# فرص تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة في صناعة الأغذية دراسة تطبيقية على مصنع الأغذية بمدينة مرسى مطروح

*إعداد*

**دكتور / عبد الرحمن عثمان عبد الرحمن عثمان**

**أستاذ مساعد إدارة الأعمال بالمعهد التكنولوجي العالي بمدينة العاشر من رمضان فرع مطروح**

# فرص تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة في صناعة الأغذية دراسة تطبيقية على مصنع الأغذية بمدينة مرسى مطروح

**ملخص البحث:**

هدف البحث إلى التعرف ماهية منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة و التعرف على مبادئ تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة و التعرف على معوقات تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة و التعرف على مزايا تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة و تحديد درجة تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركة محل البحث و التوصل لمجموعة من التوصيات التي من المتوقع في حالة الأخذ بها تتوفر متطلبات تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركة محل البحث.

وقد أشارت نتائج البحث إلى انخفاض تطبيق تقنيات الصيانة الإنتاجية الشاملة المتمثلة في السينات الخمسة **(5S)**، الصيانة الذاتية ، التحسين المركز، الصيانة المخططة، التدريب على مهارات التشغيل والصيانة ، الإدارة المبكرة ، جودة الصيانة، الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) في الأقسام الإدارية والمساندة، بناء نظام أمن وصديق للبيئة، المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

وتمثلت أهم توصيات البحث القيام بحملات توعية للعاملين بالشركة للتعريف بأهمية تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة ، عقد دورات تدريبية مستمرة لتعريف العاملين بمبادئ ومتطلبات تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة ، التعرف على تجارب الشركة المطبقة لمنهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة، إرسال بعض العاملين من الإدارات المختلفة للتدريب في الشركة الكبرى المطبقة لمنهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة.

## Opportunities to apply the comprehensive production maintenance methodology in the food industry an application study to the food factory in Marsa Matrouh

**By Dr. / Abd Al Rahman Osman Abd Al Rahman Osman**

**Assistant Professor of Business Administration at the Higher Technological Institute in The 10th of Ramadan Branch Matrouh**

**Abstract**

The aim of the research is to identify the nature of the comprehensive comprehensive production maintenance methodology, to identify the obstacles to the application of the comprehensive productive maintenance methodology, to identify the advantages of applying the comprehensive production maintenance methodology and to determine the degree of application of the comprehensive production maintenance principles in the company in question. For a set of recommendations that are expected, in the event of their introduction, the requirements for the application of comprehensive productive maintenance in the company in question are available.

The results of the research indicated a decrease in the application of comprehensive productive maintenance techniques represented in (5S, self-maintenance, focused improvement, planned maintenance, training in operation and maintenance skills, early management, quality maintenance, TPM in administrative and support departments, building a safe and environmentally

friendly system, available. Currently in the company in question is required to implement comprehensive productive maintenance.

The most important recommendations of the research were to carry out awareness campaigns for the company's employees to introduce the importance of implementing comprehensive productive maintenance, to hold continuous training courses to familiarize workers with the principles and requirements of the application of comprehensive production maintenance, to identify the experiences of companies applying the comprehensive production maintenance methodology, to send some workers from different departments for training in the major companies applied For a comprehensive productive maintenance methodology.

**فرص تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة في صناعة الأغذية**

**مقدمـة**

على الرغم من أن الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) نشأت من الصيانة الوقائية للولايات المتحدة الأمريكية في الستينيات ، فقد تم طرحها وحققت نجاحًا كبيرًا في عام 1981 في شركة يابانية تدعى ناكاجيما ، والتي انتشرت في جميع أنحاء العالم منذ ذلك الحين .مع تأثير الأزمة المالية ، تختار العديد من الشركة الصينية المضي قدمًا عن طريق خفض الأجور ، وقضاء إجازة طويلة ، وخفض الميزانية ، والتحكم في نفقات السفر ، وحتى إلغاء خطة التدريب لخفض التكلفة .من وجهة نظر طويلة المدى ، توفر الأزمة المالية أيضًا أفضل فرصة للشركات الصينية لتقوية أسسها من خلال تنفيذ أنشطة كايزن والصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) هي مجرد أداة بالنسبة لهم لخفض التكلفة وزيادة الكفاءة .

تركز TPM بشكل أساسي على التصنيع على الرغم من أن فوائدها قابلة للتطبيق على أي عملية تقريبًا ، وهي أول منهجية تستخدمها تويوتا لتحسين وضعها العالمي، نحن نعرّف الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) كمبادرة تصنيع لتحسين فعالية المعدات من خلال التركيز على العمر الافتراضي الكامل للآلة ، والذي يشمل جميع المساهمين من خلال المشاركة النشطة والفريق ، مما يجعل المشغلين خط الدفاع الأول ضد التدهور من خلال الصيانة المستقلة ، بمعنى آخر ، يتم استخدام الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) لفعل كل ما هو ممكن للتأكد من أن الجهاز يمكنه الاستمرار في صنع أجزاء عالية الجودة بمعدل الإنتاج المطلوب في كل مرة تريدها.

**الدراسة الاستطلاعية**

قام الباحث بدراسة استطلاعية تمثلت في التالي:

جمع البيانات من الدراسات التي تناولت بعض الجوانب القريبة من موضوع البحث الموجودة في الكتب والرسائل العلمية المطبوعة وغير المطبوعة والنشرات والدوريات العلمية ، وهذا يفيد الباحث في النواحي الآتية:

أ- الكشف عن النتائج التي توصل إليها الباحثون السابقون وكيفية معالجتهم للمشكلة التي ينوى الباحث دراستها.

ب- الوقوف على المنهج أو الطريقة التي يمكن بها معالجة مواقف المشكلة، وأساليب التغلب على الصعوبات المماثلة.

**مشكلة الدراسة**

من خلال الدراسة الاستطلاعية التي قام بها الباحث على الشركة محل البحث تبين له أنه توجد بعض معوقات العمل التي تتطلب معالجتها عن طريق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة.

وعلى هذا الأساس يمكن التعبير عن مشكلة البحث بالتساؤل الرئيسي الآتي:

1 – هل تطبق الشركة محل البحث أثاث ومرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة(السينات الخمسة (5S) ، الصيانة الذاتية،التحسين المركز،الصيانة المخططة، التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، الإدارة المبكرة، جودة الصيانة، الإدارات الإدارية والدعم، بناء نظام آمن وصديق للبيئة) بدرجة كاملة .

وينبثق من هذا التساؤل الرئيسي التساؤلات الفرعية الآتية:

1/1- هل تطبق الشركة محل البحث السينات الخمسة (5S) أثاث الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

2/1- هل تطبق الشركة محل البحث (الصيانة الذاتية) مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

3/1- هل تطبق الشركة محل البحث (التحسين المركز) مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

4/1- هل تطبق الشركة محل البحث (الصيانة المخططة) مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

5/1- هل تطبق الشركة محل البحث (التدريب على مهارات التشغيل والصيانة) مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

6/1- هل تطبق الشركة محل البحث (الإدارة المبكرة) مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

7/1- هل تطبق الشركة محل البحث (جودة الصيانة) مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

8/1- هل تطبق الشركة محل البحث (الإدارات الإدارية والدعم) مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

9/1- هل تطبق الشركة محل البحث (بناء نظام آمن وصديق للبيئة) مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة بدرجة كاملة.

**فرضيات الدراسة**

1- لا توجد فروق جوهرية بين أثاث و مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة (السينات الخمسة (5S) ، الصيانة الذاتية،التحسين المركز،الصيانة المخططة، التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، الإدارة المبكرة، جودة الصيانة، الإدارات الإدارية والدعم، بناء نظام آمن وصديق للبيئة) المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين أثاث ومرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة (السينات الخمسة (5S) ، الصيانة الذاتية،التحسين المركز،الصيانة المخططة، التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، الإدارة المبكرة، جودة الصيانة، الإدارات الإدارية والدعم، بناء نظام آمن وصديق للبيئة) الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

1/1- لا توجد فروق جوهرية بين السينات الخمسة **(5S)** المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين السينات الخمسة **(5S)** الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

2/1- لا توجد فروق جوهرية بين الصيانة الذاتية المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة الذاتية الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

3/1- لا توجد فروق جوهرية بين التحسين المركز المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين التحسين المركز الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

4/1- لا توجد فروق جوهرية بين الصيانة المخططة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة المخططة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

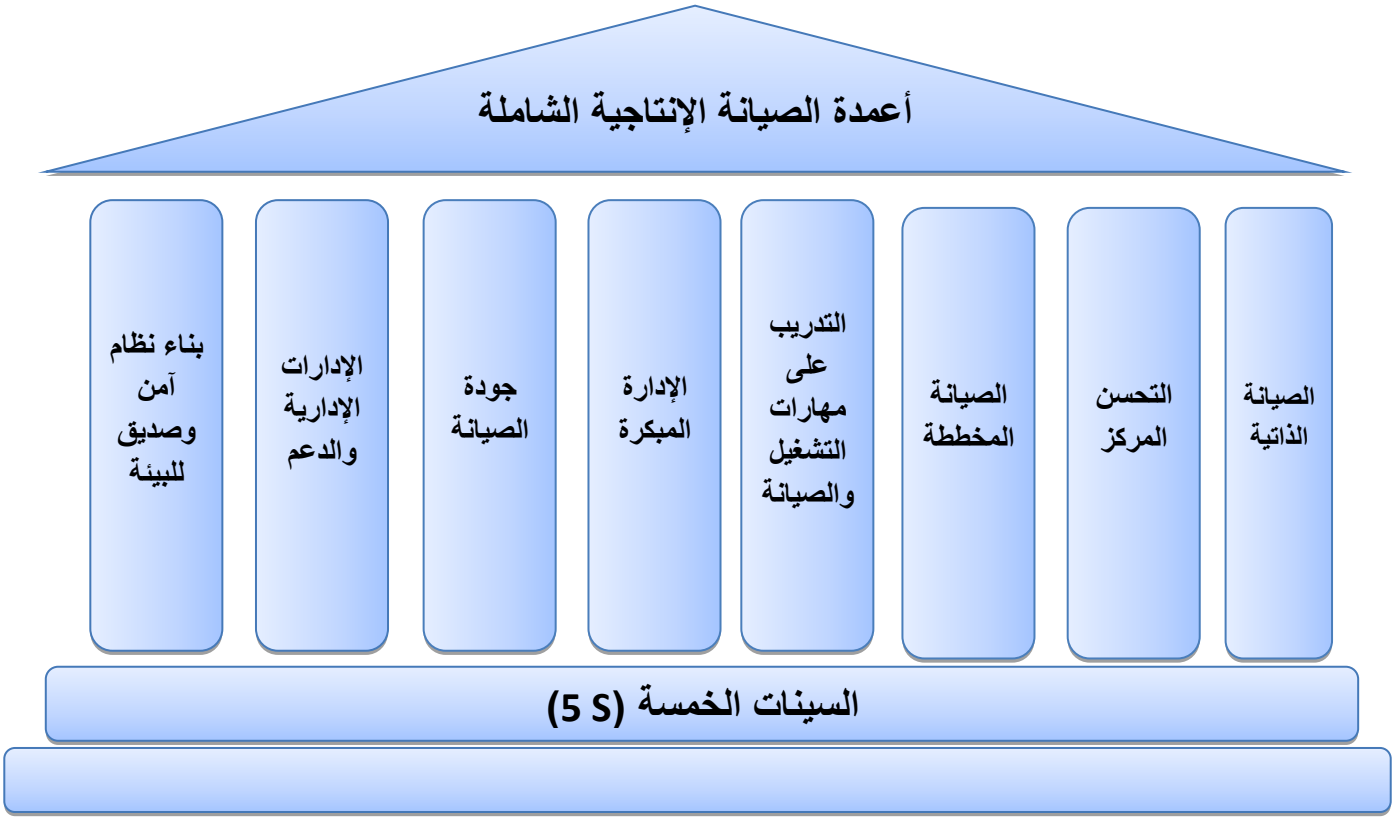
5/1- لا توجد فروق جوهرية بين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

6/1- لا توجد فروق جوهرية بين الإدارة المبكرة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارة المبكرة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

7/1- لا توجد فروق جوهرية بين جودة الصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين جودة الصيانة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

8/1- لا توجد فروق جوهرية بين الإدارات الإدارية والدعم المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارات الإدارية والدعم الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

9/1- لا توجد فروق جوهرية بين بناء نظام آمن وصديق للبيئة المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين بناء نظام آمن وصديق للبيئة الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.




شكل رقم (1) : نموذج البحث

المصدر : من إعداد الباحث بالاستناد على الدراسات السابقة

**جدول رقم (1)**
**المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة ومعيار قياس فروض البحث**

| رقم الفرض | بيان الفرض | المتغير المستقل | المتغير التابع | معيار القياس |
|---|---|---|---|---|
| الفرض الأول | لا توجد فروق جوهرية بين السينات الخمسة (5S) المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين السينات الخمسة (5S) الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة. | إجابات عينة البحث | السينات الخمسة (5S) | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |
| الفرض الثانى | لا توجد فروق جوهرية بين الصيانة الذاتية المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة الذاتية الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة | إجابات عينة البحث | الصيانة الذاتية | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |

**فرص تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة في صناعة الأغذية**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| الفرض الثالث | لا توجد فروق جوهرية بين التحسين المركز المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين التحسين المركز الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة. | إجابات عينة البحث | التحسين المركز | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |
| الفرض الرابع | لا توجد فروق جوهرية بين الصيانة المخططة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة المخططة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة. | إجابات عينة البحث | الصيانة المخططة | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |
| الفرض الخامس | لا توجد فروق جوهرية بين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة. | إجابات عينة البحث | التدريب على مهارات التشغيل والصيانة | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |
| الفرض السادس | لا توجد فروق جوهرية بين الإدارة المبكرة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارة المبكرة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة. | إجابات عينة البحث | الإدارة المبكرة | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |
| الفرض السابع | لا توجد فروق جوهرية بين جودة الصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين جودة الصيانة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة. | إجابات عينة البحث | جودة الصيانة | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |
| الفرض الثامن | لا توجد فروق جوهرية بين الإدارات الإدارية والدعم المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارات الإدارية والدعم الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة. | إجابات عينة البحث | الإدارات الإدارية والدعم | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |
| الفرض التاسع | لا توجد فروق جوهرية بين بناء نظام آمن وصديق للبيئة المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين بناء نظام آمن وصديق للبيئة الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة. | إجابات عينة البحث | بناء نظام آمن وصديق للبيئة | اختبار ( ت ) لعينة واحدة |

**المصدر : من إعداد الباحث**

**أهداف الدراسة**

1-التعرف على ماهية منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة.

