مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية

المجلات الاكاديمية العراقية

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

معلومات المقالة

تاريخ البحث
الاستلام :٢٠٢٠/٣/١٦
تاريخ التعديل :٢٠٢٠//٤/٢٨
قبول النشر :٢٠٢٠/٤/٣٠
متوفر على الأنترنيت:٢٠٢٠/٦/٣٠

الكلمات المفتاحية :
الصيانة الانتاجية الشاملة
تحسين الاداء
الاداء التشغيلي
التحسين المستمر
الشبكة الوطنية

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 وباعتماد 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 مصدرة تكفي حاجة الشبكة الوطنيه، بجميع الاختصاصات (صناعي ، وزراعي ، المستهلكين).

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.

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 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 خلالِ تقليص أو تدنية مستويات الهدر والضياعات في العملية

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

2020 AL – Muthanna University . DOI:10.52113/6/2020-10-2/121-136

الانتاجية إلى أقلِ 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 بمثابه 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 فضلاً عن زيادة ساعات الاشتغال وتخفيض اوقات التوقفات المبرمجة والاضطرارية لمحطة جنوب بغداد الاولى من خلال اعتماد تقنية 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 .

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 سنه ٢٠١٧ كسنة مالية لاجراء البحث عليها لكونها بياناتها متوفرة ومصادق علية.

أسلوب جمع البيانات

لغرض إنجاز البحث فقد تم الاعتماد على المصادر الأتية :-

أ. الجانب النظري / الكتب العربيه والأجنبية فضلا عن الرسائل والاطاريح والبحوث المنشورة وشبكة الأنترنيت

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 وتدريجية بدلا من التحسينات الكبيره والفجائية. (Drury,2008:890) . و يلتزم المديرون و العاملين بتطبيق برنامج التحسين المستمر من خلال: (Blocher , et, 2008: 14)

١. تقديم الخدمات والمنتجات ذات كفاءه وجودة عاليه تؤدي الى زيادة المنفعة المقدمه للزبون

٢. تقليل الفاقد والانتاج المعيب والتالف والاعطال وتحسين كفاءه الالات والمعدات .

٣. 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.

اولا : مداخل التحسين

هناك ثلاث مداخل للتحسين وهي :

المدخل الاول : التحسين المستمر

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 بمده زمنيه قصيرة، وبالتالي يحتاج الى استثمارات ماليه وتكنولوجيا عاليه وبالنهايه تكون نسبة المخاطره عاليه . (البرواري، ٢٠٠١: ٤٦)

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 الانتاج بكفاءة عالية ومن خلال ادوات تؤدي إلى ازالة الهدر وتقليل الفاقد، وبالتالي تكون على اربعه خطوات وتسمى دوره (PDCA) هي كالاتي : (Krajewski& Ritzman , 2007 : 219)

١. 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 لمعرفه اسباب المشكلات او الخلل وتوضع على اساسها خطة لعملية التحسينات.
٢. الخطوة الثانية افعل (Do): بعد القيام بوضع الخطة المناسبة لبدء عمليات التحسين، يقوم العاملين المختصين بتنفيذها واجراء التحسينات اللازمة بالعملية والمنتج.
٣. الخطوة الثالثة تحقق (Check) : يشمل الهدف الرئيسي من هذه الخطوة في التاكد من الخطة التي وضعت سابقاً وانها نفذت بشكل صحيح كما هو مخطط ام لا، ويتم رفع تقارير والبيانات عن تحسين العملية .
٤. الخطوة الرابعة اعمل (Act): وتعتمد هذه الخطوة على الخطوه السابقة، فاذا كانت البيانات والتقارير ايجابيه ومطابقة مع الخطة الموضوعة 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:

١. **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)
٢. **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).
٣. **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 عمليه الإنتاجية كونهم الأكثر معرفه بعمليات التحسين ونقاط الضعف والقوة فيها. (Drury, 2008: 896) .
٤. **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 ٢٠٠٧:١).

هو نهج مبتكر للصيانة التي تحسن فعالية المعدات ، ويزيل الأعطال ، ويعزز صيانة المشغل المستقل طوال اليوم وشراكة بين الصيانة والإنتاج التي تودي الى تحسين جودة المنتج والحد من تكاليف التصنيع وزيادة فاعلية المعدات (Dhaval.& Ashish ٢٠١٢:١).

٥. **اهــداف الصيانة الانتاجية الشاملة**

يمكـن عـرض اهـداف الصـيانة الانتاجيـة الشـاملة ادنـاه**:** (Tian (Venkatesh, 2007:4) (Nakajima,1988:20) kanti,2016;14)

أ. المحافظة على المعدات والالات وتأمين كفاءة انتاجية عالية والوصـول الـى الفعاليـة الكليـة للمعـدات المحطـة وخفـض 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.

ه. تشـجيع العـاملين وتـوفير التـدريب الـلازم لعمليـات تشـغيل المعدات، وتحسيسهم على شعور بامتلاك المعدات وتخفيزهم علـى المشـاركة الاعمـال، ورفـع الثقـة بينـهم واخـذ بـارائهم ومقترحاتهم لتطوير وتحسين المستمر في العمليات الانتاجية للمعدات.

و. عـدم تكـرار الاعطـال حتـى اذا كانـت الاعطـال صـغيره او بسيطة اذ في حاله عدم ملاحظتها تصبح فيما بعد عطل في غاليه الصعوبة في اطلاحها وبهذا يجب التخلص منها بشكل نهائي .

٦. **فوائد تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة :**

أصـبحَ الهـدف الاساسـي للوحـدات جعـل الصـيانة المخططـة وغيـر المخططـة عنـد أدنـى حـدٍ ممكـن لكـل مشـروع ، وبالتـالي تصبح الآلات والمعدات أكثر إنتاجية وأكثر أمـان فـي التشغيل . ولا يُعـد نظـام الصـيانة الانتاجيـة الشـاملة مجـرد اسـتراتيجية للمشـروعِ، ولكنهـا نظـام يخلـق إحسـاس لـدى العـاملين علـى المسـتويات كلهـا بالمحافظـة علـى موجوداتهـا، ويمكـن تلخـيص الفوائد المتحققة من تطبيقِ النظام بما يلي:

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

أ. تخفيض تكاليف الانتاج.

