

ومثال ذلك غرفة الطوارئ في المستشفيات

مسار التدفق خلال الوحدة الإنتاجية: في أغلب

إنتاج الطلبية أو تقديم الخدمة بالمرور على بعض أو كل هذه المراحل، لذلك يمكن التمييز بين الحالة التي تمر فيها كل

على نفس العمليات وبنفس التتابع والتي تعرف بحالة الوحدة ثابتة التدفق Shop Flow ية التي يكون كما هو الحال في نظام إنتاج

الطلبيات والتي تتم عن طريق الوحدة

- عدد ونوع المراكز الإنتاجية والآلات الموجودة: يختلف أسلوب تحديد عمليات الجدولة

أولوية تتابع تنفيذ الأوامر:

أو الأوامر التي ترد أخيراً تنفذ أولاً.

التي تستغرق

- معايير تقييم وتتابع الأوامر: توجد العديد من المعايير التي يتم استحدامها للمقارنة بين البدائل المتاحة عند إجراء عمليات الجدولة المختلفة، ومن أمثلة هذه المعايير متوسط وقت إنتاج الطلبية، ومتوسط التأخير عن موعد التسليم المحدد، وممّ في المنظمات الصناعية عنها في المنظمات بالذكر في هذا الصدد أن استخدام هذه المعايير يختلف

سادسا: الجدولة في حالة خط الإنتاج

تتوقف طبيعة عمليات الجدولة في حالة خط على تحديد وفهم خصائص وسمات المستمر والتي يمكن

تلخيصها بصفة أساسية في التدفق الثابت والمستمر والعمليات، كما يتم الترتيب الداخلي

وفي ضوء ذلك فإنّ الجدولة في حالة خط تعتبر عملية بسيطة وسهلة، بيد أنّ

وتؤدي إلى عدم توازن الخط وذلك إذا كان معدل مخرجات هذا الخط يختلف من محطة عمل إلى محطة عمل

لمختلفة، كما يؤدي أيضا إلى البطء في سرعة الخط

ا يؤدي إلى سوء استخدام الطاقة

وتقيده بأقل طاقة إنتاجية متاحة، حيث تصبح هذه المحطة هي المتحكمة في سرعة هذا الخط، مما يجعل هذه

يترتب عليها

من إنتاج الوقت، حيث تتعطل بعض العمليات التي تستغرق وقتا أقل ((وجود أعطال في

سلعة أو تقديم حدمة معينة في مجموعات

رئيسية وذلك بغية تحقيق التقارب بين أزمنة هذه المجموعات لله هو جدير بالذكر في هذا الصدد أنّ

تحقيقه من الناحية العملية ويرجع ذلك بطبيعة الحال إلى استحالة تحقيق ذلك من الناحية الفنية، حيث

وعلى الرغم من ذلك فإن

الأدنى من محطات العمل على خط عن تخصيص هذه العمليات على

التي تحدث على الخط إلى أقل قدر ممكن.

لتنفيذ عمليات معينة، محطات التشغيل وذلك بمدف تخفيض

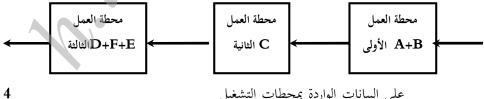
سلعة ما وفقا لترتيبها والوقت مثال: فيما يلي مجموعة من العمليات

F	E	D	C	В	A
0.6	0.3	1.1	4	1.8	1.2

فإذا علمت أن عدد ساعات العمل في اليوم 8 ساعات، والمطلوب تخصيص العمليات السابقة في ثلاث مجموعات أو محطات عمل وفقا لتوالى تلك العمليات ووقت دورة التشغيل على الخط

=4 دقائق وبالتالي يمكن الأدبي

> أيضا توالى ترتيب تلك العمليات في تخصيص العمليات الست السابقة في ثلاث مجموعات أو محطات تشغيل مع وبناء على ذلك يمكن تجميع العمليات الست السابقة في ثلاث مجموعات عمل كما يلي.



على البيانات الواردة بمحطات التشغيل

التشغيل يبدأ في تمام الساعة الثامنة صباحا.