2-التعرف على مبادئ تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة.

3-التعرف على معوقات تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة.

4- التعرف على مزايا تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة

5-تحديد درجة تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركة محل البحث

6-التوصل لمجموعة من التوصيات التي من المتوقع في حالة الأخذ بها تتوفر متطلبات تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركة محل البحث.

**أهمية الدراسة**

**الأهمية العلمية**

يعد هذا البحث إضافة إلى البحوث المتعلقة بنظام الصيانة الإنتاجية الشاملة لما يتضمنه من نتائج هامة تفيد المهتمين بإدارة الإنتاج بصفة عامه والمهتمين بنظام الصيانة الإنتاجية الشاملة بصفة خاصة .

**الأهمية التطبيقية**

يساهم البحث في تقديم فرص تطبيق نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة كمدخل إداري حديث لحل مشكلات الإنتاجية وارتفاع التكاليف وغيرها من المشكلات التي تواجه صناعة الأغذية ، وستكون النتائج التي يتم التوصل إليها مؤشراً لتقرير فرص تطبيق نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة على صناعات أخرى تعمل في ظل البيئة المصرية ، فهو يحاول تقديم الأسلوب التطبيقي الذي يمكن أن يسترشد به في الشركة الأخرى التي تفكر في الأخذ بهذا النظام .

**الدراسات السابقة**

دراسة (Jack Roberts, 1997)

بعنوان: تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) في ورشة الآلات
الهدف من هذه الأطروحة هو الدراسة والتعلم وفهم منهجية TPM وإظهار كيف يمكن تنفيذ نهج TPM والفوائد التي يمكن أن تحققها في تحسين عملية تصنيع المصنع .نظرًا لأن TPM معروف على نطاق واسع بأنه ليس من السهل تنفيذه في فترة زمنية قصيرة ، لذلك تهدف هذه الدراسة أيضًا إلى تعزيز معرفتي بالصعوبات التي يتم مواجهتها من أجل تنفيذ TPM المناسب والحواجز التي تواجه تنفيذ TPM داخل المنظمة.
في الختام ، سأقول ، لتنفيذ TPM في مؤسسة ، فإن المنشأة بأكملها ليس فقط عمال خط الإنتاج ولكن أيضًا المصادر والمبيعات والخدمات اللوجستية والبحث والتطوير ، يجب على جميع الإدارة بذل جهودهم لتنفيذها .إذا لم يتبع أي قسم من الأقسام TPM ، فستفقد الشركة بأكملها تمامًا ما يبحثون عنه .يعتمد نجاح TPM كليًا على طبيعة الشركة ، لا سيما العمليات التي تمتلكها الشركة وتريد تنفيذ TPM عليها.

قيمت هذه الرسالة أنظمة الصيانة في شركة تصنيع الأجزاء الميكانيكية .حددت الثغرات في نظام الصيانة ؛ تحديد مؤشرات الأداء الرئيسية التي سيتم تضمينها في نموذج TPM للصيانة الفعالة .تم حساب OEE قبل وبعد تنفيذ .TPM. كان وقت تحليل عملية التصنيع الحالية لمتجر الآلات وتنفيذ TPM في عمليات التصنيع الخاصة بهم أقل بكثير .تبين من الدراسة أن الشركة تريد التغيير من حيث التحسين لكنها ليست مستعدة لإنفاق الموارد لتحقيق ذلك ، لا تدعم TPM طريقة العمل هذه لأنها تتطلب ممارسة يومية ومستمرة.
بعض الاستنتاجات مستمد من تنفيذ TPM في ورشة الماكينات

- يعتمد نجاح TPM على ركائز مثل 5S و Jishu Hozen والصيانة المخططة وصيانة الجودة و Kaizenوالتدريب و Office TPM والسلامة والصحة والبيئة .يمكن استخدام TPM كأداة لتحسين.OEE
- يمكن أن يؤدي التنفيذ السليم لنظام TPM إلى تقليل إعادة العمل وتقليل الخسائر إلى المستويات المقبولة أو أقل منها .يمكن أن يساعد الشركة على زيادة الكفاءة والربحية ، مما يضمن قدرتها التنافسية في الوضع الصناعي الحالي.
- تتم مناقشة واقتراح مناهج ونتائج كل ركيزة .تم إعداد بعض الأمثلة لإظهار كيف تجعل العمل أسهل وأسرع .يعتمد نجاح هذه الأساليب كليا على طبيعة العاملين في المصنع
- تحسن OEE من55.94 ٪ إلى59.05 ٪ ، مما يدل على التحسن في الإنتاجية وتحسين الجودة.
- لتحسين إنتاجية المصنع ، تم اقتراح مخطط أرضي مقترح ومنطقة عمل مقترحة .يمكن أتمتة مكان العمل باستخدام روبوت صناعي ، والذي يمكن أن يزيد من كفاءة المصنع كما يُقترح.

دراسة (Suzuki, 1992)

بعنوان: كيفية تطبيق TPM في إدارة المعدات للشركات الصينية
تدرس الورقة طريقة فعالة للشركات الصينية لتنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)لخفض التكلفة وزيادة الكفاءة في ظل تأثير الأزمة المالي، يستعرض أولاً تعريف وأهداف TPM، ويوضح كيف يدعم TPM الأهداف الخالية من الهدر ، ويقترح سبع خطوات وعناصر أساسية للشركات الصينية لتنفيذ TPM بشكل منهجي وناجح، تضع الورقة أيضًا الخطوات والعناصر الأساسية موضع التنفيذ في شركة صينية ، والتي أثبتت فعاليتها ونأمل أن تكون العروض مفيدة للشركات الصينية لتغيير عملياتها الواسعة في إدارة المعدات.
أهداف تنفيذ TPM
سيؤدي تنفيذ TPM إلى زيادة الإنتاجية داخل المنظمة الإجمالية ، حيث.
1- جلب حالة المعدات إلى المستوى الأمثل الذي يضمن مستوى عالٍ من التوافر.
2- تطوير برنامج صيانة طوال العمر الافتراضي للمعدات يضمن التحسين المستمر.
3- تطوير الإجراءات المعيارية وقوائم المراجعة اللازمة.
4- تدريب المشغلين وموظفي الصيانة.
5- إضفاء الطابع المؤسسي على التدبير المنزلي الجيد من خلال مفهوم 5S.
6- إشراك الموظفين من جميع الإدارات وجميع المستويات من خلال الدعم والمشاركة والملكية.
7- تنفيذ واستخدام نظام قياس موضوعي (OEE)لتحديد عناصر العمل ومراقبة التقدم.

دراسة (Venkatesh, 2015)

بعنوان: تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) في شركة التصنيع
دراسة حالة لشركة XYZ Plastics Manufacturing Company في نيجيريا.

الغرض من هذه الرسالة هو تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) في شركة نيجيريا لتصنيع البلاستيك. تدفع شركات التصنيع في جميع أنحاء العالم مبلغًا كبيرًا من المال لشراء معدات جديدة لزيادة إنتاجها ، ولكن لا يتم فعل أي شيء أو القليل لتحقيق أو الحصول على ناتج كامل من الجهاز الذي من المفترض القيام به .يتم أخذ الخسائر الصغيرة في الوقت أو الانحرافات عن القدرة المخطط لها أو المحسوبة كأداء عادي للآلة .ولكن في الوقت الحالي نتيجة لتحسين مستويات القدرة والطلب على منتج عالي الجودة بأسعار منخفضة ، فإن شراء أحدث آلة / معدات لا يعد مخرجًا ما لم يتم استخدامها بالكامل .الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) هي طريقة تشمل الجميع تمامًا ، من الإدارة العليا إلى جميع العمال لتنفيذ برنامج صيانة كامل لجميع الماكينات / المعدات خلال فترة حياتها .تنتهي هذه الطريقة في معظم فاعلية الأدوات والمعدات والعمال المحسنين فعليًا وترتيب منطقة العمل ،
سيتم تطوير هيكل مع إمكانية تقييم تأثير تنفيذ الصيانة الإنتاجية الكلية في الداخل .من خلال تقييم نتيجة أو نتائج الصيانة الإنتاجية الإجمالية (TPM) ، يمكن لشركات التصنيع اتخاذ قرارات معقولة / ذكية لتحسين فاعلية ومعايير الماكينة والمعدات وكذلك المنتج في شركة تصنيع البلاستيك XYZ في نيجيريا.

وتختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في تركيزها على فرص تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة في صناعة الأغذية دراسة تطبيقية على مصنع الأغذية بمدينة مرسى مطروح بالتركيز على الركائز الثمانية للصيانة الإنتاجية الشاملة و خمس مستويات (5S) أثاث الصيانة الإنتاجية الشاملة.

## الإطار النظري

### 1- تاريخ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)

نشأت فكرة TPM في صناعات الإنتاج اليابانية ، في البداية بهدف القضاء على خسائر الإنتاج بسبب القيود المفروضة على طريقة إدارة الجودة الشاملة لعمليات الإنتاج ، تُعزى إلى أفكار عملية TPM ورؤية الإجراء المطبق على العديد من المصانع في اليابان ؛ الفكرة الرئيسية هي الصيانة المستقلة TPM .هو خروج رئيسي عن فلسفة" أنت تعمل ، أنا أحافظ " .(Eti et al, 2004)

تقدمت TPM من TQM ، والتي تطورت كنتيجة مباشرة للدكتور W. Edwards Deming's التي لها تأثير على الصناعة اليابانية .بدأ الدكتور ديمينغ عمله في اليابان بسرعة بعد الحرب العالمية بصفته خبيرًا إحصائيًا ، بدأ الدكتور ديمينغ في البداية في الكشف عن اليابانيين حول كيفية استخدام التحليل الإحصائي في التصنيع وطريقة لاستخدام البيانات الناتجة للتلاعب أو التحكم في الجودة في مسار التصنيع .أصبحت الإجراءات الإحصائية الأولية وما تلاها من أفضل مبادئ التحكم التي تغذيها أخلاقيات العمل اليابانية طريقة لأساليب حياة الصناعة اليابانية(Eti et al, 2004; Suzuki, 1992) .

أصبح مفهوم التصنيع الجديد هذا يُعرف في النهاية باسم إدارة الجودة الشاملة (TQM) عندما تم فحص قضايا صيانة المصنع كعنصر من مكونات برنامج إدارة الجودة الشاملة (TQM) ، فإن عددًا من الأفكار العامة لم تتناسب أو تعمل بشكل جيد ضمن إعداد الصيانة .كانت إجراءات الصيانة الوقائية (PM) موجودة لفترة من الوقت وتم ممارسة PM في معظم الصناعات .باستخدام تقنيات PM ، تم تطوير جداول الصيانة المصممة للحفاظ على تشغيل الماكينات(Eti et al, 2004; Suzuki, 1992).

ومع ذلك ، أدت هذه الطريقة عادةً إلى زيادة خدمة الآلات في محاولة لتعزيز الإنتاج .كانت الفكرة عادة "إذا كان القليل من الزيت جيدًا ، فيجب أن يكون الكثير أفضل ."كان لابد من إتباع خطة أو جداول صيانة الشركة المصنعة حرفياً مع القليل من التفكير في الاحتياجات الواقعية للآلة .كانت هناك مشاركة قليلة جدًا أو معدومة لمشغل الماكينة في برنامج الصيانة ولم يكن لدى موظفي الصيانة سوى القليل من التوجيه والإرشادات أكثر مما تم تضمينه في أدلة الصيانة غير الكافية(Eti et al, 2004; Suzuki, 1992) .

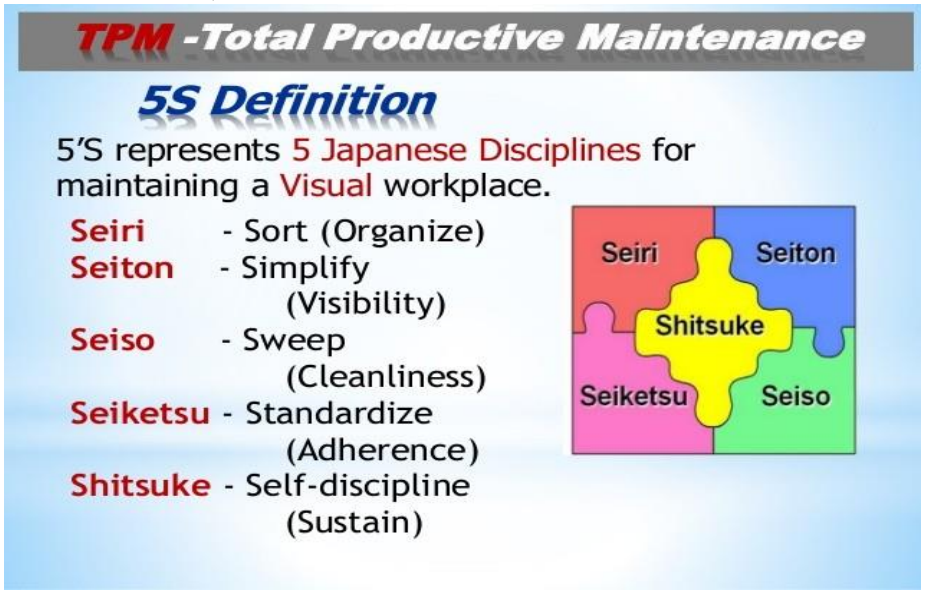
إن الحاجة إلى الذهاب إلى أكثر من مجرد التخطيط للصيانة وفقًا لتوصيات الشركة المصنعة كطريقة لتحسين الإنتاجية وجودة المنتج تم إدراكها بسرعة من قبل تلك الشركة التي التزمت ببرامج إدارة الجودة الشاملة .لحل هذا العيب والاستمرار في الالتزام بتعديل أفكار إدارة الجودة الشاملة ، تم إنشاء تعديل لأفكار إدارة الجودة الشاملة الأولية ويسمى TPM (الصيانة الإنتاجية الشاملة)0 وهذه التعديلات رفعت مستوى الصيانة إلى المعيار (Eti et al, 2004; Suzuki, 1992).

