

مدخل في
اقتصاديات التنظيم ومراقبة الانتاج
في الصناعة

الجزء الأول

دكتور عبد المنعم محمد حموده
أستاذة هيئة الانتاج المساعد
قسم هيئة الانتاج
جامعة الاسكندرية

دكتور احمد فؤاد راشد
أستاذة رئيس قسم هيئة الانتاج
جامعة الاسكندرية

١٩٧٥



دار المعارف بمصر

obeikandi.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَقُلْ أَعْمَلُوا فِي سَبِيلِ اللَّهِ

وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنُونَ

وَيُتْرَكُونَ إِلَى عَالَمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ

فَيُنَبِّئُكُمْ بِمَا كُنْتُمْ تَعْمَلُونَ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

obeikandi.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تَقْدِيم

إن المجال العلمي للتنظيم ومراقبة الانتاج في الصناعة مجال واسع
عريض يتسع لمؤلفات ضخمة كثيرة ومتنوعة . والمكتبة العربية
تطمأى لمثل هذه المؤلفات .

وإذا ترك القلم ليكتب في مثل هذا المجال لانطاق يكتب ويكتب
بلا حدود . ولكن كان لابد من وضع حدود تحد من هذا
الانطلاق لتلائم متطلبات موقوته . ومن هذا المنطلق تم تجميع كتابة
المحتوى العلمي المقدم مهدين في ذلك بمنهج اسانذتنا وراء التنظيم
الصناعى وهندسة الانتاج الأوائل في هذا الوطن عرفانا منا بالجميل
لكل منهم :

الاستاذ والأب والمعلم المغفور له الاستاذ محمد مصطفي نور
استاذ ورئيس ومؤسس قسم هندسة الانتاج بكلية الهندسة جامعة الاسكندرية
والزميل الرائد الشاب المغفور له الاستاذ الدكتور محمد عزت سلامه ،
والاستاذ والوالد الحنون - مد الله في عمره - الاستاذ حسن حسين فهمى
رائد هندسة الانتاج الأول بكلية الهندسة جامعة القاهرة .

هذا بالاضافة إلى تقديم بعض ما هو جديد ومستحدث في هذا المجال
نتيجة خبرات اكتسبناها من خلال عملنا الجامعي واحتكاكنا العلمي
بالصناعة وخبرات أخرى نقلناها عن آخرين من العاملين في حقل
الانتاج الصناعي .

وبهذا الجهد المتواضع نتقدم إلى كل من بذل من أجله هذا
الجهد بأمل أن نكون قد حققنا الهدف المرجو منه وبإفنا الأمل
المعقود عليه ، وندعو الله أن نكون قد وفقنا بمشيئته إلى خير العمل .

والله ولي التوفيق

أ . د . أحمد فؤاد راشد

أ . د . عبد المنعم محمد حموده

مارس ١٩٧٥

محتويات الكتاب

الباب الأول : أسس التصنيع

الباب الثاني : الصناعة فروعها وأنواعها

الباب الثالث : تخطيط المشروعات الصناعية

الباب الرابع : احتمالات التقادم وإستهلاك المكينات ومعدات
الانتاج

الباب الخامس : الهيكل التنظيمي للإدارة الصناعية

الباب السادس : نظم الأجور والمكافآت والحوافز

الباب السابع : تكاليف الانتاج

obeikandi.com

الباب الاول

أسس التصنيع

اولا - عناصر التصنيع

إن هدف أى منشأة صناعية هو تصنيع المنتج المطلوب وتسويقه بأقل تكلفة ممكنة .

والعناصر التى تدخل فى عمليات التصنيع تنقسم إلى ثلاث فئات :-

(أ) عناصر أساسية .

(ب) عناصر ضرورية .

(ج) عناصر لازمة وهامة .

(أ) العناصر الأساسية : (SMS)

العناصر الاساسية هى خمسة عناصر :-

١ - المادة Material :

وتشمل المواد الخام والمعادن اللازمة لتصنيع أجزاء المنتج المطلوب .

٢ - الماكينة Machine :

وتشمل كل المعدات والآلات المستخدمة فى الإنتاج .

٣ - القائم بالعمل Man :

ويشمل عامل الإنتاج أو الملاحظ أو المشرف .

٤ - الطريقة Method :

وتشمل طريقة تصنيع المنتج أو تكنولوجيا الإنتاج بوجه عام .

٥ - المواصفات Mode (Specification) :

وتشمل بيان للمتطلبات التي ينبغي تحقيقها في المنتج وفي المنشأة الصناعية كذلك .

(ب) العناصر الضرورية : (3MS)

ولا يمكن للمصنع أن يصل تماما إلى الهدف المنشأ من أجله بالعناصر الخمسة السابقة فقط بل لابد من وجود عناصر أخرى تربطها مع بعضها ومع المستهلك وهذه العناصر هي :

٦ - الإدارة والتنظيم Management :

ويشمل تنظيم وإدارة الإنتاج .

٧ - السوق Market :

ويشمل كلا من سوق شراء الخامات والمواد اللازمة للإنتاج وسوق بيع المنتجات المصنعة .

٨ - النقود Money :

وهي غنية عن البيان والتعريف بضرورتها حيث أنها عصب الحياة .

(ج) عناصر لازمة وهامة : (2Ms)

ولكي تصبح دائرة التصنيع كاملة ويمكن للمصنع أن يحقق هدف الإنتاج بالدقة الموصفة المطلوبة لابد من وجود العنصرين التاليين :

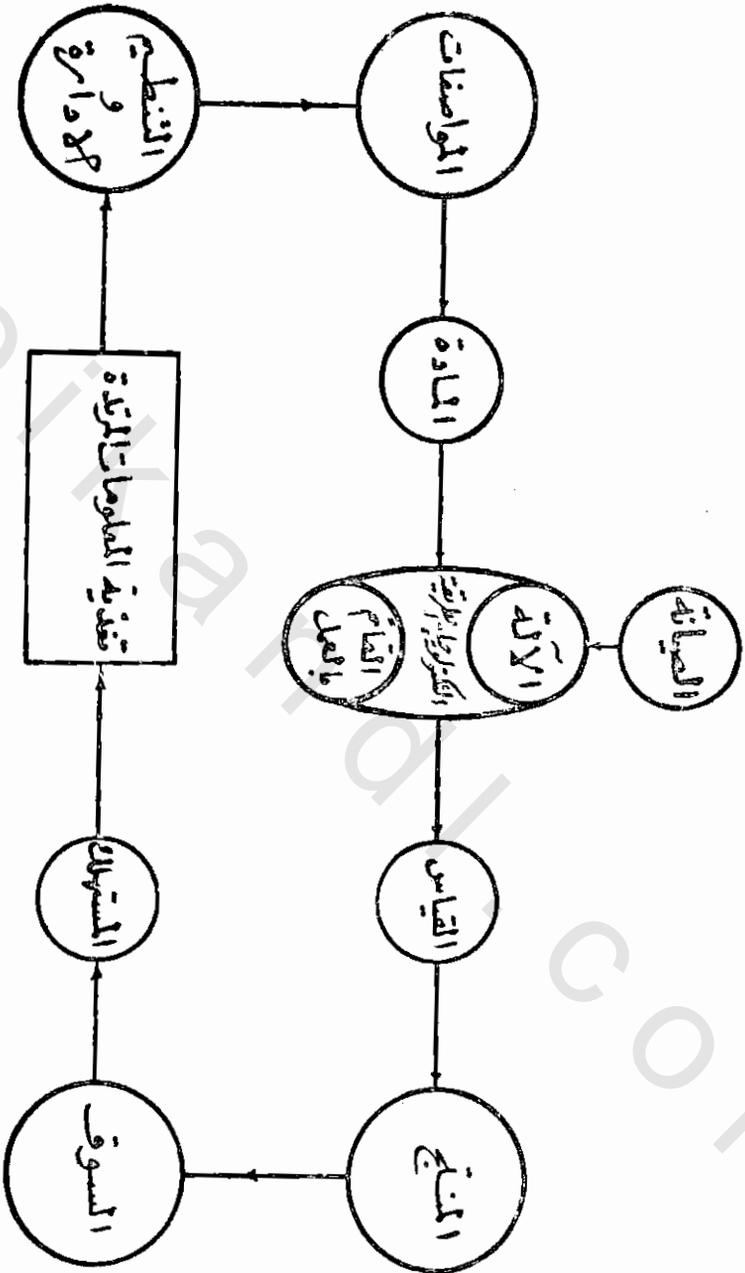
٩ - القياس Measurement :

ويشمل قياس جودة المنتج خلال جميع مراحل الإنتاج والتخزين
والاستخدام بواسطة المستهلك .

١٠ - الصيانة Maintenance :

وتشمل العناية بجميع معدات وآلات الإنتاج والقياس وكذا
مباني المصنع .

ويوضح الشكل (١) العلاقة بين هذه العناصر العشرة وتكامل دائرة
التصنيع بها .



وارترة التصنيع وعناصرها
نكل (١)

ثانيا . التوحيد القياسى (التقييس)

مقدمة :

عرف التوحيد القياسى على مر العصور والأجيال فى بناء الحضارات البشرية لخدمة الإنسان وتبسيط العمل الذى يواجهه . فمن قديم الزمان تعلم الإنسان استعمال لغة موحدة وكذلك طرق موحدة فى الكتابة لتسهيل الاتصال كما اكتشف طرق قياس المسافة والزمن وأنوع أساليب موحدة فى العد وقام بمبادلة السلع والخدمات مستعملا طرقا مقرررة للحكم على جودتها وأسعارها ، وبتتابع الأجيال والقرون تعددت مقاييس الأطوال والأوزان والحجوم فى مشارق الأرض ومغاربها وتنوعت حتى فى الوطن الواحد . وأدى ذلك إلى كثير من الصعوبات التى واجهت التبادل التجارى فى نطاق كل بلد وبين مختلف البلاد .

التطور الصناعى :

عندما أمكن التحكم فى الموارد الطبيعية للقوى والطاقة وأدى الإلمام بالعلوم الرياضية والفيزيقية والميكانيكية إلى ابتكار الآلة واستغلال طاقة البخار فى ادارتها وتسييرها بدأ عهد جديد سارت فيه الصناعة مع العلم جنبا إلى جنب فى طريق التطور الاجتماعى فى شتى البلاد إلى ازدياد الحاجة إلى مختلف السلع الاستهلاكية ووسائل النقل والمعدات كما تسبب ازدياد الطلب على بعض الأصناف والسلع فى اتجاه الصناعة إلى الانتاج الكبير - أى انتاج السلعة الواحدة انتاجا متكررا (بالجملة) مع تعدد منتجى الصنف الواحد فى البلد الواحد أو مختلف البلاد والدول .

وحيث بدأ عامل المنافسة يظهر كعنصر حاسم وفعال في مجال الانتاج الصناعي وظهرت آثاره واضحة في محاولات المنتجين المختلفة لخفض التكلفة الصناعية والتسابق في غزو الأسواق المحلية والخارجية والسيطرة عليها بشتى الطرق والوسائل ، وصاحب ذلك تهادى أصحاب رؤوس الأموال في زيادة ساعات العمل وخفض الأجور ، وانعكست آثار ذلك على المستهلك بانخفاض الجودة وارتفاع الأسعار . وهنا تدخل العلم ليقنذ الصناعة والعاملين فيها والمستهلكين لمنتجاتها من ذلك الوضع الخطير ، وأسفر ذلك عن دراسات ونظم تطبيقية واقتصادية تهدف إلى استواء الصناعة على نهج سليم يكفل النفع للعامل وصاحب العمل والمستهلك والصناعة ذاتها . وبدأت منذ أواخر القرن التاسع عشر الميلادي دراسات هامة حول الأسس العلمية لانتاج الجملة المتكررة ، وقد أسفرت عن ضرورة الاهتمام بوضع مواصفات ومعايير محددة لمواد وخصائص وأبعاد للقطع والأجزاء المختلفة التى تتكون منها السام والالات حتى يمكن اخضاع الانتاج الكبير لسلعة ما إلى نظام موحد ، يكفل تجانس وتطابق كل مجموعة من الأجزاء المتماثلة -- التى تتكون السلعة من تراوجها وتراكبها -- مهما أختلفت مصادر صنعها ، وبذلك يتيسر انتاج كميات كبيرة من هذه القطع والأجزاء في مصنع واحد أو مصانع متعددة ، ثم تجميعها بسهولة ودقة لتكوين عدد كبير من السلعة أو الآلة في صورتها النهائية . وبذلك يتم الانتاج الكبير بمستوى عال من الجودة مع انخفاض التكاليف . كذلك اتضح أن هذا التوحيد والتماثل في تصميم وتصنيع أنواع القطع والأجزاء ، يؤدي إلى تيسير التبادلية في الضناعة بصلاحية جزء أو قطعة ما لان تدخل في تركيبه عدد كبير من السام والالات والمعدات المختلفة للتكوين والأغراض مما يهيء الفرصة للتوسع في إنتاج قطع الغيار مع تبسيط الانتاج

وتقليل تكاليفه . وقد أدى ذلك إلى توجيه الاهتمام بدقة القياس وضبط أجهزته ، مع توحيد الوحدات المستخدمة في القياس وأساليبه ، ومحاولة القضاء على تعددها واختلاف نظمها في البلد الواحد والبلدان المتعددة ، حتى يمكن الوصول إلى الدقة المنشودة في أبعاد ومقاسات القطع والأجزاء ضمانا للثبات وتيسيراً للتبادلية .

وهكذا بدأ الاهتمام بتطبيق أساليب مايسمونه « التوحيد القياسي » (التقييس) ، سواء بما يشمله من مقاييس ومواصفات أو توحيد لأساليب الإنتاج وغيرها بما يتلاءم مع احتياجات الاستخدام . واستهدفت المصانع التي تنتج صنفاً معيناً يجرى تداوله بمقاسات وأحجام مختلفة أن تختصر وتحدد عدد هذه المقاسات والأحجام ، وأن تستخدم عند إنتاجها خامات ومواد أولية وأصناف نصف مصنعة من أنواع مقاسات موحدة متفق عليها ، تتوفر في الأسواق بسهولة وبأسعار معقولة . كما لجأت أيضاً إلى تحديد طرق التشغيل باستخدام آلات ومعدات ذات مقاسات موحدة وأداء موحد حتى يمكن الوصول إلى المستوى المحدد للجودة في المواصفات المعتمدة بتكاليف مناسبة .

وأنسح نطاق التوحيد القياسي فشمّل أساليب إصدار التعليمات ووسائل الإيضاح الإدارية والإنتاجية داخل المصانع تبسيطاً للعمل وتوفيراً للجهد والتكاليف .

تعريف التوحيد القياسي :

وضعت تعاريف كثيرة للتوحيد القياسي « التقييس » في مختلف اللغات ،

ويشترك معظمها في أنه :

اتباع أسلوب موحد وتطبيق قواعد ثابتة واتخاذ مراجع واحدة عند
مزاولة نشاط ما :

ولعل أصلح التعاريف التي وضعت له - وأحدثها في الوقت نفسه - هو
التعريف الذي وضعته المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) .

و طبقا لهذا التعريف فإن التوحيد القياسي هو :

« وضع وتطبيق قواعد لتنظيم نشاط معين لصالح جميع الأطراف المعنية
وتعاونها وبصفة خاصة لتحقيق اقتصاد متكامل أمثل مع الاعتبار الواجب
لظروف الأداء ومقتضيات الأمان » .

وهو يركز على النتائج الراسخة للعلم والتكنولوجيا والخبرة في سبيل
تحديد التطور للحاضر والمستقبل ومسايرة التقدم ومن بين تطبيقاته ما يلي :

أ - وحدات القياس .

ب - المصطلحات والرموز .

ج - المنتجات (تعريف خصائص المنتجات ، طرق القياس والاختبار ،
تصنيف خصائص المنتجات لتحديد جودتها وقابليتها للتبادل ... الخ .

د - سلامة الأشخاص والسلع .

ويمكن أن نوضح هذا التعريف الموجز الشامل بمزيد من التفصيل فنقول
أن التوحيد القياسي بمفهومه العلمي والتكنولوجي الحديث يعني ذلك النظام
أو الأسلوب الذي يحقق وضع المواصفات القياسية التي تحدد الخصائص والأبعاد
ومعايير الجودة وطرق التشغيل والأداء للسلع والمنتجات مع تبسيط وتوحيد
أنواعها وأجزائها على قدر الإمكان أقلالا للتعدد الذي لاداعي له وتيسيراً
للتبادلية في إنتاج الجملة وقطع الغيار وخفضاً للتكاليف . كما يشمل التوحيد

القياسى أيضاً توحيد الطرق والأساليب التى تتبع عند الفحص والاختبار للتأكد من مطابقة السلع والمنتجات للمواصفات المعتمدة وكذلك المصطلحات والتعاريف والرموز الفنية وأسس الرسم والتعبير ، توحيداً للغة التفاهم العلمى والفنى فى مجالات الصناعة والتجارة والعلوم .

ولما كان القياس الدقيق من أهم الأسس التى يركز عليها التبادل التجارى وكذلك الانتاج الصناعى الحديث ، سواء فى أساليبه العلمية أو فى تبادلية أجزاء منتجاته فإن التوحيد يعنى بتوحيد وحدات القياس وأساليبه وضبط ومعايرة أجهزته على مرابط ومراجع يتم ضبط دقتها بانتظام على أئمة القياس التى يتم معايرتها كل حين على الأئمة الدولية المناظرة .

أسس التوحيد القياسى :

تشمل أسس التوحيد القياسى العمليات الثلاث التالية : (3Ss)

١ — التبسيط Simplification

٢ — الترميم Standardisation

٣ — التوصيف Specification

(١) التبسيط :

عرفت المنظمة الدولية للتوحيد القياسى التبسيط بأنه :

« اختصار عدد نماذج المنتجات إلى العدد الذى يكفى لمواجهة الاحتياجات السائدة فى وقت معين ، وذلك عن طريق اختصار أو استبعاد النماذج الزائدة أو استحداث نموذج جديد ليحل محل نموذجين أو أكثر على ألا يخل ذلك بحاجة المجتمع ورغبات المستهلكين » .

ويهدف التبسيط إلى عدم تعدد وتنوع النماذج المختلفة من السلع الشائعة الاستعمال لما في ذلك اسراف في التكاليف وزيادة في الجهود الانتاجية ، لذا فهو يؤدي إلى زيادة حجم الانتاج وخفض التكاليف .

وان فوائد التبسيط تعود على المنتج والعاامل والمستهلك :

فبالنسبة للمنتج :

- تبسيط عمليات الشراء .
- تقليل كمية المواد المخزونة سواء أكانت خامات أو مستلزمات إنتاج أو منتجات نهائية التصنيع وهذا يؤدي بالتالى إلى خفض المساحة المخزونة كما أنه يحقق وفرا في رأس المال المستثمر في شراء المخزون الراكد كما أنه يؤدي إلى تيسير عمليات النقل وخفض تكاليفها .
- خفض رأس المال المستثمر نتيجة لتقليل الآلات والمعدات وقطع الغيار المستخدمة في الإنتاج .
- قلة استخدام وصيانة الآلات الخاصة أو منع استخدامها تماما .
- اقلال عدد مرات وقف الانتاج نتيجة لتقليل عدد الأصناف المنتجة ويؤدي ذلك إلى اطالة فترات تشغيل الآلات .
- خفض تكاليف الانتاج نتيجة لتقليل وتبسيط عمليات التفطيش ولاطالة فترات التشغيل اقلية عدد التغييرات والآلات العاطلة وخفض تكاليف نقل السلع المخزونة . . الخ .
- تيسير وتبسيط عمليات التخطيط والمراقبة والتفتيش بالنسبة للانتاج والتصميم والتوزيع . . الخ وجعلها أكثر فاعلية .
- تيسير عملية تدريب العاملين مع زيادة احتمالات استمرارهم في العمل بدلا من تشغيلهم موسمياً فقط .

- تحسين جودة المنتجات مع دقة الأداء وزيادة انتاجية العاملين والالات ومعدات الإنتاج .

- سرعة عمليات التوزيع والاقبال من أخطاء الشحن .

- تيسير عملية البيع من خفض تكاليفها نتيجة لعرض نماذج محدودة وما يستتبع ذلك من تركيز للجهود بالنسبة لتصريف هذا العدد القليل من المنتجات وانه كان المام رجال البيع بها واجادتهم في ترغيب العملاء بمزاياها .

- زيادة دوران رأس المال نتيجة للاستمرار والانتظام في الانتاج وسرعة تصريف المنتجات

أما فوائد التبسيط بالنسبة للعامل فهي :

- سهولة تدريبه ورفع كفاءته مما يؤدي به إلى تحقيق ربح مجز للمنتج يمكنه من رفع أجور العمال .

- زيادة اطمئنانه إلى عمله لما يلقى :

١ - الانتظام في الانتاج وبالتالي في قبض الأجور (لتقليل احتمالات وقف العمل سواء كان هذا الموقف نتيجة لتشغيل المصانع في مواسم معينة أو لاعداد الآلات وتغييرها لانتاج النماذج المتعددة من السلع) .

ب - ازدياد قوة الشراء .

ج - قضاء وقت أقل في التدريب على الأعمال والعمليات الجديدة .

أما تاجر الجملة أو التجرة فإنه يحنى الفوائد التالية من عملية التبسيط :

١ - تيسير عمليات الشراء

٢ - الاقبال من مساحة المخازن ،

٣ - زيادة حركة السلع المخزونة نظرا لان الأنواع المحدودة المنتجة تفي تماما بالاحتياجات الفعلية الاكيدة والمضمونة . وهذا يؤدي إلى خفض رأس المال المستثمر في الاحتفاظ بالسلع وقطع غيارها وكذلك إلى سرعة دوران رأس المال أى زيادة الأرباح السنوية .

٤ - خفض تكاليف الإدارة وتكاليف نقل السلع وتداولها .

٥ - الاسراع في عمليات البيع وتركيز الجهود إلى تصريف أنواع أقل في العدد .

٦ - تقديم خدمات أفضل للعملاء نظراً لتوفر السلع مع إرتفاع جودتها وسرعة تسليمها .

أما المستهلك فهو المستفيد الأكبر والمباشر لفوائد التبسيط ذلك أنه هو الذى عليه أن يدفع جميع (الثمن) فى نهاية المطاف ، أنه يتحمل وحدة كافة التكاليف المتعلقة بالسلعة ابتداء من المادة الخام إلى أن تصل بين يديه جاهزة للاستعمال ، لذلك فهو يستفيد فائدة كبيرة وإن كانت إستفادته هذه غير ملحوظة أو مبرسة دائما . ويمكننا تلخيص الفوائد التى يجنيها المستهلك من عمليات التبسيط فى المزايا الهامة الثلاث التالية :

١ - تخفيض محسوس فى أسعار السلع .

٢ - تحسين كبير فى الخدمات المتاحة له من حيث توفر السلع والسرعة فى إستلامها وسهولة إصلاحها وصيانتها .

٣ - إرتفاع مستوى الجودة .

(٢) الترميط :

فما يتعلق بالأساس الثاني وهو الترميط فإنه يعرف — طبقاً لما وضعته المنظمة الدولية للتوحيد القياسى أيضاً — بأنه عبارة عن :

« توحيد مواصفتين أو أكثر لجعلها مواصفات واحدة حتى يمكن للمنتجات الناتجة أن تكون قابلة للتبادل عند الاستخدام » .

ويتبين من هذا التعريف أن الترميط يستهدف تحقيق قابلية المنتجات للتبادل في أكثر ما يمكن من قطاعات ومجالات .

لقد أدخل الترميط تطوراً هاماً على أساليب الصناعة وإليه يرجع الفضل الأكبر في إمكان الانتاج على نطاق واسع وهو يؤدي عامة إلى نتائج مماثلة لما يؤدي إليه التبسيط فهو يقلل من مساحة التخزين ويزيد من سرعة دوران الموجودات بالمخازن فيقل بذلك حجم المخزون الراكد كما أن له تأثيراً كبيراً في تبسيط القيد في السجلات . كذلك فهو يؤدي إلى زيادة الانتاجية والى تيسر أحكام ضبط الجودة . وتحقق كل هذه المزايا خفصاً كبيراً في تكاليف الانتاج مع الارتفاع بمستوى جودته .

(٣) التوصيف :

الاساس الثالث والآخر من أسس التوحيد القياسى هو التوصيف الذى تعرفه المنظمة الدولية بأنه عبارة عن :

« البيان الموجز لمجموعة المتطلبات التى ينبغى تحقيقها فى منتج أو مادة أو عملية ما مع إيضاح الطريقة التى يمكن بواسطتها التحقق من استيفاء هذه المتطلبات كلما كان ذلك ملائماً » .

فالتوصيف يعنى اذن تحديد خصائص المواد والمنتجات وكذلك الطرق

والوسائل الكفيلة بالتحقق من توفر هذه الخصائص . وقد لا يكون هذا التحديد يسيراً فقد يستلزم مثلاً الاستعانة بكثير من الرسومات الهندسية أو المنحنيات أو الجداول ، كما أنه قد يحتاج الى اجراء كثير من البحوث الصناعية .

ان هذا التحديد الدقيق يضمن الدقة في اخيار الخواص المناسبة وأكثر المواد ملائمة ، كما يعمل على تنظيم الانتاج فضلاً عن تمكينه المنتجين والمستهلكين من التفاهم بلغة فنية واحدة .

أهداف التوحيد القياسى وفوائده :

ان الاسس الثلاث السابقة — التبسيط والتنهيط والتوصيف — التى يتضمنها التوحيد القياسى لها آثار بعيدة المدى فى جميع أنشطة الحياة . فالتوحيد القياسى ليس غاية فى حد ذاته بل أنه وسيلة فعالة لتحقيق أهداف ضخمة من أهمها ما يلى :

(١) زيادة الكفاية الانتاجية :

يساهم التوحيد القياسى مساهمة فعالة فى زيادة الكفاية الانتاجية : فالإقتصار على عدد محدود من النماذج والأنواع يؤدي إلى طول فترات تشغيل الآلات أى إلى زيادة إنتاجيتها كما يؤدي أيضاً الى زيادة كفاءة الماكينة وامكان استخدام بعض الآلات والمعدات الخاصة التى لم يكن هناك مبرر من قبل لاستخدامها . كذلك فإن تخفيض عدد العمليات الصناعية يؤدي الى زيادة كفاءة العمال والآلات على حد سواء كما أن تحسين ضبط الجودة يؤدي الى تخفيض نسبة المرفوضات أى زيادة الكفاية الانتاجية .

ان التوحيد القياسي قد لعب دوراً هاماً في الوصول الى الانتاج الكبير ، ذلك أنه قد أدى الى الانتاج المتماثل أى انتاج جميع الأجزاء والمكونات وخواص واحدة سواء تم انتاجها في مصنع واحد أو في مصانع مختلفة ، وقد مهد هذا الطريق الى التخصص Specialization الذي يعنى تخصص الوحدات الانتاجية في انتاج عدد محدود من السلع النمطية بكميات ضخمة ولولا ذلك لما أمكن تحقيق الانتاج الكبير .

فالانتاج الكبير اذن هو حصيلة عمليتين متعاقبتين هما التوحيد القياسي والتخصص فالنوحيد القياسي اذن هو أساس الانتاج الكبير الذى هو في واقع الأمر عماد الصناعة في العصر الحديث .

(٢) تحسين جودة الانتاج :

أن المواصفات القياسية تحدد خواص الخامات والمواد قبل التشغيل وفي مراحلها المختلفة . لذا فان اتباع المواصفات القياسية في الانتاج يعنى مراعاة الدقة التامة في اختيار أنسب الخامات وأصلح العمليات الصناعية وأمثل الظروف التي تؤدي الى انتاج السلع بالخصائص المطلوبة . كما يعنى أيضاً التثبت من هذه الخصائص باستخدام طرق اختبار قياسية وضعت بعد دراسات مستفيضة . وكل هذا بشكل ضمانا قويا لانتاج السلع بمسئولية الجودة المنشودة .

كذلك فان تركيز أعمال التصميم والانتاج إلى عدد أقل من المواد والأجزاء والمكونات وازدياد خبرة العمال تبعاً لذلك يسهم للانتاج مستوى عال من الجودة . كما أن زيادة حجم الانتاج نتيجة لاقبال عدد الأنواع المنتجة يمكن المنتج من اقتناء أجهزة اختبار دقيقة وثمانية ما كان ليحاول

شرائها في حالة صغر حجم الانتاج نظراً لارتفاع ثمنها وعدم وجود مبرر اقتصادي لذلك . ولا شك أن توفير واستخدام مثل هذه الأجهزة الدقيقة يؤدي إلى إحكام ضبط جودة الانتاج ومن ثم إلى رفع مستواها .

(٣) خفض التكاليف :

ويتحقق هذا الخفض نتيجة لما يلي :

- خفض الأموال المستثمرة في شراء الآلات نتيجة لرفع كفاءتها .
- خفض الأموال المستثمرة في توفير الخامات والمواد بالمخازن نتيجة لشراء عدد أقل منها .
- خفض سعر شراء الخامات والمواد نتيجة لشرائها بكميات كبيرة .
- زيادة الانتاجية بنفس عدد الآلات والعمال .
- وفر في النفقات الإدارية نتيجة لتقليل وتبسيط الاجراءات المكتبية .

(٤) المحافظة على المواد والموارد :

يحقق التوحيد القياسي وفعراً كبيراً في التخامات والمواد عن طريق العوامل التالية :

- تحسين تصميم المنتجات نتيجة للتركيز على انتاج عدد أقل من الانواع والاحجام والمقاسات .
- حسن استغلال المواد مع استخدام المواد البديلة نتيجة للابحاث اللازمة قبل وضع المواصفات .
- تقليل كمية النفايات والعوادم نتيجة لتحسين ضبط جودة الانتاج .

وأن تنفيذ أساليب التوحيد القياسى فى الشركات والمؤسسات الصناعية يتطلب تنسيقاً وتعاوناً تاماً بين الأقسام المختلفة الخاصة بالتصميم والانتاج والادارة والتوريدات والمبيعات وغيرها . وهذا التنسيق والتعاون له آثار بعيدة فى حسن سير العمل بالشركة أو المؤسسة ، ويعتبرها الكثيرون من أهم آثار التوحيد القياسى .

ويأعب التوحيد القياسى دوراً كبيراً فى النواحي المعنوية والانسانية المتعلقة بالتبادل التجارى فان طلب توريد الخامات والمواد والسلع على أساس المواصفات القياسية يؤدى إلى تيسير وتبسيط كبير فى تحرير وتنفيذ الطلبات والمناقصات . كما أن الدقة فى التعبير عن الاشتراطات المنصوص عنها فى المواصفات القياسية تؤدى إلى تحسين التفاهم بين البائع والمشتري نظراً لإمكان عقد الصفقات على أساس نصوص ثابتة وواضحة ودقيقة ، وسوف يؤدى ذلك الى الإقلال من المناقشات والمنازعات التى تنار بين المورد والمستهلك عند تنفيذ العقود التجارية مما يكون له أثره الواضح على تيسير التبادل التجارى عالياً وخارجياً على حد سواء . وإذا أثبت مثل هذه المنازعات فسوف يكون من اليسير - فى كثير من الأحيان - الوصول الى حلول عادلة لها عن طريق الاحتكام الى المواصفات والرجوع الى الطرق القياسية للتحقق والاختبار ، ومن ثم لن تكون هناك حاجة ملحة الى اللجوء إلى القضاء لنقض هذه المنازعات . أما إذا كان ذلك ضرورياً فسوف يكون القاضى مبنياً على بيانات ومعلومات وأرقام معروفة تماماً لطرفى النزاع .

كذلك تهيه المواصفات القياسية للمورد أن يعرف تماماً ما هو المطلوب منه ، فيستطيع أن يدافع عن نفسه أمام العملاء الذين يتوقعون منه الشيء الكثير ومن

ذاتية أخرى فإن وجود علامات الجودة على السلع سوف يسر تداول واستلام البضائع ويقال من احتمالات نشوء النزاع .

أما المستهلك فإنه يجد في المواصفات جميع البيانات والمعلومات الفنية اللازمة ليضمن حصوله تماماً على ما يريد ، فهي تهى له ضماناً لحقوقه ومحافظة على مصالحه إذ تحميه من الموردين الذين قد يرغبون في إبتزيب سلع معيبة أو يبعون غشاً في الوزن أو الكيل أو القياس . ويظهر ذلك جلياً في حالة الأغذية المحفوظة والمعالجة التي تباع في مختلف أنواع وأحجام العبوات فإن المواصفات تحدد العبوات ووزن المحتويات . ومن هذا كله يتبين أثر المواصفات في توفير سبل الأمانة في التجارة . كذلك يعمل التوحيد القياسي على تحسين الخدمة المتاحة للمستهلك نتيجة لتوفر السلع وقطع الغيار ولتبسيط قواعد استخدام وصيانة الأجهزة .

وأخيراً لا بد من أن نذكر أن نغفل ما لتوحيد المصطلحات والتعاريف والرموز من أثر كبير في سهولة تبادل العلوم والفنون وتدعيم التفاهم الدولي فضلاً عن تيسير المعاملات التجارية أيضاً .

وهكذا يمكن إيجاز ما يحققه التوحيد القياسي من مزايا وفوائد فيما يلي :

١- الاقتصاد الشامل .

٢- حماية المستهلك .

٣- الأمان وحماية الصحة والحياة .

ويقصد بالاقتصاد الشامل : الاقتصاد في جميع الموارد : في الجهد البشري وفي الموارد وفي الآلات وفي القوى والطاقة . وليس من شك في أن تحقيق الاقتصاد الشامل يعني بلوغ النهاية المثلى للكفاية الانتاجية على مستوى الوطن بأكمله .

ثالثاً - المواصفات القياسية

إن نتائج التجارب العملية التي يحصل عليها من إجراء الطرق المختلفة التي يحكمها العلم والتكنولوجيا يمكن صياغتها إلى أسس وتنظيمات محددة من الضروري وضعها على هيئة قواعد بحيث يمكن تطبيقها في أحسن الصور وهذه القواعد تعرف باسم « المواصفات القياسية » وهي التي تحدد خواص المنتج وطرق الفحص والإختبار وتسهل تداول المنتجات في الأسواق المحلية والخارجية كما تبسط عمليات الإنتاج .

وبذلك فإن المواصفات القياسية تسمح بالتبادلية الأمر الذي ينتج عند الإنتاج الكمي وتنميته وتطوره وفي نفس الوقت فإنها تعمل على الإقلال من التعدد في المنتج الواحد .

إن المواصفات القياسية تجد طريقها في جميع الصناعات سواء كانت صناعات صغيرة أو صناعات ثقيلة . وعموماً فإنه يمكن القول بأن التقييم مرتبط ارتباطاً تاماً بالصناعات الهندسية والبناء والإنشاءات والغزل والنسيج والصناعات الكيماوية والكهروكيميائية والدوائية والغذائية والزراعية كما يجد طريقه في التجارة والمواصلات والإدارة والمرور وما شابه ذلك .

ماذا نغني بالمواصفات القياسية :-

تختص المواصفات القياسية بجميع الخصائص المميزة للمنتجات وأداء الخدمات وطرق التصنيع التي تعتبر ضرورية للوصول إلى كفاية إنتاجية متطورة تتفق والصالح القومي .

إن المواصفات القياسية هي الأسلوب العلمى التكنولوجى الذى تحدد به الخصائص والأبعاد والدقة التى يلزم توافرها فى المواد والمنتجات لكي يتبها لها من الجودة وحسن الأداء، وإنخفاض التكاليف ما يتحقق به النفع والعائد للمنتج والمستهلك على السواء .

ومن الضرورى للوصول إلى هذه الأهداف أن يتم وضع المواصفات القياسية على أساس نظام متكامل للتقييم يضمن للدولة وجود مراجع ومعايير قومية وموحدة للمواصفات والمقاييس تدعيا للاقتصاد القوي وتعزيزا للجهود التى تبذل فى مجالات التنمية الصناعية .

أن الاستخدام السليم للمواصفات القياسية يؤدي إن آجلا أو عاجلا إلى فوائد لا حصر لها للمنتجين والمستهلكين والاقتصاد القوي عامة .
المواصفات القياسية بالنسبة للإنتاج :-

- تخطيط للإنتاج إبتداء من المادة الخام إلى المنتج النهائى .
- إزالة النفايات .
- تحسين حميلة الإنتاج .
- تسهيل نظام المخازن .
- تزايد استعمال طرق الإنتاج الكبير .
- خفض أسعار التكلفة .

المواصفات القياسية بالنسبة للإشراء :-

- ضمانات دقيقة للجودة والمولية والأمان والتبادلية .
- سهولة الحصول على البيانات الفنية .

- مقارنة المنتجات على أسس موحدة .
- خفض أسعار المنتجات ذات الجودة المتماثلة .
- تسهيل طلب المنتجات .
- تلاقى تأخير التوريد .

والمواصفات القياسية بالنسبة للاقتصاد القومى :-

- تطوير الانعاج القومى من حيث الجودة والكمية والمعلوية .
- تحسين ميزان العرض والطلب وموازنة الموارد الوطنية بالاحتياجات الفعلية .
- الاقلال من سوء الفهم والمنازعات الناشئة عن تفسير العقود وأوصاف التوريد .
- خفض تكاليف التوزيع .
- إمكان إنشاء دليل للصناعة المحلية القائمة .
- دعامة قوية في الأسواق الدولية .
- رفع الكفاية الانعاجية الوطنية .

وعند تبادل السلع والخدمات تكون المواصفات القياسية هي اللغة المشتركة والمعياري الذي يحدد به قيم هذه السلع والخدمات والطرق التي يمكن بواسطتها استغلالها إلى أقصى حد ويكون تحقيق هذه النتائج عن طريق استخدام المصطلحات والتعاريف والخصائص وطرق أخذ العينات وطرق الاختبار والمعايرة والأنظمة الفنية للتنفيذ .

وتنقسم المواصفات القياسية من حيث طبيعة إصدارها إلى ما يلي :-

- ١ - مواصفات خاصة .
 - ٢ - مواصفات الجمعيات من الهيئات الصناعية .
 - ٣ - مواصفات الشركات .
 - ٤ - مواصفات وطنية (قومية) .
 - ٥ - مواصفات إقليمية .
 - ٦ - مواصفات دولية .
- وفي الدول المتقدمة صناعيا تكون المواصفات القياسية الوطنية وليدة نتائج الأعمال التي قد قامت بها فعلا المصانع الخاصة والهيئات التجارية والوكالات الحكومية .

وفي الدول النامية فانه من الضروري وخاصة في المراحل الأولى أن تقوم السلطة المركزية المسؤولة عن التفتيش بوضع مواصفات قياسية وطنية تكون موضع ثقة المنتجين والمستهلكين على السواء مهما كانت الطريقة المستخدمة في اعدادها ووضعها .

وتكون اللغة المستخدمة في اعداد المواصفات القياسية واضحة ودقيقة ويهبر كل اصطلاح عن معنى معين . ولهذا كانت المصطلحات والتعاريف الفنية القياسية ذات فائدة كبيرة ولا يكن الاستغناء عنها عند وضع المواصفات القياسية وذلك لضمان استخدام نفس الأساليب التكنولوجية عند تبادل السلع والخدمات .

تعريف المواصفات القياسية :-

عرفت المنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO) (الايزو) المواصفات القياسية

بأنها : « وثيقة معتمدة من سلطة معترف بها تم إعدادها باتباع أساليب التوحيد القياسي في مجال ما لتشمل مجموعة الاشتراطات التي ينبغي توافرها » .

فالوصفات القياسية هي التي تحدد معايير الجودة والدقة اللازمة لمنتج ما لكي يحقق وينفي برغبات واحتياجات المستهلك ويراعي في المواصفات القياسية أن تنص على الحد الأدنى لخصائص الجودة التي يلزم توافرها في المنتج ليؤدي الغرض منه في ظروف الاستخدام العادية وبمجرد يتم عرضه في الأسواق بتكلفة وسعر مناسبين وقد تنص المواصفات القياسية إلى جانب الحد الأدنى للجودة على عدة مستويات أخرى لإنتاج أصناف من السلعة أعلى جودة بحيث يمكن عرضها في الأسواق بأسعار أعلى لمراعاة طلبات وأذواق بعض الفئات الخاصة من المستهلكين . ومن الضروري للوصول إلى الأهداف المنشودة من المواصفات القياسية أن يتم وضعها على أساس نظام متكامل للتوحيد القياسي يضمن للدولة وجود مراجع ومعايير قومية للمواصفات والمقاييس وكذلك المصطلحات والرموز وطرق أخذ العينات وطرق القياس والاختبار وأنظمة التنفيذ الفنية تعزيزاً للجهود التي تبذل في مجال التطور الصناعي .

الأنواع الأساسية للمواصفات القياسية :-

ويمكن تقسيم المواصفات القياسية إلى :

المواصفات القياسية الأساسية :

وهي المواصفات التي تستخدم كأساس لشهر المواصفات القياسية الأخرى ومن أمثلة المواصفات الأساسية التي يمكن تطبيقها عموماً : مقاسات المواصفات القياسية - مراجع التقييم - الأعداد المفضلة - أنظمة الصياغة وأسس الرسومات ،

وتتضمن المواصفات الأساسية في المجالات الخاصة التفاوتات والنهيات
والتوافقات للهندسة الميكانيكية والمقننات في صناعة البناء .

المواصفات القياسية التطبيقية :-

وتشمل الأبعاد وجودة المنتجات وطرق أخذ العينات والاختبار والرقابة
على جودة الإنتاج والمواصفات القياسية للأمن وأسس التصميم والتنفيذ
والتركيبات والصيانة .

وتقل قيمة التقييس كثيراً إذا لم تكن هناك طرق مناسبة للاختبار لتأكد
وفاء المنتجات للاحتياجات والأغراض المطلوبة وتوضح أهمية الاختبارات
وطرق الاختبار في أن حوالى ١٠ التوصيات الدولية التي تصدرها المنظمة
الدولية للتقييس ISO تختص باختبارات .

ومن بين طرق الاختبار القائمة المجموعات الشائعة التالية : قياس الأبعاد
بطرق مختلفة كالماطر ومحددات القياس - اختبار جودة المواد بالتحليل
الكيميائي والفحص الميكانيكي والاختبارات الكهربائية - تقييم أداء المكونات
والاجهزة باختبارات الأداء المختلفة لقياس الحصيلة والمهولة واختبارات
الامان الميكانيكية والكهربائية المختلفة - وأن طرق الاختبار المختلفة يمكن
أن تعطى نتائج مختلفة لنفس الخاصية ولذا كان من الضروري تقييس طرق
الاختبار والقواعد المتبعة في إجراء الاختبار ونظراً لأن إجراء الاختبارات
يأتي عبئاً إضافياً على تكلفة المنتج فإنه يلزم أولاً تحديد طرق الاختبار التي
تعطى نتائج مرضية بأقل التكاليف .

وفي أية مواصفة قياسية معينة يمكن إيضاح متطلبات الاختبار ووصف

الطريقة مباشرة وأن معدات الاختبار المستخدمة في الدول المتقدمة صناعياً ليست دائماً في متناول الأيدي أولاً تكون مناسبة في الدول النامية ولذا فمن الواجب تحديد طرق الاختبار في الدول النامية طبقاً للاحتياجات الخاصة والظروف المحيطة من بادىء الأمر .

كل هذه المواصفات القياسية أدوات ضرورية للمصمم والمنتج والمستهلك والمشتغل بالأبحاث كما أن لها دور أيضاً في التنظيم ودراسة الطرق والإدارة والتوثيق وفي التعليم وفي إعداد التشريعات واللوائح الحكومية .

مواصفات الأمن الصناعي :-

وليس المواصفات القياسية قاصرة على المنتجات الصناعية الاستهلاكية وطرق إختبارها بل أنها تلعب دوراً كبيراً له أهمية بالغة في مجال الأمن الصناعي لمنع حدوث الحوادث أو الإقلال منها إذ أن الكفاية الإنتاجية تعتمد أساساً على الإقلال من تكاليف الانتاج وأن تكاليف الاصابات والحوادث في الصناعة تتناسب تناسباً طردياً مع عدد الحوادث والاصابات التي تقع للعامل وأن المواصفات تتحكم في خواص معظم العوامل التي تسبب الحوادث مراعية بذلك ضرورة النص على تلك الخواص حرصاً على أمان العاملين الذين يستخدمون هذه المنتجات وهي بذلك توجد النور الذي يكشف عن أسباب الحادثة وتعطى الفرصة لإزالة تلك الأسباب بحيث يمكن السيطرة بطريقة أحسن على ظروف التشغيل الخطرة .

إن الحوادث تسبب دائماً إصابات وخسائر وإرتباك في الانتاج والخدمات وتلف للبضائع ونقص في الكمية ورداءة في النوع أو زيادة في الوقت

اللازم للإنتاج وتكاليفه ولذلك فقد عني التقييس عند وضع المواصفات القياسية أن تكون هذه المواصفات متضمنة - ما أمكن ذلك - أحدث الطرق لتجنب حوادث العمل عند استعمال المنتجات ففي عمليات الإنتاج تتضمن المواصفات القياسية الطرق التي تستخدم عادة في الإنتاج والتعليمات اللازمة للعامل القائمين به والمعدات ووسائل الوقاية الشخصية وطرق الفحص والاختبار واستعمال هذه المنتجات بطريقة يسهل معها الكشف عن الأسباب التي قد تؤدي إلى وقوع الحوادث .

وأن مهمة المواصفات القياسية في هذا المجال ليست قاصرة على وضع الخواص والاشتراطات الواجب توافرها في المعدات التي تستعمل في الوقاية الشخصية فقط بل تمتد ذلك إلى البحث عما إذا كان من الممكن إزالة الأخطار التي يحتمل أن يتعرض لها العنصر الإنساني في الصناعة بكافة الطرق الهندسية أو الفنية التي يجب إتباعها عند تصميم وإنتاج المنتجات أو وسائل الإنتاج من آلات ومكينات وعدد يدوية ... الخ .

كما تشمل وضع المواصفات القياسية الخاصة بمعدات الوقاية العامة والاحتياطات الوقائية والاشتراطات الواجب توافرها في المنتجات الصناعية عند تصميمها لتأكيد سلامة تداولها وتوافق عامل الأمان فيها .

فبعد تصميم المصانع والأجهزة الصناعية يراعى وضع مواصفات واشتراطات خاصة لبرامج الأمان الصناعي يجب إتباعها وذلك فيما يختص بحجم الفراغ المخصص للشخص الواحد وتوفير الإضاءة الكافية والمناسبة سواء كانت هذه الإضاءة طبيعية أو صناعية وذلك بوضع مواصفات معينة لفتحات الضوء

والمنافذ والمناور والزجاج المستعمل فيها وقوة الإضاءة عند مستوى العمل وتجانس الإضاءة وتوزيع الضوء وتلافى النقص في الهواء النقي أو بطء تجددته والتخلص من الرطوبة الزائدة وتلافى وجود الهواء الفاسد والتيارات الضارة والتغير المفاجيء في درجات الحرارة ورفع أو تقليل الضوضاء أو الاهتزازات ذات الخطورة على صحة العمال وحماية العمال من المواد الخطرة بحفظها دائما بطريقة مأمونة والإرشاد إلى الطريقة الصحيحة لإستعمالها وطرق الوقاية من أضرارها والتخلص من المواد الضارة بالصحة التي تتولد أثناء العميات الصناعية وحجب الإشاعات الخطرة عن العمال وتلافى تسرب الغازات والأبخرة والأدخنة إلى جو العمل بكليات ضارة وإتخاذ الاجتياطات لمنع ملامسة العمال للمواد الضارة والتخلص من الغبار الضار بالصحة عند مصادر تولده ونظرا لأن وسائل الانتاج تؤثر تأثيرا مباشرا في حماية العنصر الانساني في الصناعة وبالتالي في زيادة الانتاج وجودته فان المواصفات القياسية الخاصة بوسائل الانتاج التي يتسبب عنها وقوع الحوادث تتحكم في خواصها .

مواصفات المصانع الحديثة :-

وهو ما يعبر عنه بالتدبير الحديث للمصنع فانه عند إنشاء المصانع توضع المواصفات القياسية الخاصة بها والتي براعى عند وضعها ما يلي :

١ - الاقتصاد في مساحة الأرضيات .

٢ - الدقة في تنظيم الأجهزة والمكونات وغيرها من المواضع التي تكفل الحصول على أقصى طاقة ممكنة بها وبحيث تكفل عدم تعارض حركة العمال أو احتكاكهم ببعض عند العمل وسهولة حركة المواد الداخلة في العمليات الصناعية .

- ٣ — المخارج الخاصة بالعتابر .
- ٤ — وسائل ومساحات التخزين .
- ٥ — المبنى والحوائط والأعمدة والأرصفة والسلام والارضيات والممرات
- ٦ — التهوية والإضاءة .
- ٧ — طرق التشجيم والتزيت للمكثات .
- ٨ — الصيانة المأمونة لجميع المعدات .
- ٩ — الوصول المأمون إلى أى مكان .
- ١٠ — الخدمات الفنية .
- ١١ — الاحتياط للتوسعات المستقبلية .

الباب الثاني

الصناعة فروعها وأنواعها

أولا : فروع الصناعات

الصناعة فرع من فروع النشاط الاقتصادي ، ولفظة الصناعة ، كواحدة من المصطلحات العلمية ، تفيد « كل جهد » ينصرف الى استخراج ما في اليابسة وما في الكون ، وكذا الجو المحيط ، من موارد طبيعية. وتفيد أيضا « تحويل هذه الموارد أو الخامات وما في حكمها ، على نحو يهيئها لاشباع الحاجات » . ويشترط للقول بوجود صناعة ما ، أن تتوافر العناصر الآتية أو بعضها: استخراج الطيبات ذات الخبائص الطبيعيه من بطن الأرض أو من البحار أو الهواء ، وادخال التعديل والتحويل على هذه الطيبات باضافة العمل والتنظيم . أو إنشاء صناعة ما بتأليف بعض عناصر الطبيعة مع بعضها الآخر على صورة لا توجد حاضرة في الطبيعة .

ويمكن بوجه عام تقسيم الصناعات إلى فرعين رئيسيين :

(١) الصناعات الاستخراجية Mining Industries

وهي الصناعات المتعلقة باستخراج الخامات Ores من باطن الأرض ، أو من على ظهرها . وتشمل مراحل الكشف عنها ثم استخراجها وتركيزها وبفصل المواد الغريبة عنها . وهيدان العمل هنا يكون في المنجم أو الحقل وتختلف درجة آليته حسب حجم المنجم ، فكلما

زاد حجم النشاط كلما قلت الأعمال اليدوية واستبدلت بعمليات آلية .

(٢) الصناعات التحويلية : Manufacturing Industries

والصناعات التحويلية هي الصناعات المتعلقة بتحويل الخامات بكافة أنواعها سواء كانت خامات زراعية أو مستخرجة من باطن الأرض أو من على سطحها إلى صورة أخرى تجعلها صالحة للاستخدام المباشر من المستهلك أو تهيئتها للاستخدام في صناعة تحويلية أخرى تصل بها إلى الصلاحية المطلوبة للاستخدام الاستهلاكي .

وميدان الصناعات التحويلية ميدان واسع يشمل كل ما هو متعارف عليه كصناعة ، ولذلك يجب تقسيمها إلى مجموعات تشترك في العمليات الصناعية أو في الغرض من الإنتاج أو غير ذلك . وإن تتوافر في أي تقسيم حدود فاصلة بين المجموعات مع بعضها إذ أن واقع النشاط الصناعي في العصر الحالي اقتضى تداخل المجموعات مع بعضها بحيث أصبح من الصعب وضع قاعدة عامة للتقسيم وفيما يلي بعض المجموعات المقترحة لأنواع الصناعات التحويلية .

(أ) الصناعات المعدنية Metalurgical

وهي الصناعات الخاصة باستخلاص المعادن من الخامات عن طريق تخليصها من الشوائب العالقة بها وفصلها من المركبات الكيميائية التي يمثلها الخام الذي يتم الاستخلاص منه . وفي الغالب يجري هذا عن طريق التسخين والصبهر Melting واختزال الخام باستخدام مادة تتحد بالمواد المطلوب فصلها . وتنتهي هذه العملية بصب المعدن المستخلص في قوالب خاصة Moulds ليتجمد فيها بانخفاض درجة حرارته محتفظا بشكلها الذي صمم بما يلائم العمليات التالية الخاصة بالتشكيل Forming وفي بعض الأحيان ينقل

وهو في حالة السيولة الى عملية التنقية إذا كانت تلك العمليات تقتضى معالجة المعدن وهو في حالة السيولة وكان المصنع متكاملًا ويجرى معدات التنقية اللازمة .

وتعتبر عملية التنقية من العمليات الأساسية المستخدمة للوصول إلى صفات وخواص معينة . ويدخل في نطاقها تحويل المعدن إلى سبيكة Alloy خاصة بإضافة بعض العناصر الأخرى التي تحقق الصفات المطلوبة وذلك باستخدام أفران خاصة .

ويصب المعدن أما في قوالب ذات أشكال تتفق مع شكل المنتج النهائي كما في عملية السباكة Casting أو في قوالب ذات شكل يتفق واحتياجات عمليات التشكيل المختلفة .

وتعتبر الصناعات المعدنية من الصناعات الأساسية التي يسمح قيامها بتوافر الخامات المشغولة اللازمة لأعمال الإنشاء والتشييد والصناعة الآلات الإنتاجية ووسائل النقل فضلاً عن صناعة المنتجات المعدنية التي تضمها الصناعات الهندسية .

وتتطلب الصناعات المعدنية رؤوس أموال كبيرة ، واستثمارات عالية وأرباحها في الغالب محدودة وتعرض إلى هزات عند إنشائها في الدول الصغيرة ما لم تحظ بحماية من الدولة نظراً لضخامة مثيلاتها في الدول الكبيرة وما تمنحها من تسهيلات ضريبية لتوفير احتياجات الصناعات الأخرى المستهلكة لمنتجاتها .

(ب) الصناعات الهندسية :

وهي الصناعات التي تتولى تحويل منتجات الصناعات المعدنية إلى سلع

استهلاكية .

وتشمل الصناعات الهندسية ميدانا واسعا يتعلق بصناعات معظم المنتجات المعروفة كالالات ومعدات الانتاج ووسائل النقل بأنواعها المختلفة والمحركات ومعدات توليد الكهرباء ونقلها ، وأجهزة الاسلاكى والأدوات المنزلية والأسلحة الصغيرة والثقيلة وغيرها مما يصعب حصره .

وتبدأ هذه الصناعات بأجزاء خاماتها مشكلة بالسبك أو الدرفلة أو الطرق ، ويتم بعد ذلك استكمال تشغيها والوصول بها إلى الخواص المطلوبة باستخدام عمليات القطع والتشغيل أو الكبس أو المعاملة والتشطيب والنحو . ثم يبدأ تجميعها وربطها بعضها البعض باستخدام طرق التثبيت الأساسية ، وهي الربط بالمسامير أو البرشام أو اللحام أو الضغط أو الإزواج والتوفيق .

ويقتضى انتاج بعض السلع استخدام بعض الخامات غير المعدنية في صناعة بعض الاجزاء كالأخشاب والمطاط واللدائن (البلاستيك) وهذه يتم تشكيلها إلى المقاسات المطلوبة باتباع بعض طرق التشكيل الخاصة .

ويحتاج إنتاج الساعة الواحدة في كثير من الاحيان إلى إنتاج مئات بل آلاف الاجزاء . ويتطلب تجميعها لتؤدي وظائفها درجة معينة من الدقة لمقابلة نظام الانتاج الكبير بأقل التكاليف . إذ أن تجميع الاجزاء المتقابلة Mating Parts (المصنعة لتحقيق درجة معينة من التوافق) يلزم أن يتم بحيث يمكن تجميع أى من الاجزاء المتوافقة دون الحاجة إلى الاختيار والتوفيق حتى تبلغ تكاليف التجميع الحد الأدنى الذي تتطلبه اقتصاديات الانتاج .

ج - الصناعات الكيماوية :

وهي تلك الصناعات التي يترتب على عملياتها تحويل الخامات إلى مواد جديدة عن طريق تغيير التركيب الكيماوي Chemical analysis أو حالة التبلور Crystal Structure أو درجة النقاوة Purity أو التركيز Concentration أو بالخلط Mixing بمواد أخرى ، وذلك بانساع بعض العمليات الفيزيائية أو العمليات الكيماوية .

ولقد تطورت الصناعات الكيماوية تطوراً سريعاً تميز به عصرنا الحاضر وأصبحت الصناعة الواحدة تشمل عدداً كبيراً من العمليات الفيزيائية والعمليات الكيماوية وأصبح الانتاج في الصناعة الواحدة يشمل مجموعة من المنتجات الرئيسية والثانوية . الأمر الذي أدى إلى تعدد المنتجات وظهور مواد جديدة ذات تكاليف معقولة .

وفيما يلي بعض الفروع الرئيسية لهذه المجموعة من الصناعات .

أولاً - صناعات الوقود وتشمل صناعات فحم الكوك وغاز الفحم والبتروول ومشتقاته .

ثانياً - الصناعات الكيماوية الثقيلة وتشمل الأحماض والقلويات والأملاح والأسمدة ومواد التبييض والصابون .

ثالثاً - الصناعات الكيماوية الغير العضوية وتشمل صناعة الزجاج والمينا والخزف والصيني والحراريات والأسمت ومواد البناء والغازات الصناعية .

رابعاً - الصناعات الكيماوية العضوية وتشمل صناعة الأصباغ والمفرقات والصناعات الدوائية ومستحضرات التجميل والزيوت والدهون والشموع والسكر والنشا وصناعات التخمر والبلاستيك والالياف الصناعية ولب الورق

خامسا : الصناعات الغروية وتشمل صناعة المطاط والاصماغ والبويات والجلود والفراء والجلاتين .

وتشمل الصناعات الكيماوية أيضا صناعات مواد البلاستيك وصناعات مواد الغذاء ، إذ أن عملياتها لا تخرج من أنها عمليات فيزيائية أو كيميائية . وتتميز الصناعات الغذائية وبعض الأفرع الأخرى للصناعات الكيماوية ، كالصناعات الدوائية مثلا ، بما تتضمنه من أبحاثها الأخيرة من عمليات لتشكيل المواد الناتجة بما يتفق وأغراض الاستخدام ، وبما تتضمنه من عمليات الفرز والتعبئة والتغليف التي تمهيء الإنتاج للتداول .

د - صناعات الغزل والنسيج :

وهي الصناعات التي تتعلق بإعداد المنسوجات لأغراض الكساء وغيرها من الاستخدامات الصناعية من صناعة العبوات، والسيور والحبال وما إلى ذلك . وتستخدم هذه الصناعات الألياف الطبيعية والصناعية كمادة أولية . وتستخدم الألياف الطبيعية كالقطن والحبر والصوف والكتان والجوت .

١ - صناعة الغزل Spinning

وتتكون صناعة الغزل والنسيج من ثلاث مراحل رئيسية . وتعلق بتحويل الألياف إلى خيوط ذات مناسك وخواص تحدد صفات النسيج المستقبلية .

٢ - صناعة النسيج weaving

وتتعلق بتكوين النسيج من خيوط الغزل ويمكن الوصول إلى الصفات

المطلوبة في النسيج عن طريق الاختيار المناسب لكل من الخيوط العرضية والطولية المستخدمة في صناعة النسيج .

٣ - الصباغة والتجهيز :

تتعلق بتجهيز المنسوجات واعطائها المظهر واللون المطلوبين . وتشمل كل مرحلة من هذه المراحل على عدد من العمليات الإنتاجية ، تتم بواسطة معدات خاصة ، تطورت في السنوات الأخيرة نحو الآلية الكاملة لتحقيق كفاية إنتاجية أعلى وخفض لتكاليف الإنتاج .

ثانيا - صناعات الاساس

في غير هذه الفقرة ، تناولنا الصناعات بالتقسيم على النحو الذي جرى به العمل في المراجع المعتمدة . كالقول بتميز الصناعات الاستخراجية عن الصناعات التحويلية ... الخ .

إلا أننا نريد بصناعات الأساس مفهوماً آخر يتناول زاوية ، تميز بين ما هو أساسي ، وما هو ثانوي ...

فاهم الصناعات الأساسية يقع في مجموعات ثلاث ، هي :

أولاً : صناعات الطاقة .

ثانياً : صناعات السلع والخدمات الضرورية .

ثالثاً : صناعات التصدير .

وفيما يلي بيان موجز عن كل من هذه المجموعات :

أولا - صناعات الطاقة :

وهذه نريد بها الاشتغال بتوليد الطاقة من تسخير بعض الظواهر الطبيعية ورأينا تقديمها من حيث الأهمية ، لأن أول ما يفكر فيه الإنسان هو القوت ولذلك فهو يشتغل بالقنص أو بالزراعة . هكذا بدأت الحضارة المادية ، حفظاً لحياة الإنسان أولاً ، وتمهيداً لاستمراره وبناء مقومات الحضارة المادية ثانياً .

فإذا أتيح للإنسان أن يسخر الدابة ، أو يسخر الريح وإذا أتيح له أن ينتفع من مساقط المياه ، أو من طاقة البخار ، أو من احتراق الزيت ، أو من التيار الكهربائي ... وأخيراً إذا أتيح له أن يركب الطاقة الذرية في سبيل إشباع حاجته ، فقد جمع بين أمرين : أحدهما إعفاء طاقته البدنية من أن تستنفد في العمل الميكانيكي وثانيها تحقيق المتاع الذي لا يصل إليه لطاقته البدنية .

ولهذا تعتبر صناعات توليد الطاقة من الصناعات الأساسية .

ثانياً : صناعات السلع والخدمات الضرورية :

أما هذه المجموعة فإنا نسترشد في ضبطها بالدوافع النفسية ، أو الحاجات التي يشعر الإنسان بضرورة إشباعها بحكم تكوينه من روح ومن ماء وطين .

وأكثر الحاجات إلحاحاً على النفس البشرية هي على الترتيب :

١ - الحاجة للطعام

٢ - الحاجة للكساء

٣ - الحاجة للماء

٤ - الحاجة للمأوى وكل ما يخفف الضحى

ومن ثم تكون الصناعات التي تستهدف اشباع هذه الحاجات بطريق مباشر أو غير مباشر ، هي صناعات ضرورية .

فكل مادة تدخل في وسائل ضبط موارد الماء تعتبر ضرورية . وكل مادة تدخل في زيادة قدرة الأرض على الانبات (مثل المخصبات) تعتبر ضرورية .
وصناعات الأغذية والكساء وأدوات البناء وموارده . تعتبر ضرورية كذلك .

وهي ، لذلك ، جديرة بالتقديم بعد توليد الطاقة مباشرة .

ثالثاً : صناعات التصدير :

هذه بدورها تدخل في صناعات الأساس لسبب أصيل مستمد من الأوضاع الطبيعية التي تحكم الكوكب الذي نعيش فيه . وما لم يسترشد التنظيم الصناعي ، بالأنظمة الثابتة لهذا الكوكب ، فإن الأنظمة الطبيعية تعرقل جهود الانسان وتعوقها . وليس هذا من التنظيم في شيء . إذ المفروض أن يعمل الإنسان على ترويض الطبيعة والانتفاع بقواها ، وسبيل ذلك أن يوجه مجهوده حيثما يتجه الخطوط التنظيمية للعالم بأسره .

ومن حيث أنه من السنن الثابتة في الطبيعة أن لكل بقعة من الأرض مقومات تكون ما يعرف بالبيئة ، فانه سيأتى حتماً في حياة كل إقليم ، عدد من الحالات التي لا يستطيع أن يترقى فيها إلى الحد الذي يصل اليه غيره من الأقاليم . فمثلاً يستطيع الاقليم المصرى أن يصل بصناعات القطن إلى مستوى لا تصل اليه أرقى البلاد الصناعية ، ما كان منها قديماً أو حديثاً .

ولتعويض النقص الذي يواجهه اقليم معين ، في سلة أو في محصول ،

لا بد له من أن ينتج فائضاً من السلع أو المحصولات التي يملك التفوق في إنتاجها . وبتصدير هذا الفائض ، يحصل الاقليم على قوة شرائية أو قدرة على التبادل ، فينزل عن الفائض ، في مقابل ما يحتاج إليه من سلع ومحمولات تجود عند غيره من الأقاليم .

هذه هي علة الحركة الدائبة في كل بقعة من الأرض ، مهما كان حظها من التقدم في الحضارة المادية . وتقصد بهذه الحركة التصدير والاستيراد . وهذا النظر في حقيقة التنظيم الصناعي ، يستند إلى أساس واقعي ثابت يتلخص في المغايرة بين بيئات الأقاليم .

وهذه المغايرة هي من صنع الله عز وجل ، الذي أراد للكون أن يعمر بالجنس البشرى . وأراد أن لا تكون بين الجماعات والقبائل والشعوب ، عزلة أو انقطاع ، بل أراد أن يكون فيما بينها تعارف وتعاون . وليس أدهى للتعارف وللتعاون من أن يحتاج كل شعب أو قبيل إلى غيره من الجماعات الإنسانية .

وتخضع صناعات الأساس لتقسيمات أخرى . فيمكن مثلا القول بأنه في حدود أقسامها العامة الميمنة سابقاً ، هنالك صناعات ثقيلة وأخرى خفيفة وثالثة رفيعة أو دقيقة (كصناعات الساعات) .

إلا أنه من أهم التقسيمات التي تلفت النظر ، ما يخضع الصناعات جميعا إلى معيار متخذ من المعادن الصلبة ، وعلى الاخص الحديد .

وفي هذا التقسيم قيل أن الصناعات على خمس شعب ، منها أربع شعب تقوم على الحديد أساسا والشعبة الخامسة تقوم على الكيمياء .

أما الشعب الأربيع التي تقوم على الحديد فهي :

١ — تصنيع الخامة من الركاى إلى أن يكون قالب ، ثم رقائى وأسيخا وصفائح إلى آخره ، وهذه هي أساس الأساس فى صناعات المعادن وكل ماعداها (باستثناء الكيمياء) .

٢ — صناعات التشبيد كإقامة المباني والمعابر والكبارى والسفن والقاطرات والمصانع والمدائن ، والطرق المعبده بالخرسانة المسلحة والسكك الحديدية ، والاتفاق التي تخترق الجبال والموانىء ... الخ .

٣ — صناعات المحركات التي تولد الطاقة الميكانيكية والطاقة الكهربائية مثل محركات البترول والديزل ومثل الدينامو ... الخ .

٤ — صناعات الأدوات والمعدات وهي تشمل إنتاج كل أداة ميكانيكية أو آلة تشغيل فى ذاتها على طاقة ، وإنما تعتمد على غيرها لتستمد منه الحركة وبعد ذلك تؤدي من الأعمال ما انتجت من أجله ، كالخريطة والمنشار الآلى ، والمغزل والمنسج والمطبعة ... الخ .

فأما الشعبة الأخيرة من الصناعات ، وهي الخامسة ، فأساسها الكيمياء مثل المخصبات والأسمت والاحماض والعطور والادوية والاصباغ ... الخ . ويبدو لأول وهلة أنه فيما بين هذه الشعب تداخل لاسبيل إلى إنكاره . ففي صناعة الأسمت ، مثلا يقام المصنع من المعادن أساساً ، وهو إذن داخل فى صناعات التشبيد ، أو على الأقل يعتمد عليها إلى حد بعيد .

وهذه نظرة متعجلة ، لأنه بمجرد إقامة المصنع وتشغيله ، فإن الوظيفة الفنية المستديمة تجد مقرماتها من الكيمياء . على حين أن إقامة المصنع هو مجرد عمل افتتاحى لتشبيد مصنع الأسمت ، لا لمباشرة صناعة الأسمت .

مشروعات أخرى

إذا لقيت صناعات الاساس عناية كافية عند الاتجاه إلى الصناعة فإنه لا ينبغي على ذلك القول بأن ماعداها يطرح حتما . بل هنالك من المشروعات التي لا تدخل في مدلول صناعات الاساس ، ما يتعين الاخذ منه بنصيب . وذلك إما لضرورات تومية كالامن والدفاع أو لاستكمال الرفاهية كصناعة بعض الكماليات ، أو لرفع قيمة المحصول ، أو الخامة إذا أريد تصديرها على حالها كحاج القطن وتجهيزه على هيئة شعر صالح للفلز ، إذا لم تكن المغازل المحلية كافية . وهنل عصر البذرة وعصر الزيتون وبدلا من تصديرهما على الهيئة التي تجود بها الطبيعة ، بفرض وجود قانض من البذرة والزيت ، وقانض من ثمرة الزيتون .

ثالثا : أنواع المصانع وطرق الانتاج

تنقسم المصانع إلى عدة أنواع تبعا لطبيعة الانتاج بها كما يلي :

١ — الانتاج المستمر : Contineous production

هنالك صناعات تتابع عملياتها الانتاجية في تسلسل ثابت واضح لا يتغير ولا يتبدل كما في الصناعات الكيماوية كصناعة لب الورق وصناعة استخلاص الحديد الزهر من الخام والصناعات البترولية وصناعة الاسمدة الازوتية والاحماض والقلويات وصناعة السكر وغيرها ، وفي العادة لا تتعدد الخانات والمنتجات في هذه الصناعات وتتميز بالبساطة في التنظيم وطرق الادارة .

٢ — الإنتاج المتكرر أو الإنتاج بالدفعة

Repetitive or Batch Production

وهي صناعات لا إنتاج منتجات تتكون من مئات أو آلاف الأجزاء يقتضى صناعة كل منها عدة عمليات باستخدام ماكينات ومعدات عديدة . وبطبيعة الحال فإن ارتفاع درجة الاستفادة من المعدات يتطلب تنسيق خطة تشغيل الأجزاء المختلفة التي تتطلب معدات واحدة ، بحيث يتم صنعها كلها خلال الفترة المحددة للإنتاج وبمجرد الانتهاء من إنتاج كمية معينة ، تتكرر العمليات الإنتاجية بنفس التتابع والتنظيم لكمية أخرى من المنتجات . وينطبق هذا الوصف على الصناعات الهندسية ، كصناعة السيارات وأجهزة الراديو وماكينات الخياطة والتلفزيون كما ينطبق على بعض الصناعات الكيماوية كصناعة الادوية مثلا — وفي معظم هذه الصناعات يتم الإنتاج في حدود حجم معين أمكن التنبؤ به قبل البدء في الإنتاج ولا يتوقف على إبرام تعاقدات معينة ، ويكون الإنتاج في هذه الحالة إنتاجا تخزينا Stock Production وليس إنتاجا تعاقديا Order Production .

وتتميز هذه الصناعات بعدد منتجاتها وعملياتها والحامات اللازمة لها . ومن الملاحظ أن زيادة حجم الإنتاج في مثل هذه الصناعات يترتب عليه الوصول إلى ظروف الإنتاج الكبير Mass Production وعند ذلك يقترّب في ظاهرة من الإنتاج المستمر وتتابع العمليات الإنتاجية في تسلسل ثابت واضح مستمر .

٣ — الإنتاج التعاقدى أو التشغيلي

Order or jobbing Production :

وهذا النوع من الصناعات لا يتم فيه الإنتاج إلا على أساس التعاقدات

وتتميز معداته بصلاحياتها للقيام بنوع معين من العمليات الصناعية التي تؤهل الوحدة الانتاجية لانتاج أنواع معينة من المنتجات والسلع . وينطبق هذا الوصف على أجواض بناء السفن وصناعة المحركات والتربينات البخارية والمعدات الكهربائية والمصانع الكاملة ومصانع المطرقات وماكينات التشغيل وما إلى ذلك .

ويتم إنشاء الوحدة الانتاجية في حدود تنبؤات عامة من التوزيع المنتظر ثم تكون مهمة الإدارة الحصول على التعاقدات التي تسمح بتشغيل المصنع بكامل طاقته الإنتاجية .

البارك الثالث

تخطيط المشروعات الصناعية

أساسيات المشروع الصناعي :-

يمثل المشروع الصناعي صورة من صور النشاط الانتاجي الذي يقصد به تنمية الثروة المستثمرة من جانب الفرد أو الأفراد الذين يملكون هذا النشاط، ولكي يحقق هذا الغرض لابد من ملامته لطبيعة الأمور في المجتمع الذي ينشأ فيه . وهذا أن يكون هذا النشاط الانتاجي ملائماً لحاجات السوق وأن تتوفر إمكانيات التنفيذ من خامات ومعدات وأفراد وخبرات بالقدر الذي يتمشى مع الاحتياجات .

ماذا نعمل وماذا ننتج ولماذا ؟

لقد كان النجاح الذي صاحب النشاط الصناعي منذ نشأته مرتبطاً بتلك الملائمة ، وكان الفشل دائماً حليف كل محاولة تحدث هذه القواعد الرئيسية .

ومن هنا كانت نقطة البداية في التنظيم الصناعي ، هي الإجابة التي تحدد ماذا نعمل وماذا ننتج ولماذا ؟

قد يكون الأمر هينا لو أننا كنا نفكر في زمن كانت الصناعة فيه تخطوا خطورتها الأولى ، ولم تكن المنتجات الصناعية قد تعددت وتطورت بالقدر الذي نلمسه الآن ، ولم تكن قد أشعبت حاجة المستهلك إلى حاجاته الرئيسية

والكالية بعد . ومن ثم فقد أصبح التفكير في إنشاء أى صناعة جديدة ينطوى على الدخول في مثل هذه المنافسة ، هو أساس الدراسة التي يتقرر بمقتضاها ماذا نعمل وماذا ننتج .

والتنافس مع منتج داخلي يتطلب أن يكون الانتاج من مستوى ومواصفات تفوق أو تساوى ما ينتجه الغير ، وأن تكون تكاليف الانتاج تساوى أو تقل عن تكاليف الغير . وكلما أرتفع المستوى وقتل التكاليف كلما كانت فرص النجاح أكبر .

لذا كان من الضروري وضع التصميمات المناسبة وإختيار المواصفات التي تتفق وإمكانيات التنفيذ وتمكن من تحقيق المستوى المطلوب للمنتج ، وبجانب هذا ، إختيار لحجم الانتاج الملائم الذي يتفق وامكانيات التوزيع .

أما التنافس مع منتج خارجى فيتطلب أيضاً مراعاة الاعتبارات السابقة طالما كان التوزيع للسوق العالمى بوجه عام ، مع مراعاة تكاليف النقل إلى أسواق الاستهلاك ، فإذا كان التنافس مع الانتاج العالمى بالنسبة للسوق المحلى فلاشك أن عنصر القل سيكون من العوامل التي تقلل من إعتبرات المزاومة .

ويأتى في المقام الأول عند النظر في نوع الانتاج تحديد حاجات الاستهلاك في ظل ظروف البيئة المحلية . وهذا يعنى تحميل الاستهلاك من المنتجات المصنوعة وتبين المصادر التي يأتى منها بغرض معرفة ما يوفره الانتاج المحلى وما يأتى عن طريق الاستيراد من الصناعة الخارجية . وعلى ضوء ذلك يتقرر حجم الاستهلاك ، بمرعاة النمو المنتظر فيه ، وما يطرأ عليه من تغيرات نتيجة للتطور

في مستوى المعيشة ، وما ينتظر من تقدم للظهور منتجات أخرى أكثر ملاءمة
الاستهلاك .

وللوصول إلى هذا لابد من الرجوع إلى إحصاءات التجارة الخارجية
وإحصاءات الانتاج المحلي ثم التنبؤ بالتطور المنتظر في الاستهلاك على ضوء
التغير في عدد المستهلكين وعلى ضوء المستقبل المرتقب للسلعة ذاتها . وتوجد
عدة وسائل إقتصادية حسابية يهتدى بها عند التنبؤ بحجم الاستهلاك في
المستقبل ، غير أنه من الأصوب ، في مثل ظروفنا ، معالجة هذا الموضوع على
أساس التحليل المنطقي للظروف الاجتماعية في البلاد .

ولا بد أن يتأثر تحديد نوع السلعة بالسياسة التخطيطية للبلاد وما تتخذه
الدولة من اتجاهات تحدد الاستهلاك من حيث الحجم والنوع ، وما تفرضه
من حدود للنشاط العام والخاص .

وإذا كانت الصناعة التي نحن بصدد التفكير في إقامتها صناعة تصديرية ،
فينبغي دراسة الاستهلاك العالمي ومصادر توفيره ومستوى أسعاره بنفس
الأسلوب الذي أتبع للسوق المحلي .

وللوصول إلى قرار نهائي في شأن المشروع الصناعي وحجمه لابد أن
تستكمل الدراسة من الناحية الفنية بالإجابة على الأسئلة التالية :-

(١) كيف ؟ (٢) وأين ؟ (٣) ومتى سيتم الانتاج ؟

ولا بد أن تكون الاجابة كافية لتقدير التكاليف الرأسمالية وتكاليف
الانتاج وتحديد الأرباح المنتظرة على ضوء الأسعار القائمة في الأسواق المحلية
والخارجية .

(١) والاجابة على كيف سيتم الانتاج ؟ تنطوى على عدة دراسات فنية وتكنولوجية ينبغي أن تتم مع مراعاة الامكانيات المتاحة في نواحي التمويل والأفراد ، فضلا على الحدود التي ترسمها التجارة الخارجية وإمكانيات الصناعة المحلية .

(٢) والاجابة على أين سيتم الانتاج ؟ تتطلب دراسة تخطيطية لتحديد الموقع في ظل إعتبارات عدة منها توافر الخامات والأفراد والخدمات العامة وامكانيات التوزيع ، فضلا عن الاعتبارات الاجتماعية التي تملأها السياسة العامة للبلاد .

(٣) أما الاجابة على متى سيتم الانتاج ؟ فتتطلب دراسة وتحديد خطة الانتاج من حيث الزمن اللازم لأداء العمليات المختلفة وتحديد تسلسلها ، فضلا عن وضع خطة لتوريد الخامات والمواد الأولية على ضوء الامكانيات الحقيقية للتسويق .

(١) كيف سيتم الإنتاج

تحديد العمليات الصناعية واختيار معدات الانتاج

تحديد العمليات الصناعية :

إن تحديد العمليات الصناعية التي يتطلبها الانتاج هي المهمة الأساسية بالنسبة للتخطيط الصناعي ، ويتطلب تأديتها على الوجه الأكمل خبرة علمية وعملية واسعة في فرع الصناعة الخاص بالانتاج المطاوب . وهي نقطة البداية التي يترتب عليها وضع تفاصيل المشروع الصناعي ورسم سياسة تنفيذه .

وعلى ضوء ما يقترح من عمليات صناعية ، تبدأ المرحلة التالية من عمية التخطيط بقصد تحديد الوسائل التي تتبع في أداء هذه العمليات والمفاضلة بينها لإختيار أصلحها وأقلها تكاليف .

إن تحديد العمليات الصناعية يهر عنه علمياً عن طريق وضع ما يسمى بصنحة السريان التشغيلي للمنتج المطلوب اجراءؤها للحصول على المنتج .
Master Route Chart for Productor Product flow Process chart
وهي في الواقع النتائج التي أمكن الوصول إليها على ضوء التحليل الفنى للتصميمات الخاصة بالصنف المراد إنتاجه وما تتطلبه من مواصفات ، وهذا التحليل يحدد الاشتراطات الواجبة في العمليات الصناعية التي يقع الاختيار عليها ليتمكن الاختيار من بين الطرق المستخدمة في فروع الصناعة المختلفة .

ولوضع هذه الصنحة في صورة مبسطة تستخدم الرموز الموضحة في شكل (٢) للتعبير عن العمليات التي يمر بها الصنف في مراحل الانتاج منذ تلقى الخامات إلى استكمال تصنيعها .

