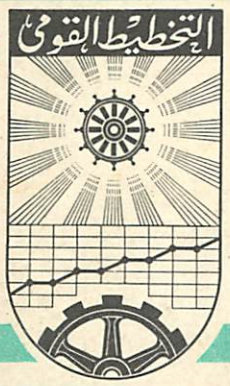
# الجمهورية العربية المتحدة




## معهد التخطيط القومى

مذكرة رقم (٩٠٨)

# انتاجية العمل
## مفهومها وطرق قياسها

دكتور مهندس
محمد عبد الفتاح منجى

يوليو ١٩٦٩

القاهرة
٣ شارع محمد مظهر - بالزمالك

الآراء التي وردت في هذه المذكـــــــــــــــــرة
تمثل رأي الكاتب ولا تمثل رأي المعهد ذاتـــــــــــــــه

# المحتويـــات


١ـ مقدمـــة ..... ١

٢ـ اعادة انتاج القوة البشرية العاملة ..... ١

٣ـ مفهوم الانتاجية وظواهر تطورهـــا ..... ١٣

٤ـ عوامل تطـور الانتاجية ..... ١٤

٥ـ طرق قياس الانتاجية وتطورها ..... ١٧

# انتاجية العمل

## مفهومها وطرق قياسها

### ١ـ مقدمة :

لقد اصبح من المألوف استخدام كلمة الانتاجية ( Productivity ) للتعبير عن كفاءة استخدام عنصر واحد او مجموعة عناصر مختلفه من عناصر الانتاج فيقال : انتاجية رأس المال الثابت ( الالات والماكينات ) ، وانتاجية الارض ، وانتاجية العامل .. الخ .

ولما كانت كلمة انتاجية مشتقه من كلمة انتاج ومن تعبير " العمل المنتج " ، يصبح من الواضح ضرورة قصر استخدام لفظ الانتاجية على عامل الانتاج الرئيسى ، الا وهو العماله ، او بمعنى آخر عنصر العمل الحى . اى اننا سوف نتناول فى هذه المذكره مفهوم وطرق قياس انتاجية العماله فى العملية الانتاجية .

ولما كانت عملية اعادة انتاج القوة البشرية العاملة من اهم العمليات الضرورية واللازمة ليس فقط للحفاظ على مستو معين للانتاجية ، ولكن ايضا وبصفة خاصه لرفع هذا المستوى بطريقة سليمه ومنتظمة لذا يصبح من الضرورى دراسة هذه العملية من جوانبها المتعددة ، كمدخل اساسى لدراسة الانتاجية وامكانيات تطويرها .

### ٢ـ عملية اعادة انتاج القوة البشرية العاملة (Reproduction Process)

لقد سبق ان اوضحنا فى مذكرة سابقة (١) امكان تقسيم العملية الانتاجية الى عوامل ثلاث هى :

---

(١) مذكرة رقم (٨٧١) : الدراسات السكانية وتخطيط القوى العاملة ،
د . محمد عبد الفتاح منجى ، معهد التخطيط القومى ، فبراير ١٩٦٩

- التشـــغيل
- الاتصـــال
- التنظـــيم

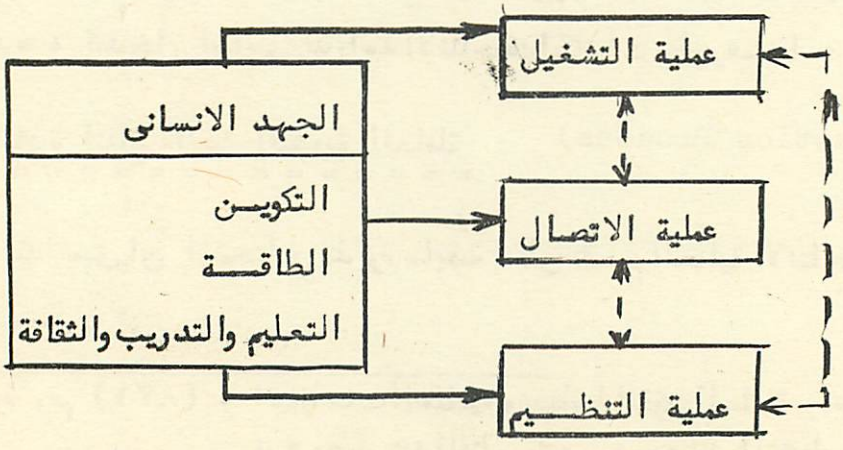
كما اوضحنا ان اية عملية انتاجية ، مادية كانت او غير مادية ، تحتاج الى قدر ما من هذه العمليات الجزئية الثلاث ولكن بنسب تختلف من عملية لاخرى . كما وان امكانية القيام بأى عملية انتاجية تختلف من انسان لانسان باختلاف الجهد الكلى للانسان[1] ( Npot ) . هذا الجهد الكلى يتكون اساسا من :

أ - التكوين الانسانى Constitution

ب - الطاقة الكامنة Energy

حـ - مستوى معين من التعليم والتدريب والخبرة والثقافة

والشكل رقم ( ١ ) يوضح العلاقة بين العناصر الثلاث للعملية الانتاجية وبين مكونات الجهد الكلى للانسان .




شكل رقم ( ١ )

---

1) Arbeitsökonomik, Lehrbrief 1, "Das Model der Reproduktion des arbeitenden Menschen in der sozialistischen Gesellschaft, HFO, Berlin , 1968.

ومن واقع هيكل ودرجة صعوبة العملية الانتاجية او اية عملية خارج مجال الانتاج السلعى يتحتم توافر متطلبات معينه ولكن بدرجات مختلفه من الجهد ومن كل من مكوناته الثلاث ، وبصفة عامة يجب مراعاة مايأتى :

اولا : ان الجهد الانسانى يجب ان يكون بالقدر والتكوين اللازم لمقابلة متطلبات العملية الانتاجية وباقى مستلزمات الحياة الاخرى .

ثانيا : ان الجهد الانسانى ، بعناصره الثلاث ، يستهلك بنسب مختلفه اثناء العملية الانتاجية والحياه اليومية ولذلك يجب تعويضه واعادة انتاجه بهدف الحفاظ عليه .

واذا كانت عملية اعادة انتاج الجهد تنحصر فى تعويض مايفقد منه فقط سميت عملية اعادة الانتاج البسيطة ، اما اذا استهدفت هذه العملية فى نفس الوقت زيادة الجهد الكلى ، او احد عناصره ، فتعرف بعملية اعادة الانتاج الموسعه .