يُنسب إلى Seiichi Nakajima ، وهو مسئول في معهد حماية النباتات أو صيانتها في اليابان ، تحديد مفاهيم TPM ورؤيتها مطبقة في الكثير من النباتات في اليابان .وقع أول مؤتمر TPM حضر على نطاق واسع في الولايات المتحدة في عام.1990.

اليوم ، تقدم العديد من الشركة الاستشارية بشكل روتيني اجتماعات TPM بالإضافة إلى تقديم عروض أو خدمات استشارية وتنسيقية للمؤسسات التي ترغب في بدء تطبيق TPM لمصانعها ,Jack Roberts) .1997)

### 2- تقنيات الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)

الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)هي إحدى الأدوات البسيطة ، وهي برنامج صيانة يوفر نهجًا جديدًا تمامًا لصيانة المصنع والمعدات .يستخدم برنامج الصيانة هذا لزيادة كفاءة الآلات والعمليات .توفر الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) طريقة ممتازة للتخطيط والتنظيم والمراقبة والتحكم في الممارسات من خلال منهجية تأسيس السينات الخمسة (**5S**) والأعمدة الثمانية الفريدة(Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015). يوضح الشكل 2 **السينات الخمسة** (5S) **أساس الصيانة الإنتاجية الشاملة**(TPM)




**شكل رقم (2) : السينات الخمسة (5S) أساس الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)**
**المصدر :** (Venkatesh, 2015)

**شرح خمسة مستويات السينات الخمسة (5S) أساس الصيانة الإنتاجية الشاملة(TPM)**

يمكن تقسيم السينات الخمسة (5S) أساس الصيانة الإنتاجية الشاملة(TPM) إلى خمس خطوات أو مستويات مختلفة.

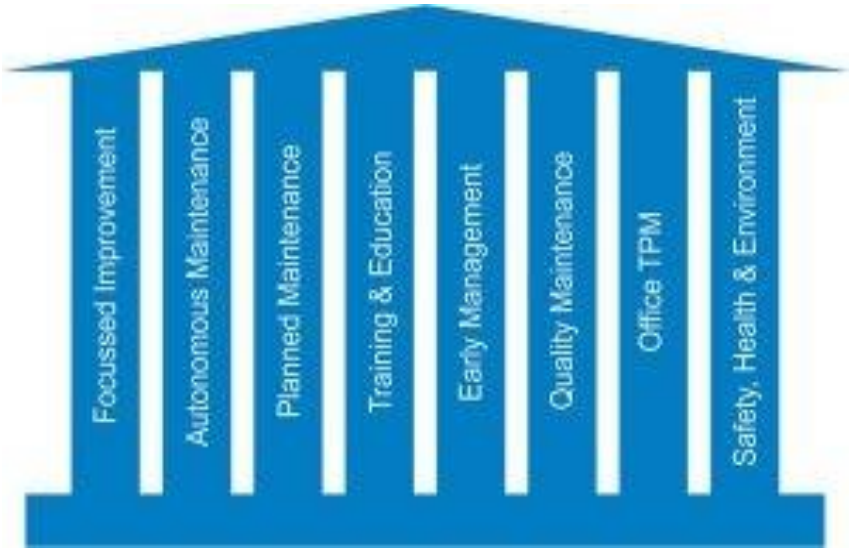
المستوى 1: في المستوى الأول يتم إجراء التنظيف والتفتيش الأولي .الهدف من المستوى أو الخطوة الأولى هو زيادة كفاءة الآلات وإيجاد المشاكل التي لم يتم العثور عليها من قبل .تتم أيضًا إزالة العناصر والمعدات غير الضرورية ويتم إجراء التنظيف العام لإزالة الأوساخ والغبار (Venkatesh, 2015).

المستوي 2: في المستوى الثاني ، يتم التخلص من جميع مصادر التلوث والأوساخ والزيوت .يتم نقل الأماكن التي يصعب تنظيفها وفحصها أو إعادة تجميعها للسماح بالوصول(Venkatesh, 2015).

المستوى 3: يقدم المستوى الثالث معايير للتنظيف والتشحيم والصيانة .عليهم التأكد من أن التنظيف يتم بشكل فعال .يتم أخذ مناطق المشاكل في نظرة فاحصة لتحديد الأماكن التي يكون فيها التشحيم غير فعال وغير كافٍ .كما سيتم توثيق العملية لأغراض التدقيق ، حيث لدينا الوضع قبل التنظيف وبعد التنظيف .هذه طريقة سهلة لتحقيق التغييرات الإيجابية التي حققتها الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) (Venkatesh, 2015).

المستوى 4: في المستوى الرابع ، سيتم تدريب الموظفين وإرشادهم في الوظائف الأساسية وضوابط الآلات التي يستخدمونها .سيضمن هذا أنهم قادرون على أداء مهام الصيانة السهلة بمفردهم وأنهم على دراية بوظائف الماكينة التي يعملون معها(Venkatesh, 2015).

المستوى 5: يلخص المستوى الخامس المعايير والتعلم المكتسب من خلال التدريب في المستويين الثالث والرابع وقد حان الوقت لكي يبدأ المشغل في أداء مهمة الفحص والصيانة الأساسية بشكل مستقل . في هذه المرحلة نلتقط صوراً للنتائج النهائية وستقارن الصور بالصور التي التقطت في المراحل السابقة .تعد مقارنة الصور طريقة سهلة للغاية ومباشرة لتوثيق إنجازات مشروع الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) (Venkatesh, 2015).




**شكل رقم (3) : ثمانية أركان ( أعمدة) ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة**(TPM)

**المصدر :** (Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015).

**شرح ثمانية أركان (أعمدة) ركائز TPM**

لبدء تطبيق أفكار الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) على أنشطة صيانة المصنع ، يجب أن تقتنع القوى العاملة بأكملها مبدئيًا أن الإدارة العليا ملتزمة بالبرنامج .تتمثل الخطوة الأساسية خلال هذا الجهد في استخدام أو تعيين مخطط أو منظم الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) .تقع على عاتق المخطط أو المنظم مسؤولية توصيل أفكار الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) للقوى العاملة من خلال برنامج تنوير وتعليمي .لمحاولة القيام بعمل مكثف للتدريس وإقناع القوى العاملة بأن برنامج TPM ليس" برنامج الشهر "الآخر ، يمكن أن يستغرق وقتًا ، ربما عامًا أو أكثر(Jack Roberts, 1997; Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015).

يشمل تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) الركائز الثمانية التالية:

1-الصيانة الذاتية
2-التحسين المركز(المستمر)
3-الصيانة المخططة
4-التدريب على مهارات التشغيل والصيانة
5-الإدارة المبكرة
6-جودة الصيانة
7-TPM في الأقسام الإدارية والمساندة ( مكتب TPM )
8-بناء نظام أمن وصديق للبيئة(Suzuki,1992;Venkatesh,2015).

**جدول رقم (2)**

**ثمانية أركان ( أعمدة) ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة** (TPM)

| |
|---|
| 1- الصيانة الذاتية<br>الخطوة 1 قم بإجراء التنظيف والفحص الأولي<br>الخطوة 2 التخلص من مصادر التلوث ومواصفات التنظيف<br>الخطوة 3 وضع معايير الفحص ومواصفات التنظيف<br>الخطوة 4 قم بإجراء فحص عام للمعدات .<br>الخطوة 5 قم بإجراء فحص عام للعملية<br>الخطوة 6 صيانة مستقلة منتظمة<br>الخطوة 7 مارس الإدارة الذاتية الكاملة (Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015). |
| 2- التحسين المركّز<br>الخطوة 1 حدد موضوع التحسين<br>الخطوة 2 فهم الموقف<br>الخطوة 3 الكشف عن التشوهات والقضاء عليها<br>الخطوة 4 تحليل الأسباب<br>الخطوة 5 خطة التحسين<br>الخطوة 6 تنفيذ التحسين<br>الخطوة 7 تحقق من النتائج<br>الخطوة 8 تجميع المكاسب(Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015). |
| 3- الصيانة المخططة<br>الخطوة 1 تقييم المعدات وفهم الموقف<br>الخطوة 2 عكس التدهور وتصحيح الضعف<br>الخطوة 3 بناء نظام إدارة المعلومات<br>الخطوة 4 بناء نظام الصيانة الدورية<br>الخطوة 5 قم ببناء نظام الصيانة التنبؤية<br>الخطوة6 قم بتقييم نظام الصيانة المخطط له(Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015). |
| 4- التدريب على مهارات التشغيل والصيانة<br>الخطوة 1 قم بتقييم برنامج التدريب الحالي ووضع السياسات والاستراتيجيات ذات الأولوية .<br>الخطوة 2 تصميم برنامج لتحسين مهارات التشغيل والصيانة<br>الخطوة 3 تنفيذ التدريب على مهارات التشغيل والصيانة<br>الخطوة 4 تصميم وتطوير نظام تنمية المهارات<br>الخطوة 5 تعزيز بيئة تشجع على تطوير الذات<br>الخطوة 6 قم بتقييم الأنشطة والخطة للمستقبل(Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015). |
| 5- الإدارة المبكرة<br>الخطوة 1 التحقيق في الموقف الحالي وتحليله<br>الخطوة 2 إنشاء نظام إدارة مبكر<br>الخطوة 3 تصحيح أخطاء النظام الجديد وتوفير التدريب<br>الخطوة 4 قم بتطبيق النظام الجديد بشكل شامل(Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015). |

| |
|---|
| 6- صيانة الجودة<br>الخطوة 1 قم بإعداد مصفوفة ضمان الجودة(QA)<br>الخطوة 2 قم بإعداد جدول تحليل حالة مدخلات الإنتاج<br>الخطوة 3 قم بإعداد مخطط المشكلة<br>الخطوة 4 :تقييم مدى خطورة المشكلة باستخدام تحليل نمط تأثير الفشل(FMEA) |
| الخطوة 5 استخدم تحليل آلية الظاهرة (PM) لتعقب أسباب المشكلة<br>الخطوة 6 تقييم تأثير التدبير المضاد المقترح باستخدام FMEA<br>الخطوة 7 تنفيذ التحسين<br>الخطوة 8 مراجعة شروط مدخلات الإنتاج<br>الخطوة 9 دمج نقاط الفحص وتأكيدها<br>الخطوة 10 قم بإعداد جدول مراقبة مكونات الجودة وضمان الجودة من خلال مراقبة صارمة للحالة (Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015) |
| 7- الإدارات الإدارية والدعم<br>الخطوة 1 زيادة كفاءة العمل من خلال التحسين المركز<br>الخطوة 2 بناء نظام للصيانة المستقلة الإدارية<br>الخطوة 3 تحسين القدرة الإدارية من خلال التعليم والتدريب<br>الخطوة 4 إنشاء نظام توظيف فعال<br>الخطوة 5 تطوير نظام تقييم العمل (Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015). |
| 8- بناء نظام آمن وصديق للبيئة<br>الخطوة 1 تعزيز الوعي بالسلامة بالتزامن مع الصيانة المستقلة<br>الخطوة 2 منع الحوادث التي تنشأ في السلوك عن طريق جعل الناس واعين بأمانهم<br>الخطوة 3 منع الحوادث التي تنشأ في المعدات(Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015). |

المصدر: من أعداد الباحث بالاعتماد على الدراسات السابقة

**3 - تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)**

يمكن تنفيذ برنامج TPM في أربع مراحل رئيسية (Nakajima, 1988; Park and Han, 2001)على النحو التالي:

المرحلة 1

**تجهيز**- في هذا القسم ، تتحمل الإدارة على المستوى الأعلى أو الأعلى مسؤولية الإعلان عن خيار تقديم برنامج TPM وتنظيم بيئة مقبولة .تم تطوير برنامج من أجل :تقليص خسائر المعدات ، وإنشاء برنامج صيانة مستقل ، وتحسين الرقابة الداخلية وتزويد الموظفين المديرين والمشغلين بالتدريب والتعليم( Ademir et al, 2015; Nakajima,1988; Park and Han, 2001) .

المرحلة 2

**التنفيذ الأولي** - يهتم المشغلون بأنشطة الصيانة وأيضًا المهارات والكفاءات الرئيسية يتم توفيرها لجميع العمال .ومع ذلك ، قبل أن يبدأ الموظف الفردي ، يتم وضع فكرة لتحديد المهام الأولية وتطوير الإجراءات من قبل المديرين(Ademir et al, 2015; Nakajima, 1988; Park and Han, 2001).

المرحلة 3

**تنفيذ TPM** - ينصب التركيز الرئيسي هنا على تعزيز فعالية المعدات من خلال تقنيات محددة .خلال هذا

الجزء ، يهتم المشغلون ببرنامج الصيانة المستقلة ، مما يتطلب تحسين مستويات قدراتهم (Ademir et al, 2015; Nakajima, 1988; Park and Han, 2001)

المرحلة 4

**الاستقرار** - في هذه المرحلة ، يجب أن تواصل المنظمة برنامج TPM باستخدام طريقة التحسين المستمر . خلال هذا القسم ، يتم دمج أهداف الصيانة أو الصيانة في إستراتيجية العمل .التحقق من النتائج بشكل مستمر بالإضافة إلى التأكيد على إمكانية الوصول إلى مهارات TPM من خلال تعيين أداء المجموعة .في كل قسم من أقسام البرنامج ، هناك العديد من الخطوات التي يجب تطويرها والأدوار التي يتعين على كبار المديرين ، والإدارة المتوسطة ، والمهندسين ، وفنيي الصيانة والمشغلين ، تطوير طريقة تنفيذTPM (Ademir et al, 2015; Nakajima, 1988; Park and Han, 2001)

في الطريق لتحديد الإجراءات الأساسية التي يجب اتخاذها في برنامج TPM ، في كل قطاع ، يحتاج صاحب العمل إلى مشروع تجاري وخطة إستراتيجية، فإن التخطيط الأفضل لجداول الصيانة يعني تقليل الجهد المبذول (Ademir et al, 2015).

