

## إمكانية قياس مستويات الطاقة الإنتاجية في معمل أسمنت كركوك دراسة تحليلية

م.م. زانا نجم عبدالله

جامعة كركوك / كلية الادارة والاقتصاد

### المستخلص

ان قياس الطاقة في اي منظمة صناعية يساعدها في تحديد كمية مخرجاتها من المنتجات بشكل دقيق في فترة زمنية محددة، إما قياس الإنتاجية يساعد المنظمة في تحديد مستوى كفاءتها في استخدام المواد وفعالية تحقيق الأهداف، ومن هذا المنطلق تهدف الدراسة الحالية الى قياس الطاقة والإنتاجية من خلال دراسة كمية في معمل سمّنت كركوك، وذلك بالاعتماد على بيانات الطاقة والإنتاجية المستحصلة من سجلات المعمل عينة البحث، وتم تحليل تلك بيانات وعلى ضوء نتائج التحليل توصل الباحث الى جملة من الاستنتاجات كان اهمها: سعر المنتج منخفض مقارنة بتكاليف الانتاج هذا ما جعل هامش الربح قليل جدا و السبب في ذلك يعود الى الاسعار التنافسية للمنتج الاجنبي خاصة التركي والایراني. وبناء على تلك الاستنتاجات قدم الباحث مجموعة مقترحات تتناسب مع قدرات المعمل المبحوث ومن ابرزها: ضرورة استبدال المكائن الانتاجية المتقادمة باخرى حديثة لرفع مستوى الطاقة الانتاجية من اجل تغطية حاجة السوق المحلي ونقل من التلف او العيوب في المنتج وكذلك تخفيض تكاليف الصيانة.

الكلمات المفتاحية: الانتاجية - الطاقة.

## Possibility of measuring the levels of production capacity in Kirkuk Cement Plant analytical study

### Abstract

The capacity measurement in any industrial organization help in determining the amount of output of products accurately in a specific period of time, while the productivity measure helps the organization in determining the level of efficiency in the use of materials and effectively achieve the objectives, and this point of the current study is aimed at capacity and productivity measurement through quantitative study in Cement factory Kirkuk, and by relying on the power and productivity obtained data from a sample of the research lab records, was that data analysis and in the light of results of the analysis, the researcher to a number of conclusions was the most important: the product price is low

compared to the production costs of this which makes the profit margin is very small The reason for this is due to the competitive rates are the Turkish and Iranian foreign product. Based on these findings the researcher presented a set of proposals commensurate with the respondent lab capabilities, notably: the need to replace obsolete machinery productivity modern ones to raise the level of production capacity in order to cover the needs of the local market and reduce the damage in the product as well as reduce maintenance costs.

**Word key: productivity – capacity**

### المقدمة

تعد عملية قياس الطاقة والإنتاجية من ابرز الوظائف الرئيسية في إدارة الإنتاج والعمليات والتي تستدعي إتباع مؤشرات قياس دقيقة جدا لمقابلة الطلب على منتجاتها وخدماتها بشكل فاعل وتحقيق أهدافها وتعزيز حصتها السوقية وديمومة بقائها في ميادين الإنتاج والعمل، وعلى الرغم من إن كل المقاييس تعتمد على المفهوم العام للإنتاجية الخاصة بقسمة المخرجات على المدخلات إلا أنه يجب إن يكون واضحا في الأذهان إن عددا لانهاثيا من تلك النسب تقوم على المفهوم العام الا انه قد تختلف بناءا على مكونات كل من البسط او المقام وما اذا كانت سوف تعتمد على الكميات او القيم، وعلى هذا الأساس فان كل نسبة تعطي معنى معين وتفيد الإدارة بشكل معين، ويعني ذلك انه كلما زادت تلك المقاييس ساعد ذلك الادارة على تشخيص المشاكل وبالتالي إمكانية التحسين للعملية الإنتاجية. وبناءا على ما تقدم تقسم الدراسة الحالية الى اربعة مباحث:

المبحث الاول: منهجية الدراسة

المبحث الثاني: الاطار النظري

المبحث الثالث: الاطار الميداني

المبحث الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

### المبحث الاول

#### منهجية الدراسة

أ- مشكلة الدراسة: واجهت المنظمات الصناعية مشاكل في قياس الطاقة الانتاجية وذلك بسبب توقف الآلات او نقص المواد او تغيب العاملين او انخفاض راس المال، هذا ما ادى الى اعطاء نتائج غير دقيقة لتلك المنظمات. ونتيجة تلك المشاكل جاءت مؤشرات

قياس الطاقة الانتاجية التي تعد اهم السبل الناجحة في تحديد كمية مخرجات هذه المنظمات بشكل دقيق، وهذا ما ينعكس ايجابيا على سمعة المنظمة وبالتالي الحصول على حصة سوقية اكبر وزيادة مستوى ارباحها. وتتمحور مشكلة البحث الحالي في التساؤلات الآتية :

1- هل يمكن للمعمل المبحوث ان يحدد مؤشرات لقياس الطاقة بحيث تستند على دراسة الواقع الحالي للمعمل ؟

2- ما هي المؤشرات المناسبة لقياس الانتاجية ومدى امكانية تطبيقها في المعمل عينة الدراسة ؟

ب-اهمية الدراسة: ان حيوية الموضوع الذي تعالجه الدراسة الحالية ولما له من اهتمام خاص من قبل المنظمات الصناعية، لذلك تم التركيز على الطاقة الانتاجية بوصفها حالة دراسية في معمل سمنت كركوك، لذا تتجلى اهمية الدراسة بالآتي:

1- تعريف المعمل بوجود عدة مؤشرات لقياس الطاقة والانتاجية يمكن اتباعها.

2- اعطاء صورة واضحة عن طرق احتساب الطاقة في المعمل المبحوث.

ت-هدف الدراسة: تهدف الدراسة الحالية الى بيان امكانية تطبيق مؤشرات الطاقة والانتاجية في معمل سمنت كركوك، لذا تركزت اهداف هذه الدراسة على الآتي:

1- ابراز دورة مخرجات الطاقة في المعمل عينة الدراسة .

2- توضيح المؤشرات الاساسية لقياس الطاقة والانتاجية ضمن ميدان العمليات في المعمل المبحوث.