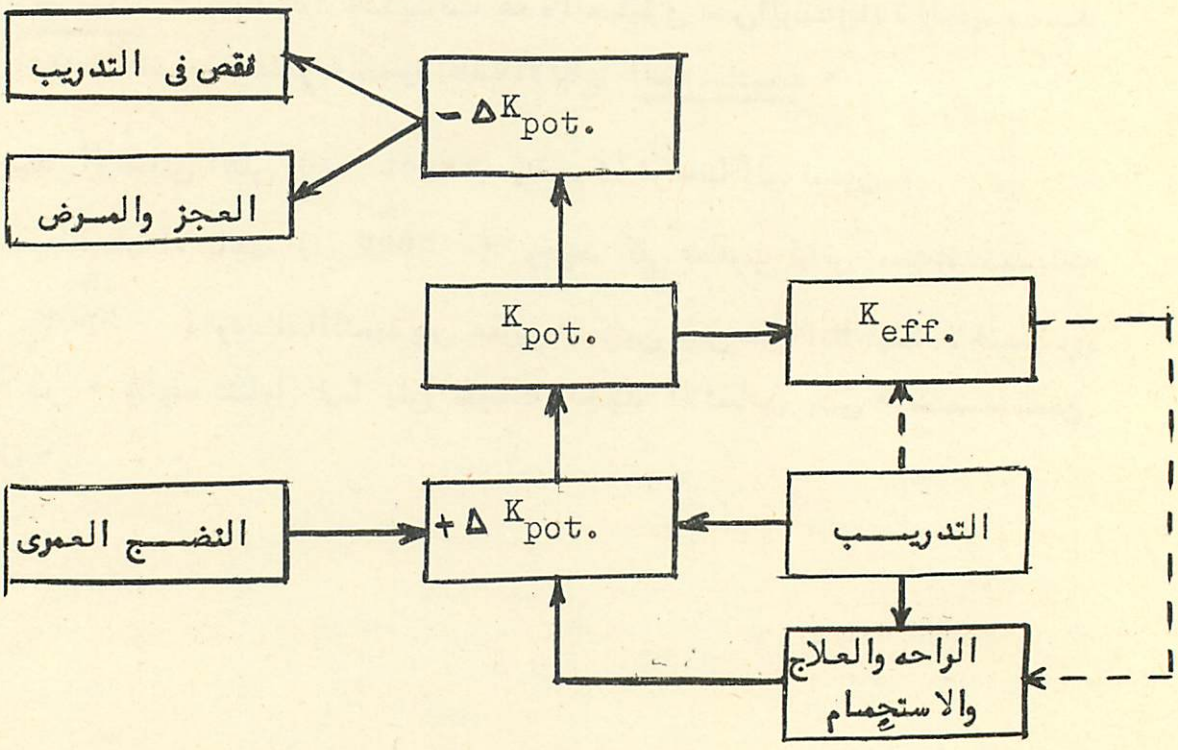
والجهد الانسانى الكلى ( $N_{pot}$ ) ينقسم كما اوضحنا الى قسمين :

جهد كلى مطلوب للعملية الانتاجية ( $N_{pot}^{A}$ ) وجهد كلى مطلوب لباقى مستلزمات الحياه ( $N_{pot}^{W}$ ) وتختلف النسبة بين هذين الجزئين من عملية انتاجية لاخرى ومن انسان لآخر . وسوف نتناول فيما يلى مكونات الجهد الانسانى بشىء من التفصيل .

أ - التكويـن الانســـانى ( Kpot )

يعرف التكوين الانسانى الكلى بانه مجموع الخواص العضوية والنفسية العامة للانسـان وهذه الخواص تختلف باختلاف العمر والجنس والظروف المحيطه ، وهو الدعامة الرئيسـية للعمل الانسانى • وواضح ان التكوين الكلى لايستغل استغلالا كاملا فى الانتاج بصـوره المختلفة وفى باقى مستلزمات الحياه • ولذلك يطلق على الجزء المستغل هذا الجـزء الفعـال او التكوين الفعـال ( $K_{effective}$ )

والشكل رقم (٢) يبين العوامل التى تؤثر على التكوين الانسانى بالنقصان وتـلك التى تعوض هذا الفقـد •




شـكل رقم ( ٢ )

ويتضح من الشكل رقم ( ٢ ) ان هناك عاملان رئيسيان يسببان النقص فى التكوين الكلى ( Kpot. ) وهما :

- النقص فى التدريب

والمقصود هنا هو التدريب الذى يساعد على النمو العضوى او العضلى للانسان وهذا ينصب على التدريب الرياضى بصورة المباشره وغير المباشرة بصفة خاصة والذى يسبب اى نقص فيه نقصا مقابلا فى التكوين .

- العجز والمرض

ان التقدم فى العمر بعد مرحلة معينه وكذلك الامراض بأنواعها المختلفه تسبب نقصا بدرجات متفاوته فى التكوين العضوى والنفسى للانسان العامل . وهنا تظهر اهمية وضرورة الرعاية الصحية لتعويض مايفقده الانسان من تكوينه العضوى والنفسى نتيجة للامراض والتقدم فى العمر .

كما وان العجز او بمعنى آخر الاصابة بعاهة ، كفقدان احد اعضاء الجسم يسبب نقصا فى التكوين العضوى وهو مايمكن تعويضه ، ولو جزئيا ، باعادة تدريب صاحب العاهه على اعمال اخرى مناسبه ، وهنا تظهر بوضوح اهمية وضرورة التأهيل المهنى فى مثل هذه الحالات .

وبعد سن الصفوله تبدأ مرحلة النضج العمرى مصحوبة بنضج عضوى ونفسى ، ومع ان هذه العملية عملية طبيعية الا ان رعايتها وتوجيهها التوجيه الصحيح لضمان اكيد لتكوين جيل سليم من الناحية العضوية والنفسيه . وهنا تظهر اهمية وضرورة رعاية الطفولة والشباب والدور الذى يجب ان تقوم به وزارة الشباب .

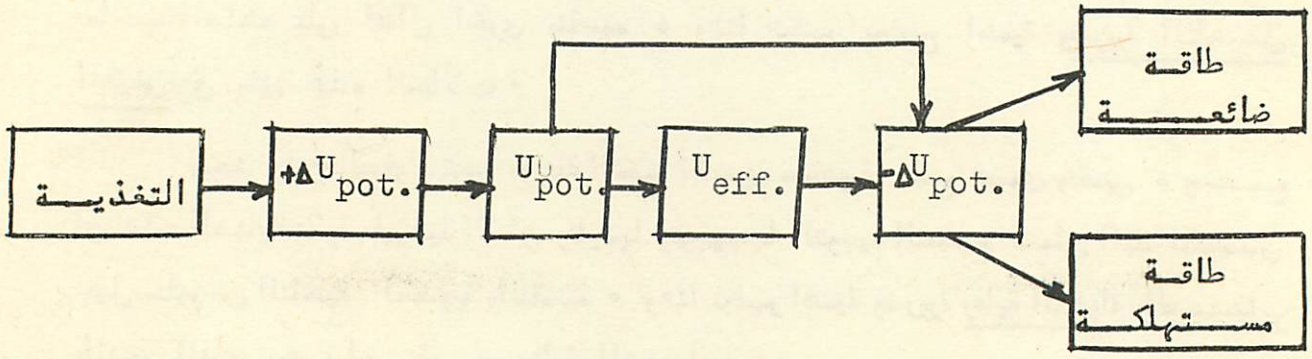
ومن ناحية اخرى فان اعادة تكوين جزء من المفقود ( عضويا او نفسيا ) يمكن ان يتم عن طريق تنظيم اوقات الراحه خلال يوم العمل بما يتناسب مع طبيعة العمل ودرجة صعوبته البدنيه والذهنيه ولايفوتنا هنا ان نذكر اهمية الاستجمام فى اعادة التكوين وهو مايمكن ان يتم بصورة رئيسية خلال العطلات والاجازات السنوية .

