مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية
IASJ
المجلات الاكاديمية العراقية

تقييم جاهزية المنظمة الصناعية لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM)
دراسة حالة في شركة اور العامة – ذي قار

صالح مهدي العامري [a*] ، انتصار عباس جبر العوادي [b]
جامعة سومر / كلية الادارة والاقتصاد / ذي قار

معلومات المقالة

تاريخ البحث
الاستلام : 2018/4/10
تاريخ التعديل : 2018/4/13
قبول النشر : 2018/4/15
متوفر على الأنترنيت:2019/6/21

الكلمات المفتاحية :
الصيانة الانتاجية الشاملة
الصيانة الذاتية
التحسين المستمر
التدريب والتعليم
الانتاجية الشاملة

الملخص

الهدف من البحث :يهدف هذا البحث الى تقييم جاهزية شركة اور العامة في محافظة ذي قار لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة TPM كتقنية حديثة تساعد الشركة على تخفيض الكلف وتحسين جودة المنتج. المقياس المستخدم والعينة والمجتمع :اعتماد قائمة فحص(الشمري ،2013) لتحقيق اهداف البحث ،وكذلك المقابلات الشخصية مع رؤساء الاقسام في شركة اور العامة /محافظة ذي قار(قسم الصيانة، قسم الجودة ،قسم الانتاج، قسم التدريب، قسم السلامة والتفتيش، قسم الصيانة الكهربائية، قسم الصيانة الميكانيكية ،قسم التقييس والسيطرة النوعية، والطبيب المسؤول عن الوحدة الطبية في الشركة). الاساليب الاحصائية: الوسط الحسابي(المقياس الثلاثي) من اعلى وزن الى ادنى وزن (1،2،3). النتائج :المعدل العام لتقييم الصيانة الانتاجية الشاملة بلغ(2.627)، وانتهى البحث الى استنتاجات كان اهمها ان الشركة مطبقة لمبادئ الصيانة الانتاجية ضمن رتبة متحقق جزئيا وكان الضعف في مبدأ التحسين المستمر (الكايزن) الذي يقع ضمن رتبة غير متحقق، واوصى البحث بضرورة انشاء قسم خاص بالشركة بأسم الصيانة الانتاجية الشاملة بحيث يتكون من شعب ادارية تتولى مهام تنفيذ وتطبيق مبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة TPM. الكلمات المفتاحية :الصيانة الانتاجية الشاملة ،5S،الصيانة الذاتية ،الصيانة المخططة، التحسين المستمر، جودة الصيانة، التدريب والتعليم ،مكتب الصيانة الانتاجية الشاملة ،الصحة والسلامة والبيئة.

© 2019 جامعة المثنى . جميع الحقوق محفوظة

Abstract

The research Aims To Evaluate The Industrial Organization Readiness For Total Productive Maintenance (TPM) As A Modern Technique Which Helps The Company To Reduce Costs And Improve Product Quality. A Checklist Was Used To Achieve The Research targets (AL- Shimmari , 2013) .Also, Through Interviews Were Conducted With The Departments Mangers And Some Senior Engineers To Support The Findings Collected Through The Checklist. The Application Average Of The TPM At The Sample Company(UR State Company / Dhi Qar)Was (2.627) out of (3) , Which Means A High Degree .Of Application .Kaizen Was The Only Dimension That Was Not Applied Completely In The Company .The Paper Recommended That The Company Should Establish A Unit Responsible For TPM At Highest A Management Level.

المقدمة

يعد موضوع الصيانة الانتاجية الشاملة Total Productive Maintenance(TPM) من الموضوعات الحيوية، لحاجة المنظمات الصناعية للأخذ بالأساليب الحديثة في التطوير والصناعة، حتى تتمكن تلك المنظمات من تحقيق مستوى متميز من الاداء وانجاز اهدافها بمستوى عال من الكفاءة والفاعلية. وتعاني معظم المنظمات الحكومية في العراق من ندرة الدراسات والبحوث المتعلقة بالأنظمة الحديثة لا سيما الصيانة الانتاجية الشاملة ،وان هذه الندرة في دراسة المتغيرات المعاصرة ومنها متغير(الصيانة الانتاجية الشاملة) تمثل مشكلة البحث الحالي. تعد الصيانة الانتاجية الشاملة احد الانظمة الحديثة والتي تدفع الشركات الى التحول من انظمة الصيانة التقليدية القديمة فقد اكدت دراسة(Kumar ,et al., 2017)، (Shen ,2015) بالإضافة الى دراسات اخرى على اهمية تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة والفوائد التي يمكن ان تجنيها المنظمات الصناعية من تطبيقها(السعيد، 2011)، (عبد الغني، 2015)،

* Corresponding author : G-mail addresses : enteabas@gmail.com.
© 2019 AL – Muthanna University . All rights reserved . DOI:10.52113/6/2019-9-2/99-124

(الهشملون، 2017). توفر الصيانة الانتاجية الشاملة منهجية شاملة على نطاق الشركة لإدارة الصيانة التي عادة ما تنقسم إلى ابعاد قصيرة الأجل وطويلة الأجل(Mckone & Kristy 2014:3,). ان البيئة التنافسية الحالية تولد ضغوطا كبيرة على المنظمات للحفاظ على مكانتها السوقية بالتزامن مع التحديات التي تواجهها، ولكي تبقى قادرة على المنافسة وتلبية حاجات العملاء فانه يتطلب منها التغير المستمر في عالم العمل، وقوة العمل التنافسية واعتماد تقنيات جديدة وحيوية لجميع المنظمات(Chandegra & Deshpande, 2014).وعليه فان العاملين من المرؤوسين والفنيين هم المصدر الرئيس الذي يتيح للمنظمات الحصول على الحد الاقصى من مواردها المحدودة (Tai &Hug ,2017:2)، وبالتالي فان سلوكيات ومواقف العاملين يعتبر ذا اهمية قصوى للمنافسة في البيئة العالمية (Ireland & Dale, et al.,2001)، حيث ان الصيانة هي ممارسة أساسية في توفير وتحسين الأداء على المدى الطويل (Lavin, 2003:331)، ويؤدي تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة ايضا الى رفع الروح المعنوية للعاملين.

(Zhai & Zhang ,2016:4) .وسيتم اعتماد ثمان منهجيات للصيانة الانتاجية الشاملة في هذا البحث شملت (السينات الخمسة 5s ،والصيانة الذاتية ،الصيانة المخططة ، جودة الصيانة ،الكايزن ، التدريب والتعليم، مكتب الصيانة الانتاجية الشاملة، السلامة والصحة والبيئة)(Venkatesh ,2007) ، وتعتبر هذه المنهجيات هي اهم الركائز التي يستند عليها تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في المنظمات (Okpala , et al., 2016)ومن خلال قياس درجة تطبيق كل مرتكز في المنظمة يمكن معرفة نسبة جاهزية المنظمة لتطبيق نظام الصيانة الانتاجية الشاملة بدرجة كاملة فيها. هدفت البحث الى تقييم جاهزية المنظمة لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة Total Productive Maintenance (TPM) باستخدام مقياس(الشمري، 2013). فقد استخدمت قائمة فحص الصيانة الانتاجية الشاملة كأداة للبحث في تقييم جاهزية المنظمة لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في الشركة موضوع البحث (شركة اور العامة في محافظة ذي قار).

منهجية البحث

مشكلة البحث

ركزت مشكلة البحث على ما يعاني منه القطاع الصناعي في محافظة ذي قار كغيره من القطاعات الصناعية الاخرى في بقية محافظات العراق من نقص في الدراسات التي تهتم بموضوع الصيانة الانتاجية الشاملة لاسيما انه يعد من الانظمة اليابانية الحديثة لحل الكثير من المشاكل التي تعاني منها المنظمات الصناعية ومن اهم المشاكل التي يمكن ان يتسبب فيها عدم تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة Total productive Maintenance (TPM)هي انخفاض جودة المنتجات، زيادة الاعطال والذي يسبب تأخير العملية الانتاجية.

استناداً لما ورد اعلاه حددت مشكلة البحث من خلال اثارة التساؤلات الاتية:

- ✓ تقييم جاهزية شركة اور العامة لتطبيق نظام الصيانة الانتاجية الشاملة من خلال تقييم معدل تطبيق كل مرتكز من مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة.
- ✓ ما هي اهم مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وكيف يمكن توظيفها في المنظمات الصناعية من اجل تحقيق الاستفادة من مبادئ TPM لتحسين نوعية المنتجات وتحقيق الجودة المطلوبة والتخلص من العطلات للمعدات والمكائن بما يحسن العملية الانتاجية للمنظمات.

اهداف البحث

- ✓ تقييم جاهزية الشركة موضوع الدراسة لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في شركة اور العامة باستخدام قائمة فحص تقييم الصيانة الانتاجية الشاملة.
- ✓ تحليل واقع انشطة الصيانة الانتاجية الشاملة TPM المطبقة في شركة اور العامة في محافظة ذي قار.

اهمية البحث

ويمكن بيان اهمية البحث في ما يلي:-

- ✓ تحديد مفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة واهميتها وانشطتها واهم مرتكزاتها الاساسية.
- ✓ تقديم اسس علمية سليمة يمكن ان تستفيد منها الشركة موضوع البحث في صياغة استراتيجيات جديدة تضمن التوجه نحو استثمار الصيانة الانتاجية الشاملة TPM بالشكل الذي يسهم في تحقيق اهداف الشركة بشكل فاعل.

فرضية البحث

لا تطبق شركة اور العامة مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة (5S، الصيانة الذاتية ،الصيانة المخططة، ،جودة الصيانة التحسين المستمر، مكتب الصيانة الانتاجية الشاملة ،التدريب ،الصحة والسلامة والبيئة) بدرجة كاملة.

مجتمع وعينة البحث

شمل مجتمع البحث في شركة اور العامة مديري الاقسام والوحدات من اصحاب الخبرة من الفنيين والمشغلين، والذين يتصفون بالخصائص المناسبة لهذه الدراسة، حيث تم توزيع قائمة الفحص على رؤساء عشرة اقسام تابعة للشركة موضوع الدراسة هي كل من قسم الصيانة، الصيانة الميكانيكية، الصيانة

الكهربائية، قسم الجودة، السيطرة والنوعية، قسم الانتاج، قسم التدريب، قسم السلامة والتفتيش، قسم الاعلان ،المركز الطبي التابع للشركة تمت الاجابة على الاسئلة حسب الاختصاص.

طريقة البحث

اعتمدت الباحثة على المقابلات الشخصية لجميع المسؤولين في اقسام وشعب الشركة عينة البحث انظر الملحق رقم (2)، بالاضافة الى الملاحظة والمشاهدات والاستطلاع الميداني لمواقع العمل، واعتمدت الباحثة استخدام مقياس (الشمري، 2013) قائمة فحص تقييم الصيانة الانتاجية الشاملة في معرفة وتقييم مدى تطبيق المبادئ الاساسية الثمانية للصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) في شركة اور العامة في محافظة ذي قار لمعرفة .