3- تحليل نتائج الدراسة وفق المؤشرات المعتمدة للطاقة والانتاجية .

ث-فرضيات الدراسة: تستند الدراسة الى فرضية رئيسة واحدة هي، امكانية تطبيق مؤشرات الطاقة والانتاجية في المعمل المبحوث.

ج-منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الكمي التحليلي الذي يعطي نتائج دقيقة ازاء متغيري الدراسة الطاقة والانتاجية، ويعد هذا الاسلوب هو الافضل من الاساليب الوصفية.

ح-مصادر جمع البيانات: تم جمع بيانات هذا البحث بالاعتماد على الخطوات الآتية:

1- الجانب النظري: تم تغطية الجانب النظري بالاستناد الى الكتب والدوريات والرسائل والاطاريح والمقالات والمؤتمرات.

خ-الجانب الميداني: تم تغطية الجانب الميداني بالاعتماد على البيانات المتوفرة في سجلات المعمل عينة البحث و المقابلات الشخصية للمسؤولين في المعمل.

د- حدود الدراسة: ان حدود الدراسة المكانية متمثلة في معمل سمنت كركوك. اما حدود البحث الزمانية امتدت من تاريخ ، 5/1 الى 9/1/ 2015 .

## المبحث الثاني

### الجانب النظري

اولا: الطاقة:- وتشمل الاتي:

**1- مفهوم الطاقة:** هناك عدة مفاهيم للطاقة سنوجز منها، حيث عرفها (النجار ومحسن، 2012، 250) بانها اقصى مقدار او كمية من المخرجات التي يمكن ان تنتج بواسطة نظام ما خلال مدة زمنية معينة، ويبين (العلي، 2007، 97) بانها القدرة المعينة بوحدة الانتاج من المخرجات الممكن الحصول عليها من نظام التشغيل (العمليات) في وحدة الزمن وتحت ظروف التشغيل الاعتيادية، ويوضح (التميمي، 1997، 293) انها اعلى كمية من المخرجات لنظام انتاجي ما خلال فترة معينة من الزمن. ويشير (اللامي والبياتي، 2008، 255) الى كونها تمثل كمية المتغيرات السلعية التي من الممكن انتاجها خلال وجبة عملة واحدة، ويرى (Evans, 1997, 316) بانها قدرة النظام الانتاجي او الخدمي على تقديم كمية معينة من المخرجات خلال فترة زمنية محددة وهذه المخرجات تكون مرتبطة بالأساس بموارد المنظمة المتمثلة بالمصانع والآلات والعمل والمواد.

ويرى الباحث بان الطاقة هي كمية المخرجات الفعلية التي يحققها النظام الإنتاجي في المنظمة الصناعية خلال مدة زمنية محددة

**2- اهداف قياس الطاقة :** بلا شك فان عملية قياس الطاقة الانتاجية وتخطيط الانتفاع منها

تسهم في تحقيق جملة من الاهداف لعل ابرزها (الكدابي وعبدالكريم، 1999، 213) :

أ- الكشف وتقصي عن موارد جديدة في الاقسام الانتاجية، وذلك في مجمل القطاع المعني (صناعي، زراعي، خدمي) وبالتالي العمل على رفع العمل.

ب- ان دراسة درجة الانتفاع من الطاقة القائمة ضرورية في نطاق تخطيط الانتاج فبالاستناد الى الطاقات المتاحة والممكن في الوحدة الانتاجية تتم مقارنة الطلب بالانتاج، ثم امكانية وضع اهداف الانتاج.

ت- ان اسغلال الطاقة الانتاجية في الوحدات العاملة بشكل امثل تتعكس اثاره على تكلفة الوحدة الواحدة عن طريق توزيع اجمالي الكلفة على وحدات اكبر، مما يؤدي الى خفضها

وبالتالي التوصل الى المرونة في خفض الاسعار، وما يعقب هذه العملية من زيادة عدد الوحدات المباعة، وتلبية حاجات المجتمع المتنامية من السلع والخدمات.  
3- **انواع مقاييس الطاقة:** هناك مجموعه من الانواع التي يمكن من خلالها قياس الطاقة وهي:

1- **الطاقة التصميمية:** تمثل اقصى او اعلى معدل للمخرجات التي يمكن ان يحققها نظام او عملية او نشاط معين في ظل ظروف مثالية لاتسمح بتخصيص او تسوية الاوقات المطلوبة للصيانة الوقائية والتهيئة والاعداد والعطلات والتوقفات غير المخططة. وبذلك فانها تحدد الحد الاعلى النظري الذي يفوق المعدل الاعتيادي لطاقة العمليات التشغيلية الروتينية وتدعى هذه الطاقة احيانا بطاقة الذروة. يتم حساب الطاقة التصميمية لكل نوع من الموارد الموجودة في النظام معبرا عنها اما بعدد الساعات الكلية المتاحة او بعدد الوحدات المنتجة خلال فاصل زمني معين وكما مبين في ادناه (محسن والنجار، 2012، 252):

أ- حساب الطاقة التصميمية معبر عنها بعدد الساعات الكلية المتاحة في السنة:

$$\text{الطاقة التصميمية (DC)} = \text{الساعات الكلية المتاحة في السنة (AT)}$$

او

الطاقة التصميمية = [ساعات العمل لكل وجبة عمل (H) \* عدد وجبات العمل لكل يوم (S) \* عدد ايام العمل كل اسبوع (D) \* عدد اسابيع العمل في السنة (W) \* عدد المكائن المتوفرة من نفس النوع (N) ]

اي ان الطاقة التصميمية تساوي:

$$DC=H*S*D*W*N$$

ب- حساب الطاقة التصميمية بعدد الوحدات المنتجة في السنة:

الطاقة التصميمية (DC) = الساعات الكلية المتاحة للمكائن في السنة (AT) \* عدد الوحدات المنتجة في الساعة (Q)

اي ان الطاقة التصميمية تساوي:

$$DC=AT*Q.....$$

ان الطاقة التصميمية لا يمكن الحفاظ عليها الا لوقت قصير وذلك من خلال اعتماد خيارات استثنائية مثل الافراط في استخدام العمل الاضافي، تخفيض نشاطات الصيانة بشكل مؤقت، زيادة عدد العاملين. الا ان مثل هذه الخيارات لايمكن استمرار قبولها او تحملها طويلا لنتائجها السلبية التي تؤدي الى زيادة التكاليف، وخفض الروح المعنوية للعاملين ورداءة الجودة. اذ ان المصانع والمكائن نادرا ما تعمل في ظل ظروف

