مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة ومدى تطبيقها في معمل البسة ولدي بالموصل

The foundations of comprehensive productive maintenance and the extent of their application in my clothing factory in Mosul

م. يسرى احمد جرجيس

Yusaahmed@ntu.edu.iq

المعهد التقني – الموصل / الجامعة التقنية الشمالية

تاريخ استلام البحث 2 / 12/ 2019 تاريخ قبول النشر 20 / 1 /2020 تاريخ النشر 29 / 9 /2020

المستخلص :

نسعى من خلال دراستنا الحالية تناول الصيانة المنتجة الشاملة بالدراسة والتحليل للوقوف عند مدى توافر وتطبيق مرتكزاتها في معمل البسة ولدي بالموصل ممثلة بـ(الصيانة الذاتية، الصيانة المخططة، جودة الصيانة، التعليم والتدريب، ادارة المكائن المبكرة ،ادارة السلامة والصحة والبيئة، التحسين المستمر) عبر عرض وتحليل اراء و مواقف مدراء الاقسام والشعب والوحدات ومعاونيهم وذوي الخبرة والاختصاص، وتحديد المرتكزات الاكثر توافراً بهدف تعزيزها والوقوف عند المرتكزات الاقل اهتماماً لايلائها الاهتمام الجاد بهدف تبنيها وتطويرها' ومن ثم تقديم دراسة نظرية وميدانية للمجال المبحوث كمرتكز اساسي للمنطلق السليم لاعتماد مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة.

اعتمدنا استمارة الاستبانة كاداة لجمع البيانات والمعلومات، اذ تم توزيع (40) استمارة استرد منها (35) لذا بلغت نسبة الاستجابة (87,5%) فضلا عن اعتماد المقابلات متى ما تطلب ذلك.

توصلت الدراسة الى نتائج اسست بموجبها عدد من الاستنتاجات التي يتمثل ابرزها بتوافر متطلبات مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في المعمل المبحوث بنسب متباينة مما يستوجب ايلاءها الاهتمام الاكبر وتحديدا التي نالت اقل نسب اتفاق، ليتم تقديم عدد من المقترحات والية تنفيذها من اجل التطبيق السليم لمرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في المعمل المبحوث.

الكلمات المفتاحية: *الصيانة المنتجة الشاملة' مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة.*

Abstract

Through our current study, we seek to address the foundations of comprehensive productive maintenance by studying and analyzing to find out when they are available and applying them in the lab clothes of the birth in Mosul and expressed as (self-maintenance _ planned maintenance _ quality maintenance _ quality management maintenance comprehensive _ safety and health and environmental management _ training-maintenance improvement) through the presentation and analysis of the views and positions of directors of departments, people and units and their assistants and experienced And specialization, and to identify the most available foundations with a view to strengthening them and to stand at the lesser ones in order to give them serious attention in order to adopt and develop them 'and then provide a theoretical and field study For the field of key respondent anchor for a proper perspective for the adoption of the pillars of the comprehensive productive maintenance

We adopted the questionnaire form as a tool for collecting data and information, where 40 forms were distributed and 35 of them were retrieved, so the response rate reached 87.5%. The study reached results that established a number of conclusions. Overall.

Keywords*: comprehensive productive maintenance.*

المقدمة :

تعد الصيانة المنتجة الشاملة احد الاسهامات الجادة للانظمة الانتاجية في تامين حسن سير العمليات والنشاطات ومنع توقفات او اختناقات غير محسوبة، خاصة وان التطورات الحاصلة في الانشطة الانتاجية والخدمية على حد السواء دفع بذوي الاختصاص التركيز على التحسب لاية توقفات مهما كان نوعها او حجمها، وهذا ما يدفع المنظمات الساعية الى التطور والتنافس بقوة، عبر تبني مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة وتطبيقها بشكل دقيق بهدف تامين احتياجات الزبائن في الوقت والمكان المناسبين، والعمل باستمرار نحو خفض المهل الزمنية ودون جعل الزبائن ينتظرون احتياجاتهم، اذ قد يدفع ذلك بخسارة فرصة سوقية، او فقدان زبائنها سواءاً الحاليين او المحتملين.

بموجب ما تقدم سعت الباحثة للوقوف عند مدى توفر مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في المعمل المبحوث ومستوى التطبيق السليم لهذه المرتكزات من اجل انتظام اداء المعمل و حسن سيره دون اية اختناقات او توقفات غير محسوبة وبالتالي الايفاء بمواعيد التسليم والجودة المحددة وبدقة.

المحور الاول: منهجية الدراسة

اولاً: مشكلة الدراسة ومسبباتها

نالت اساليب الانتاج المعاصرة الاهتمام المتزايد من الباحثين وذوي الشأن ، الى جانب ادارة المنظمات الساعية الى التفرد والتفوق على منافسيها عبر سرعة ودقة الاستجابة لطلبات الزبائن المتجددة ، بل والسعي الجاد نحو استباقها باستمرار. وتمثل الصيانة المنتجة الشاملة الفلسفة الميدانية التي تمكن المنظمة من الايفاء بمتطلبات الزبائن دون اي تأخير وباستمرار.

وبموجب ما تقدم تتمحور مشكلة الدراسة ومسبباتها في التعرف عمليا على فلسفة الصيانة المنتجة الشاملة ومدى توفر مرتكزاتها الاساسية و الوقوف عند مدى تطبيقها من خلال المشاهدة المباشرة والمقابلات الشخصية للاستئناس باراء ذوي الشأن الى جانب استمارة الاستبيان.

وتواصلا مع ما تقدم يمكن ابراز مشكلة الدراسة من خلال التساؤلات التالية:

1- هل لدى المعمل المبحوث تصور واضح عن الصيانة المنتجة الشاملة ومرتكزاتها الاساسية؟
2- هل تتوفر في المجال المبحوث المرتكزات اللازمة لتطبيق الصيانة المنتجة الشاملة ؟
3- ما هي المرتكزات الاكثر توافراً في المجال المبحوث بهدف تعزيزها.
4- ما هي المرتكزات الاقل توافراً من اجل تحديد مسببات عدم التوافر وايلاءها الاهتمام الجاد .

ثانياً: اهمية الدراسة

تتجلى اهمية الدراسة من خلال ضرورة تبني المعمل المبحوث الاساليب الكفيلة بانتظام تدفق المنتجات الى زبائنها دون اية تأخير عبر تطبيق الصيانة المنتجة الشاملة بمرتكزاتها الاساسية، وهذا ما حققته العديد من المنظمات في اليابان و الولايات المتحدة قبل اكثر من ثلاثة عقود من الزمن.

لذا ترى الباحثة اهمية تبني المنظمات العراقية ومنها المعمل المبحوث فلسفة الصيانة المنتجة الشاملة كاداة لسرعة و دقة الاستجابة لطلبات الزبائن المتكررة وبالمكان والزمان المحددين.

ثالثاً: اهداف الدراسة

يتمحور الهدف الاساسي للدراسة الحالية بالوقوف على مدى توافر مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في معمل البسة ولدي ومدى امكانية التطبيق السليم لهذه المرتكزات من خلال وجهة نظر المدراء و ذوي الخبرة و الاختصاص،

الى جانب تقديم دراسة نظرية و ميدانية تخدم المجال المبحوث و المنظمات المشابهة، الى جانب الاهداف الفرعية الاتية.

1-التأسيس النظري لمحاور الدراسة ممثلة بماهية الصيانة المنتجة الشاملة ومعوقات التطبيق ومرتكزاتها الاساسية كمنطلقات فكرية نحو الواقع الميداني بالدراسة والتحليل .

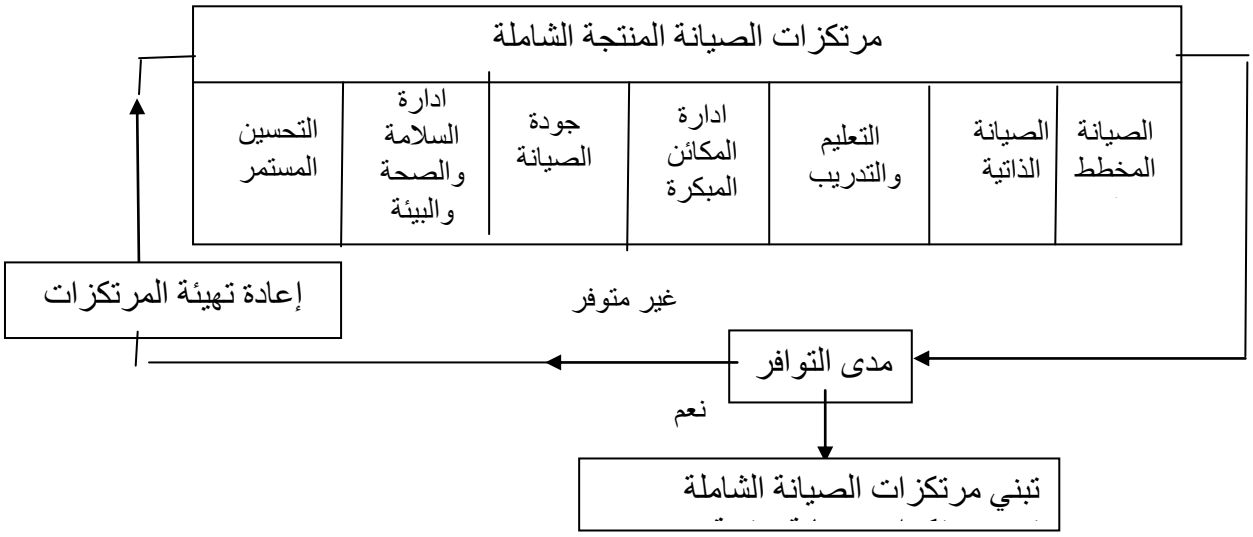
2-وصف وتشخيص مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة والوقوف عند اراء السادة المبحوثين كمؤشرات اولية عن مدى توفر هذه المرتكزات في المعمل المبحوث بهدف تطويرها وتعزيزها.