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

ج. زيادة انتاجية المعدات وكفاءه الاداء الكلي للمعمل.

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

ه. تأهيل افضل للمكان لزيادة الرضا الوظيفي ومكان انظف ومشجع للعمل فية .

٧. **مراحل تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة :**

توجـد ثـلاث مراحـل لتطبيـق الصـيانة الإنتاجيـة الشـاملة والمتضـمّنة أثنتا عشـرة خطوة هي كالاتي (Venkatsh ,J 7: 2007,):

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

- الخطوة (١) إعلان الادارة العليا قرار إدخال نظام الصيانة الانتاجية الشاملة في المحطة، ويجب ان يكون للإدارة العليا الفهم الكامل والسليم والاعلان عنه لتطبيقة وكيفية اعداده والمشاركة الفعالة لجميع العاملين فيها .
- الخطـوة (٢) بـدء حملـة تدريبيـة لإدخـال مفـاهيم الصـيانة الانتاجيـة الشـاملة، حيـث يحتـاج البعض إلـى تـدريب مكثـف والبعض الآخر مجرد تدريب على الوعي يعتمد على معرفة الموظفين في الصيانة الانتاجية الشاملة وكيفية تطبيقه وما عليه من واجبات والتزامات .
- الخطوة (٣) لنشر مفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث يتضمن عناصر إنشاء لجان متكونة من عدة اشخاط مختصين لتعليم وعرض طرق ايصال مفهوم الى جميع العاملين ويجب أن تتولى كل هذه الاحتياجات وكيفية التعامل معها بالوقت المناسب.
- الخطوة (٤) 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 (٥) إعداد الخطة الرئيسة 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 مرضٍ.

- **الخطـــوة الثانيـــة : مرحلـــة التطبيـــق التمهيـــدي : (Introduction stage)**

هـي مرحلـة مماثلـة لمرحلـةِ إنتـاج المنـتج، وفيهـا توضـع الأهداف وفق إطار زمني مخطط، حيث يتم تحديد المسار المراد تنفيـذه الـى ثمانيـة اعمـدة رئيسـة تسـمى (مرتكـزات الصـيانة

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):**

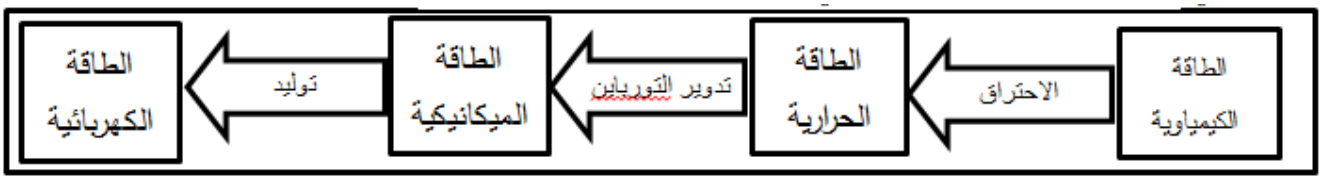
وهي المرحلة الاخيرة حيث يكون فيها الاستقرار الكامل لنظام الصيانة الانتاجية الشاملة حيث يتوجب عليها مقارنه وقياس النتائج الفعلية التي تم إنجازها مع المخطط .

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 الكيمياوية 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 : (MW.H وحدة قياس للطاقة الكهربائية وتعادل (١٠٠٠ 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 الكيمياوية الموجود في الوقود الداخل للمحطة الى طاقة كهربائية من خلال عدة مراحل رئيسية هي كالاتي :-

- نتيجة احتراق الوقود (الطاقة الكيمياوية) 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:

شكل رقم (١) مراحل تحويل الطاقة الكهربائية



تبلغ الطاقة التصميمة لمحطة جنوب بغداد الاولى (2.154.960.000) كيلوواط في ساعه، وان الطاقة المخططة لها (1.306.000.000) كيلوواط في ساعه والطاقة المتاحة (١.١٢٥.٢٠٩.٠٠٠) كيلوواط في ساعه ، ويبلغ انتاج الطاقة الكهربائية لسنة ٢٠١٧ باجمالي (1,111,061,000) كيلوواط في الساعة والاستهلاك الذاتي (الداخلي) (26,701,881) كيلوواط في ساعه، وان الضياعات يتم تبويبها ضمن الاستهلاك 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:

جدول رقم (١) الطاقات المنتجة والاستهلاك الذاتي والطاقة المباعة لسنة ٢٠١٧ 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 الانتاجية للوحدة A KW.H	الطاقة الانتاجية للوحدة B KW.H	مجموع الطاقة المنتجة KW.H	الاستهلاك الذاتي A KW.H	الاستهلاك الذاتي B KW.H	المجموع الاستهلاك الذاتي KW.H	الطاقة المباعة (المصدرة) KW.H
كانون الثاني	26,311,387,17	60,469,225,41	86,780,612,57	1,726.080	1,666,560	3,392,640	83,387,972,57
شباط	51,080,551,56	51,733,951,68	102,814,503,24	1,774,080	1,424,640	3,198,720	99,615,783,24
الأذار	51,679,297,93	51,151,256,86	102,830,554,79	840,000	810,000	1,650,000	101,180,554,79
نيسان	53,971,712,47	26,464,457,29	80,436,169,76	1,152,000	468,000	1,620,000	78,816,169,76
ايار	61,801,067,87	57,188,467,34	118,989,535,21	608,000	1,644,240	2,252,240	116,737,295,21
حزيران	58,279,571,90	57,527,153,94	115,806,725,84	1,265,211	1,010,242	2,275,453	113,531,272,84
تموز	57,160,717,82	56,496,546,53	113,657,264,35	1,030,000	848,682	1,878,682	111,778,582,35
اب	58,307,464,94	56,778,366,35	11,5085,831,30	1,614,000	905,466	2,519,466	112,566,365,30
ايلول	–	53,823,019,20	53,823,019,20	–	1,476,400	1,476,400	52,346,619,20
تشرين الاول	30,188,045,35	50,646,985,30	80,835,030,66	854,000	485,000	1,339,000	79,496,030,66
تشرين الثاني	45,693,152,44	48,920,115,34	94,613,267,79	1,408,320	1,139,040	2,547,360	92,065,907,79
كانون الاول	45,388,485,31	–	45,388,485,31	2,551,920	–	2,551,920	42,836,565,31
المجموع	77،539,861,454	571,199,545,24	1,111,061,000	14,823,611	11,878,270	26,701,881	1,084,359,119