مثالية، كما وجدت اغلب الشركات بانها تحصل على نتائج افضل عندما لا تقوم بتشغيل الموارد فيها بالحدود العليا لطاقتها، عليه تلجا هذه الشركات الى تشغيل مصانعها بمعدل يقل عن طاقة التصميمية. لذلك فان المقاييس الاكثر واقعية الذي يمكن ان يستخدم هو ما يطلق عليه الطاقة الفاعلة

2- **الطاقة الفاعلة:** وتسمى ايضا بطاقة النظام (System Capacity) تمثل اقصى مخرجات يتوقع لنظام او نشاط او مصنع ما المحافظة على انتاجها بصورة واقعية في ظل ظروف اعتيادية تسمح بتخصيص وتسوية الاوقات المطلوبة للصيانة الوقائية والتهيئة والاعداد الخ. تكون الطاقة الفاعلة عادة اقل من الطاقة التصميمية لانها تمثل نسبة الطاقة المتوقعة (Expected Capacity -EXC) التي يتوقع ان يحققها النظام، من الطاقة التصميمية، في ظل محددات او معطيات معينة قد تشمل نوع مزيج المنتج، طرائق الجدولة، برامج الصيانة، معايير الجودة. اذ غالبا ما يخطط مديرو العمليات بتشغيل انظمتهم مستوى اقل من 100% من طاقتها التصميمية وذلك للمبررات الاتية (Krajewsky and Ritzman, 1999, 361) (عبدالكريم و الكدواي، 1999، 216):

1- مواجهة الزيادات المفاجئة او غير المتوقعة في الطلب ومن ثم ضمان عدم فقدان المبيعات المتأتية من تلك الزيارات.

2- تخصيص اوقات للصيانة الوقائية، والاعداد والتهيئة وغير ذلك من الانشطة الاخرى.

3- استخدام الطاقة بكفاءة، فقد وجد بان تشغيل الموارد عندما يكون قريبا من مستوى الطاقة التصميمية، فان الشركة قد تحقق اقل ما يمكن من الارباح او حتى تخسر نفوذها بالرغم من كمية المبيعات الكبيرة التي تحققها، هذا من جهة. ومن جهة الاخرى، ان الوصول الى تشغيل بالطاقة التصميمية قد يحقق باجراءات استثنائية منها استخدام العمل الاضافي الذي يسبب الملل والضجر لدى العاملين ومن ثم خفض انتاجيتهم فضلا عن ارتفاع تكاليف هذا النوع من العمل مقارنة بتكاليف العمل الاعتيادي مما يؤدي الى تقليل عائد المساهمة ومن ثم مستوى الارباح.

تحسب الطاقة الفاعلة عادة كنسبة مئوية من الطاقة التصميمية بواسطة الصيغتين ادناه:

$$أ- \text{الطاقة الفاعلة} = \frac{\text{الطاقة المتوقعة}}{\text{الطاقة التصميمية}} * 100, \text{ اي :}$$

$$EC = (EXC/ DC) \times 100 \dots \dots \dots$$

3- **الطاقة المبرهنة:** وهو المقياس الذي يقيس المستوى الفعلي للمخرجات التي يحققها النظام خلال مدة زمنية معينة. لذلك فان التسمية الشائعة لهذا المقياس هي المخرجات الفعلية (Actual Output –AO) والتي تكون على العموم اقل من الطاقة التصميمية والطاقة الفاعلة وذلك بسبب تاثيرها بالعوامل ذات الامد القصير مثل: عطلات المكائن، والمخرجات المعيبة التي قد يتم اتلاف بعضها واعادة عمل البعض الاخر، ونقص المواد اوتأخر توريدها، وغيابات العاملين، او بسبب التأخيرات الاخرى غير المخططة.

ان المقاييس الثلاثة اعلاه ستسمح لنا بتحديد مقياسي: كفاءة النظام (System Efficiency –SE)، ومعدل استخدام اواستغلال (Utilization –U) المواد بصورة اكثر دقة (اللامي والبياتي، 2008، 255) (محسن والنجار، 2012، 252):

4- **كفاءة النظام (SE):** مقياس يعبر عن نسبة المخرجات الفعلية الى الطاقة الفاعلة (طاقة النظام) ويعبر عنه بالصيغة الآتية:

$$\text{كفاءة النظام} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الطاقة الفاعلة}} * 100, \text{ اي :}$$

$$SE = (AO/EC) \times 100 \dots\dots\dots$$

5- **مستوى الاستخدام (U):** مقياس يعبر نسبة المخرجات الفعلية الى الطاقة التصميمية، ويحسب بالصيغة الآتية:

$$\text{مستوى الاستخدام} = \frac{\text{المخرجات الفعلية}}{\text{الطاقة التصميمية}} * 100, \text{ اي :}$$

$$U = (AO/DC) \times 100 \dots\dots\dots$$

**ثانيا: الانتاجية :- وتشمل الآتي:**

1- **مفهوم الانتاجية:** هنالك عدة مفاهيم للإنتاجية اختلف الباحثون في تحديدها، حيث عرفها (خليل، 2010، 26) على انها العلاقة بين المدخلات (عناصر الانتاج) والمخرجات اي كمية القوى الممكن انتاجها من السلعة، ويرى (الغريبي، 2013، 43) بانها مقياس الكفاءة في استغلال الموارد البشرية والمادية المتاحة والمستخدمة في انتاج السلع والخدمات خلال وحدة زمنية محددة، وغالبا ما تستخدم العلاقة النسبية بين كمية الانتاج (المنتجات او الخدمات) وكمية الموارد التي استخدمت في تحقيق تلك الكمية من النتائج. ويشير (الصائغ والفتلاوي، 2015، 14) على انها مقدار مساهمة الوحدة الواحدة المصروفة من

المدخلات في تكوين المخرجات المعبر عنها خلال فترة زمنية محددة، ويبين (جبرين، 2006، 62) بأنها كمية المخرجات الناتجة مقسومة على كمية المدخلات المستخدمة في الانتاج، فكلما ازدادت كمية المخرجات وكمية المدخلات ثابتة كلما كانت الانتاجية اعلى.

