الدور الوسيط لتقليل المهدرات في تعزيز العلاقة بين استخدام الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة (5S)، وتحسين الاداء العملياتي

(بحث استطلاعي في شركة الفيحاء للبناء الجاهز المحدودة)

The Mediator Role of Wastes Reduction to Inforcement Relationship between Autonomous Maintenance and basic procedures of A Survey maintenance (5S) and improving operational performance: Study in AL-Fayhaa company of ready construction Ltd.

****

بحث مستل من رسالة الماجستير الموسومة

(استخدام منهجيات الصيانة الرشيقة في تحسين الاداء العملياتي من خلال الدور الوسيط لتقليل المهدرات)

****

أ.م.د راضي عبد الله علي — **الباحثة / سوزان صباح عبد الامير**

كلية الإدارة والاقتصاد/ قسم إدارة الاعمال / جامعة البصرة

الدور الوسيط لتقليل المهدرات في تعزيز العلاقة بين استخدام الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة (5S) وتحسين الاداء العملياتي .

أ.م.د راضي عبد الله علي

الباحثة / سوزان صباح عبد الامير

المستخلص

الغرض: الكشف عن العلاقة بين الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، وتقليل المهدرات كمتغير وسيط، وانعكاسها على تحسين الاداء العملياتي.

التصميم/ المنهجية/ المدخل: تم تطوير إستمارة إستبانة ، للتأكد من وجود العلاقة بين متغيرات الدراسة، وبالإعتماد على العينة العشوائية، تم توزيع 73 إستبانة على الاداريين والفنيين في شركة الفيحاء للبناء الجاهز، وتم تحليلها بواسطة برنامجي (AMOS v.21 و SPSS v.21).

النتائج: أظهرت وجود فجوة معرفية تتعلق بتحديد طبيعة العلاقة بين الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة، وبين تقليل المهدرات، وبالتالي انعكاسها على تحسين الاداء العملياتي، حيث تم التأكد من وجود علاقة احصائية بين متغيرات البحث، لذلك فإن الشركة بحاجة الى تطوير أنشطة الصيانة وتنفيذ الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، لتحقق الإفادة القصوى من موارد الصيانة، واستمرار التحسين لمستوى الاداء العملياتي.

محددات الدراسة: صعوبة تحديد الشركة مجال الدراسة، وكانت هنالك بعض التعقيدات في تقديم البيانات باعتبار ان الشركة تعد هذه البيانات من الممكن أن تؤثر على موقعها التنافسي في السوق.

الآثار العملية: يمكن الافادة من النتائج التي توصلت اليها الدراسة، الى إن الاهتمام بتحسين ممارسات الصيانة في الشركة ادى الى تقليل نسب المهدرات، مما أنعكس على تحسين الاداء العملياتي في الشركة، لذا فأن زيادة الاهتمام بهذا المجال سيزيد من فرص الشركة في تحقيق اهدافها وغاياتها.

الكلمات الرئيسة (المفتاحية): الصيانة الذاتية، الاجراءات الاساسية للصيانة 5S، المهدرات، الاداء العملياتي، الكلفة، الجودة، الانتاجية.

The Mediator Role of Wastes Reduction to Inforcement Relationship between Autonomous Maintenance and basic procedures of maintenance (5S) and improving operational .,

ABSTRACT

Purpose: To detect the relationship between the Autonomous Maintenance and basic procedures of maintenance 5S, and reduce Wastes as a variable mediator, and its impacts on improving operational performance.

Design / Methodology / Approach: Questionnaire was developed to ensure existence of the relationship between the variables of the study, and depending on the random sample, were distributed to 73 questionnaire on administrators and Technicians in **Alfayhaa company of ready construction,** and analyzed by a program (AMOS v.21 and SPSS v.21),

Findings: showed a knowledge gap is concerned with determining the nature of the relationship between Autonomous Maintenance and basic procedures of maintenance 5S, Wastes reducing, and thus impacts on improving operational performance, as well as been confirmed the existence of a statistical relationship between research variables, so the company needs to develop maintenance activities and implementation of Autonomous Maintenance and basic procedures of maintenance 5S, to achieve the maximum benefit from the maintenance resources, and the continued improvement of the level of operational performance.