ومن الجدول السابق يلحظ بان: ان الطاقة الانتاجية لوحدة (A) بلغت بمقدار (٥٣٩,٨٦١,٤٥٥) كليوواط في ساعة، في حين الطاقة الانتاجية للوحدة (B) بلغت بمقدار (٥٧١,١٩٩,٥٤٥) كليوواط في ساعة، اي بنسبة زيادة مقدراها (١.٠٦%)، ويعود سبب ذلك ان ساعات التوقف في الصيانة للوحدة الانتاجية (A) اكثر من ساعات توقف الوحدة الانتاجية (B) وبالتالي بلغت مجموع الطاقة المنتجة للمحطة (١,١١١,٠٦١,٠٠٠) كليوواط في الساعة، وان الطاقة المباعة (المصدرة) قد بلغت بمقدار (١,٠٨٤,٣٥٩,١١٩) 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 (١٤,٩٢٣,٦١١) كليوواط في الساعة ، بزيادة على الاستهلاك الذاتي للوحدة الانتاجية (B) التي بلغت (١١,٨٧٨,٢٧٠) كليوواط في الساعة بنسبة مقدارها (١.٢٥%)، علما ان هناك بعض الاشهر لايوجد فيها استهلاك ذاتي، ويعود السبب لتوقفها عن العمل من اجل صيانتها، وبالتالي بلغ مجموع الاستهلاك الذاتي الكلي للوحدتين (٢٦,٧٠١,٨٨١) كليوواط في الساعة .وبخصوص اجمالي ساعات الاشتغال المخططة للوحدتين الانتاجيتين(A،B) بلغت بمقدار (٨,٧٦٠)، وبالتالي فأن اجمالي ساعات الاشتغال للمحطة الانتاجية بلغت (١٧,٥٢٠)، وان اجمالي ساعات الاشتغال الفعليه للوحدات الانتاجية للمحطة بلغ مقدارها (١٣,٧٥٤) ساعة، بمعدل (٦,٧٠٨) ساعة للوحدة الانتاجية (A) ومعدل (٧,٠٤٥) ساعة للوحدة الانتاجية (B)، ويقابلها ساعات التوقف المبرمجه، وساعات التوقف الاضطرارية، فقد بلغت ساعات التوقف المبرمج والاضطرارية للوحدة الانتاجية (A) بمقدار (١,٨٥١) ساعة و (١٩٩,٦) ساعة على التوالي، اما الوحدة الانتاجية (B) فقد بلغت ساعات التوقف المبرمجه (١,٦٣٧) ساعة، وبلغت ساعات التوقف الاضطرارية (٧٦,٥) ساعة ، وبالتالي فأن الساعات المبرمجة للوحدتين قدرت (٣,٤٨٩) ساعة اما ساعات التوقف الاضطرارية بلغ مقدارها (٢٧٦) ساعة، وبهذا فان اجمالي ساعات التوقف الكلية للمحطة هي (٣,٧٦٥) ساعة .

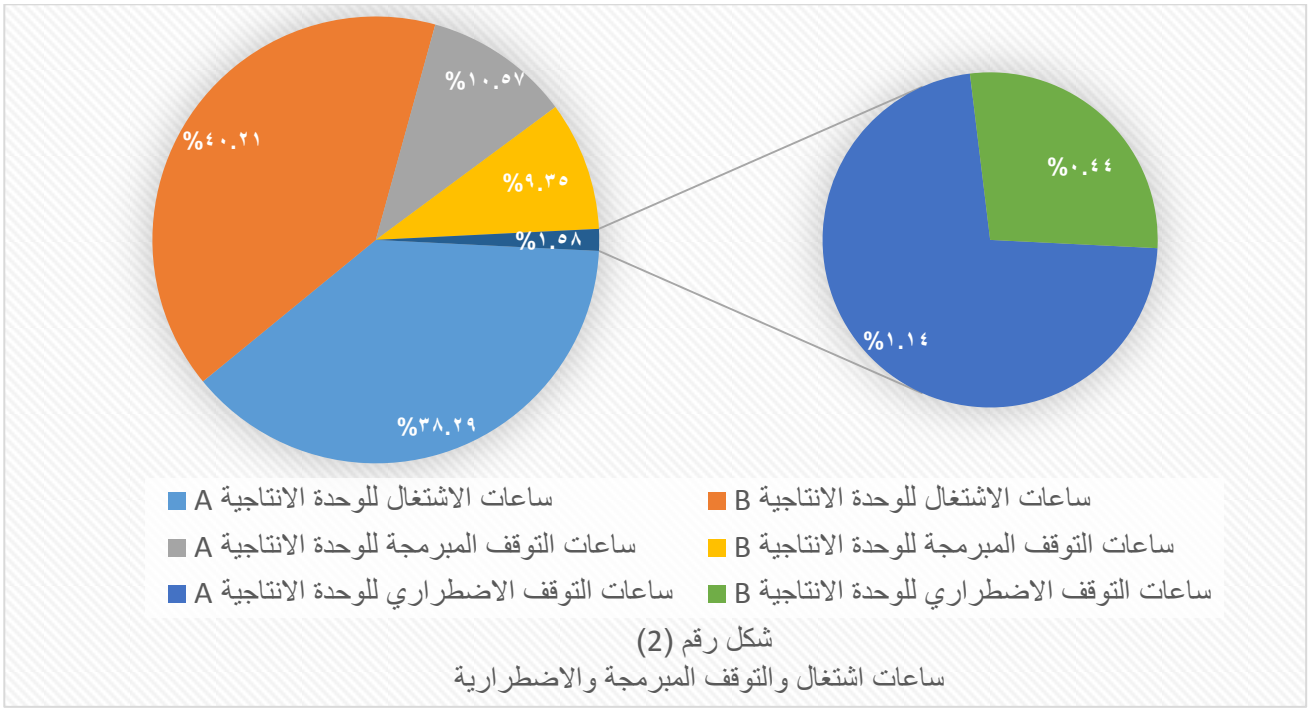
جدول رقم (2) يوضح الساعات الاشتغال المخططة والفعلية، والتوقف المبرمج والاضطراري للمحطة الانتاجية