2- **اهمية الانتاجية:** إن تحقيق إنتاجية مناسبة له آثار ونتائج سواء على مستوى المنظمة أو على المستوى القومي . فعلى مستوى المنظمة تعني الإنتاجية الجيدة حسن استغلال الموارد ، مما ينجم عنه خفضاً في التكاليف وبالتالي المساعدة في زيادة القدرة التنافسية للمنظمة ، الأمر الذي سيساعدها في خفض الأسعار لزيادة المبيعات وبالتالي الإيرادات ، وكذلك زيادة دخول العاملين فيها . أما على المستوى الوطني فإن لمعدلات الإنتاجية علاقة وثيقة بكل من : التضخم ، مستوى معيشة المواطنين و التنمية الاقتصادية . ففي ظل التضخم يمكن للإنتاجية أن تساهم في إعادة التوازن بين الإنفاق من جهة وإنتاج السلع والخدمات من جهة أخرى في المجتمع وذلك عن طريق تحسين العلاقة بين المدخلات والمخرجات على مستوى المنظمات وبالتالي على المستوى الوطني . ومن جهة ثانية تؤدي الإنتاجية المناسبة إلى تحسين مستوى معيشة المواطنين فزيادة الإنتاجية يتبعها انخفاض تكاليف الإنتاج للسلع والخدمات مما سيؤدي إلى زيادة قدرة الأفراد في الحصول عليها . ومن جهة ثالثة فإنّ تحسن الإنتاجية سبب رئيسي وداعم كبير لتحقيق مستويات أفضل للتنمية الاقتصادية . (Heizer and Render, 2006, without)

### 3- أنواع الانتاجية وتشمل الاتي:

أ- **الانتاجية الكلية:** بالامكان تحديد الانتاجية الكلية على مستوى الوحدة الانتاجية او

المنظمة او على مستوى القطاع بالاعتماد على المعادلة الاتية:  $P_T = \frac{O_T}{I_T}$  .....

اذ ان  $P_T =$  الانتاجية الكلية،  $O_T$  المخرجات الكلية،  $I_T$  المدخلات الكلية  
ان هذا المعيار يقوم على العلاقة بين حجم الانتاج والمستلزمات المستخدمة في العملية الانتاجية في صورتها الكلية، سواء تم التعبير عن هذه العلاقة بشكل عيني او قيمي.  
ويعد معيار الانتاجية الكلية من اهم المعايير التي يمكن الاعتماد عليها في دراسة وقياس كفاءة الاداء في الوحدات الانتاجية، الا انه من الناحية الواقعية تعترض استخدامه بعض المشاكل والقيود في عمليات التخطيط والرسم السياسات، بسبب الاختلاف في نوعية المنتجات وتوليفها product mix، بالاضافة الى طبيعة الموارد المختلفة في العملية الانتاجية. اذا جاز لنا من الناحية العملية تذليل مشكلة عدم تجانس او تماثل المنتجات باستخدام اقيامها او معاملات التحويل، فان المشكلة سنتجسد بشكل اكبر من ناحية تجميع الموارد المختلفة. وبالرغم من الاهمية النسبية لمؤشر الانتاجية في صورته العينية، الا ان

المشاكل والصعوبات تحول دون استخدامة في حالات كثيرة، الامر الذي يستلزم التاكيد على استخراج المؤشر في صورته القيمية، مع الاقرار بان هذا المؤشر هو الاخر لا يخلو من عيوب كالتغير المستمر في قيمة النقود. وبناء على ذلك فن الانتاجية الكلية تقاس من خلال المؤشرات الاتية (الكدابي و عبدالكريم، 1999، 218):

- الانتاجية الكلية بالوحدات على القيم = المخرجات الفعلية بالوحدات / تكاليف الطاقة
- الانتاجية الكلية بالقيم = قيمة المخرجات الفعلية / قيمة تكاليف المدخلات
- الانتاجية الكلية بالوحدات = كمية المخرجات الفعلية / كمية المدخلات

ب- **الانتاجية الجزئية** : وتتمثل هذه الانتاجية في مجموعة المخرجات منسوبة الى مجموعة فرعية من المدخلات. والمجموعة الفرعية من المدخلات قد تتكون من العاملين والمكائن والاموال . ومن عيوب هذه الطريقة في قياس الانتاجية هو انها تغفل او تستبعد عنصرا ما يكون ذا اثر كبير على الانتاجية الكلية، لذلك لا تعطي هذه الطريقة صورة حقيقية عن الانتاجية الكلية. وتحسب الانتاجية الجزئية بالقاعدة الاتية:

$$P_M = \frac{O_T}{I_M} \dots\dots\dots$$

اذ ان  $P_M =$  الانتاجية الجزئية،  $O_T$  المخرجات الكلية،  $I_M$  العوامل الفرعية من المدخلات.

وغالبا ما يستخدم مديرو الانتاج العمليات الانتاجية الجزئية لتقويم اداء العمليات نسبة الى احد العوامل الانتاج (المدخلات) بهدف اتخاذ اجراءات تصحيحية اذا تطلب الامر ذلك. وعادة ماتحسب الانتاجية الجزئية بين مجموعة المخرجات واحد عوامل الانتاج المختلفة بشكل منفرد وفيما ياتي التطرق الى اهم هذه العوامل (الكدابي و عبدالكريم، 1999، 219):

أ- **انتاجية العمل**: من المعلوم ان انتاجية عمل الوحدة الانتاجية هي محصلة الانتاجية للعاملين فيها. ولما كانت انتاجية الفرد في راي بعض المتخصصين هي دالة المهارة والدوافع، فان انتاجية الوحدة الانتاجية في هذه الحالة تتوقف عن مهارة عمالها ودوافعهم، وبالتالي تصبح انتاجية مجتمع ما عندئذ انتاجية العاملين في مختلف قطاعاته وفئاته. وتبرز اهمية هذه المؤشر للانتاجية في ان راس المال عبارة عن عمل مدخر، وتقاس انتاجية العمل بالاتي:

1- انتاجية العمل بالساعات = كمية المخرجات الفعلية / ساعات العمل السنوية الفعلية

2- انتاجية العمل بالقيم = قيمة المخرجات / قيمة الاجور

3- انتاجية العامل بالوحدات = كمية المخرجات الفعلية / عدد العاملين  
ب- انتاجية المواد: يمكن من خلال هذا المؤشر التعرف على او قياس كفاءة الاداء في المشروع او القطاع من خلال استخدام المواد.

