



دور الصيانة الانتاجية الشاملة في تحسين اداء المحطة بحث تطبيقي لمحطة جنوب بغداد/ الاولى

ثائر صبري محمود الغبان*^a ، مصطفى وليد زغير^b
المعهد العالي للدراسات المحاسبية والمالية / جامعة بغداد

الملخص

تهدف هذه الدراسة الى (تقديم اطار مقترح حول تطبيق تقنية الصيانة الانتاجية الشاملة في محطة جنوب بغداد / الاولى لتحسين من الاداء التشغيلي للمحطة وتخفيض اوقات التوقفات سواء كانت المبرمجة او الاضطرارية منها ، وتقليل من الصيانة اللازمة للمحطة) ، وان من اهم الاستنتاجات التي توصل اليها البحث ان استبدال الوقود الثقيل بالغاز الطبيعي وبعتماد تقنيتي الصيانة الانتاجية الشاملة و التحسين المستمر يؤدي الى زيادة في طاقة انتاجية المتولدة في محطة جنوب بغداد الاولى ، وقله التوقفات المبرمجة والاضطرارية والوصول لطاقة كهربائية مصدره تكفي حاجة الشبكة الوطنية، بجميع الاختصاصات (صناعي ، زراعي ، المستهلكين).

معلومات المقالة

تاريخ البحث

الاستلام: 2020/3/16

تاريخ التعديل: 2020/4/28

قبول النشر: 2020/4/30

متوفر على الأنترنت: 2020/6/30

الكلمات المفتاحية :

الصيانة الانتاجية الشاملة
تحسين الاداء
الاداء التشغيلي
التحسين المستمر
الشبكة الوطنية

The role of comprehensive productive maintenance in improving station performance: applied research for the South Baghdad station\ the first

Thaer Sabri Mahmoud al-Ghabban*^a , Mustafa Walid Zughair^b

Higher Institute of Accounting and Financial Studies , University of Baghdad

Abstract

This study aims to present a proposed framework on the application of a comprehensive production maintenance technique in the south of Baghdad station / the first to improve the operational performance of the station and reduce downtime times, whether it is programmed or forced, and reduce the maintenance required for the station. One of the most important conclusions reached by the research is that replacing heavy fuel with natural gas by adopting the techniques of comprehensive production maintenance and continuous improvement leads to an increase in the production capacity generated in the mentioned station, and the lack of programmed and emergency stops and access to electrical energy issued sufficient to the need of the national grid, with all specialties (industrial, agricultural, consumers).

Keywords: comprehensive productive maintenance, performance improvement, operational performance, continuous improvement.

الطاقة الكهربائية بالبحث عن اساليب متعددة لزيادة الطاقة الانتاجية للمحطة وتقليل الضياع في الطاقة وتقليل ساعات التوقف والصيانة والتخلص من هدر المواد الاولية ، وهنا يبرز دور الصيانة الانتاجية الشاملة كأفضل معالج لهذه الخسائر، من خلال تقليص أو تدنية مستويات الهدر والضياعات في العملية

المقدمة

يحتل قطاع صناعة الطاقة الكهربائية مكانة مهمة في حركة التطور والبناء الحديث ، لما للطاقة الكهربائية من اهمية في تطور المجتمع من جميع النواحي ، مما يدفع محطات توليد

* Corresponding author : E-mail addresses : Thair_Alqhabban@yahoo.com.

محل البحث

تم اختيار محطة جنوب بغداد الاولى المجال للبحث وذلك لإنجاز الجانب التطبيقي لكونها تعتمد على الوقود الثقيل ولقربها من انابيب نقل الغاز الطبيعي، كما واختيرت سنة 2017 كسنة مالية لاجراء البحث عليها لكونها بياناتها متوفرة ومصادق عليه.

أسلوب جمع البيانات

لغرض إنجاز البحث فقد تم الاعتماد على المصادر الأتية :-

أ. الجانب النظري / الكتب العربية والأجنبية فضلا عن الرسائل والاطاريح والبحوث المنشورة وشبكة الأنترنت

ب. الجانب العملي / بيانات وتقارير المحطة والمعايشة الميدانية لغرض معرفة سير العمليات الإنتاجية فضلا عن المقابلات الشخصية مع عدد من العاملين والمهندسين ومدراء الأقسام بالمحطة.

الجانب النظري

لم تتفق الآراء على مفهوم محدد للتحسين المستمر بها، وهناك من يراه هو ازاله للمشاكل من جذورها والبحث عن الفرص التي تنفذ بشكل صحيح وسليم. (Evans,1997:112) والبعض الاخر يعتبره هو الجهود المستمرة لتقليل الضياعات والتلف وتخفيض وقت الاعطال عن طريق تصميم العمليات والمنتج وتحسين جودة خدمة الزبون من خلال تطوير نظم ادارة التكلفة. (Hilton,2008: 17-18)

ويرى (Drury) بأنه الية ادارة التكاليف وتخفيضها من خلال اجراء تحسينات صغيره وتدرجية بدلا من التحسينات الكبيره والفجائية. (Drury,2008:890) . و يلتزم المديرون و العاملين بتطبيق برنامج التحسين المستمر من خلال: (Blocher , et,) (2008: 14)

1. تقديم الخدمات والمنتجات ذات كفاءه وجودة عاليه تؤدي الى زيادة المنفعة المقدمه للزبون
2. تقليل الفاقد والانتاج المعيب والتالف والاعطال وتحسين كفاءه الالات والمعدات .
3. استعمال جميع الموارد بشكل اقل وتقليل الفاقد منها .

وعليه فالتحسين المستمر هو مجموعه من الجهود التي يقوم بها العاملون في الوحده بهدف تحسين كفاءه واداء العمليات التشغيلية لترشيد التكاليف لتحقيق رغبات الزبون وبمستوى جودة عاليه.

الانتاجية إلى أقل حد ممكن ، بالإضافة الى اهمية تقنيه تحسين المستمر التي تؤدي الى زيادة في ساعات الاشتغال للمحطة مع زيادة في انتاجية الطاقة الكهربائية وبالتالي ترشيد تكاليف انتاجها.

منهجية البحث

تعد منهجية البحث بمثابة الخطوة الأولى التي توضح المسار الذي اختاره الباحثان باستعمال على تناول مشكلة البحث وتحديد أبعادها ، كما سيتضمن أهمية البحث واستعراض للفرضية التي تم بناؤها وصولا إلى الهدف المطلوب تحققه كما تم استعراض الحدود المكانية والزمانية.

مشكلة البحث

تتمحور مشكلة البحث في قلة انتاج الطاقة الكهربائية (المنتجة والمصدرة) من قبل محطة جنوب بغداد/ الاولى ، بسبب استعمال الوقود الثقيل الذي ينعكس سلبا على الاداءها التشغيلي للمحطة الكهربائية ، والذي يؤدي الى ارتفاع اوقات التوقف والعطل في المحطة مما يؤدي الى هبوط في الطاقة الكهربائية (المنتجة والمصدرة) للشبكة الوطنية .

هدف البحث

يهدف البحث الى تخفيض تكاليف انتاج الطاقة الكهربائية وذلك بزيادة الطاقة المنتجة من خلال استعمال الغاز الطبيعي بدلا عن الوقود الثقيل فضلا عن زيادة ساعات الاشتغال وتخفيض اوقات التوقفات المبرمجة والاضطرارية لمحطة جنوب بغداد الاولى من خلال اعتماد تقنيه الصيانة الانتاجية الشاملة وتقنية تحسين المستمر.

فرضية البحث

يستند البحث على فرضية مفادها (يؤدي استعمال الصيانة الانتاجية الشاملة وتقنية تحسين المستمر الى زيادة الطاقة المصدرة لمحطة جنوب بغداد الاولى من خلال زيادة في الطاقة الانتاج وانخفاض في اوقات التوقفات وبالتالي انخفاض بتكاليف الانتاج الطاقة الكهربائية).