أنواع صفحات السريان التشغيلي للمنتج :-

يوضح الشكل رقم (٣) أنواعاً مختلفة من صفحات السريان التشغيلي للمنتج .

(١) الصفحة البسيطة : Simple Chart وهي تمثل أبسط أنواع الإنتاج ، إذ يتم تشغيل نوع واحد من الخامات يمر بعمليات متتالية تحقق الوصول إلى الإنتاج المطلوب .

(٢) الصفحة المنكسبة : Converging Chart وهي الخاصة بالحالات

الرمز	العملية
○	عملية انتاجية (تشغيل)
⊙	عملية انتاجية (تجميع أو تعبئة)
□	عملية تفتيش
↓	عملية نقل
▽	عملية تخزين
▽	تخزين مؤقت
◻	عطيل

شكل (٢)

التي تبدأ بخامات عدة وتنتهي بإنتاج صنف واحد ، كما هو الحال بالنسبة للصناعات الهندسية بوجه عام .

(٣) الصفحة المتسعة : Diverging Chart وهي الخاصة بالصناعات التي تبدأ بخامة واحدة وتنتهي بعدة منتجات كالسكر والمولاس والكحول والأحماض ولب الورق والخشب الخبيبي .

ويجب ملاحظة أن الصفحة بأي شكل من أشكالها تحدد بصفة نهائية نوع العمليات المطلوبة وتسلسلها ، بما يحقق الاحتياجات الفنية للمراصفات والتصميم في حدود الإمكانيات الصناعية العملية المتاحة .

ولا بد لكي تستكمل صورة السريان التشغيلي من أن يحدد بالتفصيل التسلسل التشغيلي لكل عملية تشغيل على حدة ، ومثل ذلك لباقي العمليات الأخرى الخاصة بالتفتيش والنقل والتخزين . وهذا يتطلب وضع صفحة تبين التسلسل لكل منها يطلق عليها صفحة التسلسل التشغيلي للعمليات .

• Operation process Chart

على أنه في المراحل الأولى التي تسبق إتخاذ قرار بالنسبة لمشروع الصناعات فإنه ليس من الحكمة الدخول في التفاصيل الدقيقة .

وبمقتضى هذا التحليل للعمليات المختلفة يمكن الوصول إلى بيان بالمعدات المطلوبة نوعاً وعداداً ، وكذلك الأفراد اللازمين ومستوياتهم ، والمساحة المطلوبة لأداء الأعمال .

على أنه قد يكون هناك أكثر من وسيلة واحدة لأداء العملية الواحدة وعند ذلك فلا بد من المقارنة بينها للوصول إلى أنسبها وأقلها تكلفة طبقاً لحجم الإنتاج .

إقتصادات اختيار معدات الانتاج

أنواع معدات وآلات الانتاج :

يمكن تقسيم هذه المعدات إلى نوعين رئيسيين هما :

معدات نمطية Standard Equipment ومعدات خاصة Special Equipment

(١) المعدات النمطية Standard Equipment

وهي المعدات التي يمكن الحصول عليها من السوق العالمي طبقاً لتصميمات لا تقيد بانتاج ساعة معينة بل تقيد بعمليات معينة وفي العادة يتم إنتاجها في مصانع متخصصة تعرضها في السوق طبقاً لتصميماتها وتقيسها الفاعلون بالتخطيط الصناعي بهذه التصميمات عند اختيار المعدات .

(٢) المعدات الخاصة Special Equipment

وهي المعدات المصممة خصيصاً طبقاً لاحتياجات العملية الصناعية الخاصة بالانتاج بحيث تنفق مع احتياجاته الفنية وبعدها الانتاج .

وبراعى أنه كلما كان الانتاج من النوع الكبير كلما كانت معداته من الأنواع الخاصة إذ ان ارتفاع التكاليف الرأسمالية في كثير من الأحيان لمثل هذه المعدات يبرر انخفاض تكاليف الانتاج لما تتميز به مثل هذه المعدات من ملاءمة لنوع الانتاج وانخفاض زمن التشغيل .

العوامل المؤثرة على اختيار معدات وآلات الانتاج

توجد عوامل عديدة لابد من مراعاتها عند الاختيار نجمالها فيما يلي :

١ - امكان تحقيق الاشتراطات الفنية التي يتطلبها الانتاج من حيث :

- (أ) المواصفات الخاصة بالمنتج (مواصفات عامة ومواصفات قياسية)
(ب) مرتبة جودة المنتج ودقته .
(ج) معدل وحجم الانتاج .

- ٢ - التطور والتقدم في كثير من الجوانب والتنى .
٣ - درجة مهارة وتواجيد العامل المناسب لآلة الانتاج .
٤ - إقتصاديات عملية الإنتاج ذاتها .
٥ - مساحة الأرض المتاحة لإقامة المصنع .
٦ - الطاب على المنتج .
٧ - تكلفة الانتاج .
٨ - إمكانية المنافسة للمنتجات المتنوعة الأخرى والمشابهة الموجودة بالسوق)
٩ - قيسة رأس المال المستثمر في مصدره (محلي أو أجنبي) .
ويتضح من التراميل السابق ذكرها أنها تنقسم إلى نوعين :
أ - عوامل فنية تختص بإمكانيات الإنتاج وجودته .
ب - عوامل إقتصادية تختص باقتصاديات الانتاج .

وبالفكر المتعمق والتخطيط السليم يمكن تحديد أى نوع من المعدات وآلات الانتاج الأكثر ملاءمة وتناسبا .

وذلك بناءً من دراسة تفصيلية لكل من العوامل السابقة وسنفردها أبواب مستقلة لبعض من احتمالات القدم أو الاستهلاك Depreciation وكذا تنظيم برامج العمل والتخطيط لها .

التحليل الفني لمعدات وآلات الإنتاج :

إن عملية اختيار معدات وآلات الانتاج تعتمد إلى حد كبير على طبيعة

المشروع الصناعى المطلوب تخطيطه فهى تختلف طبقا لـ كل حالة من الحالات الآتية :

- ١ — اختيار معدات والآت لمشروع جديد كلىة .
 - ٢ — اختيار معدات والآت لتحل محل أخرى استهلكت فى مشروع قائم فعلا .
 - ٣ — اختيار معدات والآت لتطوير وتحسين الانتاج فى مشروع قائم فعلا .
 - ٤ — اختيار معدات والآت لتوسعات فى الانتاج فى مشروع قائم فعلا .
- وعموما فإنه يتم اختيار المعدات والآلات من حيث الصفات الآتية :

- ١ — النوع .
- ٢ — السعة أو الحجم .
- ٣ — عدد الوحدات .
- ٤ — الموديل أو النمط .
- ٥ — طريقة التشغيل .
- ٦ — حدود الدقة والضباطة .
- ٧ — القوى المحركة والقدرة .
- ٨ — الميزات الموجودة بها .

ولهذا الغرض فإنه من الضرورى عمل الخطوات التالية :

- ١ — الحصول على الرسومات والمواصفات الخاصة بالمنتج ودرجة جودته .
- ٢ — الحصول على البيانات والمواصفات الخاصة بالمواد المطلوب تصنيعها وكذا خصائصها المختلفة .
- ٣ — تحديد حجم الانتاج ومعدله .

- ٤ — الحصول على كتيبات (كتالوجات) معدات والآلات الانتاج وهو واصفاتها وخاصة ما يتعلق بدرجة دقة انتاجها وضباطة تشغيلها .
- ٥ — الحصول على أو عمل صفحات سريان التشغيل وصفحات التسلسل التشغيلي لمختلف عمليات الانتاج والتجميع للاجزاء المختلفة المكونة المنتج .
- ٦ — الحصول على بيان بكافة العمليات المطلوب إجراؤها طبقاً لنوع المعدة أو الآلة المناسبة .
- ٧ — الحصول على تقديرات للوقت المطلوب لعمليات الانتاج المختلفة بما فيها من سماحات لاستخدام المرشحات والمثبتات لطرق التشغيل المختلفة سواء أو توماتية أو نصف أو توماتية وكذا استخدام قنود ومحددات الضبط والقياس والتنميش .
- ٨ — اختيار نوع المعدة أو الآلة الأكثر ملائمة .
- ٩ — تعديل وتطوير ترتيب الآلات والمكينات في المصنع .
- ١٠ — دراسة إمكانية عمل توسعات مستقبلاً في الانتاج الذي قد يتطلب تغييراً في الخطط أو شراء مكينات أخرى ذات سعة أكبر أو يتطلب الأمر شراء مساحات إضافية من الأرض لهذه التوسعات .

التحليل الاقتصادي عند اختيار المعدات والآلات الانتاج

توجد أساليب مختلفة لتحديد الاختيار الأنسب اقتصادياً لمعدات والآلات الانتاج مع ملاحظة أن اختيار طريقة المناسبة يتم على أساس أن تتناسب مع المشكلة المطروحة للدراسة .

وهذه الأساليب تنحصر في الأساليب الرئيسية التالية :

(١) حساب عائد رأس المال المستثمر Capitalized Cost

(٢) حساب أقل تكلفة سنوية Minimum Annual Cost

(٣) حساب العائد الفرق (المقارن) للزيادة في رأس المال

Differential Yield

ومها كان الأسلوب المستخدم فإنه يجب دراسة وفحص العناصر

الرئيسية التالية :

- ١ - رأس المال المستثمر .
- ٢ - العمر المتوقع للاقتصادى بالسنوات والقيمة عند نهاية هذه الفترة .
- ٣ - قيمة الضرائب السنوية .
- ٤ - قيمة التأمينات السنوية .
- ٥ - قيمة المواد المستخدمة سنويا في الانتاج .
- ٦ - تكاليف العمالة المباشرة السنوية .
- ٧ - تكاليف العمالة الغير مباشرة السنوية .
- ٨ - تكاليف الصيانة والإصلاح السنوى .
- ٩ - التكاليف السنوية للقوى المحركة .
- ١٠ - قيمة الزيوت والشحوم المستهلكة سنوياً .
- ١١ - قيمة مساحة الأرض التي تشغلها الماكينة أو الآلة .
- ١٢ - أى تكاليف أخرى .

فيما يلى نبذة مختصرة عن كل أسلوب :

(١) عائد رأس المال المستثمر : —

يجب استخدام رأس المال المستثمر على أحسن صورة بحيث لا يكون

هناك إسراف لا يتيح الفرصة لربح المفقول أو تقدير يترب عليه قصور في الإمكانات الفنية يجلب نفس الأثر على الربح المنتظر . والطريق الطبيعي للوصول إلى قرار في شأن إختيار المعدات يجب أن يكون بتقدير مائد الاستثمار الذي يتحقق بإنتاج كذا وسيلة من الوسائل المختلفة ثم المقاضلة على هذا الأساس .

وقد يكون من العوائق المارجحة التي تعطى أولوية لنوع من المعدات لا يعطى أكبر عائد الاستثمار هو الحصول عليه من السوق المحلي وعدم إحتياجه إلى عمليات أجنبية تحت اثرأ على ميزان المدفوعات للبلاد .

وتقدير العائد عن الاستثمار يعني حساب تكاليف الانتاج وسنفرد بابا مستقلا لتكاليف الانتاج وتقدير المدفوعات والأرباح المنتظرة تبعاً لذلك .
ويدخل في حساب التكاليف أرباح رأس المال المستثمر حسب الفئات المعمول بها بالنسبة للمدخرات .

ولما كان رأس المال المدفوع في مشروع معين يجب أن يحتوى على ربح يوضع على شكل تكاليف لأنه إذا كان رأس المال على شكل قرض فمن الضروري أن تكاليف أرباحه وإذا كنت تمتلك رأس المال فيمكنك أن تحصل على أرباح لها .

وإن بعض الناس ليس أمر لا يدخل عائد رأس المال في التكاليف النهائية للمنتج بل يمكن حسابه مباشرة كقيمة مقدرة وعموما فقد أقر كل الإقتصاديون بأنه مهما كانت الطريقة فلا بد من وجود ربح لرأس المال .

(٢) حساب أقل تكلفة سنوية :-

بمقارنة التكاليف الكافية للإنتاج السنوي للحالات المختلفة يمكن تحديد الحالة التي تسمح بأقل تكاليف . وفي كثير من الأحيان لا تكون الحالة التي تعطى أقل تكاليف هي الحالة التي يكون فيها الاستثمار أقل مما يمكن ، نظراً إلى أن ارتفاع الآلية في الماكينات الأعلى يعني الوفرة في وقت التشغيل وإنخفاض مستوى العمال المطلوبين .

فإذا كانت المعدات التي أعطى أقل استثمار تسمح بأرباح معقولة بالرغم من ارتفاع تكاليفها ، فإنه لتبرير الإلتجاء إلى استثمار أكبر ، لا بد من تبين عائد هذه الزيادة والاستدلال من قيمتها على مدى ضرورتها .

(٢) أسلوب حساب العائد الفرقى (المقارن) للزيادة في رأس المال :-

في هذا الأسلوب يبنى الاختيار بين العروض العديدة المقدمة على قيمة العائد للزيادة في رأس المال . ولذلك فإن الاختيار سوف يبدأ بالاختبار الذى يتطلب أقل رأس مال وأقل زيادة في رأس المال المستثمر يجب أن تعوض بزيادة مقبولة في العائد المادى منها . لذلك فلا بد من تبين عائد هذه الزيادة والاستدلال عن قيمتها على مدى ضرورتها وفي العادة إذا أعطيت هذه الزيادة عائداً يمازى ١٠ ٪ من قيمتها (وهى نسبة معقولة بالنسبة للاستثمار الصناعى) ، وجب الأخذ بها إذا تيسرت سبل التمويل .

وعلى سبيل المثال نفرض أنه تجرى مقارنة بين ثلاثة أنواع من المعدات ممثلة في الجدول الآتى بالحالة (١) ، والحالة (ب) ، والحالة (ح) .

بيانات بالجنيه	الماكينة (أ)	الماكينة (ب)	الماكينة (ج)
	جنيه	جنيه	جنيه
التكاليف الرأسمالية (القيمة الحقيقية)	١٦٠٠٠	٢٠٠٠٠	٢٦٠٠٠
القيمة المتوسطة	٨٨٠٠	١١٠٠٠	١٤٣٠٠
تكاليف التشغيل الكلية السنوية	١٢٧٨٠	١٢٣٣٠	١٢١٥٠
الزيادة في القيمة المتوسطة	الحالة ب بالنسبة للحالة أ	٢٤٠٠	
	الحالة ج بالنسبة للحالة أ	٥٥٠٠	
	الحالة ج بالنسبة للحالة ب	٣٣٠	
النقص في تكاليف التشغيل	الحالة ب بالنسبة للحالة أ	٤٥٠	
	الحالة ج بالنسبة للحالة أ	٦٣٠	
	الحالة ج بالنسبة للحالة ب	١٨٠	
عائد الزيادة في الاستثمار	الحالة ب بالنسبة للحالة أ	٢٠ %	
	الحالة ج بالنسبة للحالة أ	١١٦٤ %	
	الحالة ج بالنسبة للحالة ب	٥٦٥ %	

وواضح أن زيادة الاستثمار في الحالة «ب» عن الحالة «أ» لها ما يبررها - إذ أن عائد هذه الزيادة يبلغ ٢٠ % ، أما الزيادة الاستثمار أكثر من هذا القدر كما هو في الحالة «ج» ، فإن يكون لها نفس الأثر ، إذ أن زيادة الاستثمار في الحالة «ج» عن الحالة «أ» أعطيت عائد يبلغ ١١٦٤ % فقط ، وزيادة الاستثمار في الحالة «ج» عن الحالة «ب» أعطيت عائدا يبلغ ٥٦٥ % .

ومن الواضح أن الحالة (ج) وإن كانت تمثل أقل تكاليف للتشغيل إلا أن الزيادة في الاستثمار ليس لها ما يبررها ومن ثم فإن الحالة (ب) تمثل أنسب الحلول بالنسبة لهذا النوع من النشاط .

(٢) أين سيتم الإنتاج ؟

تخطيط المصنع وتحديد الاسماء واختيار موقعه

مقدمة :

للإجابة على سؤال أين سيتم الإنتاج يلزم دراسة الآتي أولاً :

(أ) أقسام المصنع الانتاجية المختلفة وما ستخصص له من عمليات وما ستحتويه من معدات .

(ب) المساحة الكلية التي يتطلبها إقامة وتشغيل كل نوع من المعدات والمكينات التي تم اختيارها .

(ج) إحتياجات هذه الأقسام من الخدمات الفنية (الصيانة - التركيب - أعداد العدد ...) وما يلزم لتوفيرها .

(د) إحتياجات كافة الأقسام من الخدمات العامة التي يلزم توافرها داخل المصنع (كهرباء - هواء منضغط - مياه - صرف - ...) وتحديد المعدات اللازمة لها .

(هـ) تحديد إحتياجات الإدارة الفنية والإدارة العامة وبيان الأقسام اللازمة لأدائها .

وبالانتهاء من ذلك تبدأ عملية التخطيط بالنسبة لكل قسم من الأقسام ،
بغرض تحديد نظام العمل داخل كل منها واختيار مواقع المعدات وتقدير
المساحة الكلية اللازمة في كل حالة . ويعقب ذلك وضع التخطيط العام
للمصنع ، وهو أمر ينطوي على دراسة علاقة الأقسام المختلفة بعضها ببعض
وتحديد وسائل الاتصال بينها ، واختيار أماكنها إختياراً نهائياً يحقق الغرض
المطلوب من المنشأة الصناعية بأقل التكاليف الإنشائية والإنتاجية .

وبعد تحديد التخطيط العام للمصنع يتم إختيار الموقع بما يلائم إحتياجات
النشاط الصناعي للمصنع ، ثم يبدأ بعد ذلك في وضع التصميمات اللازمة
للإنشاءات والمباني .

أسس تخطيط المصنع

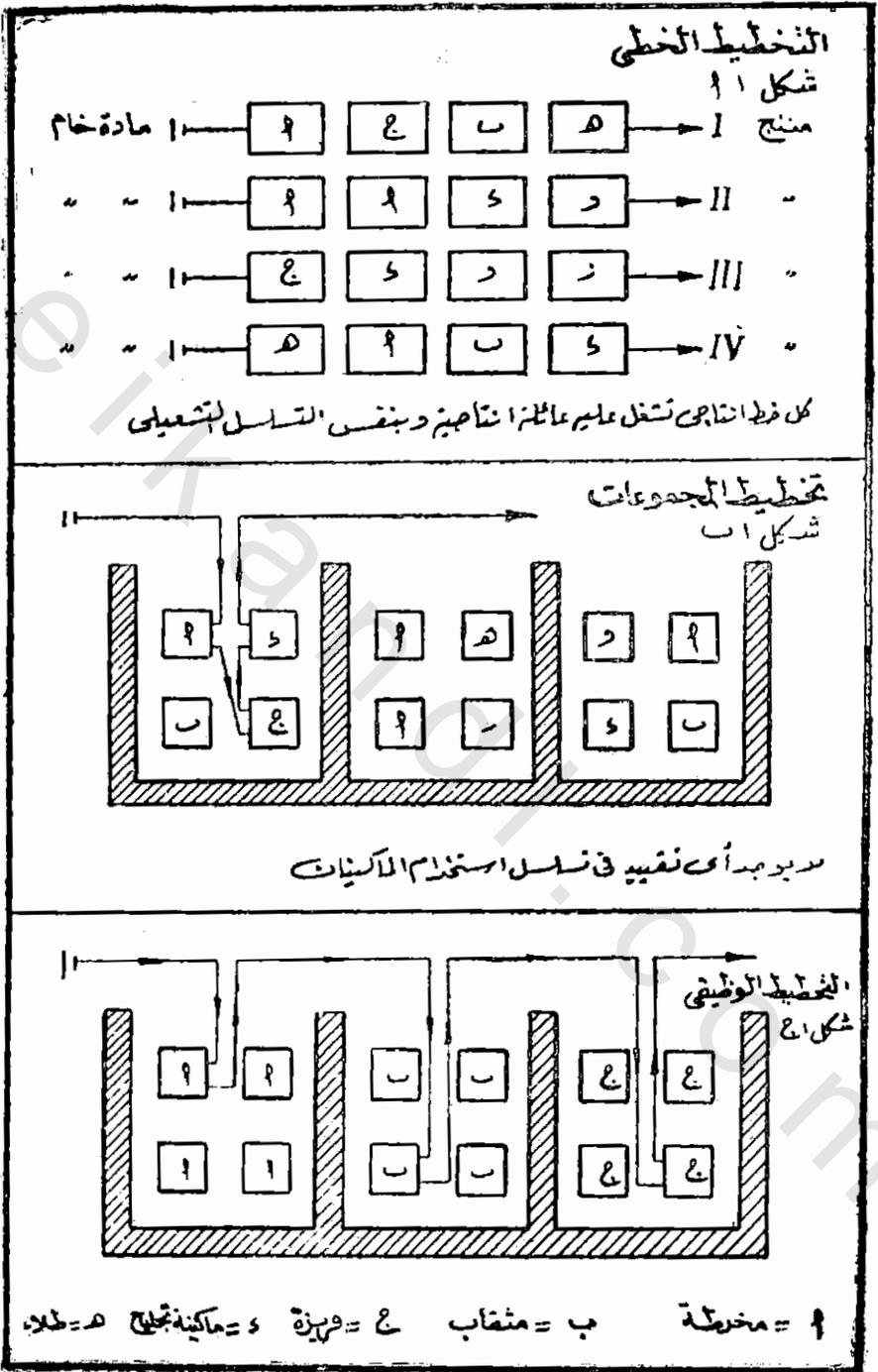
أن المشكلة الأولى عند تخطيط أى مصنع هي كيفية تقسيم الماكينات إلى
مجموعات منفصلة . وهناك ثلاثة تقسيمات مختلفة :

١ - التخطيط الوظيفي Functional Layout :

٢ - تخطيط المجموعات Group Layout :

٣ - التخطيط الخطي Line Layout :

ففي التخطيط الوظيفي يقسم المصنع إلى أقسام أو إدارات مختلفة ، كل
يحتوى على مجموعة من الماكينات المتشابهة من ناحية الأداء ، وفي ورشة هندسية
مثلاً تجمع المخارط في قسم منفصل والمناقيب في قسم آخر ، وهذا النوع من
التخطيط شكل (١ج) لا زال مستخدماً في طرق الإنتاج بالدفعة ويطبق عليه في
بعض الأحيان تخطيط العمليات أو الماكينات المتشابهة Process Layout .



وفي تخطيط المجموعات يقسم المصنع الى أقسام يطلق عليها المجموعات ويضم كل قسم مجموعة الماكينات اللازمة لانتاج منتج كامل أو مجموعة من الاجزاء أو المجموعات المتشابهة المتماثلة (شكل ١ ب) ويطلق على هذا النوع في بعض الأحيان تخطيط التسلسل التشغيلي Product Layout

وفي التخطيط الخطي : ترتب الماكينات اللازمة لانتاج منتج كامل بتسلسل العمليات وفي هيئة خط متسلسل وعلى أساس توازن كامل بين كل عملية أو محطة تشغيل (شكل ١ أ) .

مزايا تخطيط المجموعات :

يتيح تغيير التخطيط من التخطيط الوظيفي إلى تخطيط المجموعات المزايا التالية :

- ١ — خفض زمن الإعداد وتكلفته .
- ٢ — زيادة طاقة الماكينات .
- ٣ — خفض الاستهلاك في العدد .
- ٤ — خفض تكاليف مناولة المواد .
- ٥ — خفض المخزون .
- ٦ — توحيد المسؤولية .

ويتمتع خفض تكلفة مناولة المواد من إمكانية استخدام الانسياب أو التحرك المستمر للمواد بدلاً من نقلها كدفعات بجانب أن تخطيط المجموعات يؤدي الى تقصير المسافات بين الماكينات والاقسام مما يمكن معه استخدام سير ناقل بسيط التكلفة سهل التشغيل .

أما خفض المخزون فينتج من الانسياب المستمر للمواد حيث أنه في التخطيط الوظيفي يتجتم عدم البدء في أى عملية إلا إذا انتهت العملية التي تسبقها وذلك بالنسبة لجميع أجزاء الدفعة . وباستخدام تخطيط المجموعات يمكن تحديد مسؤولية الانتاج وضمان الانتهاء منه في المواعيد المقررة .

ويعتبر زمن اعداد الماكينة Setting Time من مشاكل الصناعة لأنه يعتبر غير منتج إلا أنه لازم للانتاج وزيادة نسبة هذا الزمن تكون دائماً على حساب الطاقة الانتاجية . وفي احصاء أخير لمجلس الانتاج البريطاني جاء فيه أن ٤٠٪ من وقت دوران الماكينات في قلاع الصناعات الهندسية يستخدم فعلاً في الانتاج والباقي بضيع في اعداد الماكينات وتغيير العدد ، واستخدام تخطيط المجموعات سيجتج الفرصة لاستخدام نظام تحميل متسلسل وبالتالي يمكن خفض زمن الاعداد .

ويمثل الجدول التالي مقارنة بين أنواع التخطيط الثلاث وبلا حظ أن هناك تماثل تقريبي بين خواص تخطيط المجموعات والتخطيط الخطي وان اختلفا في النسب أما الفرق بين التخطيط الوظيفي وتخطيط المجموعات فكبير وواضح .

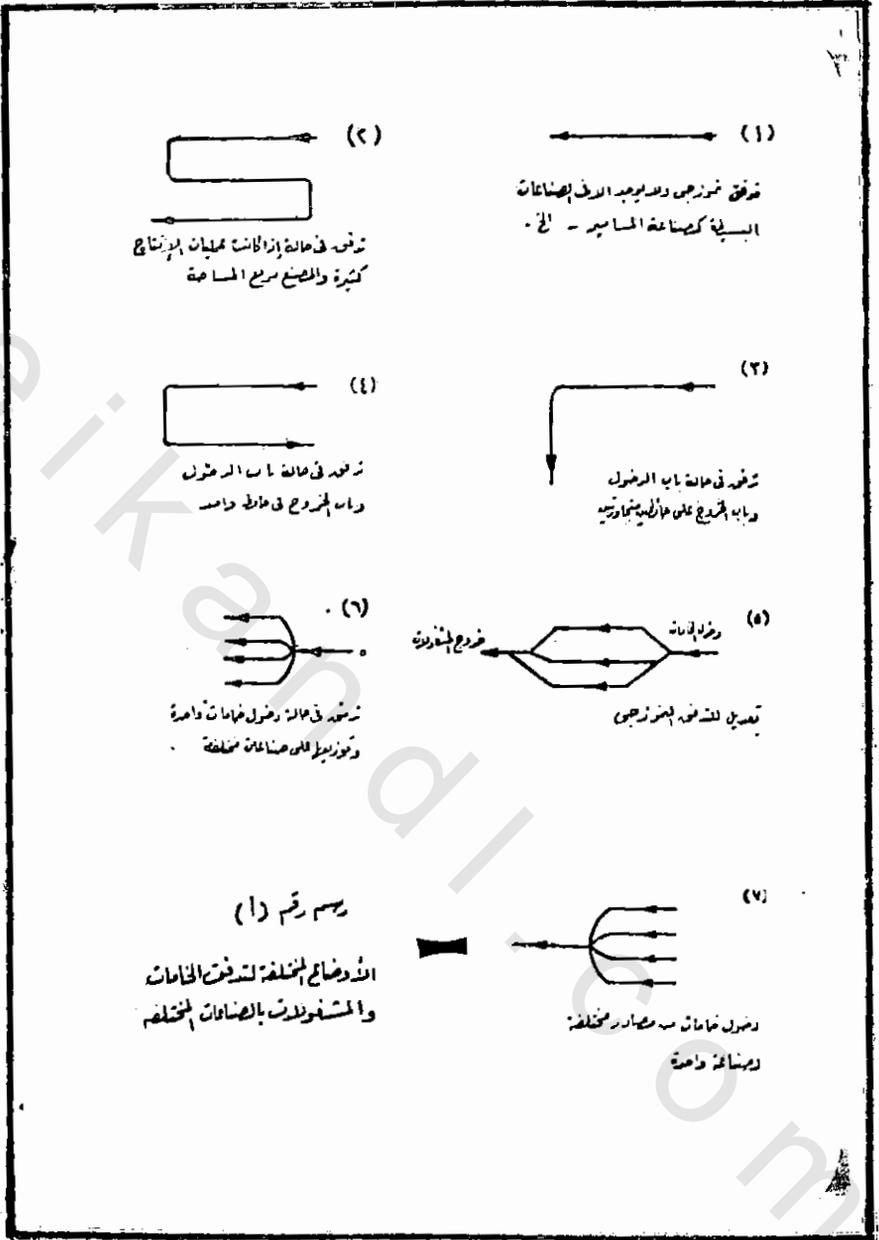
ورغم أن تغيير تخطيط من النوع الوظيفي إلى تخطيط المجموعات سيجتج عدة مزايا تتلخص في خفض استهلاك المواد والمخزون كذلك خفض الاستثمار في عدد القطع وتقصير مسافات مناولة المواد وزيادة حجم الانتاج وتسهيل الرقابة على المواد ، إلا أنه يتسبب في بعض الصعوبات ونقطة الضعف فهي يخلق مشكلة في موازنة أزمنة العمليات بين الماكينات أو محطات التشغيل المتنوعة ويزيد من تكلفة الصيانة لضمان استمرار الماكينات دون توقف

نوع التخطيط			الخواص
الخطى	المجموعات	الوظيفى	
نوع الجزء	نوع الجزء	عمليات	التخصص
مستمر	مستمر تقريبا	في دفعات	سرمان المواد بين الماكينات
قصير	قصير	طويل	زمن سرمان المادة
أكثر إنخفاضاً	منخفض	عال	مخزون الأجزاء بين العمليات
شرف واحد	شرف واحد	أكثر من شرف	مسئولية الجودة
لكل جزء	لكل جزء	للجزء	مسئولية الوفاء بمواعيد التسليم
---	---	---	الاستثمار فى العدد الخاصة
عال	منخفض	عال	الاستثمار فى المباني
عال	منخفض	عال	الرقابة على سرمان المواد
أكثر سهولة	سهل	معقد	

بجانب تطلبه لطبقة مشرفين عالية المهارة .

تبسيط تدفق وانسيابية المواد :

يختلف تدفق الخامات فى المصنع من وقت دخولها لى حين خروجها على الوضع المطلوب حسب نوع الانتاج الذى سيقوم به المصنع . وعلى العموم يجب أن تسير الخامات والمشغولات فى المصنع دائماً إلى الأمام وفى خطوط غير متقاطعة حتى لا تتعطل حركة التدفق وبالتالي يضيع الوقت والمجهود وبضطرب العمل وينهار الانتاج وجميع الصناعات تقع فى إحدى نماذج خطوط التدفق المبينة فى الرسم رقم (١) شكل (٤) .



شكلي (٤)

ان تدفق الخامات والمسغولات يتوقف أساسا على الآتى :

(أ) نوع الانتاج وعمليات التشغيل .

(ب) شكل المساحة المقترح إقامة المصنع عليها وموقع مدخل الخامات والمسغولات بالنسبة لمخرج المنتجات .

(ج) حجم ووزن الخامات الواردة والبضائع المنتجة .

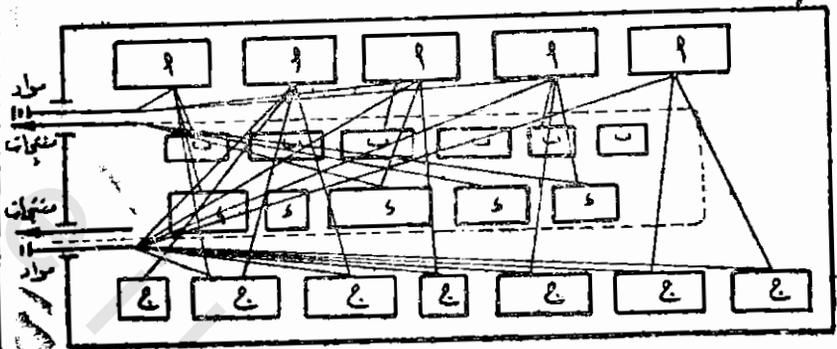
من المزايا الكبيرة التي يحققها تغيير التخطيط من الوظيفي إلى تخطيط المجموعات سهولة مناولة وانسيابية المواد ، وحيث أن من أهداف الإدارة تحقيق أكبر نسبة من الوفورات لذلك نجد أن أسلوب تكنولوجيا المجموعات يعتبر من أدوات الإدارة الرشيدة لخفض تكلفة الانتاج . ويوضح (شكل هـ أ ، ب) الفارق بين مسارات ومسافات انتقال المواد بين التخطيط الوظيفي وتخطيط المجموعات والفوائد الممكنة تحقيقها بتطبيق تخطيط المجموعات .

ويوضح شكل (٦) بين الفرق بين تنظيمين لماكينات التشغيل بهدف تقليل حركة الخامات .

تحديد المساحة المطلوبة لمحطات التشغيل للمعدات الانتاج

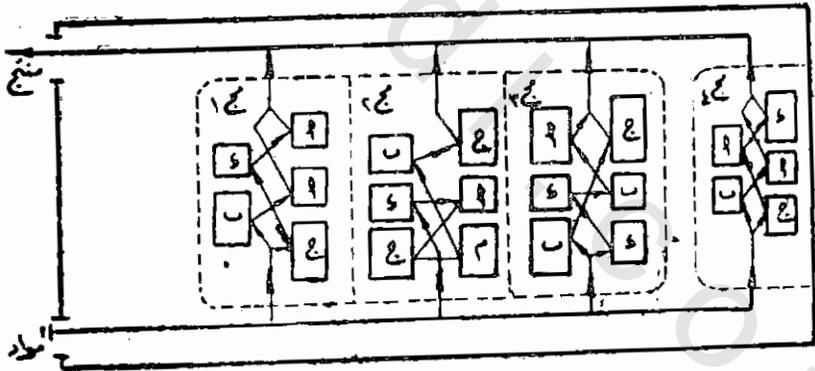
تم في العادة العماليات الصناعية في مجموعة من محطات Work Stations والمقصود بمحطة التشغيل هو مجموعة من المعدات ، (قد تكون واحدة أو أكثر) يتولى إدارتها عامل واحد أو مجموعة من العمال المتكاملين . فمثلا تعتبر الخرطة والعمال المسئول عن إدارتها محطة تشغيل ، وتعتبر أربع مخارط أو توماتيكية يتولى إدارتها عامل واحد محطة تشغيل أيضاً . وكذلك فان قيام ثلاثة عمال مشتركين بعملية برشام يمثل محطة تشغيل .

مسارات ومسافات انتقال المواد



تخطيط وتبيني

٩- نظام سريان مواد مفرد



تخطيط مجموعات

ب- نظام سريان مواد اصول

شكل (٥ - أ، ب)

و يتم تحديد مساحة محطة التشغيل بمراعاة الإقتصاد في الحركة وطبقاً للآتي:

١ - تحدد المساحة المطلوبة للمعدات طبقاً لمواصفاتها الفنية التي تبين أبعادها طولاً وعرضاً وارتفاعاً ، خلال فترة التشغيل والتوقف .

٢ - تحدد المساحة المطلوبة للمحركات من لوازم الإدارة إذا كانت تمثل جزءاً منفصلاً عن المعدات يلزم وجوده في نطاق محطة التشغيل .

٣ - تحدد المساحة المطلوبة لتيسير وضع الخامات ،

٤ - تحدد المساحة المطلوبة لتحركات العامل ليتمكن من مباشرة عمله .

٥ - تحدد المساحة المطلوبة للأدوات المساعدة اللازمة للإنتاج من مناخد وتزج ودواليب وأوناش وخلافه .

٦ - تحدد المساحة التي يحتاجها فك المعدات للإصلاح والصيانة .

٧ - تحدد مقاسات الممرات اللازمة لوصول معدات النقل إلى المحطة لتفريغ الخامات أو نقل المنتجات .

وفي الحالات التي تشمل محطة التشغيل عدد من الماكينات التي يقوم على إدارتها عامل واحد يجب مراعاة أن يكون وضع الماكينات بالنسبة لبعضها بحيث يتوافر للعامل الإمكانيات للتواجد عند كل ماكينة في الوقت المناسب طبقاً لدراسة وتحمل الوقت والحركة طبقاً للتسلسل التشغيلي للعملية وما يتضمنه من تشغيل آلي وبدوي وخلافه .

وينبغي في الحالة بوجه عام تقصير المسافات التي يقطعها العامل أثناء تشغيله الماكينات التي تشملها المحطة .

تحديد مراكز الإنتاج :

بعد تحديد محطات التشغيل اللازمة لكافة المعدات يتخذ قرار بشأن تحديد مراكز الإنتاج Production Centres وبشمل مركز الإنتاج في العادة محطة تشغيل أو أكثر يقتضى نظام الرقابة الفنية تجميعها في منطقة واحدة ومن الطبيعي أن العمليات التي تتم في أى مركز إنتاجي تكون مكملة لبعضها أو متماثلة في حالة تقسيم المصنع تبعاً لنوع الإنتاج . ومتشابهة في حالة تقسيم المصنع تبعاً للعمليات الصناعية .

والمبادئ العامة التي تطبق في تخطيط محطة التشغيل تطبق عند تخطيط مركز الإنتاج . ، مع مراعاة ما تتطلبه أعمال الاشراف والرقابة الفنية ورقابة التكاييف من احتياجات خاصة يلزم توفيرها لطبيعة الإنتاج .

تحديد أقسام الإنتاج بالمصنع :

بعد تحديد مراكز الإنتاج ، تبدأ المرحلة التالية لتجميع كل مجموعة منها في قسم واحد Department لتيسير الاشراف والرقابة الفنية .

و يتم تحديد الأقسام باتباع أحد الاسلوبين التاليين :

(١) أسلوب نوع الإنتاج Product Department

(٢) أسلوب نوع العملية Process Department

وفي العادة يكون التقسيم طبقاً لنوع الإنتاج عندما يكون الإنتاج مستمراً ، بينما يكون حسب نوع العملية عندما يكون الإنتاج تعاقدياً .

(١) أسلوب نوع الإنتاج :

ويمتاز التقسيم طبقاً لنوع الإنتاج في حالات الإنتاج المستمر بالوفر في

زمن التشغيل الكلى وفي تكاليف نقل الخامات والأجزاء التي تمثل عنصرا من عناصر التكاليف كما يسمح بمراقبة التسلسل التشغيلي بيسر ، إذ أن تتابع المعدات حسب نوع العملية في خط الانتاج هو في ذاته ضابط للانتاج . وأن كان يهيب هذا النوع من التقسيم ، تعذر توفير الرقابة الفنية المحكمة ، نظرا الى أن القسم الواحد يشمل عددا من العمليات المختلفة طبقا لحاجة الانتاج ، وهو أمر يمكن معه توفير الاشراف المتخصص .

٢ - أسلوب نوع العملية :

ويمتاز التخطيط طبقا لنوع العملية ، بارتفاع درجة الاستنادة من المعدات وبامكان التغير والتبديل في الخطوات الصناعية بيسر ، ويتحقق قدر أكبر من الاشراف الفنى ، وبالتالي بارتفاع كفاية العمال الإنتاجية .

وكذلك فان العطل في أى محطة تشغيل لا يؤثر على العمل في محطات التشغيل الأخرى كما هو الحال في التقسيم طبقا لنوع الانتاج . يضاف إلى ذلك أن رأس المال المستثمر في المعدات والملاكيات يقل عما هو عليه في حالة التقسيم النوعى ، إذ أنه في الحالة الآخرة لا بد من توافر كافة المعدات اللازمة لانتاج الجزء المخصص له القسم ، بالرغم من تحميل بعضها تحميلا جزئيا .

كما أن التقسيم حسب نوع العملية يترتب عليه إنتقال الأجزاء أثناء إنتاجها من قسم إلى آخر ، الأمر الذى يتطلب إدارة إنتاجية نشيطة ، والوقت الضائع في هذه التنقلات يقطع من الزمن الذى يمكن الانتاج خلاله .

الأمر الذى له أثر ولا يتمشى مع سياسة الانتاج الكبير ، غير أنه يكون ضروريا عنانا ما يكون الإنتاج تعاقديا ، نظرا إلى ما يتحمل من تغيير نوعى للانتاج يصبح معه أى تقسيم حسب نوع الانتاج غير ذى موضوع

وعموما فانه توضع مراكز الانتاج داخل الأقسام بترتيب يتفق مع التسلسل التشغيلي في خط مستقيم ، أو خط على هيئة حرف (U) أو زاوية قائمة أو زاوية حادة أو منفرجة .

وفي العادة يفضل الخط المستقيم وكلما كانت خطوات الانتاج محدودة العدد ، لبساطته ، ويستخدم واحد من النظم الأخرى إذا زاد عدد العمليات بدووجه تصعب معها الرقابة ، أو إذا كانت المساحة المتاحة لا تكفى لهذا التنظيم ، أو إذا روى الاستفادة من أى مركز إنتاجي أو محطة تشغيل في عمليات متتالية في الترتيب ، وأيضاً كلما تعددت إنبصالات الخط الانتاجي بخطوط إنتاجية أخرى

ترتيب أقسام الإنتاج

يتم ترتيب مراكز الانتاج في خط إنتاج على نحو محدد يتطلب توافر ظروفا معينة وأهمها :

- ١ - أن يكون حجم الإنتاج كافيا للاستفادة بالمعدات بدرجة عالية
- ٢ - أن تكون عملية الانتاج من عدد كاف من الخطوات التي تستغرق كل منها زمنا قليلا نسبيا وأن يتيسر تزويد مراكز الانتاج بعدد كاف من المعدات تحقق التوازن بين الزمن الذي يستغرقه العمل في كل منها ، وأن يتيسر وضع المعدات بطريقة تسمح بالتوازن بين أطوال مراكز التشغيل المختلفة
- ٣ - أن تسمح إقتصاديات الانتاج بتزويد المعدات بأدوات مساعدة تعاون على خفض زمن التشغيل ويتطلب إنظام العمل بالخط أن توافر معدات النقل الآلية ، (كالنقل بالسير أو بالدرافيل) بين مراكز الإنتاج المتتالية . ولا بد

من أن يتفق معدل الحركة بمثل هذه المعدات مع معدل الانتاج . وإختيار معدات النقل اللازمة بتقرر حسب نوع الصنف الذى يجرى نقله ومدى الحركة وسرعتها ومعدل حدوثها .

احتياجات أقسام الإنتاج :-

ومواء كانت الأقسام حسب نوع الإنتاج أو حسب نوع العمليات الصناعية فلا بد من أن تتوفر فيها الخدمات الفنية الآتية :

- ١ - الاشراف الادارى والفنى ،
- ٢ - التخزين الرعى اللازم للتشغيل ،
- ٣ - التفتيش الفنى على جودة التشغيل فى خطواته المختلفة .
- ٤ - إمكانيات النقل إلى الأقسام الأخرى أو داخل القسم .

ويجب مراعاة تحديد المساحات الكافية اللازمة لاداء هذه المهام ، ويمكن الوصول إلى هذا التحديد عن طريق تحليل الواجبات التى ستؤدى فى كل منها وما تتطلبه من أدوات ومعدات وأفراد .

فمثلا بالنسبة للاشراف الإدارى والفنى يلزم تحديد عدد الأفراد اللازمين ، ثم بيان المساحة اللازم تخصيصها لهم والموقع المناسب لهم بالنسبة للنشاط الانتاجى .

وبالنسبة لأعمال التفتيش فلا بد من تبين عمليات التفتيش التى أوضحها التسلسل التشغيلى ، وتحديد الأدوات والمعدات والأفراد اللازمين لها على ضوء خطة التفتيش التى تتفق وطبيعة الانتاج . وبمقتضى ذلك يتم تقدير المساحات المطلوبة ومكانها بالنسبة للعمليات المختلفة .

أما بالنسبة للتخزين المؤقت فلا بد من تحديد الحيز اللازم لذلك تبعاً لنوع الانتاج فاذا كان الانتاج مستمرا ، فان عملية توفير الخامات ونقل الخامات ونقل المنتجات بعد إتمام التشغيل ، تعتبر عملية متصلة بعملية الانتاج ذاتها ، وتستمر باستمرارها . ومن ثم فان حلقة الانتاج تبدأ من تحرك الخامات بالمخازن الرئيسية إلى أن يتم تحويلها إلى منتجات تعود إلى المخازن ثانية . لذلك فليس هناك حاجة إلى تخزين فرعى سوى ما قد يقتضيه الانتاج من مواد إضافية لا يحتاجها بصفة مستمرة ، بل على فترات تبعاً لنوع العملية الصناعية .

أما بالنسبة للانتاج بالدفعة أو المتكرر ، فانه من اللازم توفير الخامات في مخازن فرعية بالأقسام التي سيتم فيها التشغيل ، وتكون سعة التخزين محددة بالخامات اللازمة لانتاج الدفعة كلها .

وتوافر إمكانيات تخزين فرعية حسب حجم الدفعة ضرورة يحتمها نظام رقابة الانتاج Production Control إذ يتطلب صرف الخامات مع أمر التشغيل طبقاً لهذا النظام وجودها بالقسم المخصص لتشغيلها قبل بدء العمل بفترة معقولة تكفى للتحضير للتشغيل ، تبعاً لبرنامج تحميل المعدات Loading Program

وتراعى احتياجات النقل الداخلي ، بدراسة ما يتطلبه الانتاج من أوناش أو عربات أو سيور أو درافيل ناقلة . وتقدر المساحات اللازمة لحركة هذه العربات ليتيسر لها نقل الخامات والمنتجات بين خطوات الانتاج المختلفة .

ولتحقيق ذلك يجب وضع شبكة مناسبة من الممرات داخل كل قسم من أقسام المصنع المختلفة ، مع وجود ممر رئيسي واحد على الأقل ، على حدود كل قسم من الأقسام ، بحيث يتحقق الاتصال بين الأقسام المختلفة. وفي العادة فإن الممرات الفرعية لا تقل عن ١.٥٠ مترا عرضا بينما لا تقل الممرات الرئيسية عن ثلاثة أمتار بما يسمح بالحركة بحرية كاملة .

والمبدأ الأساسي الذي يقوم عليه التخطيط ، يقوم على أساس الاستفادة من المعدات والأفراد إلى أقصى درجة ممكنة ، بتيسير وسائل النقل الداخلي وخفض تكاليفه عن طريق تطبيق المبادئ الآتية :

١ - بالنسبة لإنتاج المنتجات الثقيلة والضخمة فيجب الاستغناء عن النقل بقدر الامكان لإرتفاع تكاليفه ، وهذا يعني أداء أكبر قدر من العمليات الصناعية في المركز الإنتاجي الواحد .

٢ - بالنسبة للإنتاج المستمر فيجب استخدام معدات نقل داخلية سريعة وميكانيكية ، لتوفير زمن النقل بقدر الامكان وخاصة عندما تكون أوزان المنتجات ن حدود معقولة .

٣ - بالنسبة للإنتاج في الأقسام المخصصة لنوع معين من العمليات الصناعية فإن طبيعة الإنتاج تقضي تعدد خطوات النقل ويلزم الوصول إلى أنسب الحلول عن طريق اكتشاف الوضع المناسب للمعدات بالنسبة لبعضها بحيث تكون الحركة في أضيق نطاق .

وتم عملية التخطيط النهائي لأي قسم باتباع الخطوات الآتية :

١ - يحدد مقياس للرسم وعلى ضوء ذلك تعمل نماذج ورقية Templates

يمثل كل منها محطة للتشغيل .

٢ - توضع النماذج الورقية لمحطات التشغيل التي يشملها أى مركز إنتاجى فى مواقع مناسبة بالنسبة لبعضها على ورقة بيضاء بحيث يمكن تحديد المساحة النهائية لكل مركز .

٣ - تجمع النماذج الورقية لكل المراكز الإنتاجية التي يشملها قسم من الأقسام مع غيرها من النماذج الورقية للخدمات الفنية المطلوبة بما فيها الممرات الرئيسية والفرعية ، بحيث يتم الوصول إلى المساحة الكلية للقسم .

٤ - تُحدد على هذا النموذج الكامل للقسم مراكز العمل ، ويجرى مراجعة صلاحية التخطيط عن طريق تتبع الحركة التي يمر بها المنتج أثناء مراحل التسلسل التشغيلي المختلفة لاكتشاف المسافة التي يقطعها . وتجري مراجعة مماثلة لحركة الأفراد وخاصة الذين يتطلب العمل كثرة تحركاتهم . ويتم ذلك بإنشاء ما يسمى الشكل الخيطي String Diagram ويجرى عمله عن طريق تثبيت دبابيس عند مراكز التشغيل ومد خيط بينها تبعاً للتسلسل التشغيلي ، لكي يمكن تقدير المسافات المقطوعة .

٥ - تجرى محاولات مختلفة لاعداد التخطيط إلى أن يمكن الوصول إلى الوضع الذي يسمح بأقل التحركات بالنسبة للمنتجات والأفراد .

ولا بد من مراعاة التوسع المنتظر في كل قسم . وهذا التوسع قد يكون جزئياً وتواجه احتمالاته بتخصيص مساحات فى مراكز الانتاج المختلفة ، طبقاً للسياسة المرسومة للمصنع .

تتابع الماكينات

في دراسة أنواع التخطيط الممكنة لتنظيم توقع ماكينات المصنع نجد أنه من الممكن تخطيط المصنع طبقا للمبادئ الآتية :

(أ) تجمع الماكينات المتشابهة في قسم واحد Process layout

(ب) ترتيب الماكينات تبع التسلسل التشغيلي للمنتجات Product layout

(ج) تثبيت المنتج في مكان ما بينما يتم نقل المعدات والماكينات إليه
Fixed Position layout

إلا أنه يندر أن نجد مصنعا ما قد أتبع أحد هذه المبادئ منفردا بل أحيانا ما يكون تخطيط المصنع شاملا للمبدأين أ ، ب .

ولكل من هذه المبادئ منفردة مزاياه وعيوبه بحيث يفضل الميل إلى استعمال أحدها لنوع معين من الإنتاج وفيما يلي مزايا وعيوب كل منها منفردة

(أ) تجميع الماكينات المتشابهة في قسم واحد :

مزاياه :

١ - رأس المال المستثمر أقل لاستعمال ماكينات ذات غرض مشترك عام
General Purpose machines أرخص من الماكينات المتخصصة .

٢ - مرونة أكبر لإنتاج مجموعة من المنتجات . لاستعمال ماكينات ذات غرض عام .

٣ - إشراف تخصصي .

٤ - نسبة إستغلال أحسن للماكينات في حالة تغير سوق المنتجات إلى رواج منتج أو كساد آخر .

عيوبه :

- ١ - تكاليف النقل بين العمليات الإنتاجية المختلفة مرتفعة .
 - ٢ - يحتاج عمال ذات مهارات عالية (للتغير الكثير في المنتجات) .
 - ٣ - تعقيد تخطيط التجميل .
 - ٤ - ارتفاع مستوى الخزون بين العمليات .
- وعلى هذا فيفضل هذا النوع من التخطيط في الإنتاج تبعاً للظليبات .
- (ب) تخطيط ترتب فيه الماكينات تبعاً للسلسل التشغيلي للمنتج :

وفي هذا النوع من التخطيط ترتب الماكينات ومحطات التشغيل لتناسب تتابع العمليات التشغيلية المختلفة لمنتج معين أو مجموعة من المنتجات .

مزاياه :

- ١ - قصر وقت دورة التشغيل نقصر الوقت الضائع في مناولة المواد وصغر وقت التخزين ما بين العمليات .
- ٢ - يحتاج الى مساحة أقل
- ٣ - استعمال ماكينات ومعدات متخصصة في الإنتاج Special Purpose Machines تعطى بدورها إنتاج أكبر لكل ساعة من وقت العامل
- ٤ - الرقابة أسهل

٥ - تتطلب مهارات أقل من العمال (الإستعمال الماكينات المتخصصة) وتغير المنتج في حدود معينة
عيوبه :

١ - عدم المرونة وصعوبة تغيير المعدات اذا غير تصميم المنتج أو غيرت مجموعة المنتجات

٢ - عطل احدى الماكينات شديدة التأثير على الإنتاج . اذا لا يمكن اتمام العمل بماكينات أخرى لاستعمال ماكينات متخصصة

٣ - ارتفاع رأس المال المستمر (ارتفاع أمان الماكينات المتخصصة)
ويفضل هذا التخطيط في حالة الإنتاج المستمر أو انتاج طابيات متكررة
(ج) تخطيط يثبت فيه المنتج في مكان ما بينما يتم نقل المعدات والماكينات اليه
لا يستعمل هذا النوع من التخطيط الا في حالات خاصة كبناء السفن أو المباني وعلى هذا فلن نتعرض له .

وللتغلب على عيوب التخطيط تبعاً للتسلسل التشغيلي للعمليات يلزم عمل الآتي

١ - استعمال ماكينات ذات غرض عام ومعدات متخصصة

٢ - تنمية المعدات والمثبتات بقدر المستطاع

٣ - العمل على جعل مثبتات العدد سهلة الارتداد حتى يسهل تغيير العدد

٤ - استعمال ماكينات متحركة

٥ - ترك مساحات من المصنع غير مشغولة بمعدات ثابتة أو مفصلة

بفواصل يسهل ازالتها

٦ - إمداد المكان بوصولات كهربائية متعددة حتى يسهل تغيير التخطيط إذا أريد .

٧ - استعمال محركات كهربائية منفصلة « كل خاص بما كينة » .

٨ - استعمال مجارى إنزلاق متحركة .

وبما أنه بالعوامل السابقة قد أمكن التغلب على عيوب التخطيط تبعاً للتسلسل التشغيلى المنتج فيفضل تنفيذ هذا التخطيط حتى إذا كان الإنتاج تبعاً للطايات لمجموعة معينة من المنتجات .

فاذا أريد إختيار أنسب تقاع الماكينات ليعطى أقصر مسافة فى محاولة المواد بين العمليات اللازمة لإنتاج مجموعة من المنتجات المختلفة نمرد المثال التالى ليوضح طريقة الإختيار

يلزم تخطيط شتر تشكيل لإنتاج ٧ منتجات منزلية من الألمنيوم ويتم تشغيلهم على الماكينات المختلفة فى تقاع مختلف بالكميات المبينة بالجدول المبين بعد ما كينات ومحطات التشغيل اللازمة لتشغيل هذه المنتجات :

١ - ماكينة لحام بالنقطة - (آلى) ومساحة الأرض المطلوبة لها

١٧ × ١٢ مترا .

٢ - ماكينة نثى ومساحة الأرض المطلوبة لها ١٣ × ٢٢ مترا .

٣ - مقص ومساحة الأرض المطلوبة له ١٢ × ٢٢ مترا .

٤ - محطة لحام بالأكسى - إسبتلين ومساحة الأرض المطلوبة لها ١١ × ١١ م

٥ - محطة لحام بالنقطة يدوى ومساحة الأرض المطلوبة لها ١٥ × ١٢ م

٦ - ماكينة تشكيل تعمل بضغط الهواء - ومساحة الأرض المطلوبة لها

١٧ × ١٢ مترا .

أو في تقليل $\frac{\text{عدد الأحمال}}{\text{شهر}} \times \text{المسافة}$

٢ - بمقياس رسم ١ : ٥٠ ارسم أحسن تخطيط للعنبر يحتوي هذه الماكينات يمكنك الوصول اليه ومن هذا أوجد أقل مساحة لازمة لهذا العنبر .

٤ - أوجد $\frac{\text{الممرات}}{\text{مساحة العنبر الكلية}} \times ١٠٠$

٤ - اقترح معدات مناسبة لنقل المواد .

٥ - عين $\frac{\text{عدد الاحمال}}{\text{شهر}} \times \text{المسافة}$ بين

— ما كينة رقم ٣ ، ما كينة رقم ٧

— محطة تشغيل رقم ٧ ، محطة تشغيل رقم ١٠ .

الحل :

١ - لترتيب الماكينات في التتابع المناسب يلزم عمل ملخص لتتابع العمليات اللازمة لكل المنتجات ، وهذا الملخص يبين كمية حركة المواد بين هذه المجموعة من الماكينات ، ويجمع كميات النقل اللازمة لكل منتج . وهذا الملخص مبين في جدول شكل ٧ ، ولعمل هذا الجدول .

- دون أسماء الماكينات ومحطات التشغيل في عمود رأسى .

- دون أسماء الأجزاء أو المنتجات المطلوب تشغيلها أفقيا في أعلى

الجدول .

— بأخذ المنتجات منتجا منتجا في كل مرة دون رقم الماكينة التي ستقوم
بالعملية التالية في الخانة المقابلة لرقم الماكينة التي أيدت العملية السابقة إلى أن
تنتهي العمليات اللازمة لتشغيل المنتج .

— في أسفل الجدول دون لكل منتج البيانات المبينة في الجدول .

— ضعه دائرة حول العملية الثانية لكل منتج حتى يمكن معرفة التسلسل
التشغيلي في هذا الجدول .

ولتوضيح ذلك لمنتج « أ » نجد أن العمليات اللازمة لتشغيله طبقاً
لأرقام الماكينات هي ٣، ٧، ٢، ٤، ١، ١٠، ٩ ومن ذلك نجد أن رقم ٧
يبين العملية الثانية لهذا المنتج وقد وضع حوله دائرة في العمود الخاص بمنتج
« أ » وقد دوت في مقابل العملية التي سبقتها وهي رقم ٣ المدونة في العمود
الخاص بأرقام الماكينات وكانت العملية الثالثة على ما كينة رقم ٢ وعلى هذا
نجد أن رقم ٢ قد دون في العمود الخاص بمنتج « أ » وفي مقابل رقم ٧
المدون في العمود الخاص بأرقام الماكينات وهكذا إلى أن يتم تسجيل
العمليات اللازمة لتشغيل المنتج ، ثم تتبع نفس الخطوات لكل من المنتجات .
(أنظر شكل ٧) .

ثم بعد ذلك مبين جدول تحليل تتابع الماكينات وهذا الجدول يساعد في
إيجاد احسن تتابع للماكينات « للمنتجات المعينة ولنفس العمليات المحددة
سابقاً » ولتدوين البيانات في هذا الجدول اتبع الآتي :

— دون رقم الماكينات المطلوب ترتيبها ، بنفس التتابع الذي سبق تدوينه
في جدول ملخص تتابع العمليات في أعنى صف أفقي وفي أول عمود رأسي .

المتغيرات							رقم الترتيب	وصف المتغير
ز	ر	هـ	و	ح	ط	ث		
٠		١٠	١٠			١	١	ماكينة الخياطة (موتور)
٦	٧		٦		٥	٢	٢	" من "
٥	٥	٧	٥		٥	٣	٣	منصبت
١٠				٦	١٠	٤	٤	لوازم الخياطة (موتور)
٤	١٠			٤	٤	٥	٥	" باليد (موتور)
٥	٥	١	١			٦	٦	ماكينة الخياطة (موتور)
٦	٦	٦	٢	٥	٨	٧	٧	مكنة الخياطة
٥					٥	٨	٨	وراشيل الخياطة
						٩	٩	دصاص
٩	٩	٩	٩		٩	١٠	١٠	نسيج
٢٠	٨٠	١٠٠	٦٠	٨٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	كمية الإنتاج (موتور)
٦	١	٢	٤	٢٠	٢	١	١	صيانة الماكينة (موتور)
٥٠	٨٠	٥٠	١٥	٤	١٠	١٠٠	١٠٠	عدد ساعات العمل (موتور)

شكل (٧) جدول ملخص تتابع المتغيرات

— من جدول ملخص تتابع العمليات ، دون حركة المنتجات بين الماكينات في جدول تحليل تتابع الماكينات بتمشير المربع المناسب والذي يبين حركة نقل المواد من ماكينة رقم ١ إلى ماكينة رقم ١٠ أو من ماكينة رقم ٢ إلى كل من الماكينة رقم ٦ ، ٧ ثم يستكمل الجدول بالنسبة لباقي الماكينات .

تدل المربعات المهشمة ان كانت أسفل الوتر على وجود حركة رجوع للمواد إلى الخلف بينما يدل بعد المربعات المهشمة عن الوتر على طول مسافة النقل بين العمليات المختلفة .

وعلى هذا يجب تقليل رجوع المواد إلى الخلف بتقليل عدد المربعات المهشمة أسفل الوتر ويتم ذلك بتغيير ترتيب الماكينات .

وعلى سبيل المثال نجد في شكل (٨) أن هناك حركة رجوع للمواد إلى الخلف في النقل من ماكينة رقم ٣ إلى ماكينة رقم ٢ وبالنظر في شكل (٩) نجد أنه بعد أن تم تغيير ترتيب ماكينة رقم ٣ بوضعها مكان ماكينة رقم ١ ، وتغيير ترتيب ماكينة رقم ٢ بوضعها مكان ماكينة رقم ٣ قد ارتفع المربع المهشم المبين لحركة نقل المواد من ماكينات رقم ٣ إلى ماكينة رقم ٢ أعلى الوتر ، ومعنى ذلك أنه قد تم تفادي الرجوع إلى الخلف ... وهكذا لكل عمليات النقل .

وإذا أريد تقليل طول مسافات النقل يتم تغيير ترتيب الماكينات بحيث تقرب المربعات المهشمة من الوتر . ويتضح من شكل (٩) كيف تم تقليل مرات الرجوع إلى الخلف كذلك طول مسافات النقل .

— ويمكن الاستفادة كذلك من جدول تحليل تتابع العمليات في تقليل

شکل (۸)

رشته ماکسیه										س
۱	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	ساخته
■										۱
			■	■						۲
							■			۳
■	■									۴
■					■					۵
						■			■	۶
		■		■				■		۷
					■					۸
									■	۹
									■	۱۰

رشته ماکسیه										س
۹	۱۰	۱	۴	۵	۶	۸	۹	۷	۳	ساخته
							■	■	■	۲
						■	■		■	۷
									■	۹
										۸
						■				۶
		■								۵
		■								۴
		■								۱
										۱۰
										۹

شکل (۹)

$$\left(\frac{\text{عدد الاحمال}}{\text{شهر}} \times \text{المسافة} \right)$$

يوضع عدد الاحمال / شهر في المربعات المناسبة بدلا من التفسير السابق ذكروه .
وتقليل هذا معناه تقليل الجهد المبذول في عمليات النقل حيث أن وحدات

$$\text{الطاقة} \frac{\text{كجم} \times \text{متر}}{\text{ساعة}} \text{ (أنظر شكل ١٠ ، ١١)}$$

٢ - التخطيط المقترح للعبير مبين في شكل ١٢ . وهو أحد الحلول
الممكنة . وللتأكد من تحقيق كل من محاولات إيجاد أحسن تتابع للماكينات
للفرض ترسم خريطة خط سير المنتجات وتقارن طول مسافات نقل كل من
المنتجات لكل محاولة .

$$٣ - \frac{\text{الممرات}}{\text{مساحة العبير}} = ١٠٠ \times \frac{٧٩٥٥}{٩٦٥٥} = ١٠٠ \times ٨١ \%$$

هذا يفرض أن أماكن إنتظار المواد قبل وبعد التشغيل ومكان وقوف
العامل ليؤدي عمله ضمن الممرات .

٤ - خريطة خط سير العمليات مبينة في شكل ١٣ - للمنتج « أ » فقط
على سبيل المثال .

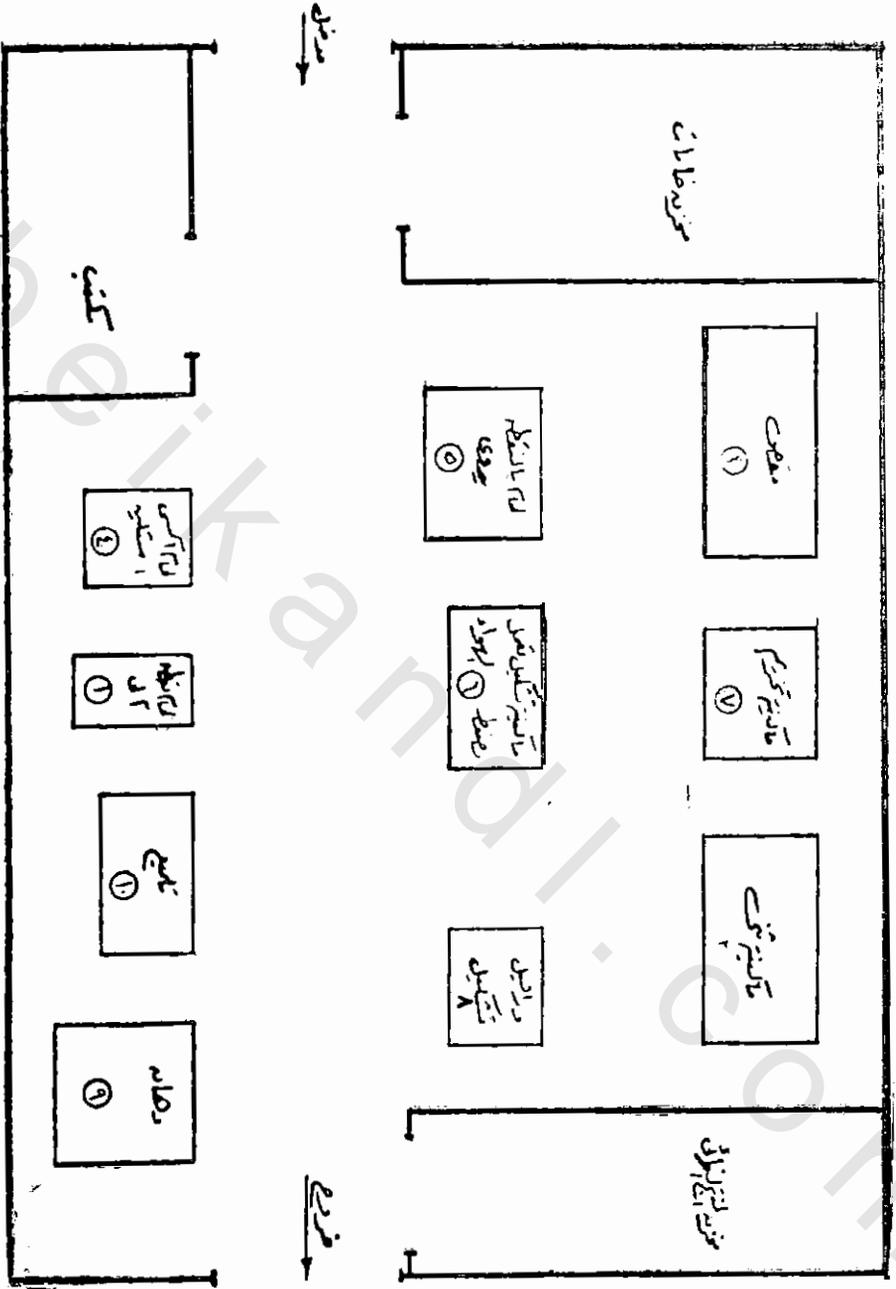
٥ - يقترح استعمال عربة ذات رفين وحجم الفراغ المتروك لكل لا يقن
عن ٣٠ × ٥ × ٣٠ سم وهو الحد الأقصى لحجم الحمولة .

شکل (۱۰)

الزحہ ماکنیۃ										نمبر ماکنیۃ
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	
۱۶۵										۱
			۱۸۰	۱۶۵						۲
			۲۶۵					۱۸۰		۳
۱۰۰	۴									۴
۸۰						۱۰۴				۵
					۱۳۰				۱۶۵	۶
		۱۰۰		۱۳۰					۱۶۵	۷
					۱۰۰					۸
										۹
	۱۶۵									۱۰

الزحہ ماکنیۃ										نمبر ماکنیۃ
۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
										۱
								۱۸۰	۲۶۵	۲
										۳
					۱۳۰	۱۰۰	۱۶۵			۴
					۱۶۵				۱۸۰	۵
				۱۰۰						۶
		۱۶۵		۱۳۰						۷
	۸۰		۱۰۴							۸
۴	۱۸۰									۹
	۱۶۵									۱۰
۲۶۵										۱۱

شکل (۱۱)



شکل (۱۲) تخطيط العنبر

$$٦ - \left(\frac{\text{عدد الأحمال}}{\text{شهر}} \times \text{المسافة} \right) \text{ بين ماكينة رقم ٣ ، ماكينة رقم ٧}$$

$$= ٢١٥ \text{ حمل} \times ٣ \text{ متر} + \text{صفر} \times ٤ \text{ متر} = ٦٤٥ \frac{\text{حمل}}{\text{شهر}} \times \text{متر}$$

$$\left(\frac{\text{عدد الأحمال}}{\text{شهر}} \times \text{المسافة} \right) \text{ بين محطة تشغيل رقم ٩ ومحطة تشغيل رقم ١٠}$$

$$= \text{صفر} \times ٣٥٥ \text{ متر} + ٣٩٥ \text{ حمل} \times ٣٥٥ \text{ متر} = ١٣٨٢٥٥ \frac{\text{حمل}}{\text{شهر}} \times \text{متر}$$

ومن هذا المثال يتضح كيف يمكن اختيار نسب تتابع للماكينات ليوافق العمليات اللازمة لمجموعه معينة من المنتجات مع تقليل مسافات النقل وتقليل مرات رجوع المنتجات إلى الخلف ومن ثم تقليل الجهد المبذول في عمليات النقل .

تحديد أقسام الخدمات العامة والفنية اللازمة والمكاملة لأقسام الإنتاج بالمصنع :

كي تستطيع الأقسام الانتاجية أداء واجباتها على الوجه الأكمل ، لابد من وجود أقسام فنية وأخرى عامة تقدم لها من الخدمات ما ييسر لها مهمتها ويضمن لها الاستقرار في أدائها . وأهم هذه الأقسام مايلي :

١ - قسم اعداد العدد وضبطها وصيانتها :

يعتبر قسم العدد Tool Room من الأقسام الفنية الأساسية في أى مصنع معدنى أو هندسى ، حيث تتطلب هذه الصناعات توافر العدد للقطع والتشكيل

ومحددات وقود والقياس Gauges والضبط jigs and Fixtures بصورة مستمرة. ويتميز هذا القسم بالمحافظة على هذه الأدوات وضبطها ، والاحتفاظ بصلاحياتها لعمليات الإنتاج . ويفضل في المصانع الكبيرة ، أن يقوم هذا القسم بصناعة هذه العدد وتعديلها حسب التطور الذي تتطلبه طرق الإنتاج .

وتختلف المعدات المستخدمة في هذا القسم من حيث النوع والعدد حسب نوع الصناعة وحجمها وهي في العادة عبارة عن مجموعة من الماكينات العامة الموجودة ذات الأداء العالي .

٢ - قسم أعمال الصيانة والتركيبات :

يتطلب بقاء المصنع في حالة إنتاج مستمر ، والاحتفاظ بالمستوى الفني المطلوب توافر قسم للصيانة والتركيبات ، فضلاً عن ذلك ، فلا بد من توافر إمكانيات التركيب معدات جديدة ، أو لأي معدات يقتضى النهوض بتنظيم العمل في نقائها من موقع إلى آخر ، ولذلك فإن قسم الصيانة والتركيبات يعتبر من الأقسام الرئيسية في جميع الصناعات وهو عبارة عن ورشة هندسية عامة تتوافر فيها معدات القطع والتشكيل والتشغيل والربط العادية بأعداد تتناسب مع حجم المصنع ودرجة آليته .

٣ - إدارة الطاقة :

وبواسطته يتم تقدير الاحتياجات من الكهرباء والماء والبخار ، وما يتطلبه الصرف والتكييف والترطيب إذا استلزمها العمليات الصناعية ، طبقاً لاحتياجات العمل وطبيعة الإنتاج .

٤ - إدارة المخازن:

يقتضى استمرار الإنتاج تخزين كمية من الخامات تبعاً لنوعها ومصدرها ومعدل استهلاكها. كذلك فإنه من الضروري توافر الإمكانيات لتخزين المنتجات بعد استكمال تصنيعها حتى يحين موعد توزيعها طبقاً للارتباطات. وتعتبر المخازن Stores من الأقسام الرئيسية الهامة التي يتطلب نجاح المؤسسة حسن تخطيطها وإدارتها.

وتتلخص مهام المخازن في :

(أ) استقبال الخامات والمواد الأولية المشترية

(ب) فحص الخامات الواردة وقيدها في مستندات المخازن ، (ج) توفير

التخزين المناسب ، (د) تنظيم عملية حرف الخامات وأحكام الرقابة عليها ،

(هـ) استقبال الإنتاج وتخزينه وأعداده للشحن .

ولاهمية موضوع التخزين سنفرده له باب مستقل .

٥ - قسم الاختبارات العملية :

يقتضى العمل في معظم الصناعات إجراء اختبارات معملية كيميائية وطبيعية وميكانيكية وكهربائية سواء بالنسبة للخامات التي يتم شرائها ، أو على الإنتاج أثناء مراحل المختلفة أو على الإنتاج النهائي قبل توريده .

ولذلك فإن المعامل تعتبر من الأقسام الهامة في معظم المؤسسات الصناعية وهي تقوم بدورها هذا لمعاونة جهاز التفتيش على مراقبة جودة الإنتاج ، فضلا عن معاومتها لأجهزة البحث فيما تقوم به من تطوير المنتجات وطرق صناعتها .

٦ - قسم البحوث وتطوير الانتاج :

تتطلب المنافسة بين المعاصر المختلفة ، تطوير المنتجات باستمرار ، وادخال تحسينات عليها وخفض تكاليف الانتاج باستخدام طرق أكثر كفاءة وخامات أقل كلفة وهذا يقتضى وجود جهاز يكون مسئولاً عن إجراء التجارب الصناعية لتبين صلاحية الأفكار الجديدة التي توصى بها أجهزة المصنع الفنية المختلفة .

ووجود قسم للبحوث وتطوير الانتاج يبدو عيشاً عند النظرة الأولى ، ولكنه السبيل الوحيد لبقاء المؤسسة حية تواجه المنافسة بثبات وقوة .

٧ - قسم معدات النقل :

يحتاج المصنع فى عملياته إلى عدد كبير من معدات النقل الداخلى والخارجى .

ومن الضرورى وجود قسم لتنظيم عمليات النقل والقيام بأعمال الصيانة . وهذا يتطلب إعداد ورشة تستطيع القيام بأعمال الصيانة المطلوبة ، وتحدد سعتها ومعدات وأفرادها طبقاً لحجم النقل ونوع معداته .

وفى معظم الأحوال (عدا حالات المؤسسات الكبيرة) يكتفى بإمكانيات الصيانة الحفيفة على أن يترك أمر الصيانة الجسيمة لجهات مختصة خارجية .

٨ - قسم جودة الانتاج - (تقييمها وضبطها) :

للاهمية القصوى لهذا القسم فى الصناعات حديثها وقدمها فقد أفردنا باباً مستقلاً لموضوع ضبط جودة الانتاج .

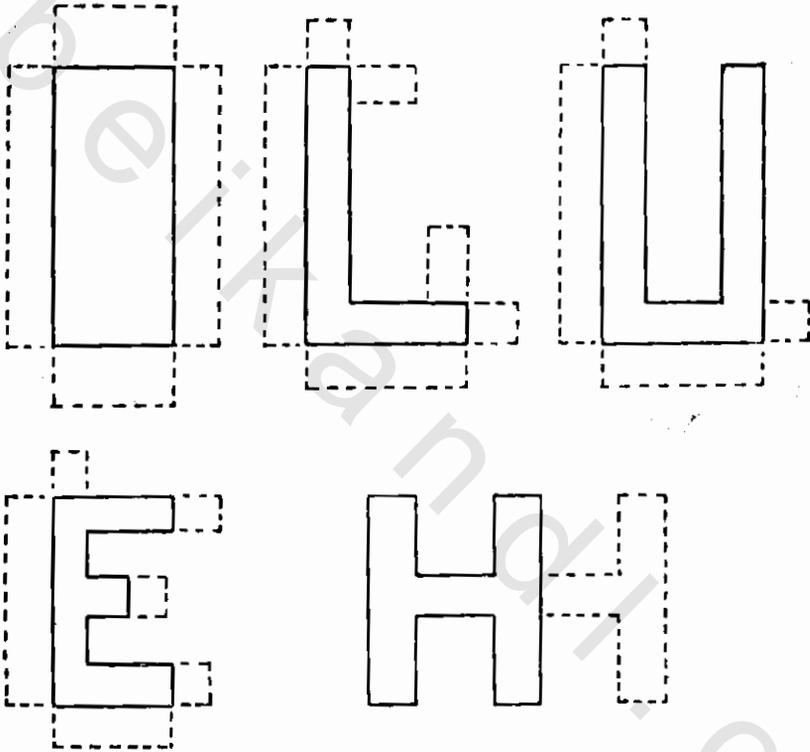
التخطيط النهائي والمساحة الكلية للمصنع

يبدأ إعداد التخطيط النهائي للمصنع بمحاولة من الفنيين المختصين لوضع الأقسام الإنتاجية وغيرها من الأقسام الفنية والإدارية وأقسام الخدمات في مواقع تتفق مع ما يتطلبه التسلسل التشغيلي وما يقتضيه أداء الوظائف الإدارية والفنية بالكفاءة المطلوبة . وتم هذه المهمة بأعداد عدد من الرسومات يمثل كل منها محاولة للوصول إلى حل المشكلة ، ثم يختار منها الحل المناسب الذي يتغير بالمظاهر الآتية :

- (أ) ملازمته للتسلسل التشغيلي ومراعاة الاقتصاد في عمليات النقل .
- (ب) أن تكون المساحة المطلوبة أقل ما يمكن .

والخطوة الأولى عند إجراء هذه المحاولات تكون باقتراح موقع الممرات الرئيسية للمصنع ، ويراعى في الغالب ونوع ممر رئيسي واحد على الأقل بالقرب من وسط المصنع وكلما كبر المصنع تطالب الأمر وجود أكثر من ممر رئيسي في اتجاهات متعامدة لتيسر الوصول إلى كافة أجزاء المصنع . وترتبط الأقسام المختلفة بالممرات الرئيسية عن طريق ممرات فرعية تحدد مواقعها حسب التوزيع المقترح للأقسام .

ويراعى عند تحديد التخطيط النهائي إمكان مقابلة لإحتياجات التوسع القريب والبعيد . وذلك بتخصيص مساحات داخل الأقسام أو على حدودها الخارجية ، وتوضع الأقسام التي تتعرض لتوسع كبير في المستقبل البعيد على الحدود الخارجية للمصنع بما يسمح بامتدادها خارج الحدود المقررة بالتخطيط الموضح بالشكل رقم ١٤ .



بعض أنواع التخطيط الصناعي للموقع وامكانية التوسع المتاح

حدود التوسع 

شكل (١٤)

وينبغي قبل وضع التخطيط النهائي بحث إقامة المصنع في مبنى واحد أو
مبان متعددة. ويفضل عادة استخدام المبنى الواحد إلا في ظروف خاصة ، فعلى
سبيل المثال بالنسبة لأقسام المكابس الترددية فإن الاهتزازات الناتجة عن تشغيلها
تتطلب إقامتها في مبنى خاص حتى لا تتأثر العمليات الأخرى ، كما أن تخزين
بعض المواد القابلة للاشتعال ينبغي أن يتم في أماكن بعيدة عن المصنع وكذلك
فإن أقسام الإدارة العليا والأقسام الفنية يجب أن تقام في مبنى خاص لتوفير
جو من الهدوء للعمليات العقلية التي تتم فيها ، وتفادي إطلاع الزائرين الذين
تستجوبهم الاتصالات الخارجية على النشاط الإنتاجي للمصنع .

ولا بد أيضا أن يحقق التخطيط عدداً من المداخل يخصص بعضها للنشاط
العادي للمصنع وبعضها يستخدم في حالات الخطر ، على أن يراعى في
توزيعها توفير وسائل الرقابة على دخول وخروج العمال والمستخدمين .

