الانتاجية ومقايسها

يعرف الانتاج على انه النشاط الذي يهدف لتحويل المدخلات الى مخرجات (سلع وخدمات) يمكن الاستفادة منها اما الانتاجية فنعرف على انها مقياس للعلاقة بين المخرجات والمدخلات او هي القدرة على تكوين النتائج باستخدام عناصر انتاج محددة (Heizer & et.al : 2017 : 13) ويمكن حساب الانتاجية لاي نظام انتاجي من خلال قسمة المخرجات على المدخلات لنفس النظام وكما في المعادلة الاتية

$$\text{الانتاجية } P = \frac{\text{المخرجات } O}{\text{المدخلات } I} * 100\ \%$$

وتعد الانتاجية مقياس لحسن استغلال الامور والانتاج السلع والخدمات لذا ينبغي الاخذ بنظر الاعتبار حساب فقط المخرجات والمدخلات الجيدة المطابقة للمواصفات وحذف الرديء منها كي لا يؤثر على نسبة الانتاجية يمكن تحقيق هذا التحسن بطريقتين: تقليل المدخلات مع ثبات الانتاج او المخرجات ، أو زيادة الانتاج مع الحفاظ على المدخلات ثابتة..

ويعبر عادة عن الانتاجية بالطرق الاتية: (Heizer & et.al : 2017 : 13-15)

1- الانتاجية المتعددة العوامل Multifactor Productivity
2- الانتاجية الجزئية Signal – Factor Productivity
3- الانتاجية الكلية Total Productivity

الانتاجية متعددة العوامل

تمثل هذه الانتاجية (مجموعة المخرجات المنسوبة الى مجموعة فرعية من المدخلات وتشمل (العمال ، المكائن او العمال والاموال) ويعاب عليها ان قد تغفل عن احد العناصر المؤثرة على الانتاجية الكلية فهي لاتعطي صورة حقيقة عن الانتاجية الكلية وتحتسب من خلال المعادلة الاتية

$$\text{الانتاجية متعددة العوامل } P_M = \frac{\text{مجموع المخرجات } O_T}{\text{عوامل فرعية من المدخلات } I_M \text{ (طاقة ، عمال ، مواد)}} \times 100\ \%$$

الانتاجية الجزئية

تمثل النسبة بين مجموع المخرجات الى احد المدخلات وتحسب من خلال المعادلة الاتية

$$\text{الانتاجية الجزئية } P_M = \frac{\text{مجموع المخرجات } O_T}{\text{احد المدخلات } I_M} * 100\ \%$$

فعلى سبيل المثاله انتاجية ساعة العمل PH =

$$P_H = \frac{QT}{TH} \times 100\%$$

حيث T_H مجموع ساعات العمل

- انتاجية المواد الاولية PR

$$P_R = \frac{QT}{TR} \times 100\%$$

حيث TR مجموع المواد الاولية المستخدمة

- انتاجية الاجور PW

$$P_W = \frac{QT}{TW} \times 100\%$$ حيث TW مجموع الاجور المدفوعة

- انتاجية الطاقة PE

$$P_E = \frac{QT}{TE} \times 100\%$$ حيث TE مجموع الطاقة المستهلكة

وغالباً ما تقوم المنظمة باستخدام الانتاجية الجزئية لتقويم اداء العمليات بالنسبة الى احد عوامل المدخلات بهدف اتخاذ الاجراءات التصحيحية وعادة تقوم المنظمات بمقارنة اتجاها لاحد السنوات مع انتاجية سنة او سنوات سابقة بهدف تقويم اداء العمليات او لمقارنة انتاجها مع منافسيها مستخدمة احدى الطرق الاتية :-

أ. مؤشر الانتاجية P_I

ونحصل عليه من قسمة انتاجية سنة معينة على انتاجية سنة اخرى تدعى سنة الاساس ويحتسب من خلال المعادلة الاتية

$$\text{الانتاجية } P_I = \frac{\text{انتاجية سنة معينة } P_n}{\text{انتاجية سنة الاساس } P_b} \times 100\ \%$$

ب. **مؤشر تغير الانتاجية PC**

يشير الى مقدار الاختلاف في انتاجية سنة معينة نسبة الى انتاجية سنة الاساس او اي سنة سابقة والتعبير قد يكون موجباً او سالباً او صفراً (لايوجد تعبير) وتحسب من خلال المعادلة الاتية

$$\text{تغير الانتاجية } P_C = \frac{\text{انتاجية سنة معينة} - \text{انتاجية سنة الاساس } P_n - P_b}{\text{انتاجية سنة الاساس } P_b} \times 100\ \%$$