الاشهر	ساعات استغال A	ساعات استغالB	مجموع ساعات الاشتغال	التوقف المبرمج A	التوقف المبرمج B	مجموع التوقف المبرمج	المجموع التوقف الاضطراري	ساعات التوقف الكلية
كانون الثاني	٣٩٧,٠٠	٦٩٢,٣٦	١٠٧١.٣٦	٣٦٥,٠	٤٨,٥٠	٤١٣.٥	٣.١٤	٤١٦.٦٤
شباط	٦٣٦,٧٤	٦٣٧,٤	١٢٧٤.١٤	٣٥,٢٦	٣٤,٦٠	٦٩.٨٦	٠	٦٩.٨٦
اذار	٧١١,٨	٧٠٦,١٢	١٤١٧.٩٢	٣٢,٢٠	٣٠,٦٠	٦٢.٨	٧.٢٨	٧٠.٠٨
نيسان	٦٥٨,٥٤	٣٤٨,٧٧	١٠٠٧.٣١	٤٨,٠٠	٣٧١,٢٣	٤١٩.٢٣	١٣.٤٦	٤٣٢.٦٩
ايار	٦٨٤,٨١	٦٨٣,٧	١٣٦٨.٥١	٣٢,٩٧	٣٧,٢٠	٧٠.١٧	٤٩.٣٢	١١٩.٤٩
حزيران	٦٧٠,١٥	٦٦٨,٧٤	١٣٣٨.٨٩	٤٨,٥٧	٥٠,٧٠	٩٩.٢٧	١.٨٤	١٠١.١١
تموز	٦٧٣,٢٣	٦٧٣,٦٥	١٣٤٦.٨٨	٦٦,٥	٥٤,٢٣	١٢٠.٧٣	٢٠.٣٩	١٤١.١٢
اب	٦٥٢,٩٨	٦٦٠,٨٦	١٣١٣.٨٤	٨٠,٥٠	٧٢,٠٢	١٥٢.٥٢	٢١.٦٤	١٧٤.١٦
ايلول	٠,٠٠	٦٤٠,٣	٦٤٠.٣	٧٢٠,٠٠	٦٤,٤٦	٧٨٤.٤٦	١٥.٢٤	٧٩٩.٧
تشرين الأول	٣٨٤,٠٠	٦٨٣,٨	١٠٦٧.٨	٣٦٠,٠٠	٦٠,٢٠	٤٢٠.٢	-	٤٢٠.٢
تشرين الثاني	٥٩٦,٩٧	٦٤٩,٧٧	١٢٤٦.٧٤	٣٢,٥٠	٧٠,٢٣	١٠٢.٧٣	٩٠.٥٣	١٩٣.٢٦
كانون الاول	٦٦٠,٣٤	٠,٠٠	٦٦٠.٣٤	٣٠,٣٠	٧٤٤,٠٠	٧٧٤,٣	٥٣.٣٦	٨٢٧.٦٦
المجموع	٦٧٠٨,٥٦	٧٠٤٥,٧٤	١٣٧٥٤.٠٣	١٨٥١.٨	١٦٣٧.٩٧	٣٤٨٩.٧٧	٢٧٦.٢	٣٧٦٥.٩٧

ويوضح من الجدول اعلاه

١. ان ساعات اشتغال الوحدة الانتاجية (A) تكون نسبة (٣٨.٢٩%) من الساعات الاجمالية مقارنه مع اشتغال الوحدة الانتاجية (B) حيث هي تمثل النسبة الاكبر بمقدار(٤٠,٢١%) ويعود ذلك لزيادة ساعات الاشتغال للوحدة شكل رقم (٢) .

٢. اما ساعات الاطفاء المبرمج للوحدة الانتاجية (A) تمثل (١٠.٥٧%) من الساعات الاجمالية حيث ان ساعات الاطفاء المبرمج لوحدة الانتاجية (B) بمقدار (٩.٣٥%) من اجمالي الساعات الكلية .



شكل رقم (2)
ساعات اشتغال والتوقف المبرمجة والاضطرارية

ان اجمالي ساعات صيانة للمحطة هي (٢,٥٦٠) ساعة ويقابله ذلك طاقة مفقودة قدرت (١٩٦,٦٤٣,٦٦٠) كيلوواط في ساعة، حيث ان صيانة غرفه الاحتراق تستغرق (٧٣٦) ساعة، والطاقة المفقودة هي (٥٣,٥٠٨,١٧٢) كيلوواط في ساعة لوحدتين (B،A)، وبالتالي فان مقدار الطاقة المفقودة بصيانة المسار الحار هي (١٤٣,١٣٥,٤٨٨) كيلوواط في ساعة وبذلك جراء توقفها (١,٨٢٤) ساعة. وكما موضح في الجدول الاتي:

جدول رقم (٣) يوضح اوقات الصيانة وانواعها والطاقة المفقودة

التفاصيل	الاشهر	نوع صيانة	ساعات التوقف الفعلي للصيانة	طاقة المفقودة / كيلوواط.ساعه
صيانة وحدة A	كانون الثاني	غرفة الاحتراق	٣٦٥	٢٥,٣٣٩,٤٦٣
صيانة وحدة A	ايلول+ تشرين الاول	المسار الحار	١٠٨٠	٨٩,٣٥٩,٠٢٠
صيانة وحدة B	نيسان	غرفة الاحتراق	٣٧١	٢٨,١٦٨,٧٠٩
صيانة وحدة B	كانون الاول	المسار الحار	٧٤٤	٥٣,٧٧٦,٤٦٨
اجمالي الصيانة			٢٥٦٠	١٩٦,٦٤٣,٦٦٠