وهنا نجد لزاما علينا ان ننوه الى الدور الذى يجب ان تقوم به وزارة السياحه لتوفير وسائل السياحة الداخليه واماكن الاستجمام والاستشفاء بتكاليف مناسبة .

ب- الطاقة الكامنه

وهي اجمالى الطاقة الحراريه الكامنة ( المخزونه ) فى جسم الانسان بالكيلو سعر حرارى . وكما حدث بالنسبة للتكوين ، يستغل من الطاقة الاجماليه الكامنه ( Upot. ) جزء يعرف بالطاقة الفعاله ( $U_{eff.}$ ) وتختلف نسبة الجزء المستغل او الفعال من عملية انتاجية الى اخرى ومن شخص لآخر .

والشكل رقم ( ٣ ) يبين نموذج فقد وتعويض الطاقة :




شكل رقم ( ٣ )

وواضح من الشكل السابق ان المصدر الوحيد لاعادة تكوين الطاقة المفقودة ( $U_{pot.}$ ) هو الغـــذاء .

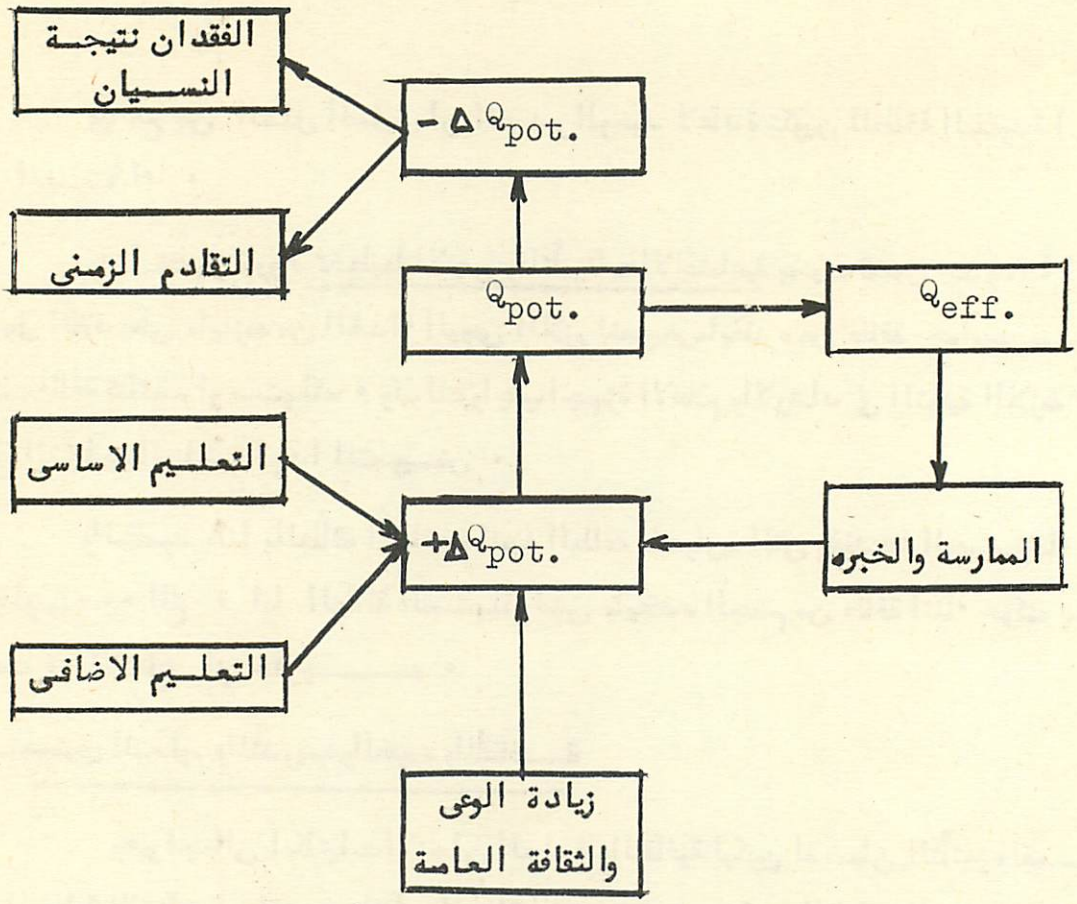
وهنا تظهر ضرورة تخطيط الاجور والتأمينات الاجتماعية بحيث تضمن حدودها الدنيـــا حصول الفرد على مايلزمه من الغذاء اليومى اللازم لتعويض مايفقده من طاقة حراريه ســـــواء أكانت طاقة ضائعه او مستهلكه . وكذلك واجب اجهزة الاعلام والارشاد فى التوعية اللازمة لاختيـار انواع التغذيه المناسبة لهذا التعويـض .

والمقصود هنا بالطاقة الضائعه انها الطاقة الحرارية التى يفقدها الجسم اثناء النـوم والجلوس ... الخ . اما الطاقة المستهلكه فهى مايفقده الجسم من طاقة اثناء حركته ســـواء أكانت فى الانتاج او خارجـــــه .

حـ ـ مستوى التعليم والتدريب والخبره والثقافـــة

وهو اجمالى امكانيات الانسان العلمية والثقافية ليكون له ضمان التأثير الفعـــال على العملية الانتاجية وباقى مستلزمات الحياة الاخرى ، وهو يكون الاساس للعمل الجماعـــى ويرتبط ارتباطا وثيقا بالتكوين الانسانى . ومن هذا الاجمالى ( $Q_{pot.}$ ) يستغل جزء يعرف بالجزء الفعال ( $Q_{eff.}$ ) وكلما كان الفارق بين الاجمالى والجزء الفعال بسيطا كلما امكننا القول ان هناك حسن توجيه واستخدام للطاقات العلمية والمهارية والثقافيه للانسان العامل .

