تقـدير وتحليـل الحساسـية فـي طرائـق احتسـاب الإنتاجيـة الجزئية والكلية

م ملاحظ. زينب حسن عبود
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة كربلاء

أ.م.د عبد الحسين حسن
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة كربلاء

م.مهندس علي عبد الحسين
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة كربلاء

المستخلص:

يوصف مؤشر الإنتاج (Production) بأنه مقياس كاف لكنه غير كفوء sufficent but not efficient في تقدير الانتاجية لانه لايعطي فكرة عن كمية وقيمة المدخلات التي أسهمت في تكوين هذا الانتاج والتي تشمل (العمل،المواد،المكائن والمعدات والخدمات، راس المال). فقد تكون كمية الانتاج كبيرة والمدخلات كبيرة ايضا وبالتالي فان مؤشر الانتاج غير كفوء في تفسير انتاجية المنشأة او المنظمة .بينما مؤشر الإنتاجية Producyivity (سواء الكلية او الجز ئية) فأنه يربط بين المخرجات(x) والمدخلات(Y) (out puts & inputs) .

الانتاجية الكلية (P) =المخرجات/المدخلات ، اما الانتاجية الجزئية (Pi) فانها = المخرجات/احد عناصر المدخلات.

الانتاجية الكلية (P) لاتساوي مجموع الانتاجية الجزئية للموارد الداخلة في عملية الانتاج بعبارة اخرى ان الانتاجية الكلية لاتساوي مجموع كل من (انتاجية العمل وانتاجية المواد وانتاجية المكائن والمعدات والخدمات وانتاجية راس المال) وقد يواجه الباحث احيانا بعض الصعوبات في الحصول على معلومات تخص المدخلات او المخرجات او الاثنين معا ، اما لسريتها او لعدم رغبة المنشاة اعطاء مثل هذه المعلومات وانما تكتفي باعطاء الانتاجية الجزئية للعناصر المساهمة (المدخلات) في تكوين الانتاج.

يهدف البحث الى معالجة هذه الحالة من خلال ايجاد طريقة جديدة يمكن من خلالها الوصول الى الانتاجية الكلية عن طريق الانتاجية الجزئية للعوامل المساهمة في الانتاج دون استخدام المخرجات او المدخلات وذلك باستخدام مقلوب (Inverse) الانتاجية وكما ياتي :

مقلوب الانتاجية الكلية = مقلوب مجموع انتاجية المدخلات

$$1/p = 1/p1 + 1/p2 + \ldots\ldots\ldots 1/Pn = 1/Pi$$

ومن ثم استخراج الانتاجية الكلية ، كذلك تضمن البحث طريقة لاحتساب الانتاجية الجزئية القياسية (standardize)للعناصر المساهمة في تكوين الانتاج باستخدام تحليل الحساسية .

تقدير وتحليل الحساسية في طرائق احتساب الانتاجية الجزئية والكلية

المقدمة:

من المعلوم ان الهدف الرئيس للعنصر البشري هو اشباع حاجاته ورغباته الاساسية والانسانية ، والانتاج او الخدمات يلعبا دوراً اساسياً في اشباع هذه الحاجات اوالرغبات [2]، واول من لفت الانظار بشكل مرتب ومعمق الى اهمية الدور الذي لعبه الانتاج في حياة واقتصاديات الشعوب هو ادم سميث(simth)1779 ، ومن ثم اعقبته دراسات عديدة في الانتاج وادارته العملية والعلمية {شارل بابيرج 1832 ،فروديل تايلر الذي اقترن اسمه بالادارة العلمية ، وغيرهم } .

يعرف الانتاج بانه مجموعة الانشطة والفعاليات التي سهمت في تحويل او تصنيع سلعة ما اوتقديم خدمة ،التي يعبر عنها بالمخرجات(out puts) من خلال مساهمة عدة مكونات(موارد) في تكوينه تصنف احياناً ضمن اربع مجاميع هي (العمل ، المواد ، المكائن والالات والخدمة ، رأس المال) وتسمى بالمدخلات (in puts) [5].

ان مؤشر الانتاج مقياس كفوء في تحديد موقع المنشأة الانتاجي او الخدمي لكنه غير كاف [6] Sufficent but not efficent وذلك لان الانتاج قد يكون كثير وواسع (mass production) الا ان المواد الداخلة في صنعه وتهيئته قد تكون ايضا كثيرة وعالية التكاليف وبذلك سيكون مؤشر الانتاج مؤشر ا ضعيفا في المقارنة ، لذلك لابد من مؤشر يربط بين المدخلات والمخرجات ، والمؤشر هذا يدعى بالانتاجية Productivtiy.