وبعد أن يستقر الرأي على تخطيط مناسب ، يعد نموذج له ، يبين
الأقسام المختلفة والمعدات الموجودة داخلها ، ويعرض ذلك النموذج على
المتخصصين في نواحي الإنتاج المختلفة ، لتلقى الملاحظات وإجراء التعديلات
الضرورية بعد مراجعة حركة الخامات والمنتجات والأفراد مراجعة
نهائية .

ويعد النموذج إما بالطريقة الإسقاطية بأن يستخدم الورق المقوى في
عمل النموذج ليمثل إسقاط المعدات وقد تستخدم الطريقة المجسمة باستخدام
المكعبات الخشبية وتفضل الطريقة الأخيرة إذا اقتضى التسلسل التشغيلي
وتيسير عمليات النقل إقامة المصنع في مبنى متعدد الطبقات .

تحديد المساحة الكلية للمصنع :

يتوقف تقدير المساحة الكلية التي يشغلها المشروع الصناعي على كثير من العوامل التي تقدم ذكرها عند الكلام عن الموقع الأمثل ، أو اختيار الموقع كما قلنا آنفاً . ولذلك تكفي الإشارة الموجزة في هذه الفقرة وما يليها . . حال الرجوع إلى اعتبارات فنية سبق شرحها ، وبيان ذلك :

١ — تتوقف المساحة الكلية ، في المحل الاول ، على النشاط المرتقب للمشروع عندما يصل إلى تحقيق الإنتاجية الكاملة المقدرة له . ومفروض أن تكون هذه الإنتاجية قريبة من الحجم الأمثل the optimum size فليس من الصواب إذن شراء مساحة صغيرة بقصد شغلها أول العهد بنشاط المشروع ، على أن تضم إليها مساحات في المستقبل . إذ يجوز أن يتعذر الحصول على مساحات مجاورة أو قريبة إلا بتضحيات جسيمة ، بسبب تصنيع الأرض ووفرة النشاط من حولها بفضل المشروع ذاته .

٢ — إذا كانت مباني المصنع تصلح على الطوابق المتعددة ، كما في صناعة لمبات الإضاءة والأجهزة الكهربائية الصغيرة . أو إذا كان إنسياب الخيامات من أعلى إلى أسفل أمراً مرغوب فيه ، ومن ثم تكون الطوابق مفضلة ، كما في حالة بعض وحدات إنتاج الحرير الصناعي ، وبعض وحدات المطاحن فإن تكلفة المتر المربع (في الموقع المميز) تجد ما يبررها - وإن زادت بسبب تعدد الطوابق .

وعندئذ قد يكتفي المنظم باختيار مساحة متوسطة مرتفعة السعر استناداً إلى إمكان رفع الطوابق من فوقها .

أما إذا كانت الصناعة تفرض الأبنية من طابق واحد فإن المساحة تمتد ، وعلى الحالين . . للمصنع ملحقات من أبنية المكاتب والأندية إلى آخر ما فصلناه من قبل . وتجب إضافة المساحات اللازمة للملحقات مع المساحة اللازمة للتوسع المحتمل ، وكل ذلك في حدود القدر الممكن تخصيصه من رأس المال لشراء أرض المشروع .

٣ - إذا كان الهدف الأخير هو تركيز الصناعة المعينة في مدينة خاصة بها تشتمل على المساكن اللازمة للقوة العاملة وكذا المرافق الملحقة بالمساكن ، فإن المساحة تمتد كثيراً ، ويتعين عندئذ تأخير الاعتبار المالي . . إذ يحون رأس المال الكلي للمشروع قادراً على مواجهة هذه التكلفة .

٤ - يتعين التنبيه إلى أن شغل المساحة في السنوات المبكرة من حياة المشروع الصناعي . . هو أمر ثانوي بالنسبة للخطة التنفيذية لإقامته ومن ثم يجب ألا تتأثر المساحة الكلية بما هو لازم حالاً أو في المستقبل القريب . وقد يكون الاحتياط بالزيادة أولى من التقصد الشديد عند تحديد المساحة الكلية ، لأن ما يزيد نهائياً بعد فترة طويلة يمكن التصرف فيه بالبيع . وإنما يدخل في هذا الاعتبار تكلفة رأس المال المستغرق أو الموظف في شراء الأرض .

٥ - تحدد المساحة أولاً على الورق . . حال التصميم ثم تخطط المساحة على مراحل تنفيذ المشروع ، على الورق أيضاً . وتعد الخرائط لكل مرحلة على حدة . وعندئذ يتضح ما إذا كان الحد الأدنى للمساحة قد كان مناسباً .

والسبب في ذلك هو أن المنظم - وان استند إلى الخبرة الطويلة - لا يستطيع أن يقول بداهة بأن مشروعاً للغزل والنسيج يقوم على مائة فدان مثلاً (مع استبعاد المساكن والمرافق) ثم يأمن نتائج هذا التقدير الجزافي . . حتى وان فصله على مراحل بأن يقول مثلاً : في السنوات الثلاث الأولى من حياة المشروع ستشغل العنابر كذا وستغطي المكاتب والمخازن كذا من الأرض فتكون الجملة أربعين فداناً (مثلاً) وفي المرحلة الثانية حول السنة السادسة من حياة المشروع يغطي نشاط المشروع مائتين فداناً . . وتبقى عشرون فداناً لا احتمال التوسع . .

نقول بأن التقدير الجزافي على هذا النحو غير مأمون وان استند للخبرة الطويلة . ومن ثم يتعين إعداد التصميمات التفصيلية للابنية الرئيسية وللملاحظات على مراحل . . وفواصل فيما بين المراحل . وتترى دراسة الجزئيات لجان مختصة تطبق جميع الاعتبارات الفنية (المتصلة بالانتاج المادى) وكذا الاعتبارات الاجتماعية (المتصلة بتكاثر الناس ممثلين في الموظفين والعمال والزائرين من العملاء وغيرهم وبعد الدراسة التفصيلية المسجلة على الخرائط والتقارير الشارحة لها ، يمكن للمنظم أن يصل إلى تقدير قريب من الصحة . وعندئذ يضاف قدر من المساحة على سبيل الاحتياط الكلى ، لما قد يكون خافياً من العوامل حال تخطيط المساحة .

يعلم القارىء من غير شك - أن من الظاهرات التي ميزت القرن العشرين المبالغة في التخصص . . بعد أن اتسع تطبيقه خلال القرن التاسع عشر على جميع فروع النشاط في المجتمعات المتحضرة .

وفي الدراسات الهندسية تخصص يزيد من يوم لآخر . ويكفي أن نرجع إلى خمسين سنة خلت لنذكر ما كانت عليه هندسة المباني تصميا وتنفيذا . . . لقد كان المهندس الواحد يتولى التخطيط والتصميم والتنفيذ .

أما الآن فإن عدد المتخصصين في فروع الهندسة قد يزيد على العشرين ، حال مباشرة المبنى المعين . ومن فروع التخصص التي ينقطع لها خبراء الهندسة ما يلي :

التربة وصلاحتها للغرض - التخطيط بمعنى تقسيم الأرض على خير وجه ممكن - تصميم الأساسات - تصميم الهيكل المسلح - تصميم القواطع والنواصل - تصميم المواقع الخاسية بالالات داخل العنابر ، وكذا مخازن الوقود التي تغذيها - تصميم الأفران ومواقع المعدات اللازمة لها - تصميم المواقع المناسبة للالات الرافعة المتحركة في فراغ العنبر - تصميم مخازن قطع الغيار ومخازن الأدوات ومخازن الخامات وطرق انسيابها إلى عنابر التشغيل - تصميم المكاتب والمخازن والملحقات - تصميم الحركة الداخلية فيما بين مفردات المباني كالعنابر والورش والمخازن . . . واتساع الممرات وانحرافاتهما - تصميم مواقع أجهزة التهوية ، ومواقع منابع الضوء ، تصميم المواقع التي تناسب فيها الرواسب والبقايا والفضلات - تصميم المصاعد وطاقة كل منها وموقعه الأمثل ، وكذا مواقع السلم المتحرك ، وسيور الحركة إلى آخره . وفي كل واحدة من هذه الجزئيات تخصص آخر في كل من الحساب والتنفيذ . ويضاف أيضا إلى ، ما تقدم فروع أخرى من التخصص في زخرفة المكاتب وصلات العرض وتأثيرها واضاءتها . .

على نحو بطول شرحه ويخرج عن نطاق البحث في مقال موجز .

ومن ثم فإنه يتعذر على كل من المنظم والفرد الإداري ، أن يحيط بأى قدر من العلم اليقيني بشيء مما تقدم ذكره ما لم يكن أصلاً من المتخصصين في بعض فروع الهندسة ، وله أن يعتمد على هذا الجرع الكبير من الخبراء المتخصصين ، كل منهم في فنه المعين .

ومن المستقر في أبنية المصانع الحديثة أن تلتزم عدداً من القواعد البسيطة التي تدخل في إعداد المعلومات العامة لرجل الأعمال المثقف . . ومن ذلك :

(أ) أن تكون خطوط المباني المستقيمة دائماً طولاً وعرضاً وارتفاعاً ، إذ لا محل للغابرة أو البروز وبالانكماش بقصد التحميل مثلاً . إلا أن تقضى بعض الغابرة اعتبارات فنية يقررها المختصون وفي الخطوط المستقيمة عند إقامة المباني (وفي التخطيط الداخلي للعنابر ما أمكن ذلك) وفر كبير . . وهو من ظاهرات الربع الثاني من القرن العشرين الذي يتميز بارتفاعه الوعى في الطبقات العاملة ، وبالتالي ارتفاع الأجور . وهذا النوع من الخطوط هو الأيسر عند التنفيذ وهو الأقل تكلفة .

ثم أن النظافة أقرب مع الخطوط المستقيمة . . والمصانع شديدة التعرض للرواسب باستمرار .

(ب) عند تصميم الشكل الهندسي العام يتجنب المختص تكديس الوحدات بل يباع بينهما ويدخل الفراغ في تكوينها .

ومن ثم فإنها تأخذ شكل المستطيلات المتوازية (عند تخطيط الأرض)

ويفصل بين كل مستطيل والذي يليه فراغ يسمح بمرور سيارات النقل الكبيرة كما يسمح بالتهوية الطبيعية وبالارتفاع التام من ضوء الشمس . وقد تأخذ العنابر صور الحروف اللاتينية الكبيرة في أوضاعها المألوفة أو في أوضاع خاصة لمواجهة الشرق مثلا أو غيره من الجهات الأصلية والفرعية . . . مثال ذلك : قد يأخذ العنبر شكل الحرف I . أو الحرف U . ولكن ليس حتما أن يبقى الفراغ في الحرف U شمالا وشرقا . . فهذه مسألة لا تثار . وكثير من الحروف اللاتينية يصلح أيضا مثل K, Y, F, M, L, E, الخ . ولا يختار الشكل الهندسى جزافا عند المقاضلة بين هذه الرسوم ، وإنما تراعى إعتبارات كثيرة عند إتخاذ القرار الأخير ، ومن ذلك إنسياب الخامات والمواد التي يجرى تصنيعها في مراحل التشغيل ، داخل كل عنبر يصمم على هيئة تشبه واحدا من هذه الحروف .

وقد يتكرر استخدام الحرف الواحد بأوضاع شتى مثال ذلك :
YY, MM, III, الخ .

وأما الأبعاد التي تحكم المبنى الواحد فيحددتها جملة حججوم الآلات والمعدات التي يحتويها العنبر المعين ، مضافا إليها مساحات الممرات والفراغ الاحتياطي لما هو مرتقب من التوسع ، ومن إضافة آلات ومعدات أخرى .

٦ — المواصفات النوعية : في تصميم مباني المشروع الصناعى يراعى المنظم مجموعة خاصة من المواصفات التي لا تعنى بها الهندسة في غير ذلك من المباني . . . ومن ذلك :

(أ) مقتضيات الأمن ، وذلك أنه تتعين إضافة فواصل أو ستائر لحماية كل من العامل والزائر من أخطار قد يسببها ، ولئن كانت هذه

الفواصل والستائر لا تقام إلا بعد توزيع المعدات الآلية والآلات وسيور الحركة في أماكنها . : إلا أن حسابها يدخل في التصميم الكلي للمباني .

(ب) السرية وذلك أنه قد تقضى المصلحة بفصل بعض القطع حال تصنيعها عن البعض الآخر ، محافظة على سر الصناعة ، ومن ثم يتعين تشتيت جزئيات المرحلة الواحدة عن قصد وإعادة تجميعها في عنبر خاص يحاط بالرقابة الفعالة . ويكون لهذا التنظيم قيمته الكبرى في حالة استغلال حق إختراع مسجل لم تسقط مدته بعد ، وكذا في حالة إنتاج السلاح . . . وهو ذلك من السلع الخاصة . وعندئذ يضحى المنظم بعامل الوفرة لتحقيق هذا الإعتبار النوعي الخاص .

(ج) مرونة التخطيط الداخلي ، وذلك أنه في كل ما يتصل بالفواصل داخل العنبر ، وبالفواصل داخل الصالات الكبرى في المكاتب ، لا تقام الجدران الثابتة ، وإنما يكتفى بستائر (أو فواصل) من رقائق الصلب والزجاج ، أو الخشب والزجاج ، ما لم يرقم مانع من خطر الحريق . وإتباع هذا الأسلوب يسهل على المشروع أن يتوسع في بعض المساحات الجزئية ، داخل العنبر الواحد في المصنع ، أو داخل الصالة الواحدة في المكاتب . . . وقد تقدمت صناعة هذه الأنواع من الفواصل تقدماً كبيراً . . . ويرجع الطلب عليها إلى التقدم الذي حققته هندسة المباني .

(د) الأرضية : وذلك أنه في المصانع تكثر رواسب الزيوت والسوائل الأخرى على نحو يعرض المارة للانزلاق كما أن هذه الأرضية تمش في ظل الدوران والاهتزاز المستمرين في كثير من الحالات . . . ومن جملة ما هو

مطلوب من الأرضية أن تتحملة ، يصل المهندسون إلى مواصفات نوعية رافية بالغرض كأن تجمع بين الخشونة وعدم تعريق السير وكأن تشمل على المصافي في أبعاد مناسبة وبزوايا مائلة تسمح بتجمع السوائل (أو بعضها) بمجرد الإنحدار الخفيف دون أن تكون لهذه المواصفات أثر ظاهر، تختل معه موضع القدم حال السير وكذلك تكون مواد الأرضية قابلة للتنظافة في كثير من اليسر .

أما أرضية المكاتب فهي لا تختلف هنا عن نظائرها في المكاتب التجارية .. والمفروض أن تكون مميزة بالتنظافة التامة مع خفض الصوت المنبعث من المرور ولذلك نراها تغطى عادة بطبقة مناسبة من المطاط وقد تطور إنتاج هذه السادة بحيث أنها تضيف إلى المزايا سالفة الذكر ميزة أخرى بما تضيفه على الأرضية من زخرفة يتفنن فيها مهندسون مختصون (بالديكور) .

وفي جميع الأحوال يراعى في تصميم الأرضية أن تمتد صلاحيتها عشرات السنين (ما أمكن ذلك) لأن ترميم الأرضية بالذات حال نشاط المشروع الصناعى . هو من دواعى القلق الشديد ، ومن ثم تعطيل سير العمل وتأخير مواعد التسليم وما يترتب على هذا كله من تكلفة غير عادية وغير ضرورية .. لو أن التصميم كان ضوآبا .

تصميم مباني المصنع

بعد تحديد المساحة الكلية المطلوبة للمصنع ، وتحديد الاحتياجات من الخدمات وطريقة تصنيعها ، وإختيار الموقع الذي سيتم إقامة المصنع عليه ، ومراجعة التخطيط النهائي للمصنع طبقاً لظروف المصنع بالاشتراطات التي يجب تحقيقها فيه ، بعد ذلك يبدأ تصميم المباني والإنشاءات في الغالب يتم ذلك على أساس إقامة المباني من دور واحد ، إلا إذا كانت العمليات الصناعية تتطلب استخدام مبنى متعدد الطبقات ، أو كانت المساحة المتاحة محدودة ، بحيث يتحتم الإلتجاء إلى هذا الحل .

ويتطلب البدء في تصميم المباني والإنشاءات ، توافر المعلومات الآتية :

- ١ - عدد المباني المطبوبة والمساحة والارتفاع المطلوب .
- ٢ - أقل مساحة مسموح بها بين الأعمدة داخل كل مبنى .
- ٣ - مواقع المعدات والعمل المنتظر على الارض نتيجة لكل منها .
- ٤ - نظام توزيع الكهرباء والماء والصرف والبخار والإضاءة والتهوية والتكييف والترطيب . . . الخ .

ويقوم المهندس الإنشائي والمهندس المعماري بوضع تصميم مبدئي ويقدر تكاليف الإنشاءات المنتظرة ثم يوضع التصميم النهائي بمجرد إقرار المشروع .

ويتم تصميم المبنى على أساس استخدام الإنشاءات المعدنية أو الخرسانة تبعاً لنوع الصناعة ومساحة المبنى . ويفضل الإلتجاء إلى استخدام المنشآت الخرسانية بدلاً من استخدام المنشآت المعدنية في بلادنا لخص تكاليفها وملاءمتها للخبرة المحلية .

يجب تغطية أرض المصنع بأنواع مناسبة من البلاط في الأقسام التي تستخدم فيها مواد من الجائز أن تتفاعل مع الخرسانة العادية . ومن المستحسن الاستغناء عن إقامة قواعد خاصة للمعدات إلا بالنسبة لبعض الماكينات التي تتطلب استعدادات خاصة إكتفاء بعمل أرضية خرسانية واحدة لكل المصنع تتحمل المعدات العادية ويسمح بتعديل التخطيط الداخلى للمصنع طبقا لمقتضيات التحسين المستقبلية .

وبراعى في التصميم توفير الإضاءة والتهوية بالقدر الكافي :

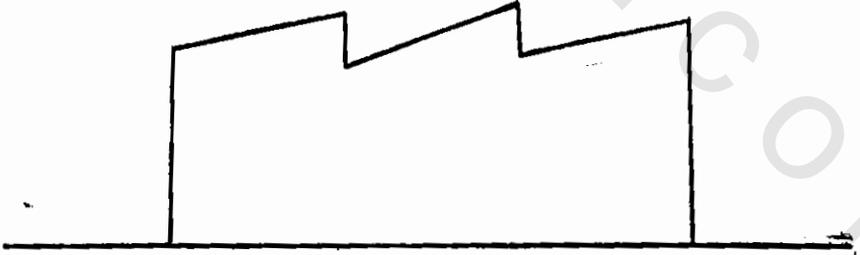
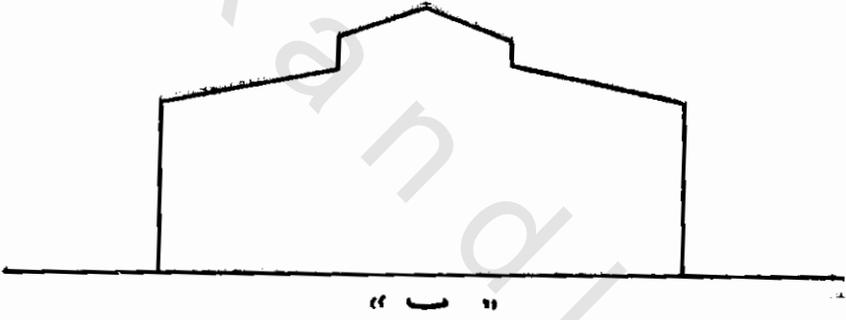
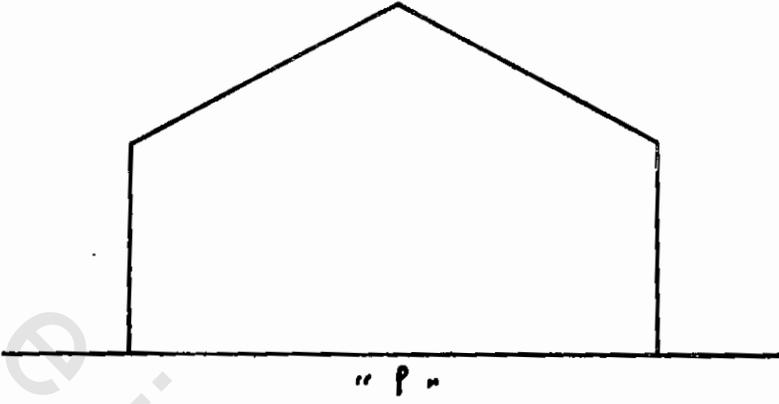
وستتناول فيما يلي الإضاءة فقط ببعض التفصيل الموجز حيث أنه يوجد الكثير من المراجع التي تتناول موضوع التهوية .

الإضاءة :-

بالنسبة للإضاءة يجب أن تتوافر الإضاءة الطبيعية بتزويد الحوائط بالنوافذ بحيث لا تقل مساحتها عن ٣.٣ من مساحة البناء . ونظراً إلى أن الإضاءة من النوافذ تمتد إلى مسافة تعادل ثلاثة أمثال ارتفاعها عن الأرض ، فإنه من الواجب تصميم المبنى طبقاً للنموذجين (ب) ، (ج) من الشكل رقم (١٥) عندما يتسع المبنى ولا تكفى الإضاءة التي يوفرها النموذج (أ) .

وتوفير الإضاءة الطبيعية لا يعنى الاستغناء عن الإضاءة الصناعية حتى في ساعات النهار . إذ أن بعض الأعمال تتطلب درجة عالية من الإضاءة تتناسب مع طبيعتها .

ويجب أن تحقق في الإضاءة الصناعية بعض الاشتراطات من جهة التوهيج Glare والصناعة Brightness والتجانس Diffusion واللون Colour والتوزيع Uniformity of Distributi ، وكلما أرتفعت درجة الصناعة كلما زادت صلاحية الإضاءة وخاصة إذا أمكن التقليل من التوهيج باستخدام ضوء متجانس ودهان المعدات والحوائط بطلاء مطبق .



تصميم السقف لتوفير الأضاءة

شكل رقم (١٥)

وبالرغم من الإعتماد على الإضاءة الطبيعية فلا بد من توفير إضاءة صناعية عامة لمواجهة التشغيل في الورديات الليلية . ويقدر عدد المصابيح المطلوبة لهذا الغرض باستخدام المعادلة الآتية :

$$\text{عدد المصابيح المطلوبة} = \frac{\text{المساحة المضاءة} \times \text{درجة الإضاءة المطلوبة}}{\text{قوة إضاءة المصباح الواحد} \times \text{معامل الاستخدام} \times \text{معامل الصيانة}}$$

ويحدد معامل الاستخدام الدرجة المتوقعة للاستفادة من الإضاءة ، طبقاً لحالة الجدران والأسقف وإرتفاع المصابيح . أما معامل الصيانة فيحدد القدر الحقيقي من الإضاءة التي يمكن أن يتحقق نتيجة لما تعرض له المصابيح في بعض الصناعات من أبجسرة وأتربة تقال بالتدريج من الإضاءة الفعلية للمصابيح . ويمكن إختيار قيمة هذين العاملين بالرجوع إلى المراجع الخاصة بالإضاءة .

وفي العادة توزع المصابيح على إرتفاع يزيد على ثلاثة أمتار ، في صفوف متوازية وعلى مسافات متساوية وتكون إضاءة الاقسام الانجائية إضاءة مباشرة ، أما المكاتب فيفضل فيها الإضاءة غير المباشرة .

التهوية :

ويلزم أن تلقى أمور التهوية نفس العناية - توزع الفتحات في المبنى بحيث يمكن تجديد الهراء داخل المصنع ست مرات يومياً على الأقل ، (حوالي متر مكعب إلى مترين في الدقيقة لكل عامل تبعاً لدرجة الحرارة) ، بحيث يمكن الاحتفاظ بدرجات الحرارة والرطوبة في حدود معقولة . وفي العادة

تحتاج التهوية الطبيعية إلى بعض التعزيز ، باستخدام التهوية الصناعية ، يتم اختيارها طبقاً لظروف الصناعة واحتياجاتها .

إختيار موقع المصنع :

يعتبر موقع المصنع من العوامل الهامة التي يتوقف عليها نجاح المشروع أو فشله ، فإذا نظرنا إلى تكاليف المنتج النهائي نجد أن تكاليف نقل الخامات إلى المصنع وكذلك تكاليف نقل المنتج النهائي إلى المستهلك تستقطع جزءاً لا يمكن إهماله من التكاليف الكمية للمنتج .

ولهذا فإن اختيار موقع المصنع يعتبر من القرارات التي تستوجب الدراسة التفصيلية للوصول إلى أفضل المناطق التي تحقق أكبر قدر ممكن من المزايا .

والموقع الممتاز يجمع بين عدة شروط منها خدمة عملاء المصنع في الزمان والمكان المناسبين وكذلك سهولة الحصول على المواد الخام والأيدي العاملة ذات الخبرات المطلوبة ، وفي حالة توافر هذه الشروط في أكثر من موقع واحد تجرى مفاضلة بين هذه المواقع لاختيار أنسبها ، مع العلم أن موقعاً معيناً قد يكون جيداً في وقت ما وظروف معينة قد تصبح غير مناسبة كنتيجة لتفسير أذواق المستهلكين بالنسبة لنوع معين من المنتجات .

وتظهر الحاجة إلى تحديد موقع عند البدء في إقامة مصنع أو منشأة جديدة ، أو في حالة التفكير في التوسعات اللازمة للعمل أو عند الاستغناء عن الموقع الحالي والتفكير في موقع جديد يتلاءم مع الظروف الجديدة .

ونظراً لأن الأخطاء التي قد ترتكب عند اختيار الموقع تتكاثف أوالاً ضخمة لأصلاحها ومعالجتها حتى تصبح موانية لظروف وطبيعة ونوع المنتج ولهذا توجد عدة عوامل يجب مراعاتها بدقة عند اختيار موقع مصنع أو منشأة جديدة .

وتنطوي مهمة اختيار المنطقة التي سيقام فيها المصنع اولا اختيار الموقع المناسب في حدود هذه المنطقة بعد ذلك .

الشروط الواجب مراعاتها عند اختيار موقع مصنع او منشأة :

١ - القرب من السوق المطلوب

تظهر أهمية هذا العامل عندما ترتفع تكاليف نقل المنتج النهائي عن تكاليف المواد الخام متمثلة في صناعة المياه الغازية حيث يسهل نقل الماء والخام إلى المصنع بها كانت المسافة حيث انها نسبة ضئيلة من حجم المنتج النهائي بينما يصعب نقل الزجاجات من وإلى المستهلك نتيجة تعرضها للكسر ولسكر حجم - ١ .

٢ - القرب من مصادر المواد الخام :

عندما تمثل المواد الخام المستخدمة في صناعة معينة حجماً كبيراً بالنسبة لحجم المنتج النهائي ، أو عندما تكون المواد الخام قابلة للتلف أثناء عملية النقل يكون من الأفضل إقامة المصنع بجوار مصادر المواد الخام كما هو الحال في صناعة المواد الغذائية وصناعة الورق وقصب السكر وغيرها .

٣ - توفير الأيدي العاملة :

تختلف نوعيات العمل المطلوبه باختلاف نوع للصناعة المقامة فالصناعة الكبيرة

تحتاج أعداداً كبيرة من العمال بمختلف نوعياتها فهناك العامل الماهر والنصف الماهر والعامل العادي وعامل النظافة ، وعند إقامة صناعة معينة في مكان ما يجب دراسة الحصول على الأيدي العاملة لتنفيذ العمل المطلوب .

٤ - توفير المسكن :

عندما يصعب الحصول على جميع الخبرات المطلوبة من المنطقة المقام بها المصنع ، يستوجب هذا إقامة مساكن تتناسب مع العاملين ومستوى دخولهم لإغرائهم على ترك أماكنهم والاستقرار في المنطقة المقام بها المصنع الجديد .

٥ - توفير الخدمات الاجتماعية.

أن للمواقع التي تتوفر فيها الخدمات الاجتماعية -خارج المصنع (المحلات التجارية ، المدارس ، المستشفيات ، المسارح ، السينما ، المطاعم ، حمامات السباحة ، النوادي) ، لها أثر كبير في حياة العاملين حيث أن الخدمات المذكورة تعمل على جذبهم إلى المناطق النائية التي قد يقام بها المصنع نظروف معينة .

٦ - الأجور :

ينبغي تبين أثر مستوى الأجور في كل منطقة على تكاليف الإنتاج . إذ من المعروف أن الأجور تختلف في بعض المناطق عنها في المناطق الأخرى لما تتميز به بعضها من ميزات يفتقر إليها البعض الآخر ، فمثلا تكاليف المعيشة في بعض المناطق تزيد عن البعض الآخر وتتوافر في بعضها مميزات إجتماعية ومناخية تجعل الحياة فيها أكثر مناسبة ، مما يتطلب تعويض الأفراد الذين يعملون في بعض المناطق ، كما هو الحال بالنسبة لمن يعملون بالصحاري مثلا .

٧ - القرب من وسائل المواصلات :

لقد قامت الثورة التكنولوجية المعاصرة بدور كبير في تطوير سبل المواصلات (البرية - البحرية والجوية) ، وفي الصناعات المختلفة التي تقوم على مواد خام كبيرة الحجم وكذا المنتج النهائي فانه يراعى عند إختيار الموقع سهولة توفير وإنخفاض تكاليف سبل المواصلات .

والصناعات الثقيلة كصناعة السيارات التي تقام بغرض التصدير وكذلك صناعة تكرير البترول يكون من الحكمة إقامتها قريبا من الموانئ البحرية مثل (صناعة تكرير البترول) .

أما بالنسبة للصناعات الخفيفة التي تعد أساسا بغرض التصدير فانها تقام بالقرب من الموانئ الجوية . والمواقع الجديدة هي التي تتميز بقربها من ملتقى عدة طرق هامة تتوفر فيها وسائل النقل البريه والبحرية والجوية .

٨ - القرب من مصادر القوى المحركة :-

إن الصناعات الحديثة بمختلف أنواعها نجد أنها تشترك في ضرورة أربع خدمات أساسية هي :

- ١ - الكهرباء .
- ٢ - المياه .
- ٣ - الغاز .
- ٤ - المجارى .

فنجد أن صناعات معينة تحتاج إلى طاقة كهربائية هائلة مثل الصناعات الكيماوية ، بينما بعض الصناعات الأخرى تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء

مثل أعداد الأغذية المحفوظة وغيرها وفي مثل هذه الصناعات التي يصعب توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لها فلنأخذ تقام بالقرب من مساقط المياه ومحركات توليد الكهرباء ، إنما مصادر القوى الطبيعية (كالنجم - البترول - الغاز الطبيعي) فانه من الأرخص أن تقام بجوارها صناعات الحديد والصلب ، الألومنيوم ، الزجاج ، الورق والصناعات الأخرى التي تستخدم كميات كبيرة من المصادر المذكورة .

٩ - القرب من الصناعات المكتملة :

إن المواقع القريبة من المصانع التي تقوم بتشغيل نفس المنتج أو منتجات متشابهة تعرض مزايا كثيرة منها أن هذه المواقع قد أصبحت فعلا ملفتة للنظر من حيث الطاقة الشرائية وسبل المواصلات قد تم تدعيمها في بادئ الأمر ، وسهولة التخلص من العوادم (والتي قد تستخدم لأغراض معينة تستفيد بها المصانع الموجودة بالمنطقة) إمكانية توفير العمالة المدربة ، الخامات المطلوبة وكذلك الاستعانة بالمصانع الموجودة بالمنطقة لسد بعض الاحتياجات لتصنيع بعض الاجزاء التي تدخل في تجهيز المنتج النهائي .

١٠ - المناخ المناسب :

إن الموقع الجغرافي المنشأة والمناخ الخاص بهما له تأثير كبير على نشاط العنصر الإنساني الموجود داخل المنشأة .

وتغيير المناخ (الرطوبة - درجة الحرارة - ضغط الهواء) في حدود معينة يربط ارتباطا وثيقا بالكفاءة البشرية ، فتقريبا ٥ درجات مئوية كاختلاف في درجة الحرارة داخل الموقع وخارجه في فصل الشتاء ، ١٨ درجة مئوية في فصل الصيف تعتبر درجة حرارة مثالية .

والتطوير الحديث في أسلوب البناء قد تغلب على عوامل المناخ وتغييرها
بتزويد المباني بسبل الحرارة وتكييف الهواء لتوفير الجو الملائم للعمل .

١١ - ضمانات خاصة :

تقوم أحيانا السلطات المحلية باعطاء ضمانات خاصة مثل تخفيض الأيجار
والضرائب وتوفير القروض طويلة الأجل وانخفاض سعر الأرض والطاقة
المحركة أملا في تركيز بعض الصناعات في مناطق معينة .

١٢ - قوانين البناء والصالح العام :

تقوم السلطات المحلية بفرض حذر معين لحماية السكان من الأثار الضارة
للعوادم التي تقذف بها المصانع والتي تقضى بضرورة التحكم في الغازات والتخلص
من عوادم المنتجات ، واستخدام الاستحكامات الخاصة بمقاومة الحرائق .

وفي الصناعات الحديثة بمصر تقام المباني وبها مداخن معينة تمكن من
هروب الأدخنة إلى الصحراء والأماكن غير الاهلة بالسكان ، لحماية سكان
المدن والقرى المجاورة وذلك بواسطة الرياح التي تهب على وادي النيل من
اتجاه الشمال أو الشمال الغربي .

١٣ - فرص التوسع :

ليس من الحكمة بناء مصنع يكفى فقط متطلبات اليوم من حيث المساحة
دون النظر أو التنبؤ بحجم الزيادة المقبلة واعتبارها عند اقامة المصنع والتي
يصعب حينئذ من اقامة أى توسعات بعد تخطيط المصنع طبقا للمتطلبات الأولية .

ويجب أن لا تفكر أبدا أنه في يوم ما يمكن الاستفادة بالمساحة الخالية
المعدة كمكان للسيارات وتحويلها إلى مبنى معين ، أو أنه يمكن تحويل المبنى

الخاص بالمطعم إلى قسم إنتاجي نظرا لضيق المكان . ولا بد الا تنسى عدم
محاولة التفكير في توفير أو اقتصاد في مساحة الأرض عند اقامة تخطيط لمصنع
جديد في مصر يا لصحراء تتسع للملايين المصانع .

اختيار الموقع المحلي :

بعد استقرار الرأي على تحديد موقع المصنع في منطقة معينة يتم دراسة
وتحليل هذه المنطقة وحصر المزايا والعيوب الخاصة بمدن وقرى وضواحي
المنطقة التي تقرر اقامة المصنع بها لاختيار الأنسب .

المدينة :

المزايا :

- سوق محلي لترويج المنتجات .
- سهولة وسائل المواصلات .
- توافر الأيدي العاملة .
- توفير الخدمات الاجتماعية .

العيوب :

- ارتفاع سعر الأرض .
- صعوبة التوسع .
- ارتفاع معدل أجور العمال .
- ارتفاع معدل الضرائب والتأمين على العمال .
- تعقيد العلاقات العالية .

القربة :

المزايا :

- رخص الأرض .

ازدياد فرص التوسع :

انخفاض تكاليف العمل .

علاقات عمالية بسيطة .

العيوب :

عدم توافر الأيدي العاملة .

صعوبة توفير المساكن .

هدم توافر الخدمات الاجتماعية .

سوق محدودة لتصريف المنتجات .

الضاحية :

تجمع الضاحية بين مميزات المدن الكبرى والقرى من حيث القرب من السوق وتوافر الأيدي العاملة وسبل المواصلات بأنواعها ، كما أن سعر الأرض منخفض نسبيا مما يهمل على ازدياد فرص التوسع .

وعموما فإنه يمكن إقامة المصانع خارج المدن في الحالات الآتية :

١ - إذا كانت المساحة المطلوبة كبيرة .

٢ - عندما تتسم العمليات الصناعية بالخطورة .

٣ - عندما تتطلب عوامل السرية بعد الصناعة عن المناطق الآهلة بالسكان

ويمكن إقامة المصانع داخل المدن عندما تتوافر الاعتبارات الآتية :

١ - عندما تكون المساحة المطلوبة محدودة ، ويكون من الممكن إقامة

مبنى متعدد الطبقات أو يكون حجم الانتاج صغيرا .

٢ - عندما تكون القوة العاملة المطلوبة تشمل عددا كبيرا من الإناث .

٣ - عندما لا تسمح الامكانيات المالية بتوفير الخدمات بصفة عامة ويتطلب الأمر الاعتماد على الامكانيات المتاحة داخل المدينة .

اتخاذ القرارات بشأن موقع المشروع الصناعي :

بعد عرض العوامل المختلفة الواجب مراعاتها عند اختيار الموقع والتي تختلف في أهميتها يجب مناقشة العوامل الهامة التي تؤثر مباشرة على نوع الصناعة التي ستقام وعموما فالأهمية النسبية لهذه العوامل يمكن تحديدها كنسبة مئوية من تكاليف توزيع وإنتاج الوحدة .

وفي ضوء ما تقدم من إعتبرات نترجم البيانات إلى أرقام بالدرجات أو بلجنيه لتسهيل الموازنة وبراى عند اجراء المفاضلة أن الموقع الجيد هو الذى يحقق من المزايا قدرا يدر الربح والمنفعة .

وفي بعض الاحيان تتم المفاضلة بين المناطق المختلفة بتقييم ميزات كل منطقته كيا ، وذلك بحساب أثر كل منطقة على التكاليف الرأسمالية وتكاليف الانتاج بانباع نظام للنقط point system .

و يتم توزيع النقط على العوامل المختلفة طبقا لنوع الصناعة بحيث تعطى العوامل الأساسية السابق ذكرها بالنسبة لهذه الصناعة الأهمية النسبية التى تستحقها .

ولاتخاذ قرار بشأن الموقع . . . يعرض المنظم لعدد من المواقع فى ضوء ماتقوم من اعتبارات — وغيرها أيضا مما يتصل بالحالات الخاصة — ثم يعمد إلى المفاضلة بين عدد قليل يتزاحم على شغل مركز الصدارة من حيث الصلاحية . . . وله أن يتوصل بأية طريقة يراها مؤديه إلى ترجيح كلفة موقع معين ، أو

مجموعة من المواقع عند توزيع وحدات الانتاج الداخلة في تكوين مشروع صناعى واحد ، ومن أمثلة ذلك :

١ - يحرص المزايا والعيوب لكل موقع ويوازن فيما بينها في كشف المقارنة .
٢ - يقدر التكلفة الرأسالية حال انشاء المشروع (مثل ثمن الأرض وتكلفة تمهيدها) وكذا التكلفة الجارية بعد الإنشاء ، ممثلة في الرسوم المتفاوتة للسلطات المحلية ، وتكلفة نقل الموظفين من مواقع السكن إلى مواقع الوحدات الانتاجية .. الخ ويجمع بينها في كشف للمقارنة .

٣ - يترجم البيانات الوصفية إلى أرقام بالدرجات ، أو بالمليم والجنيه .
لتيسير الموازنة بالرقم بدلاً من المفاضلة على أساس الوصف وحده . . .

ويراعى عند اجراء الموازنة أن الموقع الأمثل هو الذى يحقق من المزايا قدرًا يبرر النفقة . وقد تزيد جملة النفقات التى يستلزمها الموقع الأمثل على نفقات غيره من المواقع ، حال إنشاء المشروع وفي المدى القريب ، ولكن العبرة بالمدى الطويل ... إذ أن المشروعات الصناعية لاتقام اليوم لى تنقل في الغد ، وإنما لتستقر ... ومؤدى ذلك أن يدخل المنظم عنصر الزمن في حسابه ، لى يصل المشروع إلى تحقيق اغراضه كاملة في فترة معقولة ، ابضع سنوات مثلاً ، يتم خلالها تشغيل جميع الوحدات وكسب الأسواق المرتقبة .

وعندئذ يتم للمشروع تحقيق فائض من الربح يعادل النفقة الزائدة ، وليس من المفروض أن يؤدى اختيار الموقع إلى تحقيق ربح خاص لأن هذا الاختيار هو مجرد خطوة من جملة خطوات تمهيدية لإقامة المشروع الصناعى . ولا يقال للموقع بأنه هو الأمثل إلا إذا تعادلت مزاياه بتكلفته ، وتحقيق المزايا يستغرق من الوقت مايكفى لوصول الإنتاج إلى حده الأقصى ... وعندئذ فقط

تتعادل مبررات النفقة الزائدة التي ترتب على إختيار الموقع الامثل ، وأن
زادت تكلفته الرأسمالية .

وتعرف هذه الحسبة بتغيير اصطلاحى يقال له نقطة التعادل وهي معادلة
حسابية بسيطة تتساوى عندها الأرباح والخسائر من كل خطوة على حدة .
أما الربح الصافى فلا يكون إلا من تشغيل المشروع الصناعى كله .

(٣) متى سيتم الإنتاج ؟

للإجابة على هذا التساؤل لا بد من دراسة أزمة التشغيل لمعدات الإنتاج
وحساب الزمن اللازم لها . وقد أفرد باب مستقل لهذا الموضوع يشمل
دراسة الزمن والحركة (فى الجزء الثانى لهذا الكتاب) .

إحتمالات التآدم واستهلاك المالكينات ومعدات الإنتاج

حتى يمكن الوصول إلى مفهوم واضح لموضوع إقتصاديات إختيار وتشغيل معدات وآلات الإنتاج لابد من التعرض ببعض التفصيل لموضوع إحتمالات التآدم والاستهلاك (Depreciation) للمالكينات وآلات ومعدات الإنتاج .

تعريف :-

توجد تعريفات كثيرة لمعنى التآدم والإستهلاك ولكل تعريف موجود معنى واستخدام محدد .

وعموماً فإنه يمكن الأخذ بالتعريف التالي لمعنيته الاقتصادية :-

« هو مصروفات تدفع على عدة سنوات (عمر الماكينة) بهدف تغطية واسترداد رأس المال المستثمر (خلال فترة استخدام الماكينة) » .

ولقد رأينا في دورة التصنيع أنه باضافة العامل إلى المواد الخام وبمعاونة معدات وآلات الإنتاج والتكنولوجيا ومباني المصنع و... ألخ يمكن إنتاج سلعة تباع إلى المستهلك بشئ يساوى التكاليف الكلية زائداً ربحاً معقولاً .

ويعتبر أى فقد في قيمة المبانى ومعدات وآلات الإنتاج (نتيجة لتآدمها واستهلاكها بالاستخدام) أحد عناصر تكاليف الإنتاج على قدم المساواة مع عنصرى العامل والمواد المستخدمة فى الإنتاج .

إن قيمة الأصول الثابتة في المنشأة الصناعية تتحول باستمرار إلى مصروفات يجب أن تسترد على المدى الطويل عن طريق ثمن بيع الساعات المنتجة وذلك حتى يمكن إصلاح وصيانة المباني والمعدات خلال عمر تشغيلها الفعال وكذلك يمكن إستبدالها في حالة عدم إمكان استخدامها والاستفادة منها بطريقة إقتصادية .

أوجه التقادم أو الإستهلاك :

وهذه المصروفات الناتجة من تحول الأصول الثابتة المستمر إلى مصروفات ضمن ثمن بيع المنتج ، يمكن أن تأخذ عدة أوجه كما يلي :-

١ - التآكل والتمزق : Wear and tear

تستهلك المعدات والمباني في المنشأة خلال الاستخدام العادي لها ، ويمكن أن يتم تعويض هذا بالأصلاح المناسب .

أما في حالة الحوادث أو الأنهيار المفاجيء فان قيمة الاستهلاك تغطي خلال فترة طويلة حتى لا تكون قيمة التعويض كبيرة جداً خلال فترة قصيرة .

٢ - البلى الطبيعي : Physical Decay

يحدث البلى تدريجياً للمباني والغلايات ... الخ وبالتالي تتناقص قيمتها خلال عمر التشغيل .

وفي حالة عدم إمكان إصلاح هذا البلى بطريقة إقتصادية يصبـح الاحلال والاستبدال ضروريا .

٣ -- إنخفاض مستوى الصيانة أو إهمالها :

Deffered maintenance or neglect

أن من المفهوم تماما بأن كل الأصول الثابتة الطبيعية تستهلك حتى ولو كانت الصيانة تجرى بطريقة مضبوطة ، ولهذا فان قيمة هذه الأصول سوف لا تقل عن ٨٥ ٪ من قيمتها الأصلية عند نهاية فترة عمر التشغيل .
ولكن إذا كانت الصيانة تتم بطريقة غير ملائمة فان قيمة الأصول سوف تكون أقل بكثير من قيمتها الاصلية عند نهاية فترة عمر التشغيل .
وهذا الانخفاض في القيمة يعرف بأنه إنخفاض في مستوى الصيانة أو إهماله .

٤ — عدم المناسبة أو الموائمة : Inadequacy or overcapacity

يمكن أن تصبح الأصول الثابتة غير إقتصادية أو عديمة الفائدة حتى ولو كانت الصيانة تتم بطريقة مضبوطة وذلك بسبب الطاب الزائد للخدمة .
فمثلا آلة رافعة (ونش) أو قطار سكة حديد وقضبانه من الممكن أن تصبح جميعا غير مناسبة للقيام بالعمل المطلوب نتيجة للتضخم والزيادة في الخدمة المطلوبة منها ومن ثم فلا بد من استبدالها وأحلالها بأخرى مناسبة .

٥ — البوار أو عدم الفائدة : Obsolesence

يمكن أن تصبح الأصول الثابتة أنطا قديمة أو ذات طراز بائس (obsolete) وتصبح كهنة بسبب ظهور أنواع وأنماط جديدة من المعدات أو اختراعات حديثة .

ومن الواضح أن الماكينات تتوقف عن العمل وذلك لعدم مناسبتها أو ملائمتها له ، وبالرغم من ذلك فإنه يعتبر أن لها قيمة حيث يمكن استخدامها في المصانع الصغيرة . أما إذا توقفت عن العمل لأنها أصبحت ذات طراز بائر فإن قيمتها تصبح معدومة تماماً .

طرق الاستهلاك أو التقادم :-

أن قيمة المنشأة تقع ما بين قيمتها الاصلية وقيمتها بعد أن تصبح خردة أو مستهلكة ويعتمد متوسط معدل الاستهلاك على العوامل الآتية :-

- ١ - التكاليف الاصلية للأصول .
 - ٢ - الفترة الزمنية المقدرة لعمر المنتج لفعال للأصول .
 - ٣ - القيمة المتوقعة للأصول عند نهاية عمرها المنتج الفعال .
- ويمكن حساب معدلات الاستهلاك تبعاً للآتي :-
- أ - الإصلاحات الجديدة أو التجديدات التي تمت في أصول المنشأة .
 - ب - قدم و بوار الاصول الموجود بالمنشأة .

والمعدل الطبيعي للاستهلاك وكذا المعدل المعدل نتيجة الإصلاحات أو التجديدات يوضح في صفحات بيانية لكل ماكينة على حدة Plant ledger sheet ويبين في هذه الصفحة قيمة التكاليف الاولية ، العمر المقدر ، القيمة النهائية بعد الاستهلاك ، احتياطي الاستهلاك والقيمة الحاضرة في كل سنة من سنوات عمر التشغيل الفعال .

وتوجد عدة طرق لإيجاد قيمة الاستهلاك كما يلي :

١ - طريقة القسط الثابت

The percentage on original cost plan or straight line method.

٢ - طريقة القسط المتناقص

The Percentage on diminishing value or Declining balance.

The sinking Fund Plan

٣ - طريقة القسط المتزايد

The Machine hour Plan

٤ - طريقة حساب ساعات التشغيل

The Sum of digits plan

٥ - طريقة جمع الأعداد (الكسور)

وفيا يلي شرح وتوضيح لكل طريقة :

١ طريقة القسط الثابت :

يفترض في هذه الطريقة أن قيمة الاستهلاك تؤخذ على شكل أقساط ثابتة ومتساوية خلال عمر المعدة أو الآلة .

ويقدر عمر الآلة المتوقع وكذا قيمتها في نهاية فترة الاستهلاك ومنه تصبح قيمة القسط المستقطع سنويا من قيمة الآلة الاصلية مساويا :-

$$D = \frac{I - S}{N}$$

حيث :-

I = قيمة الآلة الاصلية

S = القيمة المقدرة للآلة في نهاية فترة الاستهلاك

N = عدد السنوات المقدرة لعمر الآلة

وتعطي هذه الطريقة معدل استهلاك ثابت لكل سنة إلا أنها في الحقيقة لا تتناسب مع الاستهلاك الطبيعي . حيث أن الآلة تستهلك بمعدل عال خلال السنوات الأولى في بدىء تشغيلها ثم ينخفض هذا المعدل في السنوات الأخيرة .

كما وأن تكاليف الصيانة تكون مرتفعة - خلال السنوات الأخيرة من عمر الآلة وعلى ذلك فإنه عند إضافتها إلى قيمة الاستهلاك الثابت فسوف يعطى ذلك قيم غير متساوية تحمل على الإنتاج .

ولو كان من المرغوب فيه أن تكون قيمة التكاليف المحملة على الإنتاج ثابتة نسبياً فن طريقة الخط المستقيم سوف لا تكون مناسبة . ولكنها على أية حال شائعة الاستخدام وذلك لبساطتها وسهولة حسابها .

وبرى بعض القننين أنه في حالة استخدام طريقة القسط الثابت في استهلاك المعدات فإنه يلزم عند حساب ربح رأس المال المستخدم تقدير قيمة الاستثمار تمثل متوسط قيمته خلال فترة التشغيل طوال سنوات الاستهلاك كما هو موضح بالمعادلة التالية :-

$$A = \frac{I (N + 1)}{2 N}$$

حيث :-

. A = القيمة المتوسطة المقترحة = قيمة الاستثمار .

. I = قيمة المعدات وقت إجراء التحليل .

. N - عدد سنوات فترة الاستهلاك .

ويمكن استخدام القيمة الحقيقية للاستثمار مع استخدام قيمة معدلة لفائدة رأس المال = E .

$$E = \frac{R (N + 1)}{2 N}$$

حيث :-

R = الفائدة المستخدمة لرأس المال .

٢ - طريقة القسط المتناقص :

في هذه الطريقة تستقطع سنويا نسبة ثابتة من القيمة المتقدمة للالة وليس من القيمة الأصلية لها .

أى أنه إذا كانت :-

X = النسبة الثابتة السنوية للاستهلاك .

I . X = قيمة الاستهلاك في السنة الأولى .

وتكون القيمة المتقدمة للالة في بداية السنة الثانية (نهاية السنة الأولى) =

$$= I - X.I = I (1 - X)$$

والقيمة المتقدمة للالة في بداية السنة الثالثة (نهاية السنة الثانية) =

$$= I (1-X) - X I (1-X)$$

$$= I (1-X) (1-X)$$

$$= I (1-X)^2$$

والقيمة المتقدمة للمالة في بداية السنة الرابعة (نهاية السنة الثالثة) =

$$= I (1-X)^3$$

وعليه فان القيمة المتقدمة للمالة بعد n من السنوات =

$$= I (1-X)^n = S$$

$$\therefore \frac{S}{I} = (1-X)^n$$

$$\therefore (1-X) = \sqrt[n]{\frac{S}{I}}$$

$$\therefore X = 1 - \sqrt[n]{\frac{S}{I}}$$

وفي هذه الطريقة نجد أن القسط السنوي للاستهلاك في السنين الاولى من عمر الالة مرتفعا . وهذا بالطبع ما صمم من أجله هذا النظام ليقوم به .

وعلى ذلك فإن الارباح المنتظرة في السنين الاولى من التشغيل ستكون منخفضة . وقد تكون مستجيبة بالنسبة إلى المصانع الحديثة إذا لم يفترض أن عمر الالة سوف يكون طويلا جدا .

ولكن هذه الطريقة تتمشى مع القاعدة الخاصة بأن تكون قيمة أقساط الاستهلاك في السنين الاولى من التشغيل مرتفعة في الوقت الذي تكون فيه الاصلاحات أو التجديدات ليست مكلفة بينما تكون قيمة الاقساط في السنين الاخيرة من عمر الالة منخفضة في الوقت الذي تكون فيه الاصلاحات أو التجديدات عالية التكاليف .

وهذه الطريقة لا يمكن تطبيقها إذا كانت قيمة الآلة عند نهاية فترة عمر التشغيل صغيرة جدا بمقارنتها بقيمتها الأصلية لأنه في هذه الحالة سوف يصل قيمة معدل الاستهلاك إلى ١٠٠٪ تقريبا .

٣ — طريقة القسط المتزايد :

وفي هذه الطريقة فإن قسطا ثابتا من النقود بجانب سنويا (ليستثمر بالربح المركب) بحيث يكون المجموع الكلي للمال (الأقساط السنوية + الربح المركب لهذه الأقساط) في نهاية فترة عمر التشغيل مساويا لقيمة الاستهلاك (I - S) .

وتكون قيمة قسط الاستهلاك :

$$D = (I - S) A$$

حيث : A هو معامل القسط المستثمر ويساوى

$$A = \frac{I (r - 1)}{r^n - 1}$$

حيث :

$$I = \text{قيمة الآلة الأصلية .}$$

$$S = \text{القيمة المقدرة للآلة في نهاية فترة الاستهلاك .}$$

$$n = \text{عمر الآلة بالسنوات}$$

$$r = \text{معدل فائدة رأس المال زائد وحدة واحدة ويمكن كتابته}$$

على الصورة .

$$A = \frac{r}{(1+r)^n - 1}$$

ويمكن بوضوح أن نرى من المنحنى الذى يمثل هذه الطريقة أن
الأصول تستهلك بمعدل منخفض فى السنوات الأولى عن الطريقتين السابقتين
ثم يزداد معدل الاستهلاك فى نهاية عمر الآلة .

وعندما يصل معدل الفائدة إلى الصفر فإنها تصبح مشابهة بطريقة
القسط الثابت .

٤ — طريقة حساب ساعات تشغيل الآلة أو الماكينة :

وقد قامت هذه الطريقة أساسا على نظرية أن قيمة الاستهلاك (التقادم)
تناسب مع الاستخدام .

وفى هذه الطريقة يكون تقدير عدد ساعات التشغيل للماكينة هو الأساس
ليمكن بواسطتها حساب قيمة الاستهلاك خلال ساعة تشغيل واحدة . وهذه
القيمة يمكن تحميلها كصروفات استهلاك لكل ساعة استخدمت فيها
الماكينة .

٥ — طريقة جمع الكسور (الأعداد) :

وفى هذه الطريقة يمكن إعتبار أن معامل الاستهلاك هو عبارة عن كسر
يتغير مع عمر الآلة طوال سنوات تشغيلها .

وقيمة البسط فى هذا الكسر يساوى السنوات الباقية من عمر الآلة أما
المقام فيساوى مجموع الأرقام من واحد إلى ويشمل عمر الآلة .

فتلا قيمة هذا الكسر في السنة الأولى لما كينة عمرها ٥ سنوات تكون $\frac{1}{5}$ أو $\frac{1}{5}$ وفي السنة الثانية سوف يكون $\frac{2}{5}$. ومعنى ذلك أنه في السنة الأولى سوف يكون البسط هو ٥ وهي السنين المتبقية من عمر الآلة أما في المقام فقيمتها سوف تكون مجموع الأرقام من واحد إلى وتشمل عمر الآلة وهي ٥ سنوات . ومجموع الأرقام هنا يعنى :

$$10 = 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

والعيب الرئيسى في هذه الطريقة هو أن قيمة الاستهلاك سوف تتغير كل سنة .

ولكن من مميزاتها أنه تم استهلاك ٧٥٪ من أجل القيمة بعد مضي نصف مدة الاستهلاك .

ويمكن حساب قسط الاستهلاك عند السنة التى يحتسب عندها بالمعادلة الآتية .

$$D = \frac{2(N - A)(I - S)}{(N^2 + N)}$$

حيث :

A = هى العمر عند السنة التى يحتسب عندها الاستهلاك .

N = عمر الآلة .

I = قيمة الآلة الاصلية .

S = القيمة المقدرة للآلة في نهاية فترة الاستهلاك .

D = قيمة قسط الاستهلاك .

الهيكل التنظيمي للإدارة الصناعية

نمو التنظيم :

عندما يشتغل إثنان أو أكثر في عمل ما فإن هذا يستوجب وجود شكل أو آخر من أشكال التنظيم والمقصود بالتنظيم هنا هو ترتيب وتنسيق وضعها معا .

وعندما ينمو العمل وتزداد الاعباء فإن هذا الترتيب أو التنظيم يتطور لمواجهة المواقف الجديدة المختلفة وهنا نجد أن السلطة ابتدأت تنحاز إلى جانب المستعد لأخذها .

وهذا الوضع - الذي تكون فيه السلطة عائمة لمن يستحوذ عليها - يتعرض للمتاعب عاجلا أو آجلا لأن التنظيم في هذه الحالة ينمو حول الافراد . فمن تعددت مواهبه أو من كان يمتاز بقوة الشخصية أو من كان ذا ميزة خاصة سوف تتبلور السلطة حوله وتتركز في يده . وعندما تصبح مسؤولياته أكثر من طاقته الاشرافية فإن هذا الوضع يؤدي إلى :

- مركزية زائدة عن الحد .
- عدم إعطاء العمل القدر الكافي من الاهتمام .
- عدم الاستفادة من مواهب المرؤوسين .

وعندما يترك هذا الشخص العمل لأي سبب من الاسباب يكون من الصعب إيجاد من يستطيع أن يحل محله وله كل مواهب المتعددة .

وبهذا ينبغي إعادة تنظيم المؤسسة لإعادة توزيع الاعباء .
وأي مؤسسة تنمو بهذه الطريقة أي أن الوظائف فيها تتبلور وتفصل
حسب الاشخاص تميز بـ :

- التضارب حول السلطة .
- ازدواج العميات .
- أفراد يحتلون وظائف لا تناسبهم .

مبادئ التنظيم :

لكي يكون التنظيم مثاليا فلا بد من قيامه على مبادئ أساسية تدور حول:
ماذا يجب أن يعمل لا حول الشخص الذي سيقوم بالعمل :

- يقوم البناء التنظيمي على وظائف المؤسسة الرئيسية وليس على فرد
أو مجموعة من الافراد .
- يقدم العمل على أساس التخصص ويجمع في وحدات متجانسة .
- تعرف بوضوح وظائف الادارات والاقسام والوحدات .
- يرسم بوضوح تسلسل الاوامر حتى يعرف كل فرد ممن
سيتلقى الاوامر .
- تكون هناك رقابة تنفيذية مركزية .
- يحدد عدد الرؤوسين الذين يعملون مع كل رئيس .
- يحمل كل فرد بمسئولية محددة وبمنح السلطة المناسبة .

- القرارات يجب أن تتخذ في أدنى مستوى ممكن .
- وباختصار فان مبادئ التنظيم يمكن أن تركز في الأسس التالية :
- وحدة القيادة .
- مجال مناسب للإشراف .
- عمل متجانس .
- تفويض مناسب للسلطة .

أنواع التنظيم :

- يحدد شكل التنظيم في أى مؤسسة :
- حجم المؤسسة .
- رسالتها أو منتجاتها .
- ويتغير هذا الشكل :
- بتوسع المؤسسة أو إنكماشها .
- استجابة للتغيرات الفنية (التكنولوجية) .
- استجابة للتغيير في الإنتاج .
- استجابة للتغيير في الأغراض .
- استجابة للتغيير في الظروف الاقتصادية .

تعريفات لمصطلحات أساسية في الإدارة الصناعية

الإدارة القيادية : Management

يمكن أن نعرف الإدارة بانها : فن إستخدام الأسس الاقتصادية للرقابة على العمال والموظفين والمواد الخام في أى مشروع .

وتشمل السياسة الرئيسية تقديم جميع المعدات اللازمة وإختيار نوع التنظيم الذى يسير بمقتضاه المشروع وإختيار الادارات الرئيسية .

وتسمى المجموعة المسؤولة التى لها السلطة العليا الأولى في مشروع بمجلس الإدارة والمسئول الرئيسى الذى يسأل أمام المجلس بالمدير العام .

التنظيم الإدارى : Organisation

ويساعد التنظيم الإدارى المدير العام في إدارة المؤسسة ويمكن تعريفه بأنه الفن الذى يحدد العلاقات التى توجد بين الإدارات المختلفة والأفراد وتشرف كل إدارة مستقلة على أفرادها :

سياسة الإدارة : Administration

يمكن تعريفه فن تنفيذ وتحقيق الهدف الذى أنشئ من أجله المشروع ونظم ويشمل إعطاء أوامر التشغيل المرادة ملاحظة كيف اد المناسين للعملية والمدرين بعملهم فى المشروع .
والمواد والمعدات فى حالة بيوتها الرئيسية فى المشروع مع مراعاة بكفاءة ومنظم جيدا ومعد بأجهزة وأفراد ولكنه غير منتج وذلك مثل حالة جيش

منظم تنظيم راقى ومعد من الناحية المالية إعداداً سليماً ولكن التوجيه غير سليم .

المهندس الصناعي : The Industrial Engineer

يجب أن يكون ماهراً في تصميم المصانع وتنظيمها وتخطيطها وترتيب المعدات ومعاملة الأفراد ويجب ألا يترك حكمة على الأمور موضوعاً فقط على معلومات مستقاه من تجارب بسيطة بل يجب أن تكون على أسس علمية صحيحة .

أهمية التنظيم الصناعي :

ليس التنظيم الصناعي هو عملية تقسيم أقسام ولكن التنظيم الصناعي السليم هو مراعاة ظروف كل مصنع وكل شركة بقصد الاستفادة بجميع الامكانيات والطاقات وظروف العمل المعروفة في هذا المصنع أو الشركة بقصد الوصول إلى اقتصاد في الكلفة وتقليل الجهود المبذولة والأموال المصروفة ورفع الكفاية الانتاجية والمحافظة على مستوى الجودة .

ويجب أن يوضع التنظيم المناسب لكل مصنع حسب حجمه ونوع الإنتاج به وظروفه بصفة عامة ومن نتائج التنظيم في الصناعة الآتى :

١) يزيد التنظيم إنتاجية المصنع وذلك بسبب تنسيق إستمرارية إداء العمليات والقضاء على الوقت الضائع .

٢) يسهل نقل المواد والمنتجات من قسم إلى آخر في سهولة ويسر .

٣) يخفض أوقات أداء العمليات إلى أقل حد ممكن مع تقليل المخزون

من المواد إلى أقل ما يمكن .

- ٤) يضمن تنفيذ برامج الانتاج فى اوقاتها .
 - ٥) يزيد كمية المنتجات المباعة .
 - ٦) يضمن مستوى جودة الانتاج ويقلل نسبة الانتاج المرفوض والعدم .
 - ٧) يقلل من نفقات كلفة الانتاج والتوزيع .
 - ٨) يضمن إنتاجا كبيرا اقتصاديا .
 - ٩) يضمن الحصول على أكبر فائدة وعائد من الاستثمار عامة (من مباني ومكائن وأفراد ... الخ) .
 - ١٠) لا يتأثر بغياب الأشخاص فأن سلسلة التنظيم تتضمن تكامل العمل فى أى وقت .
 - ١١) يضمن استمرارية الحصول على الأفراد المدربين الاكفاء كل فى نوع تخصصه حسب شجرة التنظيم الموضوعة .
- وبصفة عامة فإن أساس نجاح أى تنظيم هو « التعاون »
ولقد أصبح التنظيم الصناعى فى وقتنا الحاضر ليس قوة فعالة فى الصناعة فحسب وإنما ضرورة لا يمكن الاستغناء عنها أبدا ما بقيت الصناعة .
ويتضمن التنظيم الصناعى ثلاثة أنواع أساسية من التنظيم :
- أولا - التنظيم الخطى
 - ثانيا - التنظيم المبنى
 - ثالثا - التنظيم الاستشارى
- ولكل تنظيم عيوبه ومزاياه إلا أنه أمكن التوفيق والتنسيق بينهم وأمكن الحصول على تنظيم جديد يضم فكرة التنظيمات الثلاثة أو بعضها على الأقل .

والتنظيم الأمثل للمنشأة الصناعية هو فصل خطوط السلطة والمسئولية للتخطيط — والاتاج والرقابة الفنية — عن الخدمات المعاونة من النواحي الادارية والمالية والخدمات العامة والفنية — فمثلا — يمكننا تحديد الفروع الرئيسية للهيكل التنظيمى لادارة مؤسسة صناعية في عدة وظائف تحقق في مجموعها إدارة المؤسسة على أسس اقتصادية صحيحة وفيما يلي بيان عنها :-

أولا — وضع سياسة الانتاج وتشمل :

(أ) الإدارة الفنية Design office لتتولى وضع التصميمات الخاصة بالمنتجات وتحديد المواصفات .

(ب) الإدارة الهندسية Production planning

لتخطيط الانتاج وتحديد مسداتة والأفراد اللازمين له ، ولرسم برنامجه .

(ج) إدارة تصميم العدد ومرشدات الإنتاج jig and Tool Design

وتتولى وضع تصميمات الأدوات المساعدة التي يتطلبها الإنتاج طبقا لما أسفر عنه تخطيط الإنتاج .

(د) إدارة دراسة العمل وتقييمه Work Study and Job Evaluation

وتقوم بدراسة العمليات الصناعية على الطبيعة بعد الإنتاج ، بفرض تحسينها وتوفير ظروف أكثر ملائمة للعمل . وطبقا لذلك تحدد بصورة نهائية طريقة العمل وينبني على ذلك تقييم العمليات الصناعية وخاصة عمليات التشغيل اليدوى والنقل وما إلى ذلك، حتى يكن وضع سياسة مناسبة للاجور والرقابة على التكاليف الصناعية .

ثانياً - رقابة التنفيذ وتشمل :

(١) رقابة الإنتاج Production Control

وتتولى اتخاذ الاجراءات الكفيلة بقيام الأقسام الإنتاجية بتنفيذ الخطة الموضوعية بتوفير الخامات في المواعيد المطلوبة ورقابة صرفها Material Control ثم باصدار أوامر التشغيل Work Ordering ومعاونة الأقسام الفنية الإنتاجية على وضع البرنامج التفصيلي للعمل Shop Loading ثم يتبع Progress خطوات التنفيذ بغرض مقابلة العقبات أولاً بأول ، ومحاولة التغلب عليها بما يسمح بتنفيذ الخطة بأقل انحرافات .

(ب) التفتيش Inspection ، وتتولى رقابة جودة التشغيل بالتأكد من صلاحية الخامات وما طرأ عليها من تغيرات أثناء مراحل التنفيذ سواء من ناحية الخواص أو المقاسات . ونظراً إلى ان سمعة المؤسسة الصناعية تعتمد أساساً على مستوى الجودة التي تحققه ، فإنه من الأصوب أن يعطى لهذا القسم أهمية خاصة وأن يكون مستقلاً عن جميع الأقسام المسئولة عن الإنتاج أو متابعتها حتى لا تتأثر قراراته بالرغبة في إنهاء الأعمال في مواعيدها بدون المحافظة على المستوى المطلوب للجودة الفنية .

ثالثاً - الرقابة المالية وتشمل :

(١) رقابة تكاليف Cost Control وتتولى حصر التكاليف الفعلية المباشرة

ومقارنتها بالمعدلات Norms التي قررها القسم الهندسى .

(ب) الميزانية والرقابة عليها Budgeting وتقوم بوضع الميزانية العامة

الميزانية الفرعية للاقسام المختلفة وتتولى الرقابة على صرفها لتنبيه الإدارة إلى أى انحرافات لتقوم ببحث أسبابه .

(ج) الحسابات Accounts وتتولى مراقبة المصروفات والارادات وتراجعها أو بأول لتتأكد من سلامتها و هى الجهة التى تتولى الصرف وتنظيم العلاقات المالية مع الجهات الخارجية .

(د) المشتريات Purchasing ، وتقوم بتوفير احتياجات المصنع من الخامات والمواد الأولية والأصناف الجاهزة طبقا لبرامج الإنتاج الذى وضعت القسم الهندسى ، والمواصفات التى أعدها القسم الفنى وتبعاً لموقف التخزين ومعدل الاستهلاك .

رأبعا - الأفراد :

وتتولى أمور الاختيار والتعيين Recruiting والتدريب Training والرقابة على الأفراد لضمان حسن توزيعهم على الاقسام المختلفة طبقاً للميزانية المقررة ، ولتتبع أعمالهم من الناحية الفنية ، وأحوالهم الاجتماعية . كما تتولى تقييم جهودهم Merit Rating ، واتخاذ القرارات بالنسبة لترقياتهم وانهاء خدمتهم وغير ذلك .

وتتولى أيضاً الرقابة الطبية والاجتماعية والرياضية وتعمل على توفير الخدمات داخل المصنع من ناحية الامان ومنع الحوادث ، ومن ناحية الخدمات الخاصة بالنظافة وخلع الملابس وما إلى ذلك .

خامسا - التسويق Marketing أو المبيعات :

تقوم هذه الإدارة بالعمل على تصريف منتجات المصنع بأسعار مجزية ،

وتتولى البحث عن أعمال تتفق وأماكن المصنع في حالة الانتاج التعاقدى .
وفي سبيل ذلك تتولى دراسة السوق والتعرف على رغباته وامكانياته ،
حتى تستطيع الأجهزة الاناجية تطوّر الانتاج وتحسينه طبقاً لرغبات
المستهلكين . وتزداد أهمية هذه الإدارة كلما كان النشاط في ميدان يتميز
بالتنافس ، أو كلما كان الانتاج جديداً .

والادارات العامة الفنية التي فصلناها فيما سبق ، قد يلزم قيامها جميعاً . أو
قد يندمج بعضها في البعض إذا صغر حجم النشاط ، وقد يستغنى عن بعضها
اعتماداً على التعاون مع بعض المؤسسات الأخرى . وعلى كل حال فإنه من
الضرورى قبل وضع التخطيط النهائى لاي مؤسسة صناعية من استعراض جميع
هذه الوظائف واختيار طريقة ممارستها ، وإلا فقد المصنع مقومات الإدارة
الصناعية الصحيحة . وفي العادة تقدر احتياجات هذه الادارات من الأفراد
والمعدات وكذلك المساعدة اللازمة لكل منها بتحليل الواجبات المنوطة بها
والرجوع إلى خبرة المتخصص في النواحي المختلفة .

الأنواع المختلفة لهيكلية التنظيم للإدارة الصناعية :

- ١ — التنظيم الخطى Line Organization .
- ٢ — التنظيم الخطى مع الخبرة Line and Staff Organization .
- ٣ — التنظيم تبعاً للوظائف Functional Organization .
- ٤ — التنظيم الخطى والوظيفى Line and Functional Organization .
- ٥ — التنظيم الخطى والوظيفى مع الخبرة Line, Staff and Functional Organization .

رسم هيكل التنظيم على شكل دائرة : Concentric Organization

لجأ بعض الباحثين في التنظيم الإداري إلى استخدام الدوائر كأساس لرسم هيكل التنظيم بدلا من الرسم التقليدي على شكل مستطيلات لإظهار الشكل بصورة أوضح لمستويات الإدارة وعلاقة كل منها بالآخر وسمى هيكل التنظيم ذو المركز الواحد . Concentric Organization Chart

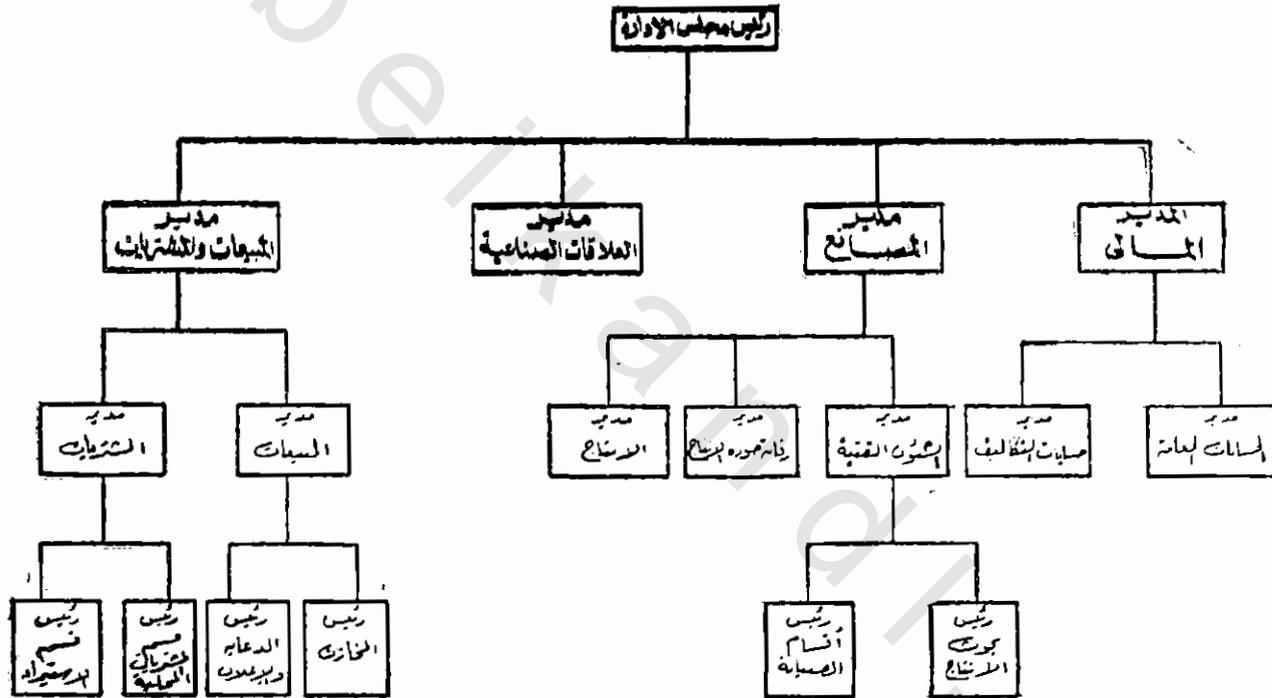
كما هو مبين بالشكل رقم (١٦) والشكل رقم (١٧) .

ويمتاز هذا الإتجاه الجديد بالآتي :

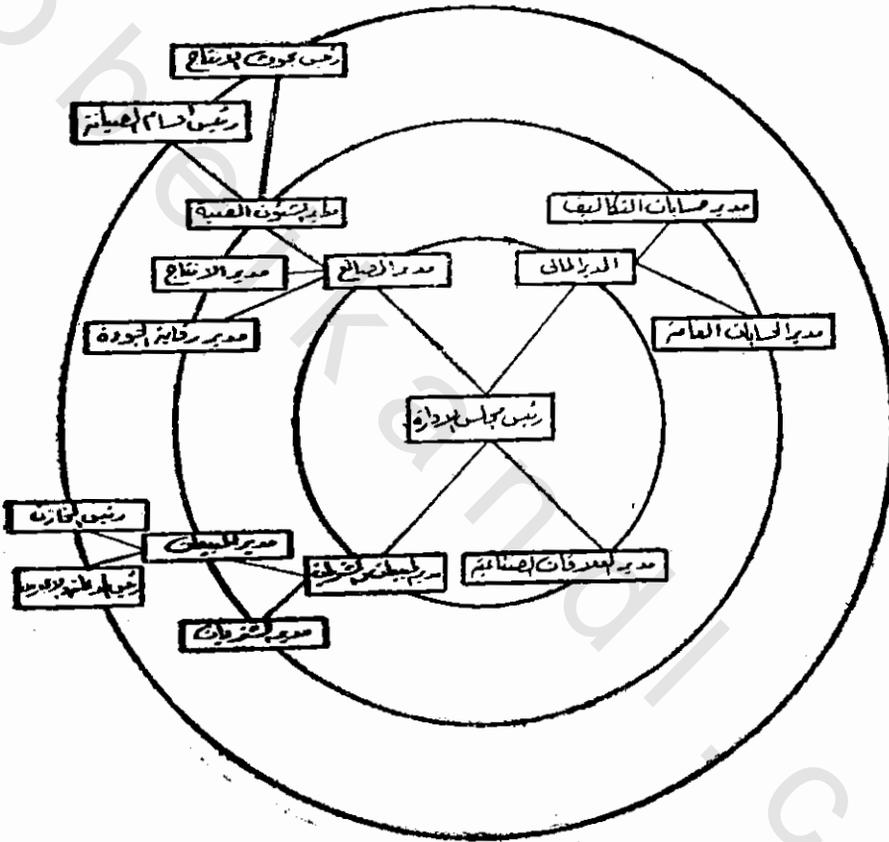
- شغل مركز الدائرة يمثل أكبر مراكز وظيفي في التنظيم .
- عدد الدوائر يمثل عدد مستويات الإدارة . ويلاحظ أن أقرب الدوائر للمركز يمثل الإدارة العليا وهي محدودة في وظائفها بحكم صغر محيط الدائرة . وكلما بعدنا عن المركز كبر محيط الدائرة وكثر عدد الوظائف .
- المسافة بين المركز ومحيط الدائرة أو محيط دائرة ومحيط دائرة أخرى تمثل مدى السلطة .

التنظيم الخطي :

يلاحظ أن النشاط الصناعي بدأ بإنشاء وحدات صناعية صغيرة الحجم تقوم بإنتاج منتجات بسيطة لا تصل إلى درجة التعقيد أو الدقة التي يتطلبها إنتاجنا الآن - وكانت إدارة المشروع بالصناعي في يد من يملكه ، الذي كان يمارس إدارة جميع نواحي النشاط الفنية والمالية والتجارية المشروع .



شكل (١٦) رسم الهيكل التنظيمى التقليدى



شكل (١٧) الهيكل التنظيمي ذي المركز الواحد

وهذه الطريقة لا يمكن تطبيقها إذا كانت قيمة الآلة عند نهاية فترة عمر التشغيل صغيرة جدا بمقارنتها بقيمتها الأصلية لأنه في هذه الحالة سوف يصل قيمة معدل الاستهلاك إلى ١٠٠٪ تقريبا .

٣ — طريقة القسط المتزايد :

وفي هذه الطريقة فان قسطا ثابتا من النقود يجنب سنويا (ليستثمر بالربح المركب) بحيث يكون المجموع الكلي للمال (الأقساط السنوية + الربح المركب لهذه الأقساط) في نهاية فترة عمر التشغيل مساويا لقيمة الاستهلاك (I - S) .

وتكون قيمة قسط الاستهلاك :

$$D = (I - S) A$$

حيث : A هو معامل القسط المستثمر ويساوى

$$A = \frac{I (r - 1)}{r^n - 1}$$

حيث :

$$I = \text{قيمة الآلة الأصلية .}$$

$$S = \text{القيمة المقدرة للآلة في نهاية فترة الاستهلاك .}$$

$$n = \text{عمر الآلة بالسنوات .}$$

$$r = \text{معدل فائدة رأس المال زائد وحدة واحدة ويمكن كتابته}$$

على الصورة .

$$A = \frac{r}{(1+r)^n - 1}$$

ويمكن بوضوح أن نرى من المنحنى الذى يمثل هذه الطريقة أن
الأسول تستهلك بمعدل منخفض فى السنوات الأولى عن الطريقتين السابقتين
ثم يزداد معدل الاستهلاك فى نهاية عمر الآلة .
وعندما يصل معدل الفائدة إلى الصفر فإنها تصبح مشابهة بطريقة
القسط الثابت .

٤ — طريقة حساب ساعات تشغيل الآلة أو الماكينة :

وقد قامت هذه الطريقة أساسا على نظرية أن قيمة الاستهلاك (التناقص)
تناسب مع الاستخدام .
وفى هذه الطريقة يكون تقدير عدد ساعات التشغيل للماكينة هو الأساس
ليمكن بواسطتها حساب قيمة الاستهلاك خلال ساعة تشغيل واحدة . وهذه
القيمة يمكن تحميلها كمصروفات استهلاك لكل ساعة استخدمت فيها
الماكينة .