المطلوب:

في اليوم وفي

240 وحدة في اليوم وإنتاج 1200 وحدة في

المحطة الأولى المحطة الثالثة المحطة الثانية زمن الدورة وحدة زمن البداية زمن البداية زمن النهاية (سرعة زمن النهاية وقت زمن البداية ازمن النهاية الإنتاج زمن الخط) العطل الانتظار ق ق ق الوحدة الأولى الوحدة 1 13 11 2 11 3 الثانية الوحدة 17 15 15 2 6 الثالثة الوحدة 19 8 19 15 12 21 الرابعة

تحديد طاقة خط الإنتاج في اليوم وفي الأسبوع:

معدّل الإنتاج المتوقع خلال فترة زمنية معينه (/ / /

معدّل الإنتاج لخط الإنتاج في زمن معين = ——

- معدل الإنتاج لحط الإنتاج في رمن معين - معدّل الإنتاج لخط الإنتاج في اليوم = $\frac{6\times8}{4}=0$ وحدة / يوم - معدّل الإنتاج لخط الإنتاج في الأسبوع = $\frac{6\times8\times7}{4}=0$ وحدة / أسبوع ويلاحظ أنّه يمكن زيادة معدّل الإنتاج من خلال تخفيض زمن الدورة.

- تحديد زمن دورة التشغيل:

دقيقة بين كل وحدتين متتاليتين $=rac{4}{2}=2$ زمن الدورة لإنتاج 240 وحدة / يوم

دقيقة بين كل وحدتين متتاليتين = $\frac{6 \times 8 \times 7}{1}$ = 2.8 زمن الدورة لإنتاج 1200 وحدة / أسبوع

- معدّل كفاءة خط الإنتاج ونسبة الأعطال:

$$\%$$
 75 = $100 \times \frac{9}{3 \times 4} = 100 \times 75 = 75$ كفاءة خط الإنتاج

ويشير هذا المعدّل إلى أنّ كفاءة خط الإنتاج بلغت 75 %

ويمكن الحصول على نسبة الأعطال من هذه النسبة حيث تبلغ 25~% = 75-%) ويمكن الحصول على نسبة الأعطال من هذه النسبة حيث تبلغ

سابعا: الجدولة في حالة إنتاج الطلبيات

تعتبر عمليات الجدولة في حالة إنتاج الطلبيات أصعب وأكثر تعقيدا الجدولة في حالة خط

بطبيعة الحال إلى مجموعة من العوامل من أهمها كثرة المنتجات وعدم نمطيتها، عن تدفقها غير الثابت

وذلك على عكس الحال في خط الذي يتطلب ضرورة وجود النمطية في المنتحات والثبات في التدفق،

على سهولة وتيسير في حالة إنتاج الطلبيات على مرحلتين أساسيتين، حيث تتمثل المرحلة

الأولى منهما في مرحلة التحميل، وتتمثل المرحلة الثانية في مرحلة التتابع، هذا وتختلف النماذج التي يتم استخدامها في عمليات

✓ التحميل: وهي عملية تخصيص العمل لكل مورد () من الموارد التي لها طاقة محدودة خلال مدة زمنية

السيطرة على الإنتاج تستوجب فحص ودراسة قائمة الأعمال التي تمّ تخصيصها لذلك المورد وتقرير أي الأعمال يمكن إعادة تخصيصها إلى موارد أخرى وذلك بحدف تسوية مستوى التحميل بما يمكن من وقد تكون نتيجة عملية تخصيص الأعمال إلى المورد

✔ التتابع: تسلسل منطقي للعمليات التشغيلية أو التصنيعية المتعلقة بإنتاج سلعة معينة بالشكل الذي يؤدي إلى تحقيق الهدف " توالي العمليات وفقا لترتيب معين بحيث يتم تحميل أوامر

وذلك بما يضمن تحقيق أدبي تكلفة ممكنة وأقل قدر ممكن من . "

:

- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلة واحدة مع وصول في لحظة واحدة

- حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلتين مع وصول في لحظة واحدة

لاث آلات
 في لحظة واحدة

- آلات في لحظة واحدة

1. حالة عدة أوامر إنتاجية وآلة واحدة ووصول الأوامر في لحظة واحدة: يتمثل الهدف للجدولة في هذه الحالة

في تحديد أفضل تتابع لعدد من المطلوب إنتاجها على آلة واحدة بحيث يحقق هذا التتابع أحد معايير تقييم