في القرن الماضي نشرت كثير من الدراسات العلمية والعملية [4] تناولت الانتاجية والانتاجية الجزئية الخاصة بكل عامل من العوامل الداخلة في (الموارد) كانتاجية العمل وانتاجية المواد وغيرها ، واوضحت هذه الدراسات أن الانتاجية الكلية (P) هي عبارة عن قسمة المخرجات على المدخلات .

مشكلة البحث:-

ان انتاجية الكلية لاتساوي مجموع الانتاجية الجزئية لكل من الموارد الداخلة في تكوينه محسوبا بالوحدات الفيزياوية اوالمالية ($p \neq \sum p_i$) ، وفي بعض الاحيان قد يرغب الباحث في احتساب الانتاجية الكلية للمنشأة ولكنه لايستطيع الحصول على المخرجات او المدخلات اما لسريتها او

لعدم رغبة المنشأة (المنظمة) بإعطاء مثل هكذا معلومات لكنها قد تعطي الانتاجية الجزئية للمدخلات .

هدف البحث :-

يهدف البحث الى ايجاد طريقة جديدة لاحتساب الانتاجية الكلية من الانتاجية الجزئية لكل من الموارد الداخلة في تكوينه دون الحصول على المدخلات او المخرجات وكذلك احتساب الانتاجية الكلية من خلال احتساب القيمة المضافة (الارباح او الخسائر) اضافة الى احتساب الانتاجية الجزئية القياسية (standard) للمدخلات من خلال تحليل الحساسية لكل من المخرجات والمدخلات.

وتحقيقا للهدف فقد تم تقسيم البحث الى ثلاثة محاور الاول تضمن الانتاجية ووحداتها والمحور الثاني تضمن الطرائق المقترحة لاحتساب الانتاجية الكلية من الانتاجية الجزئية وكذلك احتساب مؤشرات الانتاجية الجزئية بينما المحور الثالث تضمن الجانب التطبيقي اضافة الى الاستنتاجات والتوصيات و المصادر.

المبحث الأول :

الإنتاجية الكلية والجزئية ووحدات قياسها :-

1-1الانتاجية Productivity

تعرف الانتاجية (P) بانها نسبة الانتاج production ويرمز له بالمتغير (X) مقاساً بالوحدات الفيزياوية او المالية (يسمى احياناً بالمخرجات out puts) الى مجموعة العناصر الداخلة في تكوينه ويرمز له بالرمز (y) مقاساً بنفس الوحدات (تسمى احياناً بالمدخلات in puts) والتي تصنف احيانا ضمن اربعة اصناف او مجاميع رئيسة (قد تختلف من منشأة انتاجية الى اخرى خدمية) هي العمل (L) ، والمواد (M) ، المكائن والمعدات والخدمات (S) ، رأس المال المستثمر (C) .

اي ان الانتاجية الكلية (p) Total Productivty ستكون :

$$P = \frac{x}{y} = \frac{x}{L+m+s+c} \quad \text{.....(1)}$$

وكلما كانت المخرجات اكبر من المدخلات (X>Y) كلما كانت الانتاجية افضل (حيث قيمتها اكبر من الواحد) وبالعكس عندما تكون (Y>X) فان ذلك يدل على ان الانتاجية ضعيفة وقيمتها اصغر من الواحد ولابد من دراسة ومعالجة اسباب انخفاض الانتاجية .

الانتاجية تعتبر احد المؤشرات المهمة لتفسير موقف المنشأة وتحديد نجاحها او فشلها وهي اكثر دلالة للنجاح او الفشل من كمية او قيمة الانتاج وذلك لان المنشأة التي انتاجها كبير ليس

بالضرورة ان تكون انتاجيتها عالية حيث قد تستخدم مدخلات كثيرة وعالية التكاليف ، ولكن عندما ينسب الانتاج المتحقق (المخرجات) مقاساً بوحداتها الى المدخلات مقاساً بوحداتها عند ذلك سيتولد للمنشأة مؤشر الانتاجية الذي يربط بين المخرجات والمدخلات.

الانتاجية اكثر استخداما من الانتاج في المقارنات الزمانية على مستوى المنشأة او المنظمة الواحدة (السلاسل الزمنية Time Serices) وكذلك يمكن ستخدامها في المقارنات المكانية (بين منشأة واخرى) [4].

2-1 وحدات قياس الانتاجية

تقاس مؤشرات الانتاجية الجزئية او الكلية بوحدات قد تكون فيزياوية او وحدات مالية.

وحدات القياس الفيزياوية : تقاس كل من المخرجات والمدخلات (X&y) بوحدات قياس فيزياوية كوحدات (الوزن ،الطول ،المساحة ،الحجم ، العدد) وتضاف وحدة قياس الوقت (time) كوحدة قياس فيزياوية اخرى الى المدخلات لان العامل او الماكنة يعملان على اساس الوقت (ساعات او ايام او اشهر) بينما لايمكن اعتبار الوقت كوحدة مخرجات .