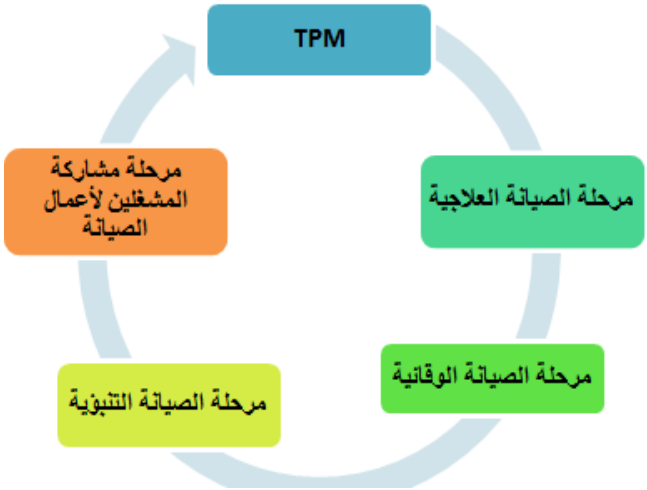
الاطار النظري

مبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة

مفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM)

يعد هذا الموضوع من المواضيع الحديثة نسبيا والتي ظهرت في بداية العقد الخامس من القرن العشرين من قبل احدى الشركات اليابانية وهي شركة (Nippodenso) في عام1951 (Agustiady & Cudney , 2016: 9). الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) هو نظام حديث للصيانة تم تطويره في اليابان حيث يتكامل مع نظام إدارة الجودة الشاملة (TQM)، والهدف من هذا البرنامج هو تقليل ست فئات من خسائر المعدات لتحسينها فاعلية المعدات الشاملة (OEE) بوجه عام (Ben-Daya ,et al.,2009:111). كما قام الباحث الياباني(Nakajima)وهو الاب الروحي واحد الرواد الاوائل في الصيانة الانتاجية الشاملة بتطوير مفهوم الصيانة الانتاجية (PM) بالتوافق مع المبدأ الانتاجي (Mobley ,2002:6)، وتم تعريف الصيانة على أنها برنامج تحسين الموثوقية فاعلية المعدات الشاملة OEE والذي يقوم على اساس تكوين فريق عمل ويعتمد على الصيانة الاستباقية وتشترك فيه كل المستويات في الشركة من كبار المسؤولين الى المشغلين (Smith & Hawkins, 2004:55)، وعرف الحرفيون اليابانيين الصيانة بأنها "الحفاظ وتحسين سلامة نظم الانتاج والجودة من خلال الالات والعمليات الانتاجية والمعدات والاشخاص من خلال مشاركتهم لأعمال الصيانة الذين يضيفون قيمة الى المنتجات او الخدمات (Fore & Zuze, 2010: 86)،واكد "Kelly" بان المهمة الاساسية للصيانة في المنظمة هي مطابقة موارد الصيانة (العنصر البشري، قطع الغيار، الادوات، والمعلومات) الى عبأ عمل الصيانة بحيث يمكن ان تؤدي هذه الموارد الهدف التنظيمي(Kelly, 2006: 30). وال(TPM) هي فلسفة يابانية فريدة من نوعها تجتمع مع الصيانة الوقائية الأمريكية في ضرورة مشاركة الموظفين الشاملة، وعرف (Peng) الصيانة الانتاجية الشاملة TPM انها نظام مبتكر لصيانة المعدات يؤدي الى تحسين الفعالية، يزيل الأعطال ويعزز صيانة المشغل المستقل من خلال الأنشطة اليومية(Peng, 2012: 22).وتهدف الشركات إلى استخدام المعدات بأقصى قدر من الفعالية من خلال التخلص من النفايات والخسائر الناجمة عن فشل المعدات والتكيف، وفقدان السرعة، وعيوب العمليات وانخفاض العائد(Kedaria & Deshpande, 2014 :644).كما وعرف المعهد الياباني TPM لأول مرة بانها "استراتيجية الشركة الواسعة لزيادة فاعلية بيئة الانتاج، لا سيما من خلال الطرائق والاساليب التي تزيد من كفاءة وفاعلية مكائن الانتاج"(صالح ،32:2008). اما اذا اردنا تجزئة المصطلح ونقوم بتعريف كل كلمة فيه ، فالصيانة تعرف بانها "اصلاح التلف الناتج عن الاستعمال فضلا عن الوقاية من هذا التلف وتحاشي وقوعه مع المحافظة على قيام الآلآت بعملها الانتاجي بشكل اقتصادي (البكري ،1998 :33) . اما"Lavina" فقد عرف الصيانة الجيدة بانها "الصيانة التي تؤدي الى تحقيق اقل عدد ممكن من الاعطال، والتي تضمن اكبر اتاحة محلية لمعدات الانتاج واحسن جودة للمنتجات المقدمة للزبائن من جهة، واقل التكاليف من جهة اخرى"(تغلابت، 33:2003.)، وتعرف الصيانة ايضا بانها "مزيج من الاجراءات بدأ من التمويل والتنظيم للمحافظة على الاشياء او اعادتها الى حالتها الطبيعية بشرط ان تفي هذه الاجراءات بمتطلبات الاستخدام الفعال (Chanter & Swallow, 2007: 19). ومن ثم بدا التركيز في الخمسينات على الصيانة الوقائية، فالمكائن والمعدات يتم صيانتها صيانة وقائية حسب ما محدد من قبل المنتج للماكنة مع شرط ان يتم تشغيل الماكنة وفق المواصفات المحددة، اما المعهد الياباني فقد بدأ مجموعة من الباحثين في الستينات لأدارة المصنع بالتركيز على(PM)الصيانة الانتاجية حيث ركز الباحثين على الصيانة الوقائية وألمعولية من خلال تطبيق الكفاءة الاقتصادية في تصميم المعمل وتنفيذ اعمال الصيانة (الشمري ،2013 :156) ،ومن خلال ما ذكر اعلاه نلاحظ ان الصيانة الانتاجية الشاملة(TPM) تعتمد بالدرجة الاساس على مشاركة العاملين، ويقوم العاملين بتشكيل مجموعات تشبه حلقات السيطرة النوعية وينشا عنها (انشطة المجموعات الصغيرة)، وتم تعريف المجموعة الصغيرة بأنها "الاسلوب المستخدم لمعالجة وحل المشاكل من خلال البحث عن الاسباب وازالتها" (WWW.blomcousultancy.hl)، ويشير كل من السمان والصواف الى ان تطور مراحل الصيانة حتى وصلت الى الصيانة الانتاجية الشاملة مرت بخمس مراحل (السمان والصواف، 2005: 12) والشكل (1) يوضح تلك المراحل.

شكل (1) مراحل تطور الصيانة الانتاجية الشاملة



مما سبق نستنتج ان الصيانة هي نهج للتحسين المستمر ينطوي على جميع المستويات في الشركة كما ان TPM تعتمد على مشاركة الموظفين كافة وعلى تكوين المجموعات الصغيرة من اجل وضع الحلول للمشاكل التي تواجه عمليات الانتاج بحيث يتولد شعور لدى العاملين بتملكهم الألات والمعدات الانتاجية وتعتمد على التنظيف المستمر لمكان العمل والألات والتزييت والتشحيم للمعدات بصورة يومية ،مما يؤدي الى تحقيق الرضا الوظيفي والتحفيز نحو الانتاج الانظف والاقل تكلفة ،ويساعد نظام TPM على الصيانة المخططة لتفادي الاعطال قبل وقوعها مما يقلل من الهدر والوقت الضائع.

- الضرورة الاستراتيجية للصيانة الانتاجية الشاملة

على مدى السنوات الخمسة والعشرين الماضية كانت هناك تحذيرات من مشاكل وشيكة في التصنيع في الولايات المتحدة الامريكية، حيث اخذت الصناعة الامريكية بالتباطؤ من حيث الانتاجية والتوسع مما ولد عجز تجاري(Jostes & Helms 2015:18,)، اي ان الصناعات ليس لديها ما يمكنها من التغلب على التقدم التقني الذي يتطور بشكل كبير لذلك لابد لها من تغير الطريقة التي تؤدي بها اعمالها حيث ان الضغوط السياسية والاقتصادية العالمية تضطرها الى ضرورة ممارسة الاعمال بطرق جديدة(Pham ،2007 :6-8) .وبما ان الجودة ضرورة لازمة لنجاح الشركات الصناعية ولا يمكن تحقيقها الا من خلال الجهد المستمر، "وان استرجاع المسار الصحيح يتم من خلال المهارة والتفاني والمثابرة والعمل المستمر" (https://www.google.iq/search). واشار كل من Tai & "Hug" ان من 15٪ إلى 40٪ مع متوسط 28٪ من إجمالي تكلفة الإنتاج يمكن أن يعزى إلى أنشطة الصيانة(Tai&Hug,2017:2)، وذكر"Mobely"ان الدراسات الاستقصائية الأخيرة لفعالية إدارة الصيانة تشير إلى أن ثلث، أو ثلاثة وثلاثين سنتا من كل دولار ،من جميع تكاليف الصيانة يضيع نتيجة لأعمال الصيانة التي نفذت بشكل غير صحيح(Mobely,1999:187) ،واكد "Ben-Daya" واخرون ان برنامج الصيانة الانتاجية الشاملة هو برنامج التصنيع من الطراز العالمي المهم والذي يعد ثورة نوعية (Ben-Daya ,et al ,2006:424)،حيث ان كل منTPM وTQM هي من العمليات التي تهدف الى جعل الشركة اكثر تنافسية، وكلما حصل التقدم في الصيانة والجودة فأن ذلك يؤدي الى تخفيض التكاليف وتحقيق رضا الزبائن(Ukey .& others ,2013:108) كل هذه التحسينات تجعل الشركة اكثر تنافسية في الاقتصاد العالمي (Meng & Yusof, 2012:85-87).

وبما ان الاستراتيجية تركز على الزبائن ولأن الاستراتيجية تركز على الربح والزبائن وكذلك ان المتطلبات الرئيسية للصيانة هي الحفاظ على الربح والزبون وكما ان اساس أستراتيجية الصيانة هو التركيز على الربح والزبون فأنه يمكن إدراك أن الصيانة داخل عمليات التصنيع لها تأثير كبير على الربح، والإنتاجية، والجودة (Peters ,2006, P.15)، لذا فأن الخطط الاستراتيجية التي تنطلق من أعلى مستوى من الشركات لابد ان تدمج اهداف خطة الادارة المستدامة مع الخطة الاستراتيجية(Digalwar & Nayagam, 2014: 40)، والتي غالبا ما تتطلب عناصر واهداف فرعية من المنظمة لتطوير خطة استراتيجية خاصة بأقسام المنظمة بالتفصيل ومتطلبات العمل لدعم الخطة الاستراتيجية على مستوى المنظمة وكذلك فأن نظام الصيانة الانتاجية الشاملةTPM يركز على التقنيات الاستراتيجية الأساسية الفريدة (المكائن والمعدات) والممارسات البشرية الموجهة نحو الموارد (Ben-Daya ,et al.,2009 :438). يمكن لمنظمة الصناعة المساهمة في هذا من خلال ضمان تعدد المهارات لجميع الموظفين لضمان مشاركة الموظف

وحتى في الادارات العليا والوسطى والتي يجب ان يعتمد المدراء فيها على التخطيط كأداة رئيسية لأدارة طاقم الصيانة(Palmer, 2006:75-77). ولذا فأن الحد الأدنى المطلوب من مجموعة الأهداف المحددة زمنياً واللازمة لدعم و تحقيق معالم أو أهداف المنظمة على المدى القصير والطويل يتطلب مستوى أو دعم خطة استراتيجية فورية على مستوى المنظمة من إدارة الصيانة(Dailey ,2012 : 24)، والشرط الأخير من الأهداف والغايات لاستراتيجية الصيانة الانتاجية الشاملة وتكاملها مع استراتيجية المنظمة وذلك دعما للخطة الاستراتيجية لإدارة العمليات ينطبق ذلك في البيئة النظيفة، بحيث تحدد إدارة الصيانة أهداف محددة للإنجاز فيما يتعلق بالاستراتيجية و يتم تعيين الأهداف لأداء الصيانة من حيث الشروط من تقليص وقت توقف المعدات عن العمل اثناء اعمال الصيانة، وتكاليف الصيانة، والعمل الإضافي، وإنتاجية قوة العمل، بالاضافة الى وقت المشرف في مواقع العمل (Kelly ,2006 :62). مثل هذه الأهداف المحددة تمكن الإدارة من رصد التقدم المنشود على مدى طويل وفعالية برنامج إدارة الصيانة ومراقبة الأنشطة (Kister & Bruce, 2006: 46).