والشكل التالى رقم ( ٤ ) يوضح العوامل الرئيسية التى تؤثر على مستوى التعلـــيم والتدريب والخبره والثقافة بالزيادة او النقصـــان :




شكل رقم ( ٤ )

من هذا الشكل يتضح ان العوامل الرئيسية لرفع مستوى التعليم والتدريب والخبرة والثقافة هى :

ـ التعليم الاساسى : والمقصود به هو التعليم بمراحله المختلفه ( ابتدائى ، اعدادى ، ثانوى ، جامعى ) وطبيعى ان مستوى التعليم يرتفع بالانتقال من مرحلة تعليمية الى اخرى .

ـ التعليم الاضافى : وهو مايساعد على رفع المستوى العلمى كالدورات التدريبية والدراسات العليا .. الخ . والتعليم الاضافى غالبا ما يكون اكثر تخصصا وهو مايساعد على الحد

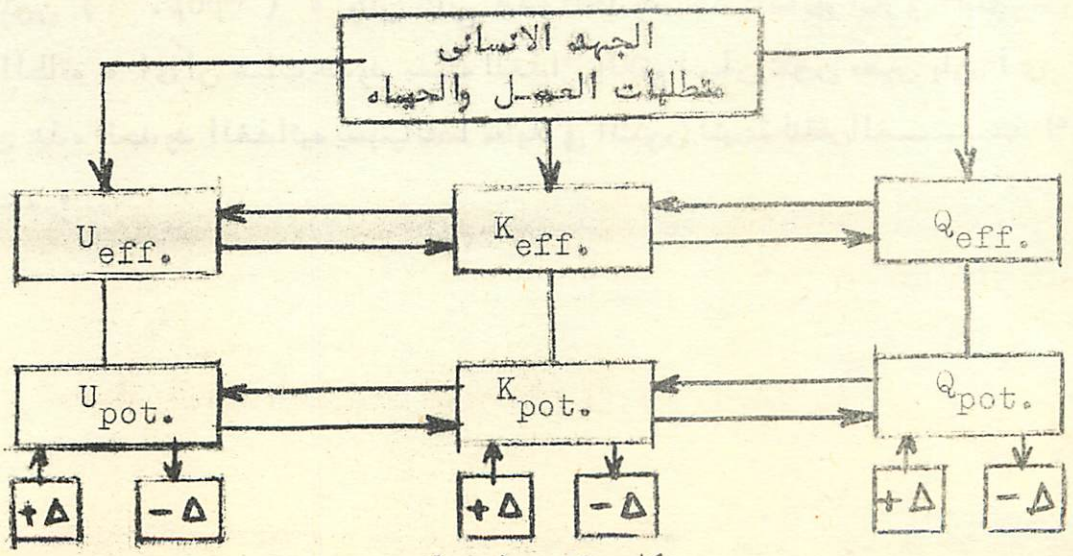
من الفارق بين ( $Q_{pot.}$ ) ، ( $Q_{eff.}$ ) عن طريق تزويد الانسان بقدر كبير من المعلومات التى يحتاجها مباشرة فى مجال تخصصه . وهنا تظهر اهمية تخطيط البرامج والدورات التدريبية بما يكفل لها تحقيق هذا الهدف .

— زيادة الوعى والثقافة العامة : وهذا يتأتى عن طريق الاطلاع الخارجى وعن طريق اجهزة الاعلام المختلفه . والثقافة العامه مع التعليم بنوعيه يضمن تكوين ارض خصبه تؤتى ثمارا ناضجه فى العملية الانتاجية .

— الممارسه والخبره : بممارسة الانسان لعمله يكتسب مع الوقت خبرات جديده تساعده على تحسين عمله ورفع مستوى انتاجيته وتطويرها .

اما السببان الرئيسيان لنقص هذا المستوى فهما فقدان جزء من المعلومات المكتسبه نتيجة للنسيان مع مرور الوقت بدون ممارسه وكذلك للتقادم الزمنى للمعلومات نتيجة لعدم تجديدها تجديدا مستمرا بالاطلاع على احدث ماينشر فى مجال التخصص . ولذلك وجب الاهتمام بالمكتبات الخاصه والعامه وتزويدها المستمر باحدث الكتب والمجلات .

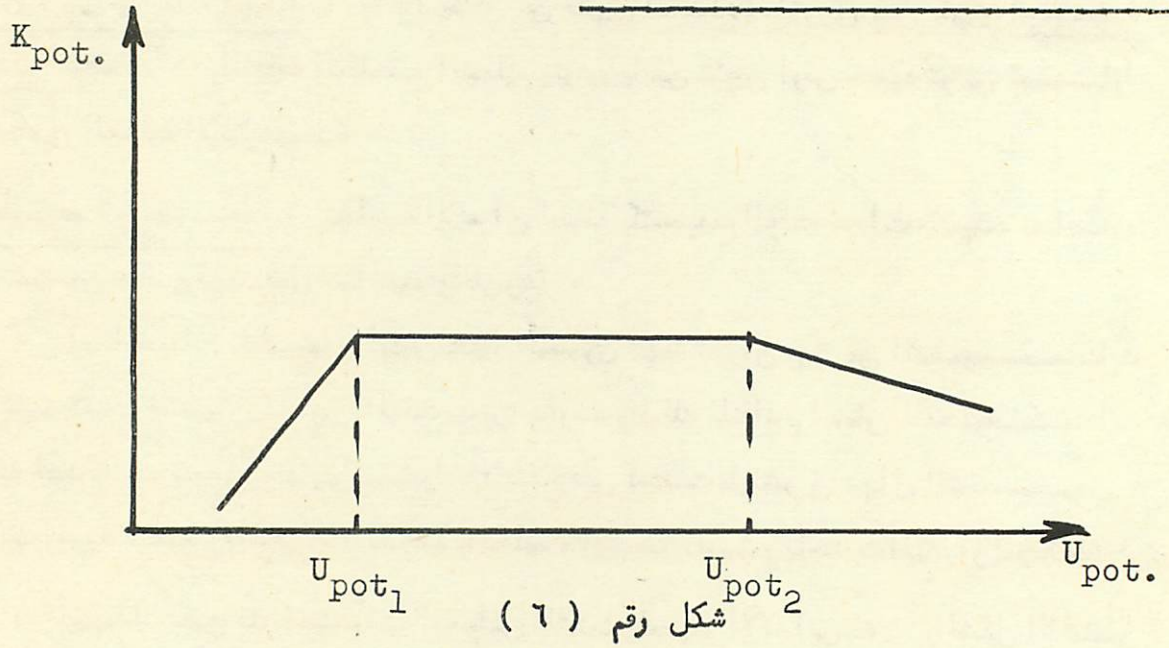
وبهذا نكون قد استعرضنا العوامل الثلاث للجهد الانسانى . والشكل الاتى رقم ( ٥ ) يوضح العلاقة بينهما




شكل رقم ( ٥ )

هذه العلاقة المتبادله بين العوامل الثلاث تبين ان اى تغيير فى احدها يتطلب تغييرا فى باقى العوامل بعد تخطى حدوده معينه لهذا التغير . ولتوضيح ذلك سوف نتناول فيما يلى التغير فى هذه العلاقات .