3-الوقوف عند مدى توافر المرتكزات من خلال المختبر الاحصائي (Z-test) وتحليل الاختبارات الاحصائية وتفسيرها كمنطلقات فكرية تعزز توجهات الدراسة والاجابة على تساؤلاتها .

4-تفسير نتائج الدراسة من خلال تقديم عدد من الاستنتاجات تعتمد كمرتكزات اساسية لتوضيح المقترحات التي نراها مناسبة للمجال المبحوث مشفوعة بالية تنفيذها .

رابعاً: مخطط الدراسة الافتراضي

بغية بحث مشكلة الدراسة و معالجتها بلوغاً لاهدافها اعتماداً على الاطار النظري و الميداني ، تبنت الباحثة مخطط افتراضي يعبر عن مدى توافر مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة كقاعدة رصينة لامكانية تطبيق هذه المرتكزات في المعمل المبحوث و كما مؤشر في الشكل(1)



شكل (1) أنموذج الدراسة الافتراضي

خامساً: فرضية الدراسة

من اجل الوقوف عند اهداف الدراسة و الاجابة على تساؤلاتها و اختباراً لمخططها الافتراضي اعتمدنا الفرضية الاتية:

(("لا تتوفر في معمل البسة ولدي بالموصل المرتكزات اللازمة للتطبيق السليم للصيانة المنتجة الشاملة"))

سادساً: منهج الدراسة

اعتمدنا في دراستنا المنهج الوصفي التحليلي عبر جمع البيانات و المعلومات اللازمة عن مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة ومن ثم تحليل الاراء ووجهات النظر الخاصة بمدى التوافر كأداة للتطبيق السليم لهذه المرتكزات ومن ثم الاستجابة لطلبات الزبائن بالوقت المحدد دون اية تأخير.

سابعاً: حدود الدراسة

تمثلت اهم حدود الدراسة بالاتي:

1- الحدود المكانية: اجريت الدراسة في معمل البسة ولدي بالموصل .

2- الحدود الزمانية: امتدت الدراسة للفترة من 2019\5\1 لغاية 2019\12\5

3- الحدود الموضوعية: تناولنا في دراستنا الصيانة المنتجة الشاملة بمرتكزاتها الاساسية.

4- الحدود البشرية: تمثلت عينت الدراسة بالمدراء ورؤساء الاقسام وذوي الخبرة و الاختصاص.

ثامناً: اساليب جمع البيانات و المعلومات

بهدف الوصول الى البيانات و المعلومات التي تخدم توجهات الدراسة سواءاً للتأسيس النظري للدراسة او الجانب الميداني و وصف وتشخيص مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة و اختبار فرضية الدراسة لبلوغ نتائجها و تبني استنتاجاتها و تقديم المقترحات اللازمة اعتمدنا الاتي:

1- الجانب النظري:

اعتمدنا العديد من المصادر و المراجع العلمية العربية و الاجنبية ممثلة بالدوريات و المجلات و الرسائل و الاطاريح و المؤتمرات فضلاً عن المواقع الالكترونية على شبكة الانترنيت و تحديداً المحكمة منها من اجل ارساء الاركان الاساسية للمحاور النظرية للدراسة.

2- الجانب الميداني:

نظراً لصعوبة الوصول الى الخطوط الانتاجية و الوقوف على طبيعة اداء المكائن و توقفاتها و معالجتها ، اعتمدنا استمارة استبانة اعدت لهذا الغرض اعتماداً على المصادر الواردة في الجانب النظري من الدراسة منها(Nakajima,1999)(Pai et al,2016)(Borris,2006) لاستقصاء اراء المدراء و ذوي الخبرة و الاختصاص اذ وزعت (40) استمارة استعيدت (35) استمارة صالحة للتحليل اي بنسبة استجابة بلغت (87,5%) وهي نسبة جيدة جداً للدراسات الانسانية.

المحور الثاني: الصيانة المنتجة الشاملة\ تأسيس نظري

اولاً: نشأة الصيانة المنتجة الشاملة TPM

تعود البدايات الاولى لنشأة الصيانة المنتجة الشاملة الى عام (1950) حيث برزت الصيانة الوقائية لتضاف الى الصيانة التي كانت معروفة قبل هذا التاريخ بالصيانة العلاجية، ففي الحقبة الماضية كانت مهمة مشغلي المكائن التركيز على انتاج السلع و تترك مسؤولية المحافظة على المكائن و صيانتها لفريق الصيانة منعا للتوقفات والعطلات الفجائية (حمود وفاخوري،115,2002) و بذات السياق يبين (venkatesh, 2000,3) ان اول من اعتمد الصيانة المنتجة الشاملة عام 1969 في مهمات الصيانة هي شركة (Nnippodenso) المتخصصة في تصنيع المستلزمات الكهربائية الخاصة بسيارات (TOYOTA) ، كأستجابة لاتساع استخدام الاتمتة و قلة عمال الصيانة مما دفع ادارة الشركة بتكليف المشغلين لاداء الاعمال و المهام الخاصة بالصيانة ، و اطلق عليها الصيانة الذاتية ، التي عدت فيما بعد احد الركائز الاساسية للصيانة المنتجة الشاملة .

ونظراً لاعتماد شركة (Nippodenso) الصيانة المنتجة الشاملة و تطويرها باستمرار اعلن المعهد الياباني لصناعة المصنع حصول هذه الشركة على اول جائزة اطلق عليها (المصنع المتميز).

اما انتشار الصيانة المنتجة الشاملة عالمياً فقد جاء على يد الاب الروحي لها (Selichi Nakajima, 1999,83) بعد ان نشر كتابين باللغة الانكليزية عام 1971 تناولا هذا المفهوم ، ليصبح هذا النظام الذي يعده البعض الحلقة المفقودة لنجاح المنظمات و تحسين اداءها .

ثانياً : ماهية الصيانة المنتجة الشاملة TPM

1- مفهوم الصيانة المنتجة الشاملة

تناول العديد من الباحثين و ذوي الاختصاص مفهوم TPM، كل من وجهة نظره و المنطلقات التي ارتكز عليها ، و من اجل التأطير النظري سنعرض عدد منها على سبيل المثال لا الحصر دون الاقلال باهمية اراء الاخرين ،وفي هذا السياق تشير (مؤسسة المواصفات العالمية) الى TPM بانها مزيج من النشاطات التي تنجز بهدف الحفاظ على الموجودات المادية في وضع الاستمرار واعادتها الى حالتها الطبيعية متى ما تطلب ذلك (العزاوي ، 2006 ، 181) و يؤكد (اللامي ، 2005 ، 5) بانها عدد من الانشطة التي تسعى الى الحفاظ على وظيفة المكائن من اجل تحقيق الاداء المرغوب و بلوغ الجودة المتوقعة للمنتج ، و رفع المعولية و خفض العطلات ، و والاهتمام بكافة الاجراءات التي تحقق الحفاظ على معولية المكائن و تعزز سرعة تسليم المنتج الى الزبائن ضمن المواعيد المحددة ،اما (الطويل و وهاب ، 2008 ، 19) نقلاً عن (Luxford,2000) فقد اشراها بانها نظام صيانة الانتاج و ليس صيانة المكائن فقط اذ يشارك كافة العاملين بتنفيذها كفرق عمل مجانية لذا فهي ادارة المكائن و المعدات على المستوى الكلي للشركة .

وبذات الاتجاه يبين (Slack and Johnston,2012,315) بانها مدخل حديث لصيانة المكائن و المعدات التي تتوحد بين اداء الصيانة الوقائية و مفهوم الجودة الشاملة ، و دعم الادارة و صنع القرارات بالاستناد على المعلومات و المعيب الصفري واعتماد الاستراتيجية ، و عناية مشغلي المكائن بها و صيانتها و تدقيقها . و تذهب (الخياط ، 2015 ، 44) بالمفهوم الى اعتباره نظام شامل للصيانة المخططة و باستمرار لكافة المكائن و المعدات تنفذ عبر مشاركة كافة المستويات ليترتب على ذلك تحسين الاداء على مستوى، الجودة ،الانتاجية . الكلفة . الاستجابة لاوامر الشراء . الامان في المعمل . رفع الروح المعنوية للعاملين.

ويعرفها (Kedaria&Deshande , 2014 ,644) بالنظام المبكر الهادف الى صيانة الاجهزة و المعدات و تحسين فعاليتها عبر ازالة الاعطال و التوقفات و بشكل يومي .

ويوجز (Korgal&Badiger, 2016,54) المفهوم باعتباره عدد من الانشطة المحددة الهادفة الى تحسين ادارة اصول ممتلكات المصنع بشكل سليم من قبل العاملين و فرق العمل الجماعية .

واخيراً يؤكد (Pai ,et al, 2016,349) بانها اسلوب او طريقة للمبادرة بشكل فعال تشمل عاملي المنظمات الصناعية الهادفة الى تحسين الانتاجية و تعزيز الجودة المتحققة باتجاه بلوغ المستوى الامثل لعمليات التصنيع .

يتضح مما تقدم ان TPM تمثل احد الانظمة الداعمة للعمليات الانتاجية و تدفقها دون اي توقفات غير محسوبة وتقديم منتجات وفق المواصفات و الجودة و الاوقات المحددة ،عبر المحافظة على اداء المكائن و المعدات و السيطرة على اية توقفات بمشاركة كافة العاملين و جميع المستويات الادارية باعمال الصيانة الشاملة كفرق عمل جماعية تحقق النجاح و التفوق المنشود.