او من خلال المعادلة الاتية

$$\text{تغير الانتاجية } PC = \text{الانتاجية } PI - 1$$

$$P_C = \frac{\text{انتاجية سنة حقيقية } P_n}{\text{انتاجية سنة الاساس } P_b} - 1$$

الانتاجية الكلية

تعبر عن النسبة المئوية التي نحصل عليها من قسمة مجموع المخرجات على مجموع المدخلات وتعبر عادة عن التغيرات الكلية من المخرجات والمدخلات وتحسب من خلال المعادلة الاتية

$$\text{الانتاجية الكلية } P_T = \frac{\text{المدخلات الكلية } O_T}{\text{المخرجات الكلية } I_T} \times 100\ \%$$

الكفاءة والفاعلية

تعرف الكفاءة Effcieny (E) بأنها القدرة على استقلال المورد استغلالاً صحيحاً لتحقيق الاهداف وتحسب من خلال المعادلة الاتية

$$\text{الكفاءة } E\% = \frac{\text{المخرجات الفعلية } O_a}{} \times 100\ \%$$

المدخلات الفعلية I_a

اما الفاعلية Effectiveness فتعبر عن قدرة المنظمة على تحقيق اهدافها وتحسب من خلال المعادلة الاتية

$$\text{الفاعلية Effectiveness} = \frac{\text{المخرجات الفعلية } O_a}{\text{المدخلات المخططة } I_P} \times 100\ \%$$

مثال محلول 1/

الجدول التالي يبين البيانات المستخدمة من سجلات شركة النور الصناعية لعامي 2017 و2018

ت	التفاصيل	عام 2005	عام 2006
.1	المواد المستخدمة الاولية كغم	250000	30000
.2	الانتاج (وحدة)	600000	950000
.3	كافة العمل (دولار)	200000	280000
.4	كلفة الطاقة المستهلكة (دولار)	300000	290000
.5	كلفة المواد الاولية (دولار)	1000000	1200000
.6	الطاقة المستهلكة KW/H	770000	980000

المطلوب / احتساب

1. الانتاجية الكلية للعامين 2017 ، 2018 .
2. الانتاجية الجزئية لكافة فقرات الجدول .
3. انتاجية الجزئية للطاقة والمواد الاولية .
4. التعبير الانتاجية الكلية لكلا العامين .
5. مؤشر الانتاجية لعام 2018.

الحل :-

1. الانتاجية الكلية

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2017} = \frac{\text{المخرجات (الانتاج) (وحدات)}}{\text{كلف العمل + طاقة + المواد الاولية}}$$

$$= \frac{600000}{1000000 + 300000 + 200000}$$

$$\frac{600000}{1500000} = \text{وحدة / دولار } 0.4$$

$$\text{الانتاجية الكلية لعام 2018} = \frac{950000}{1200000 + 290000 + 280000}$$

$$\frac{950000}{1770000} = 0.53 \text{ وحدة / دولار}$$

الانتاجية الجزئية لعام 2017	الانتاجية الجزئية لعام 2018
- انتاجية اجور العمل = الانتاج (المخرجات كلية) / مجموع ساعات العمل $\frac{600000}{200000} = 3$ وحدة / دولار	- انتاجية اجور العمل = الانتاج (المخرجات كلية) / مجموع ساعات العمل $\frac{950000}{280000} = 3.39$ وحدة / دولار
- انتاجية المواد الاولية = المخرجات الكلية / مجموع المواد الاولية المستخدمة $\frac{600000}{2500000} = 2.4$ كغم وحدة / دولار	- انتاجية المواد الاولية = المخرجات الكلية / مجموع المواد الاولية المستخدمة $\frac{950000}{30000} = 31.6$ كغم وحدة / دولار
- انتاجية الطاقة = المخرجات الكلية / مجموع الطاقة المستهلكة $\frac{600000}{200000} = 0.77$ KW.H وحدة / دولار	- انتاجية الطاقة = المخرجات الكلية / مجموع الطاقة المستهلكة $\frac{980000}{980000} = 0.61$ KW.H وحدة / دولار

الانتاجية الجزئية للطاقة والمواد الاولية لعام 2017	الانتاجية الجزئية للطاقة والمواد الاولية لعام 2018
- انتاجية الطاقة والمواد الاولية = $\frac{600000}{100000 + 300000}$ $\frac{600000}{1300000} = 0.46$ للطاقة والمواد دولار	- انتاجية الطاقة والمواد الاولية= $\frac{950000}{1200000 + 290000}$ $\frac{950000}{1490000} = 0.63$ للطاقة والمواد دولار

4- تغير الانتاجية بين عامي 2005 – 2006

$$\frac{0.53 - 0.4}{0.53} = 0.24^{-} \text{ او } 24\%^{-}$$

5- مؤشر الانتاجية لعام 2006

$$P_I \ 2006 = \frac{0.4}{0.53} \times 100\%$$

$$P_I \ 2006 = 0.75 \ or \ 75\%$$

مثال محلول 2 /

شركة الهلال الصناعية بلغ انتاجها لعام 2016 (65000) مبردة بقيمة مدخلات بلغت (1750000) دينار علماً ان الانتاج المرتد من الزبائن بلغ (9750) مبردة .