٥ — طريقة جمع الكسور (الأعداد) :

وفى هذه الطريقة يمكن إعتبار أن معامل الاستهلاك هو عبارة عن كسر
يتغير مع عمر الآلة طوال سنوات تشغيلها .

وقيمة البسط فى هذا الكسر يساوى السنوات الباقية من عمر الآلة أما
المقام فيساوى مجموع الأرقام من واحد إلى ويشمل عمر الآلة .

فمثلا قيمة هذا الكسر في السنة الاولى لما كينة عمرها ٥ سنوات تكون $\frac{3}{5}$ أو $\frac{1}{5}$ وفي السنة الثانية سوف يكون $\frac{2}{4}$. ومعنى ذلك أنه في السنة الأولى سوف يكون البسط هو ٥ وهى السنين المتبقية من عمر الآلة أما في المقام فقيمتها سوف تكون مجموع الأرقام من واحد إلى وتشمل عمر الآلة وهى ٥ سنوات . ومجموع الأرقام هنا يعنى :

$$10 = 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

والعيب الرئيسى فى هذه الطريقة هو أن قيمة الاستهلاك سوف تتغير كل سنة .

ولكن من مميزاتها أنه تم استهلاك ٧٥٪ من أجل القيمة بعد مضي نصف مدة الاستهلاك .

ويمكن حساب قسط الاستهلاك عند السنة التى يحتمسب عندها بالمعادلة الآتية .

$$D = \frac{2(N - A)(I - S)}{(N^2 + N)}$$

حيث :

A = هى العمر عند السنة التى يحتمسب عندها الاستهلاك .

N = عمر الآلة .

I = قيمة الآلة الاصلية .

S = القيمة المقدرة للآلة فى نهاية فترة الاستهلاك .

D = قيمة قسط الاستهلاك .

الهيكل التنظيمي للإدارة الصناعية

نمو التنظيم :

عندما يشتغل إنسان أو أكثر في عمل ما فإن هذا يستوجب وجود شكل أو آخر من أشكال التنظيم والمقصود بالتنظيم هنا هو ترتيب وتنسيق وضعها معا .

وعندما ينمو العمل وتزداد الأعباء فإن هذا الترتيب أو التنظيم يتطور لمواجهة المواقف الجديدة المختلفة وهنا نجد أن السلطة ابتدأت تنحاز إلى جانب المستعد لأخذها .

وهذا الوضع - الذي تكون فيه السلطة عامة لمن يستحوذ عليها - يتعرض للمتاعب عاجلا أو آجلا لأن التنظيم في هذه الحالة ينمو حول الأفراد . فمن تعددت مواهبه أو من كان يمتاز بقوة الشخصية أو من كان ذا ميزة خاصة سوف تتبلور السلطة حوله وتتركز في يده . وعندما تصبح مسؤولياته أكثر من طاقته الإشرافية فإن هذا الوضع يؤدي إلى :

- مركزية زائدة عن الحد .
- عدم إعطاء العمل القدر الكافي من الاهتمام .
- عدم الاستفادة من مواهب المرؤوسين .

وعندما يترك هذا الشخص العمل لأي سبب من الأسباب يكون من الصعب إيجاد من يستطيع أن يحل محله وله كل مواهب المتعددة .

وبهذا ينبغي إعادة تنظيم المؤسسة لإعادة توزيع الاعباء .
وأى مؤسسة تنمو بهذه الطريقة أى أن الوظائف فيها تتبلور وتفصل
حسب الاشخاص تتميز بـ :

- التضارب حول السلطة .
- ازدواج العميات .
- أفراد يحتلون وظائف لا تناسبهم .

مبادئ التنظيم :

لكى يكون التنظيم مثاليا فلا بد من قيامه على مبادئ أساسية تدور حول :

ماذا يجب أن يعمل لا حول الشخص الذى سيقوم بالعمل :

- يقوم البناء التنظيمى على وظائف المؤسسة الرئيسية وليس على فرد
أو مجموعة من الافراد .
- يقسم العمل على أساس التخصص ويجمع فى وحدات متجانسة .
- تعرف بوضوح وظائف الادارات والاقسام والوحدات .
- يرسم بوضوح تسلسل الاوامر حتى يعرف كل فرد ممن
سيتلقى الاوامر .
- تكون هناك رقابة تنفيذية مركزية .
- يحدد عدد الرؤوسين الذين يعملون مع كل رئيس .
- يحمل كل فرد بمسئولية محددة وبمنح السلطة المناسبة .

- القرارات يجب أن تتخذ في أدنى مستوى ممكن .
- وباختصار فإن مبادئ التنظيم يمكن أن تركز في الأسس التالية :
- وحدة القيادة .
- مجال مناسب للإشراف .
- عمل متجانس .
- تفويض مناسب للسلطة .

أنواع التنظيم :

- يحدد شكل التنظيم في أي مؤسسة :
- حجم المؤسسة .
- رسالتها أو منتجاتها .
- ويتغير هذا الشكل :
- بتوسع المؤسسة أو إنكماشها .
- استجابة للتغيرات الفنية (التكنولوجية) .
- استجابة للتغير في الإنتاج .
- استجابة للتغير في الأغراض .
- استجابة للتغير في الظروف الاقتصادية .

تعريفات لمصطلحات أساسية في الإدارة الصناعية

الإدارة القيادية : Management

يمكن أن نعرف الإدارة بانها : فن إستخدام الأسس الاقتصادية للرقابة على العمال والموظفين والمواد الخام في أى مشروع .

وتشمل السياسة الرئيسية تقديم جميع المعدات اللازمة وإختيار نوع التنظيم الذى يسير بمقتضاه المشروع وإختيار الادارات الرئيسية .

وتسمى المجموعة المسؤولة التى لها السلطة العليا الأولى فى مشروع بمجلس الإدارة والمسئول الرئيسى الذى يسأل أمام المجلس بالمدير العام .

التنظيم الإدارى : Organisation

ويساعد التنظيم الإدارى المدير العام فى إدارة المؤسسة ويمكن تعريفه بأنه الفن الذى يحدد العلاقات التى توجد بين الإدارات المختلفة والأفراد وتشرف كل إدارة مستقلة على أفرادها .

سياسة الإدارة : Administration

يمكن تعريفه فن تنفيذ وتحقيق الهدف الذى أنشئ من أجله المشروع وتنظيم ويشمل إعطاء أوامر التشغيل المرادة وملاحظة الأفراد المناسبين للعملية

وتنظيم جيداً ومعد بأجهزة وأفراد ولكنه غير متبع وذلك مثل حالة جيوش

منظم تنظيم راقى ومعد من الناحية المالية إعداداً سليماً ولكن التوجيه غير سليم .

المهندس الصناعي : The Industrial Engineer

يجب أن يكون ماهراً في تصميم المصانع وتنظيمها وتخطيطها وترتيب المعدات ومعاملة الأفراد ويجب ألا يركز حركته على الأمور موضوعاً فقط على معلومات مستقاه من تجارب بسيطة بل يجب أن تكون على أسس علمية صحيحة .

أهمية التنظيم الصناعي :

ليس التنظيم الصناعي هو عملية تقسيم أقسام ولكن التنظيم الصناعي السليم هو مراعاة ظروف كل مصنع وكل شركة بقصد الاستفادة بجميع الامكانيات والطاقات وظروف العمل المعروفة في هذا المصنع أو الشركة بقصد الوصول إلى إقتصاد في الكلفة وتقليل الجهود المبذولة والأموال المصروفة ورفع الكفاية الانتاجية والمحافظة على مستوى الجودة .

ويجب أن يوضع التنظيم المناسب لكل مصنع حسب حجمه ونوع الإنتاج به وظروفه بصفة عامة ومن نتائج التنظيم في الصناعة الآتي :

(١) يزيد التنظيم إنتاجية المصنع وذلك بسبب تنسيق إستمرارية إداء العمليات والقضاء على الوقت الضائع .

(٢) يسهل نقل المواد والمنتجات من قسم إلى آخر في سهولة ويسر .

(٣) يخفض أوقات أداء العمليات إلى أقل حد ممكن مع تقليل المخزون

من المواد إلى أقل ما يمكن .

- ٤) يضمن تنفيذ برامج الانتاج في اوقاتها .
- ٥) يزيد كمية المنتجات المباعة .
- ٦) يضمن مستوى جودة الانتاج وبقل نسبة الانتاج المرفوض والعدم .
- ٧) يقلل من نفقات كلفة الانتاج والتوزيع .
- ٨) يضمن إنتاجا كبيرا اقتصاديا .
- ٩) يضمن الحصول على أكبر فائدة وعائد من الاستثمار عامة (من مبانى ومكان وأفراد ... الخ) .
- ١٠) لا يتأثر بغياب الاشخاص فان سلسلة التنظيم تتضمن تكامل العمل في أى وقت .

١١) يضمن استمرارية الحصول على الأفراد المدربين الاكفاء كل في نوع تخصصه حسب شجرة التنظيم الموضوعه .

وبصفة عامة فان أساس نجاح أى تنظيم هو « التعاون »
ولقد أصبح التنظيم الصناعى فى وقتنا الحاضر ليس قوة فعالة فى الصناعة
فحسب وإنما ضرورة لا يمكن الاستغناء عنها أبدا ما بقيت الصناعة .
ويتضمن التنظيم الصناعى ثلاثة أنواع أساسية من التنظيم :

أولا - التنظيم الحطى

ثانيا - التنظيم المهنى

ثالثا - التنظيم الاستشارى

ولكل تنظيم عيوبه ومزاياه إلا أنه أمكن التوفيق والتنسيق بينهم وأمكن
الحصول على تنظيم جديد يضم فكرة التنظيمات الثلاثة أو بعضها على الأقل .

والتنظيم الأمثل للمنشأة الصناعية هو فصل خطوط السلطة والمسئولية للتخطيط — والاتاج والرقابة الفنية — عن الخدمات المعاونة من التواحي الادارية والمالية والخدمات العامة والفنية - فمثلا — يمكننا تحديد الفروع الرئيسية للهيكـل التنظيمي لادارة مؤسسة صناعية في عدة وظائف تحقق في مجموعها إدارة المؤسسة على أسس اقتصادية صحيحة وفيما يلي بيان عنها :-

أولا - وضع سياسة الإنتاج وتشمل :

(أ) الإدارة الفنية Design office لتتولى وضع التصميمات الخاصة بالمنتجات وتحديد المواصفات .

(ب) الإدارة الهندسية Production planning

لتخطيط الإنتاج وتحديد معداته والأفراد اللازمين له ، ولرسم برنامجه .

(ج) إدارة تصميم العدد ومرشحات الإنتاج jig and Tool Design

وتتولى وضع تصميمات الأدوات المساعدة التي يتطلبها الإنتاج طبقا لما أسفر عنه تخطيط الإنتاج .

(د) إدارة دراسة العمل وتقييمه Work Study and Jod Evaluation

وتقوم بدراسة العمليات الصناعية على الطبيعة بعد الإنتاج ، بغرض تحسينها وتوفير ظروف أكثر ملائمة للعمل . وطبقا لذلك تحدد بصورة نهائية طريقة العمل وينبئ على ذلك تقييم العماليات الصناعية وخاصة عمليات التشغيل اليدوي والنقل وما إلى ذلك، حتى يمكن وضع سياسة مناسبة للاحور والرقابة على التكاليف الصناعية .

ثانياً - رقابة التنفيذ وتشمل :

(١) رقابة الإنتاج Production Control

وتتولى اتخاذ الاجراءات الكفيلة بقيام الأقسام الإنتاجية بتنفيذ الخطة الموضوعية بتوفير الخامات في المواعيد المطلوبة ورقابة صرفها Material Control ثم باصدار أوامر التشغيل Work Ordering ومعاونة الأقسام الفنية الإنتاجية على وضع البرنامج التفصيلي للعمل Shep Loading ثم بالتبوع Progress خطوات التنفيذ بفرض مقابلة العقبات أولاً بأول ، ومحاولة التغلب عليها بما يسمح بتنفيذ الخطة بأقل انحرافات .

(ب) التفتيش Inspection ، ويتولى رقابة جودة التشغيل بالتأكد من صلاحية الخامات وما طرأ عليها من تغيرات أثناء مراحل التنفيذ سواء من ناحية الخواص أو المقاسات . ونظراً إلى أن سمعة المؤسسة الصناعية تعتمد أساساً على مستوى الجودة التي تحققه ، فانه من الأصوب أن يعطى لهذا القسم أهمية خاصة وأن يكون مستقلاً عن جميع الأقسام المسؤولة عن الإنتاج أو متابعتها حتى لا تتأثر قراراته بالرغبة في إنهاء الأعمال في مواعيدها بدون المحافظة على المستوى المطلوب للجودة الفنية .

ثالثاً - الرقابة المالية وتشمل :

(١) رقابة تكاليف Cost Control وتتولى حصر التكاليف الفعلية المباشرة ومقارنتها بالمعدلات Norms التي قررها القسم الهندسى .

(ب) الميزانية والرقابة عليها Budgeting وتقوم بوضع الميزانية العامة

الميزانية الفرعية للاقسام المختلفة وتتولى الرقابة على صرفها لتنبيه الإدارة إلى أى انحرافات لتقوم ببحث أسبابه .

(ج) الحسابات Accounts وتتولى مراقبة المصروفات والابرادات وتراجعها أو بأول لتتأكد من سلامتها وهى الجهة التى تتولى الصرف وتنظيم العلاقات المالية مع الجهات الخارجية .

(د) المشتريات Purchasing ، وتقوم بتوفير احتياجات المصنع من الخامات والمواد الأولية والأصناف الجاهزة طبقاً لبرنامج الإنتاج الذى وضعه القسم الهندسى ، والمواصفات التى أعدها القسم الفنى وتبعاً لموقف التخزين ومعدل الاستهلاك .

رابعا -- الأفراد :

وتتولى أمور الاختيار والتعيين Recruiting والتدريب Training والرقابة على الأفراد لضمان حسن توزيعهم على الاقسام المختلفة طبقاً للميزانية المقررة ، ولتتبع أعمالهم من الناحية الفنية ، وأحوالهم الاجتماعية . كما تتولى تقييم جهودهم Merit Rating ، واتخاذ القرارات بالنسبة لترقياتهم وانهاء خدمتهم وغير ذلك .

وتتولى أيضاً الرطابة الطبية والاجتماعية والرياضية وتعمل على توفير الخدمات داخل المصنع من ناحية الامان ومنع الحوادث ، ومن ناحية الخدمات الخاصة بالنظافة وخلع الملابس وما إلى ذلك .

خامسا - التسويس Marketing أو المبيعات :

تقوم هذه الإدارة بالعمل على تصريف منتجات المصنع بأسعار مجزية ،

وتتولى البحث عن أعمال تتفق وأمكانيات المصنع في حالة الانتاج التعاقدى .
وفي سبيل ذلك تتولى دراسة السوق والتعرف على رغباته وامكانياته ،
حتى تستطيع الأجهزة الاناجية تطوير الانتاج وتحسينه طبقا لرغبات
المستهلكين . وتزداد أهمية هذه الإدارة كلما كان النشاط في ميدان يتميز
بالتنافس ، أو كلما كان الانتاج جديدا .

والادارات العامة الفنية التي فصلناها فيما سبق ، قد يلزم قيامها جميعا . أو
قد يندمج بعضها في البعض إذا صغر حجم النشاط ، وقد يستغنى عن بعضها
اعتمادا على التعاون مع بعض المؤسسات الأخرى . وعلى كل حال فإنه من
الضرورى قبل وضع التخطيط النهائى لآى مؤسسة صناعية من استعراض جميع
هذه الوظائف واختيار طريقة ممارستها ، وإلا فقد المصنع مقومات الإدارة
الصناعية الصحيحة . وفى العادة تقرر احتياجات هذه الادارات من الأفراد
والمعدات وكذلك المساحة اللازمة لكن منها بتحليل الواجبات المنوطة بها
والرجوع إلى خبرة المتخصص فى النواحي المختلفة .

الأنواع المختلفة لهيكلية التنظيم للإدارة الصناعية :

- ١ — التنظيم الخطى Line Organization .
- ٢ — التنظيم الخطى مع الخبرة Line and Staff Organization .
- ٣ — التنظيم تبعاً للوظائف Functional Organization .
- ٤ — التنظيم الخطى والوظيفى Line and Functional Organization .
- ٥ — التنظيم الخطى والوظيفى مع الخبرة Line, Staff and Functional Organization .

رسم هيكل التنظيم على شكل دائرة : Concentric Organization

لجأ بعض الباحثين في التنظيم الإداري إلى استخدام الدوائر كأساس لرسم هيكل التنظيم بدلا من الرسم التقليدي على شكل مستطيلات لإظهار الشكل بصيرة أوضح لمستويات الإدارة وعلافة كل منها بالآخر وسمى هيكل التنظيم ذو المركز الواحد .
Concentric Organization Chart

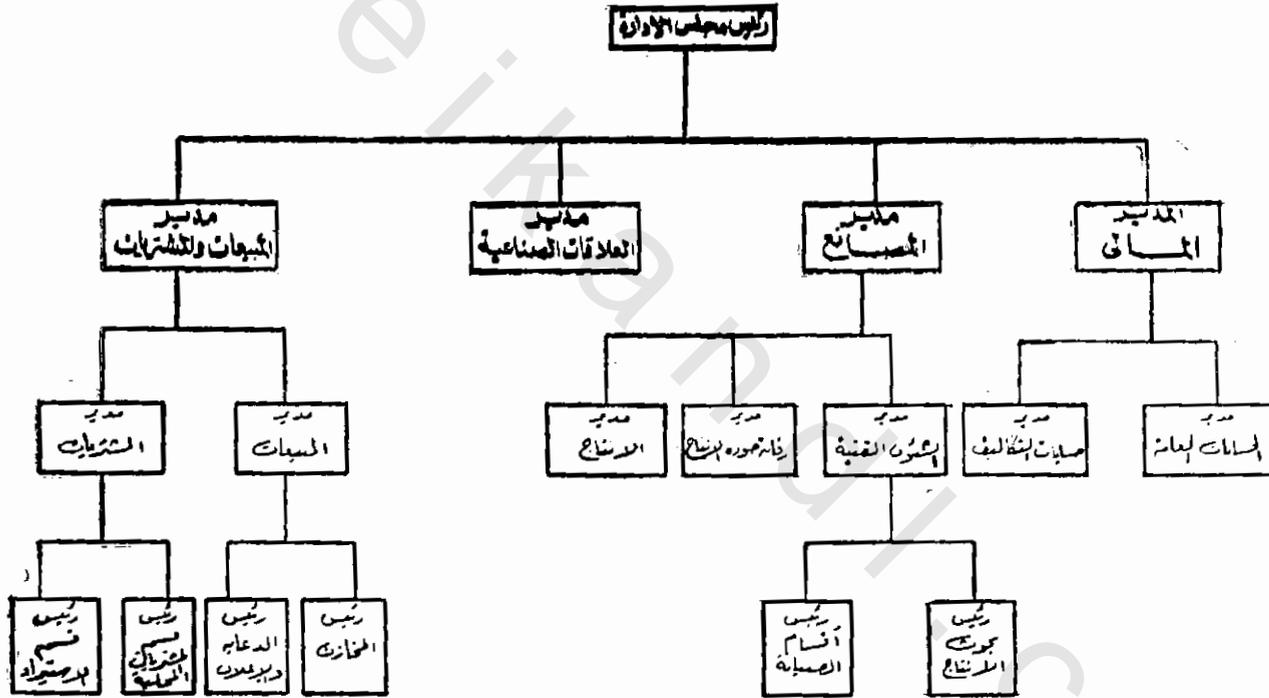
كما هو مبين بالشكل رقم (١٦) والشكل رقم (١٧) .

ويمتاز هذا الإتجاه الجديد بالآتي :

- شاغل مركز الدائرة يمثل أكبر مراكز وظيفي في التنظيم .
- عدد الدوائر يمثل عدد مستويات الإدارة . وبلاحظ أن أقرب الدوائر للمركز يمثل الإدارة العليا وهي محدودة في وظائفها بحكم صغر محيط الدائرة . وكلما بعدنا عن المركز كبر محيط الدائرة وكثر عدد الوظائف .
- المسافة بين المركز ومحيط الدائرة أو محيط دائرة ومحيط دائرة أخرى تمثل مدى السلطة .

التنظيم الخطي :

يلاحظ أن النشاط الصناعي بدأ بإنشاء وحدات صناعية صغيرة الحجم تقوم بإنتاج منتجات بسيطة لا تصل إلى درجة التعقيد أو الدقة التي يتطلبها إنتاجنا الآن - وكانت إدارة المشروع بالصناعي في يد من يملكه ، الذي كان يمارس إدارة جميع نواحي النشاط الفنية والمالية والتجارية المشروع .



شكل (١٦) رسم الهيكل التنظيمي التقليدي

في القسم الأول ، بمستوى مماثل في القسم الآخر الاتصال أولا بالمستويات الأعلى في القسم الاول حتى يتم الاتصال بالقسم الثاني عن طريق رئيسي القسمين ، أو عن طريق المدير العام في بعض الاحيان ، ثم يتم الاتصال بالمستوى المطلوب في القسم الثاني بانصال المستويات العليا بالمستويات الأدنى بالتالي وهذا يعني تحمل الرؤساء بأعباء أعمال عادية لا تتطلب خبرتهم ولا كفاءتهم ، بينما كان من الممكن إتخاذ قرارات سريعة ، لو أتيح الاتصال العرضي بين مستويات الإدارة المماثلة في الاقسام الاخرى .

والسكى يشعر هذا التنظيم ثمرته المرجوه فلا بد من وضع قواعد تنظيمية تحدد مسؤولية المستويات المختلفة في كل قسم وتوضح خطوط الاتصالات الرأسية والعرضيه ، وما ينبغي معالجته عن طريق هذه الاتصالات .
فاذا قرر هذا بتطبيق نظام اللجان والمساعدين الشخصيين السابق الإشارة إليه ، أمكن حل مشاكل الاتصال حلا حاسما .

نظام اللجان الفنية : Technical Committees

وفي سبيل إستكمال إمكانيات التنسيق بين الاقسام المختلفة ، أتجهت بعض الاراء إلى، استخدام أفراد متخصصين توكل إليهم أعمال التنسيق التي يتطلبها العمل وأتجهت آراء أخرى إتجاه آخر ، يرمى إلى إلقاء مسؤولية التنسيق في أيدي رؤساء الاقسام أو الملاحظين وحتى يستطيعون القيام بهذه الواجبات رؤى معاوتهم في نواحي الاشراف بتعيين مساعدين شخصيين يتولون نيابة عنهم جميع البيانات وبحث بعض التفاصيل .

وتبليغ التعليقات إلى المرءوسين ، دون أن يكون لهم سلطة تنفيذية إلا في

حدود واضحة يتفق عليها . وتمشيا مع قواعد التخصص ، رؤى استخدام أكثر من مساعد يختص كل واحد بناحية من نواحي العمل المختلفة، كأعمال مراقبة الانتاج وأعمال رقابة النظام وأعمال رقابة التكاليف وما الى ذلك .

ولم تقتصر المحاولات للارتفاع بمستوى أعمال التنسيق عند هذا الحد ، بل لقد طبق نظام اللجان بقصد تقصير خطوط الاتصال وتوفير تعاون أكبر بين الاقسام المختلفة وبعض هذه اللجان يكون له سلطات تنفيذية، بينما يكون البعض الآخر استشاريا ، بمعنى أنها تصدر التوصيات للعرض على الرئيس المختص لاصدار القرارات التنفيذية . وهناك نوع ثالث من اللجان يقصد به تبادل الخبرة بين أفراد المؤسسة عن طريق عرض المشاكل والطرق التي اتبعت في معالجتها .

ولقد اختلفت الآراء في جدوى استخدام اللجان كأداة تنظيمية للتنسيق ، فهدمت بعض المؤسسات الى التوسع في استخدامها حتى يستطيع أكبر قدر من موظفي وعمال المؤسسة الاشتراك في ادارتها وحل مشاكلها . ويمكن القول أن أساس استخدام اللجان له مزاياه في حدود معينة ، فمثلا بالنسبة لبعض نواحي السياسة العامة للمؤسسة الخاصة ببعض الأمور الفنية والاجتماعية ، فإن اشتراك أكبر عدد من أفراد المؤسسة في ابداء الآراء يعود بالفائدة ويعاون على اتخاذ قرارات سليمة . أما استخدام اللجان لاتخاذ قرارات في شأن سير العمل اليومي بدلا من تحمل الرؤساء المسؤولية ، ففضلا عما يترتب عليه من تأخير وتعويق ، فإنه يكون ذا نتائج عكسية لاختفاء مظاهر المسؤولية الفردية .

ولا تعتبر اللجان تنظيماً قائماً بذاته ولكنه نشاط تنظيمي يمكن أن يدخل في الأنواع الثلاثة السابق بيانها وفي بعض الأحيان يطبق على نطاق واسع وحينئذ يصبح الشكل التنظيمي أسانيد في المؤسسة .

فهناك اللجان الدائمة وتشكل لأغراض خاصة واللجان الخاصة وتشكل لأغراض طارئة :

اللجنة الاستشارية - لجنة التنسيق العام - لجنة التسويق - لجنة التكاليف والشؤون المالية - لجنة العلاقات - اللجنة القانونية - لجنة البحوث الخ .
وفي بعض الأحيان تحمل اللجان محل المستشارين في التنظيم الخناط .
وللجان مزايا عديدة :

- تعطى الفرصة لمناقشة الطرق والأساليب المختلفة سواء التي يتقدم بها الخبراء أو الرؤساء .
- فرصة طيبة للتعرف وتفهم وجهات النظر الأخرى بين الرؤساء بعضهم وبعض وبين الرؤساء والفنيين .

- تسمح لصاحب الفكرة بأن يعرض وجهة نظره وأن يدافع عنها .

واللجان الدائمة وظيفتها تختلف حسب تسميتها ولكنها كلها تشترك في دراسة موضوعها الخاص من جميع نواحيه مستفيدة في هذا بخبرة أعضائها وما تطلع عليه من بيانات في داخل المؤسسة أو سنجارحها ثم تتقدم بنتيجة دراستها للرئيس المسئول والذي هو عضو في هذه اللجنة لوضعها موضع التنفيذ .

وحتى تنجح اللجان في تأدية مهمتها ينبغي :

- أن يختار أفراد اللجنة من المختصين وذوى الخبرة ومعهم الرئيس المسئول لضمان التنفيذ .
- أن يحدد موعد بدء وانتهاء اللجنة من أعمالها وتقديم تقاريرها .
- أن تراجع الانجازات أولا فأول .
- أن ينحصر لاجتماعات اللجنة مكان مناسب تتوفر فيه كل الوسائل المساعدة .
- أن يختار الوقت المناسب لاجتماعها (فى أثناء العمل - فى غير أوقات العمل الرسمية) .

ملخص مزايا وعيوب كل نوع من أنواع التنظيم :

نوع التنظيم	المزايا	العيوب
الخطى	<p>١ - كل المشرفين في خط التنظيم لهم مسؤوليات محددة وسلطة مباشرة .</p> <p>٢ - يمكن بهمة عامة المحافظة على النظام .</p> <p>٣ - سرعة البت في الأمور إذا كان حجم المؤسسة صغيرا .</p>	<p>١ - يصعب على المؤسسة التكيف لمواجهة التغيير في الخطط .</p> <p>٢ - لا يستفيد من التخصص</p> <p>٣ - نجاحه رهون بوجود الرؤساء أصحاب القدرة الفنية والإدارية اللازمة .</p> <p>٤ - يكون مدعاة للقاسم إذا كان حجم المؤسسة كبيرا .</p>
الخطى مع الاستعانة بالخبراء	<p>١ - يتيح إعطاء الخبرة للإدارة .</p> <p>٢ - سهل التكيف لمواجهة التغيير في الخطط إذ يقوم الخبراء بوضع الخطط الجديدة بينما يؤدي رجال التنفيذ أعمالهم .</p> <p>٣ - له مزايا التنظيم الخطى السابق بيانها وهي: السلطات المحددة والمحافظة على النظام وتوحيد القيادة .</p>	<p>١ - من الصعب إيجاد الرجال القادرين في كافة النواحي لسد احتياجات المؤسسة من الوظائف الاشرافية</p> <p>٢ - يصعب التوفيق بين السلطة الإدارية والسلطة الاستشارية .</p>

تابع ملخص مزايا وعيوب كل نوع من أنواع التنظيم :

نوع التنظيم	المزايا	العيوب
الوظيفي	<p>١ - الاستفادة أمتفادة كاملة من التخصص .</p> <p>٢ - توصيل المعلومات المتخصصة إلى القوى العاملة مباشرة .</p>	<p>١ - قد يهتئ النظام من كثرة الرؤساء .</p> <p>٢ - ظهور الميل إلى التنظيم الزائد عن الحد (أحداث أقسام فيه لا يمكن تشغيلها طول الوقت مما يزيد تكاليف وأعباء العمل) .</p>
اللجان	<p>١ - هذا النوع يقوى التعاون .</p> <p>٢ - يضاف إلى ذلك مزايا النوع من التنظيم الذي ستستخدمه معه .</p>	<p>١ - البطء المعروف عن إتخاذ القرارات في اللجان نتيجة المناقشة قد يعطل العمل عندما يضطر الأمر إلى إتخاذ قرارات سريعة .</p> <p>٢ - يتوقف قرار اللجنة على إختيار أعضائها وخصوصا الرئيس .</p>

تقسيم أوجه النشاط داخل المؤسسة :

يمكن تقسيم أوجه النشاط بحسب :

١ - الوظائف المختلفة التي يتضمنها نشاط المؤسسة :

(أ) التمويل .

(ب) الإنتاج .

(ج) التسويق .

(د) النواحي القانونية .

(هـ) العلاقات .

وقد يدمج بعض هذه الأقسام في البعض الآخر حسب إحتياجات العمل .
أمثلة في مؤسسات كثيرة (النوع الشائع) .

٢ - الإنتاج :

وذلك في المؤسسات التي لها منتجات رئيسية أو خدمات متنوعة .

أمثلة :

- مؤسسة أنتر ناسيونال هار فستر التي تنتج :

السيارات - الكيماويات - تعبئة اللحوم المحفوظة .

- المؤسسة الاستهلاكية التي تبوب المبيعات حسب الأصناف المختلفة .

٣ - الموقع :

وذلك في المؤسسة التي يكون من الأوفق تجميع بعض وحداتها الانتاجية

في مكان واحد .

أمثلة :

- المؤسسات الاستهلاكية ذات الفروع الكثيرة في البلاد المختلفة .
- شركات التأمين - شركات البترول والسيارات التي لها فروع في قارات مختلفة . فشركات البترول تنشأ في مواقع الاستخراج والتكرير .

٤ - العملاء :

ويحدث ذلك في بعض المؤسسات التي تقسم أقسام البيع فيها بحسب العملاء : أقسام بيع الجملة - أقسام بيع القطاعي .
وعلى كل حال فيجب باستمرار أن نضع نصب أعيننا الأسباب الهامة التي تدفع إلى تقسيم العمل وهي :

أولاً - العامل الاقتصادي :

ويهدف إلى تقسيم العمل بحيث يؤدي هذا إلى تحقيق أهداف المؤسسة (الربح) وذلك عن طريق :

- ١ - ضمان الاستمرار لحياة المؤسسة وضمان أرباحها .
- ٢ - الاستفادة من التخصص إلى أقصى حد .
- ٣ - تقليل خطوط الاتصال .
- ٤ - الإقلال من الازدواج وما يصحبه من ضياع .
- ٥ - إيجاد التوازن بتنسيق العمل .
- ٦ - تفويض السلطة على نطاق واسع .
- ٧ - ثبات سياسة المؤسسة .
- ٨ - تحسين المراقبة .

- ٩ - تجميع أوجه النشاط بشكل يمكن الاستفادة أستفادة فعالة منها .
- ١٠ - خلق المنافسة البناءة .
- ١١ - خلق حب العمل .

ثانيا - العوامل غير الاقتصادية :

يمكن ارجاءها الى :

- ١ - الاهتمام ببعض النواحي الخاصة المتصلة بالمؤسسة :
قسم خاص لعلاقات المساهمين أو العلاقات المحمية
- ٢ - الاهتمام بإبراز بعض أوجه النشاط :
السلامة - العلاقات الحكومية - دور المؤسسة في الدفاع عن البلاد - الصحة . وذلك بعمل أقسام خاصة لها والاهتمام بها .
- ٣ - الاهتمام بالاستفادة من أشخاص على جانب كبير من الكفاءة والخبرة
بعمل أقسام خاصة لهم أو تزقيتهم ليفسحوا المجال لغيرهم .
- ٤ - قد يرجع تقسيم المؤسسة الى بعض التقاليد السارية فيها :
كان يكون مدير الانتاج ومدير التسويق متساويين في المركز . أو أن مدير الشؤون القانونية يشرف على شئون الأفراد أو أن تكون للصيانة قسم منفصل عن قسم الانتاج . الخ .
- ٥ - يرجع التقسيم أحيانا الى بعض الآراء السائدة في المؤسسة .
كان يكون قسم من الأقسام مركز يسمح له بالاتصال بالمدير العام مباشرة .
- ٦ - وقد تلعب هوايات الادارة دورا في التقسيم :

كما حدث أن ضمت إحدى شركات الزيوت فسما لتسويق الاسماك لأن مدير الشركة كان صيادا هاويا ورغب في مساعدة الصيادين الذين يخرجون للصياد معه .

غير أن كل هذه العوامل ليس من المستحب أن تلعب دورا جوهريا في التقسيم وقد لا تلعب دورا على الاطلاق ولكن لابد الاطلاع بها ومعرفة الاسباب التي قد تؤدي الى وجودها قبل محاولة أى إجراء لتغيير تقسيم المؤسسة .

ثالثا - حجم المؤسسة :

تختلف مهام الإدارة بحسب حجم المؤسسة وينعكس هذا على أوجه النشاط وقد أعد هنرى فايول الصناعى الفرنسى الكبير جدولا يوضح هذه الناحية فيما يلى .

القدرات المطلوبة							
إدارية	فنية	تجارية	مالية	امن*	محاكاة	الجموع	
%	%	%	%	%	%	%	
١٥	٤٠	٢٠	١٠	٥	١٠	١٠٠	مؤسسة يديرها فرد واحد
٢٥	٣٠	١٥	١٠	١٠	١٠	١٠٠	مؤسسة صغيرة
٣٠	٢٥	١٥	١٠	١٠	١٠	١٠٠	مؤسسة متوسطة
٤٠	١٥	١٥	١٠	١٠	١٠	١٠٠	مؤسسة كبيرة
٥٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠٠	مؤسسة ضخمة
٦٠	٨	٨	٨	٨	٨	١٠٠	مؤسسة حكومية

* المقصود بالأمن هو المحافظة على ممتلكات المؤسسة وتجنب الاضطرابات الاجتماعية بمعناها الواسع أو أية مؤثرات تهدد المؤسسة .

من الجدول السابق يتبين :

- ١ — أن أكثر القدرات أهمية في مدير المؤسسة الصغيرة هي القدرة الفنية .
- ٢ — تزداد أهمية القدرة الإدارية وتقل أهمية القدرة الفنية كلما صعدنا سلم التسلسل الإداري وكلما كبر حجم المؤسسة والعكس بالعكس .
- ٣ — تلعب القدرات التجارية والمالية دوراً هاماً نسبياً بالنسبة لرؤساء المؤسسة الصغيرة والمتوسطة .
- ٤ — كلما كبرت المؤسسة كلما إزدادت أهمية القدرة الإدارية على حساب القدرات الأخرى .
- ٥ — تزداد أهمية القدرة الإدارية كلما إزدادت أهمية المؤسسة .

صيانة التنظيم .

- يجب أن يقوم التنظيم على أسس واضحة حتى لا يتعرض للاهتزاز :
- ١ — يجب أن يقوم التنظيم على أساس الأعمال التي يجب أن تؤدي وليس على أساس الأفراد الذين يقومون بهذه الأعمال .
 - ٢ — أن تحدد خطوط المسؤوليات والسلطات .
 - ٣ — أن تحدد بوضوح حدود الأقسام المختلفة في المؤسسة .
 - ٤ — يجب تقديم أوجه النشاط الجديد بحرص في التنظيم الموجود ، ويجب قبل إدخالها الإجابة على الاسئلة الآتية :
- (أ) هل يستخدم هذا النوع من النشاط في هذا القسم أكثر من

استخدامة في قسم آخر؟ (هل تتبع السلامة قسم الإنتاج؟ أين تحدث معظم الحوادث؟) .

(ب) هل يحتاج هذا النوع من النشاط إلى المهارة المتوافرة في هذا القسم؟ (هل يجب أن تتم الصيانة داخل أقسام أقسام الإنتاج؟) .

(ج) هل كان يهمل هذا النشاط أو يأخذ دوراً ثانوياً إذا وضع في هذا القسم؟ (هل يجب أن يضم قسم التكاليف عملية تحديد التكاليف النمطية؟) .

(د) هل يجب أن توضع أوجه النشاط المتقاربة ولكن يقوم بينها تنافس تحت فرد واحد وذلك لإيجاد التماسق؟ أم هل يؤدي هذا إلى قتل المنافسة (هل يجب مثلاً أن يكون قسم إنتاج الأحزاب الشعبية ضمن القسم الرئيسي لإنتاج الأحزاب؟) .

(هـ) هل يجب فصل بعض أوجه النشاط عن بعضها الآخر لأنها تقسم بوظيفة المراقبة عليها أو تتبع نشاطها؟ (هل يجب أن يقوم قسم الإنتاج بوظيفة التفتيش؟ أو أن يقوم قسم المبيعات بوظيفة تحديد الدفع بالأجل؟) .

خريطة التنظيم:

يجب أن تنتشر على نطاق واسع في المؤسسة لكي :

- تساعد المشرفين على التعرف على مسؤولياتهم وعلاقتهم .
- تساعد الأفراد العاملين في المؤسسة بصفة عامة على تجنب سوء التفاهم .
- تساعد على بيان حدود الأقسام وخطوط الاتصال فيما بينها وخطوط الاتصال بينها وبين الإدارة .

ويمكن تقسيم أنواع التنظيم من حيث شكل خريطة التنظيم إلى :

١- التنظيم الأفقى : شكل (٢٦)

والمقصود هو التوسع أفقيا فى خرائط التنظيم وجعل كل مشرف أو إدارى مسئول عن أكبر إتساع أفقى ممكن ، عن الأعمال والاشخاص وذلك :

- لتقليل مستويات الادارة إلى أقل حد ممكن .

- الاستفادة من الافراد الاكفاء إلى أكثر حد ممكن .

ويؤخذ على هذا التنظيم :

- المغالاة فى تكاليف رجال الادارة بمسئوليات تفوق قدرتهم وطاقاتهم على

الإشراف .

٢- التنظيم الرأسى : شكل (٢٧)

وهو التنظيم الذى يجرى مراحل الاداره والاشراف إلى عدة مستويات

وذلك لـ :

- أحكام المراقبة .

- تدرج السلطة

- حصر المسئولية والمحافظة على روتين العمل .

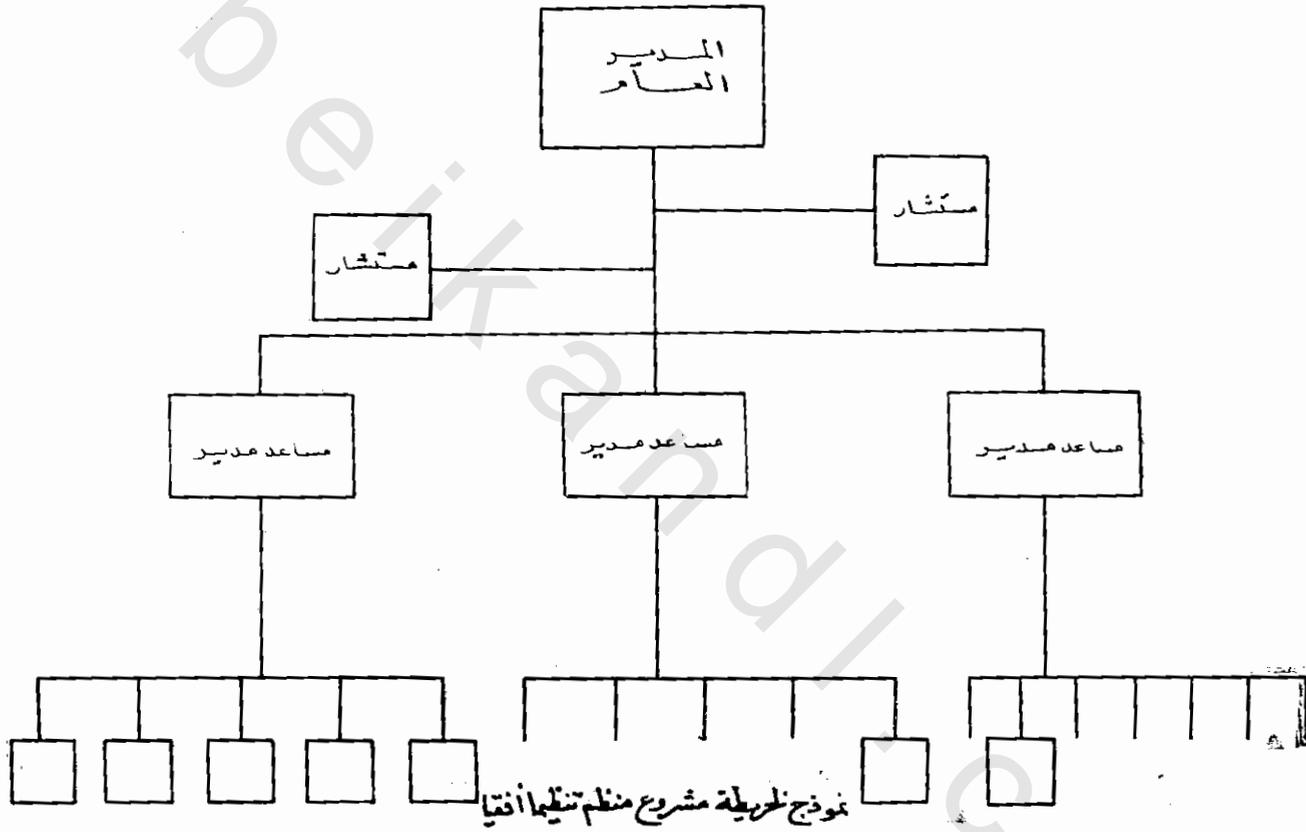
- إقلال مدى الاشراف .

ويؤخذ عليه

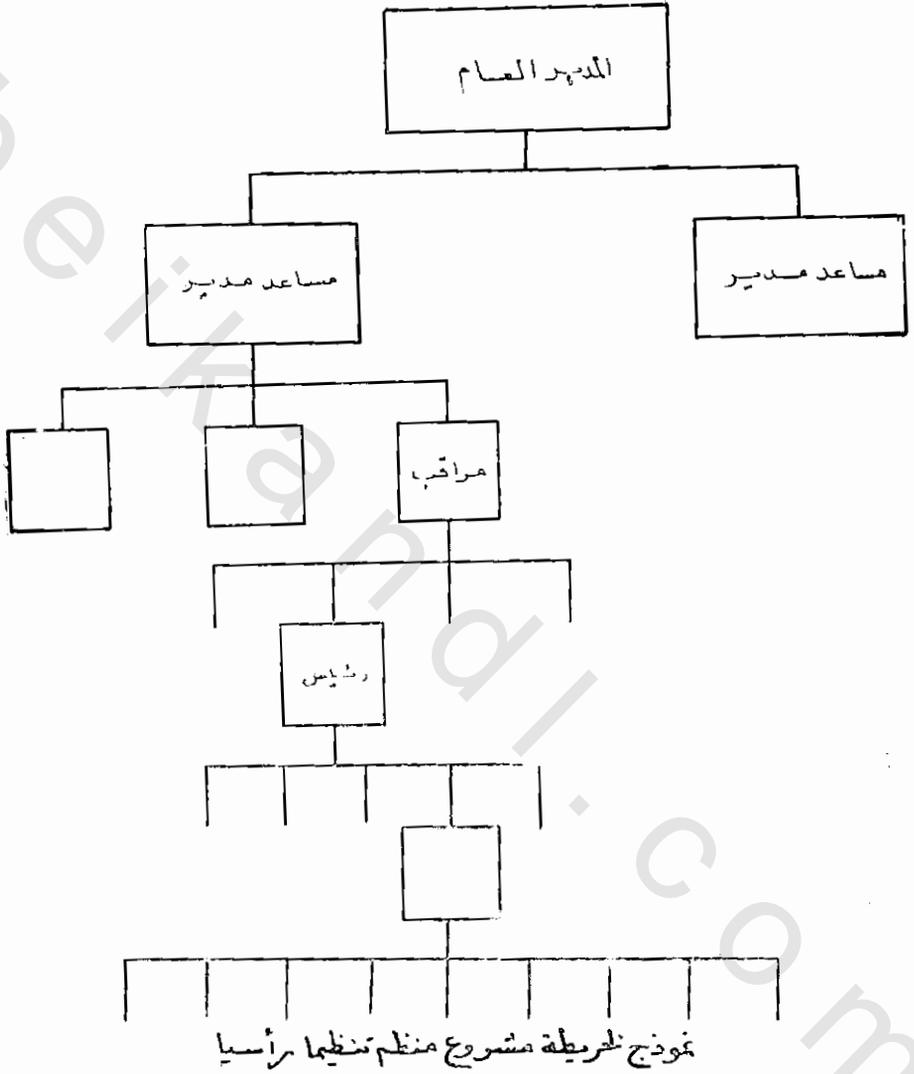
- زيادة تكاليف الادارة والاشراف .

- تعقد طرق الإتصال وإطالتها .

قد يؤدى إلى بعض النتائج النفسية نتيجة ضآلة مدى الاشراف وعدم



شكل رقم (٢٦)



شكل (٢٧)

تركز أى سلطة فى أيدى المشرفين فى المستويات الصغيرة .
- قد يؤدى إلى أضعاف العلاقات الطيبة بين الافراد نتيجة كثره درجات
السلم الهرمى .

الخريطة المثلى :

- × هى التى تستفيد من طاقة المشرفين الموجودين أكثر استفادة ممكنة
-دون تكليفهم أكثر من طاقتهم .
 - × تقلل مستويات الادارة إلى أقل ما يمكن .
 - دون أن يؤدى ذلك إلى ضعف المراقبة والاشراف .
- المشرف والتنظيم :

لا يجب أن ينظر المشرف الى البناء التنظيمى فى المؤسسة على أنه عائق أو
شئ يحد من نشاطه فعلى العكس يجب أن يدرسه باهتمام لتحديد موقع قسمه
والدور الذى يجب أن يلعبه . وبدراة حدود الاقسام الانتاجية الاخرى
سوف يرى أين تنتهى مسؤولياتهم وتبدأ مسؤولياته هو . وهكذا يمكنه وضع
حد لسوء التفاهم وزيادة التعاون بينه وبين المشرفين الآخرين فى خط الإنتاج
وبدراة الدور الذى تلعبه الاقسام الاستشارية سوف يكتشف الطريقة التى
يمكن بها الاستفادة من خبره هذه الاقسام فى حل مشاكله . وبدراة
الاقسام الوظيفية قد يكشف الازدواج الذى يكون موجودا بين قسمه وهذه
الاقسام وبذا يمكنه الاستفادة من تخصصها ويتفرغ لوظيفة الأساسية
ويتفرغ للإنتاج .

وعلى هذا فان المشرف إذا استخدم التنظيم الذى هو جزء منه فعرف
يؤدى وظيفة على أحسن وجه .

التنظيم الإداري وتحديد عدد الافراد اللازمين

كان من شأن النمو المطرد في الصناعة ، و كبر حجم المشروعات الصناعية
أنه خلق المشاكل التنظيمية لهذه المشروعات ، بجانب المشاكل المرتبطة
بالإنتاج بسبب زيادة عدد العاملين في النشاط الصناعي مما أدى الى تشعب
العلاقات القائمة بينهم . لذلك كان من أهم مظاهر التنظيم في الإدارة الصناعية
الحديثة الأخذ بسياسة التخصص وتقسيم الأعمال .

والتنظيم السليم هو الذى يعتمد على تنظيم السلطات والمسئوليات وواجبات
الوظيفة ، وتنسيق جهود الأفراد العاملين في الوحدة الانتاجية . مع ملاحظة
أن التنظيم عمالية مستمرة لا تنتهى عند بدء الإنتاج بالوحدة الانتاجية ، ويجب
اعادة دراسة في حالة تغير الظروف اذا وجدت توسعات في المشروع أو
تغيير في الأحوال الاقتصادية أو تغيير في الأشخاص القائمين بالعمل في بعض
المجالات المعينة في المشروع .

والازدواج في العمل ما هو الا عبارة عن صورة حقيقية للنمو السريع
في نشاط المشروع ، مما يسبب حدوث تضارب في العمل ومشاكل نتيجة
اتساع حجم العلاقات بين العاملين — والعوامل النفسية والاتصالات الشخصية
التي تؤدي الى انخفاض الكفاءة الانتاجية وزيادة التكلفة .

كما أن الحصول على المواد الخام ومعرفة طاقة العمالة والمكينات بجانب
استخدام الأساليب المختلفة للمحفزات والمكافآت ليست كافية لرفع كفاءة
الوحدة الانتاجية بدون تنظيم سليم وكفاء .

مجالات الضعف في التنظيم

حدود المسئوليات :

- غير محددة في التنظيم ، أو غامضة للعاملين في التنظيم .
- عدم وجود حدود للمسئولية في شبكة هيكل التنظيم .
- تعريف المسئوليات بعبارات عامة ، ولكن العلاقات المتبادلة غير واضحة
- حدود المسئوليات محددة للمديرين فقط ، ولكنها لا تشمل الطبقة الاشرافية .
- تشمل المسئولية أكثر من رئيس بدون تخصص واضح .

حدود مجال الاشراف :

- غير معروفة أو غير واضحة .
- إتساع حدود مجال الاشراف والعلاقات تفوق قدرة المدير التنفيذي .
- إتساع كبير في حدود مجال الاشراف لعدم فهم المدير حدود مجال التفويض .
- اتساع كبير في حدود مجال الاشراف اعتقادا بأنه يمكن تكليف شخص آخر بالعمل عند حدوث خطأ .
- ضيق حدود مجال الاشراف لعدم القدرة على القيام بالتفويض أو الرغبة في السيطرة والحفاظ على خلق مركز قوة بين يدي المشرف .
- عدم الاستفادة المناسبة بوظائف الاختصاصيين وخاصة في المسئوليات الأقل في الادارة .

الادارة العليا :

- وجود أكثر من مدير عام في مكان واحد ، لتحمل مسؤولية مدير واحد .

- وجود المدير العام اسما وله مكان في الهيكل التنظيمي ولكن يتقصه فهم المسؤوليات المناسبة وواجبات الوظيفة ، فمثلا يجب أن يكون عنده أساس من المعرفة عن المشتريات - البيع - الحسابات . اذا عمل في مجال الشؤون المالية - لانهتمد وظيفة الادارة العليا على أساليب فنية فقط بدون تقييم العنصر البشري من ناحية المسؤولية والتنسيق وتحريك البواعث على العمل .

الوظائف التخصصية :

- غير قادرة على أداء العمل بسبب انخفاض في المعرفة لمجال التخصص .
- الاحتكاك والتضارب في العمل بسبب عدم وجود حدود مناسبة لمجال المسؤولية وعلاقات العمل .

- - السماح باغتصاب السلطة من مديري التنفيذ المباشرين .
- المقاومة والاعتراض على الخدمات الخاصة المتناثرة في التنظيم التي ترجع الى عدم التوضيح والحدود المناسبة .

- عدم وجود التجام أو التصاق داخل مجال الوظيفة والوظائف الأخرى الداخلة في التنظيم .

التنسيق :

- عدم وجود الاشراف السليم داخل المسؤوليات بين المدير العام ورؤساء الأقسام التنفيذية .

- الاعتماد على الأساليب العلمية والاجتماعات فقط .
- المعلومات غير المناسبة ووسائل الاتصال المتبورة أو غير الواضحة .
ويجب أن يراعى الآتى فى حائنه دراسة وضع تنظيم معين :
١ - ليس فى قدرة الشخص أن يواجه جميع المرافف بكفاءة بمفرده
لذلك فمن الضرورى وجود تفويض للسلطة .

٢ - امكانية وجود المستشارين فى المرحلة المبكرة للتنظيم .
وتتضمن خصائص قاعدة التدرج الادارى : القيادة - التفويض - تحديد
الوظيفة .

والقيادة :

عبارة عن مظهر السلطة التى تظهر فى التنفيذ ، ويجب أن تكون على علم
بمبادئ التنظيم ، ومعرفة كيف توزع وتنسق الأعمال بين الأفراد ، بجانب
هذا فالرئيس الذى له سلطة القيادة على مرءوسيه يجب أن يكون مرغوبا فيه
كقائد مجموعة ، والا كان مجهوده بين العاملين معه بدون فائدة مع انخفاض
فى كفاءة قيادة العمل .

والتفويض :

عبارة عن مجهود منظم يقوم به أكثر من شخص ، وبمعنى آخر أن
يمنح الرئيس سلطة معينة لشخص يليه فى الرئاسة ويفوضه سلطات معينة ،
ويكون مسئولا عن تنفيذ العمل المكلف به ، ولكن هذا لا ينبغى أن يؤدي
بالرئيس الى أن يتخلى عن مسئوليته للشخص الذى فوضه لتنفيذ العمل ، بل
يبقى مسئوليته عن تنفيذ العمل أيضا .

والإختيار السليم للقيادة السليمة هو كيفية التكليف بالتفويض مع فهم بعض العوامل الآتية :

- الرئيس الذى يمتاز بعمله هو الذى يفوض سلطات فى حالة زيادة أعباء الواجبات عن طاقته ، بشرط إن يعرف حدود عمله بجانب فهمه لمجالات العمل التى يمكن أن يفوض بعض سلطاته ومسئولياته .

- الرئيس المكلف بتفويض أكثر عن طاقته يؤدى الى تجنبه للمسئولية ، وفى هذه الحالة تصبح القيادة اسما وليس عملا .

- يؤدى عدم حسن اختيار الرئيس الذى كلف بالتفويض لسلطة معينة الى صعوبة التعامل معه والتي ينعكس نتائجها على طاقة الآخرين الذين يعملون معه ، بجانب عرقلة التقدم والنمو فى العمل

تحديد الوظيفة :

وذلك عندما يقوم الرئيس بتفويض سلطة ما ، فهو انما يحدد الاداء أو وظيفة مره وسة . وفيها يتحدد وصف وواجبات ومسئوليات الوظيفة ، وتتحدد المسئولية فى مستويات السلطة المختلفة على النحو الآتى :

مستوى المدير :

وهو المسئول الأول عن نشاطه وكفاءة الوحدة الانتاجية على النحو التالى -
- الاشتراك مع من فى مستواه أو المستوى الأعلى فى وضع السياسة العامة للإنتاج .

- قبول أعمال خاصة بالوحدة الانتاجية .

- توزيع وتنسيق الأعمال على الأقسام التى تحت إشرافه .

- مراقبة تكاليف الاعمال التي تقوم الشركة بانتاجها .
- الاشراف على سير العمل والنظام بوجه عام .
- التنسيق بين جهود العاملين .

مستوى الملاحظ :

- توزيع الأعمال على المستويات المختلفة من العمالة .
- مراقبة الانتاج كما ونوعا .
- مراقبة استخدام المواد أثناء التشغيل .
- تحديد طريقة الاداء لبعض الأعمال .
- الاشتراك في عمل المقاييس للاعمال الجديدة بناء على طلب رؤسائه .

مستوى العمال :

ونقع عليهم مسؤولية تنفيذ الأعمال المكلفين بها بحيث أن يكون اداء تنفيذها بمستوى جودة محددة و كمية معينة تحدها السلطة المشرفة .

تحديد عدد الأفراد في التنظيم الادارى :

هناك مبادئ يمكن استخدامها كأساس لتحديد عدد المرءوسين ، والعلاقات المتبادلة في العمل فيما بينهم وبين الرئيس قد تصل الى حدود خمسة أو ستة أشخاص ، وهذه الحدود لها أهميتها في حالة التوسع وكبر حجم المنشأة الصناعية عندما تصبح أساسا لاعادة تنظيم المنشأة بحجمها الجديد . والمقصود بتحديد هذا العدد هو عدد الأشخاص المنفذين أو المشرفين المرءوسين تحت مسؤولية المدير . ولكن هذا العدد يمكن أن يكون أكبر من ذلك - قد يصل الى ٢٣ مرءوس يتولون أقساما اشرافية تحت مسؤولية مدير واحد .

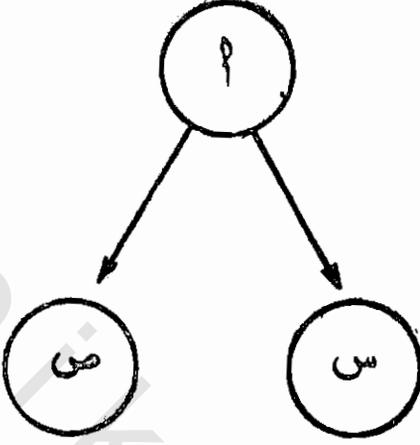
ويوجد مثل لهذه الحالات في بعض الوحدات الانتاجية . ويرجع ذلك لسبب واضح لأنه غير معروف بوضوح للرئيس ما هي حدود مسؤولياته على مرءوسيه ، ولا المرءوسون يعرفون من هم بالتجديد الرؤساء التـابعين والمسئولين أمامهم .

وقد أمكن قياس أعباء المسؤولية المكلف بها المشرف أو الرئيس بعدد العلاقات بينه وبين المرءوسين فيما بينهم . فتوجد علاقات مباشرة وعلاقات عرضية وعلاقة مباشرة جماعية - كما هو مبين بالشكل (٢٨ ، ٢٩) .

فمثلا اذا كان (أ) يرأس شخصين س ، ص فالأ اتصال بها أما منفردين أو مجتمعين . لذلك توجد علاقة مباشرة بين أ ، س و كذلك بين أ ، ص أو علاقة بين أ ، س ص مجتمعين . ويختلف سلوك أ تصرف س في حضور ص أو ص في حضور س عما يكون أو مع كل منهما على انفراد . وما هو تفكير س مع ص أو ص مع س وهو ما يسمى بالعلاقات العرضية والتي يجب على (أ) وهو الرئيس المباشر لهما أن ينظم أى عمل بينهما يكلفان بتنفيذه في حالة غياب الرئيس . فوجود هذه العلاقات غير المباشرة قد يكون غير واضح في بعض الأحيان . ولذلك يوجد تغيير في سلوك وشخصية الانسان في حالة اجتماعه مع آخرين ، فيجب وجود أسلوب لعوامل اضافية حاكمة باستمرار من هذا المثل نجد أن أ تربطه مع س ، ص من أربعة الى ستة علاقات داخل حدود مسؤوليته كالتالى :

عدد

٢ - علاقات مباشرة منفردة مع كل من س ، ص .

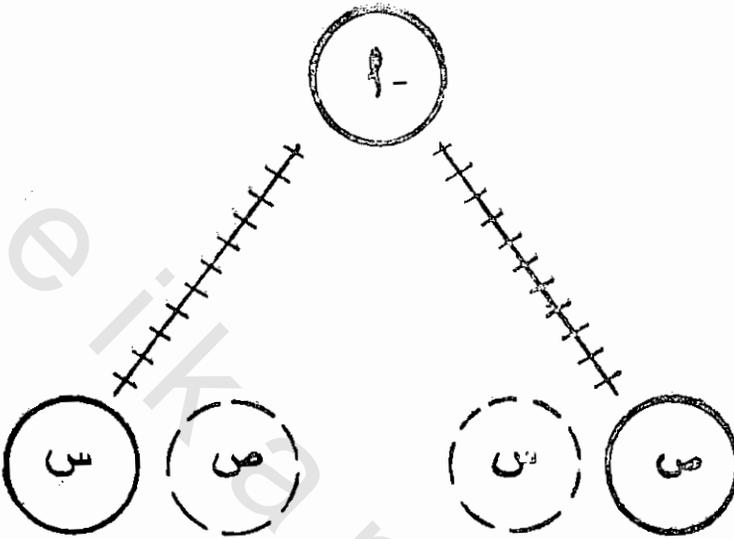


علاقة مباشرة فردية = (ن)



علاقة عكسية بين (ن - ١)

شكل (٢٨)



علاقة مباشرة جماعية = (ص - س) (١ - ١)

شكل رقم (٢٩)

عدد

٢ - علاقات مباشرة جماعية مع س في حضور ص وكذلك مع ص في حضور س .

٢ = علاقات عرضية بين س ، ص أو بين ص ، س .

٩

وقد وضع Graicunas قاعدة أساسية لحدود علاقات العمل وما هي مسئولية الإدارة على النحو الآتي :

يزداد عدد العلاقات المباشرة والعرضية على أساس علاقة رياضية لعدد المرء وسين س ، ص بحيث تزداد العلاقات المباشرة بنفس النسبة لعدد المرء وسين . فعند زيادة شخص تزداد علاقة مباشرة واحدة . وحساب العلاقات المباشرة الجماعية أما مرة واحدة لكل اجتماع للمرء وسين ، أو مرة واحدة لكل فرد في كل اجتماع . وبالمثل يمكن حساب العلاقات العرضية مرة واحدة وفي اتجاه واحد أو مرتين في اتجاهين .

وفي أي حالة نجد الزيادة المطردة للعلاقات المباشرة الجماعية والعرضية عن العدد المعين للمرء وسين ، لأن إضافة موظف جديد معناه إضافة عدد كبير من العلاقات المباشرة الجماعية والعرضية .

ومن ناحية طريقة الحساب فيزداد عدد العلاقات بنسبة مرفوعة لاس كما هو مبين من المعادلات الرياضية في الجدول صفحة (١٨٨) .

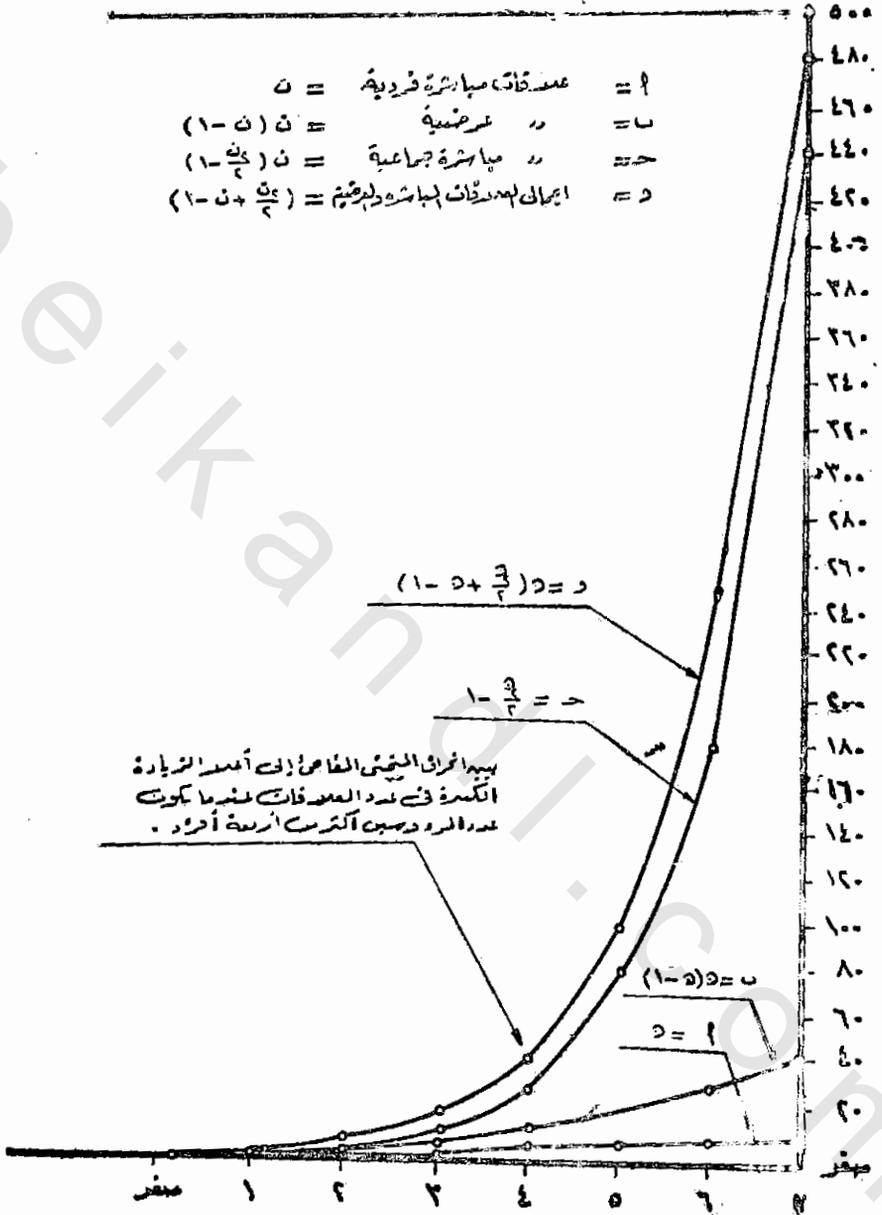
وبين الجدول حساب عدد العلاقات : المباشرة الفردية - المباشرة الجماعية - والعرضية ، والتي تزداد بزيادة عدد المرء وسين .

ثلاثا في وجود حالة أربعة مرءوسين فإنه يوجد ١٢ علاقة عرضية لكل فرد منهم ، أى ٤٤ علاقة مباشرة وعرضية للمجموعة .

وإذا أضيف فرد خامس نجد الزيادة المطردة لاجمالي العلاقات المباشرة والعرضية التي تصل إلى ١٠٠ علاقة ، ثم إلى ٢٢٢ علاقة عندما يكون المرءوسين ٦ أفراد ، ثم إلى ٤٩٠ علاقة إذا كان عدد المرءوسين ٧ أفراد . وعند تتابع الأرقام بالجدول نجد أن اجمالي العلاقات المباشرة والعرضية يصل إلى ٢٤٧٠٨٠ علاقة عندما يصل عدد المرءوسين إلى ١٢ فردا .

وكما انخفض عدد العلاقات الجماعية والعرضية ، وهذا ما نلاحظه في المستويات الدنيا من الإدارة ، كلما أمكن زيادة عدد المرءوسين كما يحدث في بناء بعض الهيكل التنظيمية وذلك أنه في إمكان المشرف أو الملاحظ الاشراف على أكثر من ٣٠ عاملا . غير أنه بالنسبة لمستويات السلطة العليا من الإدارة فإن طبيعة العمل تتطلب كثيرا من العلاقات الجماعية والعرضية ولهذا فمن الضروري الاحتفاظ بعدد من المرءوسين في حدود معينة كما سبق إيضاحه .

العلاقة :												
١٢	١١	١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١ =	علاقة مباشرة فردية أ = د
١٣٢	١١٠	٩٠	٧٢	٥٦	٤٢	٣٠	٢٠	١٢	٦	٢	صفر =	« عرضية » د = س (١-د)
٢٤٥٦٣	١١٢٥٢	١١١٠	٢٢٩٥	١٠١٦	٤٤١	١٨٦	٧٥	٢٨	٩	٢	صفر =	علاقة مباشرة جماعية ه = د (١ - $\frac{د٢}{٢}$)
١٤٤	١٢١	١٠٠	٨١	٦٤	٤٩	٣٦	٢٥	١٦	٩	٤	١ =	إجمالي العلاقات س + أ = د (الفردية والعرضية) د ^٢ =
٢٤٥١٦	١١٢٦٤	١٠١٢٠	٢٣٠٤	١٠٢٤٤	٤٤١٦	١٩١٢	٨٠٣٢	١٢	٤	٤	١ =	إجمالي العلاقات ه + أ = س (المباشرة) د = $\frac{د٢}{٢}$
٢٤٧٠٨	١١٣٧٥	١٠١٢٠	٢٣٧٦	١٠٨٠	٤٩٠	٢٢٢	١٠٠	٤٤	١٨	٦	١ =	إجمالي العلاقات و = د + س + أ (المباشرة والعرضية) د = $\frac{د٢}{٢}$
												(١-د+)



شكل رقم (٣٠)

حدود مجهود الطاقة الذهنية :

وإذا أخذ في الاعتبار المجهود المبذول بالنسبة للطاقة الذهنية للرئيس مع ما يتضمنه اجمال العلاقات المباشرة والعرضية فلا يفوتنا عامل يرتبط بعلم النفس وهو « حدود التركيز والانتباه »، الذي يمكن للعقل البشري الانتباه والتركيز في العمل ، وهذا المجال له حدود دقيقة وله ارتباط وثيق بعدد العلاقات للطاقة البشرية .

وقد أثبتت النظريات أن عدد العلاقات يجب أن لا يزيد عن ٢٢٢ علاقة مباشرة وعرضية وهي كافية جدا وتمثل ٦ مرءوسين في حدود الطاقة البشرية للرئيس ، وزيادة فرد واحد من المرءوسين معناه زيادة في عدد العلاقات إلى أكثر من الضعف كما هو مبين بالجدول والمنحنى شكل رقم (٣٠) .

والمقصود بالتركيز والانتباه هو مدى قدرة الشخص على الاستيعاب في حالة وجود مقاطعة للحديث من أشخاص متعددين في اتجاه تفكيرهم سواء للاستشارة ، أو لمناقشة موضوع أو لاتخاذ قرار لتنفيذ عمل معين .

ويجب أن يكون وقت العمل للرئيس كافيا حتى يمكنه مقابلة مرءوسيه لبحث المشاكل التي تعرض عليه ويقترح القرار السليم ، وفي حالة زيادة عدد المرءوسين عما يجب أن يكون يصبح من الصعوبة أن يجد الوقت الكافي لمقابلتهم وحل المشاكل المعروضة عليه .

وتوجد حالات يظهر فيها ضياع وقت بعض المشرفين والمدبرين فمثلا قد نجد ثلاثة أو أربعة منهم ينتظرون أمام باب الرئيس لمحاولة الاجتماع به

ونحت ضغط طاوور الانتظار خارج حجرتة يضطر إلى مقابلة شريعة لكل منبر أو بعضهم ويصدر قرارات للأمر المعروضة عليه غير مناسبة .

وفي حالة انتشار المرء رسين في بلاد بعيدة ولا يعملون في مكان واحد فهنا يحدد عددهم بما يمكن الرئيس من الاشراف عليهم ، ويأخذ في الاعتبار أيضاً طبيعة واختلاف نوع المسؤوليات سواء بالنسبة للسلطة العليا في الإدارة أو للمرء رسين المفوضين .

من هذه الصغائر بالنسبة لمعيار نمطى متفق عليه وبذلك يمكن تحديد قيمة تلك الوظيفة بالنسبة لوظيفة أخرى تعامل بنفس الطريقة .

٣ - بفرض أن الأجور الحالية لبعض الوظائف تعتبر صحيحة وعادلة يمكننا أن نعتمد على هذه الأجور في تحديد القيم النقدية للوظائف الأخرى وذلك باستعمال العلاقة التي حددت في الخطوة السابقة .

فإذا فرضنا أن العوامل التي يمكن أن تؤثر في قيمة الوظيفة هي (الخبرة - المسئولية - الجهد - ظروف العمل) التي تقضيها الوظيفة وان هذه العوامل «ع» يرمز لها بالحروف أ، ب، ج، د على التوالي فتكون قيمة الوظيفة س هي :

$$أس + س + حس + دس = كع$$

وتكون قيمة الوظيفة ص هي :

$$أس + س + حس + دس = كع$$

وبافتراض أن قيمة الوظيفة تتناسب مع الأجر وأن يرمز له بالحرف (ح)

$$\frac{كع}{كع} = \frac{حس}{حس}$$

فإذا كان أجر الوظيفة س يعتبر صحيحا وعادلا فيكون أجر الوظيفة

ص وهو حس كالاتى :-

$$\frac{حس \times كع}{كع} = حس$$

وهناك أكثر من طريقة لحساب قيمة العوامل أ ، ب ، ج ، د بالنسبة
لوظيفة معينة على أساس الخطوتين السابقتين ، كما ان تحديد الأجر العادل
لبعض الوظائف يعتمد على سياسة المنشأة في دفع الأجور .

الموافز :

يمكن النظر إلى الحوافز على أنها تمثل أدوات أو وسائل اشباع حاجات
الأفراد المختلفة التي تعمل على تخفيض درجة القصور في الاشباع التي يعانون
منها . والفهوم الحقيقي للحوافز أنه شيء خارج عن الإنسان ، إذ يوجد في
المجتمع الذي يعمل أو يعيش فيه ، والذي يجذبه للتصرف في ناحية معينة حيث
تمثل أداة الاشباع حاجة معينة . ومن ناحية أخرى فان الحوافز يعمل على
خلق حاجات جديدة لم يكن يشعر بها الفرد ، أو يرفع مستوى تطلعاته من
ناحية معينة ، وبالتالي يعصاب الإنسان بمحنة من عدم التوازن ، وينشأ عن ذلك
دورة سلوكية جديدة تهدف إلى إعادة التوازن بالحصول على هذا الحافز .

وهناك عدة تعريفات أخرى للحوافز ، فقد عرفها بعض الكتاب بأنها القوة
التي تحرك الفرد وتوجهه إلى إتجاه معين .

كما عرفها علماء النفس بأنها مفهوم سيكولوجي ، والفرض منها هو تعبئة
الدوافع وتقويتها والتي هي بدورها دفع العاملين إلى العمل .
ويمكن القول بأن السلوك الإنساني في مظاهرة المختلفة يتجدد وفقا للعوامل

الثلاثة الآتية :

١ - السبب .

٢ - الهدف .

٣ - الدوافع .

فالسبب :

هو عبارة عن أى تغير فى ظروف الإنسان الداخلية أو الظروف الخارجية المحيطة به .

والهدف :

هو عبارة عن النتيجة التى يعمل الإنسان على تحقيقها أو هو محاولة تشخيص إعادة ظروفه الداخلية أو الظروف الخارجية المحيطة به إلى ما كانت عليه .

والدوافع :

هو الرغبة غير المشبعة أو النقص الذى يشعر به الإنسان فى بعض حاجاته الأساسية وهو عامل يوجه سلوك الفرد ويعمل على الاحتفاظ به فى اتجاه معين . وقد قسم بعض الباحثين الدوافع إلى ثلاثة أنواع على النحو التالى :

١ - دوافع أولية :

وهى الحاجات الطبيعية (مأكّل - ملبس - مسكن) والحاجة إلى الأمان والاستقرار (الحماية من الأخطار الخارجية) .

٢ - دوافع اجتماعية :

وهى الحاجة إلى الحب والتعاطف والالتقاء إلى الجماعة .

٣ - دوافع ذاتية :

مثل الحاجة إلى التقدير والاحترام وتحقيق الذات وارضاء النفس ، ويلاحظ أن القدرة على الأداء والانتاج تتناسب تناسباً عكسياً مع عدم الاستقرار أو القلق الذى هو عبارة عن احساس الفرد دائماً بأن لديه مخاوف لاشهورية ؛

ومثل هذا الفرد لا يمكن أن نحتزه أو نعبئ، درافع الانجاز لديه إلى أقصى حد ممكن .

تقسيمات الحوافز :

ويمكن تقسيم الحوافز وفقاً للتقسيم التالي :
حوافز إيجابية - حوافز سلبية - أو حوافز مادية وحوافز معنوية (غير مادية) أو حوافز فردية وحوافز جماعية . وفيما يلي سنستعرض هذه التقسيمات :

الحوافز الإيجابية :

وهي التي تسهل أو تنمي بعض أنواع التصرفات أو هي الوسائل التي تعمل على إغراء العاملين على زيادة إنتاجهم وكفاءتهم عن طريق تقديم المزايا والخدمات التي تشبع رغباتهم واحتياجاتهم ، مثل التعليم المجاني والعلاج المجاني للعامل وأسرتة ، ونظم التأمينات الإجتماعية ، بالإضافة إلى تقديم بعض المكاسب إلى العاملين مثل المشاركة في الأرباح وضمان الزيادة في الأجر طالما وجدت زيادة في الإنتاج ، وإتاحة فرص الترقية والتقدم أمام العاملين ، والاشتراك في الإدارة ، وتأمين الأمل أثناء تأديته لعمله ، وضمان عدم الفصل التعسفي ، وخلق جو من المنافسة بين العاملين في المشروع ، واعتراف الإدارة بالجهود التي يبذلها الأفراد سواء كانت مادية أو معنوية .

الحوافز السلبية :

أما الحوافز السلبية فهي التي تمنع الفرد من التصرف في إتجاه معين ، فهي تعتمد على أسلوب التخويف والتهديد بتوقيع الجزاء ، والتي تستخدم أحياناً لتحقيق أهداف الإدارة وحفز العاملين على العمل . ومن أمثلتها الحرمان من بعض الامتيازات كالخصم من المرتب أو الحرمان من المسكافأة أو العلاوة

الدورية أو غيرها ، وتخفيض الدرجة وكذلك التأديب والتوبيخ ، والتهديد
بتوقيع العقاب ، أو التحويل للتحقيق ونشر أسماء المخالفين في القائمة
السوداء ... الخ .

وهنا يمكن القول أن تعبير حوافز سلبية تعبر غير دقيق لأن معنى الحفز
فيه الدفع أو التشجيع وليس الردع أو التخويف ، وهي في هذه الحالة أقرب
إلى أن يعبر عنها كموانع مثلاً وليست حوافز ، ويمكن أن يطلق عليها أيضاً
لفظ « روادع » .

ويلاحظ أن الحوافز الإيجابية عادة ما تكون أكثر فاعلية من الحوافز
السلبية (الموانع) وذلك لأن طبيعة الإنسان تميل إلى التشجيع سواء مادياً أو
معنوياً وتكره الضغط أو الاكراه بكافة أنواعه ، لذلك تستخدم الحوافز
الإيجابية حالياً في دفع تصرفات العاملين في الاتجاه المرغوب نحو تحقيق أهداف
الإدارة والعاملين ولكن بالرغم من أن الحوافز السلبية لها ما تكفي
بمفردها لتحقيق أهداف المشروع ولا بد من استخدام الحوافز السلبية (الموانع
أو الروادع) . وعلى أي حال فلا شك أن زيادة فاعلية الحوافز الإيجابية تقلل
من الحاجة إلى استخدام الحوافز السلبية : والحوافز سواء كانت إيجابية أو
سلبية يمكن أن تكون مادية أو معنوية وفردية أو جماعية .

الحوافز المادية :

هي تلك التي تشبع حاجات الانسان المادية والتي تقدم للعاملين لرفع معنيتهم
وإشجيعهم على زيادة الإنتاج وتحسين جودته ورفع كفاءتهم .
وأساس تقديم هذه الحوافز هو أن المشروعات بالرغم من أنها عادة ما تكافىء
العاملين لديها مادياً : نظير قيامهم بأعمال فإنه رغبة منها في زيادة إنتاجهم وتحسين

كفاءتهم الانتاجية تقديم الانارة بتشجيع المعتادين أو الذين يقومون بمجهودات أكثر من اللازم عن طريق تقديم مزايا وخدمات مادية لهم لحفزهم على بذل أقصى جهدهم واستغلال كفاءتهم وقدراتهم والعمل على زبانتها باستمرار .

ومن أمثلة الحوافز المادية منح المكافآت الشجعية وربط الاجور بالانتاج والاشترك في الأرباح والتعويضات بمختلف أنواعها ونظام المعاش وكذلك البدلات والعلاوات الاستثنائية وتقديم المساعدات المالية للعاملين والأنشطة الاجتماعية والرياضية . . . الخ .