2- اهمية الصيانة المنتجة الشاملة

تتجلى اهمية TPM من الدور الذي تضطلع به عبر الحفاظ على المكائن و المعدات بشكل سليم و تدفق المنتجات دون اي توقفات غير محسوبة و المشاركة الجماعية التي تعزز روح الفريق الواحد ورفع الروح المعنوية للعاملين ،وفي هذا المجال يرى (Graisa, 2011, 16) و (Aurinen, 2009, 13) (الطويل ، و وهاب ، 2008 ، 21) ان اهمية TPM تبر عبر الاتي:

1- القدرة على خفض العطلات و الضياعات و الهدر في الوقت و الجهد و التكاليف الى اقل ما يمكن.
2- اداة لتحفيز المشغلين لاجراء الصيانة الذاتية على المكائن و المعدات يومياً و بالتالي تدفق العمل دون اي توقفات.
3- تحسين فاعلية المكائن و المعدات بشكل مستمر من خلال الصيانة الدورية الاولية و اليومية بواسطة العاملين.
4- اكتشاف عيوب الماكنة مهما كان حجمها صغيراً و بالتالي معالجتها قبل استفحالها.
5- السيطرة على العطلات و برمجة صيانتها خلال فترات التوقفات المبرمجة.
6- خفض تكاليف الانتاج و تحسين جودة المنتجات.
7- الايفاء بالالتزامات و المواعيد المحددة للتسليم وبالتالي كسب ثقة الزبائن و الاحتفاظ بهم وكسب المزيد من الزبائن الجدد.
8- تقليل الحوادث الصناعية الى ادنى حد ممكن من خلال المحافظة على المعدة و الماكنة بحالتها الطبيعية.
9- تحسين بيئة العمل و رفع الروح المعنوية للعاملين و اشاعة روح التعاون بينهم.
10- توفير وسائل اتصال فعالة تمكن من سرعة و دقة ايصال المعلومات عن اية الة او معدة.

ثالثاً: معوقات تبني الصيانة المنتجة الشاملة

رغم المنافع العديدة التى تترتب على تطبيق TPM و الدور الحيوي لها في تدفق العمل و النشاطات وفق ما مخطط و الايجابيات العديدة و المنافع التي يمكن ان تتحقق جراء ذلك ،الا ان هناك بذات السياق معوقات عديدة تجعل من التطبيق السليم لها صعب المنال من وجهة نظر عدد من الباحثين و ذوي الاختصاص (Mckon et al,1999,126) (Chandera&Deshpande, 2014, 125- 126) (Kocher,2012,41) تمثل اهمها بالاتي :

1- ضعف دعم الادارة العليا لTPM

يعد دعم الادارة العليا للمنظمة الحجر الاساس لنشاطها، و في مجال TPM فأن عدم ايلاء الادارة العليا لتبني هذا النظام و عدم تشجيع العاملين للمشاركة ، و ضعف الحافز لدى الادارة ينعكس على اندفاع العاملين و عدم التطبيق السليم لمرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة بشكل دقيق.

2- مقاومة التغيير

من المعروف فان اي تغيير غير محسوب و مبرمج يترتب عليه مقاومة لهذا التغيير وتختلف شدة هذه المقاومة على وفق مستوى دعم الادارة العليا ،لذا لابد من نشر ثقافة الصيانة المنتجة الشاملة ومرتكزاتها الاساسية و بيان فوائدها لكافة العاملين وفي كافة المستويات الادارية واشراكهم في صنع قرار تبني الصيانة المنتجة الشاملة من اجل تبنيهم قرار التغيير وبالتالي لكسب تأييدهم وتطبيق الصيانة المتبناة دون اية مقاومة .

3- عدم تخصيص الموارد اللازمة

كما اسلفناً فأن ضعف دعم الادارة العليا و عدم تخصيص الموارد البشرية و المادية و المستلزمات المساندة يعد المعوق الاهم لتبني و نفيذ الصيانة المنتجة الشاملة بمرتكزاتها الضرورية بشكل سليم ، خاصة عندما

تنظر الادارة الى هذه التخصيصات كموارد غير ضرورية او استنزاف لموارد المنظمة المادية ، وهذه النظرة بحد ذاتها تعد معوق هام يقف بوجه المؤيدين والساعين لتبني وتطبيق هذا النظام.

4- الثقافة التنظيمية

ويطلق عليها البعض ثقافة العمل والاساليب المتبناة في المنظمة من اجل تنفيذ انشطتها ومهامها كاعتماد المركزية و صنع و اتخاذ القرارات بعيداً عن اراء ذوي الشأن ،لذا فان تلقي الاوامر دون مناقشة يؤدي الى خفض روح المشاركة الجماعية للعاملين و المشغلين وبالتالي فشل التطبيق السليم لمرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة، وهذا ما يعده البعض معوق اساسي لفشل تطبيق الاسس العلمية للاداء التي ترتكز على المشاركة الجماعية لكافة العاملين وفي مختلف المستويات الادارية.

5- عدم الاعتماد على العاملين ذوي المهارات و القدرات المتميزة

هناك منظمات عديدة تفضل الاعتماد على الايدي العاملة الرخيصة بهدف خفض التكاليف بعيدا عن استقطاب العاملين ذوي القدرات والمهارات المتميزة القادرين على اداء المهام و النشاطات المطلوبة بدقة و المحافظة على المكائن و المعدات دون اية توقفات غير محسوبة ، لخفض التكاليف و زيادة الارباح ، مما يؤدي الى فشل تنفيذ الصيانة المنتجة الشاملة بدقة متناهية.

6- ضعف نظام الحوافز المتبع في المنظمة

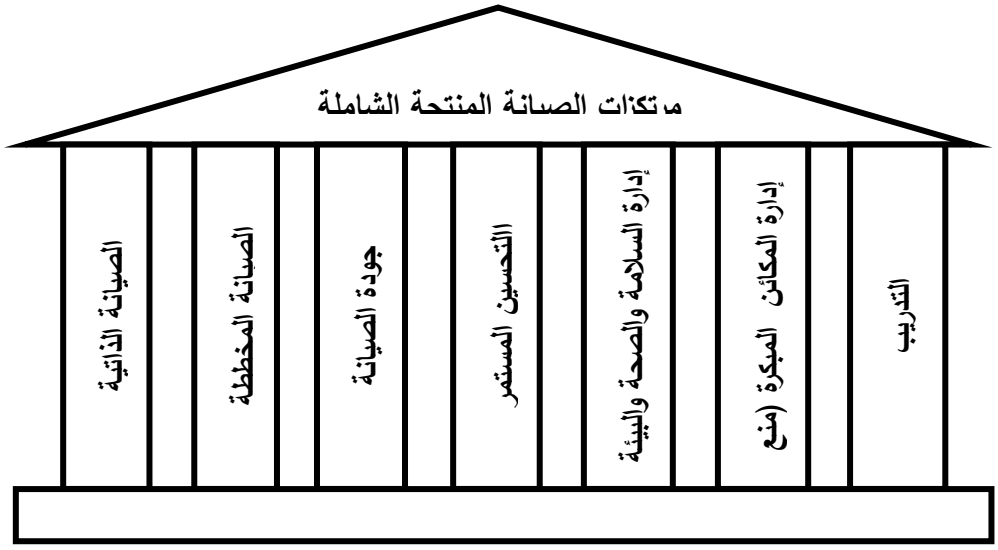
يعد التنفيذ السليم للصيانة المنتجة الشاملة ركن محوري لنجاح عمل المنظمة و تفوقها مما يستوجب امتلاك عاملين و مشغلين ذوي مهارات و قدرات متميزة ، لذا يستوجب على الادارة العليا تحفيز المتميزين منهم و مكافأتهم على وفق نظام حوافز معتمد في المنظمة ، و عند عدم تحفيز المتميزين فأن ذلك مدعاة لضعف تنفيذ مرتكزات الصيانة المتبناة بشكل سليم من قبل العاملين كافة.

7- عدم توفر المعلومات اللازمة عن TPM

ان عدم امتلاك المنظمة ممثلة بادارتها العليا و مدراءها و عامليها المعلومات اللازمة عن الصيانة المنتجة الشاملة بمرتكزاتها الاساسية و الفوائد و الايجابيات المتحققة جراء تطبيقها السليم، يؤدي بكافة الاطراف الى عدم ايلاء الاهتمام الكافي بهذا النظام ، وبالتالي عند عدم تهيئة هذه المتطلبات فأن التنفيذ يشوبه الكثير من المعوقات.

رابعاً :مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة

تناول العديد من الباحثين وذوي الاختصاص مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة بالدراسة و التحليل ، و عرض كل منهم مسميات و اعداد هذه المرتكزات على وفق وجهة نظره البحثية ، الا ان معظمها تمحور حول تلك المتبنات في نموذج الاب الروحي لـ TPM كما يحلو للعديدين تسميته بذلك (Selichi Nakajima،1999) اذ تبنى هذه المرتكزات (Ottoson,2009,20)، و نظراً لشمولية هذا النموذج و تضمينه معظم المرتكزات الاساسية ، تم تبني هذا النموذج في دراستنا الحالية التي مثلها (Venkatesh,2007,36) بالشكل ادناه و على وفق الاتي :



شكل (2) مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة المتبناة في الدراسة الحالية.

1- الصيانة الذاتية

على وفق هذا المرتكز فان مهام المشغل تتضمن بعض خطوات الصيانة الوقائية التقليدية للحفاظ على الماكنة من التدهور، او انخفاض ادائها، وهنا تتطور قدرات المشغلين ليتفرغ عاملي الصيانة لاداء المهام الاعقد والاصعب ليكون ذلك مدعاة لتطبيق متطلب TPM الخاص بمشاركة كافة العاملين بتنفيذ النظام (Nakajima,1999,21) وبالتالي تعزيز الروح الجماعية ومسؤولية المشغل عن المعدة، مما يؤشر عدم الفصل بين المشغل وعامل الصيانة وعدم اعتماد مقولة الصيانة التقليدية (انا اشغل الماكنة وانت تصلحها).

وفي هذا السياق يرى (Chardegel& deshpand,123,2014) انها اجراء الفحوصات الروتينية من قبل المشغل كالتفتيش والتزيت والتنظيف وتبديل القطع الصغيرة باخرى صالحة ومتابعة اداء الالة والمعدة اثناء استخدامه لها.