المطلوب / حساب الكفاءة والفاعلية لشركة الهلال الصناعية اذا علمت ان الانتاج المخطط لهذه الشركة لعام 2006 كان (70000) مبردة .

الحل /

الانتاج الصالح = المخرجات الفعلية - المرتد من الزبائن

= 65000 - 9750

= 55250 مبردة

$$\text{كلفة المبردة الواحدة} = \frac{\text{قيمة المدخلات}}{\text{مجموع المخرجات (التالف + صالح)}} = \frac{\text{ID } 175000}{65000 \text{ مبردة}}$$

= 26.92 ≅ ID 27 / مبردة

قيمة الانتاج الصالح = 27 × 55250

= ID 1491750

$$\text{الكفاءة} = \frac{\text{قيمة المخرجات الفعلية}}{\text{قيمة المدخلات الفعلية}} \times 100\%$$

$$= \frac{1491750}{1750000} \times 100\%$$

= 82.24 %

$$\text{الفاعلية} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الدخلات المخططة (الانتاج المخطط)}} \times 100\%$$

$$= \frac{650000}{70000} \times 100\%$$

= 92.85 %

أمثلة محلولة

مثال1 / كانت انتاجية شركة بابل للاطارات في عام 2010 (سنة الاساس) تبلغ 087 وانتاجية الاعوام 2011 2012 2013 2014 2015 2016 على التوالي 0.80 0.75 0.54 0.65 0.81 0.85 فما هو مؤشر الانتاجية P_I للاعوام 2001 ، 2004 2006 ؟

الحل /

$$P_I = \frac{P_n}{P_B} \times 100\%$$

$$P_I = \frac{\text{انتاجية سنة معينة}}{\text{انتاجية سنة الاساس}} * 100\ \%$$

$$P_I\ 2001 = \frac{0.80}{0.87} \times 100 = 91\%$$

$$P_I\ 2004 = \frac{0.65}{0.87} \times 100 = 74\%$$

$$P_I\ 2006 = \frac{0.86}{0.87} \times 100 = 98\%$$

مثال 2 / لنفس المثال السابق احسب تغير الانتاجية P_C للاعوام 2011 2014 .

الحل /

$$P_C = \frac{\text{انتاجية سنة معينة } P_n - \text{انتاجية سنة الاساس } P_C}{\text{انتاجية سنة الاساس } P_b} * 100\ \%$$

$$P_C\ 2011 = \frac{0.80 - 0.87}{0.87} \times 100\% = {}^{-}8.04\%$$

$$P_C\ 2014 = \frac{0.65 - 0.87}{0.87} \times 100\% = {}^{-}25.28\%$$

مثال 3 / كانت نسبة التلف في شركة النور لصناعة البطاريات الجافة تبلغ 9% من الانتاج العام السابق البالغ 1000000 بطارية علماً ان سعر كل اربعة بطاريات هو 500 دينار علماً ان مدير العمليات في المنظمة خطط ان يكون الانتاج لهذه العام (2005) 1500000 بطارية فما كفاءة وفاعلية شركة النور لصناعة البطاريات الجافة لعام 2005 ؟
علماً ان قيمة المدخلات بلغت 125000000

الحل /

1. الانتاج الصالح = المخرجات - (نسبة التلف × المخرجات)
= 1000000 - (9% × 1000000)
بطارية جافة 910000 = 1000000 - 90000

2.

$$\text{كلفة الوحدة الواحدة} = \frac{\text{قيمة المدخلات}}{\text{اجمالي المخرجات}}$$

$$ID\ 125 = \frac{125000000}{1000000} =$$

3. قيمة الانتاج الصالح = كلفة الوحدة الواحدة × الانتاج الصالح
= 125 ID × 910000 بطارية
= 1.13750000 ID

4. الكفاءة = (المخرجات الفعلية / المدخلات الفعلية) × 100%

$$= \frac{1.13750000}{125000000} \times 100\% = 91\%$$

5. الفاعلية = (المخرجات الفعلية / المدخلات المخططة) × 100%

$$= \frac{1000000}{1500000} \times 100\% = 66\%$$