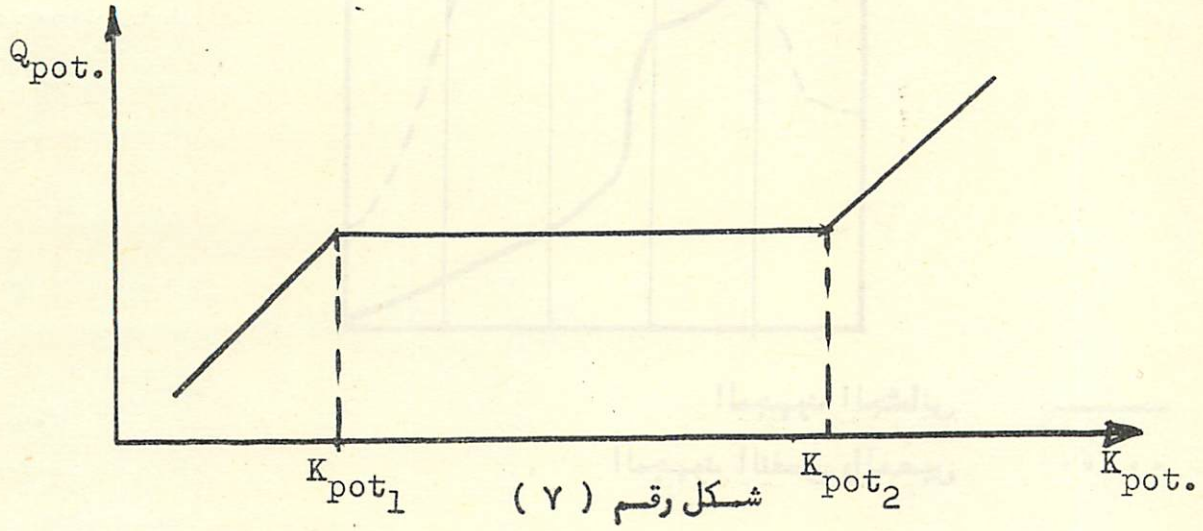
العلاقة بين التغير فى التكوين والطاقة الحراريه




شكل رقم ( ٦ )

وهذا الشكل يبين انه فى حدود معينه للطاقة الحراريه $U_{pot_2}$ ، $U_{pot_1}$ لايحدث اى تغيير فى التكوين ( $K_{pot.}$ ) ، ولكن خارج هذه الحدود يحدث تغيير كبير فى التكوين مع اى تغيير فى الطاقه ، اى ان هناك حدود معينه للغذاء اللازم لضمان تكوين معين وان اى نقص او زيادة عن هذه الحدود الغذائيه يسبب نقصا مقابلا فى التكوين نتيجة لنقص الغذاء او للتخمه .

اما الشكل رقم ( ٧ )فيوضح العلاقه بين $Q_{pot.}$ ، $K_{pot.}$

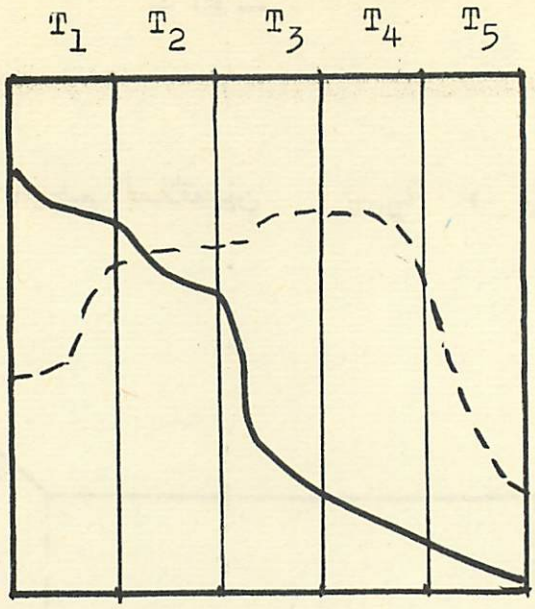



شـكل رقـم ( ٧ )

وهنا ايضا يتبين وجود حد ادنى واعلا للتكوين تثبت معه مستويات التعليم .. الخ بحيث اذا انخفض مستوى التكوين عن الحد الادنى ، نتيجة لنقص عضوى او نفسى فى التكوين ، يكون هناك انخفاض مقابل فى مستوى التعليم الذى يمكن ان يصل اليه الانسان وبالعكس اذا تخطى التكوين حدوده العليا

وبالسير على نفس المنوال يمكن رسم باقى العلاقات بين عوامل الجهد الانسانى المختلفه .

والشكل رقم ( ٨ ) يبين العلاقة بين تطور متوسط المجهود الجثمانى والمجهود النفسى والعصبى مع تطور المستوى التكنيكى ( T ) للالات والماكينـــات




المجهود الجثمانى ———

المجهود النفسى والعصبى .....

شـكل رقم ( ٨ )

اى انه مع التطور التكنيكى للالات والماكينات يقل المجهود الجثمانى الواجب بذله فـى العملية الانتاجيه نتيجة لانتقال جزء من العمل الانسانى الى الماكينات فى حين ان المجهـود النفسى والعصبى يبلغ ذروته فى المراحل الوسطى من التقدم التكنيكى للالات ( الالات النصـف ميكانيكية ، والميكانيكية والنصف اوتوماتيكية ) نتيجة لتعقد العملية الانتاجية وارتفاع صـوت الماكينات .. الخ . ويلاحظ ان هذا المجهود ينخفض بصورة سريعه فى المرحله الاوتوماتيكية حيث ان وظيفة الانسان تقتصر هنا على الناحية الاشرافية فقـط .

من هذا التحليل يمكن التعرف على القدر اللازم من عوامل الجهد الانسانى الثـلاث لاى عملية انتاجية وبالتالى تبين المعايير العلمية الصحيحه لوضع الرجل المناسب فى المكان المناسب ضمانا لاعلا معدل لزيادة الانتاجية على المستوى الفردى ومن ثم على مستوى الاقتصاد القومى بأكمله .

وبهذا نكون قد مهدنا لدراسة الانتاجية بجوانبها المختلفـة .

٣ - مفهوم الانتاجية وظواهر تطورهـا :

هناك كثير من الظواهر التى قد يؤدى ظهورها فى العملية الانتاجية الى احتمـال وجود ارتفاع فى مستوى الانتاجية واهم هذه الظـواهر :

- انتاج اكثر فى فترة زمنيه محدده ، او بمعنى آخر انخفاض زمن الانتاج لكل منتج ( بفرض ثبات او تحسن مستوى الجوده ) .
- انخفاض مستوى تكاليف الانتاج .
- تطـور مستوى الارباح .