الحوافز المعنوية :

فهى التى تشبع حاجات الانسان الاجتماعية والذاتية ، والتي ترتبط بالحالة النفسية والسلوكية للأفراد بهدف رفع معنوية العاملين أيضا وتحسين الجو المحيط بالعمل وما يترتب على ذلك من تحسين واضح فى علاقات العمل سواء بين الرؤساء والمرءوسين أو بين العمال وبعضهم ، كذلك زيادة الانتاج وتحسين مستوى جودته ، والعمل على إيجاد الظروف وجو العمل الذى يساعد على زيادة الانتاج .

ومن أمثلة الحوافز المعنوية الاشتراك فى فى الإدارة وإيجاد علاقات طيبة بين الرؤساء والمرءوسين وبين الزملاء وبعضهم وتحسين طرق الاشراف وتوفير وسائل الأمن الصناعى وتقديم حوافز تقديرية للعاملين وتحسين ظروف العمل والثناء والمدح والتشجيع للعمال الممتازين وخلق جو من المنافسة بين العاملين وسرعة معالجة الشكاوى والتظلمات واعطاء فرصة التعبير الحر للعاملين أما الحوافز المعنوية السابية (الروادع) فمنها التأنيب والتوبيخ والتهديد

بتوقيع العقاب ونشر أسماء المهمل المنحرفين أو المهملين في القائمة السوداء .

والحوافز المادية والمعنوية لا تخرج عن أن تكون حوافز إيجابية أو سلبية تطبق بصفة فردية أو جماعية . فنظام المشاركة في الأرباح يعتبر حافزا ماديا إيجابياً جماعياً ، بينما نظام الاشتراك في الإدارة يعتبر حافزا معنوياً إيجابياً جماعياً . وبالمثل فإن ربط الأجر بالنتاج يعتبر حافزا مادياً إيجابياً فردياً ، بينما يعتبر تقديم جوائز تقديرية للعاملين الممتازين حافزاً معنوياً إيجابياً فردياً . وبالنسبة للحرمان من المكافأة التشجيعية فيعتبر حافزاً مادياً سلبياً (فردياً أو جماعياً إذا طبق على المجموعة أو القسم بأكمله) أما التأييب والتهديد بالعقاب فيعتبر حافزاً معنوياً سلبياً فردياً .

الحوافز الفردية :

هي الحوافز التي تعمل على اشباع رغبات الفرد واحتياجاته باعتباره إنساناً له كيانه المستقل وشعوره ورغباته واحتياجاته الخاصة (قبل أن يكون عضواً في الجماعة التي يعيش أو يعمل فيها) وذلك بقصد زيادة إنتاجية ورفع مستوى كفاءته . ويرجع اهتمام الإدارة بالحوافز الفردية نتيجة لاعتقادها بأن الزيادة الانتاجية لن تتحقق بدون اجراء التحفيز اللازم للفرد، حيث اكتشفت أن الفرد لا يقدم أحسن ما عنده إلا إذا اقتنع بأن نتيجة ذلك هو اشباع رغباته واحتياجاته ، وأن انعدام الثقة بين العامل والإدارة أو عدم وجود علاقة واضحة بين زيادة الانتاجية من ناحية وزيادة الدخول والاستقرار الوظيفي من ناحية أخرى يقضى على كافة جهود المشروع في سبيل زيادة إنتاج الفرد ورفع كفاءته الانتاجية .

ولقد أصبحت عدالة الأجور لا تكفي في حد ذاتها كحافز مستمر للعاملين حيث أنها تفقد فاعليتها بعد فترة من الزمن . لذلك لجأ كثير من الشركات إلى وضع نظم الحوافز لديها على أساس فردي بمعنى وضع أسس لمكافأة العاملين كإفراد بفض النظر عن النتائج التي وصلوا إليها كمجموعة .

ويرجع الأصل في نشأة الحوافز الفردية إلى فردريك تايلور رائد حركة الإدارة العلمية والذي كان يسعى إلى التوفيق بين متناقضين أساسيين هما زيادة أرباح أصحاب المشروع وفي نفس الوقت زيادة أجور العاملين . وكانت وسيلته إلى ذلك هي زيادة إنتاجية العاملين ورفع كفاءتهم عن طريق استخدام الحفيزات الفردية .

الحوافز الجماعية :

هي الحوافز التي تقدم للعاملين كمجموعة عاملة وليس للفرد باعتباره كائناً مستقلاً . وتهدف إلى حفز وتشجيع العمل الجماعي وكذلك زيادة إنتاجية وتحسين مستوى كفاءة العاملين كمجموعة . وعادة ما يستخدم هذا النوع من الحوافز في الشركات ذات الدرجة العالية في الآلية والتي لا يكون للعاملين علاقة مباشرة بكمية الانتاج . وبذلك يتم الربط الجماعي لنظم الأجور والمكافآت بحيث تعود الفوائد على المجموعة ككل وليس على أفراد معينين : ومن أمثلة هذه الحوافز الجماعية نظم المشاركة في الأرباح والإدارة ، والأجور التشجيعية الجماعية وتحسين جو العمل .

وهذه الحوافز أيضا لا تخرج عن حوافز مادية أو معنوية إيجابية أو سلبية رفي الواقع لا توجد بين جميع هذه التسميات إخلالات جهرية لكل ما بينها

هو مجرد اختلاف في أسلوب وطريقة التقسيم كما أنها تفتقر متداخلة إلى حد بعيد ، فنجد أن أى تقسيم للحوافز من التسميات السابقة يشتمل على التسميات الأخرى بطريقة غير مباشرة ، فالحوافز المادية والمعنوية مثلا لاتخرج عن كونها حوافز إيجابية أو سلبية تطبق بصفة فردية أو جماعية ، وهذا بالنسبة لباقي التسميات .

طرق دفع الأجور

العوامل التي تؤثر اختيار طرق دفع أجور العامل :

تعتبر تكاليف أجور العامل في أى مشروع من العوامل الهامة التي تحتاج إلى دراسة دقيقة . ففي معظم الاحوال يتوقف عليها نجاح المشروع أو فشله . ولاشك أن مدير أى مصنع يهدف دائماً إلى التقليل من تكاليف أجر العامل كلما أمكن ذلك ، ولكن انخفاض الاجر لا يعنى دائماً تقليل تكاليف الانتاج فقد وجد أن المصانع المنظمة تنظيمياً دقيقاً تدفع أجور مرتفعة ومع ذلك يكون إنتاجها أرخص من إنتاج غيرها من المصانع .

ويتوقف اختيار طريقة دفع الاجور على طبيعة كل صناعة وظروفها التي تشتمل العوامل التالية :

١ — درجة جودة الإنتاج المطلوبة :

ففي حالة ما إذا كانت كمية الإنتاج هي العامل الاساسى دون اعتبار للدقة التامة فالانضال أن يكون العمل بالقطعة أو باحدى الطرق التجميعية أما إذا كانت الدقة في الصناعة هي العامل الاساسى دون الكمية فان دفع الاجر على الاساس الكمية يعتبر غير مرغوب اللهم إلا إذا كان هناك نظام دقيق للتفتيش .

٢ — يجب أن تكون الطريقة المتبعة في دفع الاجور بسيطة غير عويصة أو معقدة حتى يسهل على العمال فهمها وإلا فانه لا يمكن أن نحظى منها الفائدة المرجوة . وكلما كانت الطريقة بسيطة كلما حازت قبول العامل . وطريقة الدفع بالقطعة طريقة سهلة ولكن يجب أن نلاحظ أننا إذا وضعنا سعراً للقطعة فانه يكون من الصعب جداً تغييره فيما بعد ، كما يجب أن لا يكون هناك حد لما يكسبه العامل على أساس القطعة .

٣ - تأثير التكاليف الإضافية : (Overhead expenses)

تتكون التكاليف الإضافية من جزءين — جزء متغير يتغير بتغيير كمية الإنتاج كالأجور غير المباشرة والقدرة المحركة والاصلاحات ... الخ والجزء الآخر وهو الذى يهنا الآن هو التكاليف الإضافية الثابتة كإيجار المباني وغيرها والضرائب والتأمين وارباح رأس المال والاستهلاك (Depreciation) . الخ - فكلما زاد الإنتاج كلما قل نصيب القطعة الواحدة من التكاليف الإضافية الثابتة ولذلك أهمية كبرى فى تخفيض تكاليف الإنتاج . وعلى ذلك يمكن دفع الاجر على أساس :

(ا) كمية الإنتاج .

(ب) الوقت الذى يوفره العامل فى الإنتاج .

أما إذا حسب الاجر على أساس الوقت باليومية أو بالساعة ... الخ فإنه بهذا لا يعمل حساب لذلك الوفرة فى التكاليف الإضافية .

ويجب أن نلاحظ فى هذا المجال أنه إذا احتاج الامر إلى عمل إضافي أو لىلى لانجاز عمالية ما لأحد من العملاء أو لأتمام عملية عاجلة فإن التكاليف الإضافية تحمل جسايا على العملية نفسها . أما العمل الإضافي المنتظم أو المتقطع ولكنه متكرر الحصول فإنه يحمل على التكاليف الإضافية للمصنع ولذا يجب التمييز بين النوعين من التكاليف .

٤ - دورة تبدل العمال (Labour turnover) :

يؤدى ترك العمال لوظائفهم إلى خسارة كبيرة للعمل . فالى جانب التكاليف الإدارية التى يتكبدها المصنع للاحاق العامل بالعمل فهناك فقد فى وقت العامل

بالعمل فهناك فقد في وقت العامل نفسه ووقت من يقوم بتدريبه - وخير الطرق للملافة تبدل العمل هي الاحتفاظ بالعمال المهرة وأرضائهم على قدر المستطاع من ناحية وسائل الراحة في العمل وحثهم على حب عملهم بالاجور التشجيعية .

موجز لطرق دفع الاجور :

فيما يلي موجز بالطرق التي تدفع بها الاجور وسنتكلم عنها بالتفصيل فيما يلي :

١ - الاجر الزمنى :

وفي هذه الحالة يدفع الاجر بالساعة أو باليومية أو بالشهر مع دفع أجر إضافي عن الساعات الإضافية .

٢ - الاجر الانتاجي والتشجيعي :

ويدفع للعامل حسب إنتاجه وقد يكون الأجر الإنتاجي فردياً أو جمعياً كما هو مفصل أدناه .

أولاً - الأجر الفردي (Individual)

وهو أن يدفع لكل عامل أجره على حدة ويدفع بالطرق التالية :

١ - الأجر بالقطعة وله عدة أنواع :

— الطريقة العادية للعمل بالقطعة (Straight piece work)

— طريقة اليومية والمقطوعية (The balance system)

— طريقة الزيادة والعجز (Balance and deqst sstem)

ب - الطريقة التفاضلية للدفع بالقطعة - وفيها يدفع الأجر على أساس
فئة معينة للقطعة تتغير بتغير كل من كمية الإنتاج والوقت المستغرق وهي على
عادة أنواع .

— طريقة تيلور (Taylor)

- طريقة ميريك (Merick)

— طريقة أمرسن (Emers n)

ج - طرق المكافآت التشجيعية Bonus schemes

— طريقة مكافأة الكفاية

(Task bonus; or efficiency bonus)

وتعرف أيضا بطريقة جانت (Gantt)

وتصرف فيها المكافأة على أساس

الوقت المستغرق في إنجاز العملية .

— طرق المكافآت التشجيعية النسبية للكفاية (Premium bonus)

وتصرف على أساس نسبة معينة من الوقت الذي يوفره العامل إلى الوقت

المحدد للعملية وتشمل :

طريقة هالسي (Hlsey system)

طريقة روان (Rowan system)

طريقة وير (Weir system)

— طريقة المكافآت التفاضلية (The differential bonus system)

وتصرف على أساس نسبة مئوية تصاعديّة تزداد كلما ازداد الوقت الموفّر .

— طريقة المكافأة الثابتة (Fixed berus) وتصرف على أساس مبلغ

معين لكل ساعة يوفرها العامل بكل قسم من أقسام المصنّع على حدة حسب فئة معينة لكل منها .

— طريقة مكافأة التكاليف (Cost bonus) وتصرف على أساس

ما يوفره العامل من وقت وخامات

ثانياً — الأجر الجماعي (Collective Wages) ويشمل :

ا — طريقة الطريجة (Group piece work contracts)

ب — اعطاء مكافأة مشتركة للمصنّع بأكمله أو للورشة أو لإدارة معينة،

تتوقف على الإنتاج إلى جانب أجور العمال التي قد تكون باليومية .

وإلى جانب ذلك فهناك طريق أخرى لدفع الأجر والمكافآت وذلك أما

بإشراك العامل في الأرباح أو بإشتراط قنماء مدة معينة في الخدمة كحد

أدنى ، والغرض من هذه الطرق هو التخفيف من حدة ترك العمال لوظائفهم .

وفيما يلي تفصيل هذه الطرق :

الأجور الزمنية :

في هذه الحالة يدفع أجر العامل على أساس الزمن أي بالساعة أو باليوم

أو بالأسبوع أو بالشهر دون أي اعتبار لما ينتجه من عمل مع دفع أجر إضافي

للساعات الإضافية بأجر مضاعف .

ومن عيوب هذه الطريقة أنها خالية من عنصر التشجيع — فقد تتوفر عند

العامل الرغبة في العمل ولكن العامل الذي يأخذ أجره على أساس الوقت

يسهل إلى أن يستغرق في عمله وقتاً أكثر من اللازم — كما أنه باستعمال هذه الطريقة لا يكون هناك فرق بين المجد وغيره .

و يدفع الأجر على أساس لوقت في الأحوال التالية :

١ — في الأعمال التي تحتاج إلى خبرة خاصة كأعمال حجرة العدد (Tool room) وأعمال الارانيك أو التي تحتاج إلى عناية كبيرة كأعمال الطيران فمثل هذه الأعمال تحتاج إلى الدقة أكثر من احتياجها إلى السرعة .

٢ — إذا لم يكن هناك دخل للعامل في تحديد كمية إنتاج الماكينة التي يشغل عليها كما في الآلات الذاتية (الأوتوماتيكية) .

٣ — إذا كان من الصعب قياس وحدات الإنتاج كما في أعمال النقل الداخلي بالمصنع .

٤ — في حالة العمال الذين يقومون بأعمال عامة حتى إذا كان المصنع يدفع لعماله المهرة أجورهم على أساس الإنتاج .

٥ — في الورش الصغيرة التي يكون فيها الإشراف دقيقاً .

٦ — إذا كان العمل يتعطل بين حين وآخر دون دخل للعامل في ذلك .

على أنه في جميع هذه الأحوال يجب أن يكون الإشراف دقيقاً وأن يوضع نظام محكم للتفتيش .

ومن عيوب الأجور الزمنية ما يأتي :

١ — أن العامل يتلصق في استلام العملية التالية للعملية التي أنجزها .

٢ — أنه ينتظر حتى يصدر إليه الملاحظ تعليماته دون تعجل ذلك

٣ - أنه يحاول أن يطيل الوقت اللازم لإنهاء العملية التي في يده حتى لا يعطى عملية أخرى غيرها قبل وقت الغذاء أو لغير ذلك من الاسباب .

٤ - أن العامل لا يكون عنده مجال لزيادة أجره حسب مجوده ، ولا يكون عنده فرصة التقدم فنيا بمحاولة زيادة انتاجه أو اتقان عمله .

٥ - تدفع الأجور أثناء الاجازات مما يزيد الأجر الفعلي للعامل .

وهذا النظام يستخدم في جميع الأعمال غير الانتاجية مثل أعمال الصيانة وأعمال تشغيل العدد وأدوات القياس وغير ذلك من الأعمال التي نهتم فيها بالجودة قبل الكمية ، ويراعى فيها الدقة التي يترتب على الخطأ فيها خسارة مادية كبيرة تفوق ما نحصل عليه عن طريق تطبيق نظم الحوافز .

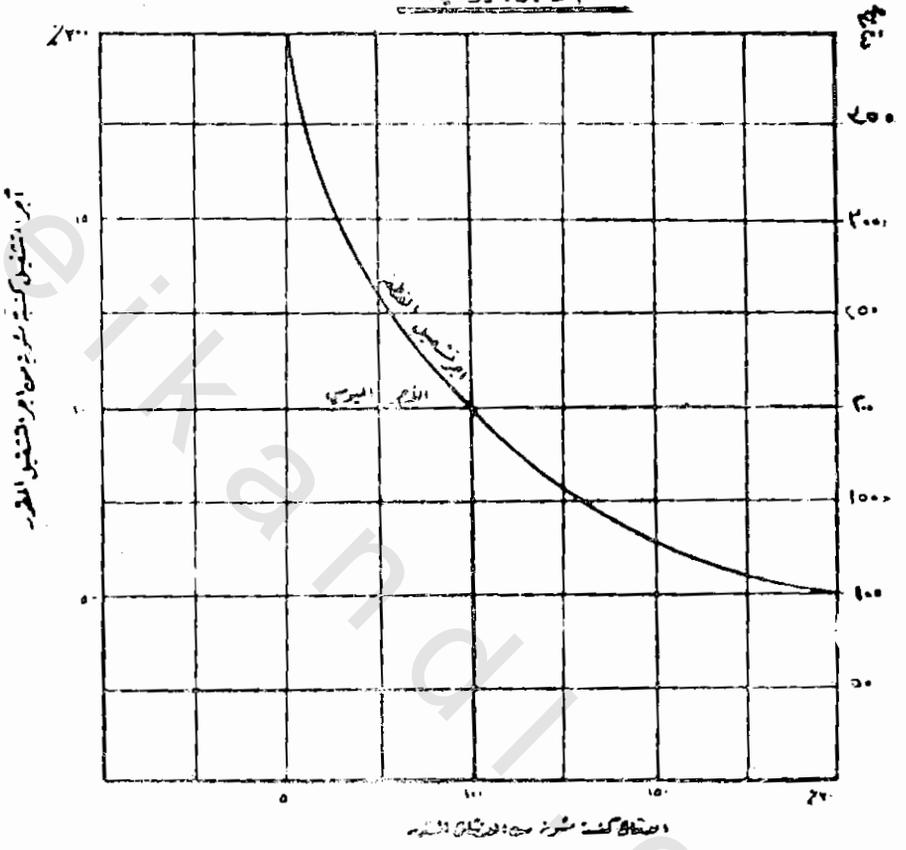
ويعتبر هذا النظام أبسط نظم الاجور ومعدل الأجر في الساعة ثابت أثناء الوقت المحدد للعمل .

ويدفع للعامل تعويض علاوة على الأجر اليومي نظير اشتغاله وقت إضافي أو اشتغاله في أيام العطلات أو اشتغاله ليلا إذا كانت طبيعة عمله تستلزم وجوده بالنهار فقط .

ومن مميزات هذا النظام سهولة تطبيقه وسهولة الحسابات الخاصة به ويحتاج إلى أعمال كتابية بسيطة وبتمكن العامل بسهولة من حساب أجره في المدة .

ويلاحظ في هذا النظام أجر التشغيل للقطعة يزداد كلما انخفض الانتاج عن الانتاج المقرر كما أنه يقل كلما ازداد الانتاج عن المقرر وهذا يعني أن تسلكه المنتجات تتأثر بتغير كمية الانتاج عن المقرر كما هو مبين في شكل رقم (٣١) .

نظام الاجر اليومي



شكل (٣١)

لذلك يصعب عمل تكاليف تقديرية للمنتجات في هذه الحالة طالما أن كمية الانتاج اليومية في تغير مستمر وبالتالي يصحح من العسير عمل تكاليف معيارية كما يصحح من الضروري مراقبة تكاليف العملية مراقبة دقيقة ومستحرة حتى نعمل على الاحتفاظ بالتكاليف النهائية للمنتج كما هو مقرر .

ولكنه إذا أمكن الحصول على الانتاج المقرر أو قريبا من المقرر وذلك مثلا عندما يكون انتاج العامل متوقفاً على سرعة الماكينة أو أن العامل يعمل بجانب شريط أو توما تيكي مثل حالة الانتاج المستمر فإنه يمكن تطبيق هذا النظم بسهولة مع ضمان تحقيق ربح للشركة وهذا النظام مطبق بنجاح تام بشركات الانتاج المستمر حيث أن كل عملية تم عمل توقيت دقيق لها ويتم انجازها في الوقت المحدد وجميع العمال يتماضون أجورهم على أساس اليومية وأجورهم مرتفعة وساعات العمل الاسبوعية ٤٤ ساعة عمل .

تحليل العمل :

الذي يحصل العامل على أجر عادل ولا سيما إذا كان سيتقاضى أجره على أساس الوقت . يجب أن نضع الرجل المناسب في العمل الذي يلائمه حتى نحصل منه على أحسن نتيجة وحتى يمكن توفر العدالة في الاجر النسبي للوظائف المختلفة ولا يتيسر ذلك إلا بتحليل العمل .

المعرفة وتحمل المسؤولية اللازمة ان يقوم به حتى يمكنه أن يؤدي عمله بنجاح ويتبع في ذلك ثلاث خطوات :

الاولى - تعريف العمل تعريفاً دقيقاً وتحديد اسمه بالضبط .
والثانية - وصفه ووصفاً شاملاً وتحديد تفاصيله والعدد والآلات والمواد

التي تستعمل في ادائه ... وظروف العمل من درجة حرارة ورطوبة واضاءة وتموية وغير ذلك - والتدريب والمران وساعات العمل اللازمة له والوضع الذي يأخذه العامل أثناء عمله .

والثالثة - هي تحديد مطالب العمل حتى يؤدي بنجاح وتشمل الشروط اللازم توافرها فيمن يقوم بذلك العمل من صفات معرفية وحسية كالامانة وحسن المعاملة وقوة الحواس من سميع وبصر ... الخ - والصفات العقلية كالبهاة وسرعة البديهة والصفات التقافية والصحة العامة والبذية والصفات الشخصية والصفات التي تكتسب بالمران والدقة وخفة الحركة إلى غير ذلك من الصفات .

تقييم الوظائف والاعمال :

ويجب أن يقيم العمل أو الوظيفة التي يقوم بها العامل بأجر زمني حتى يمكن تقدير الأجر المناسب لها بعد تحليلها وذلك لضمان النواحي التالية :

١ - أن يحصل العامل على أجر مساو لما يقاضاه زميله في الوظيفة المماثلة في المؤسسات الأخرى .

٢ - أن يحصل على أجر يوازي مايقوم به من عمل على أساس تقييم ذلك العمل .

٣ - أن يحصل على علاوة بقدر كفاءته في أداء عمله .

ولتطبيق ذلك في مصنع من المصانع تتبع الخطوات التالية :

١ - تدرس بعض المشرديات التي سبق تنفيذها فعلا مع دراسة التطورات

التي طرأت على نظام تقييم الوظائف .

٢ - تجمع المعلومات الـ كافية عن كل وظيفة من حيث درجة صعوبتها ومسئوليتها وغير ذلك ويعمل وصف تفصيلي لكل منها .

٣ - تقييم الوظائف المختلفة .

٤ - يوزع العمال والموظفون على الأعمال المختلفة على أساس سليم .

٥ - تقارن الأجور والمهام بمثيلاتها في المؤسسات الأخرى للوصول الى مقياس سليم .

٦ - تقييم الوظائف التي تستجد وبعد تقييم الوظائف التي يحدث بها تغيير .

٧ - تعمل لائحة للمعلومات الدورية عن طريق تقارير الكفافية .

٨ - تدرس الموائج الخاصة بالمؤسسة وتوضع موضع الاعتبار .

وهناك أربعة طرق لتقييم الوظائف والاعمال وهي :

١ - طريقة الرتب . وهي أقدم الطرق وأسهلها وفيها ترتب جميع وظائف المصنع أو المؤسسة من أكبرها الى أصغرها حسب نوعها وصعوبتها ومسئوليتها ترتيبا تنازليا ويقوم كل منهم بالنقود وتستخدم هذه الطريقة في المؤسسات الصغيرة حيث يكون عدد الوظائف صغيرا .

٢ - طريقة الدرجات : وفيها تحدد الدرجات أولا كالدرجة الأولى والثانية والثالثة ... الخ ثم توضع أمام كل منها الوظائف التي تنطبق عليها وفي هذه الحالة والحالة السابقة قد يعمل كادر لاهل أي الاعمال اليدوية وكادر آخر للاعمال العقلية والادارية كما في كادر العمال وكادر الموظفين المعمول بهما في الحكومة .

٣ - طريقة مقارنة الدوامل وذلك بإتباع مايلي :

أ - بتحديد العوامل الجارية في كل مهنة والتي يمكن أن تتخذ كأساس للمقارنة وهي غالبا : العقلية - المهارة - المجهود الجسماني - المسئولية - ظروف العمل . ثم تقييم بمقياس مائى وقد يدمج بعض هذه العوامل في بعضها أو تقسم إلى عناصر .

ب - يخصص عدد من الدرجات لسكل عامل من هذه العوامل فمثلا :

العقلية من صفر إلى ١٠٠

ظروف العمل من صفر إلى ١٠٠

المسئولية من صفر إلى ١٠٠

المجهود البدنى من صفر إلى ١٠٠

المهارة من صفر إلى ٤٠٠

ج - يختار عدد من الوظائف بين ١٥ ، ٢٥ وظيفة وترتب هذه الوظائف تحت كل عامل من هذه العوامل ثم توزع الدرجات على العوامل في جدول حسب ما تراه اللجنة القائمة بهذا العمل ثم تملأ الثغرات باضافة وظائف أخرى ويمكن عمل بعض التعديلات إذا لزم ذلك ثم تحول الدرجات إلى نقود .

٤ - طريقة النقط . وهي الأكثر شيوعا ونمينا لتقييم الوظائف بالنقط ثم

تحول إلى نقود كما يلى :

(أ) تحدد الوظائف المطلوب تقييمها وتحلل تحليلاً دقيقاً ثم تقسم كما في الحالات السابقة إلى نوعين الأول وهو أعمال الإدارة والاشراف والثانى وهو أعمال الورش والأعمال اليدوية .

(ب) تحدد العوامل المطلوبة لكل وظيفة ويعرف كل منها بالتفصيل

وتبلغ حوالي ١٥ عاملاً وقد نصل الى ٤ عاملاً زيادة في الدقة ولكن ينتج عن ذلك زيادة في التكاليف وصعوبة في التطبيق ولذا يحسن ألا يزيد عدد العوامل عن ٨ إلى ١٢ عاملاً ثم تحلل هذه العوامل الى عناصر مع تعريف كل منها ومثال ذلك :

× المهارة وتحلل الى : العقلية - التمرين والخبرة - التصرف .. الخ .
× المجهود ويحلل إلى : المجهود البدني .. المجهود الذهني - المجهود البصري .. الخ .

× المسؤولية وتحلل الى : المسؤولية نحو كل من : المعدات والعدد - الخانات والمنتجات - بالنسبة لعمال الآخرين - بالنسبة لسلامة الآخرين - المعلومات السرية .
× ظروف العمل وتحلل إلى : الظروف المحيطة بالعمل - الحوادث .. الخ .

(ج) تقيم هذه العوامل والعناصر فتحدد قيمة كل منها كنسبة مئوية تختلف باختلاف نوع المؤسسة وتقوم بذلك لجنة من كبار موظفي المؤسسة الذين يكونون على دراية تامة بظروفها ويؤخذ رأي كل منهم على حدة ثم يؤخذ المتوسط .

(د) تحلل كل وظيفة الى عوامل وعناصر تقيم باستخدام هذا النظام وذلك بتحديد قيمة كل من هذه العوامل والعناصر بالنقط التي تقيم بالنقود . ثم تنظم الوظائف في مجموعات حسب تقارب مسؤوليتها ويحدد حد أدنى وحد أعلى لاجر كل مجموعة .

نظم الاجر بالقيمة

من الملاحظ تماوت المجهود الذي يبذله كل فرد من الأفراد في أداء عمله فهؤلاء الذين يبذلون جهداً كبيراً إنما يبذلونه في سبيل الحصول على مكافأة

في أى صورة من الصور تميزهم عن الآخرين الذين يبذلون جهداً أقل وذلك لاعتقادهم أن مجهودهم هذا سرف يؤهلهم للترقى إلى مركز أعلى أو لرفع أجرهم أو ربما كان هذا في طبيعتهم مما يجعلهم يبذلون جهداً أكثر من زملائهم .

ف عندما يعمل تخطيط العماليات الانتاج المختلفة في مصنع من المصانع يجب ملاحظة تحديد الوقت الذى يستغرقه انجاز كل عملية كما سبق ذكره وتعمل الادارة على اتمام العماليات المختلفة في هذه الأوقات المحددة عن طريق نظم الاجور التشجيعية المختلفة ف عندما يتم العامل العملية في وقت أقل من الوقت المحدد لها يحصل وهذه المكافأة على مكافأة التى يحصل عليها العامل لزيادة انتاجه عن الحد المقرر تمنح في عدة صور مثل الترقية أو النقل إلى عمل آخر حيث الظروف المحيطة بالعمل أحسن وفي بعض الأحيان يعطى العامل الفرصة للسكن في احدى المساكن التابعة للشركة وفي أغلب الأحيان يعطى العامل مكافأة مادية سريعة أو تأمين في العمل .

ومن مميزات نظم الاجور التشجيعية ما يأتى :

- ١ - رفع الانتاجية وخفض التكاليف ورفع ما يحصل عليه العامل من أجر .
- ٢ - يمكن الوصول الى الانتاج المطلوب بعدد اقل من المشرفين المستخدمين في حالة استعمال الاجور اليومية مع ترقية الرقابة على جودة الانتاج .
- ٣ - هذا النظام يحث العامل الى استخدام الماكينات والعدد بأقصى

كفاءة ممكنة مما يساعد على تقليل الوقت الفاقد في الماكينات أو في السماء ولو أن لهذه الميزة رد فعل على صيانة الماكينات والعدد وسرعة تلفها .

٤ - يساعد هذا النظام على تطبيق طرق الانتاج الصحيحة مما يترتب عليه سهولة تحديد الوقت القياسي للعمليات المختلفة وبالتالي يمكن تحديد التكاليف المعيارية لكل عمالية ثم للمنتج نفسه .

ومن عيوب نظم الاجور التشجيعية ما يلي:

١ - يجب أن يكون هنالك نظام دقيق لمراقبة جودة الانتاج والارتفاع عدد القطع المفروضة مما يترتب عليه زيادة تكاليف المنتجات كما أن نظام مراقبة الانتاج المطلوب هذا يتطلب مصاريف اضافية كبيرة .

٢ - إذا كانت كمية الانتاج المقررة عالية جداً فهذا يتطلب مجهوداً كبيراً من العمل مما يضر بصحتهم .

٣ - إذا كانت كمية الانتاج المقررة منخفضة فإنه لا ينتظر زيادة في الانتاج نظراً لان العمال سيجعلون على مكافآتهم بسهولة وسوف يكتفون بها ولا يعملون على زيادة الانتاج خوفاً من لجزء الادارة الى تخفيض الاجور (سعر القطعة مثلاً) أو رفع السكينة المقررة .

٤ - إذا كانت كمية الانتاج المقررة غير صحيحة وهناك تفاوت كبير بين الطقات الانتاجية فإن ذلك يؤدي الى تفاوت كبير في الاجور المدفوعة الى كل منهم مما يترتب عليه شعور العمال بعدم الاطمئنان الى هذا النظام .

٥ - إذا لم يكن هناك حد أدنى للاجور تضمنه الشركة أو المؤسسة فالعمال يعارضون ادخال طرق الإنتاج الحديثة أو الماكينات الحديثة الى الصناعة خوفاً من أن الدراسات سوف تؤدي الى تخفيض أجورهم .

٦ - ارتفاع نسبة الحوادث حيث أن انهماك العمال في الانتاج يجعلهم لا يأبهون بنظم الواجبة المتبعة لتوخى الحوادث .

ونظم الاجور التشجيعية (بالانتاج) تقسم الى قسمين :

(أ) نظام الاجر بالقطعة .

(ب) نظام الاجر حسب وقت التشغيل (المكافأة)

الاجر بالانتاج :

المقدمة :

لا شك أن الأجر وهو أهم الدوافع المادية للعمل ترتفع قيمته في نظر العامل إذا ما كان مرتبطاً ارتباطاً مباشراً بالجهد الذي يبذله، والطاقات التي يستنفدها في انجاز أعماله المنوطة به ، والنتائج الذي تحصل عليه المنشأة في شتى صورته المادية والمعنوية ، يتأثر تأثيراً كبيراً في مستوياته الكمية والنوعية بالوسائل المتفاعلة في الانتاج كفهوم أو كعملية . وأحد هذه الوسائل جهد العامل ذهنياً كان أو عضلياً في كافة الظروف المحيطة والمسئوليات الملقاة على عاتقه ، ويتميز بالسك ويتناظر وسعة مقدار الجهد المبذول أو كميته ، كما أن النوع يقابله مستوى هذا الجهد وطبيعته وخصائصه ويختلف علواً وسفلاً بمقتضى الحال .

وبالنظر الى هذا الفكر نستطيع القول بأن الأجر بالانتاج في كونه مرتبطاً بكمية الإنتاج التي يقوم بها العامل ، بالإضافة إلى أنه يأخذ في الاعتبار المستويات المختلفة لنوع الأعمال والمنتجات ، وإحتياجاتها ومتطلباتها ، إنما يتوافق مع هذا الفكر التوافق الذي يجعله منطبقاً للنفس والعقل ، والعدل والكفاية كنظام لدفع الأجر للعاملين .

وشعور الفرد بالمثوبة العاجلة الأكيدة على انتاجه يدفعه للمزيد ولرفع

انتاجيته بما يعود عليه وعلى معدل الإنتاج ، واقتصادياته بالنفع والعمادة إذ يزيد دخله فيرتفع مستوى معيشته ، فيغمره فيض من السعادة والشعور بالكرامة الانسانية والادمية على حد سواء ، وتناكذ ذاته كفرمنتج صالح له كيانه في المجتمع . ثم أن زيادة الإنتاج وارتفاع معدلاته ، وكفاية العمليات الإنتاجية تنخفض معه التكاليف بصنمة عامة مما يؤثر بالخير والتدعيم لمركز المشروع واقتصادياته .

ونظام الأجر بالإنتاج يتطاب في تطبيقه المدقة العامة في تحديد مستويات الإنتاج أو وحدات العمل القياسية التي يتقاضى على أساسها العاملون بهذا النظام أجورهم ، بالإضافة إلى عدالة هذا التحديد وسلامته من وجهة نظرهم ، وتوطيد النظام من هذه الناحية ذو آثار كثيرة ، إذ ينشئ جواً طبيعياً للعمل ويوثق الرابطة والثقة بين العاملين والإدارة من ناحية ، ومن ناحية أخرى فإن وظائف الإدارة كلها من تخطيط وتنفيذ وتنسيق وتنظيم له ، ورقابة عليه إنما يرتبط نجاحها بوجود هذه المستويات القياسية للإنتاج وبالتالي يمكن القول بأن المنشآت التي تستعمل نظام الأجر بالإنتاج لابد وأنما قد بلغت شأناً كبيراً في مفهوم الادارة وتطبيقها بالطريق العلمي الحديث ويكون تطبيقها لهذا النظام أحد هذه المظاهر .

ويؤخذ على نظام الأجر بالإنتاج في حال دفعه للعامل على زيادة انتاجيته أنه إنما يستنزف عرقه وجهده وصحته مقابل دربهات يزيد بها دخله بالإضافة إلى أنه يؤثر على المستوى النوعي للإنتاج أو مستوى جودة المنتجات ويثير كذلك حفاظ فئات العمان الأخرى لافتقار المؤسسة حان تطبيقها للنظام إلى العدالة المطلقة بين كافة العاملين فيها من حيث مستويات الأجور ، لتباين النظم التي يتعاملون بها فعمال الأجر بالإنتاج يرتفع كسبهم في حين الاخرون دون ذلك

ونظام الأجر بالإنتاج الذى يعكس هذه المآخذ ، فيضع المعايير السليمة لمستويات الجودة ويحاسب عليها ، ويحافظ على مستويات الأجور بين العمال كلهم ويزاعى الأهمية النسبية للأعمال المختلفة ، ويكافئهم كلهم حال زيادة الإنتاج تقديراً لمشاركتهم فى هذه الزيادة ، ويضمن كفاية العمال ويؤمنهم على كسبهم وعلى مستقبلهم ، ويوسع دائرة الأعمال ويخفضها لنظم الأجر بالإنتاج قدر الامكان ليضيق على متنفس الاحقاد وإثارة الحفاظ ، ويضع الموازين القسط للمكافأة والجزاء كغسيل بأن يكون حلالاً مناسباً لهذه المشا كل .

هذه بعض من الآثار والاحتياطات المرتبطة بتطبيق نظام الأجر بالإنتاج ه والتي سوف يأتى تفصيلها فيما بعد - يستخلص منها بأن هذا النظام انما يرتبط ارتباطاً مباشراً بكمية أو كفاءة إنتاج العاملين فرادى أو جماعات أو على هذا الأساس يتقاضون أجورهم ، مغايراً بذلك نظام الأجر الزمنى الذى يرتبط فيه أجر العامل بوحدات زمنية معينة مثل الساعة أو اليوم أو الأسبوع أو الشهر أو حتى السنة ، وتحدد هذه الأجور درجات أو مستويات تبعاً للدراسة وتقييم الوظائف والأعمال ، وتبعاً للسياسات الأخرى السائدة لتحديد مستويات الأجور . وغالباً ما يمتزج نظام الأجر الزمنى مع نظام الأجر بالإنتاج ليشتمل منها نظام ثالث ، يضمن العاملين بمقتضاه حداً أدنى للأجر يكافىء الأجر الزمنى ويربطه إلى مستوى معين من الأداء أو كمية معينة من الإنتاج أو العمل إذا زادوا عنها استحقوا مكافأة عن هذه الزيادة يقترن مقدارها بقيمة الزيادة فى الإنتاج عن المعدل القياسى المضروب .

طرق دفع الأجر بالإنتاج :

تختلف طبيعة أو خصائص طرق دفع الأجر بالإنتاج للأفراد ، باختلاف العلاقة الرابطة بين قيمة الأجر وكمية الإنتاج من ناحية وبين ضمان الأجر

الزمنى حد أدنى لهم من ناحية أخرى إذ أن هذه الطرق كلها قابلة لأن تضمن للعاملين بمقتضاها الأجر الزمنى أجزءا منه ، وفي هذه الحالة يمتزج النظامان - نظام الأجر الزمنى والأجر بالانتاج - في عيكل واحد للأجر ، ويظهر ما يسمى بالمكافأة التشجيعية على الإنتاج .

أما من الناحية الأولى التي توضح العلاقة بين قيمة الأجر وكمية الانتاج فإن هذه العلاقة تتخذ أشكالا أربعة .

الأول تفوحد فيه الفئة ، ويكون معدل الزيادة في كسب العامل مساويا لمعدل الزيادة في إنتاجه ،

والثاني قد تكون فئة الزيادة في معدل الكسب ثابتة أو متغيرة ولكنها أقل من معدل الزيادة في الانتاج أو الانتاجية .

والثالث يحدث فيه العكس .

بينما الرابع بتغير فيه معدل الزيادة في كسب العامل عند مراحل مختلفة من الانتاجية وقد يكون هذا التغير مفاجئا أو مستمرا ، ومطردا أو ثابتا ، وفي هذا الشكل الأخير قد يكون ضمان الأجر الزمنى كاملا أو جزئيا .

والصفة المميزة للأجر بالإنتاج عند تطبيقه تحم وجود معدل قياسي للإنتاج يقابل الأجر الزمنى ، إذ أن التزام العامل بالتصديق بمكافأة الانتاج تشجيعية أو أنه عند معدلات أقل من هذا المعدل القياسي يعطى العامل - مشسبل هذه المكافأة تشجيعية بالوصول إلى المعدل القياسي في حالة إذا ما كان هذا الأخير وضع عند مستوى أعلى لكي يرجع الفرصة أمام متوسطى الجهد بل والأقل منهم مثل الكسالى أن يحصلوا على مكافأة تدفعهم للمزيد من الانتاج وبذل الجهود والطاقة .

وفيما يلي تفصيل لهذه الطرق :

طرق يتناسب فيها كسب العامل طرديا مع معدل الانتاج :

وفي هذه الطرق تتحدد فئة الدفع بالنسبة لوحدات الانتاج أو العمل القياسية ، بغض النظر عن كمية الانتاج أو معدله هذه تشمل والاجر بالقطعة Straight Piece-Work والاجر بالساعة القياسية Hour Standard والخصائص المميزة لهاتين الطريقتين أن العامل يتحمل الخسارة كما يتعاطى الكسب تبعا لنتاجيته ، وتتأثر فيها مصاريف الانتاج الاضافية Overheads فقط دون مصاريف أو تكاليف العمل المباشرة . ثم أن معدل الانتاج القياسي لا بد وأن يكون محسوبا حسابا دقيقا حتى لا يحيف بالظلم أو الغبن على كلا الطرفين : العامل وصاحب العمل . فيؤثر على العامل بعدم الرضاء الذي يتعكس مباشرة على معدلات الانتاج ومستواها النوعي وعلى المشروع في اقتصادياته وزلزلة مركزه المالي أو التنافس مع حد سواء .

نظام الاجر بالقطعة مع ضمان الحد الأدنى للاجر :

وهو أحد نظم الحوافز المتبع حيث أن العامل الذي ينتج أكثر من زميله لا يكتفى بتاتا بأجر مماثل ، وهو المتبع في نظم الأجور اليومية فمن العدل أو الصواب أن توقف قيمة الأجر على كمية الانتاج .

وهذا النظام مبنى على تقدير وقت التشغيل اللازم للعملية وتحديد مستوى مهارة العامل المطلوب ، وبالتالي يمكن تقدير قيمة الأجور اللازمة لتشغيل القطعة وعلى هذا الأساس يدفع للعامل أجراً يوهياً يوازي عدد القطع التي أنتجها مضروبا في القطعة الواحدة .

وهذه الطريقة تعمل على رفع الإنتاج من حيث الكمية ولكن هذه الزيادة قد تجيء على حساب الجودة المطلوبة ولذلك يجب أن يكون هناك نظاماً دقيقاً لمراقبة الجودة حتى لا يتقاضى العامل أجراً نظير قطع غير مطابقة للمواصفات. وعند وضع نظام للأجر بالقطعة يجب مراعاة الآتى :

— أن يكون النظام سهلاً وبسيطاً ولا يتطلب تطبيقه نماذج وأوراق وأعمال كتابية كثيرة .

— يمكن للعامل فهمه بسهولة حتى يتمكنوا من حساب أجورهم بأنفسهم . وهذا النظام يعتبر من أقدم نظم الحوافز المتبع . ويعتبر من أسهل الأنظمة وأكثرها عدلاً .

ويمكن تطبيقه على العمال كأفراد أو كجموعات عند تحديد سعر القطعة وعدد القطع المقرر إنتاجها في وقت معين .

وبلاحظ في هذا النظام أن أجور تشغيل القطعة الواحدة يظل ثابتاً طالما أن كمية الإنتاج أعلى من الإنتاج المقرر أما التكاليف الكلية للقطعة الواحدة فأنها تنخفض حيث أن المصاريف العامة ستظل ثابتة - إلا إذا حدث تغيير في الكميات والمعدات .

مثال :

عامل أجره في الساعة ٨٠ ملياً يعمل في عمالية ما الإنتاج المقرر لها ١٠ قطع في الساعة .

إذا أجر تشغيل القطعة الواحدة = $\frac{80}{10} = 8$ مليات .

فإذا أنتج هذا العامل ١٣ قطعة في الساعة

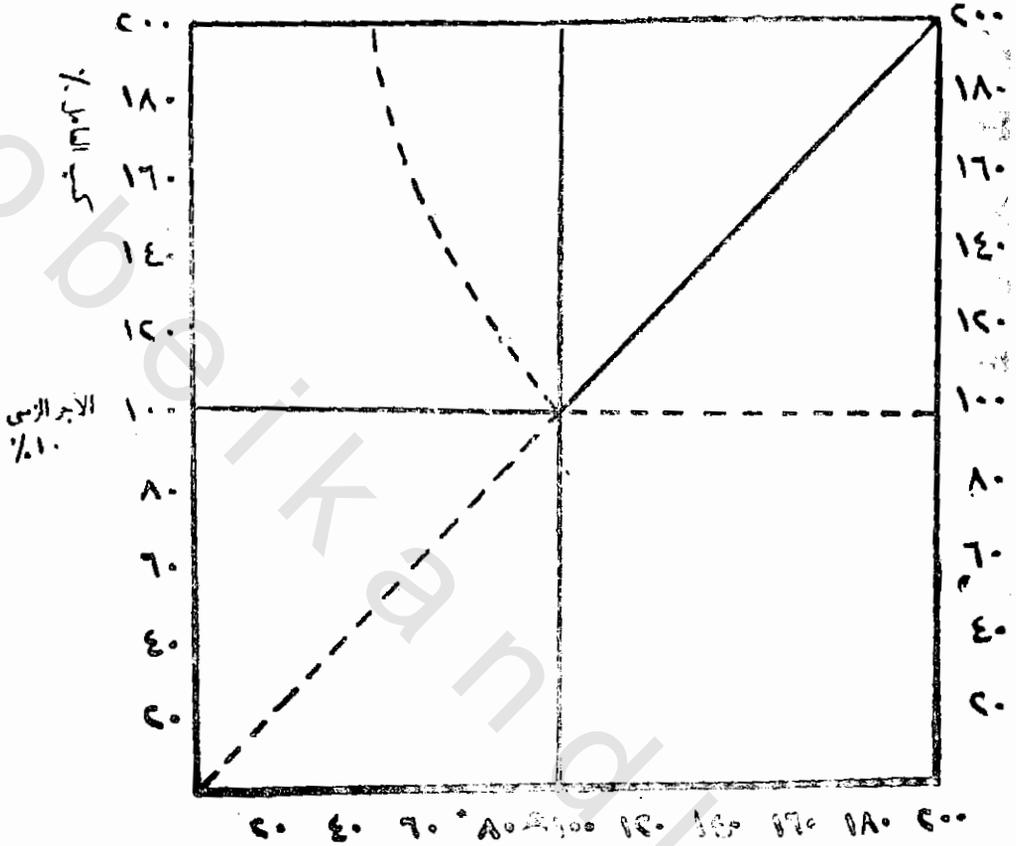
إذا أجر العامل في الساعة بصير $١٣ \times ٨ = ١٠٤$ مليات .

أى أن المكافأة التي يحصل عليها في المعاعة $= ١٠٤ - ٨٠ = ٢٤$ مليا .

من ذلك يتضح أن العامل يحصل على مكافأة نظير بذل مجهود أكثر ، وفي نفس الوقت ظلت تكاليف الإنتاج - أجر التشغيل للقطعة - ثابت طالما أن كمية الإنتاج تساوى أو أعلى من المقرر ، ويمكن الرجوع إلى الشكل رقم (٣٦) الذى يوضح هذا النظام بالرسم البياني ، وعندما ينخفض الإنتاج عن المعدل يرتفع أجر التشغيل للقطعة الواحدة حيث أن العامل في هذه الحالة سيحصل على الحد الأدنى للأجر ، بغض النظر عن كمية الإنتاج .

نظام الاجر حسب وقت التشغيل (المكافأة) :

ويعتمد هذا النظام على تقدير وقت التشغيل اللازم للعملية فإذا أتم العامل العمل في الوقت المقرر له فإنه يستحق أجرا يوازي أجره اليومى أما إذا توصل إلى توفير بعض وقت التشغيل فإنه ينال أجرا نظير وقت التشغيل الفعلى مضافا إليه مكافأة نظير الوفرة الذى حققه بالتشغيل فى وقت أقصر . ومن الملاحظ أن هذه المكافأة لا تعادل مقدار الوفرة الذى حققه كله نتيجة التشغيل فى وقت أقصر ولكن يذهب جزءا منها إلى صاحب العمل كتوفير فى تكاليف التشغيل المباشرة . والواقع أن صاحب العمل يستحق هذا الجزء لأنه لا يتيسر للعامل تحقيق هذا الوفرة الا بتسهيلات من صاحب العمل كتجديد الآلات باستمرار وتقديم عدد مناسبة وتهيئة جو المصنع للعمل والانتاج .



معدل الأداء (الإنتاج) %

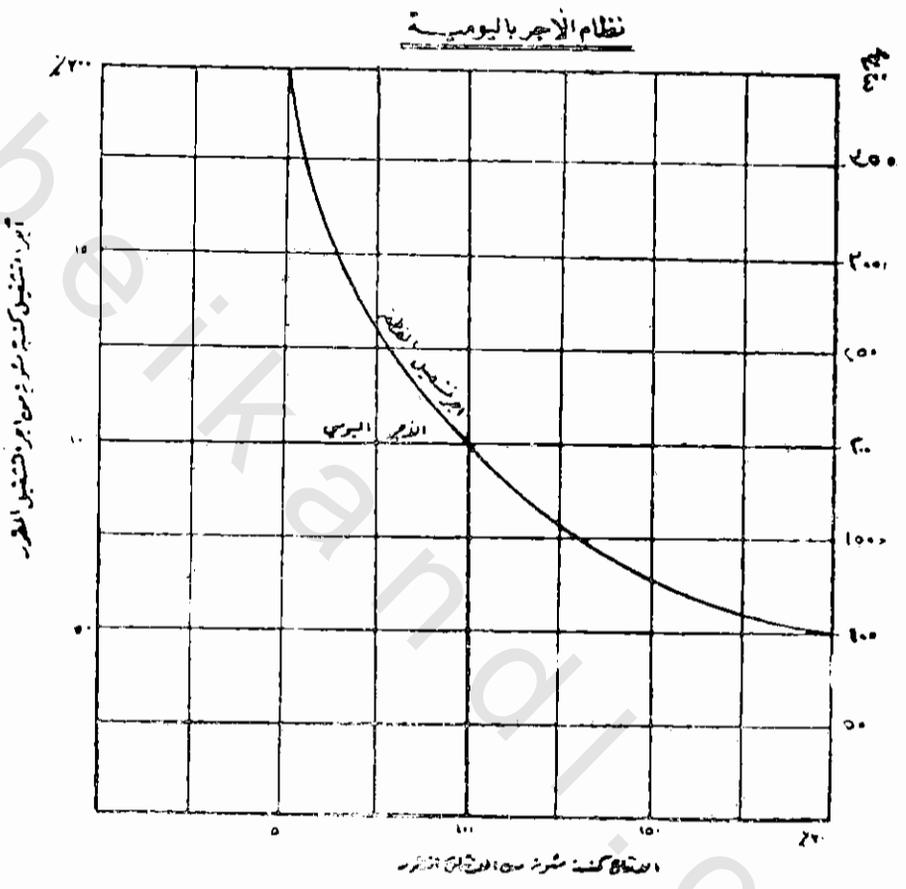
شكل (٢)

الأجر بالقطعة

----- الأجر بالقطعة (مطلق)

----- الأجر بالقطعة مع ضمان الأجر الزمى /

----- تكاليف العمل المباشرة



شكل (٣١)

لذلك يصعب عمل تكاليف تقديرية للمنتجات في هذه الحالة طالما أن كمية الانتاج اليومية في تغير مستمر وبالتالي يصحح من العسير عمل تكاليف معيارية كما يصحح من الضروري مراقبة تكاليف العملية مراقبة دقيقة ومستمرة حتى نعمل على الاحتفاظ بالتكاليف النهائية للمنتج كما هو مقرر .

ولكنه إذا أمكن الحصول على الانتاج المقرر أو قريبا من المقرر وذلك مثلا عند ما يكون انتاج العامل متوقفاً على سرعة الماكينة أو أن العامل يعمل بجانب شريط أو توماتيكي مثل حالة الانتاج المستمر فإنه يمكن تطبيق هذا النظم بسهولة مع ضمان تحقيق ربح للشركة وهذا النظام مطبق بنجاح تام بشركات الانتاج المستمر حيث أن كل عملية تم عمل توقيت دقيق لها ويتم انجازها في الوقت المحدد وجميع العمال يتماضون أجورهم على أساس اليومية وأجورهم مرتفعة وساعات العمل الاسبوعية ٤٤ ساعة عمل .

تحليل العمل :

لكي يحصل العامل على أجر عادل ولا سيما إذا كان سيتقاضى أجره على أساس الوقت . يجب أن نضع الرجل المناسب في العمل الذي يلائمه حتى نحصل منه على أحسن نتيجة وحتى يمكن توفر العدالة في الاجر النسبي للوظائف المختلفة ولا يتيسر ذلك إلا بتحليل العمل .

والعمل التحليل هو تحديد واجباته وتصنيف تفاصيله ودرجة الكفاءة والوقت الذي يستغرقه العمل والاعتماد على الآلة إن يقوم به حتى يمكنه أن يؤدي عمله بانتاج وجميع ذلك ثلاث خطوات .

الاولى - تعريف العمل تعريفاً دقيقاً وتحديد اسمه بالضبط .

والثانية - وصفه وصفاً شاملاً وتحديد تفاصيله والعدد والآلات والمواد

التي تستعمل في ادائه .. وظروف العمل من درجة حرارة ورطوبة واضاءة وتهوية وغير ذلك - والتدريب والمران وساعات العمل اللازمة له والوضع الذي يأخذه العامل أثناء عمله .

والثالثة - هي تحديد مطالب العمل حتى يؤدي بنجاح وتشمل الشروط اللازم توافرها فبمن يقوم بذلك العمل من سمات معنوية وحسية كالامانة وحسن المعاملة - قوة الجواس من سماع وبصر ... الخ - والسمات العقلية كالنباهة وسرعة البديهة والصفات القافية والعمدة العامة والذيق والصفات الشخصية والصفات التي تكنسب بالمران والدقة وخفة الحركة إلى غير ذلك من الصفات .

تقييم الوظائف والاعمال :

ويجب أن يقيم العمل أو الوظيفة التي يقوم بها العامل بأجر زمني حتى يمكن تقدير الأجر المناسب لها بعد تحليها وذلك لضمان النواحي التالية :

١ - أن يحصل العامل على أجر مساو لما يقاضاه زميله في الوظيفة المماثلة في المؤسسات الأخرى

٢ - أن يحصل على أجر يوازي مايقوم به من عمل على أساس تقييم ذلك العمل .

٣ - أن يحصل على علاوة بقدر كفاءته في أداء عمله .

ولتطبيق ذلك في مصنع من المصانع تتبع الخطوات التالية :

١ - تدرس بعض المشاريع التي سبق تنفيذها فعلا مع دراسة التطورات

التي طرأت على نظام تقييم الوظائف .

٢ - تجمع المعلومات الـ كافية عن كل وظيفة من حيث درجة صعوبتها ومسئوليتها وغير ذلك ويعمل وصف تفصيلي لكل منها .

٣ - تقييم الوظائف المختلفة .

٤ - يوزع العمال والموظفون على الأعمال المختلفة على أساس سليم .

٥ - تقارن الأجور والمهايا بمثيلاتها في المؤسسات الأخرى للوصول الى

مقياس سليم .

٦ - تقييم الوظائف التي تستجد وبهاد تنميم الوظائف التي يحدث بها تغيير .

٧ - تعمل لائحة للملاوات الدورية عن طريق تقارير الكفاية .

٨ - تدرس اللوائح الخاصة بالمؤسسة وتوضع موضع الاعتبار .

وهناك أربعة طرق لتقييم الوظائف والاعمال وهي :

١ - طريقة الرتب . وهي أقدم الطرق وأسهلها وفيها ترتب جميع وظائف المصنع أو المؤسسة من أكبرها الى أصغرها حسب نوعها وصعوبتها ومسئوليتها ترتيبا تنازليا ويقوم كل منهم بالنقود وتستخدم هذه الطريقة في المؤسسات الصغيرة حيث يكون عدد الوظائف صغيرا .

٢ - طريقة الدرجات : وفيها تحدد الدرجات أولا كالدرجة الأولى والثانية والثالثة ... الخ ثم توضع أمام كل منها الوظائف التي تنطبق عليها وفي هذه الحالة والحالة السابقة قد يعمل كادر للمهام أى الاعمال اليدوية وكادر آخر الاعمال العقلية والادارية كما في كادر العمال وكادر الموظفين المعمول بهما في الحكومة .

٣ - طريقة مقارنة العوامل وذلك بانواع مايلي :

أ - بتحديد العوامل الجهرية في كل مهنة والتي يمكن أن تتخذ كأساس للمقارنة وهي غالبا : العقلية - المهارة - المجهود الجسماني - المسئولية - ظروف العمل . ثم تقيم بمقياس مائى وقد يدمج بعض هذه العوامل في بعضها أو تقسم إلى عناصر .

ب - يخصص عدد من الدرجات لكل عامل من هذه العوامل فمثلا :

العقلية	من صفر إلى ١٠٠
ظروف العمل	من صفر إلى ١٠٠
المسئولية	من صفر إلى ١٠٠
المجهود البدنى	من صفر إلى ١٠٠
المهارة	من صفر إلى ٤٠٠

ج - يختار عدد من الوظائف بين ١٥ ، ٢٤ وظيفة وترتب هذه الوظائف تحت كل عامل من هذه العوامل ثم توزع الدرجات على العوامل في جدول حسب ما تراه اللجنة القائمة بهذا العمل ثم تملأ الثغرات باضافة وظائف أخرى ويمكن عمل بعض التعديلات إذا لزم ذلك ثم تحول الدرجات إلى نقود .

٤ - طريقة لقط . ومن الأكثر شيوعا وفيها تقيم الوظائف بالقط ثم

تحول إلى نقود كما يلى :

(أ) تحدد الوظائف المطلوب تقييمها وتحلل تحليلًا دقيقًا ثم تقسم كما في الحالات السابقة الى نوعين الاول وهو اعمال الادارة والاشراف والثانى وهو اعمال الورش والاعمال اليدوية .

(ب) تحدد العوامل المطلوبة لكل وظيفة ويعرف كل منها بالتفصيل

وتبلغ حوالى ١٢ عاملا وقد نصل الى ٤ عاملا زيادة فى الدقة ولكن ينتج عن ذلك زيادة فى التكاليف وصعوبة فى التطبيق ولذا يحسن ألا يزيد عدد العوامل عن ٨ إلى ١٢ عاملا ثم تحلل هذه العوامل الى عناصر مع تعريف كل منها ومثال ذلك :

× المهارة وتحمل الى : العقلية - التمرين والخبرة - التصرف .. الخ .
× المجهود ويحمل إلى : المجهود البدنى - المجهود الذهني - المجهود البصرى . الخ .

× المسئولية وتحمل الى : المسئولية نحو كل من : المعدات والعدد - الخامات والمنتجات - بالنسبة لعمال الآخريين - بالنسبة لسلامة الآخريين - المعلومات المرية .
× ظروف العمل وتحمل إلى : الظروف المحيطة بالعمل - الحوادث .. الخ .

(ج) تقيم هذه العوامل والعناصر فتحدد قيمة كل منها كنسبة مئوية تختلف باختلاف نوع المؤسسة وتقوم بذلك لجنة من كبار موظفي المؤسسة الذين يكونون على دراية تامة بظروفها ويؤخذ رأى كل منهم على حدة ثم يؤخذ المتوسط .

(د) تحال كل وظيفة الى عوامل وعناصر تقيم باستخدام هذا النظام وذلك بتحديد قيمة كل من هذه العوامل والعناصر بالنقط التي تقيم بالنقود . ثم تنظم الوظائف فى مجموعات حسب تقارب مسؤوليتها ويحدد حد أدنى وحد أعلى لاجر كل مجموعة .

نظم الاجور التشجيعية :

من ملاحظت دعوت المجهود ابدى يبذله كل فرد من الأفراد فى أداء عمله فبؤلا . الذين يبذلون جهداً كبيراً انما يبذلونه فى سبيل الحصول على مكافأة

في أى صورة من الصور تميزهم عن الآخرين الذين يبذلون جهداً أقل وذلك لاعتقادهم أن مجهودهم هذا سيزيد من شأنهم للترقى إلى مركز أعلى أو لرفع أجرهم أو ربما كان هذا في طبيعتهم مما يجعلهم يبذلون جهداً أكبر من زملائهم .

فإذا عمل تخطيط العمليات الإنتاجية المختلفة في مصنع من المصانع يجب ملاحظة تحديد الوقت الذى يستغرقه إنجاز كل عملية كما سبق ذكره وتعمل الإدارة على اتمام العمليات المختلفة في هذه الأوقات المحددة عن طريق نظم الأجر التشجيعية المختلفة فإدما يتم العامل العملية في وقت أقل من الوقت المحدد يحصل وهذه المكافأة على مكافأة التى يحصل عليها العامل لزيادة إنتاجه عن الحد المقرر تمنح في عدة صور مثل الترقية أو النقل إلى عمل آخر حيث الظروف المحيطة بالعمل أحسن وفي بعض الأحيان يعطى العامل الفرصة للسكن في إحدى المساكن التابعة للشركة وفي أغلب الأحيان يعطى العامل مكافأة مادية سريعة أو تأمين في العمل .

ومن مميزات نظم الأجر التشجيعية ما يأتى :

- ١ - رفع الإنتاجية وخفض التكاليف ورفع ما يحصل عليه العامل من أجر .
- ٢ - يمكن الوصول إلى الإنتاج المطلوب بعدد أقل من المشرفين المستخدمين في حالة استعمال الأجر اليومية مع تقوية الرقابة على جودة الإنتاج .
- ٣ - هذا النظام يحدو بالعمل إلى استخدام الماكينات والعدد بأقصى

كفاءة ممكنة مما يساعد على تقليل الوقت الفاقد في الماكينات أو في العمال ولو أن لهذه الميزة رد فعل على صيانة الماكينات والعدد وسرعة تلفها .

٤ - يساعد هذا النظام على تطبيق طرق الانتاج الصحيحة مما يترتب عليه سهولة تحديد الوقت القياسى للعمليات المختلفة وبالتالي يمكن تحديد التكاليف المعيارية لكل عملية ثم المنتج نفسه .

ومن عيوب نظم الاجور التشجيعية ما يلي :

١ - يجب أن يكون هناك نظام دقيق لمراقبة جودة الانتاج والارتفاع عدد القطع المرفوضة مما يترتب عليه زيادة تكاليف المنتجات كما أن نظام مراقبة الانتاج المطلوب هذا يتطلب مصاريف اضافية كبيرة .

٢ - إذا كانت كمية الانتاج المقررة عالية جداً فهذا يتطلب مجهوداً كبيراً من العمال مما يضر بصحتهم .

٣ - إذا كانت كمية الانتاج المقررة منخفضة فإنه لا ينتظر زيادة في الانتاج نظراً لان العمال سيجعلون على مكافآتهم بسهولة وسوف يكتفون بها ولا يعملون على زيادة الانتاج خوفاً من لجراء الادارة الى تخفيض الاجور (سعر القطعة مثلاً) أو رفع السكمية المقررة .

٤ - إذا كانت كمية الانتاج المقررة غير صحيحة وهناك تفاوت كبير بين الطاقات الانتاجية فان ذلك يؤدي الى تفاوت كبير في الاجور المدفوعة الى كل منهم مما يترتب عليه شعور العمال بعدم الاطمئنان الى هذا النظام .

٥ - إذا لم يكن هناك حد أدنى للاجور تضمنه الشركة أو المؤسسة فالعمال يعارضون ادخال طرق الإنتاج الحديثة أو الماكينات الحديثة الى الصناعة خوفاً من أن الدراسات سوف تؤدي الى تخفيض أجورهم .

٦ - أرتفاع نسبة الحوادث حيث أن انهالك العمال في الانتاج يجعلهم لا يأبهون
بنظم الوقاية المتبعة لتوخى الحوادث .

ونظم الاجور التشجيعية (بالانتاج) تقسم الى قسمين :

(أ) نظام الاجر بالقطعة .

(ب) نظام الاجر حسب وقت التشغيل (المسكافة)

الاجر بالانتاج :

المقدمة :

لاشك أن الأجر وهو أهم الدوافع المادية للعمل ترتفع قيمته في نظر العامل
إذا ما كان مرتبطا ارتباطا مباشرا بالجهود الذي يبذله ، والطاقت التي يستنفذها في انجاز
أعماله المنوطة به ، والنتائج الذي تحصل عليه المشاة في شتى صوره المادية
والمعنوية ، يتأثر تأثيراً كبيراً في مستويانه الكمية والنوعية بالوسائل المتفاعلة في
الانتاج ك مفهوم أو كعملية . وأحد هذه الوسائل جهد العامل ذهنيا كان أو
عضليا في كافة الظروف المحيطة والمسئوليات الملقاة على عاتقه ، ويتعين إلكم
ويتناظر وسعة مقدار الجهد المبذول أو كميته ، كما أن النوع يقابله مستوى
هذا الجهد ، طبيعته وخصائصه ويختلف علوا وسفلا بمقتضى الحال .

وبالنظر الى هذا الفكر نستطيع القول بأن الأجر بالانتاج في كونه
مرتبطا بكمية الإنتاج التي يقوم بها العامل ، بالإضافة إلى أنه يأخذ في الاعتبار
المستويات المختلفة لنوع الأعمال والمنتجات ، وإحتياجاتها ومتطلباتها ، إنما
يتوافق مع هذا الفكر التوافق الذي يجعله منطق النفس والعقل ، والعدل
والكفاية كنظام لدفع الأجور للعاملين .

وشعور الفرد بالمشوبة العاجلة الأكيدة على انتاجه يدفعه للمزيد ولرفع

انتاجيته بما يعود عليه وعلى معدل الإنتاج ، واقتصادياته بالنفع والتمانة إذ يزيد دخله فيرتفع مستوى معيشته ، فيغمره فيض من السعادة والشهور بالكرامة الانسانية والادمية على حد سواء ، وتؤكد ذاته كفرمنتج صالح له كيانه في المجتمع . ثم أن زيادة الإنتاج وارتفاع معدلانه ، وكفاية العمليات الإنتاجية تنخفض معه التكاليف بصنفة عامة مما يؤثر بالخير والتدعيم لمركز المشروع واقتصادياته .

ونظام الأجر بالإنتاج يتطلب في تطبيقه الدقة الزامة في تحديد مستويات الإنتاج أو وحدات العمل القياسية التي يتقاضى على أساسها العاملون بهذا النظام أجورهم ، بالإضافة إلى عناية هذا التحديد وسلامته من وجهة نظرهم . وتوطيد النظام من هذه الناحية ذو آثار كثيرة ، إذ ينشئ جوا طبيعيا للعمل ويوثق الرابطة والثقة بين العاملين والإدارة من ناحية ، ومن ناحية أخرى فان وظائف الإدارة كلها من تخطيط وتنفيذ وتنسيق وتنظيم له ، ورقابة عليه إنما يرتبط نجاحها بوجود هذه المستويات القياسية للإنتاج وبالتالي يمكن القول بأن المنشآت التي تستعمل نظام الأجر بالإنتاج لابد وأنما قد بلغت شأنا كبيرا في مفهوم الإدارة وتطبيقها بالطريق العلمي الحديث ويكون تطبيقها لهذا النظام أحد هذه المظاهر .

ويؤخذ على نظام الأجر بالإنتاج في حال دفعه للعامل على زيادة انتاجيته أنه إنما يستنزف عرقه وجهده وصحته مقابل دريهات يزيد بها دخله بالإضافة إلى أنه يؤثر على المستوى النوعي للإنتاج أو مستوى جودة المنتجات ويثير كذلك حفاظ فئات العمال الأخرى لافتقار المؤسسة حال تطبيقها للنظام إلى العدالة المطلقة بين كافة العاملين فيها من حيث مستويات الأجور ، لتباين النظم التي يتعاملون بها فعمال الأجر بالإنتاج يرتفع كسبهم في حين الاخرون دون ذلك

ونظام الأجر بالإنتاج الذي يتجاشى هذه المآخذ ، فيضع المعايير السليمة لمستويات الجودة ويحاسب عليها ، ويحافظ على مستويات الأجور بين العمال كلهم ويزاعى الأهمية النسبية للأعمال المختلفة ، ويكافئهم كلهم حال زيادة الإنتاج تقديراً لمشاركتهم في هذه الزيادة ، وبطمئن كافة العمال ويؤمّنهم على كسبهم وعلى مستقبلهم ، ويوسع دائرة الأعمال ويخفضها لنظام الأجر بالإنتاج قدر الامكان ليضيق على منافس الاحتقاد وإثارة الحفاظ ، ويضع الموازين القسط للمكافأة والجزاء كعقيل بأن يكون حلا سائما مناسباً لهذه المشا كل .

هذه بعض من الآثار والاحتياطات المرتبطة بتطبيق نظام الأجر بالإنتاج والتي سوف يأتي تفصيلها فيما بعد - يستخلص منها بأن هذا النظام انما يرتبط ارتباطاً مباشراً بكمية أو كثافة إنتاج العاملين فرادى أو جماعات أو على هذا الأساس يتقاضون أجورهم ، مغايراً بذلك نظام الأجر الزمني الذي يرتبط فيه أجر العامل بوحدة زمنية معينة مثل الساعة أو اليوم أو الأسبوع أو الشهر أو حتى السنة ، وتحدد هذه الأجور درجات أو مستويات تبعاً لدراسة وتقييم الوظائف والأعمال ، وتبعاً للسياسات الأخرى السائدة لتحديد مستويات الأجور . وغالبا ما يمتزج نظام الأجر الزمني مع نظام الأجر بالإنتاج ليستق منها نظام ثالث ، يضمن العاملون بمقتضاه حداً أدنى للأجر يكافئ الأجر الزمني ويربطه إلى مستوى معين من الأداء أو كمية معينة من الإنتاج أو العمل إذا زادوا عنها استحقوا مكافأة عن هذه الزيادة بقدرها بقيمة الزيادة في الإنتاج عن المعدل القياسي المضروب .

طرق دفع الأجر بالإنتاج :

تختلف طبيعة أو خصائص طرق دفع الأجر بالإنتاج للأفراد ، باختلاف العلاقة الرابطة بين قيمة الأجر وكمية الإنتاج من ناحية وبين ضمان الأجر

الزمنى حد أدنى لهم من ناحية أخرى إذ أن هذه الطرق كلها قابلة لأن تضمن للعاملين بمقتضاها الاجر الزمنى أو جزاء منه ، وفي هذه الحالة يمتزج النظامان - نظام الاجر الزمنى والاجر بالانتاج - في هيكل واحد للاجر ، ويظهر ما يسمى بالمكافأة التشجيعية على الإنتاج .

أما من الناحية الأولى التي توضح العلاقة بين قيمة الاجر وكمية الانتاج فان هذه العلاقة تتخذ أشكالا أربعة .

الأول تتوحد فيه الفئة ، ويكون معدل الزيادة في كسب العامل مساويا لمعدل الزيادة في إنتاجه ،

والثاني قد تكون فئة الزيادة في معدل الكسب ثابتة أو متغيرة ولكنها أقل من معدل الزيادة في الانتاج أو الانتاجية .

والثالث يحدث فيه العكس .

بينما الرابع بتغير فيه معدل الزيادة في كسب العامل عند مراحل مختلفة من الانتاجية وقد يكون هذا التغيير مفاجئا أو مستمرا ، ومطردا أو ثابتا ، وفي هذا الشكل الأخير قد يكون ضمان الاجر الزمنى كاملا أو جزئيا .

والصفة المميزة للاجر بالانتاج عند تطبيقه تحتم وجود معدل قياسي للانتاج يقابل الاجر الزمنى ، إذا ما تعداه العامل استحق مكافأة انتاج تشجيعية أو أنه عند معدلات أقل من هذا المعدل القياسي يعطى العامل مثل هذه المكافأة تشجيعيا له للوصول الى المعدل القياسي في حالة إذا ما كان هذا الأخير وضع عند مستوى أعلى لكي يوجد الفرصة أمام متوسطى الجهد بل والأقل منهم مثل الكسالى أن يحصلوا على مكافأة تدفعهم للزهد . من الانتاج وبذل الجهود والطاقة .

وفيما يلي تفصيل لهذه الطرق :

طرق يتناسب فيها كسب العامل طردياً مع معدل الانتاج :

وفي هذه الطرق تتوحد فئة الدفع بالنسبة لوحدات الانتاج أو العمل القياسية ، بغض النظر عن كمية الانتاج أو معدله وهذه تشمل والاجر بالقطعة

Hour Standard Straight Piece-Work والاجر بالساعة القياسية

والخصائص المميزة لهاتين الطريقتين أن العامل يتحمل الخسارة كما يتعاطى

الكسب تبعاً لانتاجيته ، وتتأثر فيها مصاريف الانتاج الاضافية Overheads

فقط دون مصاريف أو تكاليف العمل المباشرة . ثم أن معدل الانتاج القياسي

لا بد وأن يكون محسوباً حساباً دقيقاً حتى لا يحيف بالظلم أو الغبن على كلا

الطرفين : العامل وصاحب العمل . فيؤثر على العامل بعدم الرضاء الذي ينعكس

مباشرة على معدلات الانتاج ومستواها النوعي وعلى المشروع في اقتصادياته

وزلزلة مركزه المادي أو التنافس مع حد سواء .

نظام الاجر بالقطعة مع ضمان الحد الأدنى للاجر :

وهو أحد نظم الحوافز المتبع حيث أن العامل الذي ينتج أكثر من زميله

لا يكتبق بتاتا بأجر مماثل ، وهو المتبع في نظم الأجور اليومية فمن العدل

أو الصواب أن توقف قيمة الأجر على كمية الانتاج .

وهذا النظام مبني على تقدير وقت التشغيل اللازم للعمالة وتحديد مستوى

مهارة العامل المطلوب ، وبالتالي يمكن تقدير قيمة الأجور اللازمة لتشغيل

القطعة وعلى هذا الأساس يدفع للعامل أجراً يومياً يوازي عدد القطع التي

أنتجها مضروباً في القطعة الواحدة .

وهذه الطريقة تعمل على رفع الإنتاج من حيث الكمية ولكن هذه الزيادة قد تجيء على حساب الجودة المطلوبة ولذلك يجب أن يكون هناك نظاماً دقيقاً لمراقبة الجودة حتى لا يتقاضى العامل أجراً نظير قطع غير مطابقة للمواصفات. وعند وضع نظام للأجر بالقطعة يجب مراعاة الآتي :

— أن يكون النظام سهلاً وبسيطاً ولا يتطلب تطبيقه نماذج وأوراق وأعمال كتابية كثيرة .

— يمكن للعامل فهمه بسهولة حتى يتمكنوا من حساب أجورهم بأنفسهم .

وهذا النظام يعتبر من أقدم نظم الحوافز المتبع . ويعتبر من أسهل الأنظمة وأكثرها عدلاً .

ويمكن تطبيقه على العمال كأفراد أو كمجموعات عند تحديد سعر القطعة وعدد القطع المقرر إنتاجها في وقت معين .

ويلاحظ في هذا النظام أن أجور تشغيل القطعة الواحدة يظل ثابتاً طالما أن كمية الإنتاج أعلى من الإنتاج المقرر أما التكاليف الكلية للقطعة الواحدة فأنها تنخفض حيث أن المصاريف العامة ستظل ثابتة - إلا إذا حدث تغيير في الماكينات والمعدات .

مثال :

عامل أجره في الساعة ٨٠ ملياً يعمل في عملية ما الإنتاج المقرر لها ١٠ قطع في الساعة .

إذاً أجر تشغيل القطعة الواحدة = $\frac{80}{10} = 8$ مليات .

فاذا أنتج هذا العامل ١٣ قطعة في الساعة

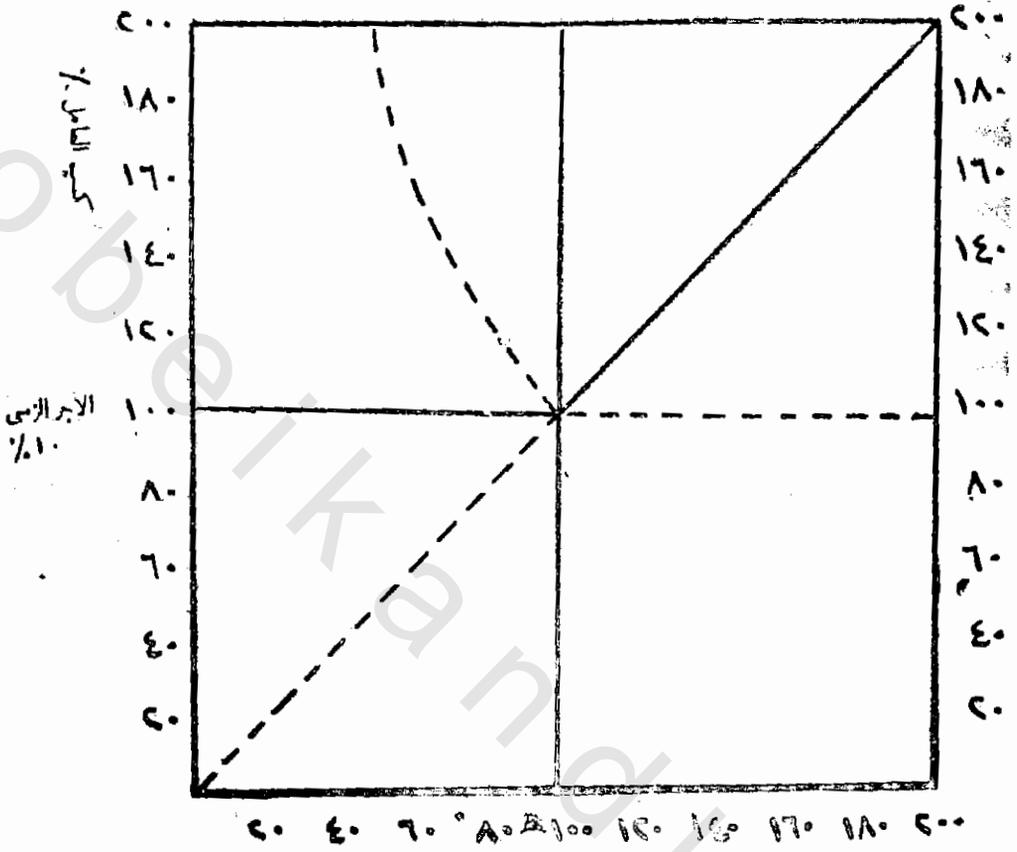
إذا أجر العامل في الساعة يصير $١٣ \times ٨ = ١٠٤$ مليات .

أى أن المكافأة التي يحصل عليها في الماعة $١٠٤ = ٨٠$ = ٢٤ مليا .

من ذلك يتضح أن العامل يحصل على مكافأة نظير بذل مجهود أكثر ، وفي نفس الوقت ظات تكاليف الإنتاج - أجر التشغيل للقطعة - ثابت طالما أن كمية الإنتاج تساوى أو أعلى من المقرر ، ويمكن الرجوع إلى الشكل رقم (٣٢) الذى يوضح هذا النظام بالرسم البيانى ، وعندما ينخفض الإنتاج عن المعدل يرتفع أجر التشغيل للقطعة الواحدة حيث أن العامل في هذه الحالة سيحصل على الحد الأدنى للأجر ، بغض النظر عن كمية الإنتاج .

نظام الاجر حسب وقت التشغيل (المكافأة) :

ويعتمد هذا النظام على تقدير وقت التشغيل اللازم للعملية فاذا أتم العامل العمل في الوقت المقرر له فانه يستحق أجرا يوازي أجره اليومى أما إذا توصل إلى توفير بعض وقت التشغيل فانه ينال أجرا نظير وقت التشغيل الفعلى مضافا إليه مكافأة نظير الوفرة الذى حققه بالتشغيل فى وقت أقصر. ومن الملاحظ أن هذه المكافأة لا تعادل مقدار الوفرة الذى حققه كله نتيجة التشغيل فى وقت أقصر ولكن يذهب جزءا منها إلى صاحب العمل كتوفير فى تكاليف التشغيل المباشرة . والواقع أن صاحب العمل يستحق هذا الجزء لأنه لا يتيسر للعامل تحقيق هذا الوفرة الا بتسهيلات من صاحب العمل كتجديد الآلات باستمرار وتقديم عدد مناسبة وتهيئة جو المصنع للعمل والانتاج .