- خطوات تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM)

لا يمكن تنفيذ الانشطة الثمانية الداعمة للصيانة الانتاجية الشاملة TPM على الفور عند المنظمات في حال انها قررت تطبيقها فقد اكد (Tai & Hug ,2017: 3)، (Silver & Fieghter، 1995 :128) انه من الافضل الامتثال مع اثنتي عشر خطوة عند تنفيذ TPM والدفع الى الامام بشكل مطرد، ويسمى هذا "اتقان مفتاح النجاح"- (Silver &Fieghter,1995:128 144). ويمكن تقسيم الخطوات الاثني عشر من TPM الى ثلاث مراحل كما في الجدول التالي (Shen، 2015) ، (Agustiady &Cudney, 2016: 10-11):

جدول رقم (1) خطوات تطبيق نظام الصيانة الانتاجية الشاملة

المراحل Stages	الخطوات Steps	النقطة الاساسية Key Point
المرحلة التحضيرية لتطبيق TPM	1. اعلان الادارة العليا قرار ادخال الصيانة الانتاجية الشاملة TPM. 2. بدء حملة تدريبية لأدخال مفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة TPM. 3. اقامة التنظيمات الادارية لنشر مفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة. 4. اعداد السياسة الاساسية للصيانة الانتاجية الشاملة ووضع الاهداف العامة لها. 5. اعداد الخطة الرئيسية لتطبيق TPM	*عمل بيانات للصيانة الانتاجية الشاملة في ندوة داخلية تم نشرها وتعميمها في النشر المقيد للمؤسسات. *الكادر :الاقامة والبحث والدراسة للقائد، كوادر رفيعة المستوى. *لجنة خاصة *تمثيل هيكل مكتب الشؤون. *توقعات القيمة المرجعية والفعالية المستهدفة. *من المرحلة التحضيرية لاستيراد TPM الى القبول من الفحص.
مرحلة التطبيق للصيانة الانتاجية الشاملة TPM	6. العمل على رفع المعنويات للعاملين ومنذ البداية. 7. تحسين فاعلية كل جزء من الماكنة. 8.انشاء نظام ادارة اولية للمنتجات الجديدة والمعدات الجديدة.	*الدعم من مالكي الاسهم ، والشركات التابعة لها، وشركات الطرف الثالث . *متابعة اقصى قدر من كفاءة قسم الانتاج. *تطوير منتجات سهلة الصنع بمعدات سهلة الاستخدام.
مرحلة الاستقرار TPM	9. انشاء نظام صيانة للجودة. 10.انشاء نظام الكفاءة للأقسام غير المباشرة. 11. انشاء نظام ادارة السلامة والصحة والبيئة. 12.مراجعة وتحسين عملية تطبيق TPM.	*لا يمكن وضع اي شرط غير مرغوب فيه لإدارة الصيانة. *دعم الكفاءة لقسم الانتاج والمعدات . *وضع نظام صفر للحوادث، ونظام عام صفر للمخاطر.

اهداف الصيانة الانتاجية الشاملة

هناك عدة اهداف تحققها الصيانة الانتاجية الشاملة TPM وعادة ما يقاس نجاح أهداف الصيانة برضا العملاء (Mossel , 2008: 53),ويمكن اجمال هذه الاهداف بالنقاط التالية :

(Terry Wireman ,2004:1-2):

- ✓ تحسين كفاءة المعدات.
- ✓ تعزيز القدرة التنافسية للمنظمة(Shah ,2012:2).
- ✓ تحسين كفاءة وفاعلية الصيانة (Agustiady ، 2016 : 12 & Cudney).
- ✓ انتاج منتجات خالية من العيوب وسليمة(Yunkai & Zhang , 2017: 2).
- ✓ تلافي المشاكل من خلال اتخاذ كافة الاجراءات اللازمة للحد من الحوادث، وبالتالي المحافظة على سلامة العاملين ، ومنع التلوث والامراض المهنية(Stamatis,2010: 3).
- ✓ تجنب النفايات في البيئات المتغيرة بسرعة(Cudney & Agutiady , 2016:12).
- ✓ تهدف الى تحسين OEE(فاعلية المعدات) (Venkatesh ,2007: 1).
- ✓ انتاج دفعات صغيرة في وقت قصير(الشمري، 2013 : 167).
- ✓ الربحية، كقاعدة عامة، هو الشرط اللازم التي يسمح لنا، على المدى الطويل، للوصول إلى الأهداف الأخرى ،ولذلك ينبغي أن تسهم الصيانة بوضوح في الربحية(Pham , 2007: 6).
- ✓ يهدف ايضا الى تحسين برامج الصيانة بأكملها ،وتحديد الطرق المثلى التي تطبق على جميع المكائن (et al.,2016: Gligorijevic, 3).

القضاء على الخسائر الستة الكبيرة والتي تؤثر في الغالب على كفاءة المصنع لذلك لابد من اجراء تحسين استراتيجية الصيانة وهذه الخسائر الستة الكبيرة التي تحدث اثناء عمليات الانتاج كما يلي(Sethia ,et al., 2014 : 284) :

خسائر ناجمة عن التوقفات Breakdown Losses.

- خسائر اعادة ضبط الماكنة وتهيئتها للعمل Setup And Adjustment Losses.
- خسائر التوقفات الطفيفة Minor Stoppages Losses.
- خسائر انخفاض السرعة (Ahuja, et al.,2015: 727) Speed Losses.
- خسائر عيوب الجودة واعادة العمل Quality Defect And Rework Losses) Ngaich & Malyviya ,2015:3285).
- خسائر العائد(الغلة) Yield Losses: تعزى هذه الخسائر إلى المواد الخام المهدرة.

جدول رقم(2) الخسائر الست الكبيرة ومقدار الخفض فيها

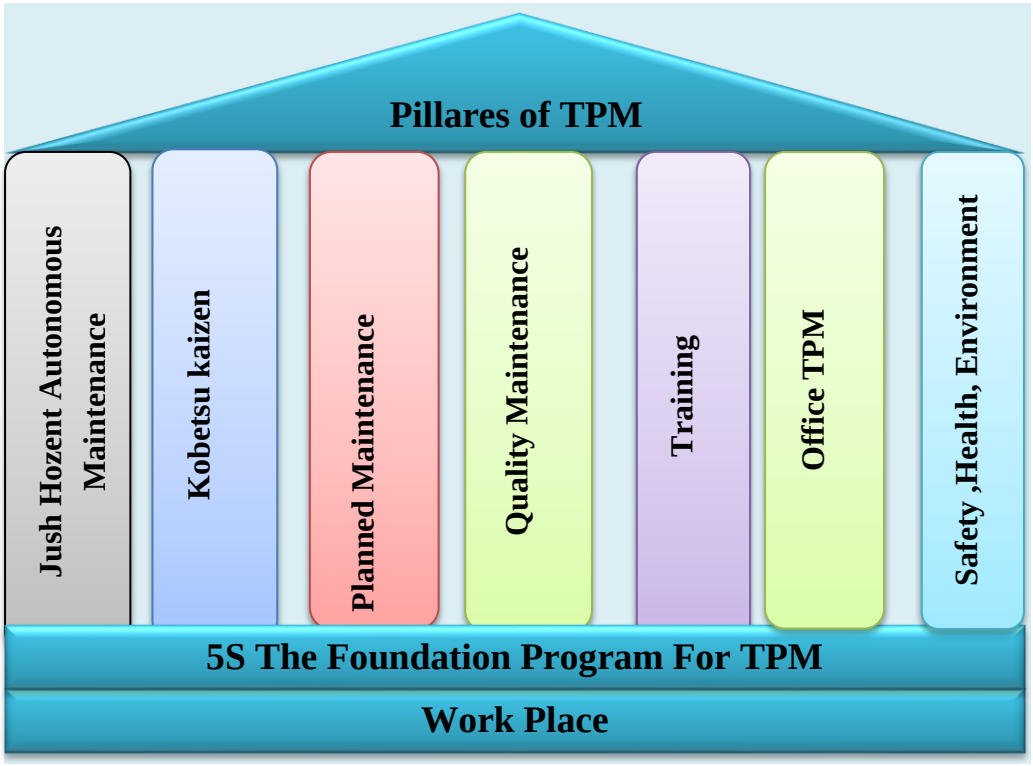
نوع الخسائر	الخفض المستهدف	الوصف
1- خسائر التوقفات	0	الخفض الى الصفر ولكافة المكائن والمعدات
2-خسائر تهيئة المكائن للعمل	ادنى حد ممكن	خفض وقت تهيئة الماكنة الى ادنى حد ممكن وينبغي ان لا يتجاوز ال(10)دقائق.
3-خسائر التوقفات والاعطال الصغيرة	0	جعل سرعة التشغيل الفعلي تصل الى سرعة التصميم، ومن ثم القيام بعمليات التحسين التي تساعد على تجاوز السرعة التصميمية.
4-خسائر خفض سرعة التشغيل	0	الخفض الى الصفر ولكافة المعدات

5-خسائر معيبات الجودة واعادة العمل.	5	قبول الحالات البسيطة جدا.
6-خسائر بدء التشغيل		ادنى حد ممكن

Source:Nakajima, Seiichi,(1989),"TPM Development Program: Implementing Total Productive Maintenance", Portland, OR, Productivity Press, , p: 31.

دعائم الصيانة الانتاجية الشاملة TPM Pillar

الصيانة الانتاجية الشاملة ترتكز على ثمانية مبادئ اساسية وكما موضحة بالشكل (2) الاتي :



Agustiady & Cudney. (2016). ,"Total Productive Maintenance Strategies and Implementation Guide "CRC ,PRESS, Boca Raton, London, New York: P.13.

✓ **مرتكز السينات الخمسة 5S**

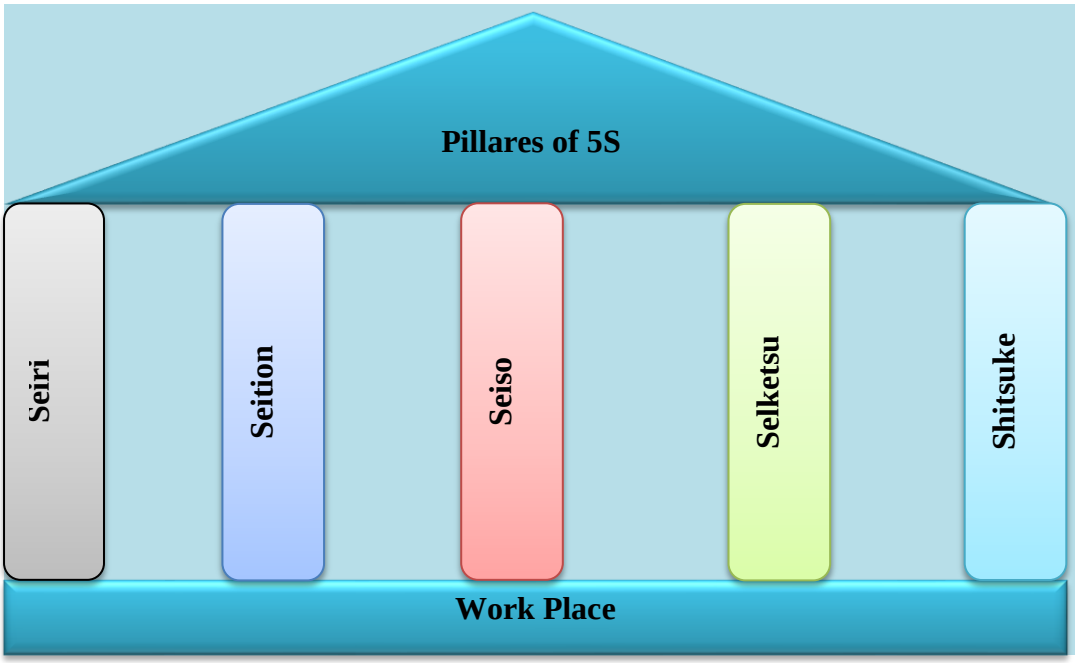
5S هو مفتاح معترف به جيدا للجودة والإنتاجية وتحسين بيئة العمل، لذلك يصبح نقطة انطلاق لإدارة الجودة الشاملة TQM أو TPM العلاقة بين 5S وTPM هي ان 5S واحدة من دعائم TPM الهامة وهي الخطوة الاساسية قبل تنفيذ الTPM (Singh & Bhatia ,2015:2). ومن المهم أن نذكر أن 5S و TPMلهما جذور في الثقافة اليابانية ومن المهم ان نذكر هناك ثلاثة عوامل رئيسية تؤثر على بيئة العمل.Yaruki (الروح المعنوية والتحفيز)، Yarude(المنافسة العادلة) Yaruba(ظروف بيئة العمل المناسبة) (Naik ,et a.,2015:1219)، ويعتبر عملية منهجية للتدبير المنزلي لتحقيق

بيئة هادئة في مكان العمل والذي يعتمد على العاملين في الالتزام بالتنفيذ المخلص وممارسة التدبير المنزلي فعندما يكون مكان العمل غير منظم لا يمكننا رؤية المشاكل بوضوح (Agustiady & Cudney ،: 2016 12).لذلك فان تنظيف مكان العمل وتنظيمه يساعد الفريق على اكتشاف المشاكل بالوقت المناسب، لهذا فان الخطوة الاولى في التحسين هو جعل المشاكل مرئية(Kumar&Suresh,2009: 217-225) .نستخلص من هذا ان برنامج 5S يعد البرنامج المحور الاساس قبل تنفيذ TPM (Sharma & Singh ,2015 : 824)،فاذا لم يتم الاخذ بهذا البرنامج على محمل الجد ،سوف يؤدي ذلك الى التاخير والعيوب في المنتجات، وعدم رضا العملاء ،وانخفاض الارباح، وانخفاض الروح المعنوية (Kumar & Tomar ,2017: 107). ويكون ذلك على مراحل تبدأ بدراسة الوضع الحالي لمكان العمل عن طريق اجراء تدقيق 5S، بحيث يتم استخدم اوراق او استمارات خاصة من الوضع الحالي،استمارة للتحقق من الوضع الحالي، وتتكون استمارة التدقيق هذه من عدة مؤشرات مختلفة يتم تقيمها على اساس خمس نقاط لكل "S" هذه التقيمات تغطي الوضع الحالي، وبعد ذلك يتم تنفيذ كل 5S المذكورة اعلاه ويتم التدقيق خلال فترات منتظمة لرصد التقدم وتقييم نجاح التنفيذ بعد الانتهاء من تطبيق او تنفيذ 5S يمكن بعد ذلك التأكد من انه تمت المشاركة وبالتالي يتولد الشعور بالملكية من قبل الجميع في مكان العمل.