Limitations of Study: the difficulty of identifying the company field of study, there were some complications in the provision of data, considering that the company is this data it is possible to affect its competitive position in the market.

Practical Implications: You can benefit from the findings of the study, that the interest in improving maintenance practices at the company has reduced wastes ratios, which is reflected in improved operational performance of the company, so the increased interest in this area will increase the company's chances of achieving its goals and objectives.

Key Words: Autonomous Maintenance, basic procedures of maintenance 5S, Wastes, Operational Performance, Cost, Quality, and Productivity.

المقدمــة

نتيجة للتطورات السريعة التي تحدث في جميع مجالات الحياة في عالم اليوم، فأن بقاء الشركات واستمرارها يعتمد على قدرتها على الابتكار والتحسين المستمر، لذا فأن الشركات تبحث وبشكل مستمر حول الاساليب والمنهجيات التي تتجه نحو تحسين مستوى ادائها ولا سيما من خلال خفض الكلفة، وتحسين الجودة، وزيادة الانتاجية، وأن عمليات التحسين هذه لاتطرأ على عمليات التصنيع فقط، وأنما على جوانب مهمة اخرى كنظم الصيانة التي تتبعها الشركات (Ben-daya, *et al.*, 2009; Baluch, *et al.*, 2013). لذلك فأن الحفاظ على المعدات وديمومة ادائها يعد من أولويات نظم الصيانة، حيث ازداد التوجه الى تحسين اتاحية، وكفاءة، وفاعلية المعدات التي تؤدي دوراً مهما في الصناعات الحديثة التي تمتاز بالانتاج المتنوع، بالاضافة الى متطلبات السرعة في الانتاج، كل هذا يجعل من صيانة المعدات والآلات عملية معقدة وصعبة ومكلفة جداً للشركة الصناعية، وذلك بسبب الاتمتة والمكننة المرتفعة (Alsyouf, 2007; Al-Najjar, 2007; Wireman, 2004). مما دفع **الشركات** الى التحول من النظم التقليدية الى النظم الحديثة في مجال الصيانة، فكان التوجه نحو الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S كونها من الممارسات التي من الممكن ان تعمل على تقليل المهدرات (Banks-Louie, *et al*, 2006; Bayo-Moriones, *et al.*, 2010). حيث تقليل المهدرات ينعكس في نهاية الامر على تحسين الأداء العملياتي (Abdul Samat, *et al.*, 2011; Jahanbakhsh, *et al.,* 2013).

وبالرغم من تناول بعض الدراسات للصيانة الذاتية وعلاقتها بالاداء العملياتي، والاجراءات الاساسية للصيانة وعلاقتها بالاداء العملياتي، ألا انه لا توجد دراسة عربية أو اجنبية تناولت الدور الوسيط لتقليل المهدرات بين الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة وبين تحسين الاداء العملياتي، وهذا ما يدل على وجود فجوة معرفية تتعلق بتحديد العلاقة بين هذه المتغيرات، إضافة الى ذلك فقد تم تحديد المشكلات الميدانية في الشركة من خلال الأعتماد على الدراسة التمهيدية (**Preliminary study**) في تحديد تلك المشكلات التي تعاني منها الشركة في نظام الصيانة والأداء العملياتي، وفي ضوء المشكلات فقد صُيغت عدة تساؤلات، والتي كان ابرزها (هل هنالك علاقة بين الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، وتقليل المهدرات، وانعكاسها على الاداء العملياتي)، حيث كان الهدف من ذلك هو (تطوير انوذج قابل للاختبار والتعميم يربط بين متغيرات البحث كافة)، ومن اجل تحقيق اهداف الدراسة تم بناء المخطط الفرضي للدراسة، وفي ضوء ذلك طورت فرضيات الدراسة أعتماداً على ما توصلت اليه الدراسات السابقة، ومن أجل اختبار فرضيات الدراسة فقد تم بناء أداة القياس (الاستبانة)، من خلال الرجوع الى عدة مقاييس جاهزة قدمها الباحثون في هذا المجال، وقد وزعت على عينة من (73) فرداً، سحبت من المجتمع البالغ حجمه (90) فرداً، شمل العاملين في (الإدارة العليا، ومديري الاقسام والوحدات الفنية) وكان عدد الاستبانات المسترجعة 70 استبانة. ومن اجل تحقيق اهداف البحث فقد تم تأطير البحث بأربعة مباحث، تناول

المبحث الاول منها منهجية البحث، اما المبحث الثاني فقد تناول الاطار النظري، والمبحث الثالث تناول الجانب الميداني، والمبحث الرابع ركز على الاستنتاجات والتوصيات.