وحدت القياس المالية : قد تقترن وحدات القياس الفيزياوية ببعض الصعوبات وذلك لان سعر الوحدة الواحدة (مدخلات او مخرجات) غير ثابت فهو متغير (variable) من سنة الى اخرى وكذلك اجرة العامل هي الاخرى مختلفة من وقت الى اخر ومن عامل لاخر لذلك لابد من استخدام الوحدات المالية لقياس الانتاجية الجزئية او الكلية .

3-1الانتاجية الكلية والجزئية وطر ائق تحسينها :

تعرف الانتاجية الجزئية Paratial productivity بانها نسبة المخرجات مقاسة بوحدات فيزياوية او مالية الى كل عنصر من عناصر المدخلات .

$$\text{الإنتاجية الجزئية} = \frac{\text{الإنتاج (المخرجات)}}{\text{احد عناصر المدخلات}}$$

(..... 2

$$P_1 = \frac{x}{l}$$

$$P_2 = \frac{x}{m}$$

$$p_3 = \frac{x}{s}$$

$$P_4 = \frac{x}{c}$$

حيث C,S,M,L,X تعني على التوالي المخرجات ،العمل ، المواد ، المكائن والمعدات والخدمات ،رأس المال . ورأس المال المستثمر يشمل الموجودات الثابتة (الارض ،الابنية ، الاثاث ، وسائط النقل ..) والموجودات المتداولة (النقد ، سندات قصيرة الاجل ،الذمم والخزين بانواعه).

والمنشأت الانتاجية او الخدمية تستخرج مؤشرات انتاجية جزئية للمدخلات وذلك للوقوف على انتاجية العوامل الداخلة في تكوين الانتاج (pi) [i=1,2,3,4] ومحاولة دراسة اسباب انخفاض انتاجية بعض العوامل ان وجدت لانها تؤثر بشكل مباشر على الانتاجية الكلية للمنشأة .

المصفوفة (A) تمثل مؤشرات الانتاجية الجزئية والنسب بين مدخلات الانتاج بعضها مع البعض الآخر بينما عناصر قطر المصفوفة هي الواحد { حيث تمثل c\c,s\s,m\m,L\L,x\x } ولاتغير مؤشرات انتاجية لذلك تم استبعادها من المصفوفة.

$$A = \begin{pmatrix} - & \frac{L}{X} & \frac{M}{X} & \frac{S}{X} & \frac{C}{X} \\ \frac{X}{L} & - & \frac{M}{L} & \frac{S}{L} & \frac{C}{L} \\ \frac{X}{M} & \frac{L}{M} & - & \frac{S}{M} & \frac{C}{M} \\ \frac{X}{S} & \frac{L}{S} & \frac{M}{S} & - & \frac{C}{S} \\ \frac{X}{C} & \frac{L}{C} & \frac{M}{C} & \frac{S}{C} & - \end{pmatrix} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

من المصفوفة A نلاحظ ان العمود الأول يمثل الانتاجية الجزئية لكل من العمل (P1=X/L) والمواد (P2=X/M)والمكائن والمعدات والخدمات P3=X/S ورأس المال P4=X/C بينما عناصر الصف الأول للمصفوفة فانها تمثل مقلوب الانتاجية الجزئية للعوامل الداخلة في الانتاج (المدخلات) اما بقية عناصر المصفوفة تمثل نسب المدخلات بعضها مع البعض فمثلا L/M يعني نسبة العمل الى المواد مقاسا بالوحدات الفيزياوية اوالمالية بينما C/L يعني نسبة رأس المال المستثمر في العمل، لذلك ومن أجل ديمومة الاستمرار في العمل ورفع الانتاجية الجزيئية وتحسينها لابد من دراسة وتحليل العوامل المكونة لكل من الانتاجية الجزئية وكذلك دراسة النسب بين المدخلات بعضها مع البعض الآخر وذلك من حين لآخر من اجل تحسين وتطوير وزيادة الانتاج.

اما الانتاجية الكلية P [1] فهي حاصل قسمة المخرجات على مجموع المدخلات مقاسا بنفس الوحدات علما ان الوقت يعتبر وحدة قياس المدخلات ولا يعتبر وحدة قياس المخرجات المعادلة (1).

طر ائق تحسين الانتاجية

تسعى المنشآت الانتاجية والخدمية بين فترة وأخرى للعمل على تحليل ودراسة الانتاجية الكلية وذلك باتباع الخطوات التالية:

*زيادة الانتاج (X) لنفس عوامل الانتاج (المدخلات) وذلك عن طريق دراسة الوقت الضائع وتقليله وكذلك تقليل العمل اليدوي.