ومن واقع هذه الظواهر يمكن تعريف الانتاجية بانها تعبير عن مستوى وتطور العمـل المنتج ، اى تعبير عن تأثير العمل الحى ومقدار الوفر فيـه .

وهنا يمكن الخروج بالمفهوم الاوضح بان اى ارتفاع فى الانتاجية يجب الا يعتبر ارتفاعـا حقيقيا الا اذا كان مصحوبا بانخفاض فى قيمة السلعه المنتجه . وسوف نوضح العلاقه بين الانتاجية والقيمة بالمثال العددى التالـى :

مثـال :

| | | |
|---|---|---|
| الزمن اللازم للانتاج فى سنه معينـه | = | ٨ سـاعات |
| عدد الوحدات السلعية المنتجـه | = | ٥ وحـدات |
| القيمة المضافة للوحدات الخمس | = | ٤٠ جنيهـا |
| قيمة المواد الخام والنصف مصنعة والاهلاك | = | ١٠٠ جنيـه |
| القيمة الكلية للوحدات الخمس | = | ١٤٠ جنيـه |
| القيمة الكلية للوحده الواحـده | = | ٢٨ جنيـه |

وفى خلال سنه ارتفعت انتاجية العمل تحت نفس الظروف السابقة .

| | | |
|---|---|---|
| الزمن الجديد اللازم للانتاج | = | ٨ ساعات |
| عدد الوحدات السلعيه المنتجه | = | ١٠ وحدات |
| القيمة المضافة للوحدات العشر | = | ٤٠ جنيها |
| قيمة المواد الخام والنصف مصنعه والاهلاك | = | ٢٠٠ جنيه |
| القيمة الكلية للوحدات العشر | = | ٢٤٠ جنيه |
| القيمة الكلية للوحده الواحده | = | ٢٤ جنيه |

اى انه بانخفاض زمن الانتاج الى النصف ( ارتفاع الانتاجية الى الضعف ) انخفضت القيمة الكلية للسلعه من ٢٨ جنيها الى ٢٤ جنيها .

٤ ـ عوامل تطور الانتاجية

يعتبر تطور الانتاجية احد العوامل الرئيسية فى بناء المجتمع الاشتراكى ، حيث انه هو الطريق السليم لزيادة الدخل القومى وبالتالى فهو المدخل الاساسى لامكانية رفع مستوى المعيشة . ولقد اهتمت كل دول العالم المتقدمة بهذا المعيار فسلكت كل الطرق التى من شأنها تطور انتاجية العمل حتى حققت معظم هذه الدول تقدما خياليا فى هذا المضمار وقد انعكس ذلك بصورة مباشرة على الدخل القومى وعلى دخل الفرد .

والجدول التالى يبين تطور الانتاجية لعمال الصناعة فى بعض الدول فى المده من ١٩١٣ الى ١٩٦٥ ( ١٩٥٠ = ١٠٠ )(١)

(١) Ökonomik der Arbeit, Verlag Die Wirtschaft Berlin, 1968, S.273.

| السنه | فرنسا | بريطانيا | امريكا | الاتحاد السوفيتى |
|---|---|---|---|---|
| ١٩١٣ | ٧٦ | ٨٢ | ٤٨ | ١٧ |
| ١٩٢٨ | ٨٠ | ٧٧ | ٦٦ | ٢١ |
| ١٩٣٧ | ٩٨ | ٩٣ | ٧٠ | ٥٥ |
| ١٩٤٠ | ٨٧ | ٨٦ | ٧٧ | ٧٣ |
| ١٩٥٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ | ١٠٠ |
| ١٩٦٠ | ١٩٤ | ١٣٣ | ١٤٢ | ١٩٦ |
| ١٩٦٥ | ٢٠١* | ١٤٢* | ١٦٤* | ٢١٩ |

* فى عام ١٩٦٣

وقبل البدء فى دراسة امكانية تطوير الانتاجية يجب التعرف على العوامل التى تؤثر على تطويرها ومدى امكانية الاستفاده من بعض او كل هذه العوامل تبعا للامكانيات المتاحه ٠

واهم هذه العوامل :

أ ـ التقدم التكنيكى والتكنولوجى :

ـ اما باقامة مواكز حديثة للانتاج
ـ او بتطوير مواكز الانتاج القائمة
ـ تطوير الخامات باستخدام احدث الطرق التكنولوجيه
ـ تقسيم العمل والتعاون ٠

ب ـ تنظيم العمـــل :

وذلك يتم عن طريـــق :

ـ تركيز الانتـــاج .

ـ تنظيم سير العمل .

ـ الاستغلال الامثل للطاقات الانتاجية المتاحه ( عماله ، الات ٠٠ الخ ) ٠

حـ ـ رفع المستوى التعليمى والتدريبى والخبره للعماله :

ـ تطوير التعليم الاساسـى

ـ الاهتمام بالتعليـم الفـنى

ـ تطوير وزيادة مراكز التدريب على اختلاف مستوياتها

د ـ العوامـل الطبيعيـــة :

كتأثير الجو من درجات حراره ورطوبه وتواجد طرق المواصلات المائية ٠٠ الخ

هـ ـ الخدمـــات ( فيما عدا التعليم المذكور فى البند حـ )

ولتحليل عوامل تطور الانتاجية على مستوى المشروع يقتصر البحث على العوامل الثلاث الاولـــى ٠

وبالنسبة للوضع فى ج ٠ع٠م ٠ نجد ان هناك مجالات كثيرة لامكانية تطوير انتاجيـــة العمل بها على جميع المستويات ٠ ولكن هنا يجب الاخذ فى الاعتبار ان رأس المال يمثل فـى بلدنا العامل النادر وبالتالى فانه لايجب التركيز على التقدم التكنيكى الذى يتطلب بالضـرورة تخصيص جزء من الموارد الماليه المتاحه لهذا الغرض الا فى الحدود الضرورية كالصنـــاعات الاستراتيجية وبالتالى يجب التركيز هنا على التوسع فى مراكز البحوث العلمية ، وخاصة فـى

الوحدات الانتاجية ، بهدف تحقيق اكبر تقدم تكنولوجى ممكن وهذا لايتطلب الا قدرا محدودا من الاستثمارات الاضافية ، ومن ناحية اخرى يجب الاهتمام بالتعليم والتدريب بمختلف مراحله لما فى ذلك من ضمان لتوفير الكفاءات والمهارات اللازمة للانتاج بكافة اشكاله بأنتاجية عاليه . اى انه من الضرورى ربط سياسات وبرامج التعليم والتدريب بالسياسة الاقتصادية العامه للدوله والتركيز على تخريج التخصصات والمهن بالمستويات المطلوبه .