اهمية البحث

تتطرق اهمية البحث من التأكيد على الدور الفعال لتقنية التحسين المستمر مع الصيانة الإنتاجية الشاملة في تحقيق زيادة في انتاج الطاقة الكهربائية. وتطبيق الأساليب العلمية والإدارية الحديثة في تحسين أداء إدارة الصيانة في محطة جنوب بغداد الاولى .

اولا : مداخل التحسين

هناك ثلاث مداخل للتحسين وهي :

المدخل الاول : التحسين المستمر

4. الخطوة الرابعة اعمل (Act): وتعتمد هذه الخطوة على الخطوه السابقة، فاذا كانت البيانات والتقارير ايجابيه ومطابقة مع الخطة الموضوعه للتحسين، بشكل صحيح فيتم الاستمرار في اجراء العملية، اما اذا كانت البيانات و التقارير سلبية (انحرافات) فيتم معالجتها ومن ثم يتم الاستمرار بالعملية .

ثالثا : التقنيات المساعدة للتحسين المستمر

ومن التقنيات التحسين المستمر المتمثلة بإعادة هندسة العمليات والتكلفة المستهدفة وتكلفة Kaizen وسيتم استعراضها على هذا النحو:

1. إعادة هندسة العمليات : وتهتم بإعادة تصميم شامل للعملية الانتاجية الموجودة، أي بمعنى اخر إعادة التصميم الجذري للعمليات التشغيلية من خلال الارتباط ما بين أنشطة الإنتاج والبحث والتطوير والتصميم ، وبالتالي تؤدي الى تحسينات في مقاييس الأداء مثل التكلفة، والجودة، والسرعة والمرونة. (Feil & Kim, 2004: 12)

2. التكلفة المستهدفة : وهي احدى تقنيات خفض التكاليف خلال مرحلة تصميم دورة حياة المنتج ، ويمكن من خلالها إدارة التكاليف الإجمالية للمنتج . عن طريق معرفه متطلبات ورغبات الزبائن للمنتج الجديد، والسعر الذي يرغبون في دفعه ويتم فيها التركيز فلا تخفيض تكاليف التصنيع وبالتالي ضمان تحقيق الربح المستهدف (Anthony and Kaplan, 2012: 19-20).

3. تكلفة Kaizen : هي تقنية تعمل على إدارة التكاليف بشكل أوسع من عملية تخفيض التكاليف فقط لكونها تشمل عمليات التخطيط والرقابة ومشاركة الإدارة مع العاملين في عملية الإنتاجية كونهم الأكثر معرفه بعمليات التحسين ونقاط الضعف والقوة فيها. (Drury, 2008: 896) .

4. الصيانة الانتاجية الشاملة : وهو نظام صيانة يتضمن مفهومًا حديثًا للمحافظة على المصانع والمعدات. الهدف منها هو زيادة الإنتاج بشكل ملحوظ ، في الوقت نفسه ، زيادة معنويات الموظفين والرضا الوظيفي ويعتمد على مشاركة كافة العاملين لمعالجة وحل المشاكل من خلال البحث عن أصل الأسباب وازالتها بالكامل (Venkatesh 2007:1).

هو نهج مبتكر للصيانة التي تحسن فعالية المعدات ، ويزيل الأعطال ، ويعزز صيانة المشغل المستقل طوال اليوم وشراكة بين الصيانة والإنتاج التي تؤدي الى تحسين جودة المنتج والحد من تكاليف التصنيع وزيادة فاعلية المعدات (Dhaval.& Ashish 2012:1).

وهو مصطلح الياباني بمعنى التحسين المستمر والتدريجي بخطوات صغيره خلال مدة طويلة من الزمن وبالتالي ان تخفيض التكاليف سيكون مستمرا بالانشطة بدلا من التحسينات الجذرية والكبيره او الابتكار او الاستثمار المالي في ادنى درجاته في التكنولوجيا الجديدة. (Drury, 2008: 896).

المدخل الثاني : التحسين المتسارع

يعمل على ادخال تغييرات حاسمة ليكون اثرها بمدى زمني قصيرة، وبالتالي يحتاج الى استثمارات ماليه وتكنولوجيا عاليه وبالنهايه تكون نسبة المخاطره عاليه . (البرواري، 2001: 46)

المدخل الثالث : الدمج بين التحسين المستمر والمتسارع

يعتمد هذا المدخل على الدمج بينهما، اي ان التحسينات هي خطوات لعمليات مستمره على مدار الفتره الزمنية حيث تتخلل بها فقرات من التحسينات بصورة تدريجية وصغيره ومستمره وان الوحدات تحاول استعمال هذا النوع من المداخل لمواجهة الضغوط والتحديات البيئية الداخليه والخارجية .

ثانيا : خطوات التحسين المستمر

من الخطوات الاساسية لعمليات التحسين المستمر هي تحقيق رغبة الزبون، والتي تأتي عن طريق المتابعة والمراقبة لما يرغب و ما يمكن توفيره له عن طريق الإنتاج بكفاءة عالية ومن خلال ادوات تؤدي إلى ازالة الهدر وتقليل الفاقد، وبالتالي تكون على اربعة خطوات وتسمى دوره (PDCA) هي كالآتي : (Krajewski& Ritzman , 2007 : 219)

1. الخطوة الاولى خطط (Plan) : يتم في بداية العملية وفيها سيتم تحديد سبب المشكلة عن طريق جمع البيانات عن المنتج او العملية المراد اجراء التحسينات عليه، حيث يتم طرح البيانات لمعرفة اسباب المشكلات او الخلل وتوضع على اساسها خطة لعملية التحسينات.

2. الخطوة الثانية افعل (Do): بعد القيام بوضع الخطة المناسبة لبدء عمليات التحسين، يقوم العاملين المختصين بتنفيذها واجراء التحسينات اللازمة بالعملية والمنتج.

3. الخطوة الثالثة تحقق (Check) : يشمل الهدف الرئيسي من هذه الخطوة في التأكد من الخطة التي وضعت سابقاً وانها نفذت بشكل صحيح كما هو مخطط ام لا، ويتم رفع تقارير والبيانات عن تحسين العملية .

5. اهداف الصيانة الانتاجية الشاملة

ج. زيادة انتاجية المعدات وكفاءه الاداء الكلي للمعمل.

د. تنمية روح العمل الجماعي والاحساس بالمسؤولية والالتزام لدى العاملين تجاه المعدات والالات

هـ. تأهيل افضل للمكان لزيادة الرضا الوظيفي ومكان انظف ومشجع للعمل فيه .

7. مراحل تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة :

توجد ثلاث مراحل لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة والمتضمنة اثنتا عشرة خطوة هي كالآتي (Venkatsh ,J :2007):

- المرحلة الاولى: مرحلة الإعداد (Preparation stag) وتتكون من

• الخطوة (1) إعلان الإدارة العليا قرار إدخال نظام الصيانة الانتاجية الشاملة في المحطة، ويحب ان يكون للإدارة العليا الفهم الكامل والسليم والاعلان عنه لتطبيقه وكيفية اعداده والمشاركة الفعالة لجميع العاملين فيها .

• الخطوة (2) بدء حملة تدريبية لإدخال مفاهيم الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث يحتاج البعض إلى تدريب مكثف والبعض الآخر مجرد تدريب على الوعي يعتمد على معرفة الموظفين في الصيانة الانتاجية الشاملة وكيفية تطبيقه وما عليه من واجبات والتزامات .

• الخطوة (3) لنشر مفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث يتضمن عناصر إنشاء لجان متكونة من عدة اشخاص مختصين لتعليم وعرض طرق ايصال مفهوم الى جميع العاملين ويجب أن تتولى كل هذه الاحتياجات وكيفية التعامل معها بالوقت المناسب.

• الخطوة (4) إعداد السياسات والأهداف العامة لنظام الصيانة الانتاجية الشاملة: يتم في هذا الخطوة قياس كل محطة عمل ويتم تحديد الهدف لتحقيقه وكيفية وضع الخطة لموالمه ركائز النظام كالتحسين المستمر والصيانة المستقلة وجودة الصيانة وما إلى ذلك.