معدل الاداء (الانتاج) %

شكل (٢)

الاجر بالقطعة

الاجر بالقطعة (مطلق) -----

الاجر بالقطعة مع ضمان الاجر الزمى / -----

تكاليف العمل المباشرة -----

وتوجد عدة طرق لنظام المكافأة هذه نذكر منها :

نظام هالسي وهالسي وير مع حد ادنى للاجر : Halsey & Halsey Weir

ويتوقف هذا النظام على تحديد الوقت اللازم للعملية وقد طبق هذا النظام في أعمال الصيانة والأعمال المتنوعة على أساس أن الوقت المتوفر يقسم بنسبة يتفق عليها بين العامل ورب العمل .

فاذا انهى العامل العمل في الوقت المقرر له أو في أكثر من الوقت المقرر يتقاضى الأجر المحدد له - الأجر اليومي أو الأجر المحدد في الساعة .

أما إذا أنهى في وقت أقل من الوقت المقرر له فإنه يتقاضى أجراً نظير الوقت الفعلي + مكافأة نظير الوقت الذي وفره : وهذه المكافأة تراوح بين ٣٠٪ إلى ٥٠٪ من الوقت المتوفر .

مثال :

عامل أجره في الساعة ٨٠ ملياً وقد انهى عمله في ٦ ساعات والوقت المقرر له ٨ ساعات .

$$\text{أجر العامل نظير الوقت الفعلي} = ٨٠ \times ٦ = ٤٨٠ \text{ ملياً .}$$

وإذا كانت المكافأة ٥٠٪

$$\text{الوقت المتوفر} = ٨ - ٦ = ٢ \text{ ساعة}$$

$$\text{مكافأة العامل} = ٨٠ \times ٢ \times ٥٠\% = ٨٠ \text{ ملياً}$$

$$\text{الأجر} + \text{المكافأة} = ٤٨٠ + ٨٠ = ٥٦٠ \text{ ملياً في ٦ ساعات}$$

الأجر في الساعة أصبح $\frac{7}{4} = 93.3$ مليا.
أى أن الأجر في الساعة ارتفع من ٨٠ إلى ٩٣.٣ مليا
وفي حال المكافأة ٣٠٪ :

$$\text{المكافأة} = 2 \times 80 \times \frac{3}{4} = 120 \text{ مليا}$$

$$\text{الأجر} + \text{المكافأة} = 120 + 80 = 200 \text{ مليا}$$

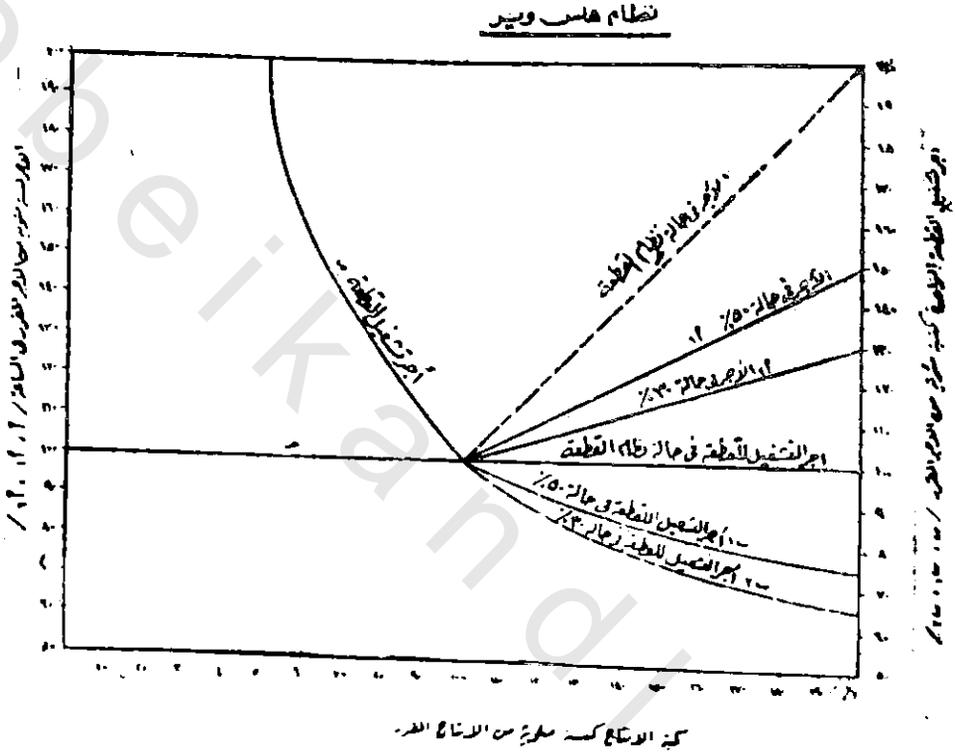
$$\text{الأجر في الساعة أصبح} \frac{200}{2.2} = 90.9 \text{ مليا}$$

أى أن الأجر في الساعة ارتفع من ٨٠ إلى ٩٠.٩ مليا

والشكل رقم (٣٣) بين هذا النظام حيث نجد أنه في حالة انخفاض الإنتاج عن الإنتاج المقرر يتقاضى العامل الأجر المقرر له في الساعة (منحنى أ) وهو خط مستقيم) وفي هذه الحالة يرتفع أجر تشغيل القطعة عن السعر المقرر لها (منحنى ب) .

وفي حالة زيادة الإنتاج عن الإنتاج المقرر يتقاضى العامل الأجر المبين بالخط البياني (أ) في حالة ٥٠٪ مكافأة حيث أن كل ١٪ زيادة في الإنتاج يقابلها $\frac{1}{4}$ ٪ زيادة في الأجر والمنحنى البياني (ب) يمثل أجر تشغيل القطعة الواحدة والخط البياني (أ) يمثل الأجر عندما تكون المكافأة ٣٠٪ حيث أن كل ١٪ زيادة في الإنتاج يقابلها ٠.٣٪ زيادة في الأجر والمنحنى (ب) يمثل أجر تشغيل القطعة الواحدة في هذه الحالة .

وقد لاحظنا أنه في حالة نظام الأجر بالقطعة (الخط ج) أن أجر تشغيل القطعة ثابت عند وصول الإنتاج إلى الحد المقرر أو عند تجاوزه ولكن



شكل (٣٣)

في هذه الحالة نلاحظ أن أجر تشغيل القطعة ينخفض عند تجاوز الإنتاج للحد المقرر كما هو موضح بالمنحنيات (ب ١ ، ب ٢)

ويستخدم هذا النظام في العمليات التي قدرت أوقاتها بالبنخمين أو التي تتحكم في أوقات تشغيلها عوامل خارجية يصعب تقديرها كظهور عيوب في الخامات وعمليات الصيانة وتستخدم ٥٠٪ مكافأة في هذه الحالات كما أن كمية الإنتاج تحسب في هذه الحالة على أساس $\frac{1}{3}$ ٦٢٪ من الكمية المقررة وتسمى هذه الأعمال « بالأعمال المنخفضة »

وفي حالة العمليات المدروسة حيث قدرت أوقاتها بدقة وعلى أساس سايم وتكون عمليات متكررة فإن كمية الإنتاج تحسب على أساس ١٠٠٪ من الكمية المقدرة و ٣٠٪ مكافأة .

ونسبة المكافأة تخالف باختلاف طبيعة العمل ففي إحدى الشركات وجدت أن مكافأة ١٠٪ لكتابة المخزن كافية لمضاعفة إنتاجهم .
وهذا النظام شائع الاستعمال إلا أنه يتطلب أعمال كتابية كثيرة بالرغم من سهولة تفهمه للعامل .

نظام رومان Rowan مع تحديد حد أدنى للأجر :

وهذا النظام شائع استخدامه وهو مبني على أساس الوقت المقرر للعملية وتعطى مكافأة لأي وقت متوفر ولكن في هذا النظام تعطى كنسبة مئوية من الأجر في الساعة .

مثال :

عامل أجره في الساعة ٨٠ ملياً وقد انتهى عمل في ٦ ساعات والوقت المقرر له ٨ ساعات .

أجر العامل نظير الوقت الفعلي = $٨٠ \times ٦ = ٤٨٠$ مليا

الوقت المعوف = $٨ - ٦ = ٢$ ساعة

المكافأة = $\frac{٢}{٨} = ٠.٢٥$

أى أن المكافأة ٠.٢٥% = $٤٨٠ \times \frac{٢.٥}{١٠٠} = ١٢٠$ مليا

الأجر + المكافأة = $٤٨٠ + ١٢٠ = ٦٠٠$ مليا

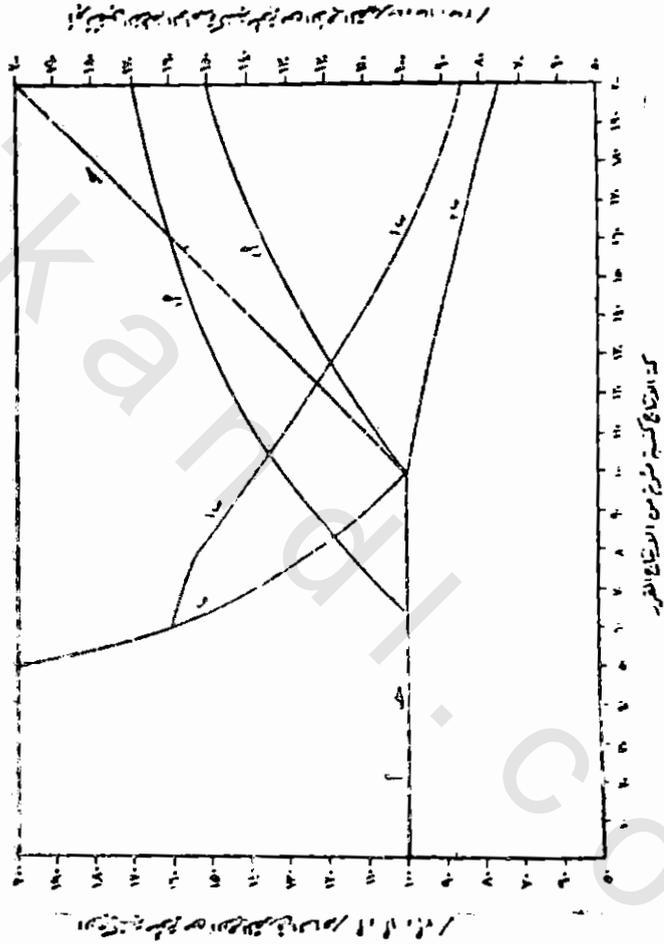
الأجر في الساعة أصبح $\frac{٦٠٠}{٦} = ١٠٠$ مليا

أى أنه ارتفع من ٨٠ إلى ١٠٠ مليا في الساعة

وفي حالة ما إذا فشل العامل في الوصول إلى الإنتاج المقرر يتقاضى الاجر المقرر في الساعة والشكل رقم (٣٤) يوضح العلاقة بين الاجر والإنتاج وسعر تشغيل القطعة ويلاحظ أنه في حالة الاعمال المنخفضة يبدأ منحنى المكافأة من نسبة إنتاج $\frac{١}{٣} ٦٢ \%$ وهو المبين بالمنحنى (أ) ومنه يتبين أن المكافأة في المراحل الاولى تكون عالية ثم تنخفض تدريجياً وأن الإنتاج عندما يتضاعف الى ٢٠٠% لا يتضاعف الاجر كما هو في نظام الاجر بالقطعة (الخط ج) ولكن في بعض حالات الانتاج نجد أن الاجر في هذا النظام أعلى من الاجر في نظام القدمة (بين إنتاج $\frac{١}{٣} ٦٢ \%$ و ١٦٠%).

وفي الاعمال العادية تبدأ المكافأة من ١٠% إنتاج ويمثلها المنحنى (ب) ولكن الملاحظ أن الاجر أقل من الاجر في الاعمال المنخفضة ولا يتضاعف

نظام روان



شکل (۳۴)

(ب، ا) أداء منخفض ۶۲.۵٪

(ب، ا) أداء قياسي (عادي) ۱۰۰٪

الاجر مع تضاعف الإنتاج كما أن الاجر دائما أقل من الإجر فى حالة نظام
الاجر بالقطعة .

ويحتاج هذا النظام لتطبيقه أعمال كتابية كثيرة ويصعب على العمال فهمه
وبالتالى يصعب عليهم حساب أجرهم المستحق .

طريقة بارث: بشكل (٣٤)

تجاهل بارث الاجر الزمنى كحد أدنى مضمون ، ووضع طريقة على أساس
أن معدل الزيادة فى أجر العامل فئاتها أعلى فى المستويات الدنيا لإنتاجية
العمال ثم تتضاءل بعد ذلك حتى بعد المعدل القياسى ، وفى هذا اشارة ودفع للعمال
دون المتوسط أو المبتدئين ، أن يتقدموا ويلبسوا الفارق الناتج عن هذا التقدم
إلى أن يصلوا الى المعدل القياسى يكون التضائل تدريجيا والزيادة فى المكافأة
أقل مقارنة بنظام الأجر بالقطعة ، وبني بارث طرفه على العلاقة :

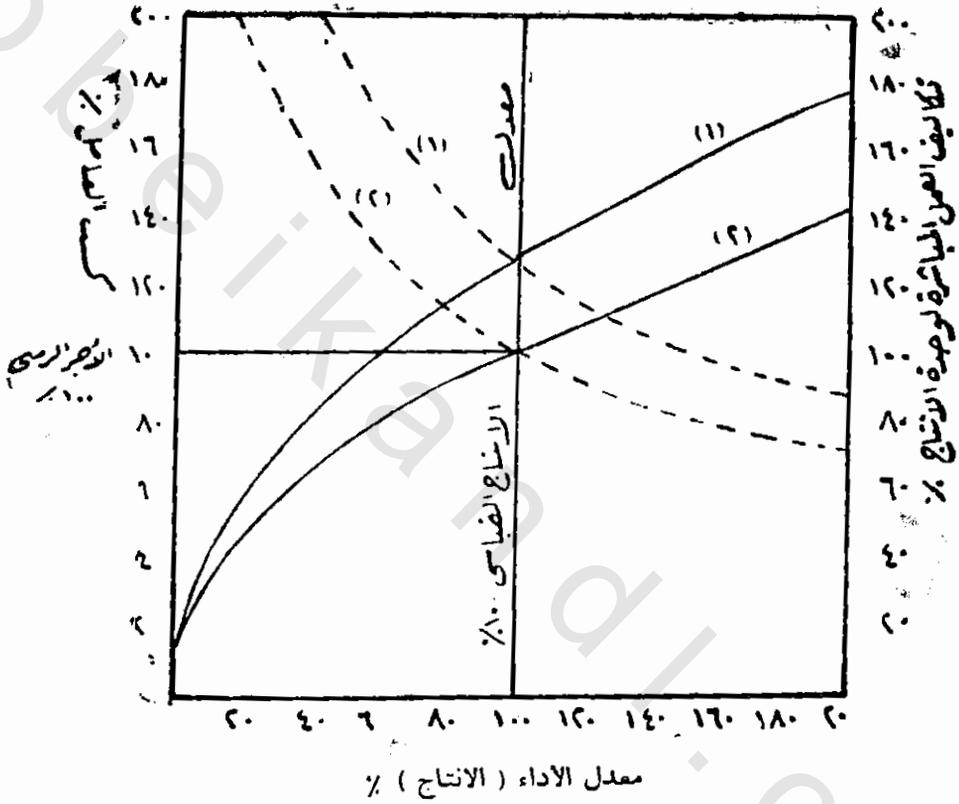
$$\text{كسب العامل (ل)} = \sqrt{ع} \times ق \times س$$

$$\text{أو } ل = ١٠٠ \sqrt{م}$$

فلو فرض أن العامل أتم عمله فى نصف الوقت تكون إنتاجيته (معدل
إنتاجية) ٢٠٠٪ .

ويكون ل ز = $\sqrt{٤} \times ١٠٠ = ١٤١$ ٪ أى بكافأ بمقدار ٤١٪
من أجره الزمنى .

وشارك بارث روان فى وضع معدل أداء منخفض ٦٢٪ يتقاضى العامل
بعد وصوله مكافأة تحسب بنفس الطريقة .



شكل (٣٥)

طريقة بارث المتغيرة الفئات

$$L = C \times V \times \frac{1}{100} \times S$$

$$\text{أو أن } L \text{ زم} = 112695 \text{ م}$$

طريقة يبدو: شكل (٣٦)

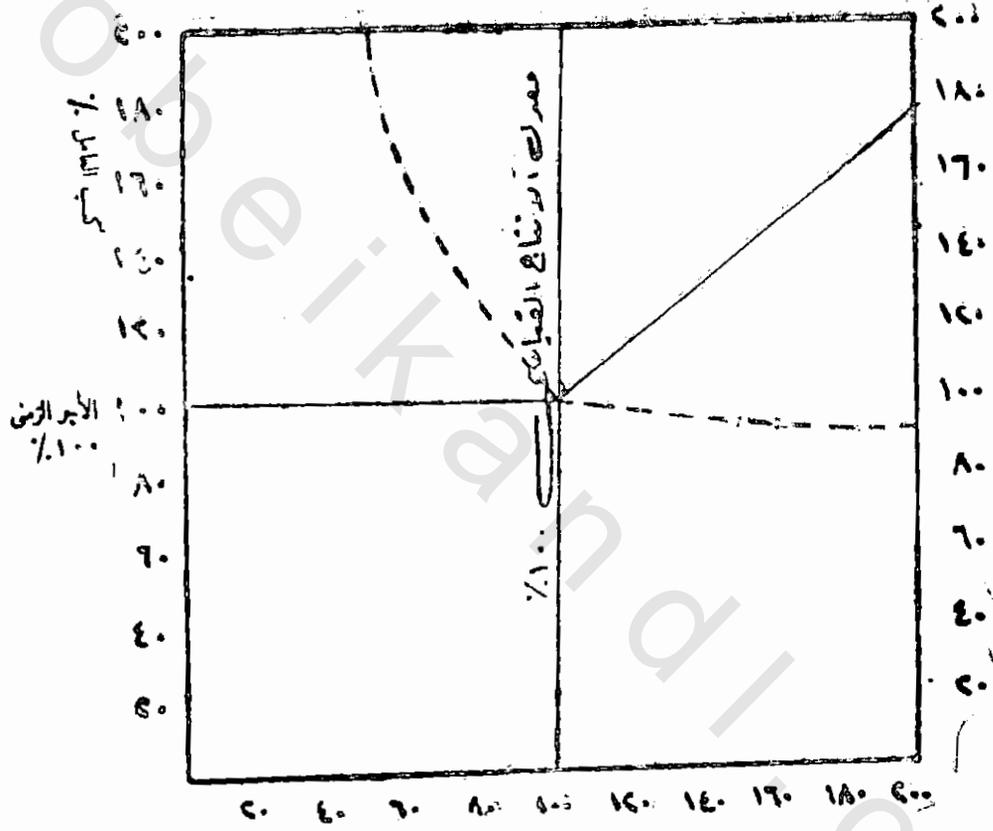
استعاض يبدو عن تقويم الساعة الى ٩٠ دقيقة زمنية ، بالقول بأنها ٩٠ نقطة ، وافترض تحديد أوقات قياسية للعمليات الانتاجية عن طريق دراسة العمل ، فأصبح بموجب قوله الأول أن هذه العمليات لكل منها نقطة محددة ومقاسة سابقا يتم انجازها فيها ، وكل نقطة أعطاها الحرف B (بداية اسم) . ثم ضمن للعامل الاجر الزمنى ، وجعل المكافأة تعطى عن مقدار التوفير فى النقط بنسبة ٧٥٪ من أجر الساعة للعامل ، مماثلا فى ذلك هالسى وأن كان الاخير أقل ٣٠٪ - ٧٠٪ وعمتضى طريقة يبدو يكون :

كسب العامل (L) = $\frac{C}{100}$ { عدد النقطة الفعلية + $\frac{40}{100}$ (عدد النقط المحددة - عدد النقط الفعلية) } .

بحيث أن تزيد عدد النقط المحددة (القياسية) عن عدد النقط الفعلية أو تساويها .

$$\text{ويكون } L \text{ ز} = 100 (1 + \frac{40}{100} (1 - M)) \text{ بحيث } M \leq 1$$

وعلاوة على أن طريقة يبدو أحد الطرق المستخدمة فى حساب الاجر بالانتاج ، الا أنها لها قيمتها من ناحية أخرى رقابية ، فهذه النقط لها دلالتها إذ على هداها تستبين الادارة مدى كفاءة التشغيل لاقسامها ووحداتها الانتاجية وأفرادها العاملين ، وذلك بمقارنة النقط الفعلية بالقياسية ، وتبين أوجه الانحراف ومعالجتها .



شكل (٣٦)

طريقة بيدو

طرق يتناسب فيها كسب العامل طردباً مع معدل الانتاج ولكن بمعدل

أعلى بشكل (٣٧).

الفكرة وراء رفع معدل زيادة الاجر عن معدل زيادة الانتاج هو مشاركة
العمال في الوفرة الناتجة عن خفض التكاليف في المستويات العالية لانتاجيتهم فيها
بعد القياس ، والذي يوضع عادة عند مستوى أعلى لكي يحد من هذه الزيادة
العالية في كسب العامل .

وينطبق شكل (٣٧) على الأجر بالقطعة أو بالساعة القياسية زادت فيها فئة
القطعة بمقدار $\frac{1}{33.3\%}$ ، وكذلك بنفس النسبة زادت فئة الأجر الزمني للعامل
وتكاليف العمل المباشر لوحدة الانتاج أو العمل .

طرق تتفاضل فيها مستويات (معدلات) الانتاج :

تميز هذه الطرق بأنه في مستويات الانتاجية العليا تزيد فئات كسب العامل
عموماً ، وفي المستويات دون المعدل القياسي تكون الفئات متزايدة بمعدل أعلى
من معدل انتاج العامل ، وذلك بمثابة حافز له حتى يصل الى أقصى ما يستطيع
ويبذل من الجهد ما تسمح له طاقته وفي بعض هذه النظم كذلك ضمان للاجر
الزمني بينما في الأخرى يعطى العامل في مستويات انتاجيته الدنيا فئات أقل
أو يحاسب كما في نظام الأجر بالقطعة أو بالساعة القياسية والطرق الشائعة هي :

طريقة تايلر: شكل (٣٨)

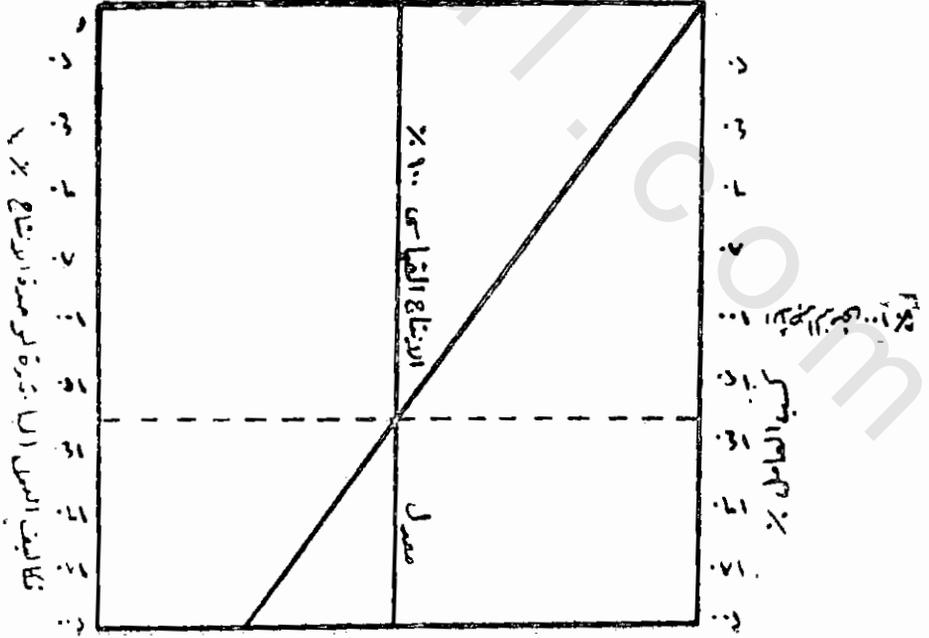
وضع تايلر فئتين مختلفتين لإنتاج القطعة حسب انتاجية العامل فالعمال ،
دون المستوى القياسي خفض فئتهم الى $\frac{1}{83.3\%}$ ، بينما زاد من فئة القطعة للعمال

١٨٪ الأثر الإيجابي في الإنتاج

شكل (٨٧)

٢٠٠٢ (الإنتاج) الأثر الإيجابي

٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ ٢٠



المهرة الذين فوق المستوى القياسي وجعلها ١٢٥٪ وفي هذا عقاب للاول على تقصيرهم كما تصور هو ذلك ، وجزاء ومكافأة للاخرين على جدهم وبذلهم للعمل .

وبمقتضى هذه الطريقة يكون :

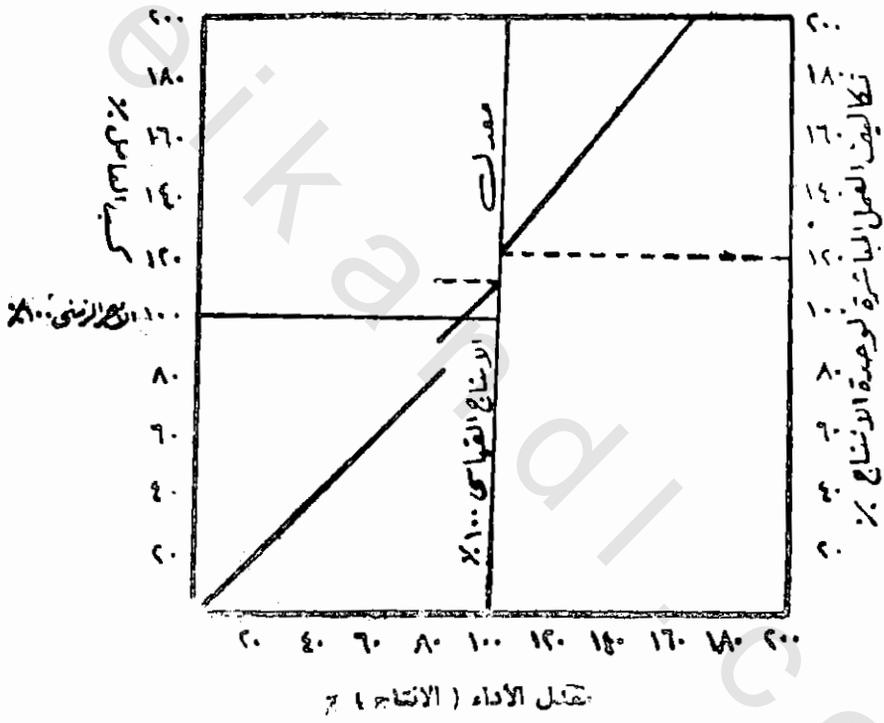
$$\begin{aligned} \text{كسب العامل (ل)} &= ٠.٨٣ \text{ ع ق (ن)} && \text{حيث صفر} > \text{ن} \geq \text{ز} \\ \text{أو ل} &= ١.٢٥ \text{ ع ق (ن)} && \text{»} && \text{ن} < \text{ز} \\ \text{و ل ز} &= ٨٣ \text{ م} && \text{صفر} > \text{م} \geq ١ \\ \text{ل ز} &= ١٢٥ \text{ م} && ١ < \text{م} \end{aligned}$$

طريقة ميريك : شكل (٣٩)

وقد قسم ميريك مستويات الانتاجية إلى ثلاثة، من صفر إلى $\frac{١}{٣} \cdot ٨٣$ ٪ فئة اجر موحد ، ومن $\frac{١}{٣} \cdot ٨٣$ ٪ إلى ١٠٠ ٪ المعدل القياسي) تزيد فئة الاجر بما يوازي ١٠ ٪ من الأجر الزمني بينما أكبر من ١٠٠ ٪ تكون الفئة أكبر وتساوي ١٢٠ ٪ بمعدل كسب فئة تزيد ٢٠ ٪ عن معدل زيادة الانتاجية . ويكون كسب العامل كالاتي :

$$\begin{aligned} \text{ل} &= \text{ع ق (ن)} && \text{حيث} && \text{ن} \geq ٠.٨٣ \text{ ز} \\ \text{و ل} &= \text{ع ق (ن)} + \frac{\text{ز}}{١٠} \cdot ٣٠.٨٣ && \text{ن} \geq \text{ز} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ل} &= ٢٠ \text{ ع ق ن} && \text{ن} < \text{ز} \\ \text{أو ل ز} &= ١٠٠ \text{ م} && \text{حيث صفر} > \text{م} \geq ٠.٨٣ \\ \text{ل ز} &= ١٠٠ (\text{م} + ٥١) && \text{»} && ١٠٠ \geq \text{م} > ٠.٨٣ \\ \text{ل ز} &= ١٢٠ \text{ م} && ١٠٠ < \text{م} \end{aligned}$$



شكل (٣٩)

طريقة ميريك الأجر بالقطعة بفئات تفاضلية

طريقة جانت شكل (٤٠)

تختلف طريقة جانت عن ميريك في ضمان الاجر الزمنى كاملا في حالة عدم الوصول الى معدل الانتاج القياسى ، الذى عادة ما يوضع عند مستوى أعلى .
وبمقتضاها يكون :

$$\begin{array}{l} \text{كسب العامل ل} = \text{ع (س) .} \\ \text{ع ق} \times \text{ن} = \\ \text{ل} = \text{ع} \times \text{س} \\ \text{أو ل} = \text{ع ق} \times \text{ن} \\ \text{ل ز} = ١٠٠ \\ \text{ل ز} = ١٢٠ \text{ م} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{س} \geq \text{ق} \\ \text{ن} > \text{ن} \\ \text{س} > \text{ق} \\ \text{ن} < \text{ن} \\ \text{صفر} > \text{م} \geq ١٠٠ \\ \text{م} < ٠٠ \end{array}$$

طريقة امرسون: شكل (٤١)

يضمن امرسون للعامل الاجر الزمنى حتى مستوى أداء ٩٧ ٪ . وبعطيه مكافأة بعد ذلك حتى مستوى ١٠٠ ٪ (معدل الأداء القياسى) بفئات متزايدة وصفها في جدول تصل إلى ١٢٠ ٪ عند هذا المستوى القياسى ، وبعده يعطى العامل مكافئة ثابتة تساوى ٢٠ ٪ من أجره الزمنى تضاف إلى مجموع أجره عن عدد القطع أو وحدات العمل أو الوقت ، ويكون :

$$\begin{array}{l} \text{كسب العامل (ل) = ع س} \\ \text{أو (ل) = ع (٢.س.ق)} \\ \text{ل ز} = ١٠٠ \\ \text{ل} = ١٠٠ (٢.٠ + \text{م}) \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{س} \leq \frac{١٠٠}{٩٧} \text{ ق} \\ \text{س} > \text{ق} \\ \text{صفر} > \text{م} \geq ٠.٩٧ \\ \text{م} \leq ١٠٠ \end{array}$$

وهذه النسبة الأخيرة عندما تقل نسبة تشغيل الماكينات .
أما رؤساء الأقسام فتصرف لهم أجور حافزة كنسبة من أجورهم تعادل
متوسط نسبة الأجور الحافزة المنصرفة للمشرفين بأقسامهم .

الأقسام المساعدة والخدمات :

توقف نسبة الأجر الحافز الذي يصرف للعاملين بهذه الأقسام على مدى
تأثيرها على الإنتاج من حيث الكمية والجودة والتكاليف . . لذلك يمكن
تقسيمها إلى أربعة مجموعات :

١ - المجموعة الأولى :

وهي الأقسام ذات الاتصال المباشر بالإنتاج مثل هندسة الإنتاج والبحوث
وتطوير الإنتاج - التكوين والمخازن (مثلا) .

وتحصل هذه المجموعة على ٨٠ ٪ من نسبة الأجر الحافز للعاملين بالإنتاج
مثلا . إذا كانت هذه النسبة الأخيرة ٣٠ ٪ فيصرف لكل من العاملين في هذه
المجموعة نسبة من الأجر توازي ٢٤ ٪ .

ب - المجموعة الثانية :

ذات تأثير أقل من سابقتها على الإنتاج مثل : إدارة التدريب - المخازن
الفرعية بالأقسام - المشتريات .

وتحصل هذه المجموعة على ٦٠ ٪ من نسبة الأجر المنصرفة للعاملين
بالإنتاج .

ج - المجموعة الثالثة :

وتحصل على ٤٠ ٪ من الأجر الحافز المنصرفة للعاملين بالإنتاج .

د - المجموعة الرابعة :

وتحصل على ٣٠ ٪ من الأجر الحافز المنصرف للعاملين بالإنتاج .

المساهمة الأرباح :

تقوم الشركات التي تحقق أرباحا بتوزيع جزء من أرباحها في نهاية السنة على العاملين . هذا بالإضافة إلى ما يتقاضاه العمال من أجور .

ويعد هذا النظام أحد نظم الأجور :

المساهمة في رأس المال :

وفي هذه الحالة يساهم العمال في رأس المال عن طريق شراء أسهم الشركة بشروط أو بأسعار خاصة ويعتبر هذا النظام أحد نظم الأجور .

ومن مميزات هذا النظام والنظام السابق هو شعور العمال بالمسئولية تجاه شركتهم والعمل على خدمتها باخلاص وأمانة وأنهم مسئولون عن الشركة مثل الإدارة العليا تماما .

تقسيم نظام الأجر الحافز :

يجب تقييم هذا النظام شهريا أو على فترات حتى يتبين مدى تأثيره على خفض التكاليف وزيادة الإنتاج وذلك على ضوء البيانات الآتية :

— باستخراج نسبة الأجر الحافزة لكل قسم وهي عبارة عن .

$$100 \times \frac{\text{قيمة الأجر الحافزة المنصرفة لهذا القسم}}{\text{قيمة الأجر لهذه القسم}}$$

— حساب قيمة انتاجية الجنيه من الأجر بالنسبة لمعدل الإنتاج الشهري

لكل قسم وهي عبارة عن :

قيمة معدل الإنتاج الشهري لهذا القسم :

قيمة الاجور الشهرية لهذا القسم

- حساب قيمة إنتاج الجنيه من الاجور الحافزة بالنسبة للزيادة في

الإنتاج لكل قسم وهى عبارة عن :

قيمة الإنتاج الزيادة عن المعدل لهذا القسم :

قيمة الاجور الحافزة لهذا القسم

- يجب ألا نقل إنتاجية الجنيه من الاجور الحافزة عن إنتاجية الجنيه

من الأجور العادية بل يجب أن تكون أعلى منها .

- استخراج النسبة والبيانات السابقة على مستوى الشركة .

- من هذه البيانات يتضح تأثير الأجر الحافز على الإنتاجية العاملين .

اسس وضع نظام الأجر بالانتاج :

فيا سبق جرت عبارات المعدل القياسى للانتاج ، وكسب العامل وفئة وحدة الانتاج ، والعلاقات التى تربط بين هذه المفاهيم هى التى تنشئ نظم أو خطط الأجر بالانتاج . فلكى يستحق العامل أجرا فلا بد أن يتعين عليه انتاج (انجاز) كمية معينة ومحدودة من الانتاج (الاعمال) فالسؤال الآن كيف تحدد هذه الكمية ، ثم كيف نعين لها فئتها أو جزاءها من الأجر ؟ — والاجابة على ذلك واضحة بينه فى علمى دراسة العمل وتقييم الوظائف والاعمال .

دراسة العمل :

وإن دراسة العمل هى السبيل العلمى لوضع معـدلات الانتاج القياسيه التى

تحتسب عليها طرق الأجر بالانتاج ، ومعدل الانتاج القياسى لا يتأنى الا بطريقة

انتاجية قياسية أو نمطية ثابتة ومستقرة تتم العملية في وقت قياسي محدد .
ودراسة الطريقة تتضمن تخطيط مكان العمل ، وتحديد وتوصيف المعدات
والآلات والأدوات المستعملة ، وكذلك المواد ، والتسلسل المنطقي لانجاز
العملية ، مميزة عناصرها المختلفة ، بالإضافة الى تحديد كافة المواصفات التشغيلية
الممكنة ، ومستويات الجودة للإنتاج والمنتجات وكيفية قياسها ، وكذلك
الجو المحيط بالعمل وتجهيزاته وترتيباته ، أو بمعنى أعم كل ما يؤثر أو يظهر
خلال انجاز العملية وما يساعد فيه . أما قياس العمل وما يساعد فيه يعنى في
النهاية تحديد الأوقات القياسية لأداء العمل بعناصره المختلفة ومكوناته أو
محتوياته . وفي هذا الشأن ترجع العملية وتفتت الى عناصرها الأولية ، وتقاس
هذه العناصر كل على حدة ، وتقوم للوصول الى المعدل القياسى أو العادى
للأداء ثم تجمع بعد اعطاء المسموحات لكل منها ، وبهذه الطريقة يمكن الوصول
الى القياس النهائى للعملية ، أو تحديد المعدل القياسى لادائها . وهذا ما يعبر
عنه في بعض الاحيان بوحدة العمل ، وهى تعنى مقدار العمل من جانبه
العقلى والطبيعى الذى يستطيع عامل عادى ادائها تحت ظروف عادية وبسرعة
عادية متضمنة كافة المسموحات حسب طبيعتها وخصائصها كل ذلك في وحدة
زمن واحدة تكون دقيقة .

ولاجراء دراسة العمل طرق كثيرة معروفة ليس هنا مجال مناقشتها ،

وتختلف باختلاف طبيعة العمل نفسه .

تقييم الوظائف والأعمال .

سبق أن اوجز شرحه .

كيفية تحديد الزمن القياسى للاجور :

قبل دراسة الزمن لتحديد الزمن الامامى يجب أن تدرس الحركة

وتكون دراستها بتسجيل وتحليل وتبسيط الطرق المختلفة لأداء العمل والانتاج

أوجه النقد كوسيلة للكفاية الإنتاجية للعامل وتحسين أجره وتفرع دراسة الحركة إلى ثلاثة اتجاهات :

— الأول فيما يختص بجسم العامل نفسه فيجب أن تكون حركات العامل مجديه دون ارهاق لجسمه .

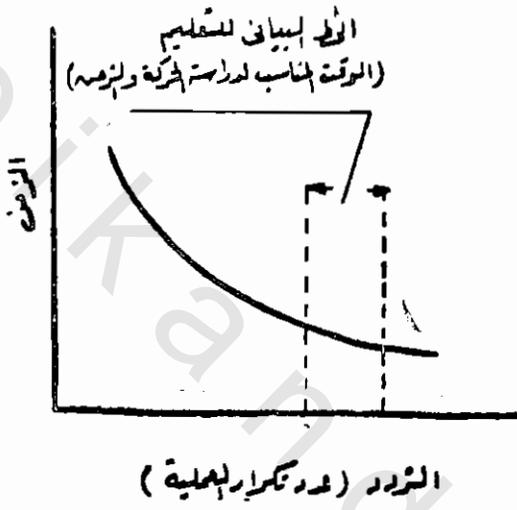
— الثاني فيما يختص بمكان العمل الذي يجب أن نصممه بحيث يسهل للعامل أداء عمله ويوفر وقته .

— الثالث فيما يختص بتصميم الآلات والعدد التي يستعملها تصميمها مناسباً مع استعمال القرم والضربات (Jigs and fixtures) كلما أمكن ذلك حسب كمية الإنتاج .

أما دراسة الوقت فتستعمل لتحديد الوقت اللازم للعامل العادي الذي يشتغل بسرعة عادية في عملية معينة . وبما تشمل دراسة الحركة تحليل حركة العامل أثناء عمله فإن دراسة الزمن تشمل قياس الزمن . ويجب أن نلاحظ في

اختيار العامل أن العامل في بدء قيامه بعملية ما فإنه كلما كرر القيام بها كلما تمرن عليها وتيسرت كفايته وكلما دفر وقتاً أكثر كما يتضح من الخط البياني شكل (٤٤) الذي بين العلاقة بين الزمن الذي تستغرقه العملية وعدد مرات

تكرارها ومنه يتضح أنه بعد تكرار العملية عدداً كافياً من المرات يقل الوقت اللازم لادائها تدريجياً ثم يستقر عند مقدار معين كما يتضح من الجزء المحدد بخطين رأسيين متقطعين في الشكل . وهو يمثل الحالة التي يكون عندها العامل صالحاً لأجزاء دراسة الوقت علفة - ويعرف هذا بالخط البياني للتعليم .



شكل رقم (٤٤)

ونطاق كلمة الوقت الامامي على الوقت الذي يستغرقه العامل المناسب الذي يارس العملية مدة كافية على ضوء ما هو واضح اعلاه عندما يعمل بسرعة العادية

والغرض من دراسة الوقت هو ما يلي :

- تخطيط العمل وتجهز جدارته .
- تحديد التكاليف الامامية الاعمال .
- تقدير تكاليف المنتجات قبل صنعها .
- تقدير حولة كل آلة وتقدير عدد الآلات التي يمكن للعامل أن يشرف عليها
- تحديد الاجور الامامية للعامل كأساس لتقدير مكافأته .
- تحديد الازمنة الامامية التي تدفع على أساسها أجور العمال غير المباشرين

كعمل ضبط الآلات والعتالين الخ
أوجه استخدام الأجر بالإنتاج

يبين مما سبق أن هناك عنصرا مهما تعتمد عليه هذا النظام ذلك هو تحديد المعدلات القياسية ، وفي ضوء ذلك تظهر حالات معينة يمكن الاعتماد على الأجر بالإنتاج نذكر منها :

— إذا كانت وحدات الإنتاج نفسها قابلة للقياس ولها علاقة مباشرة بوحدات العمل .

— إذا كان مجهود العامل ذا علاقة بكمية الإنتاج ، أو أن العامل يفرض التقدر الأكبر من التأثير على كمية الانتاج من جانبه .

— إذا كانت العملية الانتاجية نفسها للقياس بوحدات العمل المروفة - وفي الإمكان تقييمها .

— إذا كان انسياب العمل منظماً ، والعطلات قليلة ، ونادرة الحدوث ، أو أن حدوثها يمكن حسابه ، وليس للعامل أي تأثير في حدوثه أو أنه س

السبب المباشر في ذلك .

- إذا كانت الأهمية النسبية لجودة الإنتاج أقل من كميته .

- إذا كان الاشراف ضعيفا أو أن وجوده يحمل مسؤوليات ومصاريف

كبيرة وفي الإمكان الاعتماد على العامل في مراقبة نفسه بنفسه

- إذا كانت المنافسة قوية في الصناعة بحيث يكون من الضروري ملاحظة

تكلفة الإنتاج بدقة ، لأنه يتعسر ذلك في نظام الأجر الزماني

- مشاكل تطبيق نظام الأجر بالانتاج :

- مشاكل فنية :

وهذه تتعلق بوضع المستويات القياسية للإنتاج والأعمال وتقييمها بالصورة

التي سبق الحديث عنها ، ولاشك أن هذه الخطوة تعتبر الأولى في بناء أى نظام

للأجر بالإنتاج ، وأنه من الواجب الحتمى أن تلازمها معايير السلامة والعدالة

وكذلك الكفاية المطلقة حال الدراسة والتحديد . والمعروف أن الجهد البشرى

أتمن شيء في الوجود يمتلكه الجنس البشرى إذ هو المبدع والمخلاق والمبتكر

والمدير والمنفذ وهو ملك البشرية جميعاً ، فأجدد بها أن تقدره وتقييمه التقييم

السليم العادل اللائق به ، ففي فترة من الفترات كان بل ولازال - هذا الجهد

تنسب إليه قيم كافة الأشياء الأخرى السلع والخدمات ... الخ » (نظرية

القيمة) . وطالما أن العمل أو العملية الإنتاجية قابلة للقياس والتنميط فالأمر

سهل يسور من وجهة نظر دراسة العمل ، ويبقى الوضع النسبى لأهمية هذه

العملية بالنسبة للأخرى وذلك يتكفل به نظم تقييم الوظائف والأعمال

إلا أنه في مجال التطبيقين تقابل بالمخالفات وكذلك بأوضاع شاذة ويتفاعل

العامل الانسانى نفسه تجاه التغيير ووضع سياسا - جديدة .

ففي مجال التطبيق تظهر مشكلة عدم الوصول الى المعدل القياسى في البداية

وهذا بطبيعة الأمر راجع إلى أن العمال يحتاجون إلى فترة تمرين أو تدريب

حتى تمكنهم من ذلك ، والخوف أثناء هذه الفترة من أنهم لا يصلون إلى مستوياتهم من الأجور عالية في البداية ثم تتناقص مع تقدم العمل في اكتساب مهاراتهم إلى أن يعموا إلى الوضع الطبيعي المتوقع ، وكذلك مستويات الكسب .

وتتأثر كذلك جودة الإنتاج والمنتجات بتطبيق نظام الاجر بالإنتاج فالعامل ينظر في المحل الاول الى مقدار كسبه ، دون النظر لأهمية الجودة وغنى عن البيان أن هذه الاخيرة من الأمور التي تضعها المؤسسة في المقدمة لأنها الخارجى في السوق والداخلى في خفض التكاليف الناتجة من العادم أو المغيب من المنتجات وبعلاج ذلك يكون حساب العامل على ما أنتجته مطابقاً لمواصفات الجودة ومستوياتها ، بل أن بعض النظم تدخل هذه المستويات في المكافآت والاجور ، أو تمنح مقابلاً لها جوائز وخلافه .

- مشاكل انسانية نازجة من الجانب الفنى :

غالباً ما يصاحب ادخال نظام الأجر بالإنتاج شعور بالخوف من قبل العمال ، وهذا رده إلى :

- اعتماد العمال بأن في ذلك ارهاق لهم ، واستنفاد إلى أقصى حدود جهودهم .

- اعتقاد العمال بأن ادخال هذه النظم سوف يؤدي إلى البطالة لافراد منهم .

- اعتقاد العمال بأن المستويات القياسية للإنتاج توضع في غير صالحهم .

- اعتقاد العمال بأن دراسة العمليات الانتاجية وتفويت عناصرها إنما يفقدهم أهميتهم من حيث مستوى المهارة وتفهمهم وخبرتهم للعملية .

- اعتقاد العمال بأن الادارة تلجأ الى هذه النظم لتخفيض من فئات أجورهم

- خوف العمال من أن تكون أجورهم عرضة للتقلب والتغيير الدائم .
 - شعور العداء التقليدي بين العمال وخبراء دراسة العمل .
 - خوف العمال من التغيير في طرق أداء العملية الإنتاجية ، وأثر ذلك على مستويات مهارتهم وخبراتهم وكذلك أجورهم .
- وبالنظر الى هذه المشاعر من الخوف والاضطراب يتبين مدى الحاجة لوضع دعائم وأسس سليمة تربط اتصالات الافراد كجماعات أو فرادى بجماعتهم الصغيرة ، والكبيرة على حد سواء .

هل الاجر الاعلى يؤدي الى انتاجية أعلى؟

من المشاهد عمليا أن كل الشركات في هذه الايام تفضل الأخذ بنظم دفع أفضل أجر من أجل أن يعمل العمال بطريقة أسرع أو بأفضل مايمكن أو بهما معا ، والوسيلة التي تستخدم في هذا المجال قد تأخذ شكلا من أشكال مختلفة كنظام الحوافز الفردية أو الجماعية أو نظام زيادة مدة الخدمة أو نظام العمولة أو خطة المشاركة في الارباح أو غير ذلك من نظم الدفع الكثيرة .

لكن ومهما كان نوع الحافز المعروض فان الاعتقاد الاساسى هو أن الحافز لابد أن يدفع العمال الى بذل مجهودات أعظم على أساس حصولهم على عائد نقعي منتظر ومقدر تبعاً لمجهوداتهم المحققة .

الا أنه في الواقع فان الخبرة قد أظهرت بالدليل أن ما يؤيد هذا الاعتقاد ليس بالكثير في معظم الأحوال ، وليس معنى هذا أن القول بأن النقود ليس لها أثر فعال في مجال الدافع على زيادة الانتاجية ، وكذلك فان الشركة التي تهتم بنظم الحوافز المادية والدفع الإضافي تعلم تمام العلم بأن النقود ليست وحدها هي الحافز على زيادة الانتاج

وما نزيدة في هذا المجال يمثل في تساؤلنا « ما هي وسائل المدفع النشدي التي تؤدي إلى زيادة الانتاجية وما هي تلك التي لا تؤدي إلى زيادتها ؟ » ويمكن أن نضع السؤال في صيغة أخرى « كيف يمكن للنقود أن تستخدم « كدافع » للأفراد نحو انتاجيه أفضل كما وكيفاً . . ؟ » .

وحقيقة فإن كلمة « دافع » هي الكلمة التي تعتبرها صحيحة مجازاً ، في هذا المجال فالتعبير « دافع في أبسط صوره ومصطلح من مصطلحات علم النفس يعبر عن رغبة أو حاجة داخلية ملحة تجاه شيء ما مثل الطعام والشراب وتعقيق الذات والامن والحب ، أما الشيء الخارجي الذي يشبع الرغبة أو الحاجة مثل اللحوم أو اللبن أو القبول اللين أو التأمين فهو « الحافز » . وعلى ذلك فإن النقود والقول الطيب تدخل في حكم « الحافز » ومن هنا فإن تساؤلنا ينبغي أن يكون في صورة مناسبة مثل كيف يمكن للنقود أن تستخدم لتحفيز العاملين نحو إنتاجية أفضل؟ ومن مجموعة كبيرة من البحوث أجريت يمكن استنتاج ما يرهن على أنه بالرغم من أن الحوافز المالية تبدو مؤثرة في زيادة الانتاجية فإن مدى تأثيرها بالضبط غير ممكن تحديده . والانتاجية تتأثر بوضوح وبدرجة كبيرة بعناصر أخرى بخلاف النقود مثل حجم مجتمعات العمل أو عدد أفراد الوحدات الانتاجية وطبيعة الحافز نفسه والوقت الذي يتم فيه تطبيق نظام الحوافز ، وما زال هناك عناصر أخرى لها أثرها على الانتاجية مثل اتجاهات الادارة والتدريب مما لم يتم بعد تحليل أثرها بالضبط على الانتاجية .

وبالرغم من أن البحوث تعتمد وتتركز على الأجر الرسمي كحافز لأن الأجر الرسمي سواء أكان أجراً بالقطعة أو أجراً ثابتاً كثيراً ما أخضع للدراسة والبحث ، إلا أنه يوجد وبالطبع عوامل أخرى تنفج بجانب الأجر الأساسي أو الرسمي والتي يمكن التعرض لها هنا مثل خطط المشاركة في الأرباح

والتي يمكن اعتبارها كنوع من أنواع الحوافز وان كانت دول لا تعتبرها في حكم الحوافز . وعموما فلا يوجد الدليل بعد الذي يجبرنا على أن المشاركة في الأرباح تؤدي الى انتاجية أعلى ، وفي الحقيقة فقد وجد أن المشاركون في الأرباح لا تؤدي الى أي أثر على الانتاج والكفاية وعلى الرغم من أن الشركات التي تطبق نظم المشاركة في الربح قد تكون سعيدة بذلك فان فائدتها الأساسية تتمثل في بقاء العاملين فيها وليس بالضرورة أن يعملوا بجهد أعلى .

ومن ذلك فان البحث الصناعي يمكن أن ياتي بعض الضوء على التساؤل (هل دفع نفرد أكثر تؤدي الى بذل مجهود أكبر . . . ؟) .

وإذا كان الأمر كذلك « ما هو نوع الدفع الذي يؤدي أو يعتبر من الوسائل الفعالة لرفع الانتاجية . . ؟ » وللإجابة على السؤالين ولكي تتمكن من وضع مبادئ أساسية كدليل أو مرشد للعمل فانه ينبغي علينا ان نستخدم طرقتا مختلفة ومتكاملة . وهنا يجدر بنا أن نسأل أنفسنا أولا : اذا كانت إحدى الشركات تعرض أو تقدم مؤثرا ماليا للعاملين فيها على أمل زيادة انتاجيتها فماذا هي هادفة اليه في الواقع . . . ؟ .

وبتحليلنا لهذا التساؤل سوف يتضح لنا ان الشركة تحاول ان تغير من سلوك العاملين بهدف الوصول الى انتاجية اعلى . وعلى ذلك فهي تريد ان تعلمهم عادة جديدة . . عادة الانتاج بمعدلات أسرع أو من المحتمل اعادة الانتاج بمعدل جودة أفضل أو بهما معا . وفاعلية المؤثر الذي تقدمه الشركة تتوقف في هذا المجال على مدى تقايله مع المتطلبات التي يجب تغطيتها اذا ما كان من الضروري للتعلم أن يأخذ مكانه .

فما هي هذه المتطلبات أو الشروط الأساسية لعملية التعلم . . ؟ والقانون

البيسط التالي يمكن أن يكون كافيا لفرضنا في هذا المجال أو اللجابة على تساؤلنا السابق :

فكما هو معروف ومقبول لدى كل مدارس علم النفس المختلفة ورغمما من اختلافهم في نقط عديدة ، يتم التعلم بأسرع وبأفضل وبأدق وبأقوى ما يمكن عندما يتحرك دافع المتعلم اليه ويتحرك الدافع لدى المتعلم اليه ويتحرك الدافع لدى المتعلم عندما يكون بحاجة الى شيء ما تشبهه عملية التعلم .

ويميل أو يقصد المتعلم أن يتعلم وينبغي على المعلم أن يرضى قصده أو ميله بأن يخبره وباستمرار عن مدى تقدمه نحو قصده . ويجب أن تتوافر هنا معرفة للعلاقة بين النشاط ودافعه وحافزه .

وفهم المتعلم ما ينبغي ان يتعلمه أى البرنامج التعليمى وتكون المكافأة او العائد المباشر عبارة عن النجاح فى العمل وحيث الفشل فلا توجد مكافأة أو عائد .

وفى الخلاصة فان عملية التعلم تتطلب أن يكون هناك .

١ - دافع حتى ولو كان هذا الدافع مجرد ميل للتعلم ،

٢ - فهم أو إدراك لشيء المراد تعلمه .

٣ - حافز ، على أن يكون متوائما أو مناسبا للتقابل مع الدوافع .

وتظهر القائمة التالية محاولة لتطبيق النقط السابقة على أنواع مختلفة من الحوافز المالية (وسيتم حذف نقطتى الدافع والفهم من القائمة لارتباطهما بكل أنواع الحوافز المسجلة فيها) وعلى الرغم من أن القائمة توضح الحافز الذى يقابل زيادة الانتاجية وذلك الذى ليس له أثر مباشر عليها إلا أنه لمن الضروري

اجراء عرض توضيحي مدسط اكل حائز من الحرافر الموجدرة بالقائمة تهرن
المساعدة على متابها القائمة بادراك كافي:

الشروط المطلوبة لزيادة الإنتاجية				نوع الحافز
مؤكد على السلوك	مباشر على السلوك	مرتبط ببعض السلوك	ملائم للغرض	
ممکن	ممکن	ممکن	ممکن	زيادات حسب التقدير
لا	لا	لا	ممکن	زيادات بالمفاوضة
لا	لا	لا	لا	زيادات عامة
لا	لا	ممکن	ممکن	زيادات مع زيادة الإنتاجية
لا	لا	لا	لا	زيادات تبعاً لتكاليف المعيشة
لا	لا	لا	لا	زيادات تبعاً لطول مدة الخدمة
لا	لا	ممکن	ممکن	المشاركة في الأرباح
نعم	ممکن	نعم	نعم	نظام الأجر حسب الإنتاج والعملية
نعم	نعم	نعم	نعم	خطط الحوافز الفردية
نعم	نعم	نعم	نعم	» » الجماعية

١ - زيادات حسب التقدير :

وغالبا ماتعطي هذه التقديرات تبعاً لمراجعة سبق تحديد تاريخها من قبل وليست تبعاً لعمل جيد معين بعد تمامه مباشرة ، وفي الحقيقة فإن العامل نادراً ما يجد أى علاقة بين عملة والزيادة التي حصل عليها إلا في حالة ما يخبره شخص ما بالصدفة بأنه قد فعل أو أدى عملاً جيداً في خلال السنة الماضية أو السابقة - وتقدير الكفاءة غالباً ما يتأثر برأى الرئيس وهو عموماً رأى والرأى قد يخطئ ، وقد يصيب ومن هذا فإن الزيادات في الإجر تبعاً للتقدير غالباً ماتثير تناقضات وعدم احساس كامل بمدالتها .

إلا أنه وعلى وجه العموم يكون من الممكن لمثل هذه الزيادات التي تترتب على التقدير أثر على الشروط المطلوبة لتحقيق زيادة في الانتاجية فمن حيث الغرض ومن حيث ارتباطها ببعض السلوك المؤدى الى زيادة الانتاجية وكذلك من حيث الأثر المباشر والتأكيد على السلوك الانتاجي حيث يكون ممكنا لمثل هذا الزيادة في الأجر أن تؤدي الى انتاجية أعلى .

أى أنه وفي الخلاصة يكون في الامكان تحريك الدافع نحو انتاجية أفضل باستخدام حافز الأجر على حسب التقدير ، وبشروط هنا أن يكون التقدير عادلا لحد كبير .

٢ -- زيادات في الأجر ترجع للمفاوضة:

وهنا يتضح أن المفاوضات قد لا تؤدي في كثير من الأحيان الى زيادة الانتاجية ، فقد يزيد الأجر ولا يرتبط بذلك زيادة في الانتاجية . وقد يكون ملائماً لغرض زيادة الانتاجية الحصول على أى زيادة في الأجر بالمفاوضة . إلا أنه في الغالب فليس هناك ارتباط كامل بين الزيادة في الأجر بالمفاوضة وبين الانتاجية ويلاحظ في الجدول السابق ان هذا الحافز لا يرتبط وليس له أثر مباشر أو مؤكد على سلوك الانتاجية المرتفعة .

ومن هنا فقد أخذت الدول الرأسمالية بنظام ال Productivity Bargaining أو مساومة زيادة الانتاجية كمقابل لأى مفاوضة خاصة بزيادة الأجور ، وعليه يمكن لأصحاب رؤوس الأموال أن يكون لديهم سلاح يستخدم في مجال زيادة الانتاجية عندما تثير اتحادات العمال مشا كل زيادة الأجور أو الحوافز .

٣ - الزيادات العامة :

وقد تلجأ الإدارة إلى تقرير زيادة عامة في الأجور أو إعطاء مكافآت عامة. وفي الواقع لا يتأثر سلوك الفرد أو الجماعات بمثل هذه الزيادات أو المكافآت لعدم توافر الارتباط بين السلوك الانتاجي وبينها .

ويتضح من الجدول السابق عدم ملائمة الزيادة الانتاجية وعدم إرتباطها حتى ولو بجزء من السلوك الانتاجي وليس لها أى أثر مباشر أو مؤكد على السلوك في هذا الخصوص .

٤ - زيادات مع زيادة الإنتاجية :

وقد يكون هناك قواعد تنص على إعطاء زيادات في الأجور أو الحوافز كلما تحققت بالمنشأة أو الشركة زيادة في الأنتاج . ومن حيث الاتفاق مع الغرض والتقابل مع جزء من السلوك الانتاجي يكون في الامكان التواءم . الا أن الأثر المباشر والمؤكد على سلوك زيادة الانتاجية لا يكون واضحاً هنا لعدم احساس الفرد أو المجموعة بارتباط مثل هذه الزيادات بمجهوداتهم الانتاجية وعدم توافر هذا الاحساس يجعل الفرد غير متأثر بها وبذلك لا يبذل أى نشاط نحو زيادة الانتاجية أو تحسينها بتطبيق هذا الحافز.

٥ - زيادة الأجر مع ارتفاع تكاليف المعيشة :

وواضح أن هذا الحافز لا ينحرم الانتاجية فليس هناك أدنى ارتباط بينه وبينها . فهنا تكون الزيادة في الأجور مرتبطة بارتفاع الاسعار ويشعر الفرد أن الزيادة في هذا المجال تعطى له لمقابلة نفقات المعيشة المتعاظمة . وتعتبر هذا من جانب المنشأة بمثابة التزام نحوه حتى يظل معدل أجره الحقيقي

ثابت . ويتضح من الجدول عدم مقابلة هذا الحافز مع أى شرط من شروط الانتاجية المرتفعة .

٦ - زيادات في الأجر تبعاً لطول مدة الخدمة : وهذا الأسلوب أيضاً لا يخدم أى اتجاه نحو زيادة الانتاجية كما يتضح من الجدول . فعندما نعطي لعامل زيادة في أجره لأنه قضى فيها خدمة أطول . . هنا لا يتأثر الفرد أو غيره بمثل هذه الزيادة ولا يعمل على زيادة انتاجه أو تحسينه فهو يشعر أن الزيادة في الأجر سببها طول مدة الخدمة وانها أعطيت له على هذا الأساس لا من أجل زيادة الانتاجية .

٧ - المشاركة في الأرباح . وقد يكون هذا الحافز ملائماً لغرض زيادة الانتاجية وقد يرتبط بقدر معين بجزء من السلوك المؤدى إلى انتاجية مرتفعة الا أن الأثر المباشر على الفرد غير واضح فالمشاركة في الأرباح كما هو معلوم تصيب كل الأفراد العاملين في التنظيم بصرف النظر عن الذى أسهم في الانتاجية والذى لم يسهم . ونظراً لعدم توافر المقاييس الدقيقة لمجهودات الأفراد فيلجأ إلى توزيع الأرباح بحسب معدلات الأجر أو بالتساوى بين كل العاملين . وعلى وجه العموم لا يوجد الارتباط المباشر بين المشاركة في الربح وبين إنتاجية الفرد وعليه فلا يوجد أثر مباشر أو مؤكد على سلوك الفرد نحو انتاجية مرتفعة مع تطبيق هذا الأسلوب .

٨ - نظام الأجر على حسب الانتاج والعمولة : وهذا الحافز يرتبط بدرجة كبيرة بسلوك الإنتاجية المرتفعة لأن الفرد يعلم ارتباط أى زيادة في أجره بزيادة انتاجه وجزءه . فطالما كان النظام جيداً ومفهوماً لكل العاملين المتأخرين

عليهم فإنه يسهم اسهاماً مباشراً في الانتاجية الجيدة والمرتفعة . والمأخذ الوحيد على هذا الحافز أنه لا يجد تطبيقاً سهلاً بالنسبة لبعض الأعمال فهناك من الأعمال التي تتطلب مشاركة أو يصعب فيها قياس مجهودات الفرد قياساً دقيقاً كالأعمال الاشرافية مثلاً - وهو سهل جداً عندما يكون الإنتاج مما يمكن تحديد وحداته ، وبعدها ، أو قياسها كنظام الأجر بالقطعة . ولذلك فهذا الحافز صحيح في كل الأحوال ويؤدي إلى إنتاجية مرتفعة إلا أن أثره المباشر على سلوك الفرد الإنتاجي في بعض الأعمال لا يكون كاملاً .

٩ - خطط الحوافز الفردية :

مجهود يبذل ويكافأ أى فرد فوراً على مجوده المبذول بعدالة تامة . ومع معناها أن يكون هناك تقدير مباشر لأى وضوح هذه الخطط لكل العاملين فأنها تكون ملائمة لكل الشروط المؤثرة في سلوك الإنتاجية المرتفعة . والحوافز الفردية أحسن أسلوب يلائم غرض زيادة الإنتاجية ويرتبط بساوك الانتاجية المرتفعة وله الأثر المباشر والمؤكد عليها .

ويمكن القول عموماً بأن نظم الحوافز الفردية العادلة هي العامل المؤثر والمباشر والملائم للإنتاجية المرتفعة .

العلاقة بين الجهد المبذول والأجر :

افتترضت النظرية الكلاسيكية أهمية الحافز الاقتصادي . واعتبرت أن الحافز الوحيد الذى يحفز العامل على العمل هو حافز الأجر ، كما افترضت أن الجهد المبذول يتناسب طردياً مع الأجر كما يوضحه الشكل (٤٥) الذى يبين « العلاقة التقليدية بين الأجر والجهد المبذول » .



منحنى إمداد بين الجزء المتبقي والجزء

شكل (٤٥)

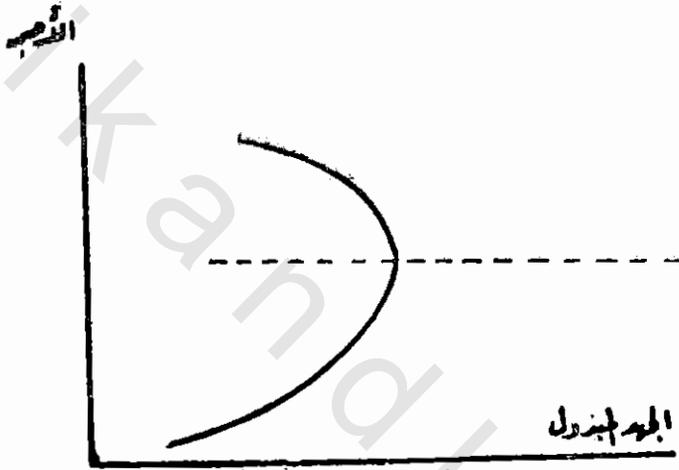
وقد وضع هذا الافتراض موضع التجربة أيضا خلال بعض التجارب التي تمت باحدى المصانع . فقد استلزم اجراء التجارب الخاصة ببحث العلاقة بين ظروف العمل وكفاية العمال الانتاجية ، فصل العينة من العمال موضوع التجربة عن بقية العمال بالقسم والبالغ عددهم حوالي ١٠٠ عامل كانوا يتقاضون أجورهم عن إنتاجهم الجماعى . فهذا الفصل استلزم خروج أفراد العينة من كشف أجورهم القسم وأصبح لهم كشف مستقل ولكن بنفس النسبة والقيمة السائدة بالقسم ، « أى الأجر بالانتاج الجماعى » . ومن هنا أمكن بحث أثر الأجر وصلته بالجهد المبذول للعينة .

ولقد ظهرت الآثار مغايرة تماما لما كان يتوقعه الغرض الاقتصادى فقد أخذ المنحى طريقه نحو الصعود ولكن هذا لم يستمر إلى ما لانهاية ، بل وصل إلى حد معلوم أخذ بعده طريقه إلى الانخفاض . ولم يعد الأجر حافزا لبذل جهد أكثر (شكل ٤٦) مما أضعف الرأى السائد عن العلاقة بين الأجر والجهد المبذول .

العلاقة بين أجر العامل وجودة الإنتاج :

قد يحدث أن يتم دفع الأجر على أساس زمنى « اليومية - مثلا » فنجد أن العامل قد يهتم بجودة المنتجات ، الا أنه غالبا لا يهتم بكمية الانتاج الا في وجود الرقابة الشديدة فاذا ما أريد الاهتمام بكمية الانتاج وتشجيع العمال على زيادة انتاجيتهم بدفع أجر انتاجى فقد يهتم العامل بكمية الانتاج التي تؤثر فى أجره بينما لا يهتم بجودة المنتجات ، مما يتطلب زيادة التفتيش وأرتفاع تكاليفه .

وتفاديا لعيوب كل من النظامين « الأجر الزمنى ، والأجر الانتاجى » منهصلا قد يدفع أجر انتاجى مع دفع مكافأة أو غرامة تتناسب مع جودة



المحنى الذى يصفه التجربة

شكل (٤٦)

العلاقة بين الأجر والجهد المبذول

الانتاج ، وفي بعض الشركات حاليا لوائح تنظم الأجر الانتاجي وأخرى تنظم مكافأة أو غرامة - جودة الانتاج « في صورة جداول أو معادلات » إلا أنه يمكن ربط هاتين المعادلتين (الأجر - كمية الانتاج) ، (مكافأة الجودة - قيمة الجودة) في معادلة واحدة يمكن تمثيلها بـ Namograph يوضحها ويلغى كل الحسابات اللازمة لحساب أجر العامل عند كمية انتاج ذات جودة معينة . وهذه الطريقة ذات فائدة للشركات الصغيرة والمتوسطة التي لا يمكنها شراء الماكينات الحاسبة الالكترونية ، ولتوضيح كيف يمكن ربط العلاقتين نسردها التالي -

وجدت البيانات التالية في إحدى شركات النسيج :

لمجموعة من العمال يعمل كل منها على ١٢ نول من نوع معين ، كان الأجر الانتاجي للعمال في اليوم ٥٠ قرشا على أن ينتج ٧٠٠ بنط انتاج « الانتاج القياسي » « Standard Production »

- بنط الانتاج = ١٠٠٠ حذفة ، كما أنه إذا قل انتاج العامل بأكثر من ١٠٪ عن الانتاج القياسي حول إلى التحقيق - لدلالة ذلك على اهماله - بينما إذا زاد بأكثر من ١٠٪ عن الانتاج القياسي أخذ الحد الأقصى للمكافأة - لارتباط انتاج العامل بسرعة النول - والزيادة بأكثر من هذا الحد تدل على التلاعب أو السرعة بفرض دقة تقدير الانتاج القياسي - هذا على أن يزيد أو ينقص الأجر بنفس نسبة زيادة أو نقص كمية الانتاج في الحدود المسموح بها .

وكانت مكافآت الجودة أو غرامات العيوب مع وجود حدود للتسامح كما هو مبين بالجدول التالي :

الغرامة لكل بنط إنتاج « مليم »	النسبة المئوية لعيوب = الإنتاج قيمة العيوب مقدره بالنقط × ١٠٠ حذفه ١٠٠٠	المكافأة لكل بنط إنتاج « مليم »	النسبة المئوية لعيوب = الإنتاج قيمة العيوب مقدره بالنقط × ١٠٠ حذفه ١٠٠٠
٥٠٠٣	١٣-١١	٥٢٣	من صفر إلى ١
٥٠٠٦	١٥-١٣	٥١٨	٢-١
٥٠١٢	١٧-١٥	٥١٤	٣-٢
٥٠٢	١٩-١٧	٥١	٤-٣
٥٠٣	٢٢-١٩	٥٠٧	٥-٤
٥٠٥	٢٤-٢٢	٥٠٤	٦-٥
٥٠٧	٢٦-٢٤	٥٠٢	٧-٦
٥٠٩	٢٨-٢٦	٥٠١	٨-٧
٥١١	٣٠-٢٨	٥٠٦	٩-٨
ويحول إلى التحقيق	غير مسموح	حدود التسامح	١٠-٩

وعلى ذلك يمكن تقسيم هذه العلاقة إلى ثلاث مراحل :-

أ - العلاقة في حدود المكافأة

ب - العلاقة في حدود التسامح .

ج - العلاقة في حدود القرامة

وقمياً إلى بيان كيفية إيجاد العلاقة الرياضية وتمثيلها بيانياً في كل الحالات
الثلاث :-

أ - العلاقة في حدود المكافأة

من النظر في الجدول السابق نجد ان المكافأة لكل بنط إنتاج الجودة تتراوح قيمتها بين حدود معينة. ولما كان إيجاد العلاقة يعتمد على القيم المتوسطة لهذه الحدود . كما هو مبين بقدر .

ويفرض نبات قيمة الجودة يمكن إيجاد الأجر الأنتاجي مضافاً اليه مكافأة الجودة .. الأجر الأساسي - عند القيم المختلفة للإنتاج ومنها يمكن إيجاد العلاقة بين كمية الإنتاج والأجر الأساسي .

قيمة المكافأة لكل بنط إنتاج	القيمة المتوسطة للجودة	قيمة الجودة
٢٣	١٥	من صفر إلى ١
١٨	١٦٥	٢-١
١٤	٢٥٥	٣-٢
١	٣٥٥	٤-٣
٠٧	٥٥٥	٥-٤
٠٤	٥٥٥	٦-٥
٠٢	٦٥٥	٧-٦
٠١	٧٥٥	٨-٧
٠٠٦	٨٥٥	٩-٨

القيمة المتوسطة للجودة = ١٥٥

يمكن إيجاد قيمة الأجر الإنتاجي للعامل مع تغيير كمية الإنتاج كما يلي:
 الأجر الإنتاجي للعامل عندما ينتج ٦٣٠ بنط = $\frac{630}{70} \times 60 = 540$ قرش
 الأجر الإنتاجي للعامل عندما ينتج ٦٥٠ بنط = $\frac{650}{70} \times 60 = 567$ قرش
 الأجر الإنتاجي للعامل عندما ينتج ٧٠٠ بنط = $\frac{700}{70} \times 60 = 600$ قرش
 الأجر الإنتاجي للعامل عندما ينتج ٧٥٠ بنط = $\frac{750}{70} \times 60 = 643$ قرش
 الأجر الإنتاجي للعامل عندما ينتج ٧٧٠ بنط = $\frac{770}{70} \times 60 = 660$ قرش
 وكذلك يمكن إيجاد قيمة المكافأة مع تغيير كمية الإنتاج كما يلي :-

قيمة المكافأة عند إنتاج ٦٣٠ بنط = $930 \times 18 = 1674$ قرش
 قيمة المكافأة عند إنتاج ٩٥٠ بنط = $950 \times 18 = 1710$ قرش
 قيمة المكافأة عند إنتاج ٧٠٠ بنط = $700 \times 18 = 1260$ قرش
 قيمة المكافأة عند الإنتاج ٧٥٠ بنط = $750 \times 18 = 1350$ قرش
 قيمة المكافأة عند إنتاج ٧٧٠ بنط = $770 \times 18 = 1386$ قرش
 إذا الأجر الإنتاجي + مكافأة الجودة عند إنتاج ٦٣٠ بنط =

$$540 + 1674 = 2214 \text{ قرشا}$$

إذا الأجر الإنتاجي + مكافأة الجودة عند إنتاج ٦٥٠ بنط =

$$567 + 1710 = 2277 \text{ قرشا}$$

إذا الأجر الإنتاجي + مكافأة الجودة عند إنتاج ٧٠٠ بنط =

$$600 + 1260 = 1860 \text{ قرشا}$$

إذا الأجر الإنتاجي + مكافأة الجودة عند إنتاج ٧٥٠ بنط =

$$643 + 1350 = 1993 \text{ قرشا}$$

إذا الأجر الإنتاجي + مكافأة الجودة عند إنتاج ٧٧٠ بنط =

$$660 + 1386 = 2046 \text{ قرشا}$$

ويمكن تلخيص ما سبق في الجدول التالي :
 أى أن عند جودة = ١٥٥ يكون :-

الإنتاج بالبنت	الأجر الإنتاجى + مكافأة الإنتاج
٦٣٠	٥٦٩٤
٦٥٠	٥٨٦٢
٧٠٠	٦٢٦٥
٧٥٠	٦٧٦٥
٧٧٠	٦٩

وبمحاولة رسم العلاقة المبينة أعلاه نجد أنها خط على ورق المربعات العادى - انظر شكل (٤٧) - فلا حاجة بنا لرسمها على ورق (log-log) أو (Semi-log) وتكون الصورة العامة للمعادلة:

$$أ + ب س = ص$$

$$أ + ب ك = ر$$

حيث ك = كمية الإنتاج بالبنت

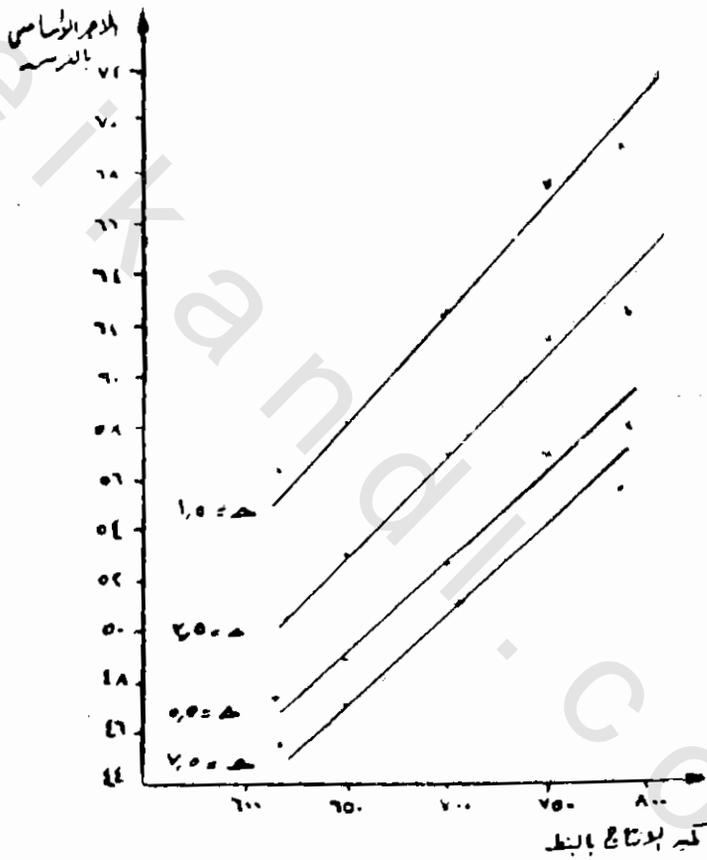
، ر = الأجر الاساسى .