2- الصيانة المخططة

تنفذ هذه الصيانة عبر فترات زمنية محددة (اللامي والبياتي، 480،2008) من خلال تحديد المواد والادوات الاحتياطية من قبل العامل مع تحديد مواعيد بدأ وانتهاء الصيانة المخططة، فهي تبحث عن اسباب توقف الماكنة وتحديد اسبابها ووضع الحلول اللازمة (Borris, 2006,9) وفي هذا السياق يؤشر ذات الباحث اقسام الصيانة المخططة بالاتي:

أ- الصيانة الوقائية، الخاصة بالفحص واستبدال الاجزاء الحرجة اثناء التشغيل وفقا للمؤشرات الفنية في هذه الجدولة.

ب- الصيانة التنبؤية، ويؤشر فيها تحديد الوقت الافضل لاجراء الصيانة الدورية اعتمادا على بطاقتها التاريخية قبل فشل المعدة.

3- التحسين المستمر

تعود البدايات الاولى للتحسين المستمر لليابان والتي كان يطلق عليها Kai-zen اي التغير نحو الافضل و طبقت لاول مرة من قبل شركة Toshibعام 1946,.

في هذا المرتكز لابد من اجراء التحسينات المستمرة على الماكنة تعبيراً عن TPM و بالتالي القضاء التام على كافة الاختناقات والعطلات و التوقفات و بالتالي تحسين كفاءة وفاعلية المعدة، و هذا ما يدفع بالماكنة الى تنظيم مهام

الصيانة و تبسيط اجراءات العمل و تقليل الضياعات بكافة انواعها و بالتالي تحسين الجودة و السلامة (الداؤودي،،24,2005) و هكذا فأن التحسينات المستمرة تعد فلسفة TPM من اجل نظام فاعل و كفوء دون حصول اية توقفات غير محسوبة.

4- جودة الصيانة

يشير (Borris,2006,11) الى ان مسببات جودة الصيانة هي تحليل مجالات تشغيل الماكنة و الوقوف عند اسباب انخفاض مستوى جودة المنتجات من اجل ضمان مطابقة المنتجات للخصائص المحددة من قبل الزبون لان ذلك يحقق منع عيوب الجودة من خلال استخدام الماكنة التي اجريت عليها الصيانة المثلى.

وفي هذا السياق يشير (Kocher,2012,45) الى ان تحقيق رضا الزبون يعد محور هذا المرتكز للتحول من مخطط الجودة الى ضبط الجودة و بالتالي انخفاض شكاوي الزبائن من خلال تقليل العيوب و خفض التكاليف الاجمالية.

5- التعليم و التدريب

يرى (Borris,2006,2010) ان اصعب ما يواجه التطبيق السليم لـTPM هو عدم تلقي العاملين مستوى مناسب من التعليم و التدريب، اذ من خلالها يتمكن العاملون فهم و تعلم مهامهم و اعمالهم و تعاملهم العلمي مع الماكنة و المعدة و بالتالي مواجهة اية حالات غير طبيعية اثناء التشغيل ، فضلاً عن التعرف على كيفية التعامل مع المعدة قبل و اثناء و بعد التشغيل .

و بموجب ما تقدم ترتفع قدرات العامل و مهاراته و ثقته بنفسه و باداءه و بالتالي اضفاء عنصر الاستقرار في اداء كل من العامل و الماكنة كما كان مستوى التعليم والتدريب افضل.

6- ادارة المكائن المبكرة (منع الصيانة)

تتطلب TPM منع الصيانة على المكائن و المعدات كلما امكن ذلك ، اذ ان هدف TPM هو استمرار تدفق العمل دون اي اختناقات و بالتالي بلوغ اعلى مستويات الاستقرار في التوقعات و جودة المخرجات و التكاليف و الاستجابة لطلبات الزبائن على وفق الفترات المحددة، و يمكن ان يتحقق ذلك من خلال التقييم الاولي للمكائن و المعدات لذا فأن المنظمات المعاصرة تولي هذا المرتكز اهتمام كبير من خلال تصنيع وجلب مكائن منخفضة الصيانة منذ تصميم هذه الماكنة مروراً بتشغيلها و حاجتها الى صيانة ذاتية و مخططة باعتبار ان الماكنة مصممة على وفق معايير تمكن من سهولة اكتشاف الخلل و تصحيحه قبل توقف الالة او استفحال العطل لارتفاع موثوقية الماكنة (Sharma et al,2012,860).

7- إدارة السلامة و الصحة البيئية

فيTPM لابد من توفر مرتكز منع اصابات العمل و حوادث العمل سواءاً البشرية او المادية منها ،اذ من خلاله يتم توفير وسائل السلامة و الصحة البيئية بدءاً بالحفاظ على ارواح العاملين و المشغلين مروراً بالمكائن و المعدات و اماكن العمل و الخطوط الانتاجية ، مما يستوجب اعتماد نشر ثقافة استخدام وسائل و معدات السلامة المهنية ووضع البوسترات و نقاط الدلالة و تأشير مواضع الخطر و تشجيع العاملين لتطوير اجراءات العمل و خطوات السلامة، فضلاً عن المحافظة على البيئة وسلامتها وعدم الاضرار بها والمحافظة على مواردها(Borris,2006,7).

لذا فأن اهداف هذا المرتكز هي بلوغ مرحلة الحوادث الصفرية و الاصابات الصفرية و العطلات الصفرية فضلاً عن توفير بيئة امنة لكل من العاملين و المشغلين ووضع العلامات الخاصة بمواقع الخطر والمحافظة على البيئة ونظافتها (Kedaria&Deshpande,2014,646).

المحور الثالث الاطار الميداني للدراسة

اولا وصف المجال المبحوث

وضع الحجر الاساس لمعمل البسة ولدي بالموصل في شباط (1980)استغرق انشاؤه(35) شهرا بلغت كلفته الاجمالية (9,5) مليون دينار عراقي، افتتح المعمل وبدأ التشغيل التجريبي في6كانون الثاني عام(1983) جهز المعمل بأحدث المكائن ذات المنشأ الالماني في اقسام التصميم والفصال والخياطة والكوي والخدمات الهندسية التي تواكب الانتاج المتطور، وحددت الطاقة التصميمية ب(1230) الف قطعة وبعمالة قدرها (1081)فرد موزعين على كافة انشطة المعمل ،يتميز نظام الانتاج بالتخطيط الدقيق في خطة الانتاج ومتابعة التنفيذ ويعتمد مبدأ ما ينتج يباع وتجري متابعة التنفيذ من المواد الاولية في المخازن وانتهاءا بالبضاعة الجاهزة وفق دورة مستندية متكاملة ،ينتج المعمل موديلات لمختلف الفئات العمرية اهمها (قمصلة،تراكسود،،قميص ،فستان، سروال، دشداشة رجالي، وكافة الموديلات المطلوبة من الاسواق الوطنية ووزارات ودوائر الدولة)

اما بعد الاحداث الاخيرة وتحرير مدينة الموصل تم اعادة تاهيل مايزيد على (70%)من طاقة المعمل وبجهود ذاتية من قبل مدراء المصنع وبقية الملاك الهندسي والانتاجي والاداري .

ثانيا : وصف وتشخيص مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة

نستعرض في هذا المحور وصف وتشخيص متغيرات الدراسة الممثلة بمرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة للوقوف عند مدى توافرها وتطبيقها في المعمل المبحوث من وجهة نظر السادة المبحوثين وعلى وفق الاتي .

1-الصيانة الذاتية

يوضح الجدول (1) اتفاق (77.16%) من المبحوثين على توفر هذا المرتكز من خلال قيام مشغلي المكائن بتنظيفها وتزيتها وادامتها والحفاظ على ديمومتها، بوسط حسابي وانحراف معياري بلغا (3.81)و(0.74) على التوالي ،و اشرت الفقرة (X5)اعلى نسبة اتفاق اذ بلغت (80%) والتي تؤكد على ان المعمل يوجه مشغليه وعامليه للحفاظ على استمرار مكائنهم بوسط حسابي وانحراف معياري بلغا (4.03)و(0.664)،في حين جاءت ادنى نسبة اتفاق حول الفقرة (X1) التي تعبر عن اعتماد المعمل الصيانة الذاتية كأحد مرتكزات الصيانة الشاملة ،بوسط حسابي (3.69)وانحراف معياري(.9)،لتأتي الفقرة (X2)بالمرتبة الثانية بالنسبة الى الاتفاق اذ حققت (80.%) والمعبرة عن توفير المعمل لمشغلي المكائن والمعدات المستلزمات الأساسية للصيانة ،والفقرات (X4)و(X3)ابالمرتبة الثالثة والرابعة على مستوى الاتفاق بنسب (77.2%) (71.5%)ووسط حسابي (3.8) (3.66) وانحراف معياري (.677) (.684) والتي تشير الى دعم إدارة المعمل لعامليها ومشغليها القائمين بالفحوصات المستمرة على مكائنهم ، وان المعمل يوكل المهام الاعتيادية لمشغلي المكائن كالتنظيف والتزييت. مما يدلل على تبني المعمل هذا البعد بمستوى جيد عال.

2-الصيانة المخططة

تشير نتائج الجدول (1) الى بلوغ معدل نسبة اتفاق المبحوثين حول مرتكز الصيانة المخططة (59.44%) لتدل على اعتماد المعمل الصيانة الوقائية والدورية منعا للتوقفات بوسط حسابي وانحراف معياري (3.55)و(0.92) على التوالي ،وجاءت الفقرة (X10)الأكثر تعزيزا لهذا البعد اذ جاءت بنسبة اتفاق لاراء المبحوثين بلغت (77.1%)والمعبرة عن استعانة المعمل بالمهندسين والفنيين لتعليم المشغلين صيانة مكائنهم بوسط حسابي وانحراف معياري (3.86)و(0.912)،اما الفقرة (X6) فقد جاءت باقل نسبة اتفاق (45.7%) والتي تشير الى اعتماد المعمل صيانة استباقية قبل وقوع الأعطال والتوقفات ،وبلغ الوسط الحسابي والانحراف المعياري (3.26)و(1.12)على التوالي ،فيما

اشرت الفقرات (7)و(8)و(9) التي عبرت عن ،تطبيق المعمل الصيانة التصحيحية حال حدوث التوقفات الفجائية ،وان المعمل يطبق الصيانة الوقائية وينفذها باستمرار ،وان المعمل يعتمد الصيانة الدورية وباوقات محددة منعا لاية توقفات، بنسب اتفاق (68.6%)و(57.2%)و(48.6%) باوساط حسابية (3.74)(3.51)(3.4) وانحرافات معيارية (0.657)(1.04)(.914) على التوالي.