انتاجية المواد بالوحدات = المخرجات الفعلية / كمية المواد الاولية  
ت- انتاجية الطاقة: ويقصد بها قياس كمية او حجم الطاقة التي تستخدمها المنظمة في تشغيل مكائنها وتقاس عبر الاتي:

انتاجية الطاقة = المخرجات الفعلية بالوحدات / الطاقة المستهلكة

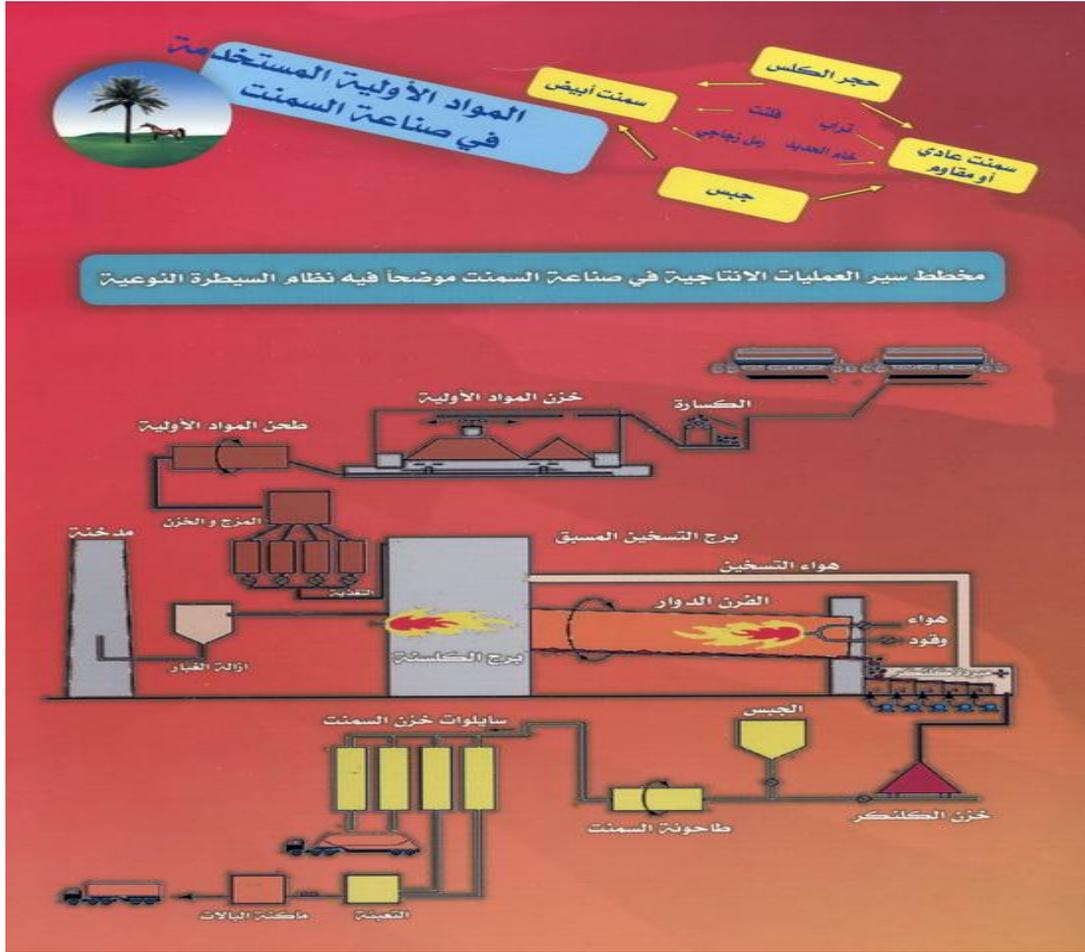
### المبحث الثالث

#### الاطار الميداني

اولا: نبذة تاريخية عن المعمل المبحوث: تأسس معمل سمنت كركوك في عام 1984 ويقع جنوب شرق كركوك، ويتكون المعمل من خطين انتاجين طاقتهما التصميمية تبلغ 2000000 مليون طن في السنة، كما ينتج السمنت البورتلاندي العادي، فضلا عن حصول المعمل على شهادة الجودة الايزو 9001 - 2008 في هذا العام، لكن بسبب الظروف التي يمر بها البلد من حروب وحصار اقتصادي ادى الى انخفاض مستوى الانتاج الى ادنى المستويات وهذه المشكلة مستمرة لحد الان. ومن هذا المنطلق اختار الباحث موضوع الدراسة إيمانا منه بان يقدم شي علمي وعملي يخدم فية المعمل المبحوث وبقيه معامل صناعة الاسمنت في العراق.

ثانيا: مخطط سير العمليات الانتاجية في المعمل المبحوث: يوضح هذا المخطط كافة مراحل الانتاج ابتداء من عملية استلام المواد الاولية مرورا بالكسارات والمطاحن وعملية المزج مع المواد المساعدة الاخرى ، وكذلك استمرار عملية سير المواد الى الفرن الدوار الذي يعمل بدرجة حرارة عالية ومن ثم الانتقال الى المبرادات ومن ثم الحصول على مادة الكنلكر ونقل المنتج الى المبرادات لتبريد المنتج قبل اجراء عملية الخزن عليـة.