وبالتعويض في هذه الصورة العامة :-

$$أ + ٦٥٠ ب = ٥٨٦٢ \quad (١) \quad (٥٨٦٢ ، ٦٥٠)$$

$$أ + ٧٠٠ ب = ٦٢٦٥ \quad (٢) \quad (٦٢٦٥ ، ٧٠٠)$$

ويطرح (٢) من (١)



شكل (٤٧)

$$\text{إذا } ٤٥٣ = ٥ ب -$$

$$\text{إذا } ٥٠٨٦ = ب$$

وبالتعويض في (٢)

$$\text{إذا } ٦٢٥٥ = ٧٠٠ \times ٥٠٨٦ +$$

$$\text{أى أن } ٦٢٥٥ = ٦٠ + أ$$

$$\text{إذا } ٦١٩٥ = ٦٠ - أ$$

أذن المعادلة هي:

$$٢٥٥ + ٥٠٨٦ ك = ر$$

وبما أن استنتاج هذه المعادلة كان حتميا وليس بمجرد وجود قراءات
فالمعادلة هي معادلة الخط المستقيم الذي يتوسط مجموعة النقط وعلى هذا فلا
داعي لاستخدامه

« Method of least squares »

وبأتباع نفس الطريقة السابقة يمكن إيجاد العلاقة بين كمية الإنتاج
والاجر الإنتاجي مضافا اليه مكافأة الجودة عند القيمة المختلفة لجودة الإنتاج
ونجد أن هذه المعادلات هي :

$$(٣) \quad ١٥٥ = \triangleright \text{ عند } ر = ٥٠٨٦ ك + ٢٥٥$$

$$(٤) \quad ٣٥٥ = \triangleright \text{ عند } ر = ٥٠٨ ك + ١$$

$$(٥) \quad ٥٥٥ = \triangleright \text{ عند } ر = ٥٠٧٤ ك + ٥٨$$

$$(٦) \quad ٧٥٥ = \triangleright \text{ عند } ر = ٥٠٧١ ك + ١$$

ثم نرسم العلاقة بين القيم المختلفة لجودة الإنتاج والقيم أ لمناظرة معامل
ك = م

قيمة م	قيمة >
٠.٨٦	١٦٥
٠.٨	٣٥٥
٠.٧٤	٥٥٥
٠.٧١	٧٥٥

ومن شكل (٤٨) نجد أن هذه العلاقة خط مستقيم على ورق المربعات العادي
وبذلك تكون الصورة العامة للمعادلة :

$$> = أ + ب م$$

وبالتعويض في هذه الصورة العامة نجد أن:

$$أ + ب \times ٠.٨٦ = ١٦٥ \quad (٧) \quad (٠.٨٦, ١٦٥)$$

$$أ + ب \times ٠.٧٤ = ٥٥٥ \quad (٨) \quad (٠.٧٤, ٥٥٥)$$

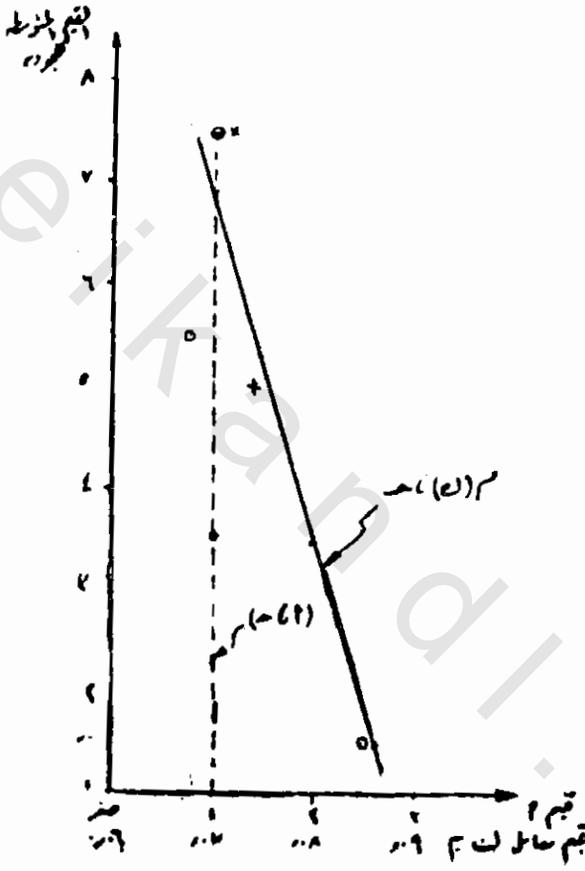
ويطرح (٨) من (٧)

$$٠.١٢ ب = ٤٠٠$$

$$ب = ٣٣٣$$

وبالتعويض في (٧)

$$أ - ٣٣٣ \times ٠.٨٦ = ١٦٥$$



شکل (۴۸)

$$أ - ٢٨٦ = ١٥٥$$

$$أ = ٣٠٦$$

$$ح = ٣٣ - ٣٠٦$$

$$\therefore م = \frac{ح - ٣٠٦}{٣٣}$$

ولصغر الفرق بين قيم (أ) المختلفة وصغر تأثيرها على الأجر ممكن اعتبارها ثابتة وتساوى أ. ويتضح صحة هذا الاعتبار من النظر في شكل (٤٨) وعلى هذا تكون المعادلة العامة هي :

$$ر = ك \left(\frac{ح - ٣٠٦}{٣٣} \right) + ١$$

$$ر = ك \left(\frac{ح - ٣٠٦}{٣٣} \right) \text{ أى}$$

ومن هذه المعادلة نجد ان هناك ثلاث دوال يمكن تمثيل كل منها على أحد

أعمدة الـ Nomograph هي:

$$د (ر) = ١ - ر$$

$$د (ك) = ك$$

$$د (ح) = \frac{ح - ٣٠٦}{٣٣}$$

تدریج ر :

لتدریج ر يجب تحديد الحد الاقصى والحد الأدنى واختيار ابعاد الـ Nomograph ثم معامل التدریج وبعد ذلك يمكن حساب أبعاد قيم ر عن صفر التدریج ويتم ذلك كما يلي :

الحد الأقصى للاجر الأساسي = الحد الأقصى للاجر لانتاجی + الحد الأقصى لمكافأة الانتاج .

$$\text{الحد الأقصى للاجر الانتاجی} = ٧٧٠ \times \frac{٥}{١٠} = ٥٥ \text{ قرشا .}$$

$$\text{الحد الأقصى لمكافأة الانتاج} = ٧٧٠ \times ٢٣ = ١٧٥٧ \text{ قرشا عند حد أقصى وتساوى ٥ .}$$

$$\text{الحد الأقصى للاجر الاساسی} = ٥٥ + ١٧٥٧ \text{ قرشا .}$$

الحد الأدنى للاجر الاساسی = الحد الأدنى للاجر الانتاجی + الحد الأدنى لمكافأة جودة الانتاج .

$$\text{الحد الأدنى للاجر الانتاجی} = ٦٣٠ \times \frac{٥}{١٠} = ٤٥ \text{ قرشا .}$$

$$\text{الحد الأدنى لمكافأة جودة الانتاج} = ٦٣٠ \times ٠٠٦ = ٣٧٥ \text{ عند حد } = ٨٥٥$$

$$\text{الحد الأدنى للاجر الاساسی} = ٤٥ + ٣٧٥ = ٤٥٥٣٧٥ \text{ قرشا}$$

$$\text{وبفرض أن ارتفاع الـ Nomograph} = ١٥ \text{ سم}$$

$$\text{والبعد بين محوري ر ، ل} = ١٠ \text{ سم}$$

ارتفاع الـ Nomograph
 الحد الأقصى للاجر الاساسى - الحد الأدنى للاجر الاساسى = اذن معامل ر =

$$.٥٠ = \frac{١٥}{٤٥٣٧٥ - ٧٢٧٧}$$

وبذلك يمكن إيجاد بعد قيم (ر) عن صفر التدرىج ، وذلك بطرح أول قيمة
 [د (ر) × معامل ر] من كل من قيمتها الميئة في العمود الثالث - كما هو مبين
 بالجدول التالى :

ر	د (س) = ر - ١	د (ر) × معامل (ر) = ٥٥ × (ر)	بعد قيمة (ر) عن صفر التدرىج
٤٤,٣٧٥	٤٤,٣٧٥	٢٤٥٥	صفر
٥٠	٤٩	٢٧	٢,٥
٥٥	٥٤	٢٩,٥	٥,٢
٦٠	٥٩	٣٢,٤	٧,٩
٦٥	٦٤	٣٥	١٠,٥
٧٠	٦٩	٣٨	١٣,٥
٧٢,٧	٧١,٧	٣٩,٥	١٥

تدریج (ك)

تتبع نفس الخطوات السابق اتباعها في تدریج (ر)

الحد الأقصى لقيمة ك = ٧٧٠ بنط انتاج

الحد الأدنى لقيمة ك = ٦٣٠ بنط انتاج

$$\text{معامل ك} = \frac{١٥}{٦٣٠ - ٧٧٠} = ١٠.٧٥$$

ك	د (ك) = ك	د (ك) × معامل ك د (ك) × ١٠.٧٥	بعد قيمة (ك) عن صفر التدریج
٦٣٠	٦٣٠	٦٧٥٥	صفر
٦٤٠	٦٤٠	٦٨٥٢	٥٧
٦٥٠	٦٥٠	٧٠	٢٥٥
٦٦٠	٦٦٠	٧٠٥٨	٣٥٣
٦٧٠	٦٧٠	٧٢	٤٥٥
٦٨٠	٦٨٠	٧٢٥٨	٥٥٣
٦٩٠	٦٩٠	٧٣٥٨	٦٥٣
٧٠٠	٧٠٠	٧٥	٧٥٤
٧١٠	٧١٠	٧٦	٨٥٥
٧٢٠	٧٢٠	٧٧	٩٥٥
٧٣٠	٧٣٠	٧٨٥١	١٠٥٦
٧٤٠	٧٤٠	٧٩٥٢	١١٥٧
٧٥٠	٧٥٠	٨٠٥٤	١٢٥٩
٧٦٠	٧٦٠	٨١٥٢	١٣٥٧
٧٧٠	٧٧٠	٨٢٥٥	١٥

تدریج (ج)

حيث يتضح من المعادلة العامة أن د (ح) مضروبة في د (ك) فإن تدریج ح يكون مائلا وتحدد أبعاده وزاوية ميله كما يلي :

$$\text{بعد نقطة س عن نقطة و} = \text{ك حد أقصى} \times \text{معامل ك} = 770 \times 1.075 = 827.3 \text{ سم}$$

$$\text{بعد نقطة ص عن نقطة هـ} = \text{ر حد أقصى} \times \text{معامل ر} = 727 \times 0.5 = 363.5 \text{ سم}$$

ورسم ذلك بمقياس رسم مصغر يمكن تحديد ميل تدریج ح وأبعاده عن كل من محوري س، ك وكذلك يمكن تحديد بعد قيم ح عن نقطة ص من المعادلة الآتية :

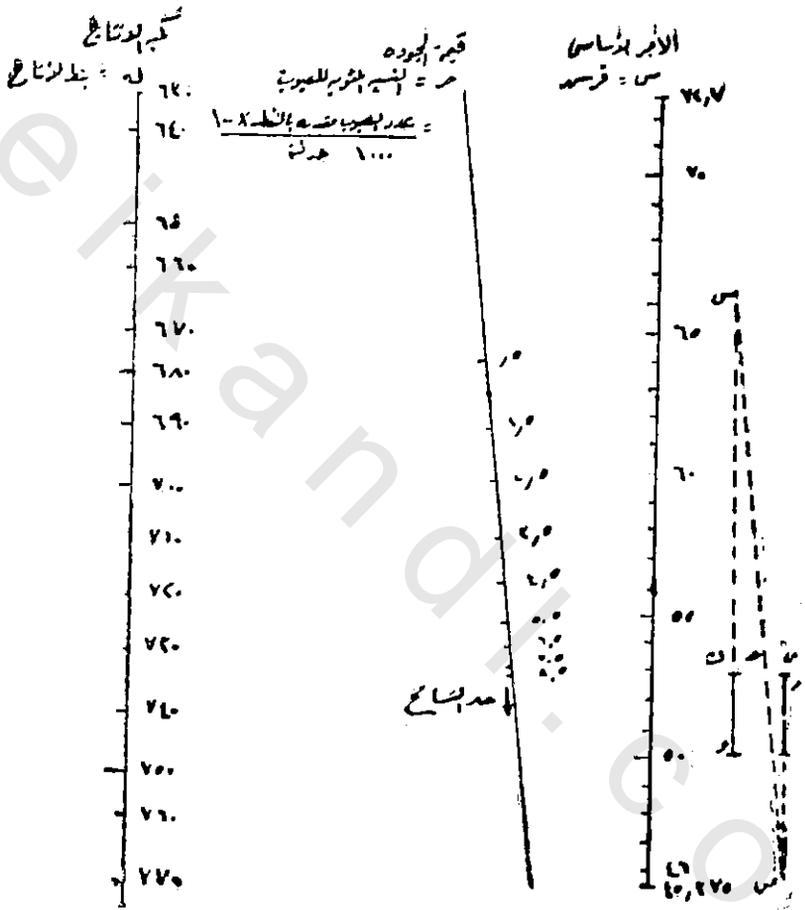
$$ع = \frac{ل \times م (ر) \times د (ح)}{م (ر) \times د (ح) + م (ك)}$$

حيث ع = بعد قيمة ح عن نقطة ص ،
ل = س = ص = ١٠٨ سم ، من شكل (٤٩)

و الجدول التالي يبين بعد قيم > عن نقطة ص :

ع = بعد قيمة > عن نقطة ص	د (ج) = $\frac{ج - ٣٠١}{٣٣٣}$	ج
$٣٣ = \frac{١٠٨ \times ٥٥ \times ٠.٨٦}{١٠.٧٥ + ٠.٨٦ \times ٥٥}$	٠.٨٦	١٥٥
$٣١٥٥ = \frac{١٠٨ \times ٥٥ \times ٠.٨}{١٠.٧٥ + ٠.٨ \times ٥٥}$	٠.٨	٣٥٥
$٢٩٧٧ = \frac{١٠٨ \times ٥٥ \times ٠.٧٤}{١٠.٧٥ + ٠.٧٤ \times ٥٥}$	٠.٧٤	٥٥٥
$٢٨٧٧ = \frac{١٠٨ \times ٥٥ \times ٠.٧١}{١٠.٧ + ٠.٧١ \times ٥٥}$	٠.٧١ - من معادلة الخط المستقيم	٧٥٥
$٢٨٧٢ = \frac{١٠٨ \times ٥٥ \times ٠.٦٨}{١٠.٧ + ٠.٦٨ \times ٥٥}$	٠.٦٨ - من المعادلة العامة	

ويلاحظ أن قيم د (>) تختلف في حالة > = ٧٥٥ المنتجة من معادلة الخط المستقيم عن المنتجة من المعادلة العامة ، لأن الخط المستقيم الذي يبين العلاقة بين معامل ك وقيم > المناظر لا يمر بهذه النقطة ، شكل (٤٨) وعلى هذا يمكن تصحيحها وتلاقى الخطأ عند رسم الـ Nomograph



شكل رقم (٤٩)

العلاقة بين الاجر الاساسي وكمية الانتاج في حدود المكافأة

وبتحديد الأجر الأساسي عند قيمة إنتاج قيمة ذات جودة ٢٥٥ مثلا
 يمكن تحديد نقطة ٢٥٥ على تدرج الجودة ، وهكذا في حالة $\rightarrow = ٤٥٥$ ،
 $\rightarrow = ٦٥٥$ أما قيمة $\rightarrow = ٥٥٥$... حد أدنى ... فيمكن تحديدها بمد خط مستقيم
 بين ك حد أقصى ، ر حد أدنى ، فنقطة التقاطع مع تدرج \rightarrow تعطى نقطة
 $\rightarrow = ٥٥٥$ ، وكذلك نقطة تقاطع الخط المستقيم الواصل بين ك حد أدنى ، ر حد
 أدنى تحدد قيمة \rightarrow حد أقصى = ٨٥٥ ، أنظر شكل (٤٩).

ب - العلاقة في حدود التسامح:

ولرسم العلاقة في حدود التسامح ، نجد أن قيم \rightarrow غير ذات قيمة وعلى
 هذا فالعلاقة فقط بين قيم كل من ك ، ر وعلى هذا يمكن تمثيلها بمنحنى ، أنظر
 شكل رقم (٥٠) ، وهو هذه الحالة خط \rightarrow تقييم .

ج - العلاقة في حدود التفرامة:

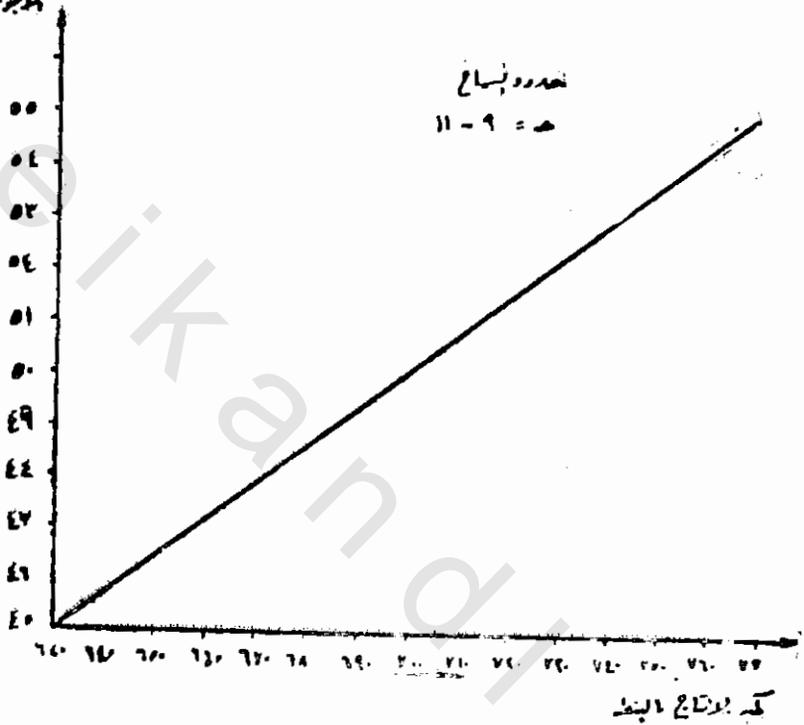
بنفس الطريقة التي أتبع في أ - العلاقة في \rightarrow حدود المكافأة - يمكن
 استنتاج المعادلة العامة وهي في هذه الحالة :

$$١ - \left(\frac{٩٥٢ - \rightarrow}{٢٠٤} \right) = ك$$

وبالتالي يمكن تحديد كل من دوالها وتدرج كل من أجهزة Nomograph
 بالطريقة السابقة .

ويكون كذلك تدرج أجهزة الـ Nomograph بيانيا إذ بعد تحديد قيم ك، ر
 عند أقصى ، حد أدنى وهما كل منهما يمكن تدرج عمودي ك ، وذلك
 بتقسيم كل منهما الى مساوات متساوية بحيث يكون البعد بين كل تدريجين
 متساويين مساويا لمعامل التدرج - هذا اذا ما كانت الاعداد صحيحة ، أما في

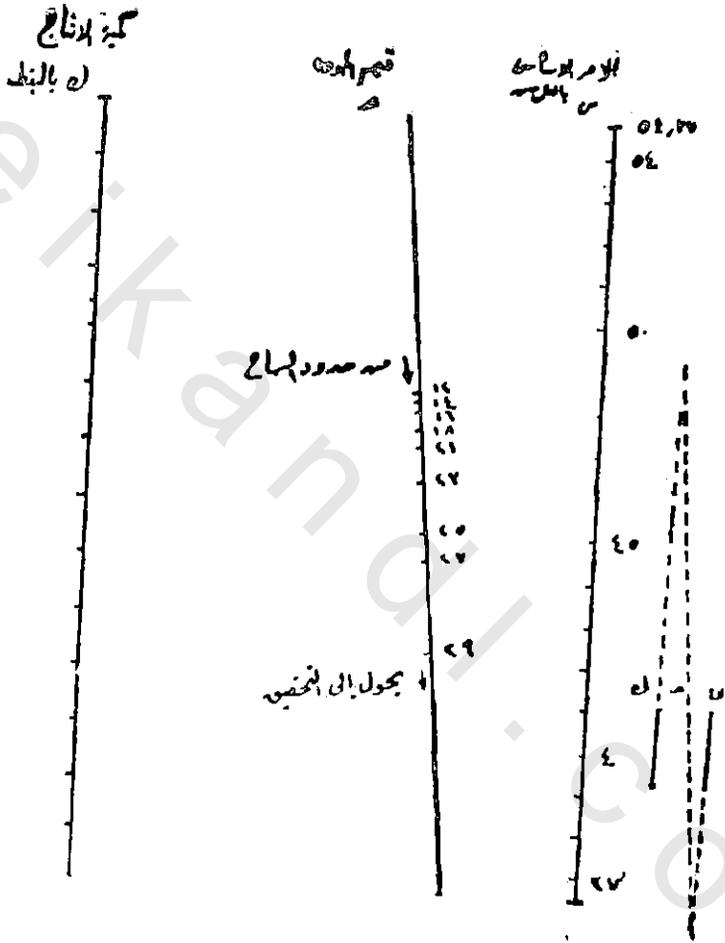
مؤید الرسمه



شكل (٥٠)

حالة الكسور فالبعد بين كل تدريجين يساوي نفس نسبة الكسر من معامل
التدرج .

و بتحديد ميل التدرج \rightarrow كما سبق في أ - يمكن تدرجه بحساب قيمة
الاجر الاساسى عند قيمة انتاج معينة - وفي حالة جودات مختلفة يجب اختيار
الجودة التي يراد تدرجها - ، انظر شكل (٥١) .



والعلاقة بين الأمر بزيادة الإنتاج في حدود المزارع

شكل (٥١)

حيث :-

ك = قيمة مكافأة الإنتاج بالجنيه

ج_١ = الإنتاج الفعلي بالطن

ج = معدل الإنتاج الشهري

م = المرتب الشهري المركزى

ح - بالنسبة لمن يشغل وظيفة مدير إدارة أو رئيس أقسام أو العاملين في مركز له اتصال بأكثر من قسم أنتاجى واحد تحسب مكافأة الإنتاج المقررة بحسب المعادلة الآتية :-

$$ك = \frac{ك_١ + ك_٢ + \dots + ك_ن}{ن}$$

حيث :-

ك_١ ، ك_٢ ، ... ، ك_ن هـ. مكافآت الإنتاج المقررة للفرد عن كل قسم أنتاجى على حدة

ن = عدد الأقسام التى يرأسها الفرد أو له اتصال مباشر بها

مادة (٢) يطبق هذا النظام على جميع العاملين فى الأقسام التالية :

١ - أنتاج الدرافيل ٢ - الدرفله الجديد (البيضاوى)

٣ - رقائق الالمونيوم ٤ - الصبب النصف مستمر

٥ - الدولوميت ٦ - التكرير الكهربى

٧ - التصميم والرسم .

ملاحظة :

تؤخذ نسبة الحضور فى الاعتبار عند احتساب المكافأة

= عدد أيام الحضور ÷ ٢٦ .

وفي قرار رقم (٣٧) لسنة ١٩٦٤

مادة ١ —

تمنح مكافآت أنتاج إضافية (أرقام قياسية) للعاملين في الأقسام

الآتية :-

الفئة أ —

الأقسام الانتاجية التي تعمل بكامل طاقتها الانتاجية وهي في

الوقت الحالي :

١ — قسم أفران الصلب

٢ — درفلة الصلب

٣ — درفلة المعادن غير الحديدية

٤ — الكبس والمواسير (معادن غير حديدية)

٥ — تكرير النحاس

٦ — مسبك النحاس

٧ — مكابس الألمونيوم

الفئة ب —

أقسام الصيانة والورش وهي في الوقت الحالي :

١ — قسم صيانة الصلب

٢ — قسم الورش الرئيسية بالصلب

٣ - قسم مباني الافران

٤ - قسم الصيانة (معادن غير حديدية) للمختصين بصيانة الأقسام

الانتاجية المذكورة في الفئة - ١

الفئة - ج

الأقسام المساعدة وهي :

١ - قسم تخطيط الإنتاج

٢ - قسم دراسة طرق العمل

٣ - قسم الأمن الصناعي .

الفئة - د

اقسام المبيعات وهي في الوقت الحالي :

١ - مبيعات قسم درفلة المعادن غير الحديدية

٢ - مبيعات قسم الكبس والدرافيل

٣ - مبيعات قسم الأواني الالمونيوم

مادة - ٢

تحتسب مكافآت الإنتاج بما فيها المكافآت الإضافية للعاملين طبقا للمعادلة

الآتية :

$$\text{مكافأة الإنتاج} = \text{ك} \times \text{م} + \frac{\text{ر}}{\text{ج}} \left(\frac{\text{ح}}{\text{ع}-١} - \text{ج} \right)$$

حيث :

ك = معامل يتوقف على الفئة المذكورة في المادة ١

وتحتسب قيمته على النحو الآتي:

بالنسبة للفئة أ — حتى رئيس قسم: ك = ٢٠ و ٠

بالنسبة للفئة ب - وللعاملين في الفئتين

(أ)، (د) بدرجة اعلى من رئيس قسم } في الأقسام الإنتاجية أو
المبيعات المرتبطة بها بحد أقصى ٢٥.٠

بالنسبة للفئة (ح) لجميع الدرجات : ك = متوسط نسبة الإنتاج العام في

المصانع بحد أقصى ٣٠.٠

بالنسبة للفئة (د) حتى درجة رئيس قسم: ك = ٢٠.٠

م = المرتب المركزي

ج = المعدل الشهري للإنتاج أو المبيعات

ج_١ = الإنتاج الشهري أو العملي أو المبيعات الشهرية الفعلية على أن

تحتسب بالنسبة للذين يتصل عملهم بأكثر من قسم واحد على القسم الذي

حقق أعلى نسبة خلال الشهر .

ع = معامل يتوقف على الفئة المذكورة في المادة (١) وتحتسب قيمة

على النحو التالي .

- بالنسبة للفتة (ا) حتى درجة رئيس قسم:
ع = ٢٠٠
بالنسبة للفتة (ب) وللدرجات الأعلى
من رئيس قسم في الفئتين (ا)، (د)
ع = ٢٥٠
بالنسبة للفتة (ح) لجميع الدرجات
ع = ٣٠٠
بالنسبة للفتة (د) حتى رئيس قسم
ع = ٢٠٠

مادة — ٣

لا يترتب على تطبيق هذا النظام اقلال من دخل أى العاملين الذين يتقاضون أرقاما قياسية حاليا (أقسام الصلب) .

مادة — ٤

لا يجوز أن يتجاوز أجمالى مكافأة الإنتاج بما فيها مكافأة الإنتاج الاضافية طبقا للمعادلة فى المادة (٢) مبلغ ٥٠ جرسون جنيها شهريا لاي من العاملين .

مادة — ٥

لا يجوز الجمع بين مكافأة الإنتاج بنوعيتها وبدل التمثيل أو بدل طبيعة العمل

مادة — ٦

ينظر فى تطبيق هذا النظام على الاقسام الإنتاجية التى لم ترد فى المادة (١) وذلك عندما يصل الإنتاج بكامل طاقتها الإنتاجية ويحدد معدل الإنتاج لها على هذا الاساس .

ملاحظات:

من العيوب المعمول بها في المصنع هو إعطاء العامل حقه في مكافآت الانتاج أثناء أجازته المرضية هذا ما يسبب نقصا في القوى العاملة (Man Power) وبالتالي يؤثر على كمية الإنتاج .

والطريقة المستخدمة لمنح مكافأة الإنتاج هي طريقة جماعية أي أنها تحتسب لجميع العاملين حسب درجات فئاتهم للكمية الداخلة في المخازن . مما يدفع العاملين للتعاون والتكاتف لانتاج أكبر كمية ممكنة لتحقيق أكبر مكافأة .

غير أن هذه الطريقة لم تكن عادلة —دالة تناسب مع الجهود والمقدرة الشخصية للعامل الفرد وبذلك لم يكن هناك الفرق بين العامل الماهر والنشيط والعامل الكسول .

ولكنه لتلافي هذا أصبح من حق رئيس القسم طلب نقل أو خصم المكافأة المستحقة لهؤلاء العمال الذين لا يجد فيهم المقدرة على الإنتاج والتعاون .

ومن مزايا هذه الطريقة أنها تركز جهود كل العاملين بالقسم في سريان الإنتاج بطريقة كلها تعاون وحب وأخاء في حل أية مشكلة تعطل سير الانتاج .

أما من ناحية الحد الأدنى للانتاج فيحقق للمدير الفني بطلب يرفع لمجلس إدارة الشركة في زيادته أو إقلاله (حسب المادة الخام مثلا) .

وفي المصنع لم تسمى قيمة استهلاك الماكينات بالقيمة المستهلكة ولكنها تسمى بالقيمة المستبدلة وتمتاز هذه الطريقة بأنها لم تعطى ثمن الماكينة المستهلكة فحسب بل أنها تزيد بقيمة تسمح بشراء ماكينة جديدة لها ثمن أعلى حيث أن أسعار الماكينات تزداد في العادة من سنة لأخرى .

هذا ولا تزال تقدر هذه القيمة بطريقة ارتجالية بالمصنع .

نظام حساب مكافآت الانتاج المستبدلة في :

مصانع المحلة الكبرى

لم تكن الورش بالمصنع إنتاجية ، ولكنها ورش صيانة أى أنها تقوم بتشغيل قطع الغيار المطلوبة لجميع الأقسام بالمصنع حيث أنها تقوم برسم أو ارسال القطع المطلوب تشغيلها مع أمر تشغيل بالعدد المطلوب الى مكتب التشغيل للاعتماد وإرسالها إلى مكتب الأوامر والتخطيط لتوزيعها على الأقسام المنفذة (ماكينات التشغيل) .

الوقت القياسى لتشغيل القطعة :

حيث أن عمليات التشغيل تختلف من قطعة لأخرى ومن وقت إلى آخر فلم يكن هناك معلومات سابقة عن التوقيت الذى يمكن أن يؤخذ كوقت قياسى لتنفيذ عمليات التشغيل من واقع المصنع .

لذلك فإن الوقت القياسى للعمليات الانتاج يمكن إيجاده بقسم خاص يسمى قسم التوقيت . وفي هذا القسم توجد ورشة صغيرة بها الماكينات المختلفة بالورشة ، وفي داخل هذه الورشة يقوم مهندس مسئول ومعه ساعة توقيت لمعرفة الوقت الفعلى لعمليات التشغيل للقطعة المطلوبة .

ويؤخذ الوقت القياسي كمتوسط لثلاث قطع .

ويضاف ٢٥ ٪ إلى هذا الوقت للحصول على الزمن القياسي لانتاج القطعة داخل ورشة الانتاج .

وتوزع هذه النسبة كالاتي :

١٥ . إحتياجات شخصية (كدورة مياه - سجاير)

٤ ٪ مجهود عقلي .

٤ ٪ مجهود عضلي .

٢ ٪ سن العدة

أما من ناحية تجهيز الماكينة (Setting up) يتراوح ما بين ١٢٠،٣٠ دقيقة تتوقف على طبيعة الشغلة وتضاف لأمر التشغيل .

يبدأ الصانع في تنفيذ عمليات التشغيل وهو يعلم الوقت القياسي للشغلة .

فاذا أجهت العامل وتم تشغيل القطعة في أقل من الوقت مثلا ٢٥ دقيقة

فتقسم بنسبة

٧٠ ٪ من ذلك الوقت المتوفر يتقاضى العامل أجر عليها بالنسبة لأجره .

١٠ ٪ للمشرفين (indirect) كالمهندس والكاتب والخدمات الذين قاموا

بتجهيز الأمر للصانع والعتالين .

٢٠ ٪ نظير أستهلاك العدد (للمصنع)

ويقسم العمال بالمصنع إلى فئات كالآتي :

١ - صانع مبتدىء

٢ - مساعد صانع

٣ - صانع

٤ - صانع دقيق

٥ - اسطى

٦ - ملاحظ

والصانع هو المستوى القياسى لعمليات التشغيل لذلك فان الوقت القياسى يحسب كالآتى إذا تم قياس الوقت القياسى بأحد الفئات الأخرى .

١ - صانع مبتدىء ٢٥٪ زيادة

٢ - مساعد صانع ١٠٪ زيادة

٣ - الصانع مستوى قياسى

٤ - صانع دقيق ٥٪ أقل

٥ - أسطى ١٠٪ أقل

٦ - ملاحظ ١٥٪ أقل

طريقة حساب مكافأة الانتاج

١ - إذا أتم العامل أمر التشغيل بحيث كان الوقت المتوفر في حدود ٢٠٪ من الوقت القياسى فانه يتقاضى أجر على ٦٠٪ من هذا الوقت المتوفر أما

إذا زادت ساعات الوفر عن ٢٠٪ فإن الزيادة عن هذا الحد تجعل العامل يتقاضى ٧٠٪ من هذا الوقت .

معادلة رقم - ١ -

$$\begin{aligned} & \text{مكافأة الانتاج لأقل من ٢٠ ٪} \\ & = (ق - ع) \times ٠.٦ \times \varnothing \end{aligned}$$

حيث

ق = الوقت القياسي بالساعات

ع = الوقت الفعلي بالساعات

ϩ = أجر العامل في الساعة

معادلة رقم - ٢ -

مكافأة الانتاج لاكثر من ٢٠ ٪

$$= \{ ق \times ٠.٢ \times ٠.٦ + [(ق - ع) \times ٠.٢] \times ٠.٧ \} \varnothing$$

وتجرى هذه الطريقة بورش الصيانة من مخارط وفرايز ومقاشط ومثاقيب.

تحليل العمل و المطابقة بين مطالب العمل وإمكانات الفرد

Job Analysis & Matching

مقدمة :

منذ عهد بعيد اهتم علماء الهندسة البشرية بالفروق الفردية ⁱindividual differences وقد زاد اهتمامهم بها خلال الحرب العالمية الأولى وذلك لأن الأعمال المتعددة في الحرب والواجبات المختلفة تتطلب اختيار المجتدين على أساس معين من التدرات البدنية والعقلية . وبدأت تزداد العناية بالفروق الفردية بين الهيئات والمؤسسات المدنية واعترف بأهميتها المهندسين الصناعيين كوسيلة لنجاح الأعمال وقد ألقى « فردريك تايلور » Frederic Taylor بحوثاً في مبادئ الإدارة العلمية Principles of Scientific management وكذلك كانت بحوث جابر سنة ١٩٦١ في مجال تحليل العمل ودراسة الوقت والحركة Time and Motien Study بقصد التعرف على أفضل معدل للعمل أى أحسن أداء للعمل لوضعه أساساً للحد الأدنى للأجور وكذلك تحديد نظام الأجر وهل هو بالساعة أو باليوم أو بالأسبوع أو بالقطعة ، هذا وقد قام المهندسون بإجراء تعديلات مستمرة لتبسيط الماكينات حتى تتناسب مع أقل قدر ممكن من قدرات الإنسان .

ونظراً لما لوحظ من أن هناك أفراداً يؤدون كلاماً أحسن من غيرهم رغم تساويهم في مستوى التعليم والسن والصحة العامة ، مما يؤكد لنا أنه لم يعد هناك سبيل لانكار أهمية الوسائل العلمية في الإدارة الصناعية . وهنا تبرز أهمية تحليل العمل وتحليل الفرد وأخيراً عملية المطابقة بين مطالب العمل وإمكانات الفرد واختيار أنسب الأفراد للعمل ووضع أصح الافراد في المكان المناسب له .

هذا ونعتمد في تحليل الفرد على الوسائل التالية :

(أ) الملاحظة العلمية Scientific observation

(ب) المقابلة Interview

(ج) الاختبارات النسبية للشخصية Psychological tests of personality

(د) اختبارات الذكاء Intelligent Tests

(هـ) اختبارات القدرات Abilities

والاستعدادات Aptitudes

وبالنسبة لوسائل معرفة متطلبات العمل فأهمها الآن :

(أ) الملاحظة : Subjective observation

(ب) المقابلة : Interview

(ج) الاستبيان : Questionnaire

(د) أداء العمل الفعلي : Actual performance on the job

(هـ) تقارير المشرفين والرؤساء والسجلات : Reports

وبلا شك أنه كلما تطابقت قدرات الفرد وامكانياته واستعداده على متطلبات العمل وشروطه وظروفه وما يحتاج إليه من خبرة أو معرفة كلما كان ذلك أدهى إلى النجاح المرجو لصالح الفرد والعمل فإن هذه المواءمة تؤدي إلى نجاح الفرد وسعادته ورضائه وبالتالي إلى زيادة إنتاجيته وسلامته من إصابات العمل والسرعة في الانجاز والالتقان في الأداء وهذا مما ينهض

الصناعة التي هي الدعامة للنهوض بالمجتمع بصفة عامة .

أولاً : تحليل العمل : Job analysis

تعريف تحليل العمل :

هو تحديد الواجبات والمسئوليات ودرجة الاشراف والظروف التي ينطوى عليها عمل معين من ناحية كذلك تحديد درجة الكفاءة والمعرفة والقدرات الخاصة التي يجب أن يحوزها الفرد وحتى يستطيع انجاز العمل الموكل إليه .
بضجاح والخصائص التي يتميز بها هذا العمل وتفرقة عن غيره من الاعمال من ناحية أخرى .

وقبل أن ندخل إلى موضوع تحليل العمل علينا أن نحدد التعريفات الدقيقة للمصطلحات التي تستخدم في الموضوع وذلك حتى نكون على معرفة تامة بمدلولها الصحيح إذا ما وردت في الحديث :

١ - الواجب : Task

وهو يعني خطوات عمل منفرد وبمجموع خطوات العمل نستطيع الوصول إلى الواجب Duty وهي عبارة عن كل مجهود بدني أو عقلي يبذل في عمل معين بحيث ينهى عملية معينة .

٢ - الوظيفة : Position

وهي عبارة عن مجموعة من الواجبات والمسئوليات التي تتطلب تعيين فرد معين لادائها كوظيفة كاتب آلة كتابة .

٣ - العمل : Job

وهو مجموعة من الوظائف المماثلة الواجبات والمتفقة بدرجة يمكن معها تغطيتها في تحليل واحد . والعمل إذا يساوى معنى المهنة (الحرفة)
Occupation

ويمكن تقسيم عملية تحليل العمل إلى ٣ مراحل :

(أ) التعرف الدقيق للعمل .

(ب) الوصف الدقيق الشامل للواجبات والمسئوليات والظروف .

(ج) تحديد مطالب العمل Job demands التي تشتت في العامل حتى يؤدي العمل بنجاح .

وحتى نستطيع الوصول إلى غرضنا من التحليل فيجب أن نحصل على معلومات عن العمل في صورة معادلة ذات أربع مراحل كالتالي :

١ - ما الذي يفعله العامل : What the worker does ?

٢ - كيف يقوم بعمله : How he does it ?

٣ - لماذا يقوم بعمله . Why he does it ?

٤ - المهارة المشتمل عليها . The skill involved

والثلاث مراحل الأولى What, How & Why تختص بطبيعة الواجبات

أما عن المرحلة الرابعة The skill involved فهي تبين درجة الصعوبة في

أداء الواجب فمثلا عندما نريد تحليل عمل معين للوصول الى متطلبات هذا العمل وحتى نستطيع أن نوفر له الشخص الذي يعمل فيه إلى أقصى درجات

النجاح فأننا نكشف عن النواحي الآتية :

١ - مستوى التعليم : Education Standard

ما هو مستوى التعليم اللازم لأداء هذا العمل ؟ هل هو مجرد معرفة القراءة والكتابة أو في مستوى الشهادات الأولية أو أنه في مستوى الشهادة الثانوية التجارية والصناعية أو ما يزيد عن الثانوية بستنتين دراسيتين أم أنه يحتاج الى تعليم جامعي أو الى ما هو أعلى من التعليم الجامعي .

٢ - مستوى الخبرة : Experience Standard

وهنا نبحث عن نزع ومدى المعرفة العملية والخبرة المطلوبة التي تمكن الفرد من أن يقوم بعمله وندرج في هذا العنصر تبعاً لنوع الخبرة وكذلك مدى خبرة .

٣ - مدى التدريب : Training Standard

فنبحث عن المدة اللازمة لاكتساب الكفاية للوصول الى المستوى المطلوب وكذلك براعى أنواع التدريب التي تتلاءم والعمل موضوع التحليل .

٤ - درجة الدقة اللازمة لأداء العمل :

وهذا العنصر على جانب كبير من الأهمية فهنا نبحث عن مدى الخطأ المسموح به ومدى احتمال وقوع خطأ وما الذي سيترتب عليه وهل من الممكن اكتشاف هذا الخطأ في أمد قصير أم بعد مدة طويلة ، وفي حالة ما اذا وقع الخطأ فهل سينتهى بمجرد وقوعه أم انه سيؤثر في عمليات أخرى .

٥ - درجة التصرف العقلي : Mental application

هل العمل روتيني بحث ؟ أم أن العمل يتطلب احياناً الخروج على الروتين؟ أم أنه يتضمن مشاكل بسيطة أو يتضمن مشاكل معقدة تحتاج الى تحليل وعمق وابتكار مع عدم التقيد بالتعليمات واللوائح .

٦ - مسؤولية الاشراف والسلطة : Supervision authority

ونعنى هنا مسؤولية الاشراف على الآخرين وذلك من حيث عدد الافراد المشرف عليهم ونوعهم هل هم كتابيين غير مهرة أم رؤساء وحدات أم اقسام وهل هو أيضا اشراف مباشر أم اشراف عام .

٧ - الاتصالات : Communications

ونعنى بها مدى الاتصالات المتطلبة لاداء العمل وهل هي لمدة بسيطة أم لمدة طويلة وعلى أى المستويات تقع وهل هي داخل المنشأة أو في خارجها .

٨ - المسئوليات : Responsibilities

هل هي مسئولية أموال أو منتجات أو عدد وآلات وهنا نعنى مدى الخسائر المترتبة على الخطأ أو سوء التصرف فى الادوات والآلات والأموال والسجلات ومدى كمية هذه الخسائر واحتمالاتها .

٩ - المجهود البدنى : Physical effort

وهو المجهود الذى يتطلبه العمل وقد يحتاج الى الجلوس أو الى الوقوف أو المشى ولأى مدى وهل يحمل انقالا أم يعمل بقواه الجسدية ولأى مدى وهل هناك حركات صعبة تستلزم اعدادا بدنيا .

١٠ - المجهود الذهنى : Mental effort

ويعنى به درجة الانتباه والتركيز ومدى هذا الانتباه والتركيز المطلوب وهل هو انتباه وتركيز مستمر ومتغير أم مستمر ومتشابه وهل هناك ضغط مع هذا المتطلب أم لا .

١١ - ظروف العمل : Condition of work

ونعنى به هنا هل العمل يتم بالداخل أم بالخارج وهل هو في جو حار أم بارد أم معرض لتغيرات جوية مفاجئة ؟ هل هو في بيئة رطبة أم جافة أم متربة ؟ هل هناك رائحة نفاذة أم عادية ؟ هل هناك ضوضاء ، اضاءة كافية ، تهوية كافية ؟ هل هناك اهتزاز ؟

١٢ - مخاطر العمل : Hazards of work

ومخاطر العمل يقصد بها نوع المخاطر التي يتعرض لها الفرد نتيجة لاداء العمل وهي تشمل مخاطر ميكانيكية كهربائية وأشياء وتقلص للعضلات ، الأماكن المرتفعة ، التعرض للحريق ، التعرض للانفجارات، التعرض للإشعاع التسمم ، العمل حول الآخربن ، العمل منفردا أو التعرض للاصابة بأمراض مهينة ،

هذا الى جانب باقى العناصر التي قد تتضح لنا بتحليلنا للعمل موضوع الدراسة وعلى أن يكون ذلك باستخدام وسائل القياس الدقيقة الى جانب الملاحظة والمقابلة والاستبيان فهناك دراسة الوقت والحركة Time & Motion Study

باستعمال ساعات ضبط الوقت Stop Watch

وكذلك باستخدام الاختبارات الخاصة .

هذا ومن المتبع عند تحليلنا لأى عمل من الأعمال أن ندون فى البداية موجزا بسيطا للعمل المراد تحليله وهو ما يسمى بالتوصيف

Job classification Duties ثم تحليل الواجبات التي يشتمل عليها العمل .

أهم مجالات استعمالات تحليل العمل يمكن تلخيصها في الآتي :

- ١ - الاختيار المهني والتعيين .
- ٢ - التوجيه المهني .
- ٣ - التأهيل المهني .
- ٤ - التدريب المهني .
- ٥ - تقييم الاعمال وتقييم الاجور .
- ٦ - النقل الى الاعمال التي تتفق في واجباتها ومطالبها .
- ٧ - الترقية .
- ٨ - بحث الشكاوى .
- ٩ - الامن الصناعي .
- ١٠ - تحسين العمل .

ثانيا : تحليل الفرد :

تعريف تحليل الفرد :

هو تحديد امكانياته ومؤهلاته ودرجة كفاءته وخبرته ومهارته وقدراته العامة والخاصة العقلية والبدنية . ومن هنا فلا بد من الاعتماد على الوسائل

السالف ذكرها وهي :-

- (أ) الملاحظة .
- (ب) المقابلة .
- (ج) الاختبارات بأنواعها .
- (د) التقارير .

ويكون تحليل الفرد بالكشف عن العوامل الاتية :-

١ - القدرة البدنية Physical capacity

أو الاستعداد البدني ، والقدرة البدنية تعنى النشاط البدني وليس المقصود هو تحديد عناصر النشاط البدني المتوفرة للفرد بل كذلك درجة الشدة والقوة بالنسبة لكل عنصر فمثلا يمكننا القول بأن هذا الفرد لديه القدرة على عمل الأشياء الا أن هناك فرق بين فرد يستطيع حمل الأشياء الخفيفة واخر يستطيع حمل الأثقال ويشمل النشاط البدني عناصر عديدة مثل :-

المتشي .. القفز .. الجرى .. التسلق .. الزحف .. الوقوف .. الدوران -
الانحناء .. الركوع .. الجلوس .. الوصول (باليد) - الحمل - الرمي (القذف)
- اللمس - الدفع - الجذب - القبض باليد - المسك بالأصابع - الاحساس - التكلم -
- الاستماع - الابصار - رؤيه الألوان - ادراك المسافات والسرعة .

هذا وليس من الضروري أن يكون كل عنصر من هذه العناصر عبارة عن طاقة تامة بل من الجائز أن يكون طاقة ناقصة أو تامة أو معدومة وعموما فنحن لا يهمننا إلا الطاقات التي سيتطلبها العمل موضوع البحث :

٢ - الذكاء العام : Intelligent

ويقصد به مستوى الذكاء العام وهناك مستوى الذكاء Intelligent Quotion وهي عديد من الاختبارات الخاصة بالكشف عن نوعين اختبارات عملية -

واختبارات تحريرية أو شفوية ومن أمثله الاختبارات العملية أختبار (وكسار بلقيو) والاختبارات الشفهية مثل (استانفورد بينية) .

$$\text{مستوى الذكاء . I.Q.} = \frac{\text{العمر العقلي}}{\text{العمر الزمني}} \times 100$$

٣ - المستوى التعليمي : Educational level

من الملاحظ أن كثيرا من الأعمال تتطلب محصولا ثقافيا وتعليميا معيناً وبدون هذا المحصول لا يستطيع الفرد أن يتكيف مع عمله بسهولة أو يؤديه على الوجه الأكمل وما يهنا هنا هو المستوى الذي وصل إليه الفرد، ووضوح التحليل ، هل هو يجهد القراءة والكتابة أو درجة معرفته لها أو حصوله على مؤهل ودرجة .

٤ - الاستعدادات والميول والقدرات والمهارة :

والاستعداد Aptitude بمعنى وجود قدرة كافية لم تخرج إلى حيز التنفيذ ولكن من الممكن أن تتحول إلى طاقة Ability بعد قدر من التدريب الكافي. الميول Interests فهي تعنى الرغبة والاهتمام بأداء العمل المنوط به .

القدرة Ability هي عبارة عن استعداد مدرب بحيث يمكنه التوافق لأداء المهارة Skill ان الاستعدادات والميول والقدرات هي العناصر التي تنتهي في النهاية الى المهارة فكل عمل من الأعمال يحتاج الى درجة خاصة من المهارة سواء كانت هذه المهارة بدرجة عالية أو بدرجة منخفضة فدرجة المهارة هي التي تحدد قدرة الفرد على العمل ويمكن العمل على رفع مستوى المهارة وتنميته للوصول به الى الحد المطلوب .

وكل ما يهمننا هو الكشف عن ما لدى الفرد من استعدادات وميول وقدرات ومهارات تتطلبها الأعمال المختلفة وذلك باستخدام وسائل وأدوات القياس الموضوعية أو اكتشافها من مستوى مهارته من خبراته السابقة .

٥ - التصرف العقلي : Mental Application

وهي تعنى القدرة على وضع الخطط والتركيز والتغطية العقلية اللازمة ويشمل هذا العامل .

(أ) المبادأة (حربة التصرف Initiative) ويقصد بها القدرة على مواجهة المشاكل التي تستجد وحلها وهذا يتطلب ذخيرة عقلية وقدرة تحيلية كما أنه يعنى القدرة على اتخاذ قرارات حاسمة عندما تستدعى الأمور ذلك .

(ب) الحكم الصادق Judgment على المواقف والأعمال .

(ج) مرونة التفكير Adaptability لمواجهة التغيرات التي تطرأ حسب الظروف والتكيف معها بمرونة .

(د) اليقظة العقلية Mentae Alertness ويقصد بها الانتباه اللازم لإدارة الآلات ومراقبتها بيقظة حتى يستمر في العمل دون حوادث أو عطل. وهذا العنصر يمكن الكشف عنه بوضع المختبر في مواقف اجتماعية معينة ويطلب منه التصرف في هذه المواقف وتسمى هذه الاختبارات Situational Tests

٦ - خفة الحركة والتنسيق : Dexterity and coordination

ويقصد بخفة الحركة والسرعة مع المهارة في الانجاز وأما التنسيق فيعنى

توافق العمل بين العين واليد eye-hand-coordinaion أو التآزر بين العين واليد والقدم eye-hand-foot-coordination كما في حالة قيادة السيارات والآلة الكاتبة وعمل السويتش.

٧ - الدقة Accuracy

ويقصد درجة الدقة والكمال التي ننشدها في العمل لنصل به إلى درجة المطلوبة.

٨ - التدريب Training

وهي أنواع التدريب التي قد يكون الفرد قد حصل عليها أثناء العمل السابق on job training أو أي دراسات خاصة وتدريبات مهنية سواء بمراكز أو مدارس التدريب Vocational training أو أي أنواع أخرى من التدريب الفني Technical training

٩ - الشخصية Personality

وهي عبارة عن السمات والصفات التي تميز فرداً عن غيره بحيث يمكن التنبؤ بسلوك هذا الفرد في ظروف معينة ويمكن الكشف عن شخصية الفرد وما بها من نواحي تفوق وامتياز وما بها من تعصبات أو اتجاهات أيضاً والطابع الغالب عليها بطريقة الاختبارات الموضوعية أو بالملاحظة الشخصية لشخص مدرب على ذلك .

١٠ .. مدى معرفة الفرد النظرية لواجبات العمل ويكون ذلك شفهياً أو تحريرياً .

١١ - مستوى الأداء العملي على جزء معين من العمل المطلوب للكشف على مدى دقته ومعرفة بأصوله وسرعته في الأداء وتجنبه للاخطاء .

ثالثا - تقييم الأعمال Job Evaluation

تعريف تقييم العمل :

هو تحديد وزن ومستوى الوظيفة بين مختلف الأعمال في المنشأة تبعاً لطبيعة العمل وظروفه ، يبدأ التقييم بعد الانتهاء من عملية توصيف وتحليل العمل . فان قيمة الاجر هو أساس العلاقة بين المنشأة والعامل ويهم المنشأة أن تعطى العامل بقدر الخدمة التي يقدمها للمنشأة كما يهم العامل أن يحصل على أجر يساوى كفايته ويتفق مع خبرته ويتساوى مع أجر الآخرين الذين يقومون بنفس العمل في نفس المستوى من الكفاية سواء أكان ذلك في نفس المؤسسة أو الصناعة أو المؤسسات الأخرى . لذلك وجد أن تقييم الأعمال في أية منشأة يعتبر الحد الأدنى لأي برنامج يوضع في برنامج الأجور .

طرق التقييم :

(أ) طريقة التصنيف Classification

(ب) طريقة الترتيب Ranking System

(ج) طريقة مقارنة العوامل Factors Comparison

(د) طريقة النقط Point System

وهي أحدث الطرق العالمية في التقييم .

(١) طريقة التصنيف :

تستند إلى أساس تبويب كل الوظائف وفقا لطبيعة العمل، كوظائف فنية :
مدير عام - مساعد مدير عام - مهندس أول - مهندس مدنى .
وكذا بالنسبة للوظائف الفنية: مساعد عامل فنى - عامل فنى - عامل ماهر -
أعطى ملاحظ - كبير ملاحظين . وعندما يتم التصنيف بهذه الطريقة يوضع
لكل منها حد أدنى و أعلى فى الأجور على أساس الخبرة والمراتب السائدة
لنوع العمل وتستخدم هذه الطريقة لسهولة لها .

٢ - طريقة ترتيب الوظائف فى درجات Ranking System

ويقتبع فى هذه الطريقة الآتى :

(أ) تحليل العمل المطلوب تقييمه .

(ب) تحدد لكل وظيفة درجة مناسبة .

(ج) يعمل جدول توزع فيه الوظائف المناسبة على الدرجات التى تناسبها
وهذه النقطة على جانب كبير من الأهمية إذ قد تكون الدرجات محددة ،
فتضطر اللجنة القائمة بهذه العمل الى ادماج أكثر من وظيفة ووضع مواصفات
جددة لها حتى تتطابق مع الدرجة الموجودة . فتحدد مثلا وظائف الادارة
العليا وهى التى تخطط للسياسة العامة ثم وظائف الادارة وأخيرا وظائف
الادارة التنفيذية وهى تشمل الاقسام المتعددة وكذلك وظائف العمال : مهرة
- فنيين - ومن غير الفنيين .

٣ - طريقة مقارنة العوامل : Factor System

أولاً : هذه الطريقة تحدد العوامل التي ستعتبر أساساً للتقييم وهي :-

١ - المجهود العقلي .

٢ ... المهارة .

٣ ... القدرة الجسدية .

٤ ... المسؤولية .

٥ ... ظروف العمل .

هذا كما انه يقسم كل عامل الى عناصر المسؤولية وتقسم الى :-

(أ) مسؤولية خامات .

(ب) مسؤولية فنية .

عدد - آلات - خطط - إنتاج

(ج) مسؤولية ادارية .

ويعرف كل عامل من هذه العوامل حتى يسهل التقييم ويتقارب مفهومه في

ذهن أعضاء اللجنة التقييم .

ثانياً : تقوم لجنة بأختيار بعض الوظائف الرئيسية الكبيرة والصغيرة

ويستحسن أن تكون من الوظائف التي ليست مثار شكوى من جهة المرتب

ثالثا : يوزع على أعضاء اللجنة وصف تفصيلي لكل وظيفة وبطلب منهم ترتيبا ترتيبيا تصاعديا تحت كل عامل من العوامل الخمسة ثم تجمع جداول الآراء وفي حالة اختلافها تعاد العملية ولا تعتبر نهائية الا بعد الوصول الى رأى ترتضيها الاغلبية .

رابعا : توزع متوسطات المهايا للوظائف المرتبة على عوامل الصعوبة بحيث يقدم بهذه العملية كل عضو على حدة محاولا الحصول على أحسن توزيع افقيا ورأسيا مع عمل التعديلات اذا لزم الامر حتى لا يحدث تناقض بين ترتيب الوظائف بالنسبة للعوامل المختلفة وترتيبها توزيع المرتبات عليها ثم يملأ جدول مقياس المقارنة .

خامسا : يعطى لاعضاء لجنة التقييم بطاقات واصفات الوظائف الأخرى بالمؤسسة ويضع كل منهم وظيفة في الجدول بالمقارنة بالوظائف القياسية ثم تجمع الجداول وتناقش حتى يتفق على الوظائف المختلف عليها ثم تجمع قيمة كل وظيفة بالنسبة لكل عامل لنحصل على القيمة التبدية للوظيفة .

٤ - طريقة التقييم بالنقط : Point System

- ١ - تحديد أنواع الأعمال المراد تقييمها .
- ٢ - تحديد أنواع العوامل التي ستستخدم وتعرف كل منها .
- ٣ - تحديد عناصر كل عامل وتعريفها تعريفا واضحا .
- ٤ - تحديد ما يخص كل عامل من نقط وبالتالي تحديد ما يخص كل عنصر من نقاط .

٥ - اختيار ما بين ١٥ - ٢٠ وظيفة رئيسية كمقياس وتقييم كل منها باستخدام هذا النظام .

هذا وتنحصر العوامل في الآتي :

(أ) المهارة وتتضمن :

١ - التعليم .

٢ - الخبرة

(ب) الجهود ويتضمن :

١ - عقلي .

٢ - بدني

(ج) المسؤولية وتتضمن :

١ - مالية

٢ - فنية

٣ - ادارية

(د) ظروف العمل وتتضمن :

أ - أخطار

٢ - ظروف محيطية

وبعد هذا تحدد عناصر العامل : - فالتعليم مثلا يتضمن :

- ١ - الملم بسيط بالقراءة والكتابة
- ٢ - معرفة تامة بالقراءة والكتابة
- ٣ - مؤهل متوسط
- ٤ - مؤهل عال - دراسة جامعية
- ٥ - مؤهل عال وتخصص

وكذلك بالنسبة لجميع العناصر يراعى أنه تحدد ما يخص كل عامل وعناصره من نقط

وبعد ذلك تحول قيمة مجموع النقط إلى قيمة نقدية تعادل الوظيفة .

وعلى هذا فانه من أهم مزايا طريقة النقط أنه يمكن تغيير القيمة النقدية دون أن نغير في عدد النقط ولكن بانقاص قيمة النقطة أو زيادة قيمتها .

ومن عيوب هذه الطريقة أنها تحتاج إلى خبراء لا يتيسر وجودهم في كل مؤسسة وذلك لتحديد العناصر وقيمتها النقدية وكذلك مراجعة التقييم على طريقة العوامل المقارنة حتى يمكن الإطمئنان لنتائجها .

اختيار وسيلة التقييم المناسبة :

تبين أن هناك عقبات عديدة تقف أمام عملية التقييم بطريقة Point S ويرجع ذلك إلى عدم وجود الوسائل الموضوعية في القياس سواء في تحليل الفرد وكذلك عدم وجود العدد الكافي اللازم من الاختصائيين وصعوبة تكاليف هذه الطرق .

وعند تحديد الطريقة التي تتبع في التقييم يراعى ظروف البيئة وإمكانياتها ويمكن تبسيط عملية التقييم باختيار طريقة مبسطة تجمع مزايا الطرق السالفة وعلينا أن نضع في الاعتبار العوامل الآتية

صدور لائحة العاملين بالشركات في ديسمبر ١٩٦٣ وطلب تطبيقها في خلال ٦ شهور من تاريخ إصدارها فاستهدمت بعض المؤسسات بعض الخبراء الأجانب للقيام بعملية التقييم ولم تكن الجهود المبذولة حتى الآن موفقة إلى أسباب كثيرة منها :

- ١ - عدم وجود إحصائيين في هذا المجال .
 - ٢ - عدم توفر الوسائل الموضوعية للقياس ولم تجرى بحوث في هذا المجال كأبحاث دراسة الحركة والزمن . أو الاختبارات السيكولوجية لقياس القدرات والميول المهنية .
 - ٣ - أن الخبراء الأجانب ليس لديهم الفكرة الواضحة عن ظروف المنشأة والعاقل إلى جانب صعوبة التفاهم .
 - ٤ - فداحة تكاليف هذا العمل وأتعاب الخبراء .
- ولهذا فيمكن اتباع طريقة مبسطة وقليلة التكاليف وشاملة للطرق السالفة للتقييم تلخص في الخطوات الآتية :

أولا : تنظيم وترتيب الوظائف والأعمال المنشأة في صورة هيكل تنظيمي

organisation chart

على أن يوضع في الاعتبار نوع العمل حسب طبيعته وأهميته بالنسبة لنشاط المنشأة .

ثانياً : توصيف وتحليل الأعمال التي يتسلمها الهيكل التنظيمي ويراعى أن يكون قمة التنظيم الرئيس الأعلى للمنشأة وأن يكون رئيس الإدارة هو قمة الجهاز الإداري من حيث الأهمية والمسئولية والخبرة والتعليم والمرتبة .

والشكل (٥٢) يوضح نموذج للتنظيم الهرمي

ثالثاً : تقييم الوظائف والأعمال بالنسبة إلى رئيس مجلس الإدارة أى أن وزن الوظيفة ومستواها قياساً بالنسبة لأعلى قمة وبالتالي لرئيس الإدارة أو القسم أو الوحدة وتحديد عوامل قياس وتقييم الوظيفة وتوزيع عليها النقاط (الأوزان) الخاصة بكل منها هذا وقد تم الاتفاق على اختيار العوامل الآتية :

(أ) المهارة وتنقسم الى (١) التعليم يخصص بالاوزن الآتية (على سبيل المثال) ٤٠٠ نقطة

» (٢) الخبرة » » » » » ٤٠٠ »

» (ب) المجهود وينقسم إلى (١) ذهني » » » » » ٣٠٠ »

» (٢) بدني » » » » » ٥٠ »

» (ج) المسئولية وتنقسم إلى (١) فني » » » » » ٣٠٠ »

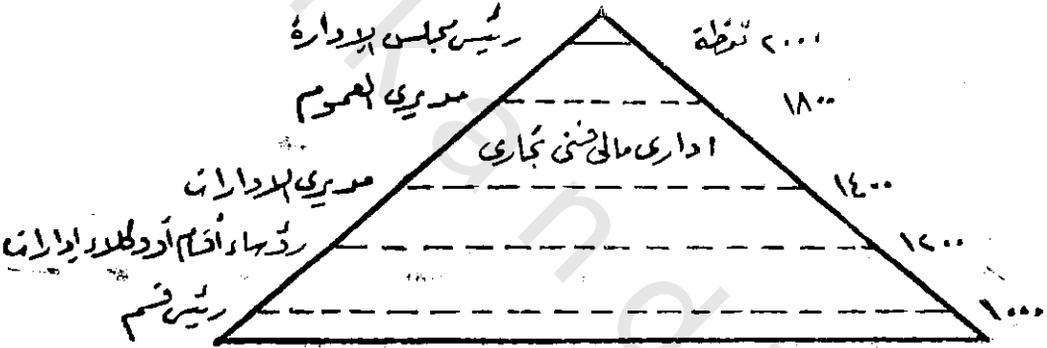
» (٢) مالي » » » » » ٢٠٠ »

» (٣) إداري » » » » » ٢٠٠ »

» (د) ظروف العمل وتنقسم إلى (١) محيطية » » » » » ٥٠ »

» (٢) أخطار » » » » » ١٠٠ »

مجموع النقاط ٢٠٠٠



شکل (۵۲)

رابعاً : المطابقة : Matching

تعريف المطابقة :

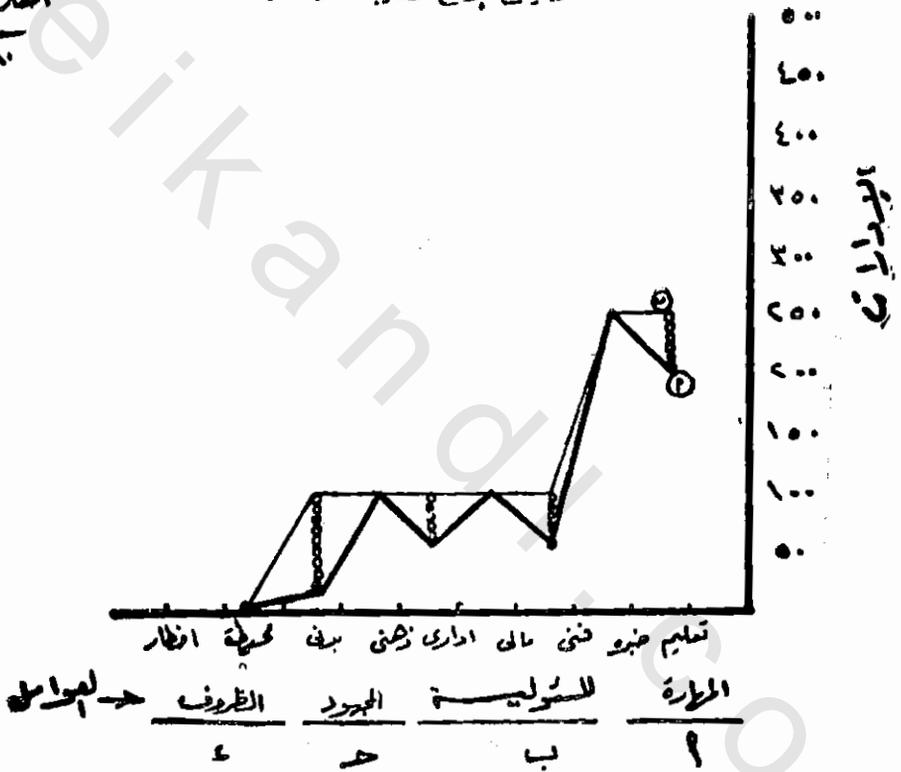
تتضمن هذه العملية مطابقة مطالب العمل على امكانيات وخبرات الفرد ومن أهم الطرق السيكولوجية المستخدمة في المطابقة هي السيكوجراف المهني وهو عبارة عن تمثيل بياني لشكل (٥٣) الذي يوضح الأبعاد (المستويات) المتطلبة للعمل وما يقابلها من إمكانيات لدى الفرد واتفق على أن يوضع لكل عامل مقياس معدرج من خمسة أبعاد متساوية أ - ب - ج - د - هـ

المشاعر... الهدوء
 الميزة... تقييم ٤٠٠
 خبيرة ٢٥٠

درهم بيان يوضح مستوى تقييم رئيس سبعا

- ٥٠. المستوية فني
- ١٠٠. مان
- ٨٠. اداري
- ١٠٠. زمني
- ١٠٠. برف
- الاثر كظيم
- افطار
- ٧٩٠.

سكني تنظيم رئيس سبعا
 رد الضرد لم يفتح او لم يفتح بالعمك نقطة
 ان زيادة تدريس مستطالبا ان لم يفتح ٢٤
 در تقبل در در (لا يوجد)
 ويحتاج لبرنامج تدريب أو دراسة



شكل (٥٣)

تقييم الاعمال بطريقة السيكوجراف

أى أن البعد هـ يلزم بدرجة قصوى وأن البعد (أ) يلزم بأقل قدر ممكن . وفيما يلي يتبين جدول العناصر وجدول الأوزان

(١) جدول العناصر

العوامل	العناصر	أ	ب	ج	د	هـ	الأوزان
المهارة	تعليم خبرة	قراءة وكتابة ٢ سنة	تعليم إعدادي ٦ سنوات	تعليم ثانوي ١٠ سنوات	تعليم عالي ١٤ سنة	تخصص عال أكثر من ٢٠ سنة	٤٠٠
المجهود	ذهني بدني	مسائل بسيطة روتينية جلوس	مسائل روتينية وقدر من التصرف مشى وحركة	مسائل تحتاج لتصرف كامل مشى وحركة مستمر	مسائل معقدة حمل أثقال ومشى	مسائل عاجلة ومتنازعة قرارات عاجلة عتالة وحركة	٢٠٠ ٥
المسئولية	فنية مالية إدارية	مسئولية عمل محدد بسيطة ومحددة	تخطيط وتنفيذ لقسم	تخطيط وتنفيذ لأقسام	تخطيط وتنفيذ لإدارة	تخطيط وتنفيذ لمشروع	٣٠٠
ظروف العمل	محيطة أخطار	ظروف طبيعية إلا أنها محتملة	ظروف غير طبيعية إلا أنها محتملة	ظروف غير طبيعية بدرجة محتملة	ظروف غير محتملة	ظروف غير محتملة تؤثر على الصحة	٥٠
	أخطار نادرة	أخطار محتملة	أخطار ملحوظة	أخطار كبيرة	أخطار كبيرة	أخطار كثيرة محتملة الحدوث	١٠٠

(ب) جدول الاوزان

التقديرات الرقمية					العناصر	العوامل
هـ	د	ج	ب	أ		
٤٠٠	٣٢٠	٢٤٠	١٦٠	٨٠	تعليم	المهارة
٤٠٠	٣٢٠	٢٤٠	١٦٠	٨٠	خبرة	
٣٠٠	٢٤٠	١٨٠	١٢٠	٦٠	ذهني	المجهود
٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	بدني	
٣٠٠	٢٤٠	١٨٠	١٢٠	٦٠	فنية	المسئولية
٢٠٠	١٦٠	١٢٠	٨٠	٤٠	مالية	
٢٠٠	١٦٠	١٢٠	٨٠	٤٠	إدارية	
٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	محيطية	ظروف العمل
١٠٠	٨٠	٦٠	٤٠	٢٠	أخطار	

ولبيان طريقة تقييم الفرد على أساس المطابقة تبين مطالب الوظيفة
وامكانيات الفرد عن طريق السيكو جراف .

موضح فيما يلي سيكو جراف وظيفه رئيس مبيعات (على سبيل المثال).

أولاً: تحدد مستوى الوظيفة بالنسبة لما يأتي .

(أ) الهيكل التنظيمي العام للمنشأة .

(ب) يرأس جهاز الادارة التجارية (المدير التجاري) الادارة المختصة

التابعة لها الوظيفة .

• وزن وظيفة المدير التجاري ١٨٠٠ نقطة

• ووزن وظيفة رئيس مبيعات ٧٥٠ نقطة .

ثانيا : توزيع الازان لهذه الوظيفة على عوامل السيكوجراف الخاص بالوظيفة .

ثالثا . تحديد أوزان امكانيات الفرد بالنسبة للعوامل على السيكوجراف .

رابعا : تحديد مدى انطباق الرسم البياني للمهنة أو الوظيفة على الرسم

البياني للفرد وكلما انطبق الرسمين المنتهين في السيكوجراف كلما كان الفرد أنسب وأصلح للوظيفة وكلما تباعد الرسمان كلما قلت صلاحية الفرد للمهنة أو الوظيفة . كما هو مبين بالسيكوجراف .

ايضاح طريقة التقييم عن طريقة السيكوجراف لوظيفة رئيس المبيعات

ويتبين من طريقة التقييم بواسطة السيكوجراف لوظيفته رئيس مبيعات

مايأتي :

أولا : أن الوظيفة تحتوي على ٧٩٠ نقطة موزعة كالاتي :

(أ) المهارة : (١) التعليم : $\frac{3}{4}$

(٢) الخبرة : $\frac{2}{4}$

(ب) المسؤولية : (١) فنية : $\frac{3}{4}$

(٢) مالية : $\frac{2}{4}$

(٣) إدارية : $\frac{8}{4}$

(ج) المجهود : (١) ذهني -

(٢) بدني : $\frac{1}{4}$

(د) الظروف : (١) محيطه -

(٢) أخطار -

المجموع ٧٩٠

ثانيا : ويمثل المنحنى الخاص بالوظيفة (أ) ٧٩٠ نقطة .
ثالثا . ويمثل منحنى الفرد المرشح للعمل أو التناوب ب (ب) ١٠٣٠ نقطة
بزيادة ٢٤٠ نقطة .

رابعا : ويمثل الفروق ما بين منحنى الوظيفة ومنحنى الفرد ما يأتى (٠٠٠)
(ج) ٢٤٠ نقطة تزيد عن متطلبات الوظيفة موزعة كالتالى :
٥٠ نقطة للتعايم زائدة عن المطلوب .

٥٠ نقطة المسئولية (الفنية) زائدة عن المطلوب .

٥٠ نقطة المسئولية (الادارية) زائدة عن المطلوب .

٩٠ نقطة المجهود (بدنى) زائدة عن المطلوب .

٢٤٠ نقطة

خامسا : وقد ينتج أحيانا أن تقل الأوزان عن المطلوب ، وفي هذه الحالة
يقضى اعداد برنامج تدريب لتأهيل الفرد للقيام بأعباء الوظيفة .

وعن طريق السيكو جراف والمطابقة بين مطالب المهنة وامكانيات
وهؤهلات الفرد الحكم على صلاحية الفرد للعمل المسند اليه أو المرشح له كما
هو موضح بالرسم البيانى بطريقة تجمع ما بين مزاي طرق التقييم وسهولة الأجراء .

توصيف Job Description الوظائف والاعمال

يتطلب اختيار وتدريب الافراد اللازمين للعمل في أن مؤسسة صناعية ، من يعمل منهم في الانتاج أو الاشراف أو الخدمات الفنية والادارية ، تحديد الوظائف والاعمال تحديدا يبين كافة المؤهلات والصفات والخبرات المطلوبة.

ووضع توصيف وان للوظائف والاعمال، يسمح بوضع نظام عادل للمرتبات والاجور ، يحدد فيه لكل عمل الأجر المناسب الذي يتناسب مع الجهد المبذول في أدائه .

ويتطلب توصيف الوظائف والاعمال ، تحليلها Job Analysis ... تحليليا وافيا كما سبق أن وضحنا يبين نوع العمل وظروفه ودرجة المسؤولية والسرعة التي يجب أن يؤدي بها والمهارة التي تتطلبها ومن ذلك كله ، يستخلص الوصف الدقيق والصفات والمؤهلات والخبرات اللازمة لتأدية العمل بالكفاءة المطلوبة . ومن الضروري أن يتولى هذا التحليل ، أفراد يركن اليهم ، ويكون في ممتدورهم بين عناصر العمل واحتياجاته وفي العادة لانسند هذه العملية إلى فرد واحد بل لابد من اشتراك مجموعة من الافراد حتى يمكن أن نتصف القرارات بالعدل والدقة .

أولا - بالنسبة للوظائف:

ويقصد بالوظائف أوجه النشاط التي تتميز بالمجهود العقلي ويمكن تحديدها احتياجاتها في النواحي الآتية :

(١) احتياجات عامة وتشمل :

- ١ - التعليم
- ٢ - التدريب

٣ - الخبرة السابقة

٤ - فترة الاعداد المطلوبة

٥ - درجة تنوع العمل

٦ - المهارة المطلوبة

٧ - قوة الملاحظة المطلوبة

(ب) اجتياجات خاصة وتشمل :

٨ - القدرة على التنفيذ والاشراف

٩ - القدرة على التحليل

١٠ - القدرة على التطوير

(>) المسئولية وتشمل :

١١ - المسئولية عن العهد

١٢ - المسئولية عن الخانات

١٣ - المسئولية عن المعدات

١٤ - المسئولية عن الأعمال الكتابية

١٥ - المسئولية عن الاتصالات

(د) خاصة وتشمل :

١٦ - الملل المتوقع حدوثه .

١٧ - ملاءمة الظروف المادية (الجو - امكانيات المعيشة ... الخ)

١٨ - المجهود الجسماني

١٩ - ملاءمة الظروف المعنوية

ثانيا - بالنسبة للاعمال الحرفية

يقصد بالأعمال الحرفية الأنشطة الخاصة بالعمليات سواء يدوية أو باستخدام ماكينات ويمكن تحديد احتياجاتها في النواحي التالية:

١ - الخبرة السابقة

٢ - المدة اللازمة لاكتساب الخبرة على هذا النوع من العمل

٣ - الحاجة إلى الاستنتاج

٤ - صعوبة العملية

٥ - المهارة اليدوية المطلوبة

٦ - المسئولية عن المعدات

٧ - الأثر على العمليات التالية

٨ - المسئولية عن المعدات

٩ - المسئولية عن العمال الآخرين

١٠ - درجة الدقة المطلوبة في تفهم التفاصيل

١١ - درجة الدقة المطلوبة في اتباع التعليمات

١٢ - الملل المتوقع

١٣ - ملائمة الظروف المادية

١٤ - المجهود الجسماني

١٥ - ملائمة الظروف المعنوية

١٦ - القابلية للحوادث

١٧ - القابلية للاصابات نتيجة العمل

١٨ - القابلية للامراض المهنية .

ولسكى يكون التوصيف دقيقا فإنه من الأفضل إجراؤه لمجموعة من الوظائف والأعمال في وقت واحد، بما يسمح بالمقارنة بين الأعمال ووضع التوصيف بالدقة المطلوبة. وتصمة تبرز الطابع الخاص للميز للوظيفة أو العمل

العلاقة بين الأجر و تقييم الأعمال و اوظائف :

لابد من إيجاد صلة بين الأجر والمهايا، وبين القيم التي حددها تقييم الأعمال والوظائف وللوصول الى هذا يختار عدد معقول من الاعمال (حوالي عشرة) من مستويات مهنية مختلفة. ويراعى في اختيارها أن يكون مستويات الأجر فيها معروفة ومستقرة. وترسم علاقة بيانية يمثل محورها الافقي وحدات التقييم، ومحورها الرأسى وحدات الأجر (شكل ٥٤) .

وبتوقيع النقط الدالة على الاعمال المختارة يمكن رسم خط متوسط بين النقط يحدد العلاقة بين الأجر ودرجات التقييم



ويتخذ هذا الخط أساساً لتحديد درجات الأعمال ولوضع الأجر القياسي المناسب لها على النحو المبين بالشكل . وبهذا يصبح من السهل وضع الوظائف والأعمال في درجاتها المناسبة حسب نتائج تقييم كل منها .

وفي العادة يكون لكل درجة حد أدنى وحد أعلى ، لتستطيع الإدارة استخدام الأجر لتشجيع المجتهدين ، ولتقديم الزيادة الطبيعية في الأجر التي يتوقعها قدامى العمال . ولا يزيد الحد الأعلى عن الحد الأدنى بأكثر من ٢٠٪ وخاصة في الدرجات العليا .

ولاشك أنه فضلاً عن ذلك فإن مجال الترقى أمام العمال مفتوح ، إذ أن الأقدمية ستكون من عوامل الخبرة ومن ثم ستتيح للموظفين والعمال الانتقال إلى درجات أعلى طالما كان يؤهلهم لها ما أكتسبوه من خبرة ومراعاة .

وتحدد فئات درجات الأعمال حسب أجر الساعة أو اليوم ، وحسب أجر الشهر أو السنة بالنسبة للوظائف .

وتكون فئات أجور الأعمال بالساعة إذا إستقر الرأي على قياس إنتاج كل عامل ومقارنته بالأداء القياسي بغرض منحها أجراً تشجيعياً عن أي تحسين في الأداء يرفع من معدل الإنتاج . ويطبق هذا النظام إذا كان من الممكن قياس الأداء بدقة كافية بدون تكاليف باهظة ترفع من المصروفات العامة للمصنع .

وتكون الفئات باليوم إذا لم ترتبط الأجر بالإنتاج ، وكانت تدفع

تبعاً للزمن الذي إستغرقه العمل Payment According to time Rate

ويستخدم هذا النظام عندما يصعب قياس الأعمال ، كالأعمال التي تتغير من حالة إلى حالة كالصيانة والتخزين والتفتيش . وتطبق أيضاً في الحالات التي

تكون جودة الإنتاج ذات أهمية خاصة وعندئذ يفضل إستخدام فئات عالية لهذه الاعمال ، تكون من العوامل المشجعة على إستبقاء أحسن العناصر بالمؤسسة الصناعية ، وتهيبء جوا من الاستقرار تكون من نتائجه إرتفاع الكفاية الإنتاجية والمحافظة على مستوى عال للإنتاج .

أما بالنسبة للوظائف ، فيكون المرتب شهريا أو سنويا في وظائف الإدارة العليا . وتوزع مكافآت تشجيعية في ختام السنة المالية على ضوء النتائج التي تستقر عليها الميزانية تشجيعا للموظفين على النهوض بالمؤسسة ورفع كفاءتها . وفي بعض الوظائف ، التي تكون ذات الصلة المباشرة بهال الإنتاج ، كأعمال الإشراف تدفع المرتبات حسب الإنتاج بالرغم من صعوبة قياس الجهود وتقييمها بطريقة مباشرة ، إكتفاء بقياس مجهودات المرءوسين التي ترتبط أعمالهم بنتائج جهود رؤسائهم .

الباب السابع

تخطيط التكاليف الصناعية

مقدمة :

كان للتقدم في مجال البحث العلمي في التكاليف الصناعية أثره الملحوظ في رفع الكفاية الإنتاجية لعناصر التكاليف وذلك بكشف نواحي الضعف فيها أولاً بأول وتسييل الأضواء عليها حتى يمكن معالجتها في الوقت المناسب .

والتكاليف الصناعية كأداة تستخدمها الإدارة الحديثة أصبحت تتطلب قدراً كبيراً من المعرفة والدراية بأساليب وضوابط وإستخدامها بما يتفق مع الأهداف الكبرى للنشاط الاقتصادي في قطاع الصناعة وذلك حتى تتمكن المنشآت المختلفة من الاطمئنان إلى سلامة سياساتها وخططها سواء فيما يتعلق بالتخطيط للإنتاج أو فيما يتعلق بقياس نتائج التوزيع لإمكان التعرف على أسس المقاضلة بين المنتجات المختلفة وبالتالي إتخاذ ما يلزم من خطوات لترويج الأصناف الوفيرة الربح .

العوامل التي تشجع المستهلك على شراء سلعه :

إن العميل يأخذ دائماً في إعتبراره ما يأتي :

١ - مقابل ما يدفعه من نقود Value for Money
أي مقارنة سعر البيع بجودة السلعة المباعة .

٢ - وقت الحصول على السلعة : Availability
وهو المعروف في العرف التجاري بيمعاد التسليم .

٣ - مظهر السلعة : Appearance

أى السكينية التي تعرض بها السلعة في السوق وبدخل في ذلك نوع وطريقة التعبئة .