3- جودة الصيانة

يبين الجدول (1) بلوغ متوسط نسب اتفاق المبحوثين (65.06%) حول هذا المرتكز والتي تدلل على ان المعمل يعتمد ضمان جودة منتجاته بامتلاكه مكائن متميزة بوسط حسابي (3.68) وانحراف معياري (0.815)،واشرت الفقرة (X13) (88.6%) كأعلى نسبة اتفاق حول فقرات هذا المرتكز والتي تشير الى اعتماد المعمل تحسين المكائن باستمرار حفاظا على جودة منتجاته بوسط حسابي وانحراف معياري بلغا (4)(0.939) على التوالي ،اما ادنى نسبة اتفاق فقد جاءت حول الفقرة (X14)(45.3%) التي توضح ان المعمل يطبق اعمال الصيانة بدقة عبر فرق عمل ماهرة، بوسط حسابي وانحراف معياري بلغا (3.49)و(0.853) ،اما فقرات (X11)(x12)(X15) فقد جاءت بنسب اتفاق (60%)(62.9%)(68.5%) ووسط حسابي (3.6)(3.6)(3.74) وانحراف معياري (0.695)(0.847)(0.741) ،بعبارات، يعتمد المعمل الجودة في صيانة مكائنه لتقديم منتجات بجودة متميزة ،يمنع المعمل عيوب منتجاته من خلال الاعداد السليم لمكائنه ،يدقق المعمل ضمان جودة منتجاته عبر الأداء الدقيق لمكائنه .

4-التعليم التدريب

جاءت إجابات الاتفاق حول هذا المرتكز بنسبة (52.58%) على وفق الجدول (1) لتعبر عن اعتماد المعمل تدريب عامليه ومشغليه بنسبة لا تعبر عن دوره في تحقيق الصيانة المنتجة الشاملة .بوسط حسابي وانحراف معياري (3.29)(0.91) على التوالي ،لتعبر الفقرة (X18) عن اعلى نسبة اتفاق حول فقرات هذا المرتكز والبالغة (60.9%) المتضمنة اشراك المعمل عامليه ومشغليه بدورات خارجية متقدمة بوسط حسابي وانحراف معياري (2.89)و(1.2) على التوالي، وكانت نسبة الاتفاق الأدنى حول الفقرة (X20) (45.8%)التي تشير الى اعداد المعمل خطط تدريبية لتحديد الاحتياجات الضرورية لعامليها ،اما فقرات (X16)(X17)(X19) التي تعبر عن اشراك المعمل عاملي الصيانة بدورات تطويرية لتحسين اداءهم ،وان المعمل يخفض توقف مكائنه بالتدريب المستمر لعامليه ،وان المعمل يخفض معيبات منتجاته عبر تدريب عامليه على اتقان مهام الصيانة ،فقد اشرت نسب اتفاق بلغت (48.5%)(51.5%)(57.2%) ووسط حسابي (3.4)(3.37)(3.4) وانحرف معياري (0.976)(0.843)(0.847) على التوالي.

5-إدارة المكائن المبكرة (منع الصيانة)

عند تدقيق الجدول (1)والوقوف عند هذا المرتكز يتبين بلوغ متوسط نسبة اتفاق المبحوثين (60.3%) بوسط حسابي وانحراف معياري بلغا على التوالي (3.57)(0.84) ،وقد أسهمت الفقرة (X25) بالنسبة الأكبر في الاتفاق حول هذا المرتكز اذ بلغت (74,3%) بوسط حسابي (3.74) وانحراف معياري (0.657) ،وكانت نسبة(47.2%) ل(X21)هي الأدنى اتفاقا حول فقرات منع الصيانة والخاصة بوسط حسابي وانحراف معياري (3.49)و(0.919) ،وتراوحت نسب اتفاق المبحوثين بين النسبتين أعلاه وجاءت كما يلي (x22) (71.4%) و (X23) (57.2%) و (X24) (51.4%) والتي عبرت عن ،اوسط حسابية وانحرافات معيارية هي (3.71)(3.49)(3.43)و(o.667)(0.919)(1.01) على التوالي مما يدلل على تجانس الإجابات .

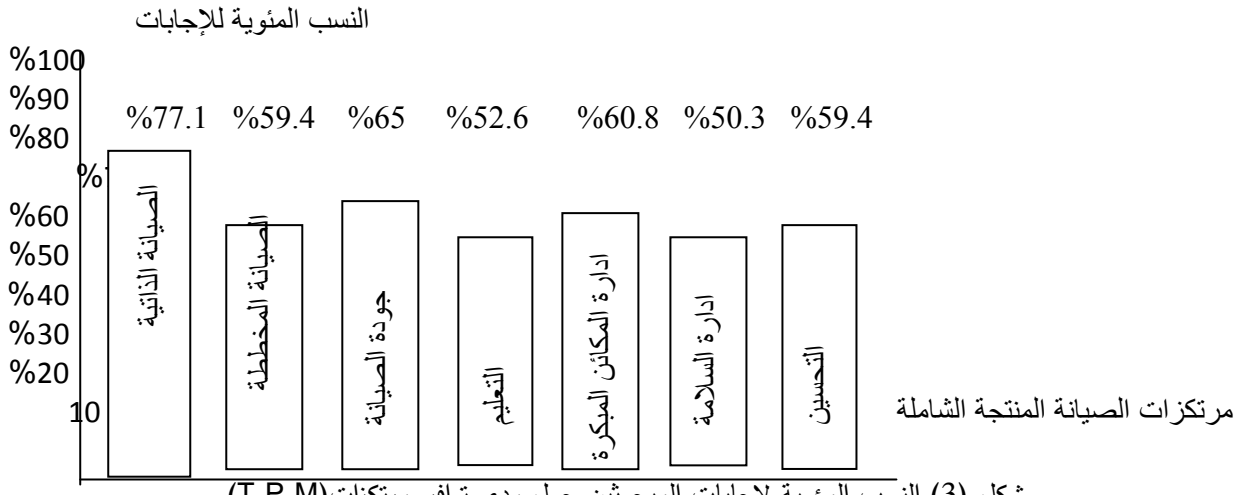
6-إدارة السلامة والصحة والبيئة

بمتابعة نتائج الجدول (1) وبالاعتماد على نتائج المبحوثين ،اتفاق (50.28%)على ان المعمل يعتمد هذا المرتكز للتبني السليم للصيانة المنتجة الشاملة بوسط حسابي وانحراف معياري بلغا على التوالي (3.2)و(1.08) ،وجاءت نسبة الاتفاق الأعلى حول الفقرة (X26) بنسبة اتفاق (60%)بمضمونها، يحقق معملنا الحوادث الصفرية لعامليه اثناء العمل على المكائن والمعدات ،فيما كانت نسبة الاتفاق الأدنى (42.8%) حول الفقرة (X27) والتي عبرت عن ،توفر الظروف المناسبة في المعمل للعمل على المكائن والمعدات بوسط حسابي وانحراف معياري بلغا على التوالي (3)و(1.21) ،واشر الاتفاق حول الفقرات (X28)(X29)(X30) بنسب (45.7%)(51.5)(51.4) والتي اشارت الى توفير المعمل بيئة امنة لعامليه لمنع حدوث اية اضرار ، وان المعمل يوفر السلامة والصحة والبيئة النظيفة لعامليه ،وان المعمل ينشر الوعي الصحي بين عامليه عبر نشر الملصقات والرسوم التوضيحية ، وباوساط حسابية بلغت (3.03)(3.17)(3.17) وانحرافات معيارية (1.22)(1.09)(1.15) على التوالي .

7-التحسين المستمر

تشير النتائج الواردة في الجدول (1) الى اتفاق (59.44%) من المبحوثين على اعتماد المعمل التحسين المستمر كاحد المرتكزات الأساسية لامتلاك صيانة شاملة متميزة ،بوسط حسابي (3.49) وانحراف معياري (0.73) ،وجاء الاتفاق الأعلى حول الفقرتين (X34)و(x35) اذا بلغتا ذات النسبة (68.6%) والتي اكدتا على ،ان المعمل يطور قدرات عاملي الصيانة وتدعم المتميزين منهم ،وان التحسين المستمر لمهام الصيانة يمثل الهدف الأساسي للمعمل .وكانت النسبة الأدنى حول الفقرة (X33) وبنسبة اتفاق (45.8%) التي تشير الى ان المعمل يحسن منتجاته عبر التحسين المستمر لنظام الصيانة المعتمد ،اما الفقرتين (X31)و(X32) فقد جاءتا بذات نسب الاتفاق والبالغة (57.1%) والتي جاء فيها ،ان المعمل يتبنى التحسين المستمر لقدرات عامليه منعا لاية توقفات غير مبرمجة ،وان المعمل يركز على تجديد قدرات مكائنه باستمرار لتحسين منتجاته بذات الوسط الحسابي (3.49) والانحراف المعياري (0.658) .

يتضح مما تقدم ان المعمل يعتمد الصيانة المنتجة الشاملة بمستوى متوسط نسب إجابات المبحوثين حول المرتكزات كافة بلغت (60.61%)، فيما اشر متوسط نسب الاتفاق على مستوى كل مرتكز على انفراد بان هناك مرتكزات نالت الاهتمام من المعمل المبحوث وبنسبة اكبر من المرتكزات الأخرى كمرتكز الصيانة الذاتية (77.16%) ومرتكز جودة الصيانة (65.06%) ،وبذات الاتجاه كان هناك مرتكزان اشرا نسبة اتفاق دون المتوسط هما التدريب (521.58%) وإدارة السلامة والصحة والبيئة (50.28%) ،ولعل السبب في هذا التباين يعود الى الظروف التي مر بها المعمل ابان احداث مدينة الموصل والدمار الحاصل على مستوى البنى التحتية للصناعة على مستوى المحافظة عموما ،مما يؤشر الحاجة الى اهتمام اكبر من الجهات ذات العلاقة بإعادة اعمار البنى التحتية قبل الشروع بتشغيل المصانع والمعامل الإنتاجية لتمكينها من ازاحة الصناعة الدخيلة والمتدنية والداخلة باساليب وطرق غير شرعية أولا ومن ثم منافسة الصناعة المستوردة كافة .