**4 - العوامل التي تجعل تنفيذ TPM ناجحًا**

هناك بعض العوامل الهيكلية التي يمكن أن تؤثر على نجاح أي تنفيذ برنامج في الصناعات (Fu et al, 2006) and (Sola and Xavier, 2007) .على سبيل المثال في مجال الصيانة ، يتم تقديم عامل النجاح الأساسي (CSF) لتنفيذ TPM على النحو التالي:

**1/4- التعليم والتدريب:**لا يوجد أي تردد في أن الموظفين المؤهلين تأهيلاً عالياً هم أمر حيوي لأداء أي منظمة .في إدارة الصيانة ، يعتمد نجاح المؤسسة خلال برامج تنفيذ TPM على كفاءات الموظفين أو الموظفين تجاه المهمة ،(Ahuja and Khamba (2008) .

وفقًا لـ Panneerselyam (2012) ، يمكن أن يكون التدريب والتعليم لكل عامل أو موظف على جميع المستويات داخل المنظمة من أهم قضايا النجاح في تنفيذ.TPM

فيما يتعلق بإدارة الصيانة ، فإن الأفراد هم المورد الضروري قبل كل شيء ، ونتيجة لذلك فهم يديرون ويخططون ويشرفون على جميع ممارسات الصيانة(Alsyouf, 2009) .

يعد البرنامج التعليمي والتدريبي أمرًا بالغ الأهمية لنقل مهام الصيانة إلى العمليات ، كما أن الخلفية التعليمية لموظفي الشركة قد يكون لها أو يمكن أن يكون لها تأثير خطير على سرع تنفيذ TPM (Sun et al, 2003).

يقع على عاتق الشركة واجب بيع أو تعزيز التعلم المستمر بحيث يساعد في تنفيذ TPM (Park and Han, 2001) .

من بين أهم مساهمات تأهيل الموظفين تحسين الإنتاجية ، ومتطلبات الوفاء بالجودة ، والحد من حالات الفشل ، والحوادث والإصابات ، وظهور أحدث الأفكار في محاولة لتعزيز الأنشطة باستمرار (Ademir et al, 2015).

**2/4- العمل في فرق:** وفقًا لـ Santandreu-Mascarell et al (2013) ، يتمتع الموظفون أو الأفراد داخل المنظمة المستعدين للعمل في مجموعات أو فرق بالخصائص اللاحقة، فهم ملتزمون بعملهم ، وطلب المعلومات والفرص الجديدة ، ومستعدون لاتخاذ المخاطر في المشاريع المبتكرة . تعد المرحلة المفرطة من التعاون بين الموظفين ووحدة العمل داخل وكالة أو منظمة أقصى جانب مهم لتعزيز ممارسات الإدارة والأداء التشغيلي(Baird et al, 2011 ) . بشكل خاص في تطبيقات TPM ، يجب تضمين جميع الموظفين داخل مؤسسة بما في ذلك المشغلين وموظفي التجديد أو الصيانة والمشرفين والجداول الزمنية والإدارة العليا في مجموعة ، قم بتمييز(Sun et al, (2003 .

يؤكد Park and Han (2001) على أن البشر ، وخاصة المشغلين وفنيي الصيانة أو الصيانة والمهندسين

والمصممين والمخططين ، يجب أن يعملوا جميعًا كمجموعة بهدف تعظيم الفعالية العامة للمعدات ، من خلال حلول إبداعية للقضايا التشغيلية.

**3/4- الإعداد والتخطيط:** على المستوى الاستراتيجي للمؤسسة ، تكون الإدارة على المستوى الأعلى مسئولة عن تهيئة وإعداد جو مناسب ومحيط جاهز لتنفيذ .TPM قد يكون الإعداد الاستراتيجي مطلبًا أساسيًا ويتطلب كل تحليل خارجي وداخلي (Park and Han, 2001) .

يتكون التحليل الأول من :الأسواق ، والمنافسين ، والعملاء ، والاتجاهات ، والفرص والتهديدات ، يشمل التقييم الثاني تقييم نقاط القوة في مؤسسة الأعمال ونقاط الضعف والأصول، سيتم تغطية أهداف TPM أو تضمينها في إستراتيجية التسويق(Ahuja and Khamba, 2008).

وفقًا لـ Lasim and Ramayah (2010) ، فإن فهم الصيانة كقرار استراتيجي يمكن أو قد يقضي على أي احتمال لتلف المعدات والتوقف والعطل والفشل ويمكن أيضًا أن يساهم في زيادة أو رفع الروح المعنوية للمجموعات .على الرغم من أن TPM هي طريقة إستراتيجية ، فإن التأثير الأساسي على تنفيذها يحدث في مرحلة المصنع الذي يتطلب تكاملًا قويًا بين القطاعات .لذلك ، يجب دمج ممارسات TPM في نهج المنظمة إذا كنت ترغب في جني شهرة عالمية في مجال الصيانة(Sharma et al, 2006).

يجب على المديرين وضع خطة من أجل تنفيذ أنشطة TPM ، تقليل خسائر الجهاز أو المعدات ، إنشاء تطبيق صيانة مكثفة ذاتيًا، الحفاظ على إدارة استثنائية أو مراقبة الجودة ، توسيع نطاق التجديد الوقائي والتنبؤي بالإضافة إلى تحسين مهارات الصيانة عن طريق التعليم أو التدريب والتعليم (Chan et al, 2005; Park and Han, 2001).

**4/4- التزام الإدارة العليا:** يعتمد أي إجراء في شركة أو مؤسسة ، بما في ذلك إدارة الصيانة ، على التزام الإدارة العليا يجب دمج إستراتيجية الصيانة في إستراتيجية التصنيع والشركة حتى تكون أكثر تنافسية (Alsyouf,2009).

يُذكر أن الشركة التي تركز على الإستراتيجية التنافسية تميل إلى الاستثمار كثيرًا في البنية التحتية مثل تمكين الموظفين أو العمال وتطوير برامج الإدارة (Ward et al, 2007).

في هذا الاتجاه ، تلعب الإدارة العليا دورًا حيويًا للتأكد من أن أهداف وغايات TPM تتماشى مع الأهداف والغايات العامة والشاملة للأعمال (Lazim and Ramayah, 2010) .

إن مواءمة إستراتيجية العمل وإستراتيجية العمليات قد تتحقق أو يمكن أن تتحقق من نجاح أداء المنظمة (Shavarini et al, 2013) . ترتبط فعالية أنظمة قياس الأداء بدعم الإدارة العليا (Tung et al, 2011). Park and Han (2001) أن دعم الإدارة العليا مطلوب بطريقتين :التغلب على المشكلات بسبب التأثير متعدد الوظائف لـ TPM ؛ ولإنتاج الموارد الكافية بالإضافة إلى الوقت والمال والناس .يمكن للمديرين تقديم مساهمات في اتجاه نجاح أو تنفيذ TPM ناجح عن طريق العديد من المواقف التي تشمل بيع التعديلات الثقافية ، والتخلص من العقبات المرتبطة بالتحكم في الدرجة المتوسطة أو المستوى وتعزيز التآزر بين الفروع داخل الشركة أو المنظمة(Ahuja and Khamba, 2008). يجب أن يقتنع الأشخاص داخل المنظمة بأن الإدارة العليا ملتزمة بالبرنامج(Sun et al, 2003) . هذا مهم لضمان مشاركة الموظفين (Ademir et al 2015) . تعتمد الروح المعنوية لمشغلي الإنتاج وموظفي الصيانة على دعم الإدارة . يعد التزام الإدارة العليا أمرًا مهمًا لتعزيز الحافز داخل مؤسسة الأعمال ولإنشاء اعتراف بالقدرة الحقيقية لفلسفة TPM (Panneerselvam, 2012) .

**5/4- مقاومة التغيير:** في نظام تنفيذ TPM ، يمكن للموظفين مقاومة تبني ممارسات الصيانة الحديثة لدوافع محددة .ذكر Chan et al (2005) أن الموظفين يمكن أن يكونوا :متشككين بشأن قدرة المشغل على الممارسة ، أو يخشون أن تزيد TPM من عبء العمل ، أو في مواجهة تقسيم العمل .أعرب Ahuja and Khamba (2008)عن أن الإدارة الوسطى قد تقاوم تقديم التفويض والاعتراف لمشغلي المستوى الأدنى ،

نتيجة القلق من فقدان الاحترام والسلطة .أكد Poduval et al (2013) أن العمال قد ينظرون إلى أنفسهم على أنهم ينتمون فقط إلى الأقسام التي يعملون فيها وليس إلى المنظمة ، مما يشير إلى عدم التوافق مع مهمة المنظمة وأهدافها .فيما يتعلق بالتعديلات أو التغييرات في ممارسات الإنتاج ، من العناصر المهمة التي يجب العثور عليها أو ملاحظتها دورة حياة الممارسات .بعض الممارسات المطبقة بناءً على توجهات الموظفين- على سبيل المثال ، المشاركة في الخيال والبصيرة ، ومشاركة الموظفين ، والتعليم والتدريب ، وما إلى ذلك وجد أنها تدوم لفترة أطول داخل الوكالات أو(Kuula et al, 2012) عندما يتم تنفيذ ممارسات جديدة مثل TPM أثناء المصنع ، فإن تطوير الموظفين لمسؤوليات الوظيفة الجديدة أمر أساسي لتغيير عقل الموظفين في مواجهة النظام الجديد (Ademir et al, 2015) .

**6/4- التغيير في الثقافة:** أظهرت دراسة تم إجرائها في المؤسسات الكبيرة والمتوسطة الحجم أن تعديل الثقافة أو تغييرها كان العقبة الأكبر أمام تنفيذ(Aspinwall and Elgharib, 2013). يتم تعريف الثقافة التنظيمية داخل الأدبيات لأن القيم والمعتقدات التي يشاركها أعضاء المنظمة وقد تشكل توجهات إستراتيجية ثابتة (Naranjo-Valencia et al, 2011) . من جانبها ، ترتبط طريقة الحياة التنظيمية بمقاييس أداء الشركة ، وكما أوضحنا من خلال(2011) Prajogo and McDermott ، على الرغم من أن جانبًا ثقافيا قد يكون ذا صلة بالأداء المؤثر ، فإن لكل بُعد ثقافي أهميته في أداء الشركة .وبالتالي ، فيما يتعلق بتنفيذ نظام الإدارة ، فإن طريقة إدارة التعديل أو التغيير تساهم في أداء أفضل (Ronnenberg et al, 2011) . نظرًا لأن ثقافة المنظمة هي من أعلى إلى أسفل ، فإن كبار المديرين أو كبار المديرين يلعبون دورًا حيويًا فيما يتعلق بالقيادة وذلك لتغيير ثقافة المنظمة الحالية (Ademir et al, 2015). وفقًا Poduval et al (2013)، تتغير المنظمة فقط إذا كان المدير الأعلى على استعداد للتغيير .يشير Panneerselvam (2012) إلى أن الشركة تريد تحولًا جذريًا في ثقافتها لتأسيس مشاركة العمال تجاه تنفيذ TPM ، ويجب أن يكون هذا الإجراء مدفوعًا من قبل الإدارة العليا كعامل تعديل أو تغيير .في حالة تنفيذ TPM ، يرتبط التبادل أو التغيير التنظيمي بتفاني كل من الإدارة والموظفين Hansson et al, 2003; Bamber et al, (1999).

**7/4- مشاركة الموظف:** في تعبير TPM ، تعني كلمة" إجمالي "مشاركة الموظف ، كما هو محدد بواسطة(Nakajima, 1988) .في الواقع ، تتمثل المشكلة في تنفيذ برنامج TPM في أن جودة الحصول على الالتزام والمشاركة من الموظفين ، وبالتالي قد يكون النهج التشاركي مفتاحًا أساسيًا لنجاحه (Arca and Prado, 2008).

يسلط Panneerselvam (2012) الضوء على أن النهج الأكثر فعالية للتأكد من مشاركة الموظفين بشكل كامل هو إشراك الموظفين من خلال :الحصول على آرائهم وأفكارهم أثناء تنفيذ البرنامج ؛ توفير عمل مشجع وآمن ؛ تحفيز الشعور بالملكية ؛ تطوير نظام تمكين العمال ؛ تقدير جهود الموظفين وتعزيز الكفاءات تجاه وظائفهم.

**8/4- نتيجة المراقبة:** يعتبر القياس مطلبًا مهمًا لعملية التحسين المستمر .الهدف الرئيسي من TPM هو زيادة فعالية المعدات إلى أقصى حد ، وبالتالي ، يتم قياسه من حيث مؤشر OEE (فعالية المعدات الشاملة)، والذي يستخدم لتقييم التوافر ومعدل الأداء ومعدل الجودة من ستة أنواع من المعدات ،الخسائر :خسائر الانهيار ؛ خسائر الإعداد والتعديل ؛ انخفاض خسائر السرعة خسائر طفيفة / تباطؤ ؛ انخفاض خسائر الغلة ؛ عيب / خسائر إعادة العمل(Sharma et al, 2006) .

**9/4- التواصل الفعال:** يشير Panneerselvam (2012) إلى أهمية وملائمة قيام المديرين بالتواصل الفعال مع الموظفين ، وأهمية ومزايا برنامج TPM للموظفين العاملين .في نفس الاتجاه ، سلط Ahuja and Khamba (2008)الضوء على أهمية الهيكل والتواصل متعدد المستويات لجميع العمال أو أي منهم لنشر مزايا TPM وكذلك المبادئ الأساسية للبرنامج . يؤكد Alsyouf (2009) على الحاجة إلى

إظهار تأثير الصيانة على أداء المنظمات .صرح Park and Han (2001) أن طريقة الاتصال المتكررة عبر المنظمة قد تؤدي إلى مشاركة لطيفة وكبيرة وتعاون

**5- تنفيذ السينات الخمسة (5S) في صناعة البلاستيك**

**الخطوة1**: **الترويج**: ساهم جميع العمال في تبني مثل هذه التقني

- تدرك قوة العمل فكرة / فكرة التقنية والفوائد.
- يتم تقديم العديد من المحاضرات والعروض للعمال لجعلهم يدركون ويفهمون ماهية TPM وطريقة تنفيذها ، والخطوة الأساسية هي البناء والعمل على أساسها أي.5S
- تم أخذ مقابلة مع العمال لفهم / معرفة مدى فهمهم لـ.TPM
- يتم إنشاء الاستبيانات للتعرف عليها فيما يتعلق.TPM
- يتم وضع مخطط تدفق نظام منهجية 5S على لوحة إعلانات التصنيع كمنطقة ترويجية ويجعل المشغلين يفهمون كيفية تنفيذها.