• الخطوة (5) إعداد الخطة الرئيسية لتطبيق لنظام الصيانة الانتاجية الشاملة: حيث يتم وضع الخطة الاساسية التي سوف تتخذها في تطبيق هذا النظام وكيفية توالمه مع اهداف وبالتالي يؤدي الى زيادة انتاجية الشركة وايضا الوصول إلى مستوى مرض.

- الخطوة الثانية : مرحلة التطبيق التمهيدي (Introduction stage) :

هي مرحلة مماثلة لمرحلة إنتاج المنتج، وفيها توضع الأهداف وفق إطار زمني مخطط، حيث يتم تحديد المسار المراد تنفيذه الى ثمانية اعمدة رئيسية تسمى (مرتكزات الصيانة

يمكن عرض اهداف الصيانة الانتاجية الشاملة ادناه: (Nakajima,1988:20) (Tian (Venkatesh, 2007:4) kanti,2016;14)

أ. المحافظة على المعدات والالات وتأمين كفاءة انتاجية عالية والوصول الى الفعالية الكلية للمعدات المحطة وخفض الاخفاقات و الضياعات وبالتالي زيادة في معدلات التشغيل وبهذا يؤدي زيادة في الانتاجية .

ب. تقليل الوحدات المعيبة في العملية الانتاجية وتحسين الفعالية لعملية الانتاجية وبهذا خفض شكاوى.

ج. تخفيض كلفة الصيانة وكلفة العمالة تأثيرها المباشر على زيادة في عملية الانتاجية مع انخفاض في كلفة التصنيع .

د. تحسين اداء المعدات او العمليات التي تشكل عنق الزجاجة للمصنع وبالتالي توصيل الوحدات الانتاجية طبقا لمستوى المطلوب.

هـ. تشجيع العاملين وتوفير التدريب اللازم لعمليات تشغيل المعدات، وتحسيسهم على شعور بامتلاك المعدات وتخفيضهم على المشاركة الاعمال، ورفع الثقة بينهم واخذ بارائهم ومقترحاتهم لتطوير وتحسين المستمر في العمليات الانتاجية للمعدات.

و. عدم تكرار الاعطال حتى اذا كانت الاعطال صغيره او بسيطة اذ في حاله عدم ملاحظتها تصبح فيما بعد عطل في غالبه الصعوبة في اطلاقها وبهذا يجب التخلص منها بشكل نهائي .

6. فوائد تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة :

أصبح الهدف الاساسي للوحدات جعل الصيانة المخططة وغير المخططة عند أدنى حدٍ ممكن لكل مشروع ، وبالتالي تصبح الآلات والمعدات أكثر إنتاجية وأكثر أمان في التشغيل . ولا يُعد نظام الصيانة الانتاجية الشاملة مجرد استراتيجية للمشروع، ولكنها نظام يخلق إحساس لدى العاملين على المستويات كلها بالمحافظة على موجوداتها، ويمكن تلخيص الفوائد المتحققة من تطبيق النظام بما يلي:

(Nakajima,1988:38) (Tian kanti,2016;14) :

أ. تخفيض تكاليف الإنتاج.

ب. رفع الروح المعنوية للموارد البشرية العاملة وزيادة الثقة في انتاجيتهم وخلق الانتماء لدى للموارد البشرية العاملة وتقليل شكاوي الزبائن تلبية حاجاتهم.

(1000) MW.H وحدة قياس للطاقة الكهربائية وتعادل (1000) KW.H). لذا يجب ان يكون هدف المحطة التوليدية ضمن الحدود التصميمية للمعدل الحراري قدر الإمكان وبالتالي تقليل التلوث الناجم من تشغيل وحدات التوليد ، ويتم تحويل الطاقة الكيميائية الموجود في الوقود الداخل للمحطة الى طاقة كهربائية من خلال عدة مراحل رئيسية هي كالآتي :-

- نتيجة احتراق الوقود (الطاقة الكيميائية) داخل غرفة الاحتراق يتحول الى طاقة حرارية .
- نتيجة الحركة وسرعه الغازات تتحول الطاقة الحرارية الى طاقة حركية .
- وعن طريق تدوير التوربين (ناقل الحركة) تتحول الطاقة الحركية الى طاقة ميكانيكية .
- وبالتالي تؤدي الى انتاج طاقة كهربائية في الوحدة المنتجة وكما موضح ادناه:

الانتاجية الشاملة) حيث يلتزم الإدارة العليا بهذا النظام من حيث نظرتها الى مسؤولية اعمالها و وظائفها واهدافها .

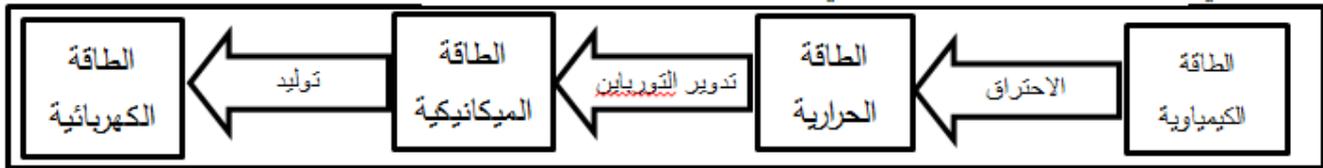
- المرحلة الثالثة : مرحلة التطبيق النهائية او التثبيت (Implementation stage):

وهي المرحلة الاخيرة حيث يكون فيها الاستقرار الكامل لنظام الصيانة الانتاجية الشاملة حيث يتوجب عليها مقارنه وقياس النتائج الفعلية التي تم إنجازها مع المخطط .

الاطار العملي

يختلف انتاج الطاقة الكهربائية عن بقية الصناعات ، حيث يتم انتاج الطاقة الكهربائية بمقدار الطلب عليها من قبل المستهلكين ، ولا يمكن خزنها او الاحتفاظ بها لحين الطلب عليها او تعويض بالطاقة في حاله حدوث نقص فيها ، وغالباً ما يتم توليد الطاقة الكهرباء في محطات التوليد من قبل مولدات كهروميكانيكية يتم تغذيتها من خلال عمليات الاحتراق الكيميائية للوقود المستعمل ، وبالتالي يتم دوران التوربين الرئيسي المسؤول عن توليد الطاقة الكهربائية ومن ثم نقلها الى الشبكة الوطنية عن طريق السلاك الكهربائية. وان وحدات القياس للطاقة الكهربائية هي :

شكل رقم (1) مراحل تحويل الطاقة الكهربائية



الذاتي وذلك يعود بسبب نسبتها القليلة جدا وايضا قربها من شبكة نقل الطاقة الكهربائية (الشبكة الوطنية) ، اذن فالطاقة المصدرة (المباعة) تكون نتيجة الطاقة المنتجة مطروحا منها الاستهلاك الذاتي (الداخلي) والضياعات، وبالتالي الطاقة المباعة هي (1,084,359,119) كيلوواط في ساعة الجدول الاتي يوضح انتاج الطاقة الكهربائية للوحدات الانتاجية للمحطة جنوب بغداد الاول:

تبلغ الطاقة التصميمية لمحطة جنوب بغداد الاولى (2.154.960.000) كيلوواط في ساعة، وان الطاقة المخططة لها (1.306.000.000) كيلوواط في ساعة والطاقة المتاحة (1.125.209.000) كيلوواط في ساعة ، ويبلغ انتاج الطاقة الكهربائية لسنة 2017 باجمالي (1,111,061,000) كيلوواط في الساعة والاستهلاك الذاتي (الداخلي) (26,701,881) كيلوواط في ساعة، وان الضياعات يتم تبويبها ضمن الاستهلاك

جدول رقم (1) الطاقات المنتجة والاستهلاك الذاتي والطاقة المباعة لسنة 2017 لمحطة جنوب بغداد الاولى (بالكيلو واط . ساعة)

جدول رقم (1) الطاقات المنتجة والاستهلاك الذاتي والطاقة المباعة لسنة 2017 لمحطة جنوب بغداد الاولى (بالكيلو واط . ساعة)