الجدولة والذي يتمثل في تحقيق أقل تكلفة ممكنة أو أقل زمن تشغيل ممكن أو أقل فترة إعداد يوجد العديد من القواعد التي مكن استخدامها لترتيب العمليات في هذه الحالة، وتتمثل أهم هذه القواعد فيم :

- FCFO (First Come First Out)
 - LIFO (Last in First Out) الوارد أخيرا يخرج أولا
- Time process Shortest (SPT) -

مثال: ورد إلى مصنع الشروق خمسة أوامر إنتاجية، ويوضح الجدول التالي الوقت المستغرق في تنفيذ كل منه

الأوامر الإنتاجية	1	В	С	D	E
وقت العملية بالدقيقة	6	24	64	40	16

ونريد تحديد الترتيب المناسب للأوامر السابقة باستخدام القواعد التالية وتحديد أي هذه القواعد أكثر فاعلية في :

FCFO (First Come First Out)

LIFO (Last in First Out) الوارد أحيرا يخرج أولا

Time process Shortest (SPT)

الحل:

FCFO(First Come First Out)

وقت العملية وقت التشغيل وقت الإنتظار الترتيب 96 A 96 24 120 96 В \mathbf{C} 184 120 40 224 184 \mathbf{D} 240 224 \mathbf{E} مجموع وقت التشغيل (بالدقيقة) 864

متوسط وقت التشغيل
$$=\frac{8}{5}$$
 بالدقيقة

 الوارد أخيرا يخرج LIFO (Last in First Out)

وقت التشغيل	وقت الإنتظار	وقت العملية	الترتيب
16	0	16	E
56	16	40	D
120	56	64	С
144	120	24	В
240	144	96	A
576	•	شغيل (بالدقيقة)	مجموع وقت الت

متوسط وقت التشغيل
$$=\frac{5}{5}$$
 = بالدقيقة

- أقصر وقت تشغيل أولا SPT) Time process Shortest

وقت التشغيل	وقت الإنتظار	وقت العملية	الترتيب
16	0	16	E
40	16	24	В
80	40	40	D
144	80	64	С
240	144	96	A
520	مجموع وقت التشغيل (بالدقيقة)		

متوسط وقت التشغيل
$$=\frac{5}{5}=104$$
بالدقيقة

فاعلية في

المقارنة بين هذه الطرق الثلاث

يرجع إلى انخفاض أزمنة

2. حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم آلتين مع وصول الأوامر في لحظة واحدة (قاعدة جونسون): ووفقا لهذه الحالة فإن

، أو المرور على محطتين من محطات العمل وتختلف الطريقة المستخدمة في تحديد توالي

1954 وتشترط هذه

ن الحالة السابقة، حيث تستخدم في هذه الحالة طريقة Johnson

معروف أو محدد مسبقا

بنفس الترتيب على مركزي

_

في خمس خطوات يجب أن تُتبع عند استخدام خوارزمية جونسون لبناء التتابع الذي

وقت الإكمال الكلي إلى أدبي ما يمكن، وهي:

الأولى وعلى الماكنة الثانية

- معالجة على أي من الماكنتين من بين الأعمال التي لم تُج

- قصر وقت للتشغيل يقع على الماكنة الأولى، ضع العمل المناظر له في التتابع المبكر أو الأول من اليمين (أي في ع ولكن بعد أي عمل قد خُصص من قبل في مقدمة التابع) ()

الثانية، ضع العمل المناظر له في التتابع الأخير من اليسار (أي في نهاية التتابع ولكن قبل أية أعمال أخرى قد خصصت من قبل في نهاية التتابع) وفي حالة تساوي وقت التشغير

التشغيل لعمل معين متساوٍ على كلا الماكنتين فيمكن عشوائياً وضعه في () في التتابع الأخير ()

- 4-2 للأعمال المتبقية التي لم تُجدول لحد الآن، على أن يتم بناء التتابع نحو الداخل مبتدأ من كلا طرفي التتابع حتى تُجدول جميع الأعمال.