## مخطط يوضح سير العملية الانتاجية في معمل سمنت كركوك



ثالثاً: قياس الطاقة في المعمل عينة الدراسة وتحليل نتائجها: ان قياس الطاقة في دراسة الحالية يشمل الطاقات التصميمية والفاعلة والفعلية لعام 2014 فقط، وتشمل عملية القياس ماياتي:

أ- **معلومات الطاقة:** تتم عملية القياس بالاعتماد على البيانات والمعلومات التي تم الحصول عليها من سجلات المعمل المبحوث والخاصة بعام 2014 كما مبين في الجدول (1)، وكذلك الاستناد على مؤشرات دقيقة من اجل الوصول الى افضل النتائج

### الجدول (1) بيانات ومعلومات الطاقة في المعمل المبحوث لعام 2014

بيانات الطاقة لعام 2014	المجموع
الانتاج الفعلي	374251 طن
عدد ساعات العمل لكل وجبة عمل	8 ساعات
عدد وجبات العمل اليومية	3 وجبات
الانتاج الفعلي في الساعة	52 وحدة
عدد ساعات العمل السنوية	8640 ساعة
عدد ساعات الصيانة 15%	1296 ساعة
عدد ايام السنة	360 يوما
نسبة التلف من الانتاج 2%	7485 طن

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على سجلات الشركة الخاصة بعام 2014

ب- قياس الطاقة في المعمل عينة البحث: تتم عملية قياس الطاقة بالاعتماد على مؤشرات قياس دقيقة من جهة، وكذلك الاعتماد على البيانات المبينة في الجدول (1) هذا من جهة اخرى، وذلك من اجل الوصول الى افضل النتائج وتحليلها، حيث ان عملية القياس شملت الطاقة التصميمية والفاعلة والفعلية وكذلك ايجاد مستوى الاستخدام والكفاءة وكايلي:

1- احتساب الطاقة التصميمية بالساعات = الساعات كل وجبة \* عدد وجبات العمل \* عدد ايام السنة .

$$8640 = 360 * 3 * 8 \text{ ساعة في السنة}$$

2- احتساب الطاقة التصميمية بالوحدات = عدد ساعات السنة \* عدد الوحدات في الساعة

$$449280 = 8640 * 52 \text{ الف طن في السنة}$$

3- احتساب الطاقة الفاعلة بالساعات = اجمالي ساعات السنة \* نسبة الوقت المتبقي

$$7344 = 8640 * 85\% \text{ ساعة في السنة}$$

4- احتساب الطاقة الفاعلة بالوحدات = عدد ساعات العمل الفعلية \* عدد الوحدات في الساعة

$$381888 = 7344 * 52 \text{ الف طن}$$

5- احتساب مستوى الاستخدام والكفاءة من اجل التعرف على مدى تحقيق المعمل الاهداف

المرجوة منه وكذلك كشف كفاءة تلك المعمل في استخدام المواد حيث يتم احتسابه بالقوانين الاتية:

\*مستوى الاستخدام = (ط. الفعلية / الطاقة التصميمية) \* 100

$$83.3 = 100 * 449280 / 374251$$

\*مستوى الكفاءة = (ط. الفاعلة / ط. الفاعلة) \* 100

$$98 = 100 * 381888 / 374251$$

وتأسيسا لما تقدم ارتئى الباحث ان ينظم نتائج قياس الطاقة في الجدول (2) لغرض تحليلها بسهولة.

### الجدول (2) نتائج قياس الطاقة في المعمل المبحوث لعام 2014

نوع الطاقة بالساعات والوحدات	إجمالي الساعات والوحدات بالسنة
الطاقة التصميمية بالساعات	8640 ساعة
الطاقة التصميمية بالوحدات	449280 طن
الطاقة الفاعلة بالساعات	7344 ساعة
الطاقة الفاعلة بالوحدات	381888 طن
الطاقة الفعلية بالوحدات	374251 طن
مستوى الاستخدام	83.3 %
مستوى الكفاءة	98 %

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل

ج- تحليل نتائج قياس الطاقة: تشير النتائج الواردة في الجدول (2) الى ان الطاقة التصميمية بالساعات في المعمل المبحوث بلغت 8640 ساعة خلال السنة، بمعنى سير العملية الانتاجية على طول ايام السنة دون اي توقف الا في الحالات الطارئة مثل حدوث العطلات او تأخر وصول المواد الى المعمل هذا من جانب، كما تبلغ نفس الطاقة بالوحدات 449280 طن في السنة، وهذا يشير الى كمية الانتاج السنوية من جانب اخر، اما بخصوص الطاقة الفاعلة بالساعات قد بلغت 7344 ساعة في السنة وهي اقل من الطاقة التصميمية بنسبة 15% اي ان هذه النسبة من الوقت مخصصة لاعمال الصيانة، حيث تساوي هذه النسبة 1296 ساعة في السنة من اجمالي الوقت، كما تبلغ تلك الطاقة بالوحدات 381888 طن وهذه الكمية من الانتاج ، بالإضافة الى ذلك تبلغ كمية الانتاج الفعلي 374251 طن غير كافية لسد حاجة السوق فيجب على ادارة المعمل اتباع استراتيجية مقابلة الانتاج مع الطلب. كما بلغ مستوى الاستخدام 83.3 % وهي نسبة استخدام عالية للمكانن الانتاجية، فضلا عن حصول نظام الكفاءة على نسبة 98% وهذا يدل على استخدام المعمل للموارد بشكل دقيق وعالي.

رابعاً: قياس الانتاجية في المعمل عينة البحث وتحليل نتائجها: وتشمل هذه الفقرة جمع البيانات والمعلومات وقياس الانتاجية بالاعتماد على مؤشرات دقيقة وكذلك تحليل نتائج القياس، وتقسم هذه الفقرة الى الاتي:

أ- معلومات الانتاجية في المعمل المبحوث: وتتعلق هذه الفقرة بجمع البيانات والمعلومات من سجلات المعمل المبحوث الخاصة بعام 2014 والمبينة في الجدول (3) وذلك من اجل قياسها وتحليلها

الجدول (3) معلومات الانتاجية في المعمل المبحوث لعام 2014

بيانات الانتاجية	المجموع بالسنة
الانتاج السنوي الفعلي بالوحدات	374251 طن
سعر بيع الطن الواحد من المنتج النهائي	80000 دينار
كمية المواد الاولية	382000 طن
سعر الطن الواحد من المواد الاولية	40000 دينار
تكاليف المواد الاولية	15282000000
تكاليف الصيانة	4000000000
الطاقة الكهربائية المستهلكة	250000 واط
سعر الواط الواحد	100 دينار فقط
تكاليف الطاقة الكهربائية	25000000
الطاقة النفطية المستهلكة	80000 لتر
سعر اللتر الواحد	50 دينار فقط
تكلفة الطاقة النفطية	4000000
اجور العاملين	10000000000
ساعات العمل السنوية	8640 ساعة
ساعات العمل الفعلية	7344 ساعة
ساعات التوقف	1296 ساعة
عدد العاملين	1118 عامل
مصاريف انتاج الطن (التعبئة، النقل، الادارة)	20517 دينار
الانتاج المخطط	400000 طن
الايرادات السنوية	29940000000

المصدر : من اعداد الباحث بالاعتماد على سجلات الشركة .