**الخطوة2: تدقيق 5S الأولي:لتطوير خطة محددة لتحسين مفهوم 5S ووضعها في المنطقة التي تحتاج إليها.**

- لوضع خطة تحسين **5S** لمنطقة معينة التقنيات الرئيسية :أوراق التدقيق ، التصوير الفوتوغرافي الثابت.
- يتم إنشاء عمليات التدقيق الداخلية للبحث عن المناطق وتقسيمها لتنفيذTPM
- يتم منح الحيازة للمشغلين في المكان الذي يعملون فيه .يجب عليهم الاهتمام بمنهجية 5S في منطقتهم وفضائهم.
- سيتم منح الجوائز والحوافز للعمال الذين يحافظون عليها.
- يتم إنشاء عمليات التدقيق الداخلية لمعرفة ما إذا كان المشغلون يتبعون منهجية TPM أم لا.

**الخطوة الثالثة :الترتيب**: قسّم الأشياء إلى ثلاث فئات :العودة ، والانتظار ، والتخلص .تخلص من الأشياء ، هذا غير مطلوب.

- تقسم المنطقة المجاورة للآلة الأشياء إلى ثلاث فئات :الإرجاع والتخلص والتعليق .تخلص من الأشياء التي لا يبدو أنها مطلوبة.
- توجد خزانات سائل التبريد داخل ورشة الماكينات ، أينما تشغل المساحة غير الضرورية وتجعل من الصعب على العمال حرية الحركة .الخزان معلق حاليًا في المكان المحدد المخصص للخزانات.

**الخطوة 4: حدد بالترتيب :ابحث عن مكان لكل شيء وضع كل شيء في مكانه .**تنظيم وترتيب وتخزين المواد والمعدات والمعلومات.

- يتم تخصيص الأماكن المناسبة لكل آلة لوضع المواد الخام الخاصة بها .كانت المواد الخام السابقة لآلة واحدة ملقاة على منطقة آلة أخرى بسببها أصبحت المنطقة معطلة وأصبح من الصعب على المشغل العمل هناك.
- لم يتم ترتيب المواد بشكل صحيح في منطقة المواد الخام .الآن تم ترتيب المواد بشكل صحيح ، يوجد الآن مساحة كافية لوضع المزيد من المواد.
- كانت بعض المعادن والمواد ملقاة داخل أرضية المحل .يتم إخراج المعدن والمواد من أرضية المحل وحفظها في منطقة المواد الخام .يوجد الآن مساحة فارغة كافية للقيام بأشياء أخرى هنا .يمكن وضع أرفف عالية الجودة هنا مما يساعد المتجر على أن يكون أكثر تنظيماً.

**الخطوة الخامسة:تألق**: تنظيف مكان العمل وصيانته .وضع تدابير وقائية لإنتاج نظافة مستمرة.

- لم يتم تنظيف المحل لأن المواد ملقاة في كل مكان .يتم ترتيب المواد بشكل صحيح ويتم تنظيف المحل .الآن أصبح من السهل التنقل في المتجر.

**الخطوة 6:التوحيد :**ضع القواعد واتبعها ونفذها.

- لم يقم أي عامل بملء التحديث في الوقت الفعلي داخل البرنامج مما يجعل من الصعب معرفة ما يجري داخل الجهاز .تظهر التحديثات في الوقت الفعلي العملية الحالية للجهاز .هناك ألوان مختلفة تمامًا يتم تخصيصها لكل نشاط داخل البرنامج وإنه متصل من خلال شبكة الكمبيوتر (LAN) بأجهزة الكمبيوتر في مكان العمل .على سبيل المثال ، اللون الأسود للاستخدام في وضع عدم الاتصال ، والأحمر للتوقف ،

والأزرق للإعداد ، والأخضر للدورة ، والبني للتكسير ، والأرجواني للصيانة ، وما إلى ذلك .يقوم المشغلون حاليًا بملء التفاصيل / التحديث في الوقت الفعلي داخل البرنامج ، بحيث يمكن لكل مشغّل أو عامل الاطلاع على الإنترنت على العملية الجارية داخل الجهاز .لا يبدو أن المشغلين يقومون بملء التفاصيل خلال الأدوات ، والصيانة ، وما إلى ذلك داخل البرنامج في وقت سابق ، ولكننا حاليًا قادرون على رؤية الألوان المختلفة داخل البرنامج لموقع أو حالة الجهاز في الوقت الفعلي.

- لا يبدو أن تفاصيل الموظف معروضة على لوحة الإعلانات .كان من الصعب البحث عن البيانات والمعلومات المناسبة للعمال حيث يصعب البحث عن أرقام هواتفهم وعناوين بريدهم الإلكتروني .يتم عرض تفاصيل العمال على لوحة الإعلانات مع جميع التفاصيل الخاصة بهم مثل رقم الهاتف والاسم والتعيين وعنوان البريد الإلكتروني ، إلخ.

**الخطوة 7 الاستدامة:** تطبيق الجودة / المعيار بشكل متكرر وبناء عادة للحفاظ على الإجراء الصحيح .لقد أعطى المشرف مسؤولية التحقق مما إذا كان المشغلون يتبعون الجودة والمعيار أم لا ، إذا لم يتبعوا ذلك ، فإن مسؤولية المشرفين هي السماح لهم بمتابعتها.

- نظام الاقتراح الذي ينص على مكافأة من يقدم أكثر الاقتراحات فعالية.

## 6- تنفيذ 8 ركائز TPM في صناعة البلاستيك

### 1/6- الصيانة المستقلة

**مقاربة :**تم تعليم المشغلين وإعطاؤهم تعليمات من قبل مهندس الطرف الثالث وهو أمر جيد في صيانة الآلات .قائمة التحقق جاهزة لغرض الصيانة .لذلك من الآن فصاعدًا ، يعد اتباع القائمة إلزاميًا لجميع المشغلين .تقع على عاتق المشرف مسؤولية التأكد من أن كل مشغل يتبع قائمة التحقق في كل مرة ويوم.

- يتم منح حيازة آلة لكل مشغل للآلة التي يعمل من خلالها .هذا يغير نظرة المشغل وعقله تجاه الماكينة.
- لتنظيف جزء صغير من الجهاز ، يتم استخدام ضغط الهواء لتنظيفه .تم اقتراح شراء جهاز ضغط الهواء (مكنسة كهربائية) بحيث يمكن إزالة الأوساخ من الجزء الصغير من الماكينة.
- يتم إنشاء قائمة مرجعية للصيانة اليومية والأسبوعية والشهرية والسنوية للآلات .لذلك من الآن فصاعدًا ، لدى كل عامل تذكير وسجل بما يجب القيام به .لمزيد من الصيانة المتقدمة ، توجد توجيهات وإرشادات واضحة حول أبسط وأفضل الطرق لإجراء العملية.

**النتائج:** يصبح المشغلون على دراية جيدة وقلقون بشأن حالة المعدات التي يستخدمونها كل يوم .إنهم على دراية بحالة الجهاز قبل استخدامه ويعرفون أيضًا إلى متى ستستمر.

- يصبح المشغلون أكثر خبرة عندما يكتسبون فهمًا للتشغيل النهائي والعمومي للآلة وعملها ، وبالتالي تحقيق الهدف متعدد المهارات لمنظمة بسيطة.
- تعمل الآلات في المستوى الأمثل نتيجة للصيانة الأساسية مثل التنظيف وتعديل البراغي والتزييت يتم إجراؤه في كثير من الأحيان.
- نظرًا للصيانة اليومية ، فإن المشكلات / المشكلات معروفة جيدًا من قبل ويتم تصحيحها قبل خروجها عن نطاق السيطرة مما يؤدي إلى انهيار مفتاح المعدات / الجهاز.
- يتم تخصيص موظفي هندسة الصيانة لأداء المستويات العليا من أنشطة الصيانة على المعدات الهامة والحساسة ، مما يقلل من وقت تعطل النظام (David Gitachu, 2017) .

### 2/6- تحسين التركيز

أحد الأمثلة على تحسين التركي: تنفيذ رف الجودة في أرضية العمل .كانت أرجل الحامل منحنية بسبب الوزن الزائد للمواد الموضوعة على الرفوف .تم الآن تثبيت أرجل الحامل بشكل صحيح ، من خلال ربط قضبان حديدية بالساق مما جعل الأرفف أقوى بكثير لتكون قادرة على رفع المزيد من الوزن ، لكن الحل ليس دائمًا . الحل الدائم الرئيسي هو استبدالها بأرفف جديدة أقوى.

المثال الثاني لتحسين التركيز: هو تغيير السلسلة التي تمسك المحرك المستخدم لطحن المواد البلاستيكية المعاد تدويرها على الحائط ، لأنها ليست قوية مرة أخرى مما يجعل المحرك يهتز عندما يعمل ويتم استبداله بجديد و أقوى سلسلة لتتمكن من إمساك المحرك جيدًا.

المثال الثالث لتحسين التركيز: السلالم تأخذ مساحة كبيرة في أرضية العمل .يتم تقليله عن طريق قصه

بطريقة توفر مساحة خالية كافية للاحتفاظ بالمنتج والآلة والمواد الأخرى.

**3/6- الصيانة المخططة**

**مقاربة**: يتم تدريب جميع المشغلين والفنيين والمهندسين في قسم الصيانة كل شهر على الصيانة الوقائية.

- يجب على جميع المهندسين والمشغلين في قسم الصيانة العمل معًا لإجراء الصيانة التنبؤية.
- يجب إعطاء التدريب للمشغلين الذين أظهرنا لهم منطقة المعدات والآلات المعرضة للفشل حتى يتمكنوا من إخطار قسم الصيانة بهذا العطل مسبقًا .حتى يتمكن قسم الصيانة من اتخاذ إجراء أو إجراء تصحيحي قبل أن يؤدي إلى حدوث عطل كبير في الآلات أو المعدات (Ranteshwar et al, 2012).

**النتائج :**من خلال البرمجة المستمرة لأنشطة الصيانة ، تقل كمية الأعطال خطوة بخطوة وهذا سيزيد من القدرة على الأنشطة الإنتاجية.

- تتم الصيانة في أيام السبت أو الأحد أو بمجرد أن تكون أرضية التجميع مجانية أو لا تكون مليئة بالنشاط. ستستمر وظائف الإنتاج في أنشطتها دون انقطاع بسبب الحقائق التي يعرفونها متى ستبدأ أنشطة الصيانة أو سيتم تنفيذها.
- يتم تقليل الاستثمارات الرأسمالية في الآلات لأن الآلات يتم صيانتها بشكل متكرر ويمكن استخدامها إلى أقصى إمكاناتها.
- لا يلزم توفير مكونات الماكينة باهظة الثمن في المخزون نظرًا لوجود تحكم وإدارة كاملة لفئات مختلفة من المكونات (David Gitachu, 2017) .

**4/6- صيانة الجودة**

**مقاربة**: يتم فحص الحالة وقياسها بدقة في كثير من الوقت للتأكد من أن القيم المقاسة تقع ضمن مقياس القيم القياسية لتجنب العيوب .تتم مراقبة انتقال القيم المقاسة من خلال الرسوم البيانية للتنبؤ باحتمالية حدوث العيوب وللتحقق من قياس العداد مسبقًا.

- إعداد مصفوفة ضمان الجودة والاستخدام (David Gitachu, 2017) النتائج :سيقلل من تكلفة الجودة ، حيث سيتم تقليل خسائر الجودة وإعادة العمل وشكاوى العملاء وأيضًا وقت فحص الجودة.
- سيقلل من التكلفة عن طريق اكتشاف العيوب في المرحلة الأولية لأنه مكلف وغير موثوق به لاكتشاف العيوب من خلال المراجعة لاحقًا .يحدث هذا نتيجة اكتشاف الأخطاء قبل أن يتناقص عدد الأعمال التي يتعين القيام بها لتصحيحها(David Gitachu, 2017).

**5/6- التعليم والتدريب**

**مقاربة :**التحسين المستمر ممكن فقط من خلال التحسين المستمر لمعارف ومهارات الأفراد على مختلف المستويات .لتعظيم فاعلية النبات وتقليل العيوب ، يجب تدريب العمال المعنيين.

تدريب المشرف: يجب أن يكون هناك تدريب شهري لقسم الجودة فيما يتعلق بفحص جودة الأدوات .يجب معايرة الأدوات بشكل دوري بحيث تعطي الأدوات النتيجة الصحيحة.

- تثقيفهم حول كيفية استخدام أدوات القياس ومعداته وقريباً .تدريب المشغلين :يجب تقديم تدريب على الفحص البصري بنسبة 100 في المائة للمشغلين ، للتحقق من جميع الأدوات اللازمة.
- يجب تثقيف المشغلين حول كيفية استخدام أدوات القياس ومعداته.
- يجب على المشرف تعليم المشغلين بشأن المشكلة التي يمكن أن تحدث أثناء الإنتاج.

تدريب المديرين :على المستويات الإدارية ، يتعلم المديرون أيضًا مهارات TPM لكي يصبحوا مرشدين أكفاء لصغارهم بالإضافة إلى المشاركة في برامج التدريب .النتائج :من خلال تدريب الموظفين وتثقيفهم ، سيزيد ذلك من مهاراتهم وأدائهم في جميع أنحاء المنظمة ، وهو مهم لنجاح تطبيق .TPM لن يكون تأثير الركائز الأخرى مستدامًا ومعروفًا بدون التدريب والتعليم.

**6/6- مكتب TPM قسم الإدارة والدعم**

**مقاربة**: يجب كتابة الكميات المرفوضة من قبل المشغلين على أساس يومي في تقرير الإنتاج اليومي الخاص بهم ، من أجل تقليل / تقليل الوقت اللازم للحصول على معلومات للرفض اليومي من قسم الجودة.