إن قاعدة جونسون تضع الأعمال التي لها اقصر الأوقات في الماكنة الأولى في

وحالما تنتهي الماكنة الأولى من معالجة جميع الأعمال ن الأعمال التي تنتظر المعالجة على الماكنة

الثانية تكون لها اقصر الأوقات لذلك يمكن تقليل وقت الإكمال الكلي إلى أدبي ما يمكن

المثال التالي:

مثال: تطبيق قاعدة جونسون

توجد خمسة أعمال يجب أن تُعالج بصورة متعاقبة في مركزي عمل () في مصنع الأحمد لإنتاج قطع الغيار. / المعالجة لكل عمل في كل مركز عمل مبينة في أدناه:

ي مركز العمليات	العمل	
الثاني: الخراطة (ساعة)	الأول: التثقيب (ساعة)	
10	8	A
2	8	В
8	20	С
20	12	D
6	6	E

المطلوب:

.

الحل:

يكون الهدف اختيار التتابع الذي يقلل وقت الإكمال الكلى للأعمال وفقاً للخطوات الآتية:

وقت تشغيل يقع في مركز العمل الثاني فأن العمل B يُجدول في نماية التتابع ويُحذف من المنافسة القادمة:

بداية التتابع التتابع

- قصر وقت تشغيل ثاني يعود للعمل E (6) ولكونه وقت تشغيل متساوً لنقص العمل في كلا مركزي ننا نستطيع أن تختار عشوائياً وضعه أما في بداية التتابع أو في نماية التتابع نختار وضعه في بداية التتابع ومن ثمّ يُخذف من المنافسة القادمة



A (8)
 A , C
 في الخطوة
 C
 في التتابع المبكر والعمل C

В	С	A	E

- العمل الأخير الذي ينبغي أن يُجدول هو العمل **D** فيوضع في المركز المتبقي الأخير في وسط

الأعمال كالآتي:

5	4	3	2	1	التتابع
В	C	D	A	E	الأعمال

وبذلك تكون أوقات التابع للأعمال الخمسة على مركزي العمل هي كالآتي:

8	20	12	8	6	مركز العمل الأول
2	8	20	10	6	مركز العمل الثاني

الكلى للأعمال الخمسة قد بلغ (56)

(Gantt chart)

(10 = 2+2+6)

الوقت العاطل لمركز العمل الثاني قد بلغ (10)

مركز العمل الثاني سيكون ء

(54) لم يستقبل

لم يستقبل

3. حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم ثلاث آلات مع وصول الأوامر في لحظة واحدة: تستخدم مع هذه الحالة طريقة

هذه الحالة معقدة نسبيا فإنّ ها باستخدام طريقة جونسون المستخدمة في

:

مساويا أو أكبر من أكبر أزمنة

لاولي

· التشغيل الثالث مساويا أو أكبر من أكبر أزمنة

.

مثال: ثلاثة آلات

:

الآلة C	الآلة B	الآلة A	أوامر الإنتاج
6	2	4	1
7	4	6	2
8	3	5	3
9	6	2	4
10	5	7	5

بحيث يكون وقت

: ترتیب هذه الطلبیات علی

C إلى العمود B كالتالي:

B إلى

-

B+C	A+B	أمر الإنتاج
8	6	1
11	10	2
11	8	3
15	8	4
15	12	5

4. حالة عدة أوامر إنتاجية تستخدم عدة آلات مع التدفق الثابت ووصول الأوامر في لحظة واحدة:

وبالتالي قد يبدو من المستحيل حل هذه المسألة بالطرق اليدوية ولذلك تمّ

بسبب العدد الهائل من

تطوير برمجيات جاهزة لحل هذا النوع من

ثامنا : جدولة الخدمات في المنظمات الخدمية

سم عملية تقديم الخدمة بعدة خصائص أساسية تجعل جدولة الخدمة المقدمة بما أمر صعبا ومن هذه الخصائص:

يمكن إنتاج هذه الخدمة والاحتفاظ

۾ تقديمها في حال

عدم وجود مخزون من الخدمات الجاهزة

Æ

- صعوبة التنبؤ بعدد العمال الطالبين للخدمة في فترة زمنية معينة
- رغبة العميل في الحصول على حدمة ذات جودة عالية (والتي عادة ما تستلزم وقت أطول) وفي ذات الوقت يرغبون بالخدمة

يمكن تقسيم نظم تقديم الخدمة إلى نوعين أساسيين تبعا لنوع الخدمة المقدمة وهما:

- نظام تقديم الخدمات النمطية: أي الخدمات المعروفة وذات المواصفات الثابتة، وهنا تكون الجدولة ثابتة ومن أمثلة هذه الخدمات خدمة البريد، ومكاتب ح
- نظام تقديم الخدمات المرنة أي المتمشية مع حاجات العميل: حدول الخدمة يختلف من عميل إلى آخر مثل

قائمة المراجع:

قائمة المراجع باللغة العربية:

أ. الكتب:

1. بديوي الحسين، مقدمة في إدارة الإنتاج والعمليات، دار المناهج

2. إيثار عبد الهادي آل فيجان، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الأولى، دار الكتب والوثائق، بغداد 2011.