ب- قياس الانتاجية في المعمل عينة الدراسة: تتم عملية القياس بالاعتماد على مؤشرات دقيقة تمكن الباحث من الوصول الى افضل النتائج، ومن هذه المؤشرات الانتاجية:

1- الانتاجية الكلية: يمكن قياس الانتاجية الكلية باستخدام وحدات متشابهة مثل القيم على قيم او الوحدات وحدات او وحدات على قيم (النجار، 2012، 23 )  
 الانتاجية الكلية بالوحدات على القيم = المخرجات الفعلية بالوحدات / تكاليف الطاقة الكهربائية + اجور العاملين + تكاليف المواد + تكاليف الصيانة + تكلفة الطاقة النفطية  

$$\frac{374251}{25000000 + 1000000000 + 15282000000 + 40000000000} = 4000000$$

$$= \frac{29029000000}{374251} = 1.2 \text{ وحدة / دينار}$$

2- الانتاجية الكلية بالقيم = قيمة المخرجات الفعلية / قيمة تكاليف المدخلات

$$= \frac{29029000000}{29940000000} = 1.03 \text{ وحدة / دينار}$$

3- الانتاجية الكلية بالوحدات = (كمية المخرجات الفعلية/ كمية المدخلات ) \* 100

$$= \frac{374251}{382000} * 100 = 98\%$$

4- الانتاجية الجزئية: تتعلق هذه الفقرة بقياس كمية او قيم المخرجات على احد عناصر الانتاج، حيث يمكن قياس الانتاجية الجزئية بالاعتماد على المؤشرات الاتية :

أ- انتاجية الطاقة الكهربائية المستهلكة = مخرجات الفعلية بالوحدات / الطاقة المستهلكة

$$= \frac{250000}{374251} = 1.49 \text{ واط / وحدة}$$

ب- انتاجية الطاقة النفطية المستهلكة = كمية المخرجات الفعلية/ الطاقة النفطية المستهلكة

$$= \frac{80000}{374251} = 4.6 \text{ تقرب الى 5 وحدة / لتر.}$$

ت- انتاجية العمل بالساعات = كمية المخرجات الفعلية / ساعات العمل السنوية الفعلية

$$= \frac{7344}{374251} = 50.9 \text{ وحدة / ساعة}$$

ث- انتاجية العمل بالقيم = قيمة المخرجات / قيمة الاجور

$$= \frac{29029000000}{10.000000000} = 300 \text{ دينار / وحدة}$$

ج- انتاجية العامل بالوحدات = كمية المخرجات الفعلية / عدد العاملين

$$= \frac{1118}{374251} = 335 \text{ وحدة / عامل}$$

ث- انتاجية المواد بالوحدات = المخرجات الفعلية / كمية المواد الاولية

$$= \frac{38200}{374251} = 98\%$$

ج- معدل الصيانة اليومي بالساعات = عدد ساعات التوقف بالسنة / عدد ايام السنة

$$= 360 / 1296 = 3.6 \text{ ساعة/ باليوم}$$

ح- التكاليف تشغيل المكين = المصاريف الفعلية للمكين / عدد ساعات العمل الفعلية

تكاليف الصيانة + تكاليف الطاقة (الكهرباء والنفط) / عدد الساعات العمل الفعلية

$$= 4000000000 + 7344 / 29000000 = 548.6 \text{ دينار/ وحدة}$$

خ- هامش الربح = كمية المخرجات \* سعر البيع / كمية المدخلات \* سعر الشراء

$$= 374251 * 80000 / 382000 * 40000 = 29.940.000000$$

$$/ 29029000000 = 1.03 \text{ هامش الربح}$$

ومن اجل التحقق من كفاءة وفاعلية النظام الانتاجي في المعمل المبحوث نطبق القوانين الاتية :

1- الكفاءة الانتاجية = المخرجات الفعلية / المدخلات الفعلية

$$= 374251 / 382000 = 0.97$$

2- الفاعلية = المخرجات الفعلية / الانتاج المخطط

$$= 400000 / 374251 = 0.93$$

وبناء على ما ذكر اعلاه من نتائج قياس الانتاجية قام الباحث بتنظيم تلك النتائج في الجدول (4) من اجل الوصول اليها بسرعة وتحليلها بدقة.

الجدول (4) نتائج قياس الانتاجية في المعمل المبحوث

تفاصيل الانتاجية بالوحدات والقيم	اجمالي الانتاجية بالوحدات والقيم
الانتاجية الكلية بالوحدات والقيم	1.2
الانتاجية الكلية بالقيم	1.03 دينار
الانتاجية الكلية بالوحدات	98%
انتاجية الطاقة الكهربائية بالوحدات	1.4 واط/ وحدة
انتاجية الطاقة النفطية بالوحدات	4.6 وحدة / لتر
انتاجية العمل بالوحدات	50.9 وحدة/ ساعة
انتاجية العمل بالقيم	300 دينار/ وحدة
انتاجية العامل الواحد بالوحدات	335 وحدة/ عامل بالسنة
انتاجية المواد بالوحدات	98% وحدة
تكلفة تشغيل المكين	548.6 دينار/ وحدة