شكل (3) النسب المؤوية لاجابات المبحوثين حول مدى توافر مرتكزات(T.P.M)

ثالثا:اختبار انموذج الدراسة الافتراضي وفرضياتها باعتماد المختبر الاحصائي (Z-test)

يعد المختبر الاحصائي (Z-test) احد الادوات الاحصائية المعتمدة عند بلوغ عينة الدراسة (30) فأكثر ،ونظرا لكون عدد السادة المبحوثين (35) ،اعتمدنا هذه الاداة الاحصائية من اجل قياس مدى توافر مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في المعمل المبحوث ،ومن خلال قيم المختبر الاحصائي (Z-test) لفقرات كل مرتكز على انفراد ومقارنتها مع قيمة (P.Value)المؤشرة ازاءكل منها ، حيث يكون المرتكز معنويا فيما اذا تكون قيمة (P.Value) تساوي اواقل من (0.05) ومن خلال عدد المشاهدات البالغة (35) الموضحة في جدول (2) تأشر مايلي

1-الصيانة الذاتية

يوضح جدول (2) ان قيم المختبر الاحصائي (Z-test) المحسوبة لفقرات هذا المرتكز (X1)(X2)(X3)(X4)(X5) هي (6.76)(9.01)(6.48)(7.89)(10.14)على التوالي ،وتدل هذه القيم انها معنوية مقارنة بقيم (P.Value) المدرجة مقابل كل منها ،وبموجب ما تقدم فان نسبة توافر هذا المرتكز بلغت (100%) ليعبر ذلك عن تطبيق هذا المرتكز بشكل تام في المعمل المبحوث ، وتأتي هذه النتيجة متوافقة مع دراسة (Pai,et al,2016) التي تؤكد على ضرورة اجراء الفحوصات الدورية وقيام مشغلي المكائن بالصيانة الاولية من تنظيف وتزيت ومتابعة اداء المنظمة باستمرار من اجل المحافظ على تدفق العمل دون توقفات غير محسوبة .

2-الصيانة المخططة

تدلل نتائج التحليل الاحصائي وكما جاءت في جدول(2) بأن قيم المختبر الاحصائي (Z-test) المحسوبة لفقرات مرتكز الصيانة المخططة (X6)(X7)(X8)(X9)(X10) جاءت على وفق الاتي (2.52)(7.32)(5.07)(3.94)(2.45) وهي قيم معنوية وموجبة لكافة الفقرات مقارنة بقيم (P.Value) الموضحة ازاء كل منها ليشير ذلك الى ان مرتكز الصيانة المخططة معتمد ومطبق في المعمل المبحوث وبنسبة (100%) وتنسجم هذه النتيجة مع دراسة (صالح،2019) التي توصلت الى ان التخطيط الممنهج لT.P.M يمكن من تدفق العمليات الانتاجية دون اية توقفات وبالتالي الاستجابة لطلبات الزبائن على وفق المواعيد المحددة .

3-جودة الصيانة

عنـد تـدقيق النتـائج الـواردة فـي جـدول (2) والخـاص باختبـار فقـرات مرتكـز جـودة الصـيانة (X11)(X12)(X13)(X14)(X15) تبين انها قيم معنوية وموجبة بلغت (5.92) (5.92) (9.86)(4.79)(7.32) مقارنة بقيم (P.Value) المؤشرة ازاء كل فقرة ،ليعبر ذلك عن اعتماد هذا المرتكز في المعمل المبحوث وبنسبة (100%)،وتأتي هذه النتيجة بذات توجه دراسة (اللامي ،والبياتي،2005) التي توصلت الى ان للصيانة المنتجة الشاملة بمرتكزاتها الاساسية دور رئيسي في تقديم منتجات خالية من خلال الحفاظ على وظيفة اداء المكائن لبلوغ الجودة المتوقعة من الزبون وتعزيز سرعة التسليم ضمن المواعيد المحددة.

4-التعليم والتدريب

يعبـر جـدول (2) الخـاص بـالمختبر الاحصـائي (Z-test) ان فقـرات مرتكـز التعلـيم والتـدريب (X16)(X17)(X18)(X19)(X20) بلغت (3.94)(3.94)(-1.13)(3.94)(3.94) وهي قيم معنوية موجبة باستثناء قيمة الفقرة (X18) اذ اشرت عدم معنويتها عند مقارنتها بقيمة (P.Value) لانها اقل من (0.05)لتكون نسبة تطبيق هذا المرتكز من قبل المعمل المبحوث (80%) وتنسجم هذه النتيجة مع دراسة (السمان ووهاب ،2012) التي تؤكد على ضرورة تبني تعليم وتدريب المشغلين وعاملي الصيانة لتطوير مهاراتهم قدراتهم التي تسهم في رفع كفاءة وفاعلية المعدة التي تمكن من تطبيق الصيانة المنتجة الشاملة بشكل سليم.

5-ادارة المكائن المبكرة (منع الصيانة)

توضح نتائج جدول (2) ان قيم نتائج المختبر الاحصائي (Z-test)المحسوبة لفقرات ادارة المكائن المبكرة والتي يطلق عليها منع الصيانة ،(X21)(X22)(X23)(X24)(X25) كانت (4.79)(7.04)(4.79)(3.23)(7.32) على التوالي ،مما يؤكد معنويتها عند مقارنتها بقيم (P.Value) المدرجة ازاء كل منها ،ليشير الى توافر وتطبيق هذا المرتكز بنسبة (100%) ،وتذهب هذه النتيجة بالتوافق مع دراسة (Borris,2006) التي توصل الى ان الصيانة المنتجة الشاملة هي نظام صيانة الانتاج وليس صيانة المكائن فقط مما يبرز ضرورة اعتماد الاسس العلمية للتعامل مع المكائن والمعدات بما يمنع الصيانة خارج الاوقات المخطط لها .

6-ادارة السلامة والصحة والبيئة

عند تدقيق النتائج الواردة في جدول (2) والوقوف عند نتائج المختبر الاحصائي (Z-test) فيما يخص مرتكز ادارة السلامة والصحة والبيئة وفقراتها (X26)(X27)(X28)(X29)(X30)يتأشر بانها بلغت (6.20)(0.00)(0.28) (4.79)(4.79) وعند مقارنتها بقيم (P.Valut) يتضح ان قيمة الفقرتين (X27)و(X28) غير معنوية ، ليدل ذلك على ان نسبة توافر وتطبيق هذا المرتكز في المعمل المبحوث بلغت (60%) ،وهذه النتيجة مدعاة لايلاء المعمل المبحوث اهتمام اكبر بالعاملين كافة وعلى وجه الخصوص مشغلي المكائن والمعدات ومنع الحوادث واصابات العمل فضلا عن توفر ظروف العمل المناسبة والمحافظة على البيئة وسلامتها باستمرار ، وعليه فان هذه النتيجة تتفق مع دراسة (Graisa,2011) التي تؤكد على ضرورة ايلاء اهتمام جاد بسلامة وصحة العاملين وتوفير الظروف البيئية المناسبة للاداء السليم بما يمنع اصابات العمل او الحوادث الصناعية او الاضرار بصحة العاملين فضلا عن المحافظة على البيئة نظيفة وامنة ومستدامة .

7-التحسين المستمر

يوضح جدول (2) المتضمن نتائج المختبر الاحصائي (Z-test) لفقرات مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة ،بـان نتـائج فقـرات مرتكـز التحسـين المسـتمر (X31)(X32) (X33) (X34)(X35) بلغـت (1.69)(1.69)(3.66)(5.07)(6.20) ،وعند مقارنتها بقيم (P.Value) المؤشرة ازاء كل منها ،تأشر بانها معنوية

وموجبة بأستثناء (X31)و(X32) غير معنوية ليوضح ذلك بلوغ نسبة هذا المرتكز (60%) مما يؤكد الحاجة الى ايلاءه اهتمام اكبر بهذا المرتكز المحوري ، وتأتي هذه النتيجة غير متوافقة مع دراسة (Slack and Johnson,2012) التي توصلت الى ان التحسين المستمر لمهام واعمال الصيانة تعد المرتكز الاساسي لتدفق العمليات الانتاجية بانتظام دون اية توقفات و تبسيط اجراءات العمل وتطوير المراحل الانتاجية باستمرار.

بناءا على نتائج الوصف والتشخيص لاراء السادة المبحوثين حول مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة ، ونتائج المختبر الاحصائي (Z-test) لفقرات مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة كل على انفراد ومقارنتها بقيم (P.Value) المؤشرة ازاء كل منها ، تأشر توافر مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في المعمل المبحوث بنسب متباينة ليدلل ذلك على رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة التي تنص على ((تتوفر في معمل البسة الموصل المرتكزات المناسبة للتطبيق السليم للصيانة المنتجة الشاملة وبنسب متباينة)) .

المحور الرابع الاستنتاجات والمقترحات

اولا:الاستنتاجات

1-تعد الصيانة المنتجة الشاملة مرتكز اساسي لنجاح المنظمات وتطورها عبر اسهامها الواضح في تدفق الانشطة والعمليات على وفق ما خطط له ومن ثم الاستجابة لطلبات الزبون بالجودة والكلفة والوقت المحدد في ظل اشتداد المنافسة والتطورات المتسارعة في البيئة الخارجية .

2-من اجل تحقيق ما تقدم لابد من امتلاك مرتكزات (T.P.M)سبيلا الى بلوغ المنظمات الاداء الانتاجي الافضل بما يمكن من التميز والتفوق على المنظمات في ذات القطاع .