الاشهر	الطاقة المباعة (المصدر)	المجموع الاستهلاك الذاتي	الاستهلاك الذاتي B	الاستهلاك الذاتي A	مجموع الطاقة المنتجة	الطاقة الانتاجية للوحدة B	الطاقة الانتاجية للوحدة A
	KW.H	KW.H	KW.H	KW.H	KW.H	KW.H	KW.H
كانون الثاني	83,387,972,57	3,392,640	1,666,560	1,726,080	86,780,612,57	60,469,225,41	26,311,387,17
شباط	99,615,783,24	3,198,720	1,424,640	1,774,080	102,814,503,24	51,733,951,68	51,080,551,56
الذار	101,180,554,79	1,650,000	810,000	840,000	102,830,554,79	51,151,256,86	51,679,297,93
نيسان	78,816,169,76	1,620,000	468,000	1,152,000	80,436,169,76	26,464,457,29	53,971,712,47
ايار	116,737,295,21	2,252,240	1,644,240	608,000	118,989,535,21	57,188,467,34	61,801,067,87
حزيران	113,531,272,84	2,275,453	1,010,242	1,265,211	115,806,725,84	57,527,153,94	58,279,571,90
تموز	111,778,582,35	1,878,682	848,682	1,030,000	113,657,264,35	56,496,546,53	57,160,717,82
اب	112,566,365,30	2,519,466	905,466	1,614,000	11,5085,831,30	56,778,366,35	58,307,464,94
اليلول	52,346,619,20	1,476,400	1,476,400	-	53,823,019,20	53,823,019,20	-
تشرين الاول	79,496,030,66	1,339,000	485,000	854,000	80,835,030,66	50,646,985,30	30,188,045,35
تشرين الثاني	92,065,907,79	2,547,360	1,139,040	1,408,320	94,613,267,79	48,920,115,34	45,693,152,44
كانون الاول	42,836,565,31	2,551,920	-	2,551,920	45,388,485,31	-	45,388,485,31
المجموع	1,084,359,119	26,701,881	11,878,270	14,823,611	1,111,061,000	571,199,545,24	77,539,861,454

الاستهلاك الذاتي الكلي للوحدتين (26,701,881) كليوواط في الساعة. وبخصوص اجمالي ساعات الاشتغال المخططة للوحدتين الانتاجيتين (A,B) بلغت بمقدار (8,760)، وبالتالي فأن اجمالي ساعات الاشتغال للمحطة الانتاجية بلغت (17,520)، وان اجمالي ساعات الاشتغال الفعليه للوحدات الانتاجية للمحطة بلغ مقدارها (13,754) ساعة، بمعدل (6,708) ساعة للوحدة الانتاجية (A) ومعدل (7,045) ساعة للوحدة الانتاجية (B)، ويقابلها ساعات التوقف المبرمجه، وساعات التوقف الاضطرارية، فقد بلغت ساعات التوقف المبرمج والاضطرارية للوحدة الانتاجية (A) بمقدار (1,851) ساعة و (199,6) ساعة على التوالي، اما الوحدة الانتاجية (B) فقد بلغت ساعات التوقف المبرمجه (1,637) ساعة، وبلغت ساعات التوقف الاضطرارية (76,5) ساعة، وبالتالي فأن الساعات المبرمجة للوحدتين قدرت (3,489) ساعة اما ساعات التوقف الاضطرارية بلغ مقدارها (276) ساعة، وبهذا فان اجمالي ساعات التوقف الكلية للمحطة هي (3,765) ساعة .

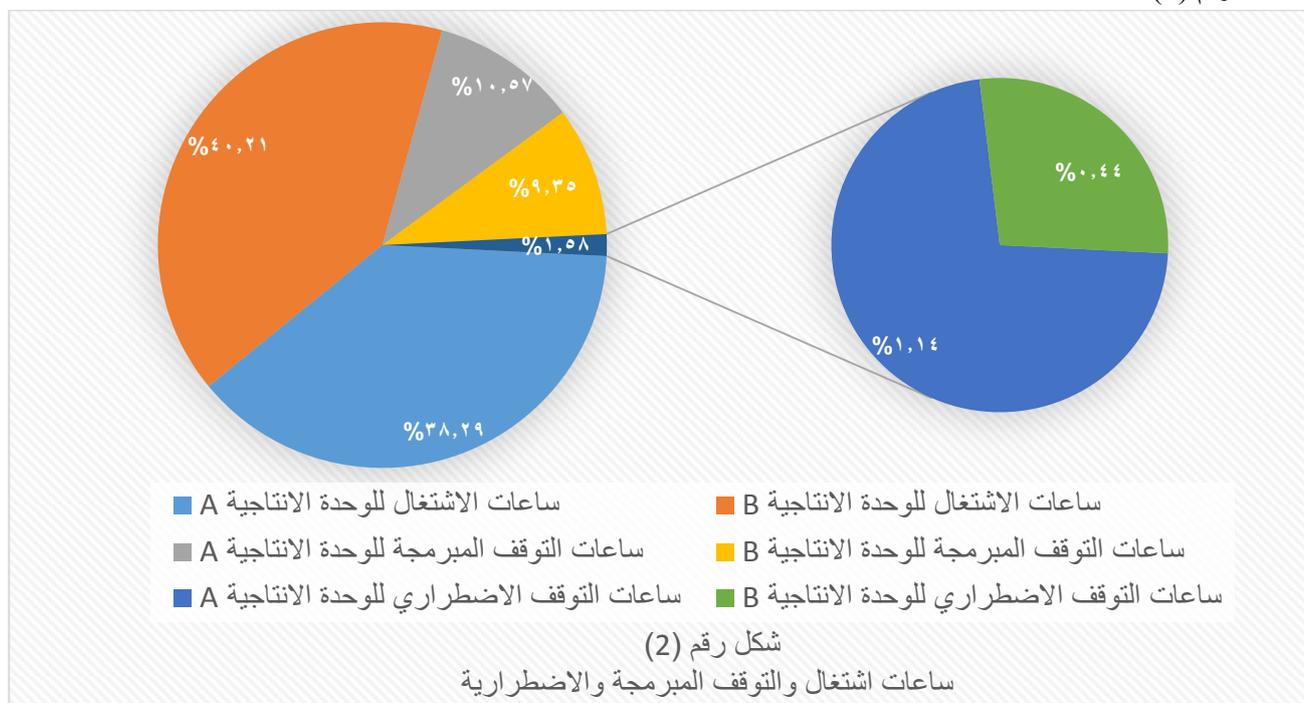
ومن الجدول السابق يلحظ بان: ان الطاقة الانتاجية لوحدة (A) بلغت بمقدار (539,861,455) كليوواط في ساعة، في حين الطاقة الانتاجية للوحدة (B) بلغت بمقدار (571,199,545) كليوواط في ساعة، اي بنسبة زيادة مقدارها (1.06%)، ويعود سبب ذلك ان ساعات التوقف في الصيانة للوحدة الانتاجية (A) اكثر من ساعات توقف الوحدة الانتاجية (B) وبالتالي بلغت مجموع الطاقة المنتجة للمحطة (1,111,061,000) كليوواط في الساعة، وان الطاقة المباعة (المصدرة) قد بلغت بمقدار (1,084,359,119) كليوواط في الساعه، وذلك بطرح الاستهلاك الذاتي (الداخلي) والذي هو عبارة عن استعمال الطاقة المنتجة من الوحدات الانتاجية لتشغيل المنظومات الساندة، و ايضاً لادارة وحدة العمل، وبالتالي فأن الاستهلاك الذاتي للوحدة الانتاجية (A) بلغت بمقدار (14,923,611) كليوواط في الساعة ، بزيادة على الاستهلاك الذاتي للوحدة الانتاجية (B) التي بلغت (11,878,270) كليوواط في الساعة بنسبة مقدارها (1.25%)، علما ان هناك بعض الاشهر لا يوجد فيها استهلاك ذاتي، ويعود السبب لتوقفها عن العمل من اجل صيانتها، وبالتالي بلغ مجموع