ونتيجة للبيانات التي تم تحصيلها من الشركة استنتج البحث بأن هنالك علاقة بين الصيانة الذاتية وتقليل المهدرات، وبين الاجراءات الاساسية للصيانة 5S وتقليل المهدرات، وبالتالي تنعكس العلاقتان على تحسين الاداء العملياتي في الشركة، وهذا يؤدي الى الاستنتاج بأن الشركة حققت جانباً من الاساليب والمنهجيات لممارسات الصيانة، ألا أن معايير تنفيذ **منهجيات الصيانة المتكاملة لم تتحقق بعد. وفي ضوء ذلك تم تقديم مجموعة من التوصيات مدعمة بأليات تنفيذها، إضافة الى تقديم المنافع المتوقع تحقيقها من تنفيذ هذه التوصيات ومن اهم هذه التوصيات التخطيط والتنفيذ لخطوات الصيانة الذاتية، والتنفيذ الفعال لاجراءات الصيانة الاساسية 5S التي تجعل بيئة العمل اكثر تنظيماً، وهذا بالنتيجة سينعكس ايجابا على مستوى الشركة ككل ويحسن من قيمتها السوقية ومستواها التنافسي.**

المبحث الاول

منهجية البحث:

اولاً: الدراسة التمهيدية Preliminary study:-

تم تحديد أهم المشكلات في مجال الصيانة ونظام العمليات ومقدار المهدرات الناتجة عنهما، بالإضافة الى المشكلات التي تتعلق بالأداء العملياتي في الشركة من خلال الاعتماد على دراسة تمهيدية تضمنت مجموعة من الاسئلة ذات النهاية المفتوحة، باعتبار ان الاسئلة ذات النهايات المفتوحة تتيح للمستجيبين التعبير عن رأيهم وبالتالي اعطاء الباحث صورة شاملة عن المشكلات (Goddard & Melville, 2001). وقد تم اعدادها بالاعتماد على الادبيات السابقة وسلمت الى عينة صغيرة بلغت (12) مفردة، من ذوي الخبرة من المهندسين والفنيين في أقسام الصيانة، والانتاج، والسيطرة النوعية، حيث تم استخدام اسلوب العينة العشوائية البسيطة، وذلك للافتراض بأن خصائص أفراد العينة متقاربة قياساً بالمجتمع الكلي (Leedy&Ormrod, 2001). وذلك من أجل تحقيق الاجابة العملية على بعض تساؤلات البحث. وقد كشفت الدراسة التمهيدية عن مجموعة من المشكلات الرئيسة التي تم توضيحها في مشكلة البحث.

ثانياً: مشكلة البحث:-

أظهرت الدراسات والأدبيات اهتماما كبيرا من قبل الباحثين والمديرين المهنيين بدور الصيانة في نظام التصنيع ، والتطور الذي شملها تزامنا مع التطور في نظام التصنيع وعملياته ، فمع اشتداد المنافسة في السوق وعالميتها كان التوجه نحو ضمان الاحتفاظ بكفاءة معدات الانتاج ومعوليتها لإدامة استمرارية عملها بكفاءة، إذ أن اهمال دور الصيانة في عمليات الانتاج أو أعمال نظام التصنيع بصفة عامة غالباً ما يؤدي إلى الخفض في المستوى الشامل للأداء العملياتي، (Bennett , 2006 ; AL-Najjar, *et al.* 2001). وأدى الإدراك غير الواضح لدور

الصيانة في تحسين الأداء العملياتي، وما رافقه من تقليل من أهمية نشاط الصيانة إلى ارتفاع مستوى المهدر وصعوبة قدرة نظام التصنيع على تحقيق أهدافه وغاياته، فضلا عن ضعف قدرة الكثير من المديرين التنفيذيين في تحديد وقياس منهجيات الصيانة، ومعرفة تزايد التكامل والتداخل بينها وبين نظام العمليات، وأهمية الاستثمار في نشاطات الصيانة، مما جعل الدور الذي تؤديه الصيانة في تفعيل أداء نظام العمليات غير واضح لدى الكثير من المنظمات (AL-Najjar, 2007).