3. حاكم محسن محمد، إدارة الإنتاج والعمليات، دار زهران للنشر، عمان، الأردن 2006.

4. خالد أحمد فرحان المشهدائي، رائد عبد الخالق عبد الله العبيدي، إدارة الإنتاج والعمليات، دار الأيام للنشر والتوزيع،
 2013.

عبد الستار محمد العلي، إدارة الإنتاج والعمليات ()

6. عبد الكريم محسن، صباح مجيد النجار، إدارة الإنتاج والعمليات، الطبعة الثانية، مكتبة

7. العزاوي محمد عبد الوهاب، : : 2006.

8. محمد العزتوي، إدارة الإنتاج والعمليات، منهج كمي تجليلي، دار اليازوري، الطبعة الأولى، عمان، الأردن 2006.

9. محمد سامي عبد السلام الهندسي، كلية الإدارة والاقتصاد، الأكاديمية العربية الدولية.

10. محمود أحمد فياض، عيسى يوسف قدادة، إدارة الإنتاج والعمليات: مدخل نظمي الطبعة الأولى، دار صفاء للنشر .10 2010.

11. محمود حاسم الصميدعي، ردينة عثمان يوسف، إدارة المنتجات، دار المسيرة للنشر والتوزيع

.12مريزق عدمان، تسيير الإنتاج والعمليات:

13. التوزيع،الطبعة الأولى، دار

14. ادريس يحي وآخرون، إشكالية قياس الإنتاجية في القطاع الخدمي، مجلة الاقتصاد الحديد، المحلد 12 2021.

15. سومر اوتاتي، أثر موقع المصنع في نجاحه ماجستير إدارة الأعمال، جامعة دمشق، 2009/2008.

ب. المجلات والملتقيات:

16. عبد الرحمان قياس إنتاجية العمل في المؤسسة الاقتصادية، مج

.2010

17. مصطفى سعدي طالب، الترتيب الداخلي للمصنع، وأثره في خفض تكاليف الإنتاج دراسة ميدانية في معمل المحولات الكهربائية، مجلة الدراسات المحاسبية والمالية المتقدمة، المجلد الخامس، العدد الثاني، جامعة الجلفة، 2021.

18. حيدر عدنان أمير، العوامل المؤثرة على اختيار موقع المشروع الصناعي وأثر ذلك على تلوث البيئة، مجلة دراسات محاسبية لمح

19. تعريف الإنتاجية وأساليب قياسها وآليات تحسينها، بحث مقدم لفرق الدفاع

المدني بالمملكة العربية السعودية، المؤتمر الدفاع المدني الحادي والعشرون، 1428هـ.

ج. المحاضرات:

2015/2016 معاضرات في إدارة الإنتاج م الاقتصادية والتجارية والتسيير 2015/2016

. 2020 /2019 .21

المراجع باللغة الأجنبية:

- **22.** Alain Courtois et autres,2003, Gestion de production, 4eme édition, édition d'organisation, Paris.
- **23.** Arnould.P, Renaud,J Flux de production: les outils d'amélioration, ed. Afnor, France, 2003.
- 24. Blondel. F,Gestion de la production, 2em édition, ed. Dunod, Paris, 1999.
- **25.** Chase, Rechard B, and Aquilano, Nicholas, and Robert Jacobs F, operations management for Competitive Advantage, 9th ed., New York, Mc Graw Hall Co, 2001.

الدكتورة تومي حسينة قديرة من مواليد 13 سيتمبر 1982 ببلدية الجلفة (ولاية الجلفة) دكتوراه علوم في علوم التسيير، تخصص: إدارة الأعمال أستاذ محاضر – أ – بجامعة الجلفة – الجزائر -