3-تأشر من وصف وتشخيص مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة نيل مرتكزي الصيانة الذاتية وجودة الصيانة نسبة الاتفاق الاعلى قياسا بالمرتكزات الاخرى مما يدلل على ان المعمل احسن استثمار خبرات عامليه التي تتوافق مع التراكم المعرفي لسنوات تأسيسه ونظام الحوافز الفردية والجماعية التي ارست دعائم العمل الجماعي ليتجسد ذلك في مشاركة المشغلين وعاملي الصيانة في مهام الصيانة ،ليكون ذلك طريقا لتبني مرتكز جودة الصيانة وبالتالي عدم توقف العملية الانتاجية

4-بينت اراء المبحوثين انخفاض اعتماد مرتكزي ادارة السلامة والصحة والبيئة والتعليم والتدريب رغم اهميتهما القصوى ولعل السبب يعود الى الظروف التي يمر بها المعمل اذ ان سعي ادارة المعمل انصب نحوى انتظام تدفق العمليات الانتاجية تعبيرا عن الاستمرارية ليكون ذلك على حساب الحفاظ على صحة وسلامة العاملين وتوفير بيئة نظيفة وامنة وتعليم وتدريب العاملين على طرق واساليب حديثة للصيانة الشاملة تمكن من القضاء على التوقفات غير المحسوبة.

5-دللت نتائج المختبر الاحصائي (Z-test) على تطبيق المعمل مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة بشكل تام ،اما التحسين المستمر وادارة السلامة والصحة والبيئة فقد كانا بنسب متوسطة، مما يستوجب الوقوف عند مسببات ذلك ومعالجتها خاصة وان التحسين المستمر يعد محور نجاح حسن تطبيق المرتكزات كافة ،وان المحافظة على سلامة العاملين والمكائن والبيئة سبيلا للنجاح والتميز.

6-بينت نتائج الوصف والتشخيص والمختبر الاحصائي (Z-test) توافر وتطبيق المعمل المبحوث مرتكزات (T.P.M) وبنسب متباينة مما يؤشر الحاجة الى الوقوف عندها ومعالجتها.

ثانيا:المقترحات والية التنفيذ

1-التأكيد على ايلاء المعمل المبحوث الاهتمام الكبير بالصيانة المنتجة الشاملة من خلال اعداد اداة تنفيذ التطبيق السليم لمرتكزاتها الضرورية لدوره الفاعل في بلوغ اعلى درجات الصيانة .

*الية التنفيذ: نشر ثقافة فرق العمل الجماعية والمساهمة الجادة من قبل الجميع للاسهام في اعمال الصيانة كل من موقعه وعدم استدعاء منفذي الصيانة الا في الحالات الحرجة.

2-اعتمادا على نتائج وصف وتشخيص مرتكزات (T.P.M) ايلاء مرتكزي الصيانة الذاتية وجودة الصيانة اهتمام اكبر رغم نيلهما نسب اتفاق عالية مقارنة بالمرتكزات الاخرى .

*الية التنفيذ:تشجيع مبادرات واسهامات المشغلين الذاتية المتميزة ومكافأتهم بما يتناسب والجهد المبذول و الوقوف عند مستوى الصيانة المتميزة المقدمة من المتخصصين وتكريمهم باستمرار.

3-نظرا لنيل مرتكزي التعليم والتدريب وادارة السلامة والصحة والبيئة رغم اهميتهما، مستوى منخفض قياسا بالمرتكزات الاخرى وباتفاق متوسط، مما يستوجب البحث عن المسببات ومعالجتها.

*الية التنفيذ:بعد معرفة المسببات لابد من وضع منهاج تدريبي علمي ملائم لكل من المشغلين وعاملي الصيانة يطور من قدراتهما الذاتية، وتبني الاسس العلمية لسلامة وصحة العاملين اولا ومن ثم سلامة المكائن والمعدات ،وايلاء البيئة وسلامتها والمحافظة على مواردها وعدم الاضرار بها .

4-على الرغم من وقوع مرتكزات ادارة المكائن المبكرة والصيانة المخططة والتحسين المستمر بمستوى اتفاق يقع بين المرتكزات الاكبر والاقل اهتمام ،الا ان ذلك يستوجب الوقوف عندها لتطويرها

*-الية التنفيذ:متابعة المكائن وعطلاتها اول باول من قبل كل من المشغلين والعاملين بما يمكن من معالجة التوقفات علميا قبل وقوعها،واعتماد برامج علمية تخطط لاوقات تنفيذ الصيانة واستثمار فترات الراحة، ولابد من اتباع مبدأDeming للتحسين المستمر عبر اعتماد حلقة التحسين المستمر باركانها (خطط، اعمل ،افحص ودقق، عدل ونفذ)واعتمادها باستمرار دون اي توقف.

5-دللت نتائج المختبر الاحصائي (Z-test) معنوية وايجابية قيم المرتكزات كافة وبنسب مرتفعة باستثناء مرتكزي ادارة السلامة والصحة والبيئة والتحسين المستمر اذ جاءا بنسب متوسطة مما يؤشر ضرور الاهتمام بهما وتحديدا التحسين المستمر باعتبارة محور جودة المرتكزات كافة .

6-بموجب ما تقدم من مقترحات فان الحالة تتطلب من المعمل المبحوث في ظل الظروف الحالية التي يمر بها ،اعادة النظر بالية تطبيق المرتكزات بعد تحديد مسببات تباين الاراء حول توافر وتطبيق المرتكزات كافة بما يمكن من النهوض بمستوى ادارتها وجودتها وخططها وتحسينها وتدريبها وادارة سلامة عاميها ومكائنها وبيئتها طريقا لبلوغ افضل مستوى لتطبيق الصيانة المنتجة الشاملة.

7-نشر ثقافة الصيانة مهمة الجميع وتطبيقا عبر فرق العمل الجماعية ،وتوفير مكائن ومعدات حديثة منخفضة الصيانة وذو اعتمادية عالية وعقد شراكات استراتيجية مع معامل في ذات القطاع.

المصادر

اولا المصادر العربية

1-حمود، خضير كاظم والفاخوري، هيكل يعقوب (2012) ادارة الانتاج والعمليات ،دار الصفا للنشر والتوزيع ، عمان

2-الخياط ، زهراء صالح ، (2015) ادارة الجودة الشاملة والاداء التشغيلي ، العلاقة والاثر ،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية الادارة والاقتصاد ،جامعة الموصل

3-الداؤودي ،رياض (2005) متطلبات اقامة نظام الصيانة المنتجة الشاملة وابعاد محتوى استراتيجية العمليات العلاقة والاثر دراسة ميدانية ،رسالة ماجستير غير منشورة ،كلية الادارة والاقتصاد ،جامعة الموصل.

4-السمان،ثائر سعدون (2012) ،متطلبات اقامة الصيانة المنتجة الشاملة ،ودورها في تحقيق الاسبقيات التنافسية ،مجلة تنمية الرافدين، المجلد (34)الاصدار(109).

5-صالح،ماجد محمد ،عبد الحميد ، جكر خوين (2019) ادارة الجودة الشاملة اداة لتعزيز مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة ،دراسة ميدانية، مجلة الانبار للعلوم الاقتصادية والادارية،المجلد11العدد26

6-العزاوي،محمد (2006) ادارة الانتاج والعمليات منهج كمي تحليلي ، ،دار اليازوري، عمان

7-العزاوي،افاق محمد صالح (2013) دور متطلبات الصيانة المنتجة الشاملة في توفير عوامل تحسين الانتاجية ،دراسة استطلاعية،رسالة دبلوم عالي كلية الادارة والاقتصاد ،جامعة الموصل.

8-الطويل .اكرم ووهاب،رياض (2008) تحليل العلاقة بين مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة وانتاجية المكائن ،دراسة استظلاعية ،مجلة بحوث مستقبيلية ،كلية الحدباء الجامعة ،عدد24مجلد4

9-عبد العال، نشوان(2011) دور مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق ،مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية ،مجلد (7)العدد (21) .

10-اللامي،غسان والبياتي ،اميرة (2008) ادارة الانتاج والعمليات ،مرتكزات معرفية وكمية ،دار اليازوري للطباعة والنشر ،عمان

المصادر الاجنبية

1. Heizer, Jay, Barry Render, and Chuck Munson, 2017, "**Operations Management : Sustainability and Supply Chain Management**", 12th ed, Pearson Education, Inc, U.S.A..
2. McKone, Kathleen E., Roger G. Schroeder, Kristy O. CuabAlex, 1999," **Total productive maintenance: a contextual view**", Journal of Operations Management(17).
3. Pascal, Vrignat, Toufik, Aggab, Manuel, Avila, Florent, Duculty, and Frederic, Kratz, 2019," **Improvement indicators for Total Productive Maintenance policy** ", Control Engineering Practice, Vol: 82, www.elsevier.com/locate/conengprac.
4. Kocher, Gautam, (2012),"An App.roach for Total Productive Maintenance and Factors Affecting its Implementation in Manufacturing Environment", International Journal on Emerging Technologies, Volume 3, Number (1), pp. 41-47.
5. Mckone, Kathleen&Schroder, Roger&Cua, Kristy, (2001), The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance, Journal of Operations Management Vol 19, pp.39–58.