❖ خطوات تطبيق برنامج السينات الخمسة 5S

اسم البرنامج السينات الخمسة هو اختصار لخمس كلمات يابانية هي(Shitsuke ،Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu) جميعها تبدأ بالحرف "S" وتعني بالعربية(التصفية ،التنظيم ،التنظيف، التنميط، الانظباط الذاتي)،وبرنامج السينات الخمسة يتسق مع فلسفة الكايزن اليابانية التي لا تركز فقط على المنتجات وانما تركز ايضا على جودة العمل وخصائص العملية وطرق الاجراءات الخاصة بالعمليات الانتاجية(Gajdzik، 2009: 138).

الشكل رقم (3) الخطوات تاني يتكون منها برنامج السينات الخمسة.



Source: J. Venkatesh ,"An Introduction to Total Productive Maintenance(TPM)", 2007, P.8.

جدول(3):تعريف كل مصطلح وما يقابله باللغة الانكليزية لخطوات 5S.

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانكليزية	ما يعادل "S" في برنامج السينات	تعريف المصطلح
التصفية	Liquidating	Seiri	فرز وترتيب الاجزاء غير المهمة والتي تستخدم بصورة مستمرة

			وعزل الاجزاء غير المهمة.
التنظيم	Organization	Seilon	يتم وضع كل جزء في المكان المخصص له بعد الانتهاء من استخدامه.
التنظيف	Cleaning	Seiso	ازالة كل الاثار غير المرغوب فيها في مكان العمل مثل الزيوت، والشحوم، والنفايات.
التنميط/ التوحيد	Standarizatio	Seiketsu	ويعني اتخاذ القرارات بشأن المعايير التي يجب اتباعها من اجل المحافظة على المعدات والمكائن ومكان العمل بحالة جيدة على ان تتم عملية اتخاذ القرارات بمشاركة العاملين والنقاش معهم بكل ما يخص العمل.
الانضباط الذاتي	Self-Discipline	Shitsuka	يشمل العمل وفق الاجراءات المقررة للعمل، والاخلاص في ترتيب وتنظيم مكان العمل والمعدات ،وكذلك ارتداء بدلات العمل والعلامات.

المصدر : (Kumar & Tomar ,2017) (Raut & Raut , 2017:1035l)،(السعيد ، 2011: 188).

2. الصيانة الذاتية

وهي تعبير عن (Jishu Hozen) باللغة اليابانية،ان الهدف من هذه الركيزة هو جعل المشغلين او العاملين على المعدات قادرين على القيام بمهام الصيانة الصغيرة من خلال تطوير مهاراتهم، وبالتالي سوف يفسح المجال او يعطي مزيدا من الوقت لعمال الصيانة الماهرين لعمل انشطة اضافية تكون ذات قيمة اكبر ويقومون باصلاحات فنية اكثر تعقيداً(Cudney &Agustiady,2016:13)،ويقصد بالصيانة الذاتية هي تمكين المشغلين وتنمية الشعور بالملكية بحيث يصبح كل شخص صاحب مصلحة بالعملية ويتم تشجيعه للقيام بافضل ما لديه للمساهمة في نجاح فريق العمل (Nzwei,et at , 2016 : 69)،اذ يعتبر المشغلون بمثابة الأذنين والعيون والأنف والفم والحس السليم من قبل زملائهم العاملين في قسم الصيانة (Kulkarni & Dabade ,2013: 31) ،وللمدراء دور في تمكين الموظفين والحفاظ على اداء النظام من خلال وظائفه الادارية (التخطيط والتنظيم والتحفيز والرقابة)(Heizer &Render ,2011:690)،فإذا كان يمكن تدريب المشغلين لتنفيذ هذه المهام الأساسية، فإنه يعطي لهم فرصة لزيادة مستوى مهاراتهم، ويجعلهم أكثر مسؤولية عن تشغيل الالة، ويزيد من فرص تطورهم ، ويوفر وقتاً للفنيين للعمل على مهام أكثر تعقيدا بما في ذلك فرق TPM(Borris, 2006:9).والشكل (5-2)حدود العلاقة بين الصيانة الذاتية والصيانة الانتاجية الشاملة.

شكل (4): حدود العلاقة بين الصيانة الذاتية HIGH وTPM.

TPM/AM	المخاطر عالية في فشل تطبيق TPMوالمعالجات سطحية في القضاء على الفشل في التطبيق.	زيادة الكفاءة ورضا الموظفين من خلال تطبيق TPM على نطاق اوسع للتغيير
	الفرصة لأستخدام TPM للتحفيز للتغيير ومن اجل ذلك تحتاج الى تخطيط دقيق ولابد من الاتصال الفعال بين كافة الاقسام التنظيمية	مع الظروف الجيدة لتطبيق TPM تكون مقاومة التغيير اقل ويكون التطبيق في حالته المثالية في حال وجود الايزو وTQM
	HIGH الحدود	LOW

Source :Mcadam & Mcgeough ," Implementing Total productive Maintenance in Multi-union Manufacturing Organization :Overcoming Job Demarcation", Total Quality Management ,Vol.11, N,2,2000, P. 196.

3. الصيانة المخططة

يهدف هذا المبدأ الى ان تكون المعدات والآلات خالية من العطلات والمتاعب بحيث تنتج منتجات خالية من العيوب (Kotwal ,et at.,2015:171)، ويتم وضع خطة مسبقة لتفادي حدوث الاعطال من خلال تهيئة الفنيين والمشغلين وتدريبهم على نشاطات الصيانة المخططة الامر الذي يؤدي الى ان تكون الماكنة في حالة جاهزية وبحالتها الطبيعية Raut& Raut, (2017:1036).والصيانة المخططة هي سلسلة من المهام المقررة أو المخطط لها والمصممة للحد من احتمال فشل المعدات أثناء التشغيل، وتشمل مهام التنظيف والفحص، والمعايرة ،والتشغيل، والتشخيص على المعدات ومكوناتها والغرض من ذلك هو إما تمديد حياة المعدات أو للكشف عن الحالات الحرجة التي تؤدي إلى فشل المعدات(Peng, 2012:12). تتميز الصيانة المخططة بالتفاعل مع المبادئ الاساسية الاخرى للصيانة الانتاجية الشاملة فهي تؤثر وتتاثر بها.وان بعض اعمال التنظيف للمعدات التي يقوم بها المشغلون قد تكشف عن مشاكل مزمنة مما يتطلب تظافر الجهود للمجموعات الصغيرة Okpala ,et) (al.,2016:3945، وبذلك نلاحظ ان التعاون بين الصيانة والتشغيل نتيجة المشاركة الجماعية للعاملين في تبادل المعلومات وتحليل المشاكل ومحاولة ايجاد الحلول والعلاج المناسب لها، يعمل على تحليل كل اسباب العطل وازالتها والمحافظة على الماكنة في حالة جيدة ،حيث ان فريق إدارة الصيانة مسؤول عن التنسيق العام للصيانة والمهام المادية مع الادارات الاخرى لتلبية متطلبات المصنع(Smith & Mobley,2012:7).

4. جودة الصيانة

تعني ان دور الصيانة يتطور من الصيانة المخطط لها الى الجودة الصيانة من أجل (Willmott & McCarthy, 2001: -:15)

1. القضاء على التدهور المتسارع.
2. إزالة نقاط الضعف في التصميم.
3. القضاء على العيوب جودة طفيفة كوسيلة لتقديم الأمثل.

الغرض من جودة الصيانة هو إنتاج منتجات خالية من العيوب للحفاظ على جودة المنتج من خلال القضاء على عدم المطابقة(لتلبية الطلب من الزبائن). ويعرف المعهد الياباني للصيانة جودة الصيانة بأنها الأنشطة التي من شأنها تحديد الشروط الواجب توفرها في المعدات والتي تحول دون ظهور عيوب تخفض مستوى الجودة الجودة، بهدف تحقيق المفهوم الأساسي للحفاظ على معدات مثالية للحفاظ على نوعية ممتازة من المنتجات(Kedaria & Deshpande,2014: 647)، ان جودة الصيانة مصطلح يوحي الى ارتباط الصيانة بالجودة وبالعكس وهذا يشير الى العلاقة الارتباطية بين المصطلحين حيث لا يمكن ان يكون هنالك منتج ما لم يكن هناك الالات وتجهيزات ،وبطبيعة الحال لابد من صيانتها بشكل سليم لكي تكون المنتجات ذات جودة عالية ومن ثم تنال رضا الزبون محققة هدفين رئيسين هما خفض المعيب، وتخفيض التكاليف (Peng, 2012:58).

5. التحسين المستمر(الكايزن)

وتتكون من كلمتين في اللغة اليابانية وهما"KAI" وتعني التغيير و"ZEN" وتعني جيدة (للافضل) ،يهدف الكايزن اساسا الى احداث التحسينات الصغيرة (Agustiady & Cudney 2016:15,). وهي اكثر فعالية في بيئة تنظيمية اي احداث تحسينات بصورة تدريجية بين فترة واخرى وفي كل مرة نحدث تحسين بسيط الى ان نصل الى قيمة من التحسينات تكون هذه التحسينات كثيرة ويعد الكايزن الخطوة الاولى للوصول الى انتاج رشيق (Wilson ,2011 :7). ويهدف هذا المبدأ الى التقليل من الخسائر بطريقة منهجية باستخدام ادوات الكايزن (1036 :)، والهدف الاخر هو تحقيق الخسائر الصفرية فيما يتعلق بالتوقفات الطفيفة ،والقياس ،واوقات التوقف التي لا مفر منها، وكذلك تهدف الى خفض ما نسبته (30%) من تكلفة التصنيع (Potdar ,et al. ,2015:124). الكايزن هو الطريق الذي يؤدي الى توفير بيئة عمل يكون فيها كل شيء مرتب ونظيف وفي المكان المخصص له(Venkatesh. J, 2009: 9).