- يحتاج قسم الصيانة إلى إتباع قواعد ولوائح الصيانة وتنفيذ نشاط صيانة الماكينة حسب التواريخ والوقت المذكور في برنامج كمبيوتر الشركة للصيانة.

**النتائج**: بقدر ما تكون الإدارة الإدارية قادرة على تحسين إجراءات معالجة الطلبات ، فإن المواد ستصل إلى

أرضية العمل بطريقة مثالية سيكون لها تأثير إيجابي على سير العمل.
- إذا دفعوا للموردين في الوقت المحدد ، فسيكون لديهم القدرة على تقديم الخدمات بطريقة لطيفة للغاية.

**7/6- السلامة والصحة والبيئة**

**مقاربة**: يجب أن يكون هناك عدد كافٍ من طفايات الحريق في جميع أنحاء أرضية العمل.
- يجب تدريب كل موظف على كيفية استخدام مطفأة الحريق في حالة الطوارئ.
- يجب أن يزيلوا الخواتم أو السلسلة أو أي ملابس فضفاضة يمكن أن تلتصق بالماكينة أثناء العمل.
- يجب تقديم التدريب على الوقاية من الحرائق ومكافحة الحرائق ، وتقنيات النجاة الشخصية ، والسلامة الشخصية والمسؤوليات الاجتماعية ، والإسعافات الأولية الأولية لكل موظف.
- تقدم الإدارة أيضًا اقتراحًا لإجراء اختبار للعمال مرتين في السنة.
- ينصح العمال بالحفاظ على نظافة المراحيض ، كما يتم التنظيف المنتظم.
- يجب أن يعرف الموظفون ماذا يفعلون في حالة الطوارئ؟ ماذا يجب أن تكون خطة الخروج؟

**7- تنفيذ طرق TPM في صناعة البلاستيك**

**1/7- السينات الخمسة (5S)**

**وصف**: خلق بيئة عمل نظيفة ومنظمة بشكل جيد.
**كيف يساعد :**القضاء على كل ما هو غير مطلوب في مكان العمل
- تنظيم العناصر المتبقية
- مكان عمل نظيف ومنظم
- إنشاء معايير للأنشطة الثلاثة المذكورة أعلاه
- تأكد من تطبيقها بانتظام

**2/7- ثمانية أعمدة**

**صيانة مستقلة**

**وصف**: يضع مسؤولية المشغل عن إجراء الصيانة الأساسية للآلة مثل التنظيف والتشحيم والفحص.
**كيف يساعدد:** يمنح المشغلين ملكية معداتهم.
- يصبح المشغل أكثر مهارة من خلال معرفة المزيد عن معداته.
- يحدد القضايا الناشئة قبل أن تصبح فاشلة
- تصبح الآلة أكثر موثوقية حيث يتم تنظيفها وتشحيمها جيدًا

**تحسين التركيز**

**وصف**:استخدام مجموعة صغيرة من الفرق متعددة الوظائف للعمل معًا من أجل أنشطة التحسين
**كيف يساعد:** يجمع بين المواهب الجماعية للمصنع من أجل التحسين المستمر
- يتم تحديد المشاكل المتكررة وحلها.
- يحسن قدرات حل المشكلات للموظفين.

**صيانة مخطط لها مسبقا**

**وصف**: يقوم بجدولة مهمة الصيانة بناءً على معدل الفشل التاريخي للمعدات أو الآلات.
**كيف يساعد:** يمكن جدولة الصيانة عندما لا يكون هناك إنتاج أو أقل.
- من خلال التحكم في الأجزاء المعرضة للاهتراء والفشل ، فإنه يقلل من المخزون
- يقلل من حالات التوقف غير المخطط له.

**صيانة الجودة**

**وصف:**الكشف عن أخطاء التصميم ومنعها في عمليات الإنتاج لتقليل العيوب.
**كيف يساعد**: يستهدف قضايا الجودة مع مشاريع التحسين التي تركز بشكل أساسي على إزالة الأسباب الجذرية للعيوب.
- يقلل من عدد الأجزاء المعيبة.
- يقلل من تكلفة الفحص من خلال اكتشاف العيوب مبكرًا.

**التعليم والتدريب**

**وصف**: سد الفجوات المعرفية والمهارات من خلال تدريب وتثقيف العاملين.

**كيف يساعد**: يكتسب المشغلون المهارات اللازمة لصيانة المعدات وتحديد المشكلات.

- يتعلم أفراد الصيانة تقنيات الصيانة الاستباقية والوقائية.

**مكتبTPM**

**وصف**: تطبيق مبادئ TPM على الوظائف الإدارية داخل المنظمة.

**كيف يساعد:** تدرك وظائف الدعم فوائد TPM وتوسعها إلى ما وراء أرضية المصنع من خلال إيجاد النفايات في الوظائف الإدارية.

- يساعد في الإنتاج من خلال العمليات الإدارية المحسنة مثل معالجة الطلبات والمشتريات والجدولة.

**الصحة والسلامة والبيئة**

**وصف**: توفير بيئة عمل آمنة وصحية خالية من الحوادث والإصابات.

**كيف يساعد:**القضاء على الظروف الضارة ومخاطر السلامة ، مما يؤدي إلى مكان عمل أكثر أمانًا.

- يعطي مكان عمل خالي من الحوادث

**منهجية الدراسة**

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال التالي:

1- الدراسة المكتبية: وذلك بالاعتماد على الكتب والمجلات العلمية العربية والأجنبية.

2- الدراسة الميدانية من خلال أعداد استبيان وتوجيهه للعاملين بالشركة محل البحث عن طريق المقابلة الشخصية.

**مجتمع وعينة الدراسة**

يشمل مجتمع البحث العاملين فى مصنع الأغذية بمدينة مرسى مطروح وعددهم 100 فرد ، وتم أخذ عينة تتمثل في 50 فرد.

**أسلوب جمع البيانات**

اشتملت استمارة الاستقصاء علي تسعة أسئلة رئيسية تتعلق بالمقاييس المستخدمة في البحث ، وقد تم إعداد هذه المقاييس اعتماداً علي المقاييس التي تم إثبات صلاحيتها في دراسات سابقة مع إجراء التعديلات اللازمة لتتناسب مع هذه الدراسة وقد تم الاستفادة في تصميم الاستبانة من: (Jack Roberts, 1997; Suzuki, 1992; Venkatesh, 2015).

**الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة**

تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في التحليلات الإحصائية المختلفة، أما الأساليب الإحصائية التي تم استخدامها لغرض اختبار الفرضيات التي تم صياغتها للإجابة عن أسئلة الدراسة وحسب طبيعة كل فرضية كانت على النحو التالي:

1- معامل الثبات (Cronbach Alpha) للتعرف على صدق وثبات مقاييس البحث.

2- تم استخدام الإحصائيات الوصفية للحصول على متوسطات إجابات أفراد العينة و انحرافاتها المعيارية.

3- اختبار ( ت ) لعينة واحدة لمعرفة درجة الفروق، وتم حساب (teast valuo) تساوى 3 على أنها متوسط مقياس ليكرت الخماسي.

وأن المقاييس المستخدم في الاستبيان كالتالي:

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| لا أوافق بشدة | لا أوافق | محايد | موافق | موافق بشدة |

وتم الحكم على متوسط إجابات العينة لبنود الاستبيان وفقا لمقياس ليكرت كالآتي:

طول الفئة=(درجة الإجابة العليا- درجة الإجابة الدنيا)÷عدد فئات المقياس

=(5-1)÷5 =0.8

وبالتالي تكون الدرجات على النحو الآتي:

1-1.8 لا أوافق بشدة ، 1.81-2.60 لا أوافق، 2.61-3.40 متوسط الموافقة،3.41-4.20 موافق،4.21-5 موافق بشدة.

**صدق وثبات المقياس**

**صدق الأداة:** للتأكد من صدق الأداة (Validity) فقد تم عرض الاستبانة على عدد من المحكمين الأكاديميين من ذوي الاختصاص، للتأكد من الصدق الظاهري (Face Validity) للاستبانة، حيث كان لهم بعض وجهات النظر والملاحظات، وتم أخذها بعين الاعتبار، إذ ركز معظمها على الصياغات اللغوية، وبعض المصطلحات من حيث التوضيح. كما تم إجراء دراسة أولية (PilotStudy) على الشركة محل البحث للتأكد من وضوح العبارات الواردة في الاستبانة، وأنها فعلا استطاعت قياس متغيرات الدراسة ككل.

**ثبات الأداة**: تم إجراء اختبارات الثبات للمقاييس العشرة التي يتضمنها الاستبيان على عينة مكونة من 50 عامل من العاملين في الشركة محل البحث.

**جدول رقم (3)**

**نتائج تحليل الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ**

| المقياس | عدد البنود | قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ |
|---|---|---|
| السينات الخمسة (5S) | 9 | .977 |
| الصيانة الذاتية | 7 | .978 |
| التحسين المركز | 8 | .981 |
| الصيانة المخططة | 6 | .972 |
| التدريب على مهارات التشغيل والصيانة | 6 | .982 |
| الإدارة المبكرة | 4 | .974 |
| جودة الصيانة | 10 | .982 |
| الإدارات الإدارية والدعم | 5 | .981 |
| بناء نظام آمن وصديق للبيئة | 3 | .977 |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

**اختبار فرضيات الدراسة ومناقشتها**

**اختبار الفرض الرئيسي 1:**

**جدول رقم (4)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت)**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9467 | 0.26819 | 0.03793 | 49 | -27.772 | 0.000 | دالة |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (4) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين أثاث و مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة (السينات الخمسة (5S) ، الصيانة الذاتية،التحسين المركز،الصيانة

المخططة، التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، الإدارة المبكرة، جودة الصيانة، الإدارات الإدارية والدعم، بناء نظام آمن وصديق للبيئة) المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين أثاث ومرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة (السينات الخمسة (5S) ، الصيانة الذاتية،التحسين المركز،الصيانة المخططة، التدريب على مهارات التشغيل والصيانة، الإدارة المبكرة، جودة الصيانة، الإدارات الإدارية والدعم، بناء نظام آمن وصديق للبيئة) الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**اختبار الفرض 1/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

1/1- لا توجد فروق جوهرية بين السينات الخمسة **(5S)** المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين السينات الخمسة **(5S)** الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.
ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس السينات الخمسة **(5S)**.

**جدول رقم (5)**
**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس السينات الخمسة (5S)**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| **1** | المساحات المتاحة خالية من العناصر الغير مرغوب فيها | 1.86 | **لا أوافق** |
| **2** | المواد المخزنة تكون طبقاً لاحتياجات الاستخدام الحالية | 1.92 | **لا أوافق** |
| **3** | جميع المعدات والتجهيزات بالمنشأة محددة ومعرفة بوضوح | 2.08 | **لا أوافق** |
| **4** | توجد مساحات محددة بالتخطيط من أجل النفايات والغير مطابق للمواصفات من المدخلات | 1.74 | **لا أوافق بشدة** |
| **5** | يوجد سهولة في الحصول على أي شئ بسرعة وبدون تأخير | 1.96 | **لا أوافق** |
| **6** | مستوى النظافة للأرضيات والجدران والنوافذ على أعلى مستوى | 1.84 | **لا أوافق** |
| **7** | توافر أدوات النظافة المستخدمة في المكان أمر واضح للجميع | 1.94 | **لا أوافق** |
| **8** | الحفاظ على مستوى عالي من النظافة للآلات والمعدات والأثاث من خلال جداول الصيانة | 2.08 | **لا أوافق** |
| **9** | تدريب على الانضباط الذاتي | 1.79 | **لا أوافق بشدة** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (5) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس السينات الخمسة **(5S)** عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض السينات الخمسة **(5S)** المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (6)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت)**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9067 | 0.31376 | 0.04437 | 49 | -24.640 | 0.000 | دالة |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (6) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين السينات الخمسة **(5S)** المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين السينات الخمسة **(5S)** الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

**اختبار الفرض 2/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

2/1- لا توجد فروق جوهرية بين الصيانة الذاتية المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة الذاتية الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس **الصيانة الذاتية**.

**جدول رقم (7)**

**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس الصيانة الذاتية**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| 10 | إجراء التنظيف والفحص الأولي | 1.96 | **لا أوافق** |
| 11 | التخلص من مصادر التلوث ومواصفات التنظيف | 1.84 | **لا أوافق** |
| 12 | وضع معايير الفحص ومواصفات التنظيف | 1.88 | **لا أوافق** |
| 13 | إجراء فحص عام للمعدات | 2.20 | **لا أوافق** |
| 14 | إجراء فحص عام للعملية | 1.98 | **لا أوافق** |
| 15 | صيانة مستقلة منتظمة | 1.82 | **لا أوافق** |
| 16 | ممارسة الإدارة الذاتية الكاملة | 1.80 | **لا أوافق بشدة** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (7) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس الصيانة الذاتية عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض الصيانة الذاتية المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (8)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت )**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9257 | 0.26647 | 0.03768 | 49 | -28.508 | 0.000 | دالة |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول (8) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين **الصيانة الذاتية** المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين **الصيانة الذاتية** الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

**اختبار الفرض 3/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

3/1- لا توجد فروق جوهرية بين التحسين المركز المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين التحسين المركز الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس التحسين المركز.

**جدول رقم (9)**

**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس التحسين المركز**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| **17** | تحديد موضوع التحسين | 1.96 | **لا أوافق** |
| **18** | فهم الموقف | 1.90 | **لا أوافق** |
| **19** | الكشف عن التشوهات (الانحرافات) والقضاء عليها | 1.92 | **لا أوافق** |
| **20** | تحليل الأسباب | 1.78 | **لا أوافق بشدة** |
| **21** | وضع خطة التحسين | 1.86 | **لا أوافق** |
| **22** | تنفيذ خطة التحسين | 1.90 | **لا أوافق** |
| **23** | التحقق من النتائج | 2.08 | **لا أوافق** |
| **24** | تجميع المكاسب | 1.74 | **لا أوافق بشدة** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (9) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس التحسين المركز عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض التحسين المركز المتوافر حاليا في الشركة محل البحث المطلوب لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (10)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت )**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.8900 | 0.27157 | 0.03841 | 49 | -28.902 | 0.000 | **دالة** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (10) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين

**التحسين المركز** المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين **التحسين المركز** الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**اختبار الفرض 4/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

4/1- لا توجد فروق جوهرية بين الصيانة المخططة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة المخططة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس الصيانة المخططة.