6. Sharma, Avadhesh Kumar et al, (2012),"Manufacturing Performance &Evolution of TPM", International Journal of Engineering Science &Technology (IJEST), Vol 4, No. 3.
7. Sharma, Richa & Singh, Jagtar,(2015)," Impact of Implementing Japanese 5S Practices on Total Productive Maintenance", International Journal of Current Engineering and Technology, Vol.5, No.2 www. inpressco.com
8. Venkatesh J., 2007, Introdnction to Total Produetive Maintenance, www.plant-maintenance.com
9. Borris, Steven, (2006),"Total ProductiveMaintenance", Copyright © by the McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved, Manufactured in the United States of America.
10. Auvinen, Lina. (2009). Implementing TPM At Metal working company, Bachelor's thesis, University of Applied Science.
11. Bergsman, Jonas, Hall, Anders. (2010). Improving Maintenance efficiency at Astrazeneca through increased use of TPM, Master's thesis, Linkopang University.
12. Graisa, Mustfa Mohamed . (2011). An Investigation into the Need and Implementation of Total Productive Maintenance (TPM) in Libyan Cement Industry, Doctor's thesis, Nottingham Tent University.
13. Kedaria, Vijay D, Deshpande, Vivek A, (2014), Implementation of Total Productive Maintenance methodology: A Review**, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering**, Vol.(3),pp 644-648.
14. Khokhar, Pardeep, Dhankhar, Sachin.(2014)., Role of TPM and TQM in Productivity Improvement, **International Journal of Enhanced Research in Science Technology and Engineering,** Vol.3,pp 159-166.
15. Korgal, Ravishankar V, Badiger, Anil S.(2016). Application of TPM IN engineering Education: Literature over view, **International Journal of science Technology and management**, Vol.5,No.01,pp 54-75.
16. Pai M, Prashanth, Ramachandra, C.G.,Srinivas,T.R,and Raghavendra,M.J.(2016). Effect of Total Productive Maintenance (TPM) Implémentation in Manufacturing and service Industries-A Review, **National confrance on Advances in Mechanical Engineering science**,pp 346-350.
17. Borris, Steven,. (2004). **Total Productive Maintenance**, Proven strategies and techniques to keep equipment ruming at peak efficiency, New York.
18. Nakajima, S. (1999). **Total Productive Maintenance Development Program: Implementing Total Productive Maintenance**, Productivity Press, Portland OR.
19. Slack ,N chambers, S., and Johnston, R. (2012*).''* **Operation Management** " 6nd Edition, financial times pitman publishing, London.
20. Hart, Greg., (2010)., Total Productive maintenance. www.Hart Innovation.com.
21. Venkatesh, J., (2003). An introduction to total productive maintenance. (online) available at: htt://Plantmaitenance.com

ملحق 1 جدول (1)

التكرارات والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة

ت	العبـــــــــــــــارات	اتفق بشدة	اتفق	غير متأكد	لا اتفق	لا اتفق بشدة	الوسط الحسابي	انحراف معياري
	الصيانة الذاتية							
1	يعتمد معملنا الصيانة الذاتية كاحد مرتكزات الصيانة الشاملة.	11.4	60.0	17.1	8.6	2.9	3.69	.900
2	يوفر معملنا لمشغلي المكائن والمعدات المستلزمات الاساسية للصيانة.	20.0	60.0	11.4	8.6	0	3.91	.818
3	توكل المهام الاعتيادية للصيانة كالتنظيف والتزيت لمشغلي المكائن.	2.9	68.6	20.0	8.6	0	3.66	.684
4	يدعم معملنا عامليه ومشغليه باجراء الفحوصات المستمرة على مكائنهم.	8.6	68.6	17.1	5.7	0	3.80	.677
5	يوجه معملنا مشغليه وعامليه للحفاظ على استمرارية مكائنهم.	20.0	65.7	11.4	2.9	0	4.03	.664
	الصيانة المخططة							
6	ينفذ معملنا الصيانة الاستباقية قبل وقوع الاعطال والتوقفات.	11.4	34.3	31.4	14.3	8.6	3.26	1.120
7	يطبق معملنا الصيانة التصحيحية حال حدوث توقفات فجائية.	8.6	60.0	28.6	2.9	1	3.74	.657
8	يطبق معملنا الصيانة الوقائية وتنفيذها باستمرار.	14.3	42.9	28.6	8.6	5.6	3.51	1.040
9	يعتمد معملنا الصيانة الدورية باوقات محددة منعا للتوقفات.	8.6	40.0	37.1	11.4	2.9	3.40	.914
10	يستعين معملنا بالمهندسين والفنين لتعليم المشغلين صيانة مكائنهم.	20.0	57.1	14.3	5.7	2.9	3.86	.912
	جودة الصيانة							
11	يعتمد معملنا الجودة في صيانة مكائنه لتقديم منتجات متميزة.	5.7	54.3	34.3	5.7	0	3.60	.695
12	يخفظ معملنا عيوب منتجاته خلال الاعداد السليم لمكائنه.	8.6	54.3	28.6	5.7	2.9	3.60	.847
13	نعتمد تحسين المكائن باستمرار حفاظا على جودة منتجات معملنا.	25.7	62.9	5	8.6	2.9	4.00	.939
14	يطبق معملنا دقة اعمال الصيانة عبر فرق عمل ماهرة.	11.4	34.3	48.6	2.9	2.9	3.49	.853
15	يدقق معملنا ضمان جودة منتجاته من خلال اداء المكائن السليم.	11.4	57.1	25.7	5.7	0	3.74	.741

ت	العبـــــــــــــــارات	اتفق بشدة	اتفق	غير متأكد	لا اتفق	لا اتفق بشدة	الوسط الحسابي	انحراف معياري
	التدريب							

16	يشرك معملنا عاملي الصيانة بدورات تطويرية لتحسين ادائهم.	11.4	37.1	34.3	14.3	2.9	3.40	.976
17	يخفظ معملنا نسب توقف مكائنه بالتدريب المستمر لعامليه.	2.9	48.6	34.3	11.4	2.9	3.37	.843
18	يشرك معملنا عامليه بدورات صيانة متقدمة لتحسين ادائه.	20.9	40.0	17.1	22.9	17.1	2.89	1.207
19	يخفظ معملنا معيبات منتجاته عبر تدريب عامليه وتطوير ادائه.	2.9	54.3	22.9	20.0	0	3.40	.847
20	يعد معملنا خطط تدريبيه لتحديد احتياجات عامليه.	2.9	42.9	45.7	8.6	0	3.40	.695
	إدارة المكائن المبكرة (منع الصيانة)							
21	يعتمد معملنا التصميم الاولي لمكائنه من اجل سهولة صيانتها.	8.6	48.6	28.6	11.4	2.9	3.49	.919
22	يمتلك معملنا مكائن ومعدات ذات اعتمادية عالية.	5.7	65.7	22.9	5.7	0	3.71	.667
23	يطور معملنا مكائنه من خلال تصحيح وتحسين التوقفات الغير المحسوبه.	8.6	48.6	28.6	11.4	2.9	3.49	.919
24	يعتمد معملنا على مكائن مطورة سهلة التشغيل والصيانة	17.1	34.3	22.9	25.7	0	3.43	1.065
25	تمتاز مكائن معملنا بسهولة اجراء الصيانة عليها.	5.7	68.6	20.0	5.7	0	3.74	.657
	إدارة السلامة والصحة والبيئة							
26	يحقق معملنا الحوادث الصفرية لعامليه خلال العملية الانتاجية.	8.6	51.4	34.3	5.7	0	3.63	.731
27	تتوفر في محملنا ضروف صحية مناسبة للعمل على مكائنه.	5.7	37.1	25.7	14.3	17.1	3.00	1.213
28	يعتمد معملنا بيئة امنة لاداء عامليه منعا لاية حوادث.	5.7	40.0	22.9	14.3	17.1	3.03	1.224
29	تمثل ادارة السلامة والصحة والبيئة جزءا من نظامه الانتاجي.	2.9	48.6	22.9	14.3	11.4	3.17	1.098
30	ينشر معملنا الوعي الصحي بين عامليه عبر عرض الملصقات واقامة الندوات.	5.7	45.7	20.0	17.1	11.4	3.17	1.150
	التحسين المستمر							
31	يعتمد معملنا التحسين المستمر لعامليه ومشغليه منعا لاية توقفات.	0	57.1	34.3	8.6	0	3.49	.658
32	يركز معملنا على تطوير قدرات مكائنه باستمرار لتحسين ادائه.	0	57.1	34.3	8.6	0	3.49	.658
33	يحسن معملنا منتجاته عبر التحسين المستمر لنظام الصيانة المعتمد.	2.9	42.9	42.9	11.4	0	3.37	.731
34	يطور معملنا قدرات عاملي الصيانة لتحسين ادائه.	0	68.6	14.3	17.1	1	3.51	.781
35	يعد التحسين المستمر لمهام الصيانة في معملنا الهدف الاساسي.	8.6	60.0	17.1	14.3	0	3.63	.843

جدول (2)

نتائج المختبر الاحصائي (z-test) لمتغيرات الدراسة					
variable	N	Mean	StDev	Z	p
x1	35	3.686	0.900	6.76	0.000
x2	35	3.914	0.818	9.01	0.000
x3	35	3.657	0.684	6.48	0.000
x4	35	3.800	0.677	7.89	0.000
x5	35	4.029	0.664	10.14	0.000
x6	35	3.257	1.120	2.54	0.011
x7	35	3.743	0.657	7.32	0.000
x8	35	3.514	1.040	5.07	0.000
x9	35	3.400	0.914	3.94	0.000
x10	35	3.857	0.912	8.45	0.000
x11	35	3.600	0.695	5.92	0.000
x12	35	3.600	0.847	5.92	0.000
x13	35	4.000	0.939	9.86	0.000
x14	35	3.486	0.853	4.79	0.000
x15	35	3.743	0.741	7.32	0.000
x16	35	3.400	0.976	3.94	0.000
x17	35	3.371	0.843	3.66	0.000
x18	35	2.886	1.207	-1.13	0.260
x19	35	3.400	0.847	3.94	0.000
x20	35	3.400	0.695	3.94	0.000
x21	35	3.486	0.919	4.79	0.000
x22	35	3.714	0.667	7.04	0.000
x23	35	3.486	0.919	4.79	0.000
x24	35	3.429	1.065	4.23	0.000
x25	35	3.743	0.657	7.32	0.000
x26	35	3.629	0.731	6.20	0.000
x27	35	3.000	1.213	0.00	1.000
x28	35	3.029	1.224	0.28	0.778
x29	35	3.171	1.098	4.79	0.000
x30	35	3.171	1.150	4.79	0.000
x31	35	3.486	0.658	1.69	0.091
x32	35	3.486	0.658	1.69	0.091
x33	35	3.371	0.731	3.66	0.000
x34	35	3.514	0.781	5.07	0.000
x35	35	3.629	0.843	6.20	0.000