جدول رقم (2) يوضح الساعات الاشتغال المخططة والفعليه، والتوقف المبرمج والاضطراري للمحطة الانتاجية

الاشهر	ساعات استغال A	ساعات استغال B	مجموع ساعات الاشتغال	التوقف المبرمج A	التوقف المبرمج B	مجموع التوقف المبرمج	المجموع التوقف الاضطراري	ساعات التوقف الكلية
كانون الثاني	397,00	692,36	1071.36	365,0	48,50	413.5	3.14	416.64
شباط	636,74	637,4	1274.14	35,26	34,60	69.86	0	69.86
اذار	711,8	706,12	1417.92	32,20	30,60	62.8	7.28	70.08
نيسان	658,54	348,77	1007.31	48,00	371,23	419.23	13.46	432.69
ايار	684,81	683,7	1368.51	32,97	37,20	70.17	49.32	119.49
حزيران	670,15	668,74	1338.89	48,57	50,70	99.27	1.84	101.11
تموز	673,23	673,65	1346.88	66,5	54,23	120.73	20.39	141.12
اب	652,98	660,86	1313.84	80,50	72,02	152.52	21.64	174.16
ايلول	0,00	640,3	640.3	720,00	64,46	784.46	15.24	799.7
تشرين الأول	384,00	683,8	1067.8	360,00	60,20	420.2	-	420.2
تشرين الثاني	596,97	649,77	1246.74	32,50	70,23	102.73	90.53	193.26
كانون الاول	660,34	0,00	660.34	30,30	744,00	774,3	53.36	827.66
المجموع	6708,56	7045,74	13754.03	1851.8	1637.97	3489.77	276.2	3765.97

ويوضح من الجدول اعلاه

1. ان ساعات اشتغال الوحدة الانتاجية (A) تكون نسبة (38.29%) من الساعات الاجمالية مقارنة مع اشتغال الوحدة الانتاجية (B) حيث هي تمثل النسبة الاكبر بمقدار (40,21%) ويعود ذلك لزيادة ساعات الاشتغال للوحدة شكل رقم (2) .
2. اما ساعات الاطفاء المبرمج للوحدة الانتاجية (A) تمثل (10.57%) من الساعات الاجمالية حيث ان ساعات الاطفاء المبرمج لوحدة الانتاجية (B) بمقدار (9.35%) من اجمالي الساعات الكلية .



ان اجمالي ساعات صيانة المحطة هي (2,560) ساعة ويقابله ذلك طاقة مفقودة قدرت (196,643,660) كيلوواط في ساعة، حيث ان صيانة غرقه الاحتراق تستغرق (736) ساعة، والطاقة المفقودة هي (53,508,172) كيلوواط في ساعة لوحدتين (B،A)، وبالتالي فان مقدار الطاقة المفقودة بصيانة المسار الحار هي (143,135,488) كيلوواط في ساعة وبذلك جراء توقفها (1,824) ساعة. وكما موضح في الجدول الاتي:

جدول رقم (3) يوضح اوقات الصيانة وانواعها والطاقة المفقودة

التفاصيل	الاشهر	نوع صيانة	ساعات التوقف الفعلي للصيانة	طاقة المفقودة / كيلوواط.ساعة
صيانة وحدة A	كانون الثاني	غرفة الاحتراق	365	25,339,463
صيانة وحدة A	ايلول+ تشرين الاول	المسار الحار	1080	89,359,020
صيانة وحدة B	نيسان	غرفة الاحتراق	371	28,168,709
صيانة وحدة B	كانون الاول	المسار الحار	744	53,776,468
اجمالي الصيانة			2560	196,643,660

علما ان صيانة وحدة الانتاجية (B) بالمسار الحار بلغت (744) ساعة من اصل (1,080) ساعة ويعود سبب الى ذلك استمرار التوقفات الاضطرارية فقد ظهرت باجمالي (276) ساعة حيث

وعند الذهاب الى الخطوه التالية التي تتناول تأثير الغاز الطبيعي لاشتغال الوحدات الانتاجية في محطة جنوب بغداد الاولى وتأثيرها مباشر على دوران التورباين وبالتالي زيادة ساعات اشتغال للوحدات الانتاجية وكما موضح في الجدول الاتي:

بلغت توقف الاضطراري لوحدة (A) (199) ساعة اما وحدة الانتاجية (B) بلغت بمقدار (76) ساعة، يظهر الجداول السابقة (3-1) الوضع الحالي للمحطة جنوب بغداد الاولى لسنة 2017 من حيث الطاقة المباعة وايراداتها، واستهلاك الذاتي والطاقة المصدرة، وساعات الاشتغال المخططة والفعليه والتوقفات المبرمجة والاضطرارية واسبابها، واوراق الصيانة المبرمجة وطاقته المفقودة للمحطة .

جدول رقم (4) ساعات التشغيل بالغاز الطبيعي للوحدات الانتاجية

الاشهر	مجموع ساعات اشتغال لغاز الطبيعي / ساعه	مجموع ساعات اشتغال لوقود الثقيل / ساعه	فرق بين ساعات اشتغال ساعه
كانون الثاني	486,1	1,071	541
شباط	344,1	1,274	70
اذار	743	1,418	(675)
نيسان	222,1	1,007	215
ايار	486,1	1,369	117
حزيران	438,1	1,339	99
تموز	486,1	1,347	139
اب	486,1	1,314	172
ايلول	438,1	640	798
تشرين الاول	486,1	1,068	418
تشرين الثاني	719	1,247	(528)
كانون الاول	246,1	660	586
المجموع	15,580	13,754	1,826

سنة كاملة. يؤدي استعمال الغاز الطبيعي الى زيادة في ساعات اشتغال الوحدات الانتاجية وقله التوقفات المبرمجه و الاضطرارية وبهذا تزداد الطاقة المنتجة للوحدات الانتاجية لزيادة ساعات الاشتغال وكما موضح في جدول الاتي :

يؤدي استعمال الغاز الطبيعي الى زيادة في فاعلية واداء الوحدة الانتاجية، ويتبع بذلك زيادة في ساعات الاشتغال للوحدة الانتاجية بسبب لعدم وجود توقفات مبرمجة وبالتالي تصل الى اقصى اشتغال لها هو بمقدار (7,790 ساعه) بالسنة للوحدة الانتاجية فتصبح اشتغال المحطة بالكامل (15,580 ساعه) لمدة

جدول رقم (5) الطاقات المنتجة والاستهلاك الذاتي والطاقه المباعه (المصدره) للسنة 2017 للمحطة جنوب بغداد الاولى (بالكيلو واط ساعة) باستعمال الغاز الطبيعي