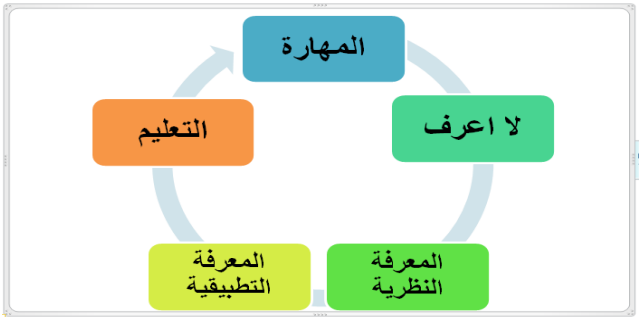
6. التدريب

ينبغي أن يستند كل التدريب إلى فهم واضح لنظم وسياسات تنمية الموارد البشرية التي وضعها موظفو المنظمة ودوائر التدريب فيها. حيث يتم اختيار المتدربين المحتملين، وتقييم احتياجاتهم التدريبية. وقد يستند هذا التقييم إلى تقييمات أداء العمل السابقة، أو المراقبة اليومية، أو رغبة الفرد المعلنة في التدريب. وبمجرد تشخيص هذه الاحتياجات التدريبية، يجري إعداد الخطة التدريبية(Kedaria & Deshpande ,2014:647)، ويهدف هذا المبدأ الى ان يكون الموظف متعدد المهارات لتنشيط ادوارهم في مكان العمل، ورفع الروح المعنوية للموظفين بحيث تجعلهم يتوقون الى القدوم للعمل والاداء لجميع الوظائف المطلوبة بفعالية(Borris, 2006: 8)،ان التعليم هو الوسيلة الاساسية التي تمكن المشغلين من رفع مستوى مهاراتهم وهذا هو الهدف الاساسي لهذه الركيزة (Sethia ,et al , 2014: 285)، اذ لا ينبغي ان نعرف "Know How" فقط (الدراية) بل يجب ان نعرف لماذا الدراية "Know Why" لماذا نعرف .فمن اجل التغلب على مشكلة معينة يجب ان نعرف ما يجب القيام به (Ngaich & Malyviya ,2015 :3286)،ولا يمكن القيام بذلك ما لم نعرف الاسباب الجذرية للمشكلة ولماذا، وما هو مصدر هذه الاسباب اي عندما يبدأ الطبيب بمعالجة المريض لا بد له اولا ان يبدأ بتشخيص المرض ومعرفة الاسباب التي ساعدت او ادت الى حدوث المرض ولابد من الابتعاد عن تلك المسببات حتى يعطي العلاج المفعول الجيد في الشفاء كذلك هي المشاكل وكيفية حلها. وبالتالي من الضروري تدريبهم على"معرفة لماذا"(Katkamwar , et al ,2013:1751). وينبغي تدريب الموظفين على كسب المراحل الاولى من المهارة، والهدف هو انشاء مصنع كامل من الخبراء، وفيما يلي المراحل الاربعة من المهارة (Agustiady & Cudney ,2016 : 16-17):-

- ❖ المرحلة الاولى: لا اعرف.
- ❖ المرحلة الثانية: معرفة نظرية ولكن لا يمكن تطبيقها.
- ❖ المرحلة الثالثة: يمكننا التطبيق ولكن لا يمكننا التعليم.
- ❖ المرحلة الرابعة: يمكننا ان نطبق وكذلك يمكننا التعليم.

ففي المرحلة الاولى من التدريب تكون معرفة المتدرب بماهية الشيء الذي يتدرب عليه قليلة ان لم تكن معدومة واما في المرحلة الثانية بدأ يحصل على المعرفة النظرية ولكن لم يتدرب على تطبيقها فنحن نعرف ان الاتقان للعمل يكمن بالتطبيق الفعلي والعملي له.اما في المرحلة الثالثة اصبحت لدينا معرفة نظرية وتطبيقة ولكننا لا نمتلك الخبرة الكافية والاحاطة بكل الجوانب حتى نقوم بعملية التعلم.وفي المرحلة الاخيرة تصبح لدينا الخبرة والدراية الكافية للتطبيق والتعلم .والشكل التالي يبين للمراحل الاربعة للمهارة .

شكل (5) :مراحل المهارة.



7. مكتب الصيانة الانتاجية الشاملة Office TPM

يتم تحديد ثمانين في المئة من جودة المنتج وتكلفته بالفعل في مراحل التطوير والتصميم والإنتاج. يجب على قسم التصميم، وجميع الإدارات الأخرى للموظفين التعاون بشكل حازم للتأكد من أن قسم الإنتاج لا ينتج منتجات غير مجدية أو مسرفة. وفي الوقت نفسه، يجب على الشركات إنشاء مصانع بطريقة تمكن إدارة الإنتاج من تلبية الطلبات في الوقت المحدد، من حيث الجودة والتكلفة التي تصفها إدارات التطوير والهندسة.لذلك فأن تطبيق برنامج TPM الذي يضم الشركة بأكملها ليس مسؤولية إدارة الإنتاج وحدها، وانما لابد من مساندة الإدارات الإدارية والداعمة(Kedaria & Deshpande ,2014:647)، ولا تشمل أنشطة الإدارة في الوحدات الإدارية فحسب بل ايضاً نشر مبادئ TPMعلى جميع الوظائف الإدارية داخل المنظمة (Bose & Shriastava , 2017:255)،بل إن تطبيقها يساعد هذه الإدارات بأن تزيد من إنتاجيتها بتوثيق النظم الإدارية والحد من التلف والخسائر. ويمكن أن تساعد في زيادة فعالية نظم الإنتاج عن طريق تحسين كل نوع من انشطة المنظمة التي تدعم الإنتاج. وينبغي أن تكون مساهماتها في تسيير الأعمال التجارية على نحو سلس قابل للقياس (Owen, 2014:11):(11، بعد تفعيل الركائز الاربعة الاخرى(الصيانة الذاتية، التحسين المستمر، الصيانة المخططة، وجودة الصيانة)تبدأ عملية التشكيل للمكتب الاداري للصيانة الانتاجية الشاملة، ويهدف مكتب TPM الى تحسين الانتاجية والكفاءة في الوظائف، وتحديد الضياعات وازالته، ويعمل مكتب TPMعلى ادارة ومعالجة الخسائر الكبيرة. ويشمل ايضا تحليل العمليات والاجراءات لزيادة اتمتة المكائن(Agustiady & Cudney ,2016:18).

8. السلامة والصحة والبيئة

هذا أمر بالغ الأهمية لأن الهدف الاساسي لهذا المبدأ هو القضاء على الحوادث واي حالة خطرة في مكان العمل Bose & (Shriastava , 2017 : 255) .تتركز أهمية هذا المبدأ على ضرورة حماية المشغلين الذين سيتم تدريبهم، في البداية، للقيام بمهام تقنية بسيطة. نضع في اعتبارنا أن معظم المشغلين الذين سيتم مشاركتهم في الصيانة الذاتية (AM) على الرغم انهم لم يتم توظيفهم مع قسم الصيانة مهما كانت تلك الاعمال بسيطة. وتحقيقا لهذه الغاية، يجب عمل تقييمات للمخاطر التي من المحتمل ان تحدث في مكان العمل، ووضع لوحات ارشادية تنبه العاملين وتجنبهم المخاطر،وتوضح لهم بعض مفاهيم السلامة بالتفصيل. ولبناء الثقة في المشغلين، ينبغي ان يتم تدريبهم على كيفية إجراء تقييم للمخاطر. كما يتم تشجيعهم على المساعدة في وضع إجراءات العمل الآمنة (Borris, 2006 : 7).تلعب هذه الركيزة دورا هاما في جميع الركائز الأخرى. برنامج TPM تزداد اهميته من خلال التركيز على القضايا الصحية والبيئية لأن بعض السياسات من TPMهي موثوقية المعدات، ومنع الأخطاء البشرية، والقضاء على الحوادث والتلوث. وأهداف هذا الركيزة هي(Ahuja ,et al., 2015 :722):-

- الوقاية من الحوادث وتجنب حدوثها.

- القضاء على مسببات المخاطر التي تؤدي الى الاصابات في موقع العمل.

- القضاء على الأثار البيئية ،وعدم اعتماد المعدات الغير موثوقة والتي تشكل خطرا على المشغل والبيئة.

تساعد الصيانة الذاتية المشغل في الحصول على دراية اكثر في المعدات والأخطار المحتملة لها، واتباع طرق العمل الآمنة والفعالة. وبالإضافة إلى ذلك سوف تؤدي TPM الى زيادة التزام المشغلين تجاه القضايا الصحية والبيئية ومع استخدام تقنيات 5Sمثل التنظيف لمكان العمل (Seiton and Seiso) كما انها تساعد على تقليل مخاطر الحوادث(20: 2009، Karimi & Enaghani)، حيث تعرف الصحة المهنية بأنها" توفير مستلزمات الرعاية بنوعيها المادية والنفسية"(حسين ، 73:2009).

- تقييم جاهزية المنظمة لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة TPM.

1. تقييم الصيانة الانتاجية الشاملة لقسم الصيانة / شركة اور العامة.

اعتمدت الباحثة في تقييم الصيانة الانتاجية الشاملة مقياس (الشمري، 2013)، وهو عبارة عن قائمة فحص تتكون من (88) سؤال موزعة على (8) قوائم، وكل قائمة تختص بالاجابة على اسئلة محددة لمبدأ من مبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة ،وقد تم اعتماد المقياس الثلاثي من اعلى وزن الى ادنى وزن، بحيث اذا اعطيت الاجابة غير متحقق (1)، متحقق جزئيا (2) ،متحقق كليا (3)، وتم توزيع الاستمارة على عشرة اقسام رئيسية من اقسام الشركة يتم الاجابة عليها من قبل مدراء الاقسام، بعدما اجريت الباحثة عدة مقابلات للتعريف بأغراض البحث وشرح قائمة الفحص ومدى اهمية تطبيقها على الشركة من اجل معرفة تقييم جاهزية الشركة لتطبيق نظام الصيانة الانتاجية ومدى تطبيق كل مرتكز من مرتكزاتها وتمت المقابلة مع مسؤول الجودة في الشركة، ومسؤول السيطرة والنوعية، ومسؤول قسم الصيانة ،ومسؤول قسم التدريب، ومسؤول قسم السلامة والتفتيش ،ومسؤول قسم الانتاج ،والطبيب المسؤول عن المركز الطبي في الشركة وكما موضح في الملحق رقم (1).

2. تحليل نتائج قائمة فحص الصيانة الانتاجية الشاملة لقسم الصيانة في شركة اور العامة

تهدف هذه الفقرة الى تحليل نتائج قائمة فحص الصيانة الانتاجية الشاملة لتشخص الخلل والقصور في تطبيق مبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة في الشركة موضوع الدراسة والتي تؤدي الى حدوث المشاكل في مكان العمل، وسيتم تحليل النتائج لكل قائمة لكل مبدأ من مبادئ ومرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وكما يلي:-

A– برنامج السينات الخمسة (5S).

جدول (4) قائمة فحص برنامج السينات الخمس

ت	مضمون برنامج 5S	متحقق كليا 3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
1	ابعاد جميع الاشياء غير الضرورية ، والاحتفاظ بما هو ضروري في مكان قريب من موقع العمل.	✓		
2	يتم الاحتفاظ بالأدوات والاشياء الضرورية في مكانها الصحيح، وترتيبها بطريقة تمكن الوصول اليها عند الحاجة بسهولة.	✓		
3	تحرص الشركة على ترتيب وتنظيف مكان العمل دائما.	✓		
4	توضع القواعد والاجراءات التي تكفل تحقيق ترتيب ونظافة مكان العمل بحيث يصبح منتجا ومريحا من خلال تكرار ما ورد في النقاط الثلاث اعلاه.	✓		
5	يلتزم العاملون بتطبيق قواعد ومعايير العمل واجراءاته الجديدة التي تخص مكان العمل.	✓		
	التكرار	5	0	0
	النتيجة	15	0	0
	المعدل 3 = 5/15			

يتبين من خلال الجدول (4) بان معدل النتيجة هو (3) هي نتيجة قائمة فحص برنامج السينات الخمسة والذي يشمل تطبيقه تأدية خمس مهام اساسية (Sort, Set in Order, Shine, Standardize, Sustain)(التصيف، الترتيب ،التلميع، التوحيد ،الاستدامة)،وهذا يعني ان الشركة تطبق برنامج السينات الخمسة من خلال قيام العاملين في الصيانة والمشغلين على المكائن بترتيب مكان العمل وجعله نظيفا دائما ومن خلال تطبيق العاملين لقواعد ومعايير العمل الموضوعة من قبل الادارة العليا وادارات الاقسام المختصة، وكذلك يتم استبعاد الادوات غير الضرورية من مكان العمل، ومن اجل ان يتم تطوير هذا المبدأ في الشركة لابد من اتباع طرق وتقنيات حديثة للحصول على التحسينات المطلوبة ومن خلال التعاون مع الاقسام الاخرى ذات العلاقة.