ان العامل الحاسم هنا يأتي من خلال هدف الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة 5S في تقليل المهدرات أو الحد منها، باعتبارها انشطة لا تضيف قيمة وتعد السبب الرئيس لعدم الكفاءة وانخفاض الانتاجية وزيادة التكلفة (Tinoco, 2004; Paneru, 2011). لذا فإن القدرة على تقليل المهدرات أو التخلص منها هي القضية الرئيسة التي يسعى البحث الى معالجتها، من خلال اعتماد الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، باعتبارها تهدف الى ذلك، والتي ستنعكس بالمحصلة النهائية بشكل ايجابي في تحسين الأداء العملياتي.

ومن خلال المراجعة المركزة للدراسات السابقة فقد تبين عدم وجود دراسة تجمع بين استخدام الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، ودورها في تقليل المهدرات، وانعكاسه على تحسين الأداء العملياتي، في أنموذج فرضي واحد، سواء في المنظمات العراقية أو غيرها، وخصوصاً في مجال البناء الجاهز، وهذا ما يدل على وجود فجوة معرفية تتعلق بتحديد العلاقة بين هذه المتغيرات.

وتأسيساً على نتائج الدراسة التمهيدية التي أجراها الباحثان في شركة الفيحاء للبناء الجاهز المحدودة فقد ظهرت بعض المشكلات الميدانية والتي يمكن تلخيصها بما يلي:

1. استهلاك المعدة بسبب استخدامها لأكثر من طاقتها التصميمية.
2. الاستخدام غير الصحيح لبعض المكائن والمعدات من قبل بعض المشغلين، مما يزيد من العطلات غير المتوقعة.
3. يمنع قيام أي عامل من عمال الخط الانتاجي بأي عمل من اعمال الصيانة حتى البسيطة والسهلة.
4. اجراءات التصنيف والترتيب والتنظيف غير موثقة بشكل واضح.
5. وجود نسب من الهدر في الوقت والمواد حيث قد تتجاوز هذه النسب الحد المسموح به.

وبالتالي يمكن ان تنعكس المشكلات أعلاه بتأثيراتها السلبية على ضعف الأداء العملياتي في الشركة، ولاسيما من خلال بعض المشكلات التي اظهرتها الدراسة التمهيدية فيما يخص الأداء العملياتي وكما يلي:

1. عدم استخدام مقاييس الأداء العملياتي بشكل علمي صحيح فيما يخص الكلفة والجودة والانتاجية.
2. عدم توفر الخبرة الكافية لدى الموظفين حول كيفية توظيف هذه المقاييس في قياس الاداء العملياتي.
3. ممارسة بعض الاجراءات الرقابية البسيطة بخصوص مطابقة قوة التحمل للمنتج مع المعايير المحددة من قبل الزبون.

ثالثا: تساؤلات البحث :-

تأسيسا على ما سبق ذكره وفي ضوء مشكلة البحث فإن البحث الحالي يسعى إلى الإجابة لاربعة أسئلة رئيسة وهي:

1. هل هنالك علاقة بين الصيانة الذاتية وتقليل المهدرات؟
2. هل هنالك علاقة بين الاجراءات الاساسية للصيانة 5S وتقليل المهدرات؟
3. هل هنالك علاقة بين تقليل المهدرات وتحسين الأداء العملياتي؟
4. هل يمكن تطوير انموذج احصائي قابل للاختبار يبين الدور الوسيط لتقليل المهدرات، بين الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S وبين تحسين الاداء العملياتي؟

رابعاً: أهداف البحث:-

1. تحديد العلاقة بين الصيانة الذاتية وتقليل المهدرات.
2. تحديد العلاقة بين الاجراءات الاساسية للصيانة 5S وتقليل المهدرات.
3. تحديد العلاقة بين تقليل المهدرات، وتحسين الأداء العملياتي.
4. تطوير انموذج احصائي قابل للاختبار يبين الدور الوسيط لتقليل المهدرات، بين الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، وبين وتحسين الاداء العملياتي.