*تقليل عوامل الانتاج (المدخلات) لنفس الانتاج وذلك بالاستخدام الأمثل للمواد الداخلة وعدم التبذير بها وتقليل التوقفات الدورية والمفاجئة .

*زيادة كل من الانتاج وعوامله (المدخلات) بحيث تكون نسبة زيادة الانتاج أكبر من نسبة زيادة عوامل الانتاج وذلك عن طريق تحسين الانتاج من خلال جعل المواد الداخلة فيه صالحة لانتاج مواد غير تالفة او معيبة وكذلك تقليل توقف المكائن سواء أكانت التوقفات مخططة أو غير مخططة.

وبعبارة أخرى ان التحسن في الانتاجية يعود الى دراسة معمقة للمدخلات من خلال الاستخدام الأمثل لساعات العمل وساعات اشتغال المكائن والاستخدام الأمثل لكل من المواد والخدمات وغيرها بحيث تؤدي هذه الدراسة الى تعظيم الانتاج وتقليل المدخلات مع المحافظة على النوعية (Max (x) & min (y))[4] .

من أعلاه نستنتج ان الانتاج هو دالة function لكل من العمل والمواد والمكائن والآلات والخدمات ورأس المال أي ان:

$$X=F(L,m,s,c)$$

ويمكن تحليل دالة الانتاج أعلاه باستخدام الدوال الخاصة بتحليل الانتاج كدالة كوب دكلس وغيرها من الدوال وذلك وصولا الى زيادة الانتاج وبالتالي الوصول الى زيادة في الانتاجية.

المبحث الثاني:

الطرائق المقترحة لاحتساب الانتاجية الكلية

في هذا المبحث سيتم عرض طريقتين لاحتساب الانتاجية الكلية وطريقة واحدة لاحتساب الانتاجية الجزيئية القياسية.

2-1- الطريقة الأولى لاحتساب الانتاجية الكلية

الانتاجية الكلية P وكما موضح بالمعادلة (1) هي نسبةالانتاج (أو قيم الانتاج) (X) الى (مجموع المدخلات) (y) .

بينما الانتاجية الجزئية لكل عنصر من عناصر المدخلات هي كما موضحة في المعادلة (2):

) أي ان: $i=1,2,3,4$ (Piلكن الانتاجية الكلية لاتساوي مجموع الانتاجية الجزيئية

ومن هنا جرى البحث في $P\neq P1+P2+P3+P4$

ايجاد علاقة بين الانتاجية الكلية والجزيئية من خلالها يتم الحصول على الأولى بعد معرفة الانتاجية الجزيئية لعناصر الانتاج (المدخلات).

عند الرجوع الى معادلة (3) مصفوفة الانتاج وعناصره (مقاسا بنفس الوحدات) نلاحظ ان قيم كل عمود هو مقلوب كل صف مناظر له في المصفوفة ، لذلك فان حاصل ضرب قيم كل عمود بقيم كل صف مناظر سنحصل على العنصر المحايد لعملية الضرب (1).

ومن هذه العلاقة العكسية يمكن الحصول على مقلوب الانتاجية الكلية وذلك من حاصل جمع مقلوب الانتاجية الجزيئية للمدخلات أي ان :

مقلوب الانتاجية الكلية = مقلوب انتاجية العمل + مقلوب انتاجية المواد + مقلوب انتاجية المكائن والمواد + مقلوب انتاجية رأس المال.

$$.. \frac{1}{P} = \frac{1}{P_1} + \frac{1}{P_2} + \frac{1}{P_3} + \frac{1}{P_4} \quad \text{.....(4)}$$

Or

$$.. p = \frac{1}{\frac{p_1 + p_2}{p_1 p_2} + \frac{p_3 + p_4}{p_3 p_4}} \quad \text{.....(5)}$$

فمثلا لو كانت (c=20, s=15, m=10, L=5, x=60) مقاسا بوحدات فيزياوية أو مالية وبتطبيق المعادلة (1) فان الانتاجية الكلية ستساوي (60/50=1.2) بينما الانتاجية الجزيئية ونسب عناصر الانتاج الأخرى هي كما في المصفوفة A ستكون

$$A = \begin{pmatrix} - & 0.083 & 0.167 & 0.250 & 0.333 \\ 12 & - & 2 & 3 & 4 \\ 6 & 0.500 & - & 1.500 & 2.000 \\ 4 & 0.333 & 1.500 & - & 1.333 \\ 3 & 0.250 & 0.500 & 0.750 & - \end{pmatrix}$$