## ٥ — طرق قياس الانتاجية وتطورها(١)

هناك عديد من المؤشرات المستخدمه فى قياس مستوى الانتاجية ومعدل تطورها ، وبصفه عامه يجب ان تكون هذه المؤشرات فى خدمة التخطيط والتطور الاقتصادى من الاغراض الرئيسية التاليه :

— يجب ان تظهر هذه المؤشرات مدى الاستفادة من العمل الحى ، ليس فقط على المستوى القومى ولكن ايضا على مستوى النشاط الاقتصادى ، والوحدات الانتاجية واقسام الانتاج . وكذلك اتاحة امكانية تحليل العوامل المؤثره على تطور الانتاجية وهذا مايتطلب دقة هذه المؤشرات بحيث تتلافى الاخذ فى الاعتبار العوامل التى تؤثر على مستوى الدقه بقدر الامكان .

— يجب ان تساعد هذه المؤشرات على التعرف على المتاح من احتياطيات الانتاجية ( مواقع معوقات تطور الانتاجية )ومن ثم امكانية تعبئة العاملين على اختلاف فئاتهم لاستغلالها والتركيز على المواقع التى تحقق هذا الاستغلال بطريقة رشيده . وهذا يتطلب ان تكون المؤشرات مبنيه على المهام الرئيسية للانتاج .

---

(١) Kelle & Maier, Produktivität, Messung, Kennziffernanalyse, Steigerungsmöglichkeiten, Dietz Verlag Berlin 1965.

— واخيرا يجب ان تخدم هذه المؤشرات العملية التخطيطية وبصفه خاصة تخطيط القوى العامله بكافة فروعها وبالذات تخطيط الحوافز والاجور .

ولتحقيق هذه الاغراض يجب توافر مجموعة من المؤشرات التى يختلف تطبيقها من نشاط اقتصادى لاخر ومن هدف لهدف آخر . وسوف نستعرض فيما يلى اهم طرق قياس مستوى الانتاجية ومعدل تطورها ، مبينين مزايا وعيوب كل طريقة :

أ — الطريقة الطبيعية

تعتبر هذه الطريقة من اسهل وفى نفس الوقت من ادق الطرق المستخدمة فى حساب وتخطيط الانتاجية ، وهى تعبر تعبيرا مباشرا عن تأثير العمل الحى ومدى تطوره ويمكن التعبير عن الانتاجية طبقا لهذه الطريقة بالصورة التالية :

$$\text{الانتاجية} = \frac{\text{عدد الوحدات المنتجه من سلعه معينه}}{\text{الزمن الفعلى اللازم للانتاج}}$$

فاذا رمزنا للانتاجية بالرمز ( أ ) وكمية الانتاج بالرمز ( ك ) ولزمن الانتاج بالرمز ( ز ) ينتج ان :

$$أ = \frac{ك}{ز}$$

وعلى سبيل المثال اذا افترضنا ان احد المصانع ينتج ٢١٠٠ طنا من انتاج معين فى زمن قدره ١٠ ساعات تكون الانتاجية ( أ )

$$أ_{.} = \frac{٢١٠٠}{١٠} = ٢١٠ \quad \text{طن / ساعة ( فى السنه . )}$$

ونتيجة لتطور العوامل المؤثر على الانتاجية خلال فترة معينه سوف يرتفع الانتاج من ٢١٠٠ طن الى ٢٢٠٥ طن فى ١٠ ساعات ايضا فتكون الانتاجية :

$$أ_{ن} = \frac{٢٢٠٥}{١٠} = ٢٢٠٫٥ \text{ طن / ساعه ( فى السنه ن )}$$

وهنـا يمكن حساب معدل زيادة الانتاجية خلال الفـترة ( ن )

$$أ = \text{معدل زيادة الانتاجية} = \frac{٢٢٠٫٥}{٢١٠} = ١٫٠٥ = ١٠٥ \%$$

اى ان هناك زيادة فى الانتاجية قدرها ٥ ٪ خلال الفترة الزمنيه ن ٠ وهنـــاك يجب ملاحظه ثبات حجم العماله القائمه على العملية الانتاجية فى كل من فـــترتى القيـــاس ٠

وتتلخص مزايا هذه الطريقة فى دقة تحديد مستوى ومعدل تطور الانتاجية فـى الوحدة الانتاجية ولهذا فهى تعطى نتائج يمكن مقارنتها بنتائج الوحدات الاخـــرى المماثله بغض النظر عن اختلاف مؤشرات الاســعار ٠

ومن ابرز عيـوب هذه الطريقة هو صعوبة تطبيقها فى الوحدات الانتاجيـــة ذات المنتجات العديده ، وهو الحال فى كثير من هذه الوحدات ، ولذلك يفضـــل استخدام احدى الطرق التاليه فى مثل هذه الحالات ٠

ب — طريقـة الاسـعار الثابتـــه

تعتمد هذه الطريقة اساسا على تثبيت اسعار المنتجات خلال الفـــترة الزمنيه المراد قياس تطور الانتاجية خلالها ٠ وعن طريق ضرب السعر الثابـــت لكل نوع من انواع الانتاج فى عدد الوحدات المنتجه من كل نوع وجمع حواصـــل الضرب هذه ينتج اجمالى قيمة الانتاج بأسعار ثابته ، وتثبيت الاسعار هنـــا يهدف الى تفادى تأثير تغير الاسعار على حساب التطور الحقيقى للانتاجية ، وتكـــون

الانتاجية ( أ ) فى هذه الحالـــة :

$$أ = \frac{مجـ ك \times س}{ع}$$ حيث

مجـ = المجمـــوع ، ك = كميـة الانتاج من كل نوع

س = السعر الثابت للوحده من كل نوع

ع = عـدد عمال الانتـاج .

ويكون معدل تطور الانتاجيـة $أ'$

$$أ' = \frac{مجـ ك_ن \times س}{ع_ن} \Big/ \frac{مجـ ك_ب \times س}{ع_ب}$$

حيث ب ترمز لسنه الاسـاس .

ن ترمز لسنه الهـدف .

مزايا طريقة الاسعار الثابتـه

- توفر البيانات اللازمة للحساب فى الوحدات الانتاجية . وبذلك لاتتطلب مجهودا اضافيـا لاعداد بيانات اضافيـة .
- سـهولة الحسـابات .
- امكانية استخدامها لقياس تغير حجم وهيكل الانتـاج .

عيـوب الطريقـة

- عدم امكانية تبين التغير الحقيقى فى الانتاجية باستخدام هذه الطريقة لوجود عوامل جانبيه ذات تأثير كبير مثل تغير هيكل الانتاج . ولذلك فهى تعطى فى كثير من الاحيان تطورا ظاهريـا للانتاجيـة .