**جدول رقم (11)**

**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس الصيانة المخططة**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| **25** | تقييم المعدات وفهم الموقف | 1.96 | **لا أوافق** |
| **26** | معرفة التدهور (الانحرافات) وتصحيح الضعف | 1.84 | **لا أوافق** |
| **27** | بناء نظام إدارة المعلومات | 1.86 | **لا أوافق** |
| **28** | بناء نظام الصيانة الدورية | 1.92 | **لا أوافق** |
| **29** | بناء نظام الصيانة التنبؤية | 2.08 | **لا أوافق** |
| **30** | تقييم نظام الصيانة المخطط له | 1.75 | **لا أوافق بشدة** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (11) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس الصيانة المخططة عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض الصيانة المخططة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (12)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت)**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9000 | 0.31044 | 0.04390 | 49 | -25.055 | 0.000 | **دالة** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (12) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين الصيانة المخططة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة المخططة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

**اختبار الفرض 5/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

5/1- لا توجد فروق جوهرية بين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس التدريب على مهارات التشغيل والصيانة.

**جدول رقم (13)**
**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس التدريب على مهارات التشغيل والصيانة**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| **31** | تقييم برنامج التدريب الحالي ووضع السياسات والاستراتيجيات ذات الأولوية | 1.96 | **لا أوافق** |
| **32** | تصميم برنامج لتحسين مهارات التشغيل والصيانة | 1.84 | **لا أوافق** |
| **33** | تنفيذ التدريب على مهارات التشغيل والصيانة | 1.88 | **لا أوافق** |
| **34** | تصميم وتطوير نظام تنمية المهارات | 2.20 | **لا أوافق** |
| **35** | تعزيز بيئة تشجع على تطوير الذات | 1.98 | **لا أوافق** |
| **36** | تقييم الأنشطة والخطة للمستقبل | 1.82 | **لا أوافق** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (13) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس التدريب على مهارات التشغيل والصيانة عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض التدريب على مهارات التشغيل والصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوب لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (14)**
**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت)**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9467 | 0.26819 | 0.03793 | 49 | -27.772 | 0.000 | **دالة** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (14) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

**اختبار الفرض 6/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

6/1- لا توجد فروق جوهرية بين الإدارة المبكرة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارة المبكرة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس الإدارة المبكرة

**جدول رقم (15)**

**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس الإدارة المبكرة**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| 37 | التحقيق في الموقف الحالي وتحليله | 1.90 | **لا أوافق** |
| 38 | إنشاء نظام إدارة مبكر | 1.92 | **لا أوافق** |
| 39 | تصحيح أخطاء النظام الجديد وتوفير التدريب | 1.77 | **لا أوافق بشدة** |
| 40 | تطبيق النظام الجديد بشكل شامل | 1.86 | **لا أوافق** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (15) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس الإدارة المبكرة عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض الإدارة المبكرة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (16)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت )**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.8600 | 0.34685 | 0.04905 | 49 | -23.241 | 0.000 | **دالة** |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (16) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين الإدارة المبكرة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارة المبكرة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

**اختبار الفرض 7/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

1/1- لا توجد فروق جوهرية بين جودة الصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين جودة الصيانة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس جودة الصيانة

**جدول رقم (17)**

**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس جودة الصيانة**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| **41** | إعداد مصفوفة ضمان الجودة(QA) | 1.90 | **لا أوافق** |
| **42** | إعداد جدول تحليل حالة مدخلات الإنتاج | 2.08 | **لا أوافق** |
| **43** | إعداد مخطط المشكلة | 1.74 | **لا أوافق بشدة** |
| **44** | تقييم مدى خطورة المشكلة باستخدام تحليل نمط تأثير الفشل(FMEA) | 1.96 | **لا أوافق** |
| **45** | استخدم تحليل آلية الظاهرة (PM) لتعقب أسباب المشكلة | 1.84 | **لا أوافق** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 46 | تقييم تأثير التدبير المضاد المقترح باستخدام FMEA | 1.86 | لا أوافق |
| 47 | تنفيذ التحسين | 1.92 | لا أوافق |
| 48 | مراجعة شروط مدخلات الإنتاج | 2.09 | لا أوافق |
| 49 | دمج نقاط الفحص وتأكيدها | 1.76 | لا أوافق بشدة |
| 50 | إعداد جدول مراقبة مكونات الجودة وضمان الجودة من خلال مراقبة صارمة للحالة | 1.82 | لا أوافق |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (17) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس جودة الصيانة عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض جودة الصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (18)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت )**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9000 | 0.31493 | 0.04454 | 49 | -24.698 | 0.000 | دالة |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (18) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين جودة الصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين جودة الصيانة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

**اختبار الفرض 8/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

8/1- لا توجد فروق جوهرية بين الإدارات الإدارية والدعم المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارات الإدارية والدعم الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.
ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس الإدارات الإدارية والدعم.

**جدول رقم (19)**

**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس الإدارات الإدارية والدعم**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| 51 | زيادة كفاءة العمل من خلال التحسين المركز | 1.90 | لا أوافق |
| 52 | بناء نظام للصيانة المستقلة الإدارية | 2.09 | لا أوافق |
| 53 | تحسين القدرة الإدارية من خلال التعليم والتدريب | 1.74 | لا أوافق بشدة |
| 54 | إنشاء نظام توظيف فعال | 1.96 | لا أوافق |
| 55 | تطوير نظام تقييم العمل | 1.84 | لا أوافق |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (19) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس الإدارات الإدارية والدعم عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض الإدارات الإدارية والدعم المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (20)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت)**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9040 | 0.30570 | 0.04323 | 49 | -25.351 | 0.000 | دالة |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول (20) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين الإدارات الإدارية والدعم المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارات الإدارية والدعم الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

**اختبار الفرض 9/1:**

ينص الفرض علي ما يلي :

9/1- لا توجد فروق جوهرية بين بناء نظام آمن وصديق للبيئة المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين بناء نظام آمن وصديق للبيئة الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

ويوضح الجدول التالي متوسطات درجات البنود المتعلقة بمقياس بناء نظام آمن وصديق للبيئة.

**جدول رقم (21)**

**المتوسط الحسابي ودرجة التطبيق لمقياس بناء نظام آمن وصديق للبيئة**

| رقم البند | البند | المتوسط | درجة التطبيق |
|---|---|---|---|
| 56 | تعزيز الوعي بالسلامة بالتزامن مع الصيانة المستقلة | 1.86 | لا أوافق |
| 57 | منع الحوادث التي تنشأ في السلوك عن طريق جعل الناس واعين بأمانهم | 1.92 | لا أوافق |
| 58 | منع الحوادث التي تنشأ في المعدات | 2.01 | لا أوافق |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (21) انخفاض جميع بنود الاستبيان المتعلقة بمقياس بناء نظام آمن وصديق للبيئة عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) بدرجات متفاوتة ، وهذا يشير إلى انخفاض بناء نظام آمن وصديق للبيئة المتوافر حاليا في الشركة محل البحث المطلوب لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**جدول رقم (22)**

**المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري واختبار ( ت )**

| المتوسط | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري للمتوسط | درجة الحرية | اختبار ت | المعنوية | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.9533 | 0.48567 | 0.06868 | 49 | -15.239 | 0.000 | دالة |

المصدر: نتائج التحليل الإحصائي

يتضح من الجدول رقم (22) انخفاض متوسط إجابات العينة عن متوسط المقياس المستخدم (3 درجة) ، كما أن احتمال t أقل من مستوى المعنوية المستخدم (0.05) ، وهذا يشير إلى أن الفروق جوهرية، وبالتالي يتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة المصاغة على النحو الآتي: توجد فروق جوهرية بين بناء نظام آمن وصديق للبيئة المتوافر حاليا في الشركة محل البحث وبين بناء نظام آمن وصديق للبيئة الواجب توافره لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة

**النتائج:**

1-وضح المتوسط الحسابي انخفاض بنود السينات الخمسة **(5S)** المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين السينات الخمسة **(5S)** المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين السينات الخمسة **(5S)** الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

2-وضح المتوسط الحسابي انخفاض الصيانة الذاتية المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين الصيانة الذاتية المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة الذاتية الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

3-وضح المتوسط الحسابي انخفاض بنود التحسين المركز المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين التحسين المركز المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين التحسين المركز الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

4-وضح المتوسط الحسابي انخفاض بنود الصيانة المخططة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين الصيانة المخططة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الصيانة المخططة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

5-وضح المتوسط الحسابي انخفاض بنود التدريب على مهارات التشغيل والصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين التدريب على مهارات التشغيل والصيانة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

6-وضح المتوسط الحسابي انخفاض الإدارة المبكرة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين الإدارة المبكرة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارة المبكرة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

7-وضح المتوسط الحسابي انخفاض بنود جودة الصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين جودة الصيانة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين جودة الصيانة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

8- وضح المتوسط الحسابي انخفاض بنود الإدارات الإدارية والدعم المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين

الإدارات الإدارية والدعم المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين الإدارات الإدارية والدعم الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

9-وضح المتوسط الحسابي انخفاض بنود بناء نظام آمن وصديق للبيئة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث المطلوبة لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة، كما أشار اختبار (ت) إلى وجود فروق جوهرية بين بناء نظام آمن وصديق للبيئة المتوافرة حاليا في الشركة محل البحث وبين بناء نظام آمن وصديق للبيئة الواجب توافرها لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

**التوصيات:**

1- القيام بحملات توعية للعاملين بالشركة للتعريف بأهمية تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

2- عقد دورات تدريبية مستمرة لتعريف العاملين بمبادئ ومتطلبات تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة.

3- التعرف على تجارب الشركات المطبقة لمنهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة.

4- إرسال بعض العاملين من الإدارات المختلفة للتدريب في الشركات الكبرى المطبقة لمنهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة.

5- العمل على تجسيد نظام السينات الخمسة (5S) لتكون أكثر انغماسا في الثقافة التنظيمية لدى الشركة محل البحث بشكل محوري لتكون سمة من سمات ثقافتها التنظيمية، وكأساس في إنجاح تطبيقها، لأن أداء الأعمال يعكس بصورة مباشرة لما يحمله العاملون من قيم، ومعتقدات، وأعراف.

6- زيادة وعى العاملين من خلال زيادة التزام الإدارة بالشركة محل البحث بالصيانة الإنتاجية الشاملة ، وجود خطة واضحة للجميع بتنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة ، وضوح الأهداف للمستويات الإدارية ، كثرة عقد جلسات نقاش مع العاملين حول أهداف واستراتجيات الشركة.

7- زيادة الاهتمام بالعمل بروح الفريق الواحد من خلال زيادة معرفة العاملين بوظائف زملائهم الآخرين ، و قيام المدير بتوضيح دور كل موظف بدوره في الفريق ، و أن يكون المدير على معرفة كاملة بواجبات كل موظف من أعضاء الفريق.

8- الإعداد والتخطيط على المستوى الاستراتيجي للمؤسسة ، تكون الإدارة على المستوى الأعلى مسئولة عن تهيئة وإعداد جو مناسب ومحيط جاهز لتنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) فالإعداد الاستراتيجي مطلبًا أساسيًا ويتطلب كل تحليل خارجي وداخلي.

9- التزام الإدارة العليا بدمج إستراتيجية الصيانة في إستراتيجية التصنيع حتى تكون الشركة أكثر تنافسية.

10- مقاومة التغيير بتطوير الموظفين لمسؤوليات الوظيفة الجديدة أمر أساسي لتغيير عقل الموظفين في مواجهة النظام الجديد.

11-على الشركة التغيير جذريًا في ثقافتها لتأسيس مشاركة العمال تجاه تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) ، ويجب أن يكون هذا الإجراء مدفوعًا من قبل الإدارة العليا كعامل تعديل أو تغيير .في حالة تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)، يرتبط التبادل أو التغيير التنظيمي بتفاني كل من الإدارة والموظفين.

12- مشاركة الموظفين بشكل كامل هو إشراك الموظفين من خلال :الحصول على آرائهم وأفكارهم أثناء تنفيذ البرنامج ؛ توفير عمل مشجع وآمن ؛ تحفيز الشعور بالملكية ؛ تطوير نظام تمكين العمال ؛ تقدير جهود الموظفين وتعزيز الكفاءات تجاه وظائفهم.

13- يجب على الشركة التركيز على نتيجة المراقبة، يعتبر القياس مطلبًا مهمًا لعملية التحسين المستمر . الهدف الرئيسي من الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) هو زيادة فعالية المعدات إلى أقصى حد ، وبالتالي ، يتم قياسه من حيث مؤشر OEE (فعالية المعدات الشاملة)، والذي يستخدم لتقييم التوافر ومعدل الأداء ومعدل الجودة من ستة أنواع من المعدات ،الخسائر :خسائر الانهيار ؛ خسائر الإعداد

والتعديل ؛ انخفاض خسائر السرعة خسائر طفيفة / تباطؤ ؛ انخفاض خسائر الغلة ؛ عيب / خسائر إعادة العمل.

14- أهمية وملائمة قيام المديرين بالتواصل الفعال مع الموظفين، وإعداد الهيكل التنظيمي والتواصل متعدد المستويات لجميع العمال ،و طريقة الاتصال المتكررة عبر المنظمة قد تؤدي إلى مشاركة لطيفة وكبيرة وتعاون.

## المراجع


Eti, M.C., Ogaji, S.O.T. and Probert, S.D. (2004), "Implementing total productive maintenance in Nigerian manufacturing industries", Applied Energy, Vol. 79 No. 4, pp. 385-401.

Suzuki, T. (1992), TPM in process industries. New York, NY: Productivity Press.

Jack, R. (1997), "Total Productive Maintenance (TPM)".

Venkatesh, J. (2015), "An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)".