من المصفوفة أعلاه نجد ان العمود الأول يمثل الانتاجية الجزيئية للمدخلات وان مجموع هذا العمود لا يساوي الانتاجية الكلية (1.2) لكن بتطبيق المعادلة (5) سنحصل على :

$$p = \frac{1}{\frac{18}{72} + \frac{7}{12}} = 1.2$$

كذلك نلاحظ الى الصف الأول في المصفوفة A يمثل مقلوب الانتاجية الجزيئية وبتطبيق المعادلة (4) يمكن الحصول على الانتاجية الكلية:

1/P= 0.083+0.167+0.250+0.333

Or

P=1.2

من هذا نستنتج انه في حالة معرفة الانتاجية الجزيئية للمدخلات فلا داعي لمعرفة وحداتها المالية والفيزياوية وانما يمكن الحصول على الانتاجية الكلية بتطبيق المعادلة (4) أو المعادلة (5) مباشرة.

بعد معرفة الانتاجية الجزيئية للمدخلات (العمود الأول) في المصفوفة A يمكن تحليل الحساسية في عملية تحسن الانتاجية وعند الرجوع الى المثال اعلاه حيث ان وحدة العمل تنتج 12 وحدة انتاج بينما وجد ان المواد تنتج 6 وحدات انتاج وهكذا...لكن اذا رغبت المنشأة في رفع انتاجيتها الكلية فالى أي عنصر من المدخلات تحاول تخفيضه سنلاحظ انها تختار العنصر الذي يقابل اعلى رقم من الصف الأول من المصفوفة وتحاول تخفيضه أي انها ستختار (C) لان يقابل 0.333 (أعلى رقم في الصف) والذي يمثل رأس المال لان انتاجيته قليلة.

فلو استخدمنا (C=15) بدلا من 20 فان الانتاجية الكلية ستكون P=1.333 أي ان الانتاجية الكلية ارتفعت بمقدار 0.133 وبذلك فان عناصر الصف الأول والعمود الأول للمصفوفة A بعد التخفيض سيكون :

X	0.083	0.166	0.250	0.250
	12			
		6		
		4		
		4		

وبتطبيق المعادلة (4) فان الانتاجية الكلية P ستكون $P = (\frac{3}{4})^{-1}$

ومنها P=1.333 أو بتطبيق المعادلة (5) فنحصل على نفس الانتاجية.

من هذا نستنتج ان تقليل (5) وحدات من رأس المال المستثمر يزيد من الانتاجية الجزيئية بوحدة واحدة (في حالة بقاء كمية الانتاج ثابتة)بينما تزداد الانتاجية الكلية بمقدار 133 .0 وهكذا فان تحليل الحساسية يمكن استخدامه لاختيار المدخلات (كلا أو جزءا) ومحاولة تخفيضها وبالتالي زيادة الانتاجية الجزيئية كسبيل للوصول الى تحسن في الانتاجية الكلية.

2-2- احتساب الانتاجية الكلية من معرفة الأرباح والخسائر(او القيمة المضافة)

لو فرضنا ان Z تمثل الأرباح أو الخسائر(القيمة المضافة) المثبتة لدى المنشأة وان قيمة Z يتم الحصول عليها بعد طرح التكاليف الاجمالية من قيمة المبيعات أي ان: (على فرض ان الانتاج يساو ي المبيعات أي أن)

$$X - Y = \pm Z$$

حيثZ+ يمثل الأرباح (X>Y) أما Z- فانها تمثل الخسائر(X<Y)وبقسمة المعادلة أعلاه على Y نحصل على:

$$\frac{X}{Y} - 1 = \mathbb{m}\frac{Z}{Y}$$

Or

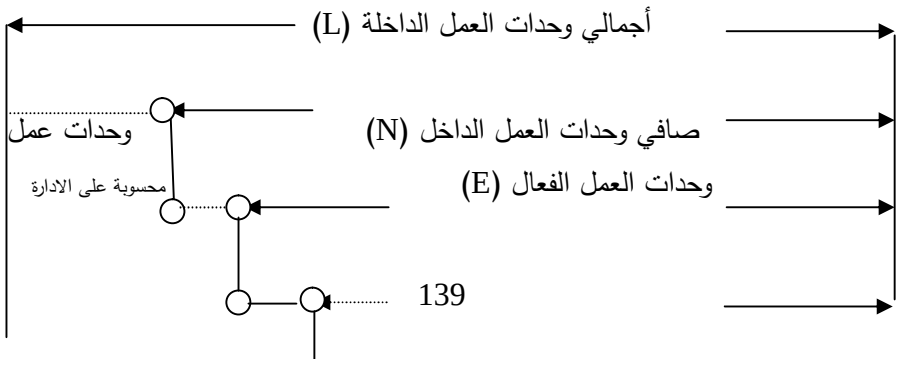
$$\frac{X}{Y} = P = 1\mathbb{m}\frac{Z}{Y} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6)$$

ولو تم تطبيق المعادلة (6) على مثالنا (Y=50, X=60) فان الانتاجية الكلية ستكون 1.2 وهي نفس النتيجة السابقة P=1+ (10/50)=1.2

المعادلة 6 توضح عملية الحصول على الإنتاجية الكلية P بعد معرفة الأرباح والخسائر والتكاليف الإجمالية.