علما ان صيانة وحدة الانتاجية (B) بالمسار الحار بلغت (٧٤٤) ساعة من اصل (١,٠٨٠) ساعة ويعود سبب الى ذاك استمرار العمل في السنة القادمة (٢٠١٨) لشهر كانون الثاني وبخصوص التوقفات الاضطرارية فقد ظهرت باجمالي (٢٧٦) ساعة حيث

بلغت توقف الاضطراري لوحدة (A) (١٩٩) ساعة اما وحدة الانتاجية (B) بلغت بمقدار (٧٦) ساعة، يظهر الجداول السابقة (١-٣) الوضع الحالي للمحطة جنوب بغداد الاولى لسنة ٢٠١٧ من حيث الطاقة المباعة وايراداتها، واستهلاك الذاتي والطاقة المصدرة، وساعات الاشتغال المخططة والفعلية والتوقفات المبرمجة والاضطرارية واسبابها، واوقات الصيانة المبرمجة وطاقته المفقودة للمحطة .

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

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	١,٠٧١	٥41
شباط	344،1	١,٢٧٤	٧٠
اذار	٧٤٣	١,٤١٨	(٦٧٥)
نيسان	222،1	١,٠٠٧	٢١٥
ايار	486،1	١,٣٦٩	١١٧
حزيران	438،1	١,٣٣٩	٩٩
تموز	486،1	١,٣٤٧	١٣٩
اب	486،1	١,٣١٤	١٧٢
ايلول	438،1	٦٤٠	٧٩٨
تشرين الاول	486،1	١,٠٦٨	٤١٨
تشرين الثاني	٧١٩	١,٢٤٧	(٥٢٨)
كانون الاول	246،1	٦٦٠	٥٨٦
المجموع	١٥,٥٨٠	١٣,٧٥٤	١,٨٢٦

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 (٧,٧٩٠ ساعه) بالسنة للوحدة الانتاجية فتصبح اشتغال المحطة بالكامل (١٥,٥٨٠ساعه) لمدة سنة كاملة. يودي 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 :

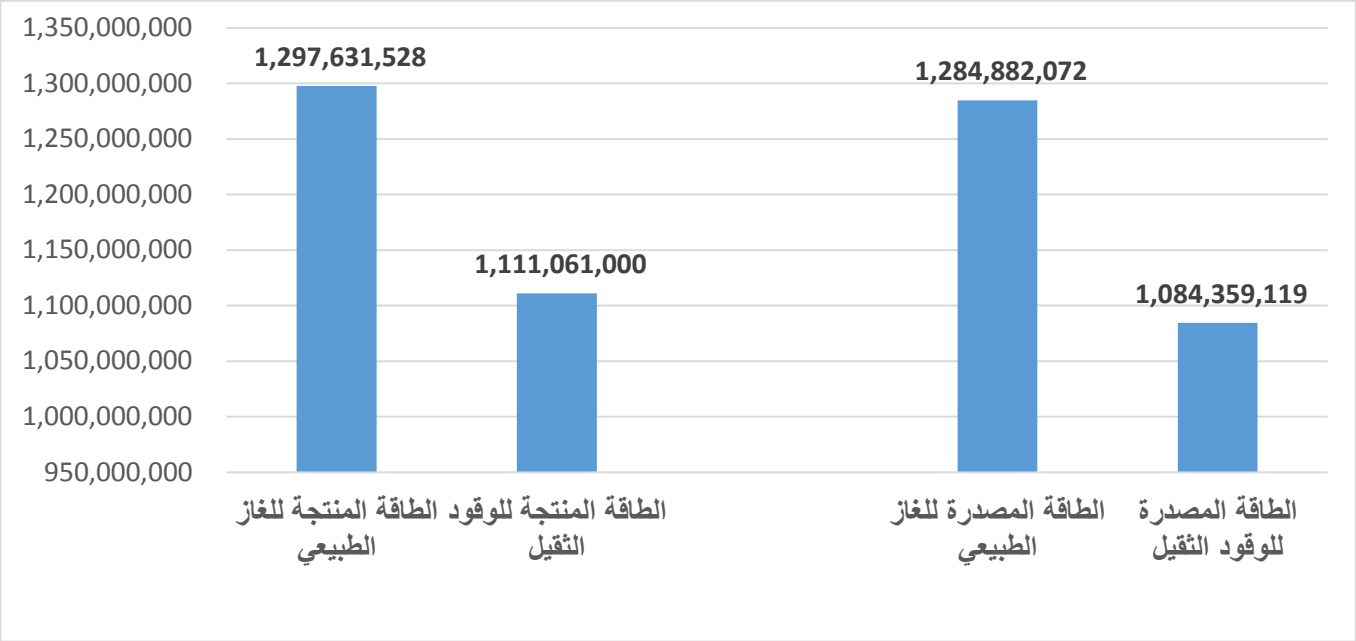
جدول رقم (٥) الطاقات المنتجة والاستهلاك الذاتي والطاقة المباعة (المصدره) للسنة ٢٠١٧ للمحطة جنوب بغداد الاولى (بالكيلو واط . ساعة) باستعمال الغاز الطبيعي

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

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

ان الطاقة المنتجة للغاز الطبيعي اصبحت بمقدار (١,٢٩٧,٦٣١,٥٢٨) كليو واط بالساعة وبهذا فان الطاقة المصدرة بلغت (١,٢٨٤,٨٨٢,٠٧٢) كليو واط بالساعة اي زيادة نسبة عن الطاقة المنتجة والمصدرة للوقود الثقيل بمقدار (١١٧%) و (١١٩%) على التوالي وان الفرق بين الغاز الطبيعي والوقود الثقيل للطاقة المنتجة هو بمقدار (١٨٦,٥٧٠,٥٢٨) كليوواط في الساعة وللطاقة المصدرة بمقدار (٢٠٠,٥٢٢,٩٥٣) كيلوواط في الساعة وان الاستهلاك الذاتي يشمل تشغيل (الادارة و منظومات المعالجة و المضخات) ونسبة الاستهلاك الذاتي تتراوح بين (٦%-٣%) من انتاج الطاقة للوحدة الانتاجية المستعملة للوقود الثقيل اما في حاله استعمال الغاز الطبيعي يصبح (الادارة ومنظومة سحب الماء وتنظيم الضغط) نسبة استهلاك الذاتي (٠,٩%) من انتاج الطاقة للوحدة الانتاجية وبهذا الشكل يوضح زيادة الطاقة المنتجة والمصدرة للمحطة جنوب بغداد الاولى :