هامش الربح السنوي	1.3 % دينار
كفاءة نظام الانتاج	97%
فاعلية نظام الانتاج	93%

المصدر: من اعداد الباحث بالاعتماد على نتائج قياس الانتاجية

ج- تحليل نتائج قياس الإنتاجية في المعمل المبحوث: تبين النتائج الواردة في الجدول (4) إن الإنتاجية الكلية بالوحدات والقيم بلغت 1.2% بمعنى إن تكاليف الانتاج عالية ومستوى الانتاجية منخفض، كما بلغت الإنتاجية بالوحدات 98% هذه النتيجة تدل الى ان عملية الانتاج قد استخدمت المواد الاولية بهذه النسبة، كما بلغت إنتاجية الطاقة 1.4 واط/ وحدة بمعنى إن كل واط ينتج 1.4 وحدة من المنتج، اما بخصوص الطاقة النفطية المستهلكة قد بلغت 5 لتر/ وحدة اي ان كل لتر واحد ينتج خمسة وحدات، وكذلك حصلت إنتاجية العمل بالساعات على 50.9 وحدة/ ساعة، اي ينتج المعمل في الساعة الواحدة مايقارب 51 وحدة، وكذلك تبلغ إنتاجية العمل بالقيم 300 دينار/ وحدة وهذا يدل على ان تكلفة العمل في انتاج الوحدة الواحدة تبلغ 300 دينار، فضلا عن حصول إنتاجية العامل بالوحدات 335 وحدة، ويفسر ذلك بان كل عامل يساهم في إنتاج 335 وحدة في السنة، بالإضافة إلى حصول تكاليف تشغيل المكائن الإنتاجية 548.6 دينار ، وهذا يدل على إن تكلفة تشغيل للمكائن لإنتاج وحدة واحدة يحتاج الى هذا المبلغ، كما بلغ إنتاجية المواد 98% وهذا يعني إن نسبة الشوائب قد بلغت 2% فقط، اما ما يتعلق هامش الربح فقد بلغ 1.03 وهو قليل جدا مقارنة بالسنوات الماضية وذلك بسبب تخفيض أسعار المنتج حتى نتمكن من منافسة الاسمنت الأجنبي في السوق المحلية، وأيضا بلغ معامل الكفاءة 97% بمعنى ان نسبة التالف من المنتج النهائي 3% فقط وهذا ضمن الحدود المسموح بها، اما الفاعلية كانت نسبتها 93% وهذا يدل على ان المعمل حقق جزء كبير من الأهداف التي ينشد تحقيقها وفق الطاقة المتاحة.

## المبحث الرابع

### الاستنتاجات والمقترحات

اولاً: الاستنتاجات: توصلت الدراسة الحالية الى جملة من الاستنتاجات هي:

- 1- طاقة الانتاج الفعلية في المعمل المبحوث منخفضة جداً ولا تستطيع تغطية حاجة السوق المحلي في كركوك فقط.
- 2- سعر بيع المنتج منخفض مقارنة بتكاليف الانتاج مما جعل هذا هامش الربح قليل جداً، وذلك بسبب الاسعار التنافسية للمنتج الاجنبي خاصة التركي والایراني.
- 3- تكاليف المواد عالية بسبب ارتفاع تكلفة النقل حيث يبعد المعمل مسافة تبلغ 100 كيلو متر عن مقالع المواد الاولية.
- 4- ارتفاع تكلفة الصيانة بسبب تقادم الآلات والمكائن وكذلك ارتفاع ساعات التوقف الى 1296 ساعة في السنة.
- 5- عدم حصول العاملين في المعمل على الارباح السنوية بسبب هامش الربح القليل الذي لا يغطي تكاليفه المكتبية.

ثانياً: المقترحات: قدمت الدراسة عدة مقترحات تتسجم مع امكانية المعمل المبحوث من جانب، وكذلك تتلائم وطبيعة استنتاجات الدراسة من جانب اخر، وكان تلك المقترحات هي:

- 1- على الحكومة حماية المنتج المحلي من خلال رفع التعريفية الكمركية للمنتج الداخل الى البلد، ذلك افضل من اتباع سياسة تخفيض الاسعار.
- 2- ضرورة استبدال المكائن الانتاجية المتقدمة باخرى حديثة ترفع مستوى الانتاجية من اجل تغطية حاجة السوق المحلي وتقلل من التلف في المنتج وكذلك تخفيض تكاليف الصيانة.
- 3- العمل على تقليل تكاليف نقل المواد الاولية من خلال ايجاد مقالع جديدة وقريبة من المعمل.
- 4- رفع سعر المنتج بحيث يكون منافس للمنتج الاجنبي حتى يتمكن المعمل المبحوث من تحقيق هامش ربح مناسب.

### المصادر:

- 1- النجار، صباح و محسن، عبدالكريم، 2009، ادارة الانتاج والعمليات، الطبعة الثالثة، مطبعة الذاكرة، بغداد - العراق.
- 2- الكداوي، طلال محمود و عبدالكريم، عبدالعزيزمصطفى ، 1999، تقييم المشاريع الاقتصادية دراسة في تحليل الجدوى الاقتصادية وكفاءة الاداء. الطبعة الثانية، مطبعة دار ابن الاثير، الموصل - العراق.

- 3- العلي، عبد الستار محمد، 2007، التخطيط والسيطرة على الانتاج والعمليات، الطبعة الاولى، دار المسيرة للنشر والتوزيع وطباعة، عمان - الاردن.
- 4- التميمي، حسين عبدالله، 1997، ادارة الانتاج والعمليات مدخل كمي، الطبعة الاولى، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان - الاردن.
- 5- اللامي، غسان ، والبياتي، اميرة، 2008، ادارة الانتاج والعمليات \_ مرتكزات معرفية وكمية، دار اليازوري، الطبعة الاولى، عمان - الاردن.
- 6- الغريبي، سامي، 2013، ادارة الانتاج والعمليات، الطبعة الاولى، مكتبة زين الحقوقية والادبية، بيروت - لبنان.
- 7- خليل، سمير، 2010، ادارة الانتاج والعمليات، الطبعة الاولى، دار اسامة للنشر والتوزيع، عمان - الاردن.
- 8- جبرين، علي هادي، 2006، ادارة العمليات، الطبعة الاولى، دار الثقافة، عمان - الاردن.
- 9- الصائغ، نغم علي و الفتلاوي، كريم عبد، 2015، ادارة العمليات، الطبعة الاولى، مكتب توتة للطبع، بغداد - العراق.

- 1- Heizer, j and Render, B, 2006, operations management, 8<sup>th</sup> ed. Printice Hall, New jersey.
- 2- Krajewsiy, L, and P, Ritzman, 1999, operations management strategy and analysis, 5<sup>th</sup> ed, print Addison Wesley, New York.
- 3- Evans, James, 1997, Operations Management Quality performace and Value, 5<sup>th</sup> , West publishing, New Yourk.