B– الصيانة الذاتية

جدول (5) قائمة فحص الصيانة الذاتية

ت	مضمون الصيانة الذاتية	متحقق كليا 3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
1	يتم تثقيف العاملين بفوائد ومزايا الصيانة الانتاجية الشاملة من خلال التدريب.	✓		
2	تنظيف الماكنة يوميا نت قبل المشغل بشكل عام.	✓		
3	يجري تحديد مواعيد لتنظيف المعدات بشكل شامل من قبل المشغلين وبمساعدة قسم الصيانة.	✓		
4	ترتب جميع الاجزاء والوحدات المطلوب تنظيفها.	✓		
5	تزال البقع والشحوم من المكائن والمعدات.	✓		
6	توضع التدابير الضرورية لتنظيف المصادر المسببة للاوساخ وجعل عملية التنظيف اسهل.		✓	
7	تنظيف اجزاء الماكنة لمنع تراكم الاوساخ عليها.	✓		
8	توضع جدولة الصيانة الذاتية وتنفذ وتتبع بدقة	✓		
9	تتضمن جدولة الصيانة الذاتية الفحص، التنظيف ،والتزييت وتفصيلات اخرى مثل(متى ولماذا وكيف تتم الجدولة).	✓		
10	تنفذ جدولة الصيانة الذاتية وتتبع بدقة.	✓		
11	يجري تعليم المشغليين على عملية الفحص العام للمعدات مثل الفحص، التزييت ، الفحص الكهربائي، والسلامة وغيرها.	✓		
12	تعليم وتحسين المهارات الفنية للمشغلين على كيفية استخدام ادلة الفحص بشكل دقيق.	✓		
13	يتم تداول المعارف الفنية التي اكتسبها المشغلون فيما بينهم.	✓		
14	تطوير اساليب عملية التنظيف والتشحيم المستخدمة.		✓	
15	يتعاون المشغل مع المشرف لتحضير جدولة الفحص الذاتي للماكنة.	✓		
16	يقوم المشغل بحذف الاجزاء التي لا تحتاج الى فحص مستمر من قائمة الاجزاء عند اجراء الفحص العام وحسب خبرة المشغل.		✓	
17	يتم تعديل بيئة العمل للوصول الى الاجزاء بسهولة.	✓		
18	يجري تنظيم البيئة المحيطة بالمكائن لتقليل وقت البحث عن الاجزاء.	✓		

19	يتم التأكيد على اتباع تعليمات العمل بدقة.	✓		
20	يقوم المشغلون بتحسين اداء المعدة باستمرار وتقليل الوقت اللازم لعمليات التنظيف ومنع مصادر التلوث.		✓	
	التكرار	16	4	0
	النتيجة	48	8	0
	المعدل 56/ 20 = 2.8			

يتضح من الجدول رقم (5) بان مرتكز الصيانة الذاتية حصل على (2.8) وهو بذلك يقع ضمن مقياس متحقق جزئيا، كما تبين من نتائج التقييم بأن الشركة تركز على ضرورة معرفة وتعليم العاملين بأهم الاعمال والمهام الاساسية لتأدية وظيفة الصيانة من خلال تزييت الماكنة وتنظيفها ،ومن خلال التعاون بين العاملين يتم نقل المهارات والخبرات الى العاملين الجدد، وتركز على ضرورة بقاء بيئة العمل نظيفة ومرتبة ليسهل الوصول الى أي جزء بسهولة، ولوحظ عدم قيام الفنيين والمشغلين باستبعاد الاجزاء التي لا تحتاج الى فحص عام مما يؤدي الى اضاعة الوقت، كما وتبين انه لا توجد هناك طرق متطورة لتنظيف المكائن والمعدات مما يتسبب في اطالة الوقت اللازم للتنظيف والتزييت وكذلك عدم التخلص من مصادر التلوث مما يؤدي الى تكرار المشاكل بين الحين والاخر، وبالرغم من ذلك الا انه يبقى هذا المرتكز متحقق بنسبة تجعله اقرب الى ان يكون متحقق كليا.

C- الصيانة المخططة

جدول (6) قائمة فحص الصيانة المخططة.

ت	مضمون الصيانة المخططة	متحقق كليا 3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
1	يتم تدوين تقييم الوضع الحالي للمكائن والمعدات.	✓		
2	توضع اجراءات لمعالجة نقاط الضعف في المعدات والمكائن ومحاولة استعادة وضعها الطبيعي.	✓		
3	يوجد نظام معلومات خاص بقسم الصيانة يخزن ،يحلل ،ويسترجع جميع البيانات والمعلومات المطلوبة.			✓
4	توضع خطة لبرنامج الصيانة الوقائية.	✓		
5	تنفذ خطة لبرنامج الصيانة الوقائية.	✓		
6	توضع خطة لعملية التزييت والتشحيم لجميع المكائن والمعدات.	✓		
7	تنفذ خطة عملية التزييت والتشحيم لجميع المكائن والمعدات.	✓		
8	يتم اعداد نظام للصيانة التنبؤية.		✓	
9	يتم اعداد تقييم نشاطات للصيانة المخططة.	✓		
10	توضع اجراءات للأكتشاف المبكر للآعطال.		✓	

11	تحديد اسلوب معين لتقليل وقت التوقف لآصلاح المعدات			✓	
	التكرار	7	4		1
	النتيجة	21	8		1
	المعدل 30 / 12 =5. 2				

تعد الصيانة المخططة بجميع مهامها وانشطتها من الوظائف الرئيسة لقسم الصيانة في شركة اور العامة بالتعاون والتنسيق مع كافة شعب الصيانة التابعة لقسم الصيانة، ويتضح من الجدول رقم (6) بان مرتكز الصيانة المخططة حقق (2.5) ويقع هذا المقياس ضمن رتبة متحقق جزئيا، واظهرت نتائج التقييم لقائمة الفحص انه يتم تدوين حالة الالات والمكائن بانتظام ،كما وتوضع اجراءات لمعالجة حالات الضعف في المكائن ومحاولة استعادة وضعها الطبيعي، كما انه يتم اعداد خطة لبرنامج الصيانة الوقائية ويتضح ان قسم الصيانة مسؤول عن وضع خطة برنامج الصيانة الوقائية من خلال الاكتشاف المبكر للأعطال، ويلاحظ انه لا يوجد نظام معلومات خاص بقسم الصيانة يخزن ويحلل ويسترجع، كما انه لا تتبع الشركة اسلوب واضح ومعين لتقليل وقت التوقف لأصلاح المعدات.

D– جودة الصيانة

جدول (7) قائمة فحص جودة الصيانة.

ت	مضمون جودة الصيانة	متحقق كليا3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
1	تحرص ادارة الشركة على دعم نشاطات ضمان الجودة للنشاطات التي تتعلق بأدارة الصيانة.	✓		
2	يقوم قسم الصيانة بتحديد الاجزاء التي تؤثر على جودة المنتج في المكائن والمعدات.	✓		
3	تستخدم المواد الاولية المطابقة للمواصفات في تصنيع المنتج لكي لا تؤثر على الماكنة.	✓		
4	يولي قسم الصيانة اهتماما خاصا بالمكائن المتقادمة من خلال وضع خطة للصيانة الوقائية لها.	✓		
5	تحديد مصدر العيوب في المنتج(اي يحدث العيب في بداية او نهاية المرحلة الانتاجية، او عند حصول تغييرات في العملية).	✓		
6	يحدد حجم وتكرار حدوث العيوب في كل مرحلة من مراحل قياس جودة المنتج.	✓		
7	يتم تحديد الظروف التشغيلية للعمل المتعلقة بالمكائن والمعدات التي تسبب عيوب في جودة المنتج.		✓	
8	توضع معايير تتعلق بالعمليات الانتاجية الفرعية.	✓		
9	يتم التدوين الفعلي لحالة الظروف التشغيلية عند حدوث عيوب في العملية.	✓		
10	تستخدم المواد الاحتياطية المطابقة للمواصفات.	✓		

11	يتم اجراء عمليات الصيانة للمكائن والمعدات بدون حدوث اخطاء.				✓
	التكرار	9	2	0	
	النتيجة	27	4	0	
	المعدل 31/ 11 =2.818				

يتبين من الجدول رقم (7) والخاص بتقييم مرتكز جودة الصيانة انه برتبة متحقق جزئيا لأنه حصل على مقياس(2.818) وهي قريبة من رتبة متحقق كليا ذلك لوجود قسم خاص بالجودة بالإضافة الى قسم السيطرة والنوعية فضلا عن حصول الشركة على شهادة الايزو، ويتضح من خلال الجدول السابق بان الشركة تحرص على دعم نشاطات ضمان الجودة لكافة النشاطات المتعلقة بالصيانة، وكذلك يحرص قسم الصيانة على تحديد الاجزاء التي تؤثر على جودة المنتج في المكائن والمعدات، كما يتبين ان الشركة تحرص على توفير واستخدام المواد الاولية المطابقة للمواصفات في تصنيع المنتج ،كذلك يبدي قسم الصيانة اهتماما بالمكائن المتقادمة من خلال وضع برنامج لصيانتها والمحافظة عليها من الاعطال نتيجة لتقادمها ومحاولة اعادتها الى وضعها الطبيعي في الانتاج ،وتوكد الشركة كما هو مبين في الجدول اعلاه على تحديد مصدر العيوب في المنتج سواء في بداية العملية ومن خلال المقابلة التي اجريت مع مسؤولي قسمي الصيانة والجودة في الشركة انه في حال انتاج منتوج معيب يتم ايقاف الماكنة ومحاولة التعرف على السبب الذي ادى الى انتاج منتجات معيبة من اجل وضع الحلول المناسبة والمحافظة على الجودة المطلوبة للمنتج، وتحديد مدى تكرار وحجم العيوب في كل مرحلة من مراحل جودة المنتوج ومن اهتمامات قسم الصيانة التي يؤكد على اتباعها هو وضع المعايير التي تتعلق بالعمليات الانتاجية الفرعية الا انه لا يمكن ان تكون الصيانة بدون اخطاء حيث تحصل بعض الاخطاء التي يمكن معالجتها اثناء عمليات الصيانة.

E– التحسين المستمر (الكايزن)

الجدول(8) قائمة فحص التحسين المستمر(الكايزن).

ت	مضمون التحسين المستمر	متحقق كليا 3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
1	توضع خطة لتنفيذ التحسينات الصغيرة لغرض زيادة الفاعلية الشاملة لمكائن ومعدات المعمل.			✓
2	توضع خطة لأجراء التحسينات على الوظائف الفنية والادارية في قسم الصيانة.		✓	
3	يجري تحديد اسباب الاخطاء والمشاكل التي تحدث في العمل.		✓	
4	تتم معالجة وتصحيح الاخطاء والمشاكل التي حدثت.	✓		
5	تستخدم ادوات التحسين المستمر التي تم ذكرها اعلاه في المجالات الفنية للصيانة مثل(تحليل الصيانة الانتاجية ،تحليل لماذا ،ملخص الضياعات ،تقرير التحسين، وغيرها).		✓	
6	تطبق ادوات التحسين المستمر التي تم ذكرها اعلاه في المجالات الادارية للصيانة.			✓
7	توضع خطة التخلص من كافة انواع الضياعات (المخزون التالف، الانتاج المعيب ،وغيرها).			✓

8	تفوض ادارة الشركة العاملين للقيام بالتحسينات المستمرة اضافة للمهام الموكلة لهم.				✓
	التكرار		1	4	3
	النتيجة		3	8	3
	المعدل 8/14= 1.75				

يتبين من خلال الجدول رقم (8) بان مرتكز التحسين المستمر حصل على رتبة غير متحقق بمقدار (1.75) ويدل ذلك على ان هناك قصور من قبل قسم الصيانة والاقسام ذات العلاقة في وضع خطة لتنفيذ التحسينات الصغيرة لغرض زيادة الفاعلية الشاملة لمكائن ومعدات المعمل وكذلك عدم وضع خطة للتخلص من كافة انواع الضياعات (المخزون التالف ،الانتاج المعيب)، ولا تفوض الادارة العاملين للقيام بالتحسينات المستمرة.

F - التدريب

جدول(9) قائمة فحص التدريب.