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



وبهذا فان الزيادة بالطاقة المنتجة والمصدرة بلغت نسب مقدارها (١١٦,٦٧%) و (١١٨,٤٩%) على التوالي ومن الجدير بالذكر، فان مقترح الباحثان للصيانة الانتاجية الشاملة المخططة في ظل تحسين المستمر هي لفترة زمنية مقدره (٤٠ يوم) للوحدة الانتاجية وبالتالي يؤدي الى توقف الوحدة الانتاجية عن العمل لمدة (٩٦٠ ساعه) . وان اوقات الدوام الرسمية للمحطة هي (٨ ساعه) حيث يتضمن منها ساعه للاكل واستراحه واوقات الحضور والمغادرة، وبالتالي يصبح اوقات العمل الفعلية لصيانة الوحدة الانتاجية هي (٧ ساعه) وان عدد ايام الصيانة الانتاجية (٤٠ يوم) بضمنها ايام الجمعه والسبت، اي (٣٢٠) ساعة حسب مامثبت من قبل المحطة اما الساعات العمل الفعلية تبلغ (٧×٤٠=٢٨٠)، حيث يصبح الفرق (٤٠) ساعه باعتباره زيادة مقدار يوم ونص ويعتبر هذا الفرق من الضياعات المسموحه بها، وبالرجوع الى عدد فهناك (١٢ مهندس) و(١٤ فني) لصيانة غرفة الاحتراق و (١٨ مهندس) و (٢٢ فني) لصيانة المسار الحار وبالتالي فان اجمالي عدد العمال العاملين (٣٠ مهندساً) و (٣٦ فنياً) لصيانة الوحدة الانتاجية . ومع ضوء ماتقدم يرى باعداد وجبتين لصيانة الوحدة الانتاجية من خلال توزيع عدد العاملين على الاوقات كالتالي (٨ ساعات) صباحا و(٨ ساعات) مساءآ، حيث يصبح عمل صيانة الوحدة الانتاجية لليوم الواحد هو (١٦ ساعه) بدل من (٨ ساعات)، ويتم توزيع العاملين والمهندسين على هذا الاساس، وبالتالي يؤدي ذلك الى تخفيض مدة الصيانة الانتاجية الشاملة للمحطة من (٤٠ يوم) الى (٢٠ يوم)، وزيادة في انتاج الطاقة الكهربائية ويعود ذلك لزيادة طاقة المنتجة والمباعة وكما مبين في الجدول التالي :

جدول رقم (٦) 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	٩٦٠	٤٨٠	٤٨٠
صيانة وحدة B	٩٦٠	٤٨٠	٤٨٠
اجمالي الصيانة	١٩٢٠	٩٦٠	٩٦٠

اما الطاقة المفقودة جراء ساعات التوقف للصيانة المبرمجة قد بلغت بمقدار (٩٦٠) ساعة للوحدتين وكما موضحة في الجدول الاتي :

جدول رقم (٧) الطاقة المفقودة لتوقف المحطة لصيانة الانتاجية الشاملة

التفاصيل	الاشهر	نوع الصيانة	طاقة المفقودة الفعلية للصيانة المقترحة
صيانة وحدة A	اذار	الصيانة الانتاجية الشاملة	٤٠,٤٣٣,٩١٤
صيانة وحدة B	تشرين الثاني	الصيانة الانتاجية الشاملة	٣٥,٥٢٤,٣٥٥
اجمالي طاقة المفقودة			٧٥,٩٥٨,٢٦٩

وتعتبر الطاقة المفقودة هي ذاتها الطاقة المرجعة او المسترجعة للوحدات الانتاجية التي بلغت مايقارب (٧٥,٩٥٨,٢٦٩) كيلو واط في ساعه حيث هي ناتج طاقة المفقودة بالغاز الطبيعي مع المقترح وكما موضح في الجدول الاتي:

جدول رقم (٨) الطاقة المفقودة مقارنه الغاز الطبيعي مع المقترح

التفاصيل	طاقة المفقودة الفعلية لصيانة الغاز الطبيعي	طاقة المفقودة الفعلية للصيانة المقترحة	الطاقة المسترجعه للمحطة كيلوواط.ساعه
صيانة وحدة A	٨٠,٨٦٧,٨٢٧	٤٠,٤٣٣,٩١٣	٤٠,٤٣٣,٩١٤
صيانة وحدة B	٧١,٠٥٤,٧١٠	٣٥,٥٢٧,٣٥٥	٣٥,٥٢٤,٣٥٥
اجمالي طاقة	١٥١,٩٢٢,٥٣٧	٧٥,٩٦١,٢٦٨	٧٥,٩٥٨,٢٦٩