2-3- احتساب الانتاجية الجزيئية القياسية

الانتاجية الجزيئية لعناصر الانتاج (المدخلات) هي نسبة الانتاج (أو قيمه) الى احد مدخلات الانتاج بنفس الوحدات. لكن ليس بالضرورة جميع مفردات ذلك (العنصر) هي داخلة في العملية الانتاجية لنأخذ انتاجية العمل (كمثال) ونبدأ باجمالي وحدات العمل حيث قد يكون قسم من هذه الوحدات خارج العملية الانتاجية كعدد العمال المحسوبين على الادارة أو عدد وحدات العمل المحذوفة بسبب الاجازة أو غير ذلك وهذا بدوره سيؤدي الى انخفاض في مؤشرانتاجية العمل (ان لم تستبعد هذه الوحدات غير الداخلة في العمل) لذلك لابد من تحليل وحدات(المدخلات) في سبيل الوصول الى الانتاجية القياسية الجزيئية الى كل واحدة من هذه المدخلات والمخطط التالي يوضح طريقة احتساب الانتاجية الجزيئية القياسية.



وحدات عمل ضائعة

وحدات العمل القياسية (Z)

تأثير كفاءة **العمال**

شكل (1) يبين مراحل احتساب الانتاجية الجزيئية القياسية

وعند تحليل المخطط اعلاه نجد ان كفاءة العمل F هي F=Z/E بينما معدل وحدات العمل الفعال هي m=E/N وبذلك فان كفاءة العملية الانتاجية(F.M)ستكون Z/N بينما معدل وحدات العمل الداخل سيكون N/L وعند ذلك ستكون انتاجية العمل كما يلي:

انتاجية العمل =كفاءة العملية الانتاجية X معدل وحدات العمل الداخل = $\frac{N}{l} * \frac{Z}{N} = \frac{Z}{l}$

ومنها نجد ان:

انتاجية العمل القياسية = الانتاج أو قيمته / (انتاجية العمل مضروبا بأجمالي وحدات العمل الداخل) =

$$\frac{x}{\frac{z}{l}.l} = \frac{x}{z}$$

الجانب التطبيقي

لتطبيق ما ذكر في الجانب النظري يمكن اختيار الحالة العملية التالية :حالة عملية :

من خلال دراسة حالة عملية لاحدى شركات القطاع الخاص التي يتكون انتاجها من اربعة انواع من المنتجات هي (1، 2,3، 4) وكما موضح في الجدول رقم (1) ، بينما جدول رقم (2) يوضح العمل واجوره.

جدول (1) يمثل الانتاج والمواد المستخدمة فيه

المنتجات	معدل الانتاج السنوي بالطن	الوقت اللازم بالساعات لتصنيع طن	اسعار المنتجات (f)بالدولار/ طن	كمية المواد المستخدمة لتصنيع طن واحد					اسعار المواد الاولية بالدولار للطن الواحد				
				A	B	c	D	E	A	B	C	D	E
1	1500	2	220	250	380	220	300	200	120	180	100	190	90

2	3500	3	180	220	320	350	300	310					
3	1500	4	200	400	300	200	200	300					
4	2800	2	190	130	450	230	400	400					

جدول (2) يوضح العمل واجوره

ت	الفقـــــــــــــرة	العـــــــــدد
1	عدد وجبات العمل(K)	2 وجبه
2	عدد عمال الوجبة الواحدة (L)	20 عامل
3	عدد ساعات العمل اليومية (M)	8 ساعة
4	عدد ايام العمل السنوية (N)	270 ساعة
5	معدل اجور العمل الشهرية (O)	350 دولار
6	عدد العمل الذين يعملون في الادارة ومحسوبين على الانتاج (P)	2 عامل /وجبه
7	مدة بقاء هؤلاء العمال في الادارة (q) (الذين يعملون في الادارة)	40 يوم
8	عدد ساعات العمل الضائعة (r)	40 ساعة
9	كفاءة العمال (e)	قدرت 70%

علما إن تكاليف التشغيل الأخرى قدرت 500000 دولار.

وعلى ضوء المعلومات المذكورة في الجانب النظري يمكن احتساب المؤشرات التالية :

إنتاجية العمل بالوحدات الفيزياوية والمالية .

إنتاجية المواد بالوحدات الفيزياوية والمالية .