ت	مضمون التدريب	متحقق كليا 3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
1	يجري التحقق من الوضع الحالي للتعليم والتدريب للمشغلين والفنيين.	✓		
2	تحديد اولويات تنفيذ البرنامج التدريبية للصيانة (الميكانيكية ،الكهربائية ،تعليم المشغلين الجدد، وغيرها).		✓	
3	توضع برامج تدريبية لغرض رفع مهارات التشغيل والصيانة.	✓		
4	يتم اعداد جدول زمني لتنفيذ برامج التدريب المتعلقة بالصيانة.	✓		
5	تدريب مديري ومهندسي الصيانة بما يتناسب مع مسؤولياتهم.		✓	
6	يتم تدريب فني الصيانة على انشطة ومهارات الصيانة لغرض تحسين ادائهم وتقليل وقت الصيانة والتصليح.	✓		
7	تدريب المشغلين لرفع مستوى مهارات التشغيل والصيانة.	✓		
8	يجري تنفيذ برنامج الدورة التدريبية في العمل عن طريق مهندسي وفنيي الشركة.	✓		
9	تدريب كل المتعاملين مع المعدات من مشغلين وفنين ومشرفين ومهندسي وفنيي الشركة.		✓	
10	يتم توفير جميع المستلزمات المطلوبة لتنفيذ البرامج التدريبية (قاعة دراسية ،سبورة ،كتيبات التشغيل والصيانة والسلامة ،وغيرها).	✓		
11	يجري تقييم نشاطات التدريب ووضع خطط مستقبلية لبرامج التدريب على نشاطات الصيانة.	✓		

التكرار	8	3	0
النتيجة	24	6	0
المعدل 30/ 11 =2.727			

يتبين من الجدول رقم (9) ان مرتكز التدريب هو برتبة متحقق جزيئا كونه حصل على معدل (2.727) وهو يقترب من متحقق كليا ويرجع السبب في ذلك ومن خلال ما تبين في الجدول اعلاه .وما اتضح من خلال المقابلة التي اجريت مع مسؤول قسم التدريب. ان اغلب مهام ونشاطات التدريب متحققة كليا حيث تحرص الشركة على اقامة دورات تدريبية للعاملين من فنيين ومشغلين بالأضافة الى اعداد جداول زمنية ووضع خطط مستقبلية لبرامج التدريب على نشاطات الصيانة ،وتحرص الشركة على توفير كل مستلزمات التدريب يجري وذلك بالتنسيق والتعاون مع ادارة شعبة التدريب والاقسام الاخرى من اجل اعداد خطة التدريب وبأشرف المهندسين من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال الصيانة الانتاجية الشاملة.

H– مكتب جودة الصيانة الانتاجية الشاملة Office TPM

جدول (10) قائمة فحص شعبة الصيانة الانتاجية الشاملة.

ت	مضمون شعبة الصيانة الانتاجية الشاملة	متحقق كليا 3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
1	تهتم الشعبة بمشاركة جميع العاملين في دعم وظائف الصيانة لتحقيق افضل اداء للمعمل.		✓	
2	تقوم باستغلال مساحة مكان العمل افضل استغلال.	✓		
3	تحدد اجراءات العمل بدقة لغرض رفع كفاءة اداء قسم الصيانة.	✓		
4	تحاول تخفيض الكلف مثل (الكلف الادارية ،كلف المخزون من الادوات الاحتياطية، المواد الاخرى التي تخص قسم الصيانة.	✓		
5	تقليل مستويات المخزون من جميع التسهيلات المستخدمة في عمليات الصيانة.	✓		
6	تقليل عدد العاملين في قسم الصيانة بما يجعل انجاز اعمال الصيانة مسؤولية جميع العاملين والمشغلين.		✓	
7	يتم التخطيط لشراء او تصنيع الادوات الاحتياطية.		✓	
8	يتم شراء الادوات الاحتياطية وفقا للمواصفات المحددة.	✓		
9	يوجد اهتمام لتقليل شكاوي العاملين والمشغلين من جميع مشاكل العمل في جميع الاقسام التي تتعامل مع قسم الصيانة.		✓	
10	تقليل الوقت المستغرق في استرجاع المعلومات المتعلقة بالصيانة.	✓		
11	توفير بيئة عمل مرتبة ونظيفة في قسم الصيانة وفي المعامل والورش الانتاجية.	✓		
	التكرار	7	4	0

النتيجة	21	8	0
المعدل 11/29 =2.636			

يتبين من الجدول رقم (10) ان مرتكز مكتب الصيانة الانتاجية الشاملة حصل على مقياس (2.636) وهو يقع ضمن رتبة متحقق جزئيا وقريب من رتبة متحقق كليا، ويتبين من الجدول اعلاه ان الشعبة تولي اهتماما جزئيا لمشاركة جميع العاملين في دعم وظائف الصيانة لتحقيق افضل اداء للعمل، وتشير معطيات المقابلة التي اجريت مع مسؤول الشعبة ان قسم الصيانة يحاول زيادة عدد العاملين في شعبة الصيانة بدلا من تقليل العدد لكثرة عدد الالات والمكائن، وايضا لوحظ قلة الاهتمام بشكاوي العاملين مما يؤدي الى عدم تحقيق الرضا الوظيفي ،وبالتالي يؤدي الى مشاكل في العمل.

G– السلامة والصحة والبيئة

جدول(11) قائمة فحص السلامة والصحة والبيئة.

ت	مضمون السلامة والصحة والبيئة	متحقق كليا 3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
1	يتم الاعتناء بترتيب ورشة الصيانة واماكن التخزين ونظافتها.	✓		
2	تشكل لجنة السلامة والصحة والبيئة والتي تعنى بخلق الوعى بالسلامة ،الصحة ،والبيئة بين العاملين.	✓		
3	توفر مستلزمات السلامة للمشغلين في المعامل الانتاجية(مثل بدلات ،احذية ،كمامات ،كفوف وقاية، وجه لحام ،وغيرها).		✓	
4	تهيئة الاضاءة والتهوية الجيدة للمحافظة على صحة العاملين وتقليل اصابات العمل.	✓		
5	ترتيب مكان العمل لتحديد مسارات امنة داخل الورشة بما يحقق السلامة للعاملين والحركة المريحة اثناء العمل.	✓		
6	تقوم الجهة المعنية بالسلامة بتوفر وسائل التعلم من سبورة ومكان للاجتماعات ،واستخدام كتيبات السلامة ،التشغيل ،والصيانة.		✓	
7	يقدم المركز الطبي جميع الخدمات الطبية للمشغلين والعاملين في الشركة(معاينة ،دواء، معالجة الحالات الطارئة، الاحالة الى المستشفيات ،وغيرها).		✓	
8	يعنى المركز الطبي بالقيام باجراءات الفحوصات الدورية للمشغلين بالمعامل الانتاجية.	✓		
9	يجري ترتيب وتنظيف مكان العمل لتقليل الحوادث.	✓		
10	توضع بوسترات واعلانات تؤكد اهمية المحافظة على بيئة العمل داخل المعامل الانتاجية.	✓		

11	تقام محاضرات وندوات تتعلق بنظافة بيئة العمل.			✓	
	التكرار		11	3	0
	النتيجة		33	6	0
	المعدل 2.785=14/39				

يتبين من الجدول رقم (11) ان معدل مرتكز الصحة والسلامة والبيئة هو (2.785) وهو ضمن رتبة متحقق جزئيا ولكنه قريب من رتبة متحقق كليا ذلك لوجود قسم خاص بالبيئة والتفتيش في الشركة ومن خلال المقابلة التي اجريت انظر الملحق رقم (2) يتضح حرص قسم السلامة والتفتيش على توفير مستلزمات السلامة للعاملين من مشغلين وفنين من بدلات عمل وكفوف وقاية وكمامات، وجه لحام ،كما يحرص القسم على توفير وسائل التعلم، ومكان للاجتماعات، كما ويتم التأكيد على ترتيب مكان العمل لتقليل الحوادث، ويتبين من خلال الجدول ايضا ان المركز الطبي يقوم بأجراءات الفحوصات الدورية للمشغلين بالمعامل الانتاجية، وتهتم الشركة بوضع بوسترات واعلانات تؤكد على اهمية المحافظة على بيئة العمل وارشادات العمل بشكل صحيح.

وبذلك يكون ترتيب المرتكزات تنازلياً من اعلى معدل الى ادنى معدل كما يلي:

جدول (12): النسب المئوية لمعدل جاهزية المنظمة لتطبيق TPM.

ت	مبادئ ال TPM	المعدل	النسبة المئوية
1	5S	3	%100
2	QM(جودة الصيانة)	2.818	%93.9
3	AM(الصيانة الذاتية)	2.8	%93.3
4	S. H. E(الصحة ،السلامة، البيئة)	2.785	%92.8
5	Office TPM	2. 636	%92.8
6	Training	2.727	%90.9
7	PM(الصيانة المخططة)	2.5	%83.3
8	Kaizen	1.785	%59.5

المعدل العام لمعدل جاهزية المنظمة لتطبيق TPM

جدول رقم (13) المعدل العام لتقييم الصيانة الانتاجية الشاملة

5S	AM	PM	QM	Kaizen	Training	Office TPM	S.H.E	متحقق كليا 3	متحقق جزئيا 2	غير متحقق 1
3	2. 8	2.5	2.8	1.78	2.72	2.636	2.785			
المعدل العام لتقييم TPM 21.021/8 = 2.627									✓	

الاستنتاجات والتوصيات

اولا : الاستنتاجات

1. معدل جاهزية المنظمة لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بلغ (2.627) وهي قريبة من مرتبة متحقق كليا (3) وهي تشكل ما نسبته (87.5) وتعد هذه نسبة جيدة جداً. وبذلك تم قبول الفرضية الصفرية التي افترضها البحث بأنه(ان الشركة لا تطبق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة بدرجة كاملة في شركة اور العامة).
2. ان امعدل لتطبيق كل مرتكز من المرتكزات الاساسية للصيانة الانتاجية الشاملة في شركة اور العامة كان ضمن متحقق جزئيا ما عدا مرتكز التحسين المستمر(الكايزن) يقع ضمن رتبة غير متحقق وحصل على معدل (1.78)، بينما حصل مرتكز السينات الخمسة 5S على معدل (3) وهو ضمن متحقق كليا وبذلك نستنتج ان الشركة مطبقة لخطوات برنامج السينات الخمسة ويعد هذا البرنامج القاعدة الاساسية لتطبيق TPM وبذلك تشكل خطوة مهمة لتفتح الطريق امام اجراء التحسينات المستمرة والتي تعتبر نقطة الضعف في الشركة والتي تقف حائلا للتطبيق التام لمرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة.
3. لقد تبين من النتائج التي توصل اليها البحث ان الشركة عينة البحث لديها اهتمام اكبر في مجال تطبيق مبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة بهدف تحقيق التكامل والتعاون والتنسيق بين الاقسام التابعة لها من خلال توجيه جهود المورد البشري وخاصة المشغلين للقيام بأعمال الصيانة وبمساعدة كل من قسم الصيانة وقسم التدريب وقسم السلامة والتفتيش وقسم الاعلام على اعتبار ان مشاركة العاملين وتكوين الحلقات الصغيرة ستساعد على تحسين الاداء، والتخلص من العطلات للمكائن والمعدات التي يعملون عليها ،وبالتالي الحصول على منتجات خالية من العيوب وبجودة عالية.
4. بالرغم من توفر الكوادر المتخصصة والكفؤة من مهندسين وفنيين في مجال الحاسوب الا ان الشركة لا تستخدم برامج الحاسبات في ادارة اعمال الصيانة والانتاج.
5. تبين انه بالرغم من اهتمام الادارة العليا وادارات الاقسام التابعة للشركة موضوع البحث بتطبيق مبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة الا ان الاهتمام بوضع خطط للتحسينات الصغيرة، وكذلك خطط للتخلص من المخزون التالف والانتاج المعيب قليل جدا اذا لم يكن معدوما.

ثانيا :التوصيات

في ضوء الاستنتاجات المشار اليها في الفقرة اولا يوصي البحث بما يلي :-

1. انشاء قسم خاص في الشركة المبحوثة بأسم قسم الصيانة الانتاجية الشاملة بحيث يتكون هذا القسم من ست شعب ادارية تتولى كل شعبة مهمة ادارة كل مبدأ(مرتكز)من مبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة وكما يأتي:
   - شعبة الصيانة الذاتية
   - شعبة الصيانة المخططة
   - شعبة جودة الصيانة
   - شعبة التحسين المستمر
   - شعبة التدريب
   - شعبة السلامة والصحة والبيئة

   تكون كل شعبة من هذه الشعب تابعة لمكتب TPM والذي يتصل مباشرة بالمدير العام للشركة ويكون مسؤولا عن كافة انشطة الصيانة المتعلقة بالمعامل الانتاجية.
2. التأكيد على تطبيق كافة مبادئ الصيانة الانتاجية الشاملة وخصوصا مبدأ التحسين المستمر (الكايزن)، والاهتمام بوضع خطط لمعالجة بعض المشاكل وخصوصا فيما يتعلق الانتاج المعيب والمخزون التالف، ووضع خطط للتحسينات المستمرة.
3. ضرورة التأكيد على استخدام البرامج الحاسوبية في ادارة اعمال الصيانة الادارية والتي يمكن ان تساعد على الانجاز السريع للمعاملات وبالتالي اختصار الوقت والجهد وتحقيق الرضا الوظيفي.
4. اقامة دورات تدريبية مهمتها التعريف بأهمية تطبيق منهجيات الصيانة الانتاجية الشاملة وتزيد من مهارات المشغلين حول انجاز اعمال الصيانة المتعلقة بمعداتهم والمكائن العاملين عليها بما يضمن تحسين فاعلية المعدة الشاملة.