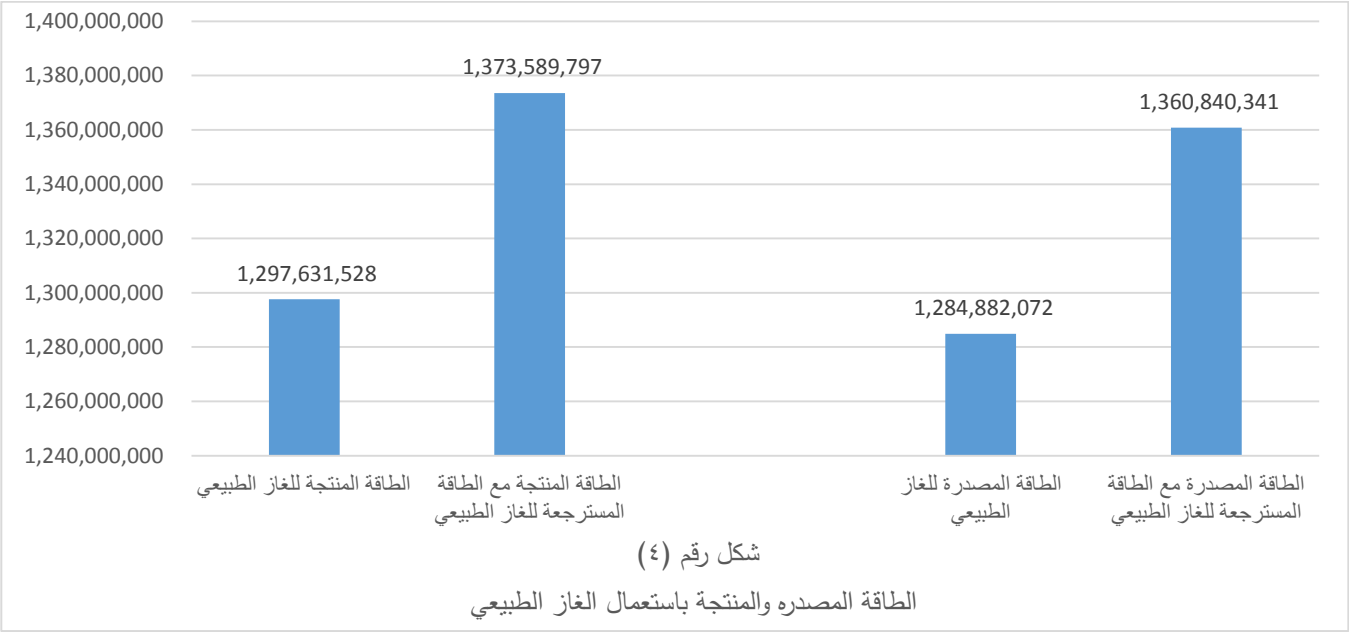
ولابد من القول بان الزيادة تتناسب طرديا مع انتاج الطاقة الكهربائية ومع زيادة الطاقة المصدرة المباعه للشبكة الوطنية كما موضح في الجدول ادناه

جدول رقم (٩) الطاقة المنتجة والمصدرة بعد التغيير

السنة	الطاقة المنتجة	الزيادة الطاقة (المسترجعة)	اجمالي الطاقة المنتجة
٢٠١٧	١,٢٩٧,٦٣١,٥٢٨	٧٥,٩٥٨,٢٦٩	١,٣٧٣,٥٨٩,٧٩٧

السنة	اجمالي الطاقة المنتجة	الاستهلاك الذاتي	الطاقة المصدرة (المباعة)
٢٠١٧	١,٣٧٣,٥٨٩,٧٩٧	١٢,٧٤٩,٤٥٦	١,٣٦٠,٨٤٠,٣٤١

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



شكل رقم (٤)

الطاقة المصدره والمنتجة باستعمال الغاز الطبيعي

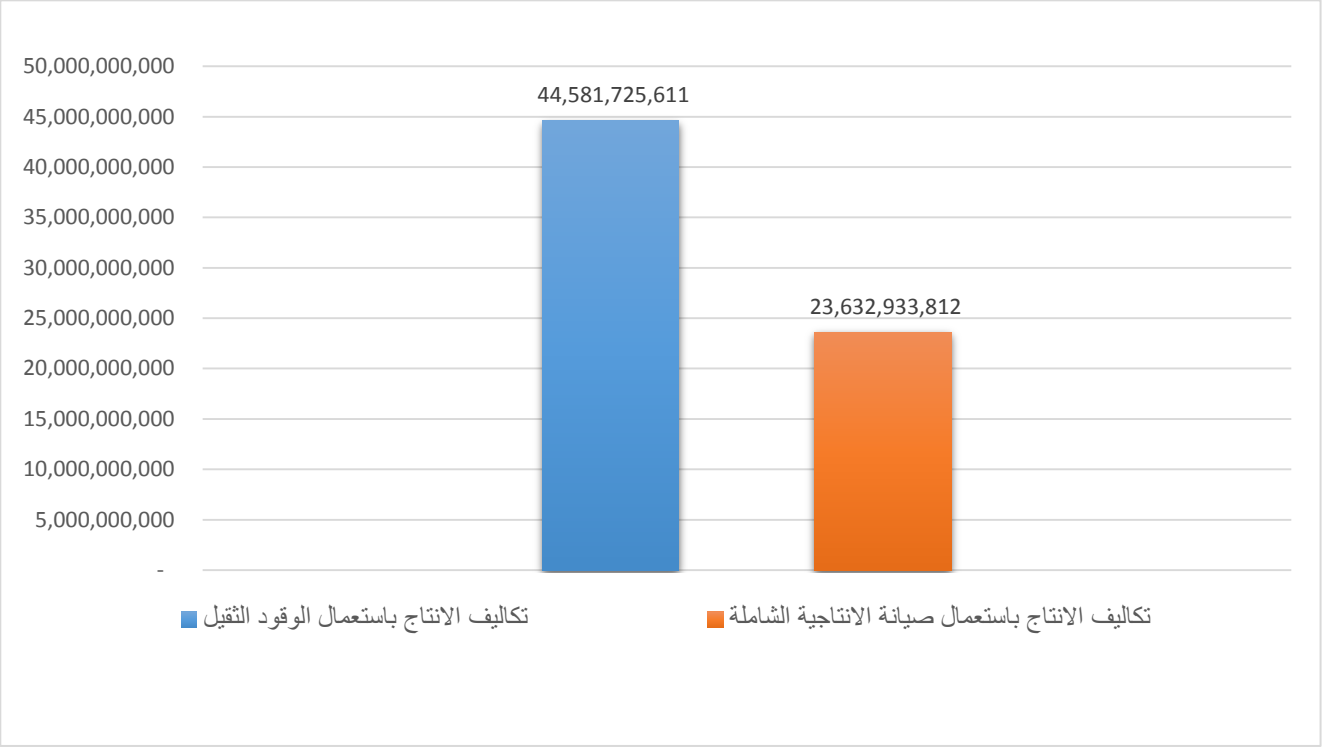
يمكن القول بان الطاقة المنتجة مع الطاقة المسترجعة للعام ٢٠١٧ بلغت مايقارب (١,٣٧٣,٥٨٩,٧٩٧) كيلوواط في ساعه ومع بقاء الاستهلاك الذاتي للمحطة الانتاجية حيث الطاقة المصدرة (المباعة) بمقدار (١,٣٦٠,٨٤٠,٣٤١) كليوواط في ساعه .