- عدم امكانية تقدير تأثير العوامل التى تؤثر على الانتاجية ومثال ذلك عدم امكانية تبين الوقت الزمنى لانتاج وحده معينه من المنتجات بتطبيق هذه الطريقة .

- عدم وجود علاقة بين انتاجية العمالة فى الوحدة الانتاجية ككل وانتاجية العمالة فى مواقع العمل المختلفه داخل هذه الوحدات وهذا يرجع الى اعتماد هذه الطريقة على المنتجات النهائية فقط .

ومن ذلك يتضح ان استخدام هذه الطريقة لحساب وتخطيط الانتاجية يعتبر محدودا ولا يجب استخدامها الا فى حالات خاصة .

حـ - طريقة القيمة المضافة

اتضح من الطريقة السابقه ان المؤشرات المستخدمة تعتمد اساسا على المنتجات النهائية ولذلك فهى تتأثر بدرجات متفاوته بتغير قيمة مستلزمات الانتاج وهى ما تنعكس فى صورة تغير ظاهرى فى الانتاجية . ولتلافى هذا العيب تستخدم طريقة القيمة المضافة . وتعرف القيمة المضافه بانها القيمة الكلية للانتاج مطروحا منها قيمة مستلزمات الانتاج . وبهذا المعنى يعرف مستوى الانتاجية كالاتى :

$$\text{ا} = \frac{\text{مجـ ك} \times \text{ق}}{\text{ع}} \qquad \text{حيث}$$

ك = كمية الانتاج من كل نوع

ق = القيمة المضافة لكل وحده من وحدات الانتاج المختلفه

ع = عدد عمال الانتاج

ويمكن قياس معدل تطور الانتاجية كما يلى :

$$\text{ا}' = \frac{\text{مجـ ك}_{\text{ن}} \times \text{ق}_{\text{ن}}}{\text{ع}_{\text{ن}}} \Big/ \frac{\text{مجـ ك}_{\text{.}} \times \text{ق}_{\text{.}}}{\text{ع}_{\text{.}}}$$

مزايا طريقة القيمة المضافـــة

— سهولة اعداد البيانات اللازمة للحسابات
— عدم التأثر بتغير هيكل مستلزمات الانتاج واهمها المواد الخام
— توضيح التطور الحقيقى للعمل بالوحدة الانتاجية
وبالتالى تعتبر هذه الطريقة كأساس لتخطيط وتطوير الاجور والحوافز ٠
— تبين اثر الاجور والمرتبات والحوافز على الانتاجية ٠

عيوب الطريقة

عدم امكانية تبين العوامل المختلفة وتأثيرها على تطور الانتاجية وخاصة العوامل الخارجيـة كالخدمات المختلفة ٠

د — طريقة تجميع الوقت

تعتمد هذه الطريقة على حساب الزمن لانتاج الوحدة من نوع معين من الانتاج ، وهـــى تبين معدل تطور الانتاجية على اساس تغيير عدد الوحدات المنتجة من انتاج معين فى الوحدة الزمنية

ويتبين من ذلك وجود علاقة مباشرة بين هذه الطريقة والطريقة الطبيعية ٠ بل هى تطويـر للطريقة الطبيعية وتستخدم هذه الطريقة اساسا فى قياس معدل تطور الانتاجية كما يلى :

$$\text{ء} = \frac{\text{مج ك ن} \times \text{ز ٠}}{\text{مج ك ن} \times \text{ز ن}}$$

ز = الزمن اللازم لانتاج وحدة معينة فى مختلف المراحل الانتاجية ٠

والمثال العددى التالى يبين كيفية تطبيق هذه الطريقة :

ينتج فى احد المصانع ثلاثة انواع من المخارط الاوتوماتيكية كل فى زمن معين ، وبادخال بعض التحسينات الفنيه والتنظيمية امكن خفض الزمن اللازم لانتاج الوحده من النوعين الاول والثانى فقط كما هو موضح بالجدول التالى :

| نوع الانتاج | العدد المخطط $ك_ن$ | الزمن اللازم للوحده ( ساعة ) | | الانتاج × الزمن (كل الف ساعة) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $ز_ن$ | $ز'_ن$ | $ك_ن \times ز_ن$ | $ك_ن \times ز'_ن$ |
| الاول | ٥٠ | ٢١٠٠٠ | ٢٠٠٠٠ | ١٠٥٠ | ١٠٠٠ |
| الثانى | ١٠٠ | ١٨٠٠٠ | ١٦٠٠٠ | ١٨٠٠ | ١٦٠٠ |
| الثالث | ٢٠٠ | ١٠٠٠٠ | ١٠٠٠٠ | ٢٠٠٠ | ٢٠٠٠ |
| المجموع | | | | ٤٨٥٠ | ٤٦٠٠ |

$$\therefore \quad أ = \frac{٤٨٥٠}{٤٦٠٠} = ١٫٠٥٤ = ١٠٥٫٤ \ \%$$

وهذا يعنى زيادة الانتاجية بمقدار ٥٫٤ % فى سنه الهدف (ن) عن مستواها فى سنه الاساس ( ٠ ) ، وهذا مقرون بتوفير ٢٥٠ ٠٠٠ ساعة عمل عن طريق تحسينات فنيه وتنظيمية فى العملية الانتاجية .

مزايا طريقة تجميع الوقت :

ـ امكان حساب تطور انتاجية العمل بمعزل عن تغيير هيكل اسعار المنتجات .

ـ امكان تقدير العوامل المؤثره على تطور الانتاجية .

ـ امكان ربط تخطيط وحساب الانتاجية بالاجزاء الهامة الاخرى من خطه الوحدة الانتاجية
ـ امكان تبين التفصيل الدقيق لتطور الانتاجيـة
ـ اظهار تأثير مجموعات العاملين باختلاف الدور الذى تلعبه كل مجموعه منهم فى العملية الانتاجية

عيوب الطريقـــة :

ـ ضرورة تحديد الزمن اللازم لانتاج الوحده من كل نوع من المنتجات بدقة
ـ الانتاجية بهذه الطريقة تمثل متوسط انتاجية مختلف فئات العاملين وليست انتاجية كل فئـــه على حـدة ٠
ـ تأثر الحسابات بتغير هيكل الانتـــاج ٠

بهذا نكون قد استعرضنا اهم الطرق المستخدمة فى قياس مستوى ومعدل تطور الانتاجيـة مبينين مزايا وعيوب كل طريقة ٠ وواضح من استعراض هذه الطرق ان استخدام اى منهـا يتوقف على الهدف من استخراج مؤشرات الانتاجية ومدى امكانية الاستفادة منه فى العملية التخطيطيـة ٠ ولما كانت كل طريقة مستقلة لاتفى كلية بهذا الغرض ، لذا وجب استخدام اكثر من طريقة فى وقت واحد لضمان الوصول الى نتائج اكثر دقه لقياس التطور الحقيقى للانتاجية ٠