Park, K.S. and Han, S.W. (2001), "TPM – total productive maintenance: impact on competitiveness and a framework for successful implementation", Human Factors and Ergonomics in Manufacturing, Vol. 11 No. 4, pp. 321-338.

Ademir, S., Piechnicki A., Vanderley H. and Sola, F.T. (2015),"Decisionmaking towards achieving world-class total productive maintenance", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 35 Iss 12 pp. 1594 - 1621.

Fu, H.-P., Ho, Y.-C., Chen, R.C.Y., Chang, T.-H. and Chien, P.H. (2006), "Factors affecting the adoption of electronic marketplaces", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 26 No. 12, pp. 1301-1324.

Sola, A.V.H. and Xavier, A.A.P. (2007), "Organizational human factors as barriers to energy efficiency in electrical motors systems in industry", Energy Policy, Vol. 35 No. 11, pp. 5784- 5794.

Ahuja, I.P.S. and Khamba, J.S. (2008), "Strategies and success factors for overcoming challenges in TPM implementation in Indian manufacturing industry", Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 14 No. 2, pp. 123-147.

Panneerselvam, M.K. (2012), "TPM implementation to invigorate manufacturing performance: an Indian industrial rubric", International Journal of Scientific & Engineering Research, Vol. 3 No. 6, pp. 1-10.

Alsyouf, I. (2009), "Maintenance practices in Swedish industries: survey results", Int. J. Production Economics, Vol. 121 No. 1, pp. 212-223.

Sun, H., Yam, R. and Wai-Keung, N. (2003), "The implementation and evaluation of total productive maintenance (TPM) – an action case study in a Hong Kong manufacturing company", Int. J. Adv. Manuf. Technol., Vol. 22 Nos

3-4, pp. 224-228.

Santandreu-Mascarell, C., Garzon, D. and Knorr, H. (2013), "Entrepreneurial and innovative competences, are they the same?", Management Decision, Vol. 51 No. 5, pp. 1084-1095.

Baird, K., Hu, K.J. and Reeve, R. (2011), "The relationships between organizational culture, total quality management practices and operational performance", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 31 No. 7, pp. 789-814.

Lazim, H.M. and Ramayah, T. (2010), "Maintenance strategy in Malaysian manufacturing companies: a total productive maintenance (TPM) approach", Business Strategy Series, Vol. 11 No. 6, pp. 387-396.

Sharma, R.K., Kumar, D. and Kumar, P. (2006), "Manufacturing excellence through TPM implementation: a practical analysis", Industrial Management & Data Systems, Vol. 106 No. 2, pp. 256-280.

Chan, F. T. S., H. C. W. Lau, R. W. L. Ip, H. K. Chan, and S. Kong (2005), "Implementation of Total Productive Maintenance: A Case Study." International Journal of Production Economics, Vol. 95 No.1, pp. 71–94.

Alsyouf, I. (2009), "Maintenance practices in Swedish industries: survey results", Int. J. Production Economics, Vol. 121 No. 1, pp. 212-223.

Lazim, H.M. and Ramayah, T. (2010), "Maintenance strategy in Malaysian manufacturing companies: a total productive maintenance (TPM) approach", Business Strategy Series, Vol. 11 No. 6, pp. 387-396.

Shavarini, S.K., Salimian, H., Nazemi, J. and Alborzi, M. (2013), "Operations strategy and business strategy alignment model (case of Iranian industries)", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 33 No. 9, pp. 1108-1130.

Tung, A., Baird, K. and Schoch, H.P. (2011), "Factors influencing the effectiveness of performance measurement systems", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 31 No. 12, pp. 1287-1310.

Sun, H., Yam, R. and Wai-Keung, N. (2003), "The implementation and evaluation of total productive maintenance (TPM) – an action case study in a Hong Kong manufacturing company", Int. J. Adv. Manuf. Technol., Vol. 22 Nos 3-4, pp. 224-228.

Panneerselvam, M.K. (2012), "TPM implementation to invigorate manufacturing performance: an Indian industrial rubric", International Journal of Scientific & Engineering Research, Vol. 3 No. 6, pp. 1-10.

Ahuja, I.P.S. and Khamba, J.S. (2008), "Strategies and success factors for overcoming challenges in TPM implementation in Indian manufacturing industry", Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 14 No. 2, pp. 123-147.

Poduval, P.S., Pramod, V.R. and Raj, J.V.P. (2013), "Barriers in TPM implementation in industries", International Journal of Scientific & Technology Research, Vol. 2 No. 5, pp. 28- 33.

Kuula, M., Putkiranta, A. and Toivanen, J. (2012), "Coping with the change: a longitudinal study into the changing manufacturing practices", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 32 No. 2, pp. 106-20.

Aspinwall, E. and Elgharib, M. (2013), "TPM implementation in large and medium size organisations", Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 24 No. 5, pp. 688- 710.

Naranjo-Valencia, J.C., Jiménez-Jiménez, D. and Sanz-Valle, R. (2011), "Innovation or imitation? The role of organizational culture", Management Decision, Vol. 49 No. 1, pp. 55- 72.

Prajogo, D.I. and McDermott, C.M. (2011), "The relationship between multidimensional organizational culture and performance", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 31 No. 7, pp. 712-735.

Ronnenberg, S.K., Graham, M.E. and Mahmoodi, F. (2011), "The important role of change management in environmental management system implementation", International Journal of Operations & Production Management, Vol. 31 No. 6, pp. 631-647.

Poduval, P.S., Pramod, V.R. and Raj, J.V.P. (2013), "Barriers in TPM implementation in industries", International Journal of Scientific & Technology Research, Vol. 2 No. 5, pp. 28- 33.

Panneerselvam, M.K. (2012), "TPM implementation to invigorate manufacturing performance: an Indian industrial rubric", International Journal of Scientific & Engineering Research, Vol. 3 No. 6, pp. 1-10.

Hansson, J., Backlund, F. and Lycke, L. (2003), "Managing commitment: increasing the odds for successful implementation of TQM, TPM or RCM", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 20 No. 9, pp. 993-1008.

Bamber, C.J., Sharp, J.M. and Hides, M.T. (1999), "Factors affecting successful implementation of total productive maintenance: a UK manufacturing case study perspective", Journal of Quality in Maintenance Engineering, Vol. 5 No. 3, pp. 162-181.

Arca, J.G. and Prado, J.C. (2008), "Personnel participation as a key factor for success in maintenance program implementation: a case study", International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 57 No. 3, pp. 247-258.

Sharma, R.K., Kumar, D. and Kumar, P. (2006), "Manufacturing excellence through TPM implementation: a practical analysis", Industrial Management

& Data Systems, Vol. 106 No. 2, pp. 256-280.

David, G. (2017), "TPM pillars- Eight pillars of Total Productive Maintenance" Edwards and James, S. (2009), Research ethics for sport management. Pages 77-98. Emory and Cooper, D. (1991), Business Research Methods. Irwin, Homewood, IL.

Ranteshwar, S., Ashish, M. G., Dhaval, B. S. and Sanjay, D. (2012)," Total Productive Maintenance (TPM)," Institute of Technology, Nirma University, Ahmedabad, India.

**استبيان**

في الجزء التالي سيكون هناك بعض الأسئلة على مقياس ليكرت الخماسي التي تعالج فرص تطبيق منهجية الصيانة الإنتاجية الشاملة في صناعة الأغذية دراسة تطبيقية على مصنع الأغذية بمدينة مرسى مطروح . يرجى وضع دائرة حول الاستجابة التي تصف بشكل أفضل رأيك في المقياس. الجدول كما يلي:

**1 = لا أوافق بشدة، 2 = لا أوافق، 3 = غير محدد، 4 = أوافق، 5 = أوافق بشدة**

**1 – السينات الخمسة (5S)**

| السينات الخمسة (5S) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| م | العوامل | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | لا أوافق بشدة | لا أوافق | محايد | أوافق | أوافق بشدة |
| 1 | المساحات المتاحة خالية من العناصر الغير مرغوب فيها | | | | | |
| 2 | المواد المخزنة تكون طبقاً لاحتياجات الاستخدام الحالية | | | | | |
| 3 | جميع المعدات والتجهيزات بالمنشأة محددة ومعرفة بوضوح | | | | | |
| 4 | توجد مساحات محددة بالتخطيط من أجل النفايات والغير مطابق للمواصفات من المدخلات | | | | | |
| 5 | يوجد سهولة في الحصول على أى شئ بسرعة وبدون تأخير | | | | | |
| 6 | مستوى النظافة للأرضيات والجدران والنوافذ على أعلى مستوى | | | | | |
| 7 | توافر أدوات النظافة المستخدمة في المكان أمر واضح للجميع | | | | | |
| 8 | الحفاظ على مستوى عالى من النظافة للآلات والمعدات والأثاث من خلال جداول الصيانة | | | | | |
| 9 | تدريب على الانضباط الذاتي | | | | | |

2- **الصيانة الذاتية**

| الصيانة الذاتية | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| م | العوامل | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | لا أوافق بشدة | لا أوافق | محايد | أوافق | أوافق بشدة |
| 10 | إجراء التنظيف والفحص الأولي | | | | | |
| 11 | التخلص من مصادر التلوث ومواصفات التنظيف | | | | | |
| 12 | وضع معايير الفحص ومواصفات التنظيف | | | | | |
| 13 | إجراء فحص عام للمعدات | | | | | |
| 14 | إجراء فحص عام للعملية | | | | | |
| 15 | صيانة مستقلة منتظمة | | | | | |
| 16 | مارسة الإدارة الذاتية الكاملة | | | | | |

**3- التحسين المركز**

| **التحسين المركز** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **م** | **العوامل** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| | | **لا أوافق بشدة** | **لا أوافق** | **محايد** | **أوافق** | **أوافق بشدة** |
| **17** | تحديد موضوع التحسين | | | | | |
| **18** | فهم الموقف | | | | | |
| **19** | الكشف عن التشوهات (الانحرافات) والقضاء عليها | | | | | |
| **20** | تحليل الأسباب | | | | | |
| **21** | وضع خطة التحسين | | | | | |
| **22** | تنفيذ خطة التحسين | | | | | |
| **23** | التحقق من النتائج | | | | | |
| **24** | تجميع المكاسب | | | | | |

**4 – الصيانة المخططة**

| **الصيانة المخططة** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **م** | **العوامل** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| | | **لا أوافق بشدة** | **لا أوافق** | **محايد** | **أوافق** | **أوافق بشدة** |
| **25** | تقييم المعدات وفهم الموقف | | | | | |
| **26** | معرفة التدهور (الانحرافات) وتصحيح الضعف | | | | | |
| **27** | بناء نظام إدارة المعلومات | | | | | |
| **28** | بناء نظام الصيانة الدورية | | | | | |
| **29** | بناء نظام الصيانة التنبؤية | | | | | |
| **30** | تقييم نظام الصيانة المخطط له | | | | | |

**5 – التدريب على مهارات التشغيل والصيانة**

| التدريب على مهارات التشغيل والصيانة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| م | العوامل | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | لا أوافق بشدة | لا أوافق | محايد | أوافق | أوافق بشدة |
| 31 | تقييم برنامج التدريب الحالي ووضع السياسات والاستراتيجيات ذات الأولوية | | | | | |
| 32 | تصميم برنامج لتحسين مهارات التشغيل والصيانة | | | | | |
| 33 | تنفيذ التدريب على مهارات التشغيل والصيانة | | | | | |
| 34 | تصميم وتطوير نظام تنمية المهارات | | | | | |
| 35 | تعزيز بيئة تشجع على تطوير الذات | | | | | |
| 36 | تقييم الأنشطة والخطة للمستقبل | | | | | |

**6 – الإدارة المبكرة**

| الإدارة المبكرة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| م | العوامل | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | لا أوافق بشدة | لا أوافق | محايد | أوافق | أوافق بشدة |
| 37 | التحقيق في الموقف الحالي وتحليله | | | | | |
| 38 | إنشاء نظام إدارة مبكر | | | | | |
| 39 | تصحيح أخطاء النظام الجديد وتوفير التدريب | | | | | |
| 40 | تطبيق النظام الجديد بشكل شامل | | | | | |

**7- جودة الصيانة**

| جودة الصيانة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| م | العوامل | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | لا أوافق بشدة | لا أوافق | محايد | أوافق | أوافق بشدة |
| 41 | إعداد مصفوفة ضمان الجودة (QA) | | | | | |
| 42 | إعداد جدول تحليل حالة مدخلات الإنتاج | | | | | |
| 43 | إعداد مخطط المشكلة | | | | | |
| 44 | تقييم مدى خطورة المشكلة باستخدام تحليل نمط تأثير الفشل (FMEA) | | | | | |
| 45 | استخدم تحليل آلية الظاهرة (PM) لتعقب أسباب المشكلة | | | | | |
| 46 | تقييم تأثير التدبير المضاد المقترح باستخدام FMEA | | | | | |
| 47 | تنفيذ التحسين | | | | | |
| 48 | مراجعة شروط مدخلات الإنتاج | | | | | |
| 49 | دمج نقاط الفحص وتأكيدها | | | | | |
| 50 | إعداد جدول مراقبة مكونات الجودة وضمان الجودة من خلال مراقبة صارمة للحالة | | | | | |

**8- الإدارات الإدارية والدعم**

| الإدارات الإدارية والدعم | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| م | العوامل | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | لا أوافق بشدة | لا أوافق | محايد | أوافق | أوافق بشدة |
| 51 | زيادة كفاءة العمل من خلال التحسين المركز | | | | | |
| 52 | بناء نظام للصيانة المستقلة الإدارية | | | | | |
| 53 | تحسين القدرة الإدارية من خلال التعليم والتدريب | | | | | |
| 54 | إنشاء نظام توظيف فعال | | | | | |
| 55 | تطوير نظام تقييم العمل | | | | | |

**9- بناء نظام آمن وصديق للبيئة**

| بناء نظام آمن وصديق للبيئة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| م | العوامل | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | لا أوافق بشدة | لا أوافق | محايد | أوافق | أوافق بشدة |
| 56 | تعزيز الوعي بالسلامة بالتزامن مع الصيانة المستقلة | | | | | |
| 57 | منع الحوادث التي تنشأ في السلوك عن طريق جعل الناس واعين بأمانهم | | | | | |
| 58 | منع الحوادث التي تنشأ في المعدات | | | | | |