مؤشر الانتاجية الكلية بالطريقة المقترحة (من الانتاجية الجزئية) .

احتساب انتاجية العمل القياسية ومقارنتها بانتاجية العمل الاعتيادية .

اولاً : إنتاجية العمل بالوحدات الفيزياوية

لاحتساب إنتاجية العمل بالوحدات الفيزياوية لابد من تحديد معدل التكافؤ للوقت من خلال اختيار وقت أساس تنسب له جميع الأوقات الأخرى وذلك لاستبعاد تأثير الوقت على الإنتاج ، فعلى فرض ان معدل التكافؤ (Ai) تم الحصول عليه استناداً إلى الوقت اللازم لإنتاج المنتوج الأول إي إن :

$$Ai = \frac{Gi}{G1}$$

حيث G وقت المنتوج (i=1,2,3,4)

وعلى ضوء ذلك فأن قيم Ai ستكون (1 ، 1.5 ، 2 ، 1) وبذلك فأن كمية الإنتاج المكافئة X(A) ستكون

$$X_{(A)} = \sum_{i=1}^{4} X_i A_i = 11050$$

حيث Xi معدل الإنتاج السنوي

ومنها فأن مؤشر إنتاجية العمل بالوحدات الفيزياوية P1 سيكون:-

$$P1 = \frac{X(A)}{K(L)\,(m)\,(n)} = \frac{11050}{86400} = 0.128 \text{ ساعة/طن}$$

بعبارة أخرى إن إنتاجية العامل لليوم الواحد ستكون 1.024 طن/يوم بينما إنتاجيته في الساعة ستكون 128 كغم . لو كان معدل سعر بيع الطن الواحد (197,5) دولار /طن فأن توقف العمل لمدة ساعة واحدة سيكلف الشركة فقدانها لمبيعات مقدارها (25.28) دولار بينما لو توقف العمل لمدة يوم فأن الشركة ستفقد مبالغ مبيعات بمقدار (202) دولار ولهذا فأن الشركة يجب عليها أن تأخذ هذه المعلومات بنظر الاعتبار عند احتساب التوقفات المبرمجة أو غير المبرمجة .

1-2 إنتاجية العمل بالوحدات المالية :

لاحتساب إنتاجية العمل بالوحدات المالية لابد أولا من أيجاد قيمة الإنتاج السنوي Xm

$$X_m = \sum X_i f_i = 1792000$$

حيث Fi هو أسعار المنتجات

ومنها فأن مؤشر الإنتاجية بالوحدات المالية P2 هو :

$$P_2 = \frac{X_m}{\text{مجموع اجور العمل}(168000)} = 10.67$$

ثانياً : إنتاجية المواد بالوحدات الفيزياوية والمالية

إنتاجية المواد بالوحدات الفيزياوية يتم احتسابها من تطبيق المعادلة التالية :

$$P_3 = 1.29 = \frac{X_{(A)}}{\text{مجموع كمية المواد المستخدمة في الإنتاج}} = \frac{11050}{8560} =$$

إنتاجية المواد بالوحدات المالية P4 فيمكن احتسابها من تطبيق المعادلة التالية :

$$P4 = \frac{X(m)}{\text{مجموع قيمة المواد المستخدمة في الإنتاج}} = \frac{1792000}{817900} = 1.29$$

إنتاجية تكاليف التشغيل الأخرى بضمنها رأس المال والمكائن والمعدات (P5)

$$P5 = \frac{1792000}{500000} = 3.58$$

من أعلاه يمكن احتساب الأرباح خلال السنة وذلك بطرح تكاليف التشغيل الكلية من قيمة المبيعات (على فرض كمية الإنتاج = كمية المبيعات)

الأرباح = قيمة المبيعات – (تكاليف العمل + تكاليف المواد + تكاليف التشغيل الاخرى)

= 1792000 – (817900 + 168000 + 500000) = 306100 دولار

$$\text{و مؤشر الإنتاجية الكلية} = \frac{\text{المخرجات(قيمة)}}{\text{المدخلات(قيمة)}} = \frac{1792000}{1485900} = 1.21$$

ثالثاً :الطريقة المقترحة لاحتساب الإنتاجية الكلية من الإنتاجية الجزئية للموارد:

بالاعتماد على الإنتاجية لكل من العمل ،المواد ، وتكاليف التشغيل الأخرى نلاحظ إن :

الإنتاجية الكلية لا تساوي إنتاجية العمل +إنتاجية المواد + إنتاجية تكاليف التشغيل الأخرى ولكن باستخدام المعادلة (5) أو (6) في الجانب النظري لتم الحصول على الإنتاجية الكلية مباشرة .