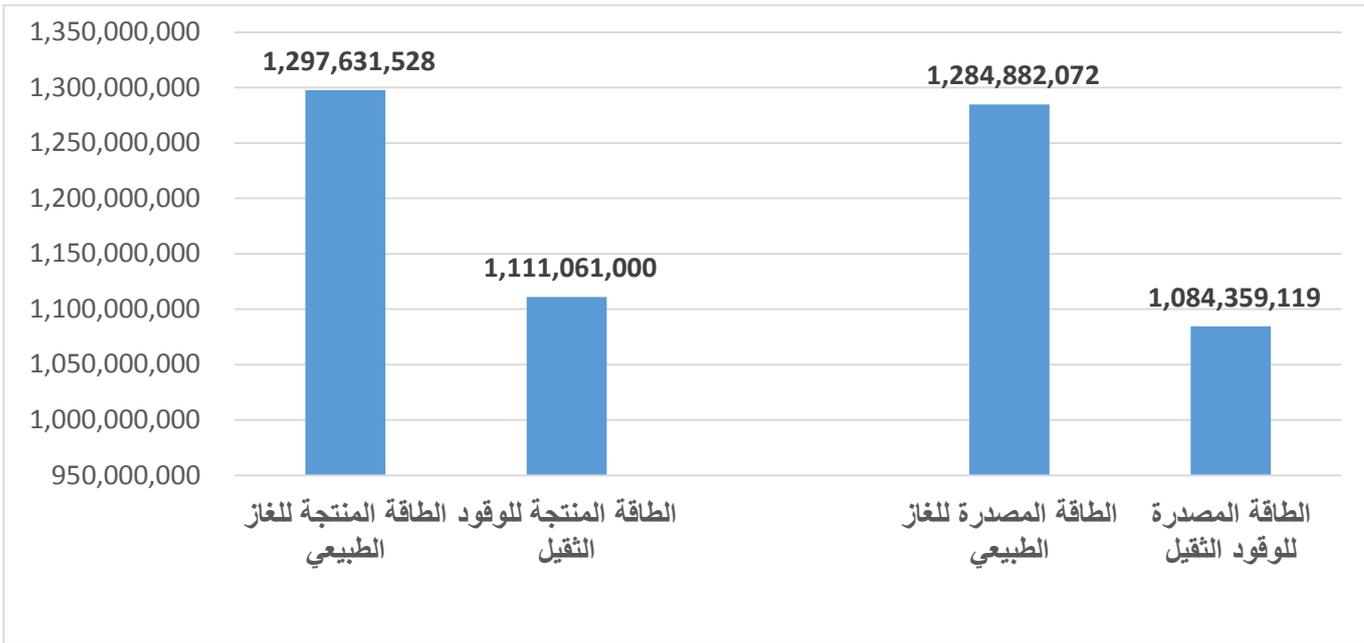
جدول رقم (5) الطاقات المنتجة والاستهلاك الذاتي والطاقه المباعه (المصدره) للسنة 2017 للمحطة جنوب بغداد الاولى (بالكيلو واط . ساعة) باستعمال الغاز الطبيعي

الطاقه المباعه (المصدره)	المجموع الاستهلاك الذاتي	الاستهلاك الذاتي B	الاستهلاك الذاتي A	مجموع الطاقه المنتجة	الطاقه الانتاجية للوحده B	الطاقه الانتاجية للوحده A	الاشهر
139,690,234	1,268,630	634,315	634,315	140,958,864	70,479,432	70,479,432	كانون الثاني
120,820,726	1,097,262	548,631	548,631	121,917,988	60,958,994	60,958,994	شباط
62,058,410	1,137,527	1,137,527	-	63,195,937	63,195,937	-	اذار
98,600,430	895,463	526,872	368,591	99,495,893	58,541,364	40,954,529	نيسان
110,656,186	1,004,950	502,475	502,475	111,661,136	55,830,568	55,830,568	ايار
120,194,487	1,091,574	545,787	545,787	121,286,062	60,643,031	60,643,031	حزيران
126,290,650	1,146,938	573,469	573,469	127,437,588	63,718,794	63,718,794	تموز
129,932,802	1,180,015	590,008	590,007	131,112,818	65,556,409	65,556,409	اب
122,543,046	1,112,904	556,452	556,452	123,655,950	61,827,975	61,827,975	ايلول
121,125,641	1,100,031	550,016	550,015	122,225,672	61,112,836	61,112,836	تشرين الاول
54,774,747	1004,018	-	1,004,018	55,778,764	-	55,778,764	تشرين الثاني
78,194,713	710,144	286,679	423,465	78,904,856	31,853,244	47,051,612	كانون الاول
1,284,882,072	12,749,456	6,452,231	6,297,225	1,297,631,528	653,718,584	643,912,944	المجموع

يشمل تشغيل (الادارة و منظومات المعالجة و المضخات) ونسبة الاستهلاك الذاتي تتراوح بين (6%-3%) من انتاج الطاقة للوحدة الانتاجية المستعملة للوقود الثقيل اما في حاله استعمال الغاز الطبيعي يصبح (الادارة ومنظومة سحب الماء وتنظيم الضغط) نسبة استهلاك الذاتي (9,0%) من انتاج الطاقة للوحدة الانتاجية وبهذا الشكل يوضح زيادة الطاقة المنتجة والمصدرة للمحطة جنوب بغداد الاولى :

ان الطاقة المنتجة للغاز الطبيعي اصبحت بمقدار (1,297,631,528) كيلو واط بالساعة وبهذا فان الطاقة المصدرة بلغت (1,284,882,072) كيلو واط بالساعة اي زيادة نسبة عن الطاقة المنتجة والمصدرة للوقود الثقيل بمقدار (117%) و (119%) على التوالي وان الفرق بين الغاز الطبيعي والوقود الثقيل للطاقة المنتجة هو بمقدار (186,570,528) كيلو واط في الساعة وللطاقة المصدرة بمقدار (200,522,953) كيلو واط في الساعة وان الاستهلاك الذاتي

الشكل المرقم (3) فرق بالطاقات المنتجة والمصدرة باستعمال الغاز الطبيعي والوقود الثقيل



وبالرجوع الى عدد فهناك (12 مهندس) و(14 فني) لصيانة غرفة الاحتراق و (18 مهندس) و (22 فني) لصيانة المسار الحر وبالتالي فان اجمالي عدد العمال العاملين (30 مهندسا) و (36 فنيا) لصيانة الوحدة الانتاجية . ومع ضوء ماتقدم يرى باعداد وجبتين لصيانة الوحدة الانتاجية من خلال توزيع عدد العاملين على الاوقات كالتالي (8 ساعات) صباحا و(8 ساعات) مساءً، حيث يصبح عمل صيانة الوحدة الانتاجية لليوم الواحد هو (16 ساعة) بديل من (8 ساعات)، ويتم توزيع العاملين والمهندسين على هذا الاساس، وبالتالي يؤدي ذلك الى تخفيض مدة الصيانة الانتاجية الشاملة للمحطة من (40 يوم) الى (20 يوم)، وزيادة في انتاج الطاقة الكهربائية ويعود ذلك لزيادة طاقة المنتجة والمباعة وكما مبين في الجدول التالي :

وبهذا فان الزيادة بالطاقة المنتجة والمصدرة بلغت نسب مقدارها (116,67%) و (118,49%) على التوالي ومن الجدير بالذكر، فان مقترح الباحثان للصيانة الانتاجية الشاملة المخططة في ظل تحسين المستمر هي لفترة زمنية مقدره (40 يوم) للوحدة الانتاجية وبالتالي يؤدي الى توقف الوحدة الانتاجية عن العمل لمدة (960 ساعة) . وان اوقات الدوام الرسمية للمحطة هي (8 ساعة) حيث يتضمن منها ساعة للاكل واستراحه و اوقات الحضور والمغادرة، وبالتالي يصبح اوقات العمل الفعلية لصيانة الوحدة الانتاجية هي (7 ساعة) وان عدد ايام الصيانة الانتاجية (40 يوم) بضمنها ايام الجمعة والسبت، اي (320) ساعة حسب مامثبت من قبل المحطة اما الساعات العمل الفعلية تبلغ (280=40×7)، حيث يصبح الفرق (40) ساعه باعتباره زيادة مقدار يوم ونص ويعتبر هذا الفرق من الضياعات المسموحه بها،

جدول رقم (6) الوقت اللازم لصيانة الانتاجية الشاملة

التفاصيل	ساعات التوقف الفعلية للصيانة للغاز الطبيعي	ساعات التوقف الفعلية للصيانة بعد الاقتراح	فرق ساعات التوقف الفعلي للصيانة
صيانة وحدة A	960	480	480
صيانة وحدة B	960	480	480
اجمالي الصيانة	1920	960	960

اما الطاقة المفقودة جراء ساعات التوقف للصيانة المبرمجة قد بلغت بمقدار (960) ساعة للوحدتين وكما موضحة في الجدول الاتي :

جدول رقم (7) الطاقة المفقودة لتوقف المحطة لصيانة الانتاجية الشاملة

التفاصيل	الاشهر	نوع الصيانة	طاقة المفقودة الفعلية للصيانة المقترحة
صيانة وحدة A	اذار	الصيانة الانتاجية الشاملة	40,433,914
صيانة وحدة B	تشرين الثاني	الصيانة الانتاجية الشاملة	35,524,355
اجمالي طاقة المفقودة			75,958,269