٤ - الاستمالة والاقناع : Persuasiveness

ويتضمن ذلك نشاط وكلاء البيع وحملات الدعاية والإعلان .

فالمعروف طبعاً أن هدف المنشأة - أى منشأة - هو تحقيق الربح بل وأقصى ربح ممكن ومن المعروف كذلك أن تحديد هذا الربح يتوقف على عنصرين هامين هما رقم المبيعات (الأيراد) وتكلفة هذه المبيعات كما يقولون لآزالت معادلة الربح المعروفة (المبيعات - التكاليف = الربح) بخير وعافية .

والمسألة مهما تعقدت وتشابكت فهي لن تخرج عن هذه المعادلة ، إلا أن تحليل هذه المعادلة سينير أمامنا الطريق للوصول بربح المشروع إلى الحد الأمثل .

فرقم المبيعات : هو عبارة عن حجم « كمية » المبيعات \times سعر بيع الوحدة .

وتكلفة المبيعات : هو عبارة عن حجم المبيعات \times تكلفة الوحدة .

وبذلك يمكن القول أن تحقيق الربح الأمثل يستلزم :

١ - ضبط وتنظيم حجم المبيعات .

٢ - رفع رقم المبيعات عن طريق :-

(أ) تعديل كميات المبيعات من المنتجات المختلفة أى تحديد « خلطة »

المبيعات .

(ب) تعديل أسعار البيع للوحدة .

٣ - تخفيض تكلفة المبيعات دون المساس بدرجة الجودة .

أهداف حسابات التكاليف

ان الحاجة والضرورة إلى تحليل المصريات الخاصة بتكاليف الانتاج لها أسباب عديدة أهمها ما يلي:

- ١ - تحديد سعر البيع
- ٢ - تحديد قيمة المخزون
- ٣ - ضبط كفاءة استخدام عوامل الإنتاج
- ٤ - تحديد الحجم الإقتصادي المناسب للمنتجات المختلفة
- ٥ - تحديد المستوى الإقتصادي لاستخدام سعة إنتاج المصنع (كمية الإنتاج)
- ٦ - التحديد الإقتصادي المناسب لاحتلال المعدات والمكينات المستخدمة في الإنتاج
- ٧ - الاختيار بين الطرق المختلفة للإنتاج
- ٨ - تحديد الحجم الإقتصادي لدفعة الشراء وكذلك الإنتاج
- ٩ - الاختيار بين شراء وإنتاج سلعة معينة
وكل هذه العناصر يمكن أن تلخص في ثلاثة مجموعات أساسية :
- ١ - المبيعات وتقييم المخزون
- ٢ - ضبط العمليات الصناعية واقتصادياتها (ضبط التكاليف وضبط الكفاءة)

٣ - اتخاذ القرارات بين المتغيرات الإقتصادية

ونظرا لتعدد الأهداف المختلفة لحساب التكاليف فإن هذا سوف يجعل اختيار أسلوب مفرد لحساب تكاليف الإنتاج صعبا ليناسب كل الاحتياجات .
وفي الحقيقة فإن كل أسلوب للتكاليف يتطلب أسلوبا مختلفا من الحسابات وذلك بتحليل طبيعة ومعنى المعطيات المتاحة .

تجميع التكاليف Collection of Costs

١ - أنظمة التكاليف

عندما نتحدث عن التكاليف فائنا عادة نعني بها التكاليف الكلية ، أى التكاليف التى يحصل عليها نتيجة تجميع كل المصروفات التى تدخل أثناء عمليات التشغيل .
وهذا النوع من التكاليف يسمى أيضا « التكاليف التاريخية »
Historical costs حيث أنه يحصل عليها بتجميع المعطيات خلال سريان العملية
أما بخصوص التكاليف المقدرة Estimated costs . قبل بدء التشغيل
فى المستقبل .

أما التكاليف النمطية أو القياسية Standard Costs فهى نوع محدد
للتكاليف المقدرة التى تم الحصول عليها من طرق معروفة لشغله معينة ذات
مصروفات متتابعة .

وعندما يراد معرفة قيمة التكاليف الكلية فإنه يمكن إتباع أحد الطريقتين:

١ - بواسطة الرجوع إلى إحدى الإدارات المسؤولة عن المصروفات .

٢ - بواسطة الرجوع إلى المنتجات التى تم إنتاجها .

والطريقة الأولى تسمى تكاليف العمليات Process Costing

أما الثانية فتسمى تكاليف العمل Job Costing

وتستخدم طريقة تكاليف العمليات في حالات الانتاج المستمر بكميات كبيرة وحينما تكون المنتجات وطرق تشغيلها نمطية .

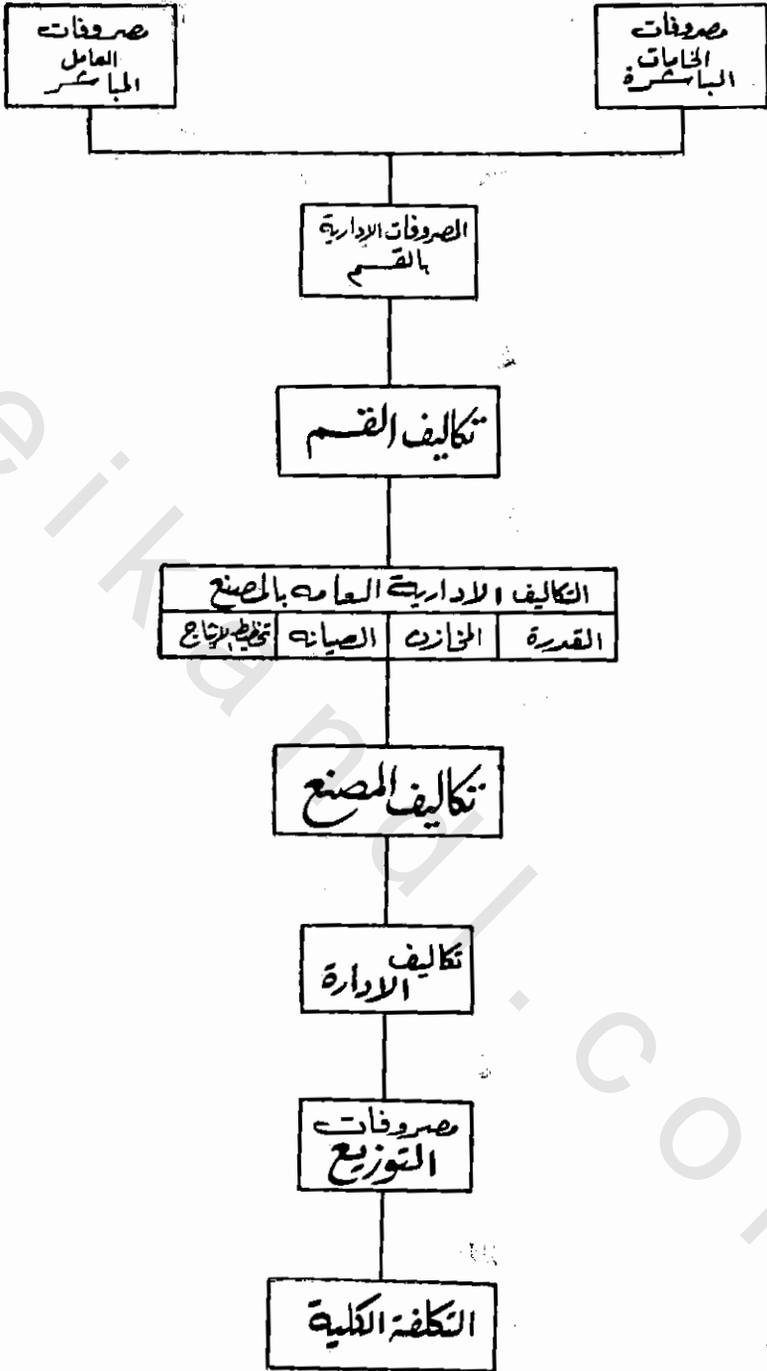
أما طريقة تكاليف العمل فانها تستخدم حينما يكون من الممكن فصل وتحديد دفعة من المنتجات في مراحل الإنتاج المختلفة .

وبواسطة نظام العمليات فان التكاليف في كل فرع داخل القسم توضع جانبا عند نهاية كل فترة يتم عندها وبالتالي يمكن حساب تكاليف القسم وكذا التكاليف المتوسطة . وحينما يمر الإنتاج من قسم إلى آخر فان تكاليف الإنتاج في أحد هذه الأقسام ينتقل إلى القسم الثاني وبهذه الطريقة فانه عند نهاية العمالية يمكن الحصول على التكاليف الكلية متجمعة وكذا التكاليف المتوسطة .

أما بواسطة نظام العمل فان تكاليف العمال المباشرة، وتكاليف المواد المباشرة وكذا قيمة المصروفات المقدرة لك Overhead فانها تسجل عند كل خطوة من الانتاج لكل أمر تشغيل منفصل . وعند نهاية العملية فانه يمكن حساب التكاليف الكلية لكل وحدة من الانتاج في الدفعة المنتجة .

والشكل (٥٥) يبين الخطوات المختلطة لتراكم عناصر التكاليف الكلية .

وعلى وجه التحديد يستخدم هذا الشكل في حساب التكاليف طبقا لنظام العمليات .



شكل (٥٥)

ويظهر الشكل (٥٥) أن التكاليف الكلية المتراكمة تمر خلال أربعة مراحل أساسية :

١ — تحديد التكاليف المباشرة

٢ — تحديد تكاليف القسم

٣ — » » المصنع

٤ — » التكاليف الكلية

وفي داخل القسم يمكن تقسيم التكاليف الى :

ا — عمالة مباشرة

ب — مواد خام مباشرة

ج — مصروفات عامة

والعنصران الأولان ا ، ب يمثلان المصروفات في قسم محدد للعمال والمواد الخام المستخدمة على وجه التحديد في مركز انتاج .

أما العنصر الثالث (ج) فهو يمثل المصروفات المجمعة في القسم مثل المواد الغير مباشرة والعمال غير المباشرين ، ومصادر الطاقة ، استهلاك المعدات ، والمشرفين . . . الخ .

وبجانب تكاليف الأقسام فانه من الضروري اضافة مصروفات أقسام الخدمة Service de pf والمصروفات المختلفة بالمصنع والتي تسمى مصروفات المصنع العاولة Factory overheads لكي يمكن الحصول على تكاليف المصنع.

أن تتابع العمليات المختلفة يصبح ضروريا للوصول إلى حسابات تكاليف المصنع والشكل رقم (٥٦) تعبيراً واضحاً لذلك . والرسم التوضيحي يبين التوزيعات الثلاثة التي يمكن أن يتم خلالها تكاليف وحدة من الانتاج .

وينشأ التوزيع الأول لكل المصروفات الخاصة في كل مراكز التكاليف والجزء الخاص بالتكاليف العامة overhead المتصل بمراكز الخدمة (مثل تخطيط الإنتاج ومراقبته ، ضبط جودة الإنتاج ، الصيانة ، النقل الداخلي ، وحدة الطاقة ، المخازن .. الخ) تمر بالتالي خلال التوزيع الثاني الملحق بمراكز تكاليف الإنتاج .

وفي هذه الطريقة فإنه عند نهاية التوزيع الثاني فإن جميع المصروفات سوف تترام عند مراكز تكاليف الإنتاج وينشأ التوزيع الثالث كي يمكن حساب تكاليف وحدة المنتج لكل مركز انتاج .

وبالتالي فإن تكاليف المصنع الكلية سوف تكون مجموع تكاليف وحدات الانتاج المتنوعة .

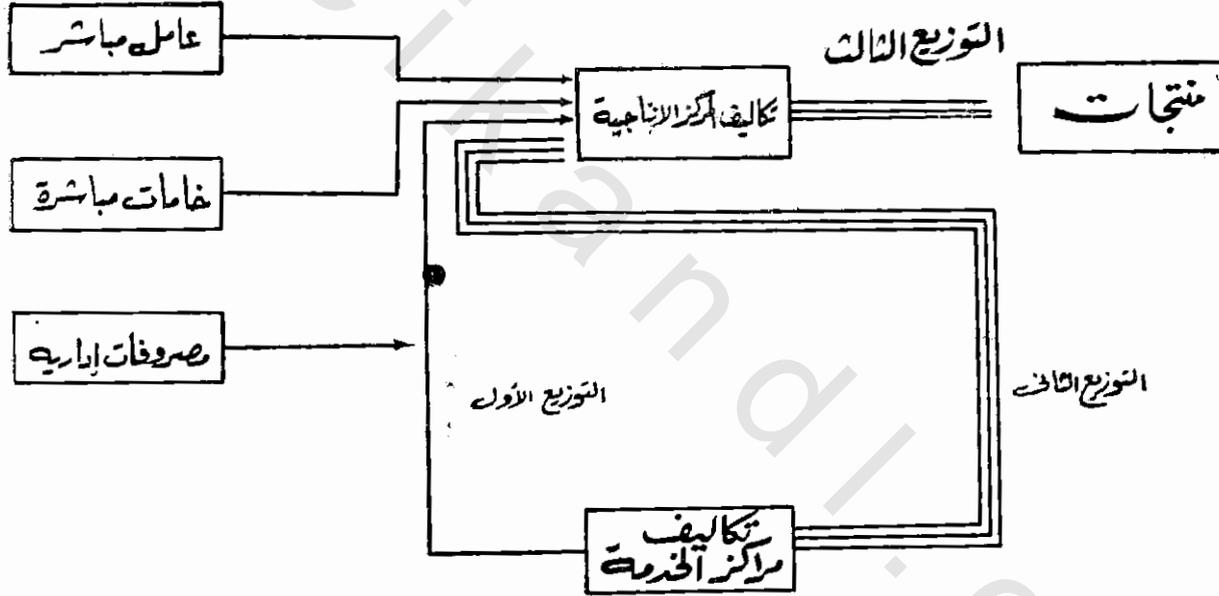
ب - التكاليف المتتابعة والتكاليف القياسية (النمطية)

أن نوع النظام السابق شرحة يمكن أن يسمى بالتكاليف المتتابعة والتي بنيت على تجميع البيانات كلها تم دفع المصروفات المتنوعة .

والمميزات الرئيسية لهذا النظام تتلخص في الآت :

سهولة تخطيطها وإمكانية الحصول على صورة حقيقية لتكاليف الإنتاج .

أما عيوبها فهي ضرورة في الإنتظار حتى تنتهي الفترة التي يتم خلالها حسابات التكاليف وكذا صعوبة التحكم بكفاءة عالية للحصول على التكاليف



شكل (٥٦)

وهي النقطة التي لا تحقق فيها المنشأة لا ربح ولا خسارة بمعنى أن حجم الانتاج a هو حجم الانتاج الذي يكون ربح المنشأة فيه صفرأ وعلى ذلك كلما زاد الربح وكما نقص نقص الربح . ففي حجم الانتاج يكون صافي الربح ممثلاً في x وفي حالة عدم الانتاج يكون صافي الخسارة ممثلاً في y (وهي في هذه الحالة تمثل المصروفات الثابتة) .

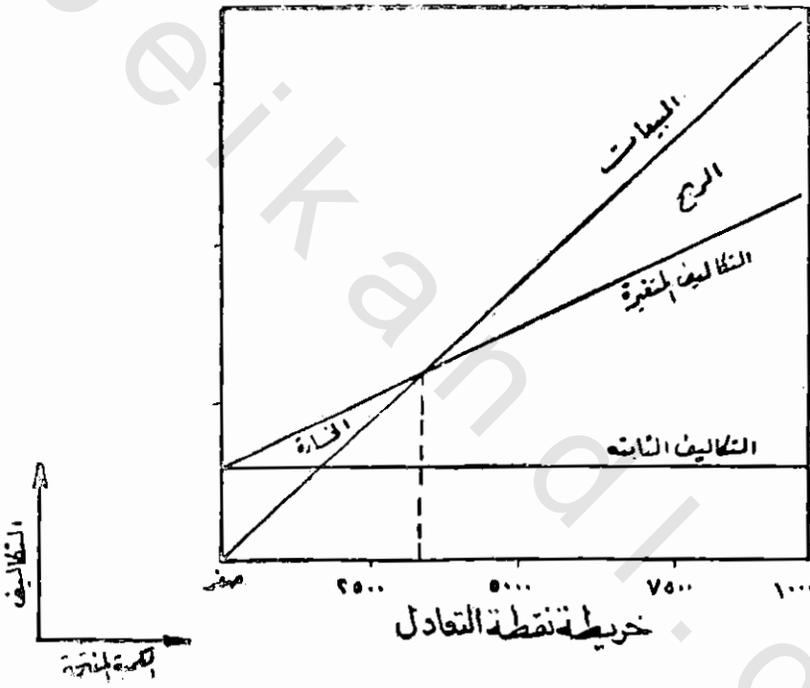
مما تقدم يتبين بوضوح مدى العلاقة الهامة بين المبيعات ونقطة التعادل ومدى الاستفادة التي يمكن للمؤسسة أن تحصل عليها من دراسة وتحليل هذه النقطة ويمكن أن توضح كما في شكل (٣) .

نظرية الحاصل :

The Concept of Gross Recovery

الفرق بين رقم المبيعات (الايرواد) والمصروفات المتغيرة هو الذي يطلق عليه اسم (الحاصل) ويسميه الكتاب الامريكانيون Contribution ويطلق عليه الانجليز اسم gross recovery وهذا الحاصل هو ذلك القدر الذي يساهم في تغطية المصروفات الثابتة وتحقيق الربح . ويرتب على ذلك أنه عند نقطة التعادل يكون الحاصل مساوياً تماماً للمصروفات الثابتة دون تحقيق ربح .

فإذا رجعنا إلى الشكل (٣) نجد أنه في حجم الانتاج a ان يكون الحاصل ممثلاً في x وهو يشمل m (المصروفات الثابتة) + c و (الربح) أما في حجم الانتاج a b فان الحاصل يتمثل في x وهو ذاته y المصروفات الثابتة .



شكل (٦٣)

وفيا يلي مثال تطبيقي لايضاح ما تقدم . شركة س ينحصر نشاطها في تعبئة المياه الغازية ، فلنتبع ظروف هذا النشاط في مختلف الصور .

الحالة الاولى : الشركة تعمي المياه الغازية في براميل

جنيته

الايراد ٤٠ برمیل × سعر تعبئة البرميل ١ جنيته = ٤٠

التكاليف :

أجور تعبئة ٤٠ برمیل × ٢٥ قرش للبرميل = ١٠

نمن براميل فارغة ... ٤٠ برمیل × ٢٥ قرش للبرميل = ١٠

٢٠

٢٠

صافي ربح الشركة

الحالة الثانية : بدأت الشركة تتحمل بعض المصروفات الناتجة
 فاستأجرت ماكينة للغسيل بمبلغ ١٠ جنيه لمدة ما .
 لاحتساب الربح في هذه الحالة هناك طريقتان :
 الطريقة التقليدية : Traditional Calculation :

للوحدة	للإنتاج كله	عناصر التكاليف
قرش ١٠٠	جنيه ٤٠	الإيراد
		التكاليف
٢٥	١٠	أجور تعبئة
٢٥	١٠	ثمن البراميل
جنيه ١٠ إيجار الماكينة		
٢٥	١٠	غسيل
٤٠ برميل		
٧٥	٣٠	
٢٥ قرش × ٤٠ برميل = ١٠ جنيه	١٠	صافي الربح

طريقة الحاصل : Contribution Calculation :

للوحدة	للإنتاج كله	عناصر التكاليف
قرش ١٠٠	جنيه ٤٠	الإيراد
		التكاليف المتغيرة
٢٥	١٠	أجور تعبئة
٢٥	١٠	ثمن البراميل
٥٠	٢٠	الحاصل
٢٥	١٠	التكاليف الثابتة
قرش برميل جنيه ٢٥ × ٤٠ = ١٠	١٠	صافي الربح

ومن الجدول التالي يمكن احتساب صافي الربح في حالة تغير حجم الانتاج على أساس هذه الطريقة :

عدد البراميل					
٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	جنيه
جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	جنيه	الايراد (١ الكل برميل)
٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	التكاليف المتغيرة
١٢٦٥٠٠	١٠	٧٦٥٠٠	٥	٢٦٥	أجور تعبئة ٢٥ قرش للبرميل
١٢٦٥٠٠	١٠	٧٦٥٠٠	٥	٢٦٥	ثمان براميل ٢٥ » »
٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	إجمالي التكاليف المتغيرة
٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	الحاصل
١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	التكاليف الثابتة
١٥	١٠	٥	صفر	٥-	صافي الربح

ومما يجب انظر إليه أن كثيراً من القرارات التي تتخذ بمعرفة الادارة لا تعتمد فقط على التكاليف والدخل (المبيعات) معا فنظرية الحاصل السابق شرحها تفيد كثيراً في اتخاذ القرارات السليمة وعلى الاخص عند اختيار أنواع المنتجات .

فالمسؤولون عن المشروع هل يعلمون أي المنتجات رابح وأيها خاسر ؟ فلنفرض مثلاً أن مشروعاً ما ينتج عدة أنواع من المنتجات ا ، ب ، ج يستخدم في انتاجها تقريبا نفس الآلات ، يعني أن هذه الآلات من الممكن استغلالها في انتاج كل أو بعض هذه المنتجات ولنفرض أيضاً أننا توصلنا إلى تحليل عناصر تكاليف كل من هذه المنتجات بالوضع التالي :

جدول تحليل عناصر تكاليف المنتجات أ ، ب ، ج

النسبة المئوية	إجمالي	النسبة المئوية	المنتج ج ١٠٠ وحدة	النسبة المئوية	المنتج ب ١٠٠ وحدة	النسبة المئوية	المنتج ا ١٠٠ وحدة	بيان
%	جنيه	%	جنيه	%	جنيه	%	جنيه	
١٠٠	٤٠٠٠	١٠٠	١٠٠٠	١٠٠	٢٠٠٠	١٠٠	١٠٠٠	المبيعات
٧٥	٣٠٠٠	٩٥	٩٥٠	٧٢	١٤٥٠	٦٠	٦٠٠	تكاليف متغيرة
٢٥	١٠٠٠	٥	٥٠	٢٨	٥٥٠	٤٠	٤٠٠	الحاصل
٢٣,٧٥	٩٥٠	٣٠	٣٠٠	٢٣	٤٥٠	٢٠	٢٠٠	تكاليف ثابتة
١,٢٥	٥٠	٢٥ خسارة	٢٥٠-	٥	١٠٠	٢٠	٢٠٠	صافي الربح

وطبقا لهذا الحساب من الواضح أن المشروع خاسر في المنتج جـ. و رابح في المنتج أ، ب بنسبة ٢٠٪ / ٥٠٪ على التوالي من رقم المبيعات... فكيف تكون خطة المشروع وماذا يكون قرارها؟ هل تتوقف عن انتاج المنتج جـ لأنه خاسر؟ أن هذه الحالة تعتبر من الحالات التي تكون فيها النتيجة النهائية مفضلة، وتوزيع المصروفات الثابتة هو سبب هذه النتيجة فرغما عن أن المنتج جـ. خاسر فلنرى ماذا يكون الوضع لو أن المشروع توقف عن انتاجه... ستكون النتيجة كما يلي :

جنيه

$$\text{الحاصل من المنتجين أ، ب} = ٤٠٠ + ٥٥٠ = ٩٥٠$$

$$\text{المصروفات الثابتة الكلية} = ٢٠٠ + ٤٥٠ + ٣٠٠ = ٩٥٠$$

صافي الربح صفر

اذن فن الواضح أن المنتج جـ- رغم أنه منتج خاسر في النهاية الا انه من ناحية أخرى يحقق حاصلًا قدره ٥٠ ج ساهم في تغطية جزء من المصروفات الثابتة ولذلك كانت النتيجة النهائية ربحا صافيا قدره ٥٠ ج .

ومما سبق يتبين بوضوح أن قرار المسئولين عن المشروع في استمرار انتاج المنتج جـ. وعدم التوقف عن انتاجه انما قد بنى على أساس الحاصل وليس على أساس صافي الربح في كل منتج .

مرة أخرى نحاول الاستفادة من هذه الحقيقة فنفرض مثلا أن المشروع أجرى تعديلا على الكميات المنتجة من كل نوع، فنقرر استغلال الطاقة المستخدمة في انتاج المنتج جـ. في استغلال اضافي للمنتج أ فبدلا من انتاج ١٠٠ وحدة من كل من المنتجين أ، ج نقرر انتاج ٢٠٠ وحدة من المنتج أ .

في هذه الحالة تكون النتيجة كما يلي :

اجمالي		منتج (ب) ١٠٠ وحدة		منتج (ا) ٢٠٠ وحدة		بيان
جنيه	ل.	جنيه	ل.	جنيه	ل.	
٤٠٠٠	١٠٠	٤٠٠٠	١٠٠	٢٠٠٠	٢٠٠	المبيعات
٢٦٥٠	٦٦٦٢٥	١٠٠	٢٦	١٢٠٠	٩٠	تكاليف متغيرة
١٣٥٠	٣٣٦٧٥	٢٨	٥٥٠	٨٠	٤٠	حاصل
٩٥٠	٢٣٦٧٥	٢٣	٢٥٠	٢٥	٥٠٠	تكاليف ثابتة
٤٠٠	١٠	٥	١٠٠	١٥	٣٠٠	ربح

ومن الواضح أن المشروع في هذه الحالة حقق ربحاً صافياً قدره ٤٠٠ ج بدلاً من ٥٠ جنينياً في الحالة السابقة .

وواضح أيضاً أن هذا القرار إذا اتخذ فأما أساسه هو احتساب الخاصل وليس احتساب الربح النهائي .

عنق الزجاجة : Bottle Neck

إذا فرضنا أن مشروعنا المذكور يوجد عنق زجاجة عند إحدى الماكينات وأن منتجات المشروع الثلاثة لا يمكن إنتاجها كلها في وقتها وحينئذٍ فإننا نضطر إلى اختيار ما ننتج أولاً، وننتج الباقي لاحقاً. هذا هو أساس استغلال الماكينات الثلاثة المذكورة أعلاه. يمكن بيع المنتج على المشروع فإذا فرضنا أن منتجاتنا أ، ب، ج، لها قيمة المذكورة عدداً من الأيام هو على التوالي ١٥٠ ، ٥٠ ، ٥٠ ، فأى هذه المنتجات يفضل على الآخر فلننظر إلى الجدول التالي .

بيان	(أ)	(ب)	(ج)	إجمالي
الحاصل	٤٠٠	٥٥٠	٥٠	١٠٠٠
عدد الأيام	١٥٠	٥٠	٥٠	٢٥٠
الحاصل في اليوم	٢٦٦	١١	١	٤

ظاهر بوضوح في هذه الحالة أن المنتج ب هو المنتج الاكثر مساهمة في تحقيق الربح وهو لذلك يفضل على غيره رغم أن المنتج أ يحقق نسبة حاصل قدرها ٤٠٪ وهي أكبر نسبة بين المنتجات الثلاثة (إذا رجعنا للجداول الأول نجد أن نسبة الحاصل إلى الإيراد في المنتجات الثلاثة على التوالي (هي ٤٠٪ - ٢٨٪ - ٥٪) .

نخرج مما تقدم أن التحليل السابق ذكره والذي يعتمد أساسا على نظرية الحاصل له أكبر الأثر في السياسة العامة للمشروع سواء من ناحية إختيار المنتجات أو من ناحية سياسة البيع بصفة عامة .

تحليل الوضع عند نقطة التعادل :

قلنا أن نقطة التعادل هي النقطة التي لا يحقق فيها المشروع لاربحا ولا خسارة (صفر) فإذا رجعنا إلى (شكل ٦٢) لخرجنا بالحققتين الآتيتين :

التكاليف الكلية (متغيرة + ثابتة) = رقم المبيعات الكلية = دب

الحاصل الكلي (المبيعات - المتغيرة) = المصاريف الثابتة الكلية = دج

ومن الطبيعي أن المشروع الناجح يلزمه لغرض التخطيط والرقابة معرفة

الكمية الواجب إنتاجها عند نقطة التعادل وكذلك المبيعات عند هذه النقطة أي من ناحيتي الكمية والقيمة .

ويمكن الوصول الى ذلك عن طريق تصوير الرسم البياني الموضح في شكل ٩٢ أى قياس الخط أ ب (كمية) ، د ب (قيمة) . ألا أنه يمكن الوصول أيضا الى هذه المعلومات عن طريق معادلتين يبانها كما يلي :-
المعادلة الأولى (لاستخراج الكمية أى الخط أ ب)

$$\frac{\text{ث}}{\text{س} - \text{ر}} = \text{ك}$$

حيث :

ك = الكمية الواجب إنتاجها عند نقطة التعادل

ث = المصروفات الثابتة الكلية

س = سعر بيع الوحدة

ر = المصاريف المتغيرة للوحدة

فإذا فرضنا أن منشأة تبيع ٢٠٠٠ وحدة وكانت مصروفاتها الثابتة الكلية ٥٠٠ جنيه وسعر بيع الوحدة ١٦٥ جنيه وتكاليفها المتغيرة ١ جنيه والمبيعات الكلية ٣٠٠ جنيه (٢٠٠٠ وحدة × ١٦٥ جنيه)

$$\text{فان الكمية عند نقطة التعادل} = \frac{٥٠٠}{١ - ١٦٥} = \frac{٥٠٠}{١٠٠} = ٥ \text{ وحدة}$$

والمنشأة إذا انتجت هذه الكمية (١٠٠٠ وحدة) يكون ربحها كما يلي :-

جنيه -

$$\text{مبيعات : } ١٥٠٠ = ١٦٥ \times ١٠٠٠$$

تكاليف الانتاج :

جنيه	جنيه	
١٥٠٠	٥٠٠	متغيرة : $1000 = 1 \times 1000$
—————	—————	ثابتة :
صفر		صافي الربح :

وهذا واضح اذ أن مقام الكسر في الواقع ما هو الا الحاصل بالنسبة للوحدة ، ولما كان الوضع عند نقطة التعادل هو أن الحاصل الكلي يساوي المضاريف الثابتة الكلية لذلك فان قسمة الحاصل الكلي على الحاصل للوحدة يساوي بالضبط المصروفات الثابتة على الحاصل للوحدة وفي كلا الحالتين تكون النتيجة كمية الانتاج عند نقطة التعادل .

الحالة الثانية (لاستخراج القيمة أى الخط د ب)

$$\frac{\text{ث}}{\text{د} - 1} = \text{ع}$$

حيث :

ق = المبيعات عند نقطة التعادل

ث = المصروفات الثابتة الكلية

د = المتغيرة الكلية (الحالية)

ع = المبيعات الحالية

فاذا طبقنا أرقام المثال السابق تكون $ق = \frac{٥٠٠}{١ - \frac{٥٠٠}{٢٠٠٠}} = ١٥٠٠$

(٢٠٠٠ جنيه هي المصروفات المتغيرة الحالية أى عند إنتاج ٢٠٠٠ وحدة)

وكذلك ارضح بالنسبة للمبيعات الكلية فهي ٣٠٠٠ جنيه ناتجة من بيع ٢٠٠٠ وحدة)

ويمكن استخراج الكمية من هذه النتيجة بقسمة المبيعات على سعر بيع

$$\text{الوحدة أى } \frac{١٥٠٠}{١٥٥} = ١٠٠٠ \text{ وحدة وهى ذات النتيجة فى المعادلة الأولى}$$

هذا ويمكن إثبات هذه المعادلة بالشكل الآتى (يرجع إلى شكل ٦٢)

$$\frac{\text{المصروفات المتغيرة}}{\text{المبيعات}} = \text{نسبة لا تتغير بتغير حجم الإنتاج}$$

$$\therefore \text{ يمكن القول أن } \frac{م}{د} = \frac{ح}{د}$$

$$\therefore \frac{م}{د} = \frac{د - ح}{د}$$

$$\therefore \frac{م}{د} = ١ - \frac{ح}{د}$$

$$\therefore \frac{ح}{د} = ١ - \frac{م}{د}$$

$$\therefore \frac{ح}{١ - \frac{م}{د}} = د$$

$$\frac{\text{المصروفات الثابتة}}{\text{المصروفات المتغيرة الحالية}} = \frac{\text{أى المبيعات (الدخل) عند نقطة التعادل}}{\text{المبيعات الحالية}}$$

خط تعادل الحواصل :

Line of equal gross recovery

خط تعادل الحواصل هو الخط الذى يبين العلاقة بين أسعار البيع المختلفة وكمية الوحدات المباعة عند تساوى الحواصل ويعتبر هذا الخط وسيلة من الوسائل المفيدة لمديرى المبيعات عند رسم سياسة البيع .

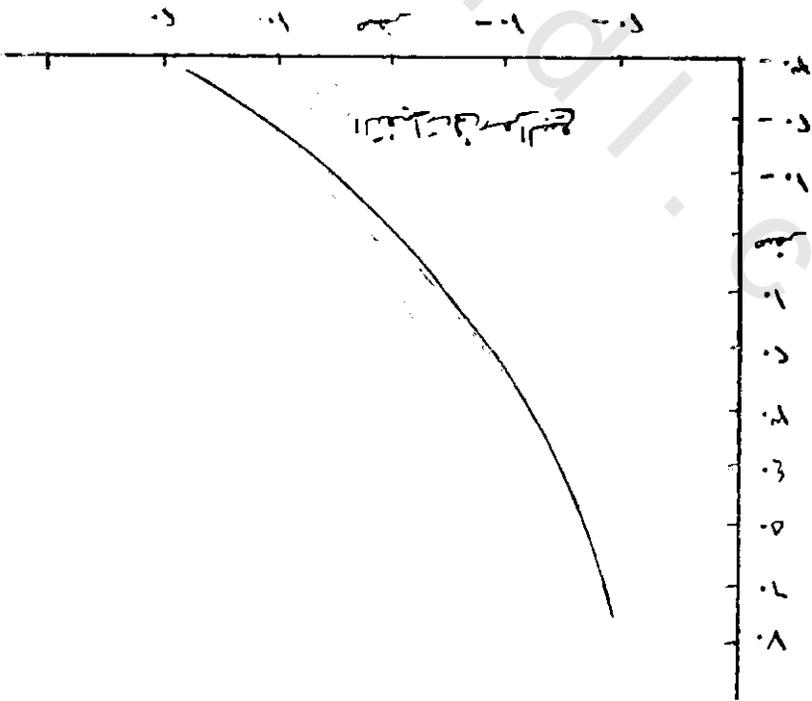
ففى الحالات التى يكون تحديد العلاقة بين الطلب على المنتج وسعر بيعه أمراً غير عملى ، فان خط تعادل الحواصل يمكنه مد الإدارة بأساس للدراسة آخذاً فى الحسبان تغير أسعار البيع وصعود الكميات وهبوطها حسب الحال .

ومن الجدول التالى يمكن أيضاً توضيح كيفية احتساب هذا الخط ، على فرض أن سعر البيع الحالى للوحدة ١٠٠ قرش وأن التكاليف المتغيرة للوحدة ٥٠ قرشاً وأن كمية المبيعات الحالية ١٠٠ وحدة . وواضح أن الجاصل فى هذه الحالة هو ٥٠٠٠ قرش (١٠٠ قرشاً — ٥٠ قرشاً) \times ١٠٠ وحدة

تغيرات في سعر البيع	سعر بيع الوحدة	التكاليف المتغيرة	الحاصل للوحدة	عدد الوحدات المباعة	تغيرات في الكمية المباعة	إجمالي الحاصل
%					%	
٢٠-	٨٠	٥٠	٣٠	١٦٧	٦٧+	٥٠٠٠
١٠-	٩٠	٥٠	٤٠	١٢٥	٢٥+	٥٠٠٠
-	١٠٠	٥٠	٥٠	١٠٠	-	٥٠٠٠
+	١١٠	٥٠	٦٠	٧٣	١٧-	٥٠٠٠
+	١٢٠	٥٠	٧٠	٧١	٢٩-	٥٠٠٠

ومن الجدول الموضح يمكن رسم خط تهادل الحواصل (شكل ٦٤) باستخدام
الأرقام الموضحة بالعمودين (١) ، (٦) وذلك كما يلي :

(32) کا گراف



سعر البيع الامثل :

Optimum Selling Price.

كثير من لا يفتنه إلى أن سعر البيع الذي يحقق الدخل الاقصى ليس دائما هو السعر الذي يحقق الحاصل الاقصى

The Selling Price that gives maximum revenue is not the selling price that gives the maximum gross recovery

والرسوم البيانية توضح طريقة لا احتساب سعر البيع الامثل الذي يحقق أكبر ربح ممكن وقد أسست هذه الطريقة على العنصرين الهامين وهما التكاليف المتغيرة والحاصل في أسعار البيع المختلفة ، ودقة هذه الطريقة تتوقف إلى حد كبير على الدقة في تحديد العلاقة بين الطلب على السلعة المنتجة وأسعار بيعها.

ففي (شكل ٦٥) يمثل المنحنى المبين به الطلب على الوحدة المنتجة (أى حجم المبيعات) متأثرا بتغيير أسعار البيع للوحدة .

أما في شكل (٦٦) فن الواضح أن خط التكاليف المتغيرة هـ وذاته خط الطلب السابق بيانه في (شكل ٦٥) حيث أن التكاليف المتغيرة تتناسب طرديا مع حجم المبيعات .

فاذا كانت تكاليف الوحدة المتغيرة ١٠ قروش فان انتاج وبيع ١٠ ١٠٠ قروش تكاليف متغيرة ، وانتاج ٢٠ وحدة يكلف ٢٠٠ جنيه أى يزيد بنفس النسبة ... وهكذا ... أما خط الدخل (رقم المبيعات) فيتجهك فيه عنصران عنصر الكمية وعنصر السعر وهنا نتساءل أى الاسعار فى مصلحة المشروع . هل هو السعر الذى يحقق دخلا أكبر .

وهي النقطة التي لا تحقق فيها المنشأة لا ربح ولا خسارة بمعنى أن حجم الإنتاج ab هو حجم الإنتاج الذي يكون ربح المنشأة فيه صفراً وعلى ذلك كلما زاد الربح وكما نقص نقص الربح . ففي حجم الإنتاج يكون صافي الربح ممثلاً في $خط ع$ وفي حالة عدم الإنتاج يكون صافي الخسارة ممثلاً في $الخط اد$. (وهي في هذه الحالة تمثل المصروفات الثابتة) .

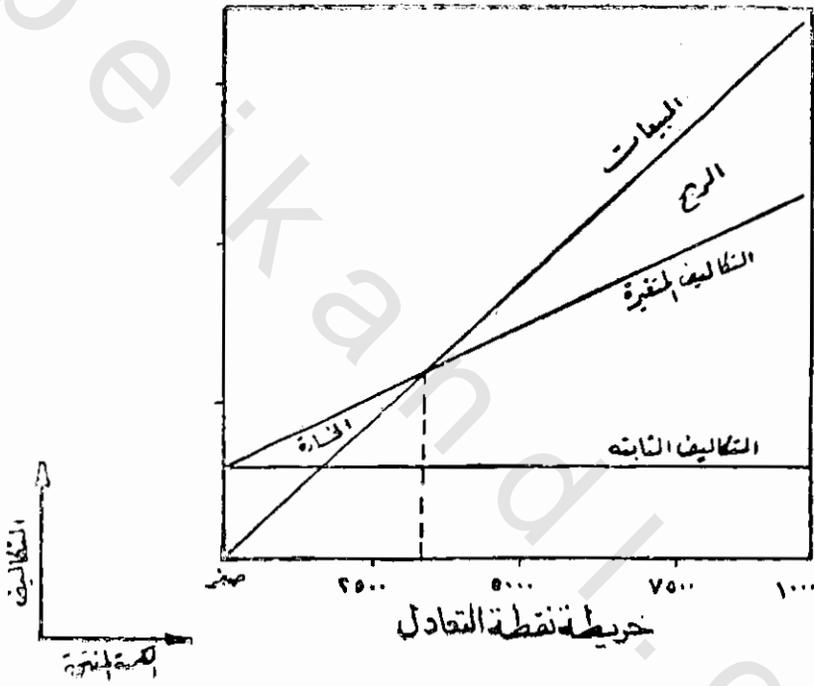
مما تقدم يتبين بوضوح مدى العلاقة الهامة بين المبيعات ونقطة التعادل ومدى الافادة التي يمكن للمؤسسة أن تحصل عليها من دراسة وتحليل هذه النقطة ويمكن أن توضح كما في شكل (٣) .

نظرية الحاصل :

The Concept of Gross Recovery

الفرق بين رقم المبيعات (الأيراد) والمصروفات المتغيرة هو الذي يطلق عليه اسم (الحاصل) ويسميه الكتاب الأيربكيون Contribution ويطلق عليه الأنجليز اسم gross recovery وهذا الحاصل هو ذلك القدر الذي يساهم في تغطية المصروفات الثابتة وتحقيق الربح . وترتب على ذلك أنه عند نقطة التعادل يكون الحاصل مساوياً تماماً للمصروفات الثابتة دون تحقيق ربح .

فإذا رجعنا إلى الشكل (٣) نجد أنه في حجم الإنتاج ان يكون الحاصل ممثلاً في $الخط م$ و $وهو$ يشمل $م ع$ (المصروفات الثابتة) + $ع$ و (الربح) أما في حجم الإنتاج $اب$ فإن الحاصل يتمثل في $الخط ح د$ وهو ذاته $خط المصروفات الثابتة$.



شكل (٦٣)

وفيا بلى مثال تطبيقى لايضاح ما تقدم . شركة س ينحصر نشاطها فى تعبئة المياه الغازية ، فلنتبع ظروف هذا النشاط فى مختلف الصور .

الحالة الاولى : الشركة تعميء المياه الغازية فى براميل

جنيءه

الايراد ٤٠ برميل \times سعر تعبئة البرميل ١ جنيء = ٤٠

التكاليف :

أجور تعبئة ٤٠ برميل \times ٢٥ قرش للبرميل = ١٠

تمن براميل فارغة ... ٤٠ برميل \times ٢٥ قرش للبرميل = ١٠

٢٠

٢٠

صافي ربيء الشركة

الحالة الثانية : بدأت الشركة تتحمل بعض المصروفات الثابتة
 فاستأجرت ماكينة للغسيل بمبلغ ١٠ جنيه لمدة ما .
 لاحتساب الربح في هذه الحالة هناك طريقتان :
 الطريقة التقليدية : Traditional Calculation :

للوحة	للإنتاج كله	عناصر التكاليف
قرش ١٠٠	جنيه ٤٠	الإيراد
		التكاليف
٢٥	١٠	أجور تعبئة
٢٥	١٠	ثمن البراميل
جنيه ١٠ إيجار الماكينة		
٢٥	١٠	غسيل
٤٠ برميل		
٧٥	٣٠	
٢٥ قرش × ٤٠ برميل = ١٠ جنيه	١٠	صافي الربح

طريقة الحاصل : Contribution Calculation :

للوحة	للإنتاج كله	عناصر التكاليف
قرش ١٠٠	جنيه ٤٠	الإيراد
		التكاليف المتغيرة
٢٥	١٠	أجور تعبئة
٢٥	١٠	ثمن البراميل
٥٠	٢٠	الحاصل
٢٥	١٠	التكاليف الثابتة
قرش برميل جنيه ٢٥ × ٤٠ = ١٠	١٠	صافي الربح

ومن الجدول التالي يمكن احتساب صافي الربح في حالة تغير حجم الانتاج على أساس هذه الطريقة :

عدد البراميل					
٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	جنيه
٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠	الإيراد (١ لكل برميل)
					التكاليف المتغيرة
١٢٥٠٠	١٠	٧٥٠	٥	٢٥٥	أجور تعبئة ٥٥ قرش للبرميل
١٢٥٠٠	١٠	٧٥٠٠	٥	٢٥٥	ثمن براميل ٢٥ » »
٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	إجمالي التكاليف المتغيرة
٢٥	٢٠	١٥	١٠	٥	الحاصل
١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	التكاليف الثابتة
١٥	١٠	٥	صفر	٥-	صافي الربح

ومما يجب لفت النظر إليه أن كثيراً من القرارات التي تتخذ بمعرفة الإدارة لا تعتمد فقط على التكاليف والدخل (المبيعات) معا فنظرية الحاصل السابق شرحها تفيد كثيراً في اتخاذ القرارات السليمة وعلى الأخص عند اختيار أنواع المنتجات .

فالمسؤولون عن المشروع هل يعلمون أى المنتجات رابح وأيها خاسر ؟ فلنفرض مثلاً أن مشروعاً ما ينتج عدة أنواع من المنتجات ا ، ب ، ج يستخدم في إنتاجها تقريبا نفس الآلات ، يعنى أن هذه الآلات من الممكن استغلالها في إنتاج كل أو بعض هذه المنتجات ولنفرض أيضاً أننا توصلنا إلى تحليل عناصر تكاليف كل من هذه المنتجات بالوضع التالي :

جدول تحليل عناصر تكاليف المنتجات أ ، ب ، ج

النسبة المئوية	إجمالي	النسبة المئوية	المنتج ج ١٠٠ وحدة	النسبة المئوية	المنتج ب ١٠٠ وحدة	النسبة المئوية	المنتج أ ١٠٠ وحدة	بيان
%	جنيه	%	جنيه	%	جنيه	%	جنيه	
١٠٠	٤٠٠٠	١٠٠	١٠٠٠	١٠٠	٢٠٠٠	١٠٠	١٠٠٠	المبيعات
٧٥	٣٠٠٠	٩٥	٩٥٠	٧٢	١٤٥٠	٦٠	٦٠٠	تكاليف متغيرة
٢٥	١٠٠٠	٥	٥٠	٢٨	٥٥٠	٤٠	٤٠٠	الحاصل
٢٣,٧٥	٩٥٠	٣٠	٣٠٠	٢٣	٤٥٠	٢٠	٢٠٠	تكاليف ثابتة
١,٢٥	٥٠	٢٥ خسارة	٢٥٠—	٥	١٠٠	٢٠	٢٠٠	صافي الربح

وطبقا لهذا الحساب من الواضح أن المشروع خاسر في المنتج جـ. و رابح في المنتج أ، ب بنسبة ٢٠٪ / ٥٠٪ على التوالي من رقم المبيعات... فكيف تكون خطة المشروع وماذا يكون قرارها؟ هل تتوقف عن انتاج المنتج جـ. لأنه خاسر؟ أن هذه الحالة تعتبر من الحالات التي تكون فيها النتيجة النهائية مفضلة، وتوزيع المصروفات الناتجة هو سبب هذه النتيجة فرغما عن أن المنتج جـ. خاسر فلنرى ماذا يكون الوضع لو أن المشروع توقف عن انتاجه... ستكون النتيجة كما يلي :

جنيته

$$\text{الحاصل من المنتجين أ، ب} = ٤٠٠ + ٥٥٠ = ٩٥٠$$

$$\text{المصروفات الثابتة الكلية} = ٢٠٠ + ٤٥٠ + ٣٠٠ = ٩٥٠$$

صافي الربح صفر

اذن فمن الواضح أن المنتج جـ. رغم أنه منتج خاسر في النهاية الا انه من ناحية أخرى يحقق حاصلًا قدره ٥٠ ج ساهم في تغطية جزء من المصروفات الناتجة ولذلك كانت النتيجة النهائية ربحا صافيا قدره ٥٠ ج .

ومما سبق يتبين بوضوح أن قرار المسئولين عن المشروع في استمرار انتاج المنتج جـ. وعدم التوقف عن انتاجه انما قد بنى على أساس الحاصل وليس على أساس صافي الربح في كل منتج .

مرة أخرى نحاول الاستفادة من هذه الحقيقة فنفرض مثلا أن المشروع أجرى تعديلا على الكميات المنتجة من كل نوع، فنقرر استغلال الطاقة المستخدمة في انتاج المنتج جـ. في استغلال اضافي للمنتج أ فبدلا من انتاج ١٠٠ وحدة من كل من المنتجين أ، ج نقرر انتاج ٢٠٠ وحدة من المنتج أ .

في هذه الحالة تكون النتيجة كما يلي :

اجمالي		منتج (ب) ١٠٠ وحدة		منتج (أ) ٢٠٠ وحدة		بيان
جنيه	ل.	جنيه	ل.	جنيه	ل.	
٤٠٠٠	١٠٠	٢٠٠٠	١٠٠	٢٠٠٠	١٠٠	المبيعات
٢٦٥٠	٦٦٥٢٥	١٠٥٠	٧٢	١٧٠٠	٦٠	تكاليف متغيرة
١٣٥٠	٣٣٥٧٥	٥٥٠	٢٨	٨٠٠	٤٠	حاصل
٩٥٠	٢٣٥٧٥	٤٥٠	٢٣	٥٠٠	٢٥	تكاليف ثابتة
٤٠٠	١٠	١٠٠	٥	٣٠٠	١٥	ربح

ومن الواضح أن المشروع في هذه الحالة حقق ربحاً صافياً قدره ٤٠٠ ج بدلا من ٥٠ جنيهاً في الحالة السابقة .

وواضح أيضاً أن هذا القرار إذا اتخذ فأنما اسامه هو احتساب الخاصل وليس احتساب الربح النهائي .

عنق الزجاجة : Bottle Neck

إذا فرضنا أن مشروعنا المذكور يوجد عنق زجاجة عند إحدى الماكينات وأن منتجات المشروع الثلاثة أ ، ب ، ج تشغل كل منها هذه الماكينات وقتاً غير متساو فيها لآنك فيه أن السياسة الحكيمه للإدارة لا بد أن تبنى على أساس استغلال الماكينه المذكورة الاستغلال الذي يعودنا كبر ربح ممكن على المشروع فإذا فرضنا أن منتجنا أ ، ب ، ج تشغل الماكينه المذكورة عدداً من الأيام هو على التوالي ١٥٠ ، ٥٠ ، ٥٠ ، فأى هذه المنتجات يفضل على الآخر فلنتنظر الى الجدول التالي .

بيان	(أ)	(ب)	(ج)	إجمالي
الحاصل	جنيه ٤٠٠	جنيه ٥٥٠	جنيه ٥٠	جنيه ١٠٠٠
عدد الأيام	١٥٠	٥٠	٥٠	٢٥٠
الحاصل في اليوم	٢.٦٦	١١	١	٤

ظاهر بوضوح في هذه الحالة أن المنتج ب هو المنتج الأكثر مساهمة في تحقيق الربح وهو لذلك يفضل على غيره رغم أن المنتج أ يحقق نسبة حاصل قدرها ٤٠٪ وهي أكبر نسبة بين المنتجات الثلاثة (إذا رجعنا للجدول الأول نجد أن نسبة الحاصل إلى الإيراد في المنتجات الثلاثة على التوالي هي ٤٠٪ - ٢٨٪ - ٥٪).

نخرج مما تقدم أن التحليل السابق ذكره والذي يعتمد أساساً على نظرية الحاصل له أكبر الأثر في السياسة العامة للمشروع سواء من ناحية إختيار المنتجات أو من ناحية سياسة البيع بصفة عامة .

تحليل الوضع عند نقطة التعادل :

قلنا أن نقطة التعادل هي النقطة التي لا يحقق فيها المشروع لا ربحاً ولا خسارة (صفر) فإذا رجعنا إلى (شكل ٦٢) نخرجنا بالحقيقتين الآتيتين :

التكاليف الكلية (متغيرة + ثابتة) = رقم المبيعات الكلية = دب

الحاصل الكلي (المبيعات - المتغيرة) = المصاريف الثابتة الكلية = دج

ومن الطبيعي أن المشروع الناجح يلزمه اغراض التخطيط والرقابة-معرفة

الكمية الواجب إنتاجها عند نقطة التعادل وكذلك المبيعات عند هذه النقطة أي

من ناحيتي الكمية والقيمة .

ويمكن الوصول الى ذلك عن طريق تصوير الرسم البياني الموضح في شكل ٦٢ أى قياس الخط أ ب (كمية) ، د ب (قيمة) . ألا أنه يمكن الوصول أيضا الى هذه المعلومات عن طريق معادلتين بيانها كما يلي :-
المعادلة الأولى (لاستخراج الكمية أى الخط أ ب)

$$\frac{\text{ث}}{\text{س} - \text{ر}} = \text{ك}$$

حيث :

ك = الكمية الواجب إنتاجها عند نقطة التعادل

ث = المصروفات الثابتة الكلية

س = سعر بيع الوحدة

ر = المصاريف المتغيرة للوحدة

فإذا فرضنا أن منشأة تبيع ٢٠٠٠ وحدة وكانت مصروفاتها الثابتة الكلية ٥٠٠ جنيه وسعر بيع الوحدة ١٥٠ جنيه وتكاليفها المتغيرة ١ جنيه والمبيعات الكلية ٣٠٠ جنيه (٢٠٠٠ وحدة × ١٥٠ جنيه)

$$\text{فان الكمية عند نقطة التعادل} = \frac{٥٠٠}{١ - ١٥٠} = \frac{٥٠٠}{١٠٠} = ١٠٠٠ \text{ وحدة}$$

والمنشأة إذا انتجت هذه الكمية (١٠٠٠ وحدة) يكون ربحها كما يلي :-

جنيه

$$\text{مبيعات : } ١٥٠٠ = ١٥٠ \times ١٠٠٠$$

تكاليف الانتاج :

	جنيته	جنيته	
	١٠٠٠	= ١ × ١٠٠٠	متغيرة :
	٥٠٠		ثابتة :
	١٥٠٠		
صفر			صافي الربح :

وهذا واضح اذ أن مقام الكسر في الواقع ماهو الا الحاصل بالنسبة للوحدة ، ولما كان الوضع عند نقطة التعادل هو أن الحاصل الكلي يساوي المضاريف الثابتة الكلية لذلك فان قسمة الحاصل الكلي على الحاصل للوحدة يساوي بالضبط المصروفات الثابتة على الحاصل للوحدة وفي كلا الحالتين تكون النتيجة كمية الانتاج عند نقطة التعادل .
الحالة الثانية (لاستخراج القيمة أى الخط د ب)

$$\frac{\text{ث}}{\text{د} - ١} = \text{ع}$$

حيث :

ق = المبيعات عند نقطة التعادل

ث = المصروفات الثابتة الكلية

د = المتغيرة الكلية (الحالية)

ع = المبيعات الحالية

فاذا طبقنا أرقام المثال السابق تكون ق = $\frac{٥٠٠}{\frac{٢}{٣} - ١} = ١٥٠٠$

(٤٠٠٠ جنيهه هي المصروفات المتغيرة الحالية أى عند إنتاج ٢٠٠٠ وحدة

وكذلك ارضع بالنسبة للمبيعات الكلية فهى ٣٠٠٠ جنيهه ناتجة من بيع ٢٠٠٠ وحدة)

ويمكن استخراج الكمية من هذه النتيجة بقسمة المبيعات على سعر بيع

الوحدة أي $\frac{1500}{125} = 12$ وحدة وهي ذات النتيجة في المعادلة الأولى

هذا ويمكن إثبات هذه المعادلة بالشكل الآتي (يرجع إلى شكل ٦٢)

المصرفات المتغيرة
المبيعات

$$\frac{م}{و} = \frac{ح}{د} \quad \text{يمكن القول أن}$$

$$\frac{م}{و} = \frac{ح د}{د}$$

$$\frac{م}{و} = \frac{ح}{د} \quad \text{بضرب الطرفين في } د$$

$$\frac{ح}{د} = \frac{م}{و} \quad \text{بقسمة الطرفين على } د$$

$$\frac{ح}{م - ح} = \frac{د}{و} \quad \text{بقسمة الطرفين على } (د - ح)$$

أي المبيعات (الدخل) عند نقطة التعادل = $\frac{\text{المصرفات الثابتة}}{\frac{\text{المصرفات المتغيرة الحالية}}{\text{المبيعات الحالية}}}$

خط تعادل الحواصل :

Line of equal gross recovery

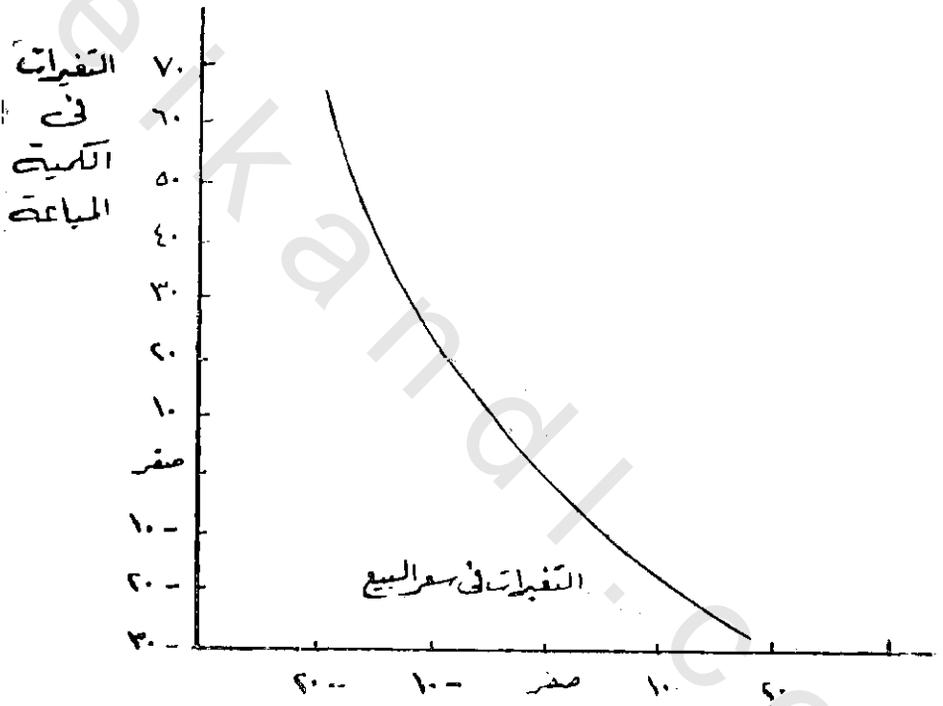
خط تعادل الحواصل هو الخط الذى يبين العلاقة بين أسعار البيع المختلفة وكمية الوحدات المباعة عند تساوى الحواصل ويعتبر هذا الخط وسيلة من الوسائل المفيدة لمديرى المبيعات عند رسم سياسة البيع .

ففى الحالات التى يكون تحديد العلاقة بين الطلب على المنتج وسعر بيعه أمراً غير عملى ، فان خط تعادل الحواصل يمكنه من الادارة بأساس للدراسة آخذاً فى الحسبان تغير أسعار البيع وصعود الكميات وهبوطها حسب الحال .

ومن الجدول التالى يمكن أيضاً كيفية احتساب هذا الخط ، على فرض أن سعر البيع الحالى للوحدة ١٠٠ قرش وأن التكاليف المتغيرة للوحدة ٥٠ قرشاً وأن كمية المبيعات الحالية ١٠٠ وحدة . وواضح أن الجاصل فى هذه الحالة هو ٥٠٠٠ قرش (١٠٠ قرشاً - ٥٠ قرشاً) \times ١٠٠ وحدة

تغيرات في سعر البيع	سعر بيع الوحدة	التكاليف المتغيرة	الحاصل للوحة	عدد الوحدات المباعة	تغيرات في الكمية المباعة	إجمالي الحاصل
%					%	
٢٠—	٨٠	٥٠	٣٠	١٦٧	٦٧+	٥٠٠٠
١٠—	٩٠	٥٠	٤٠	١٢٥	٢٥+	٥٠٠٠
—	١٠٠	٥٠	٥٠	١٠٠	—	٥٠٠٠
+	١١٠	٥٠	٦٠	٧٣	١٧—	٥٠٠٠
+	١٢٠	٥٠	٧٠	٧١	٢٩—	٥٠٠٠

ومن الجدول الموضح يمكن رسم خط تعادل الحواصل (شكل ٦٤) باستخدام الأرقام الموضحة بالعمودين (١) ، (٦) وذلك كما يلي :



شكل (٦٤)

سعر البيع الامثل :

Optimum Selling Price.

كثير من لا يتنبه إلى أن سعر البيع الذي يحقق الدخل الاقصى ليس دائما هو السعر الذي يحقق الحاصل الاقصى

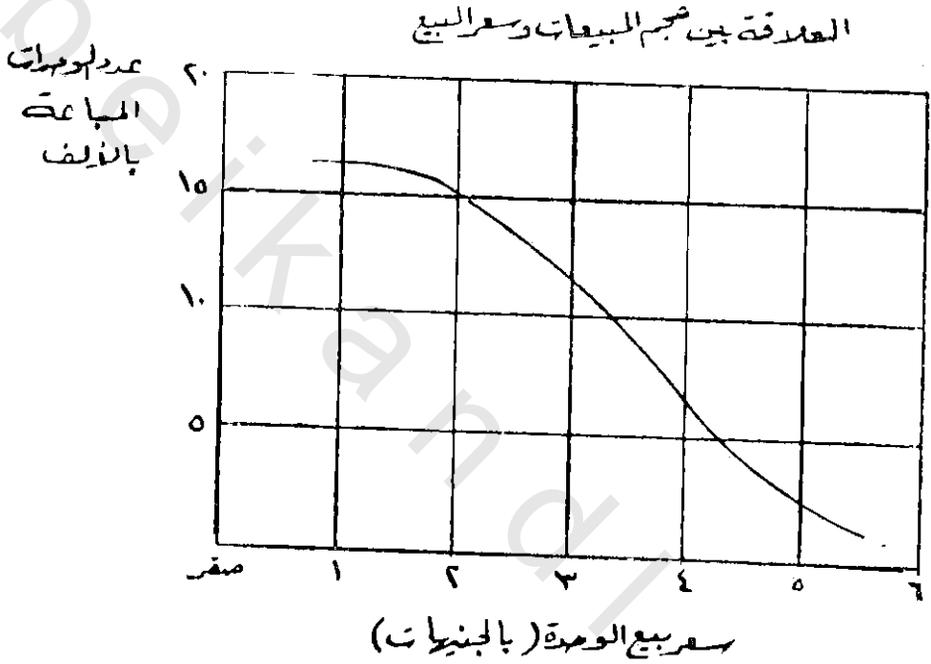
The Selling Price that gives maximum revenue is not the selling price that gives the maximum gross recovery

والرسوم البيانية توضح طريقة لاحتساب سعر البيع الامثل الذي يحقق أكبر ربح ممكن وقد أسست هذه الطريقة على العنصرين الهامين وهما التكاليف المتغيرة والحاصل في أسعار البيع المختلفة ، ودقة هذه الطريقة تتوقف إلى حد كبير على الدقة في تحديد العلاقة بين الطلب على السلعة المنتجة وأسعار بيعها.

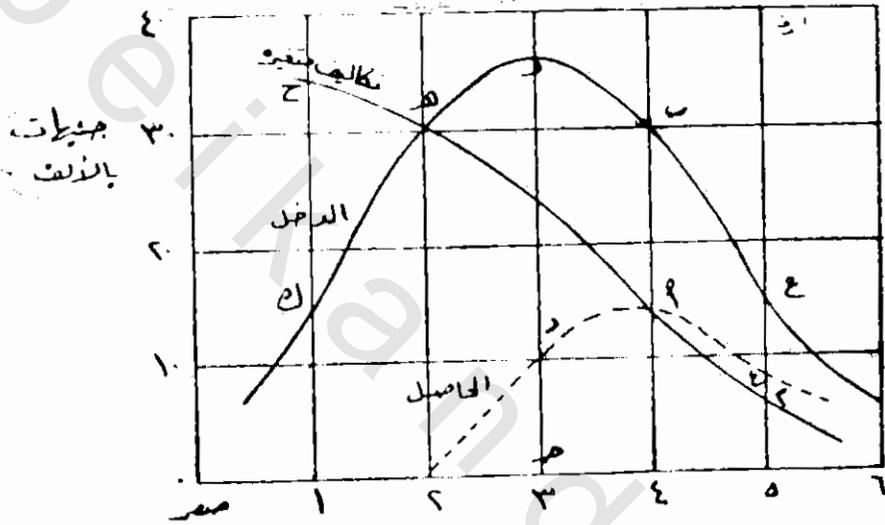
ففي (شكل ٦٥) يمثل المنحنى المبين به الطلب على الوحدة المنتجة (أى حجم المبيعات) متأثرا بتغير أسعار البيع للوحدة .

أما في شكل (٦٦) فمن الواضح أن خط التكاليف المتغيرة هو ذاته خط الطلب السابق بيانه في (شكل ٦٥) حيث أن التكاليف المتغيرة تتناسب طرديا مع حجم المبيعات .

فإذا كانت تكاليف الوحدة المتغيرة ١٠ قروش فإن انتاج وبيع ١٠٠ قروش تكاليف متغيرة ، و انتاج ٢٠ وحدة يكلف ٢٠٠ جنيه أى يزيد بنفس النسبة ... وهكذا ... أما خط الدخل (رقم المبيعات) فيتحكم فيه عنصران عنصر السكينة وعنصر السعر وهنا نتساءل أى الاسعار فى مصالحة المشروع . هل هو السعر الذى يحقق دخلا أكبر .



شكل (٦٥)



معدن الوهمه بالحيوانات

شكل (٦٦)

إذ طبقنا ذات المعادلة (رقم المبيعات - التكاليف المتغيرة = الحاصل)

سنحصل على النتائج الآتية - انظر شكل (١٦) :

عند سعر الوحدة ؛ ج لن نحصل على حاصل ما بمعنى أن الحاصل في هذه الحالة سيكون سالبا (الخط ك ج)

إذا كان سعر الوحدة ٢ ج لن نحصل على حاصل ما إذ في هذه الحالة سيكون الحاصل صفراً أي أن رقم المبيعات مساو تماماً للتكاليف المتغيرة . (النقطة ه هي نقطة التعادل) .

إذا كان سعر الوحدة ٣ جنيهه سنحصل على حاصل ممثل في خط د > .

إذا كان سعر الوحدة ٤ ج سنحصل على حاصل ممثل في الخط أ ب .

إذا كان سعر ٥ ج سنحصل على حاصل ممثل في الخط ع م .

ولما كان سعر البيع الامثل هو ذلك السعر الذي يحقق أكبر حاصل فإنه بملاحظة الخطوط الثلاثة الأخيرة د ج ، أ ب ، ع م نجد أن أ ب هو أكبرها أي يمثل الحاصل الأكبر ومن ثم يكون السعر ٤ ج وهو السعر الذي يحقق دخلاً أكبر وهو أيضاً ليس ٥ ج وهو السعر الأكبر للوحدة .

هكذا يمكن التعبير عن الحواصل المختلفة بخط مستقيم (الخط المقطع) وهو يبدأ من سعر ٢ ج حيث يكون الحاصل صفرًا ويبلغ ذروته عند السعر ٤ ج كما سبق بيانه .

وتحقيق أقصى استفادة من الموارد الختام . وقد أتفق على إطلاق عدة أسماء على هذا الأسلوب باختلاف تطبيقاته .

تحليل القيمة : Value Analysis

في حالة تطبيق الأسلوب على المنتج قائم فعلاً .

هندسة القيمة : Value Engineering

في حالة تطبيق الأسلوب على منتج جديد أو في مرحلة تجارب .

تنظيم القيمة : Value Administration

في حالة تطبيق الأسلوب على البنية التحتية المؤسسة .

إدارة القيمة : Value Management

في حالة تطبيق الأسلوب على مشروع قائم أو شركة .

مصادر الوفورات في تحليل القيمة

تتركز فرص تحقيق أي وفورات باستخدام أسلوب تحليل القيمة في :

(أ) الألغاء :

يمكن للمنتج أداء وظيفته رغم الغاء بعض الأجزاء وبنفس مستوى الأداء .

(ب) الإدماج :

يمكن تخفيض عدد مكونات وابعاد أجزاء المنتج بإدماج بعض الأجزاء

والمكونات مع المحافظة على وظيفتها .

(ج) تجميع أسهل :

نتيجة ادماج الأجزاء والغاء بعضها .

(د) مواد أفضل :

نتيجة استخدام مواد ذات خواص أفضل .

(هـ) النمطية :

زيادة استخدام الأجزاء القياسية .

وتحليل القيمة أسلوب يمكن تطبيقه في جميع الميادين سهولة الاتصالات بين أفراد مجموعة وبين مصادر المعلومات في مكان التطبيق ومن أمثلة تطبيقات تحليل القيمة الناججة في مختلف الميادين :

١ - في مكان الرسم والتصميم وجد أن ٧٠٪ من وقت الرسامين يضيع في البحث عن المعلومات والرسومات . وقد أمكن تخفيض هذه النسبة باستخدام الأسلوب .

٢ - في ميدان صيانة أتوبيسات النقل العام وجد أن تكاليف الصيانة تشكل نسبة عالية تفوق تكلفة الوقود .

ولا تقتصر وفورات تحليل القيمة على انتكافة بل تمتد إلى الجودة والأداء والانتاجية كما أن الوفورات السنوية تزيد في حالة زيادة حجم الانتاج ويلاحظ أن التعديلات والتحسينات منها صغرت قد تؤدي إلى وفورات كبيرة بزيادة حجم الانتاج .

مزايا تطبيقات تحليل القيمة

يمتاز أسلوب تحليل القيمة بارتفاع لوفورات المكتسبة ويرجع ذلك إلى اتساع مجالات التحسين المتاحة ومن النجح تطبيقات هذا الأسلوب ميدان صناعة

الاسلحة فقد طبقت الولايات المتحدة هذا الاسلوب على الاسلحة والصواريخ بتوجيه من روبرت ماكنارا وزير الدفاع بعد أن ارتفعت تكاليف هذه الصناعة لدرجة كبيرة . كذلك نجحت شركة جنرال الكتريك في تحقيق ٣٠٠ مليون جنيه وفورات خلال ١٠ سنوات . ويرجع ذلك الى اتساع مدى تطبيق هذا الاسلوب ليضم ٦٠ % من التكلفة الكلية .

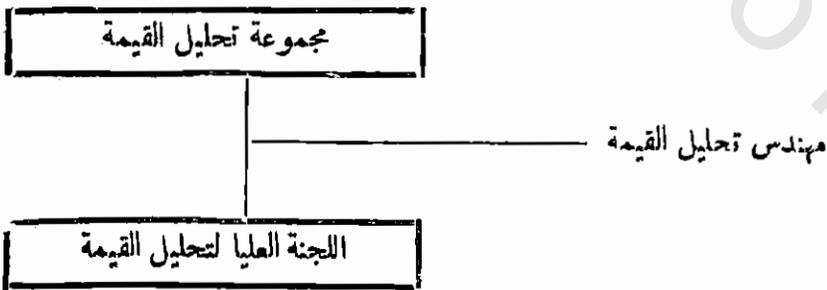
خطوات انشاء قسم تحليل القيمة :

يتوقف انشاء قسم تحليل القيمة على العوامل التالية :

- حجم المؤسسة .
- نوع المنتج .
- تنوع المنتجات .

في الشركات الكبيرة يوصى بانشاء قسم مستقل كامل لتحليل القيمة أما في الشركات الصغيرة فيستحسن تكليف أحد مهندسي الانتاج بالقيام بأنشطة القسم على أن يتصل رأساً بمجلس إدارة الشركة .

وفي الشركات الكبيرة يتم تكوين مجموعه تحليل القيمة من ممثل لهذه المهمة كل الوقت على أن تعرض التوصيات والاقتراحات عن طريق مهندس تحليل القيمة الى لجنة عليها تتكون من رؤساء نفس الأقسام .



وتتكون مجموعة تحليل القيمة من مندوبي الأقسام التالية :

- المشتريات
- التصنيع
- الإنتاج
- دراسة العمل
- المبيعات

ولضمان نجاح تطبيقات تحليل القيمة يتحتم توفر بعض الصفات في أفراد القسم نلخصها في الآتي :

- السن ٣٠ عام .
- خبرة صناعية .
- صديق للجميع .
- قابلية للتنظيم .
- قابلية للعمل تحت ضغط متواصلة .
- ... قابلية لقيادة الآخرين .
- صبور للاستماع للغير .
- يهترف بأخطائه .
- ذهن متفتح مبتكر .

معنى القيمة وتقييمها:

القيمة تعني أشياء مختلفة الأشخاص مختلفين في أزمنة وأما كن مختلفة .
ر يلاحظ أن القيمة ترتفع إلى الحد الأقصى في حالة إنخفاض تكلفة
الحصول على الوظيفة أو الخدمة إلى الحد الأدنى. وعموما يمكن تقسيم القيمة إلى:

(أ) قيمة استخدامية : Use Value

وهي مقدار التكلفة التي تؤدي الى الحصول على منتج نهائي في حالة استعداد للعمل أو الاستخدام.

(ب) قيمة اعتبارية : Esteem Value

وهي رغبة العميل أو المستهلك في اقتناء المنتج وعموما فكلما ارتفعت القيمة الاستخدامية انخفضت القيمة الاعتبارية .

(ج) القيمة التكلفة : Cost Value

وهي تكلفة المنتج معبر عنها برقم نقدي وتساوي مجموعة تكلفه العمالة والمصروفات الغير مباشرة .

(د) القيمة التبادلية : Exchange Value

وهي قيمة الخواص والمميزات التي تتوفر في المنتج وتجعله قابلا للمبادلة بأي منتج آخر ويجب أن نلاحظ أن القيمة يعبر عنها بصورة نسبية وليست مطلقة .

خطوات تطبيق تحليل القيمة

تحليل القيمة كسائر أساليب خفض التكلفة يتميز بوجود خطوات منطقية متسلسلة يوصى بضرورة اتباعها عند اجراء أى دراسته لتحليل قيمته لضمان فاعليه التطبيق وفيما يلي خطوات هذا الأسلوب :

١ - اختيار المنتج Product Selection

٢ - جمع المعلومات Information Gathering

٣ - تعريف وظيفة المنتج Definition of Function

٤ - التفكير في الحلول البديلة Speculation of Alternatives

٥ - تقييم الحلول البديلة Evaluation of Alternatives

٦ - تقديم الحلول البديلة Presentation of Alternatives

١ - اختيار المنتج Product Selection

تعتبر هذه الخطوة من أهم خطوات أسلوب تحليل القيمة وهي تتطلب موافقة الجهات العليا على اختيار منتج معين للدولة على ضوء الوفورات المنتظر تحقيقها وهناك عدة عوامل تؤثر في عملية الاختيار :

- بحوث تسويق لتحديد عمر المنتج .
- التغييرات المنتظرة في تكلفة المواد والعمالة خلال عمر المنتج .
- الزمن والتكلفة اللازمة لتطوير العدد والآلات واجراء الاختبارات .
- التكلفة الكلية لاجراء التعديلات اللازمة
- حجم الانتاج والوفورات المنتظرة للوحدة .

٢ - جمع المعلومات Information Gathering

وتتم هذه الخطوة عادة قبل اجتماع أفراد مجموعة تحليل القيمة وبفضل أن يقوم كل عضو بجمع المعلومات التي تدخل في نطاق عمله والمعلومات المطلوب جمعها تنقسم إلى قسمين :

(أ) معلومات معينة عن المنتج :

وتشمل معلومات دقيقة عن عناصر تكلفة المنتج وأجزائه مع تبويبها ،
(ثابتة - متغيرة - نصف متغيرة)

(ب) معلومات عامة عن المنتج :

وتتلخص في معلومات عن الرسومات والمواصفات ورغبات العملاء ومعدل
الهالك والفاقد ومعدلات استهلاك المواد والمعلومات عن التكلفة .

٣ - تعريف الوظيفة Defenition of Function

تعتبر هذه الخطوة قلب دراسة تحليل القيمة وتهدف الى تعريف الواجبات
والوظائف المطلوب أن يحققها المنتج أو السلعة بحيث تتحدد لكل منتج وظيفة
رئيسية واحدة وعدة وظائف ثانوية وتعتبر الوظيفة الرئيسية إذا كان المنتج
أو السلعة تم انتاجها من أجل تحقيقها وتعتبر الوظيفة ثانوية إذا ساهمت في
تحقيق الوظيفة الرئيسية للمنتج وتسهيلا لعملية تعريف الوظيفة الرئيسية
والوظائف الثانوية اتفق على تعريف الوظيفة في كلمتين :

فعل VERB

اسم NOUN

ويوصى بعدم الخلط بين الوظيفة ووسائل تحقيقها .

٤ - التفكير في الحلول البديلة : Speculation of Alternative

تهدف هذه الخطوة إلى تويد الحلول البديلة لتحقيق وظيفة المنتج أو السلعة
وقد وجد بالتجربة أن ندوات اثاره الأفكار تساعد كثيرا في إيجاد سبل

متدفق من الأفكار مع التحفظ بضرورة تسجيل الأفكار دون مناقشتها - هما
بلغت تفاهتها حيث أن المناقشة تحد من تدفق الأفكار .

٥ - تقييم الحلول البديلة Evaluation of Alternatives

بعد اعداد حصر للأفكار والحلول البديلة تبدأ عملية فحص هذه الأفكار
والحلول لتقدير درجة عمليتها من ناحية التنفيذ ويجب التركيز على البحث عن
معوقات نجاح الحلول والاقتراحات البديله بدلا من الغنائم مجرد توقع عدم
نجاحها . كما يجب ملاحظة أن - الوفورات التي قد تظهر في البداية واضحة
وجميلة قد لا تتحقق في النهاية .

٦ - تقديم الحلول البديلة Presentation of Alternatives

عندما نصل إلى هذه الخطوة يكون قد بقي لنا احتمالين للحلول البديلة
ويتم تقديم ما توصلت إليه مجموعة تحليل القيمة من حلول الى اللجنة العليا
لتحليل القيمة لتحديد أفضل طرق الاستفادة من هذه الحلول والاقتراحات
البديلة كما تتم في هذه الخطوة مقارنة الحل المقترح بالوضع الأصلي مع بيان
جميع المعلومات المتعلقة بها . ويجب التركيز على أن نجاح أو فشل أي اقتراح
يتوقف على طريقة ابرازه وتقديمه ويلاحظ أن التقرير يجب أن يكون كاملا
ومختصرا ومجيبا على أي تساؤل .

ويفضل أن يكون هناك فورمة قياسية لتقديم الاقتراحات يرفق بها جميع
الصور والرسومات اللازمة وتتضمن المعلومات التالية :

— اسم ورقم الدراسة أو المشروع

— وصف التغييرات التي تمت

— تحليل التكلفة الحالية والمقترحة

— كمية الانتاج

— الوفورات السنوية

وفي هذا المجال يجدر بنا أن ننبه إلى المعوقات التي قد توضع في طريق تنفيذ هذه الحلول على هيئة التعليقات التالية :

— انها لن تفيج

— أنه تغيير جذري غير معقول

— لقد جربناها من قبل

— انها ضد سياسة الشركة

والعلاقات الإنسانية الطيبة هامة جدا في هذه المرحلة التي تعتبر مرحلة بيع أفكار وتطلب تأييد وتضحية كامل من الادارة العليا

بعض الرموز المستخدمة في

نظم الاجور والمكافآت والجوافز

- ل = كسب العامل كنسبة مئوية من الأجر المقرر
ل ز = الاجر الزمني للعامل كنسبة مئوية من الأجر المقرر
م = معدل الإنتاجية
ل ز م = الأجر الزمني لمعدل أداء منخفض
ع = الأجر كنسبة مئوية للأجر المقرر في الساعة
ع و = الاجر القياسي كنسبة مئوية للأجر المقرر في الساعة .
ن و = الزمن القياسي للأداء
ن = الزمن الفعلي للأداء
س = نسبة معدل الأداء الفعلي
و = نسبة معدل الأداء القياسي .

obeikandi.com

رقم الإيداع ٢٣٨٨ / ٧٥

مطبعة م. ك. اسكندرية

محمد محمود محمد سعيد

ه شارع أديب اسحق - عمارة البصير

تليفون } ٨٠٥٨٤٧
اسكندرية } ٨٠٠٩١٠