كما يلي :

$$\frac{1}{P} = \frac{1}{P1} + \frac{1}{P2} + \frac{1}{P3}$$

$$\frac{1}{P} = \frac{1}{10.67} + \frac{1}{2.19} + \frac{1}{3.58}$$

P = 1.21 وهي نفس النتيجة السابقة

رابعاً : احتساب الإنتاجية القياسية

يمكن احتساب الإنتاجية الجزئية القياسية بعد استبعاد اثر كل من الوحدات الضائعة والمحذوفة وكذلك اخذاً بنظر الاعتبار كفاءة العمل عند احتساب إنتاجية العمل القياسية لابد من تحديد المؤشرات التالية

الإنتاج السنوي المكافئ X(A) = 11050

إجمالي وحدات العمل الداخل السنوي = 86400 ساعة

صافي وحدات العمل الداخل = 86400 – (2) (2) (40) (8) = 85120

مجموع وحدات العمل الفعال = 85120 – 70 = 85050

مجموع وحدات العمل القياسية = 85050×0.7 =59535

$$\text{إنتاجية العمل القياسية (بالوحدات الفيزياوية طن/ساعة)} = \frac{11050}{59535} = 0.186$$

وعند مقارنة إنتاجية العمل الاعتيادية وفق البيانات أعلاه (0.128 طن/ساعة) مع إنتاجية العمل القياسية نلاحظ إن المنشأة حققت نسبة 68.8% من إنتاجية العمل القياسية وعند تحليل حساسية إنتاجية العمل بالوحدات الفيزياوية نلاحظ إن المنشأة لم تستغل سوى (3/2) من طاقة العمل في إنتاجيتها لذلك علينا ملاحظة ذلك من خلال زج العمال في دورات خاصة بالإنتاج من اجل رفع الكفاءة وكذلك محاولة تقليل العمل اليدوي والاعتماد على الآلة (أتمتة العمل) .

الاستنتاجات والتوصيات :

أولا : الاستنتاجات :

من خلال ما تقدم في الجزء النظري أو التطبيقي يمكن أن نستنتج ما يأتي :

1–استخدام مؤشر الإنتاجية للتعبير عن الواقع الإنتاجي للمنظمة أو المنشأة ، يكون أفضل من مؤشر الإنتاج وذلك لان الإنتاجية تربط بين المخرجات والمدخلات.

2––الإنتاجية القياسية هي دائما اكبر أو يساوي الإنتاجية الاعتيادية وذلك لأنها تستبعد الساعات الضائعة والوحدات المستخدمة في مكان آخر ومحسوبة على قسم الإنتاج.

3–أن عمل اللقاءات الدورية مع العاملين في أقسام الإنتاج يمكن أن يسهم في حل المشاكل الخاصة بالإنتاج وبالتالي يسهم في زيادة الإنتاجية.

4– تحسين الإنتاجية يتم من خلال :

أ)زيادة الإنتاج لنفس عوامل الإنتاج او تخفيض عوامل الانتاج لنفس الانتاج .

ب)زيادة الإنتاج والمدخلات على أن تكون زيادة الإنتاج اكبر من ز يادة مجموع المدخلات.

التوصيات :

1-اعتماد الإنتاجية القياسية كهدف تسعى أليه المنشأة من خلال دراسة الجدوى للعوامل التي تؤثر على العملية الإنتاجية.

2-محاولة تقليل العمل اليدوي والاعتماد على الأتمتة في العمل وبالتالي زيادة الإنتاجية .

3-في حالة عدم الحصول على المخرجات والمدخلات لأسباب قد تعود لسرية العمل أو لعدم إعطائها من قبل المنشآت وا ٍنما فقط إعطاء الإنتاجية الجزئية ، يمكن استخدام الطريقة المقترحة في البحث لاحتساب الإنتاجية دون الحاجة إلى المدخلات والمخرجات

1\P=1/P1+1/P2+1/P3+……1/Pn

ومن ثم يتم الحصول على الإنتاجية الكلية .

المراجع:-

1- العلي ، عبد الستار محمد "ادارة الانتاج والعمليات" مدخل كمي ، دار وائل للنشر والتوزيع 1996 .

2- ماضي – محمد توفيق " ادارة الانتاج والعمليات " مدخل اتخاذ القرارات ، جامعة الاسكندرية / الدار الجامعية 1999 3- محمد ،حاكم محسن ، ادارة الانتاج والعمليات ،جامعة كربلاء ، دار الكتب والوثائق ، بغداد 2006 .

4- Bureau of Labor statistic of u.s "productivity and costs" 2006 U.S.A

5-Hamdy A.Taha "Operations Research" third edition 1982.

6-Miller R.strategic" value analysis management Accounting " Isue 4 ,vol 4 , April (1995) .

6-Rizmon K.& Krajewski L. "Operation management prosis processes " practical Hall ,ince1996 .