وتعتبر الطاقة المفقودة هي ذاتها الطاقة المرجعة او المسترجعة واط في ساعه حيث هي ناتج طاقة المفقودة بالغاز الطبيعي مع للوحدات الانتاجية التي بلغت مايقارب (75,958,269) كيلو المقترح وكما موضح في الجدول الاتي:

جدول رقم (8) الطاقة المفقودة مقارنة بالغاز الطبيعي مع المقترح

التفاصيل	طاقة المفقودة الفعلية لصيانة الغاز الطبيعي	طاقة المفقودة الفعلية للصيانة المقترحة	الطاقة المسترجعة للمحطة ككيلوواط.ساعه
صيانة وحدة A	80,867,827	40,433,913	40,433,914
صيانة وحدة B	71,054,710	35,527,355	35,524,355
اجمالي طاقة	151,922,537	75,961,268	75,958,269

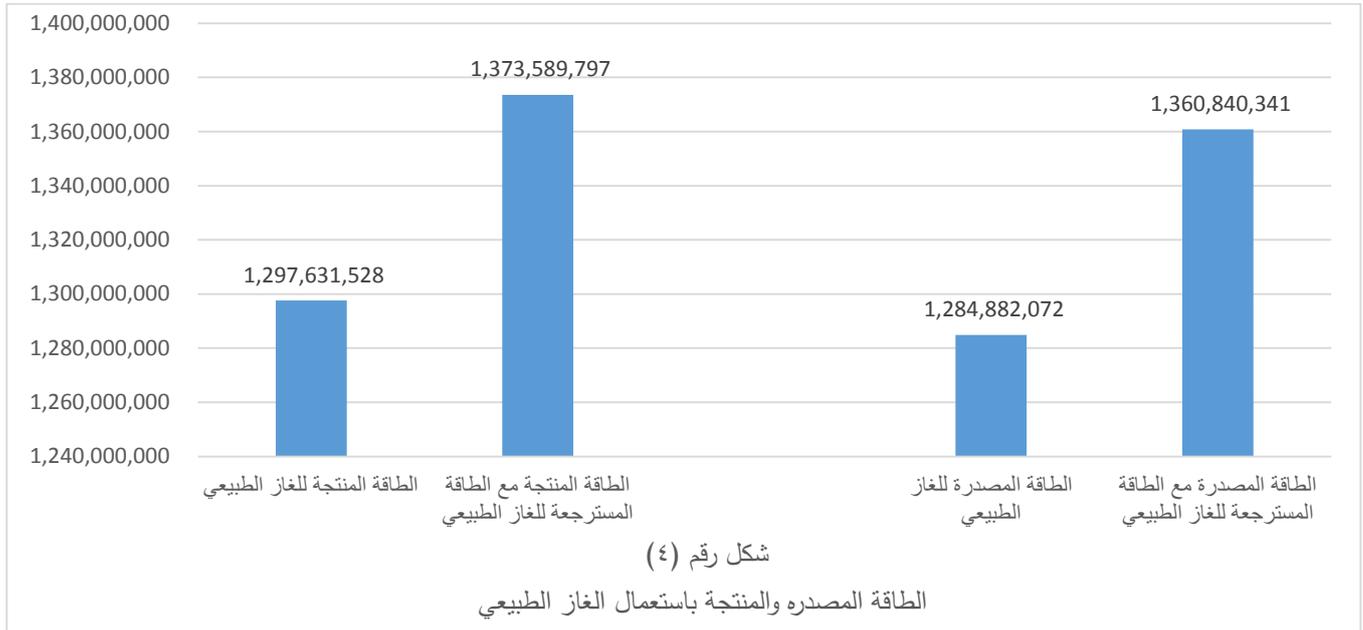
ولا بد من القول بان الزيادة تتناسب طرديا مع انتاج الطاقة الكهربائية ومع زيادة الطاقة المصدرة المباعه للشبكة الوطنية كما موضح في الجدول ادناه

جدول رقم (9) الطاقة المنتجة والمصدرة بعد التغيير

السنة	الطاقة المنتجة	الزيادة الطاقة (المسترجعة)	اجمالي الطاقة المنتجة
2017	1,297,631,528	75,958,269	1,373,589,797

السنة	اجمالي الطاقة المنتجة	الاستهلاك الذاتي	الطاقة المصدرة (المباعة)
2017	1,373,589,797	12,749,456	1,360,840,341

ويمكن عرض ماتقدم بالشكل التالي يوضح ازدياد الطاقة المنتجة والمباعة عما كانت عليه سابقا :



يمكن القول بان الطاقة المنتجة مع الطاقة المسترجعة للعام 2017 بلغت مايقارب (1,373,589,797) كيلوواط في ساعه ومع بقاء الاستهلاك الذاتي للمحطة الانتاجية حيث الطاقة المصدرة (المباعة) بمقدار (1,360,840,341) كيلوواط في ساعه .

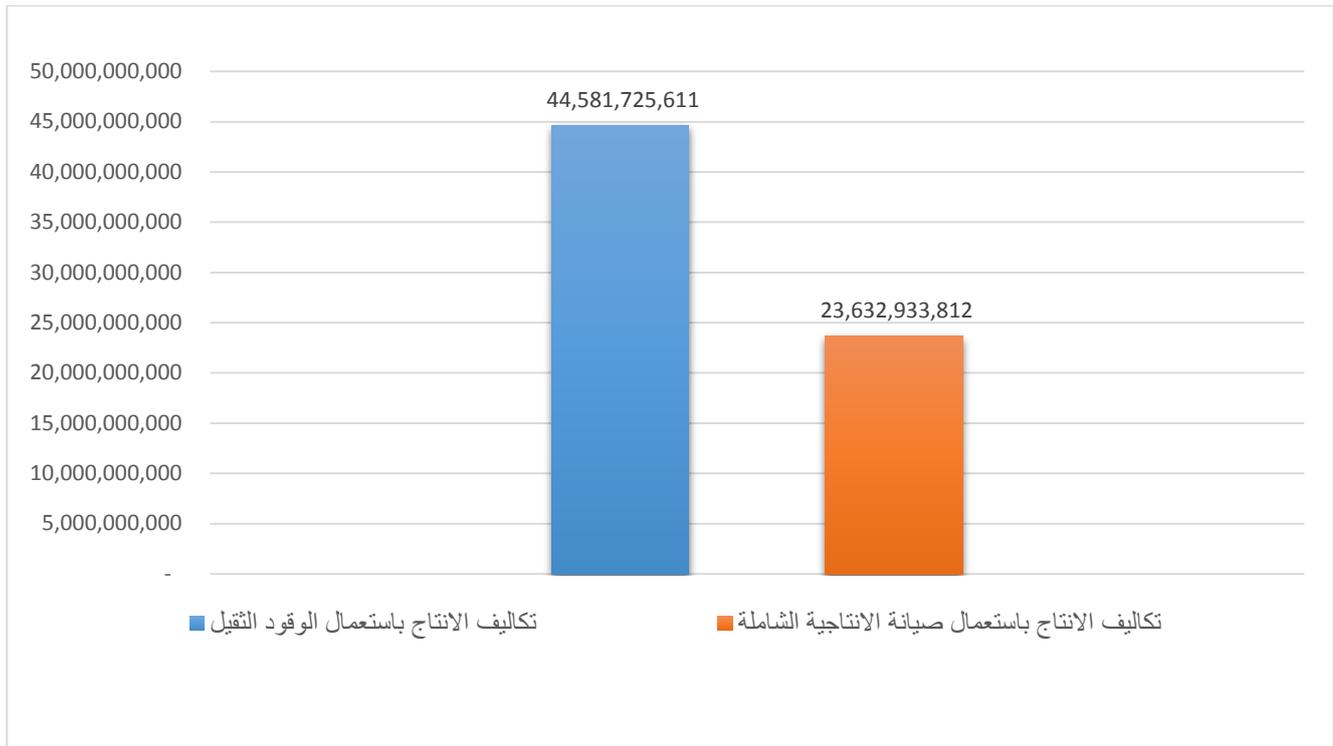
جدول رقم (10) يوضح التكاليف المخفضة لانتاج الطاقة الكهربائية للمحطة جنوب بغداد الاولى