المصادر

اولا : الكتب العربية

البكري ، سونيا محمد.(1998). "تخطيط ومراقبة الانتاج. مصر : الدار الجامعية.

ثانيا: الدراسات العربية

الهشلمون، ياسمين حاتم .(2017). أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية. دراسة ماجستير. جامعة الشرق الاوسط .

عبد الغني، مروة محمد.(2015). الصيانة الانتاجية الشاملة كمدخل لتحسين الطاقة الانتاجية :دراسة تطبيقية لمحطات انتاج الكهرباء محطتين للكهرباء في شركة انتاج الكهرباء في القاهرة التابعة للشركة القابضة كهرباء مصر. المجلة العربية للادارة. العدد 35.

الشمري، زهرة عبد محمد.(2013) ." تصميم قائمة فحص لتقييم الصيانة الانتاجية الشاملة TPM دراسة ميدانية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية في الوزيرية". بحث منشور .مجلة كلية بغداد للعلوم .العدد 35.

تغلابت ،عبد الغاني.(2003). "تأثير الصيانة على تكاليف اللأجودة في المؤسسة الصناعية"، دراسة تطبيقية في ملبنة الاوراس –باتنة" .رسالة ماجستير، كلية العوم الاقتصادية وعلوم التيسير، الجزائر.

صالح، محمد ماجد.(2008). التكامل بين الصيانة الانتاجية الشاملة TPM وادارة الجودة الشاملة، دراسة استطلاعية في معمل الالبسة الولادية في الموصل. رسالة ماجستير منشورة، مجلة تنمية الرافدين .العدد 89 .

السعيد ،اصفاد مرتضى.(2011) ."مستويات تطبيق انشطة نظام الانتاج الرشيق في المنظمات :دراسة حالة في شركة الزوراء العامة. بحث منشور .مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة ،العدد 27.

السمان ثائر احمد سعدون ،والصواف محفوظ حمدون.(2005)." متطلبات اقامة برنامج الصيانة المنتجة الشاملة TPM في معمل الغزل والنسيج في الموصل "، مجلة تنمية الرافدين. العدد(79) .المجلد (27).

ثانيا : المصادر الاجنبية

FIRST: BOOKS

Agustiady, Tina Kanti & Cudney, Elizabeth A.(2016). "Total Productive Maintenance Strategies and Implementation Guide" , CRC ,PRESS, Boca Raton, London: New York.

Ben-Daya, Mohamed, Salih O., Duffuaa, Abdul Raouf, Knezevic , Jezdimir & Ait- Kadi , Daoud .(2009)." Handbook Of Maintenance Management And Engineering", Springer-Verlag :London.

Borris, Steven .(2006)."Total Productive Maintenance", McGraw-Hill Companies, INC, New York.

Chanter , Barrie & Swallow ,Peter .(2007)." Building Maintenance Management", Second Edition , Blackwell Publishing :USA.

D .H .Stamatis.(2010)." The OEE Primer understanding overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability", CRC, PRESS ,BOCA Raton :London .

Daily ,Kenneth W.(2012). "The Lean Manufacturing Pocket Hand-book "(First Edition) , Butterworth – Heinemann, Elsevier, New York.

Kumar ,S. Anil & Suresh , N.(2009). Production and Operations Management (2nd. Ed). New: Delhi.

Kister ,Timothy, C.,& Bruce ,Hawkines.(2006). Maintenance planning and Scheduling Handbook :Streamline your organization for lean environment, Elsevier INC: USA

Kelly , Anthony .(2006). Strategic Maintenance Planning(first edition) , Butterworth – Heinemann, Elsevier: New York.

Kelly , Anthony .(2006). Managing Maintenance Resources (first edition) Butterworth – Heinemann, Elsevier: New York.

Lavin, G. ,Patrick.(2003). Asphalt Pavements :Practical Guide to design ,Production , and Maintenance for Engineers and Architects . Spon Press , London : New York.

Mobley , Keith .(1999). Total Plant Performance Management , Elsevier Science &Technology Books : ISBN.

Mobley , Keith.(2002). An Introduction To Predictive Maintenance ", Second Edition Butterworth – Hienemann, Elsevier Science :USA.

Mossel , Johan Hendrik Van .(2008). The Purchasing of Maintenance Service Delivery in the Dutch Social Housing Sector , IOS Press BV: Amsterdam.

Pham , Hoang .(2007).The maintenance methods management framework : models and for complex systems maintenance: (Springer series

Dissertations & Thesis Second

Ahuja and Khamba.(2015)" Total productive Maintenance Literature Review and directions , International Journal of Quality & Reliability Management.

Bose, Debjyotei & Shrivastava , Devesh .(2017). A Review on Implementation of Total Productive Maintenance in Manufacturing Industries, IJSRD - International Journal for Scientific Research & Development ,. 5(02) , ISSN :2321- 0613.

Shen, C.(2015). Discussion on key successful factors of TPM in Enterprises Department of Product Development and Design" , Taiwan Shoufu University: Tainan City.

Chandegra , Parth N & Deshpande , Vivek A.(2014). Total Productive Maintenance Implementation Through Different Strategies : ARview, International Journal of Advance Engineering and Research Development, 1(11).

31- Digalawar ,Abhijeet .K & Nayagam ,Padma V.(2014). " Implementation of Total Productive Maintenance in Manufacturing Industries : A Literature –Based Meth a data Analysis, The IUP Journal of Operations Management, XIII(1) .

Fore .S & Zuze .L .(2010). Improvement of Overall Equipment Effectiveness Through Total Productive Maintenance ", International Journal of Mechanical ,Aerospace, Industrial , mechanic and Manufacturing Engineering,4 (1).

Gohil, Sandeep & Kulkarni, Kalyani .(2012). Assembly Line Improvement Within the Automotive Industry :Application of soft systems Methodology to Manufacturing Field, thesis , Production Development & Management, Credit Points: 30 ECTS .

Kumar ,Patel DIP & Tomar , Prashant Singh .(2017)Implement Total Productive Maintenance (TPM) Concept in Manufacturing Industry ",International Conference on Ideas, in reliability engineering), Springer- Verlag: London .

Smith, Ricky ;Hawkins , Bruce .(2004). Lean Maintenance :Reduce Costs ,Improve quality and Increase Market share, Elsevier Butterworth – Heinemann: USA.

Smith, Ricky & Mobley , Keith, R.(2012). Rules Of Thumb for Maintenance and Reliability Engineers", Elsevier Butterworth – Heinemann: USA.

Stamatis .D.H.(2010). Understanding Overall equipment Effectiveness , Reliability and Maintainability, CRC PRESS: London ,New York.

Telsang, Martand ,T.(2008)Production Management(2nd ,edition). Pamnager: New Delhi.

Peng , Kern.(2012). Equipment Management in the post – Maintenance ERA:A New Alternative to Total Productive Maintenance(TPM), CRC press :Boca Raton.

Palmer , Richard .D.(2006). Maintenance Planning and Scheduling Handbook, (Second Edition) ,McGraw-Hill.

Peters ,Ralph, W(2006). Maintenance Bench Marketing and Best practices: Customer Centered approach, McGraw-Hill companies ,INC :USA.

Wireman ,Terry(2004). Total Productive Maintenance(2th Edition).

Industrial press: USA : New York.

Wilson, Lonnie.(2010How to Implement Lean Manufacturing, McGraw-Hill, Companies, INC.

Willmott , Peter; McCarthy Dennis .(2001). TPM : A Route to World-Class performance, Butter Worth – Heinemann: Boston.

Owen , Chris .(2014). Total productive Maintenance , Birmingham : UK.

Ebuka . (2016). " Total Productivity Maintenance and Performance of Selected Aluminum Manufacturing Companies in Anambra State ", IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM), 18 (1).

Naik , B. Devaraj & Patidar, Lakhan .(2015). "Relationship of 5S and Manufacturing Performance with Mediator of TPM and TQM ", International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 02(07).

45- Naik , B. Devaraj , Patidar, Lakhan ,Soni , Pradeep Kumar.(2015). "Study and Improvement of Manufacturing Performance By Implementation of TPM ", International Journal of scientific research and management (IJSRM), 3 (7).

Okpala , Charles Ghikwendue & Onyekachi , Egwagu.(2016). "Benefits and Challenges of Total Productive Maintenance Implementation", International Journal of Advanced Engineering Technology, VII(III).

Potdar , Shrinivas & Samal ,Ashish .(2015). " Stabilization of Bottleneck Machine Through Jishu Hozen Methodology :As a Tool of TPM at Skf India .L TD." , International Journal of Mechanical and Industrial Technology, 3(1) .

Ireland, F. and Dale , B.G. (2001)." Total productive maintenance Implementation" ,Journal of Quality in Maintenance Engineering , 7(3), Manchester, UK.

Sharma , Richa & Singh Jagtar.(2015) ."Impact of Implementing Japanese 5S Practices on Total Productive Maintenance", International Journal of Current Engineering and Technology, P-ISSN 2347 – 5161.

Sethia , Chetan S.; Shende , P.N.,Dange ,Swapnil S. (2014). " A case Study on Total Productive Maintenance in Rolling Mill", Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), ISSN -2349-5162.

Impact and Innovation in Mechanical Engineering(ICIIIME).

Kotwal, Arjun ,Dhami, S. & Singh , Sarbjeet .(2015) .Evaluation of Machine Downtime And Failure Analysis of components in Paint Manufacturing Unit :Review Paper, International Journal of Mechanical and Industrial Technology, 3(1).

Kulkarni , Abhay & Dabade .B. M .(2013).Investigation of Human Aspect in Total Productive Maintenance (TPM) :Literature Review, International Journal of Engineering Research and Development,5(10), PP (27-36).

Enaghani , Mohammad Reza ,Arshpour, Mohammad Reza, Karimi , Morteza Reza.(2009) THE Relatio-ship between Lean and TPM, School of Engineering: University Of Borås.

Katkamwar ,Sarang G; Wadatkar ,Sadashiv K.;Paropate , Ravikout, V.(2013). Study of Total Productive Maintenance &ITS Implementing Approach in spinning Industries", International Journal OF Engineering Trends and Technology(IJETT) , 4(5).

Jostes , Robert S. & Helms Marilyn M.(2015). Total Productive Maintenance and ITS Link to Total Quality Management, Emerald Insight 43(7).

Meng, Jonathan Wee Jian & Yusof , Noordin Mohd . (2012)." Survey Results Of Total Productive Maintenance Effects On Manufacturing Performance In Malaysia Electrical And Electronics Industry", Journal Mekanikal 35.

Mckone , Kathleen E .Sweet & CUA , Kristy O.(2014). "Total productive Maintenance :A contextual View ", Journal of Operations Management, 17(2).

Raut, Niyati & Raut, Swapnail. (2017). ," Implementation of TPM to Enhance OEE in A Medium Scale Industry", International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), 04(05).

Nzwei ,Hope Ngozi , Chiekezie , Obianuju Mary , Arachie , Augustine

Singh , Narinder & Bhatia ,Onkar Singh.(2015). " Review Paper on Total Productive Maintenance ', 1(2) .

Shah , Badli M.Y. (2012). "Total Productive Maintenance :A Study of Malaysian Automotive SMES", Proceedings of the World Congress on Engineering, Vol :III,ISSN:2078-0958.

Silver ,E.A. & Fieghter ,C.N. (1995)." Preventive Maintenance with Limited historical data" ,European Journal of operation al Research.

Tai , Pham Van, Hug , Pham CAO .(2017)." The Factors Affecting On The Success Of Implementing Total Productive Maintenance In The Manufacturing Company (Ns Blue scope Vietnam" , International Journal of Research Science & Management, ISSN 2349 – 5197.

Ukey ,Krishna Kumar ,Mishra. P.M & Jain, Abhishek.(2013)."Implementation of TPM ON Boiler ", IJSR , Iss:2319-7064.

Venkatesh , J. (2007). "An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)" , Journal Business Excellence Through Inspired People.

Zhai , Yunkai & Zhang , Jing.(2017)." Applying TPM On Production Line Of Huanwei ", GCMM , 100(02035).

ثالثا :الانترنيت

hl. .WWW.blomcousultancy

. https://www.google.iq/search