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

التفاصيل	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
الرواتب والاجور	4.433.549.326	4.433.549.326	-
المستلزمات السلعية			
كلفة الوقود الثقيل	35.737.162.500	17.402.283.360	18.334.332.140
كلفة لزيت الغاز	1.421.597.200	-	1.421.597.200
اجور نقل زيت الغاز	20.069.941	-	20.069.941
زيوت وشحوم	85.658.638	85.658.638	-
المواد المضافه للوقود المستعمل			
مانع الاستحلاب	136.875.600	-	136.875.600
كاسر الاستحلاب	22.197.960	-	22.197.960
معطل الفناديوم	690.058.337	-	690.058.337
اجور نقل المواد الكيمياوية	150.000.000	-	150.000.000
المتبقي من السلعية	555.591.048	555.591.048	-
مجموع المستلزمات السلعية	38.819.211.224	18.043.533.046	20.775.131.178
مستلزمات خدمية			
خدمات الصيانة /صيانة الات ومعدات	587.965.000	517.465.000	70.500.000
خدمات الصيانة	44.027.000	44.027.000	-
استئجار الات ومعدات	29.743.027	29.743.027	-
مصروفات خدمية متنوعة	18.337.228	18.337.228	-
مواد مضافه لمعالجه الماء	80.000.000	50.000.000	30.000.000
منظف الترباين للوحدات التشغيل	5.000.000	-	5.000.000
مجموع المستلزمات الخدمية	765.072.255	659.572.255	105.500.000
الاندثارات	563.892.806	496.279.185	67.613.621
اجمالي المبالغ المصروفه للانتاج الطاقة	44.581.725.611	23.632.933.812	20.948.244.799

ومن الجدول السابقة ظهرت التكاليف الانتاج باستعمال الصيانة الانتاجية الشاملة وتقنية تحسين المستمر اصبحت بمقدار (٢٣,٦٣٢,٩٣٣,٨١٢) دينار عما كانت عليه سابقا حيث الشكل ادناه يوضح اختلاف التكاليف الانتاج :

شكل رقم (5) تكاليف الانتاج للمحطة



وبهذا اصبحت التكاليف الانتاج بمقدار (٢٠,٩٤٨,٢٤٤,٧٩٩) دينار اي بنسبة مقدارها (٥٣.٠١%) حيث تزيد اكثر من نصف المصاريف الانتاج باستعمال الوقود الثقيل ومع زيادة في الطاقة الكهربائية للمحطة حيث اصبحت الطاقة المنتجة (١,٣٧٣,٥٨٩,٧٩٧) كيلو واط في الساعة عما كانت عليه باستعمال الوقود الثقيل التي قدرت (١,١١١,٠٦١,٠٠٠) كيلو واط في الساعة اي بزيادة قدرها (١٢٤%) فضلا عن قله استهلاك الداخلي للمحطة وبهذا اصحبت الطاقة المباعة (المصدرة) بمقدار (١,٣٦٠,٨٤٠,٣٤١) كيلو واط في الساعة مقارنته مع الطاقة المباعة (١,٠٨٤,٣٥٩,١١٩) كيلو واط في الساعة وبهذا الزيادة بالنسبة اصبحت (١٢٥%).

التوصيات والاستنتاجات

الاستنتاجات

١. الصيانة الانتاجية الشاملة تهدف الى التحسين في العملية التصنيعية ومنع حدوث العيوب فيها .

٢. تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة تعد عامل مؤثر وفعال حيث انها تخلق مرونة في العمل فضلاً عن التخلص من اعطال الآلات والمعدات.

٣. اصبحت كلفة الانتاج الطاقة الكهربائية باستعمال الغاز الطبيعي بمقدار(٢٣,٦٣٢,٩٣٣,٨١٢) دينار مقارنةً باستعمال الوقود الثقل بلغت (٤٤,٥٨١,٧٢٥,٦١١) دينار بنسبه قدرها (٥٣.٠١%) يزيد عن اكثر من نصفه كلفة .

٤. انخفاض ساعات الصيانة والتي بلغت (٩٦٠) ساعة اي بنسبه قدرها (٣٧,٥%) عن استعمال الغاز الطبيعي

٥. اصبحت كلفة الانتاج الطاقة الكهربائية باستعمال الغاز الطبيعي بمقدار(٢٣,٦٣٢,٩٣٣,٨١٢) دينار مقارنةً باستعمال الوقود الثقل بلغت (٤٤,٥٨١,٧٢٥,٦١١) دينار بنسبه قدرها (٥٣.٠١%) يزيد عن اكثر من نصفه كلفة .

٦. مقاومة التغيير من قبلِ 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

١. دعوه المحطة التحول من استعمال الوقود الثقيل الى الغاز الطبيعي مما يسهم في ترشيد التكاليف الانتاج للمحطة يمكن الاستفادة منها بتحديث خطوط شبكة الوطنية .

٢. نشر مفاهيم ومبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة بين العاملين في المحطة، والعمل على المشاركة وتحسين أنشطة وبرامج الصيانة من خلالِ العمل الجماعي فضلا عن توفير المعلومات الضرورية عن المعدات والالات للأفراد العاملين في مجالِ الصيانةِ وتوفير المواد الازمه في المحطةِ لأجل سرعة الإستجابة للصيانةِ وتصليح العطلات.

٣. ضرورة استعمال الصيانة الانتاجية الشاملة في القطاعات الانتاجية كإحدى الادوات الحديثة لتحسين العملية الانتاجية

٤. دعوة الادارات العليا في القطاع الصناعي تبني الصيانة الانتاجية الشاملة لرقابة العملية الانتاجية ولتقليل الهدر والضياع واوقات التوقف وبالتالي تحسين جودة المنتجات .

٥. 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، باشيوة، الحسن عبد الله .(٢٠٠١).ادارة 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.

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.(٢٠٠). 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.