المبالغ المصروفة من قبل المحطة دينار	كلف الانتاج باستعمال الصيانة الانتاجية الشاملة وتقنية التحسين المستمر / دينار	المبالغ المخفضة باستعمال الصيانة الانتاجية الشاملة وتقنية التحسين المستمر / دينار	التفاصيل
4.433.549.326	4.433.549.326	-	الرواتب والاجور
			المستلزمات السلعية
35.737.162.500	17.402.283.360	18.334.332.140	كثافة الوقود الثقيل
1.421.597.200	-	1.421.597.200	كثافة لزيت الغاز
20.069.941	-	20.069.941	اجور نقل زيت الغاز
85.658.638	85.658.638	-	زيوت وشحوم
			المواد المضافة للوقود المستعمل
136.875.600	-	136.875.600	مانع الاستحلاب
22.197.960	-	22.197.960	كاسر الاستحلاب
690.058.337	-	690.058.337	معتل الفناديوم
150.000.000	-	150.000.000	اجور نقل المواد الكيماوية
555.591.048	555.591.048	-	المبني من السلعية
38.819.211.224	18.043.533.046	20.775.131.178	مجموع المستلزمات السلعية
			مستلزمات خدمية
587.965.000	517.465.000	70.500.000	خدمات الصيانة / صيانة الات ومعدات
44.027.000	44.027.000	-	خدمات الصيانة
29.743.027	29.743.027	-	استئجار الات ومعدات
18.337.228	18.337.228	-	مصرفات خدمية متنوعة
80.000.000	50.000.000	30.000.000	مواد مضافة لمعالجة الماء
5.000.000	-	5.000.000	منظف التوربين للوحدات التشغيل
765.072.255	659.572.255	105.500.000	مجموع المستلزمات الخدمية
563.892.806	496.279.185	67.613.621	الاندثار
44.581.725.611	23.632.933.812	20.948.244.799	اجمالي المبالغ المصروفة لانتاج الطاقة

ومن الجدول السابقة ظهرت التكاليف الانتاج باستعمال الصيانة الانتاجية الشاملة وتقنية تحسين المستمر اصبحت بمقدار (23,632,933,812) دينار عما كانت عليه سابقا حيث الشكل ادناه يوضح اختلاف التكاليف الانتاج :

ومن الجدول السابقة ظهرت التكاليف الانتاج باستعمال الصيانة الانتاجية الشاملة وتقنية تحسين المستمر اصبحت بمقدار (23,632,933,812) دينار عما كانت عليه سابقا حيث الشكل ادناه يوضح اختلاف التكاليف الانتاج :

شكل رقم (5) تكاليف الانتاج للمحطة



4. انخفاض ساعات الصيانة والتي بلغت (960) ساعة اي بنسبه قدرها (37,5%) عن استعمال الغاز الطبيعي
5. اصبحت كلفة الانتاج الطاقة الكهربائية باستعمال الغاز الطبيعي بمقدار (23,632,933,812) دينار مقارنته باستعمال الوقود الثقيل بلغت (44,581,725,611) دينار بنسبه قدرها (53.01%) يزيد عن اكثر من نصفه كلفة .
6. مقاومة التغيير من قبل العاملين والموظفين حيث يتعامل غالبية العمال والموظفين مع نظام الصيانة الانتاجية الشاملة على انه مجرد نظام او فترة تدريب لمدة شهر واحد ولا يتم التركيز حول فاعليته .

التوصيات

1. دعوه المحطة التحول من استعمال الوقود الثقيل الى الغاز الطبيعي مما يسهم في ترشيد التكاليف الانتاج للمحطة يمكن الاستفادة منها بتحديث خطوط شبكة الوطنية .
2. نشر مفاهيم ومبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة بين العاملين في المحطة، والعمل على المشاركة وتحسين أنشطة وبرامج الصيانة من خلال العمل الجماعي فضلاً عن توفير المعلومات الضرورية عن المعدات والالات للأفراد العاملين في مجال الصيانة وتوفير المواد اللازمة في المحطة لأجل سرعة الإستجابة للصيانة وتصلح العطلات.

وبهذا اصبحت التكاليف الانتاج بمقدار (20,948,244,799) دينار اي بنسبة مقدارها (53.01%) حيث تزيد اكثر من نصف المصاريف الانتاج باستعمال الوقود الثقيل ومع زيادة في الطاقة الكهربائية للمحطة حيث اصبحت الطاقة المنتجة (1,373,589,797) كيلو واط في الساعة عما كانت عليه باستعمال الوقود الثقيل التي قدرت (1,111,061,000) كيلو واط في الساعة اي بزيادة قدرها (124%) فضلاً عن قلة استهلاك الداخلي للمحطة وبهذا اصحت الطاقة المباعة (المصدرة) بمقدار (1,360,840,341) كيلو واط في الساعة مقارنته مع الطاقة المباعة (1,084,359,119) كيلو واط في الساعة وبهذا الزيادة بالنسبة اصحت (125%).

التوصيات والاستنتاجات

الاستنتاجات

1. الصيانة الانتاجية الشاملة تهدف الى التحسين في العملية التصنيعية ومنع حدوث العيوب فيها .
2. تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة تعد عامل مؤثر وفعال حيث انها تخلق مرونة في العمل فضلاً عن التخلص من اعطال الآلات والمعدات.
3. اصبحت كلفة الانتاج الطاقة الكهربائية باستعمال الغاز الطبيعي بمقدار (23,632,933,812) دينار مقارنته باستعمال الوقود الثقيل بلغت (44,581,725,611) دينار بنسبه قدرها (53.01%) يزيد عن اكثر من نصفه كلفة .

- Blocher,Edward J.,Stout,David E.(2010). Cokins,Gary"Cost Management A Strategic Emphasis" 5th,ed,McGRAW.HILL.
- Krajewski , Lee . J & Ritzman , Larry . P & Malhotra , Mahoj . k.(200).Operations Management : Processes And Value Chains (8) edition , Pearson , Prentice – Hall.
- Feil , P. , Yook , K. , and Kim , I. (2004). Japanese Target Costing : A Historical Perspective" , International Journal of Strategic Cost Management,2004
- Atkinson ,Anthony A.& Kaplan ,Robert S.& Matsumura ,Ella Mae &Young S.(2012). Mark Management Accounting" 5 th ,ed ,Peerson Education ,Inc.
- Venkatesh. Jay.(2007).An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM).
- Ranteshwar Singh, Ashish M Gohil, Dhaval A Shah*, Sanjay Desai (total Productive maintenance : A study of Malaysian Automotive SMEs), London ,U. K. 2012.
- Tina Kanti Agustiady Elizabeth A.(2016). Cudney Total Productive Maintenance Strategies and Implementation Guide.
3. ضرورة استعمال الصيانة الانتاجية الشاملة في القطاعات الانتاجية كإحدى الادوات الحديثة لتحسين العملية الانتاجية
4. دعوة الادارات العليا في القطاع الصناعي تبني الصيانة الانتاجية الشاملة لرقابة العملية الانتاجية ولتقليل الهدر والضياع واوقات التوقف وبالتالي تحسين جودة المنتجات .
5. ضرورة تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة وتقنية تحسين المستمر والتي تسهم في تقليص حجم الهدر و الضياعات وبالتالي زيادة الكفاءة الإنتاجية لتصنيع منتج بكلفة مرشدة وبجودة عالية .

المصادر

البرواري، نزار عبد المجيد، باشوية، الحسن عبد الله .(2001). إدارة الجودة مدخل للتميز والريادة . عمان، الاردن : مؤسسة الوراق.

Evans, James R.(1997).Production Operations Management Quality,Performance and Value ", 5th ed., West-Publishing Co., USA.

Hilton, Ronald w.(2008). Managerial Accounting", 7th ed., Irwin Mc Graw Hill Co.

Drury ,Colin.(2008).Management and Cost Accounting 7th ed.,South- Western learning, London.