خامساً: أهمية البحث:-

تأتي أهمية البحث من الجانبين النظري والتطبيقي، وكالآتي:

1. **الأهمية النظرية**

هناك ندرة في الدراسات التي أهتمت بدراسة العلاقة بين متغيرات وأبعاد البحث الحالي، فبحسب إطلاع الباحثان لا توجد أي دراسة أجنبية أو عربية سابقة تجمع بين المتغيرات والأبعاد الحالية في أنموذج فرضي واحد، ولاسيما فيما يخص الدور الوسيط لتقليل المهدرات. واضافة الى ذلك تأتي أهمية البحث الحالي نتيجة اسهامها في اثراء المعارف الحالية فيما يخص الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، والمهدرات السبعة وسبل تقليلها أو الحد منها، والاداء العملياتي، وبالتالي ستكون ذات فائدة للباحثين والاكاديميين الذين يسعون الى الاستكشاف واجراء الدراسات في هذا المجال.

2. **الأهمية التطبيقية**

الاهتمام بمعالجة مشكلة واقعية تؤثر على أداء شركة الفيحاء للبناء الجاهز المحدودة، ويمكن ان تكون المشكلة نفسها موجودة في الشركات الاخرى، حيث سيتاح لها الافادة التطبيقية من البحث الحالي في معالجة مشكلتها، وكذلك تكمن الأهمية التطبيقية في ضوء نتائج أنموذج البحث النهائي، الذي يمكن من خلاله معرفة طبيعة العلاقات بين متغيرات البحث الحالي، التي من الممكن أن تساعد ادارة الشركة مجال البحث على إيجاد السبل

الكفيلة لزيادة الإدراك في اهمية الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، والحد أو التقليل من المهدرات التي تؤدي الى تحسين الاداء العملياتي في الشركة.

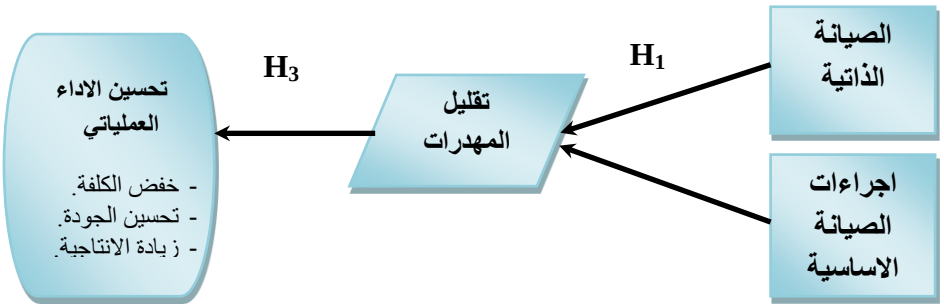
سادساً: نطاق البحث Research Scope

يمكن تقسيم نطاق البحث الحالي على ما يأتي:

1. **النطاق المعرفي:** نتيجة لندرة الدراسات التي تجمع بين المتغيرات الحالية فإن النطاق المعرفي يتضمن دراسة العلاقة بين الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، وتقليل المهدرات، والاداء العملياتي الذي يتكون من (خفض الكلفة، وتحسين الجودة، وزيادة الانتاجية).
2. **النطاق التطبيقي:** نتيجة للموافقة الرسمية التي تم استحصالها من إدارة الشركة والترحيب الذي أبداه مدير عام الشركة أثناء مقابلته، ولاسيما السماح بأعطاء اي معلومات ضرورية للبحث، وذلك لكون البحث يلامس المشاكل التي يعانون منها سواءا في قسم الصيانة أو أقسام الانتاج أو السيطرة النوعية في الشركة، والتي تم تشخيصها ميدانياً من خلال الدراسة التمهيدية التي تم اجراؤها بعد استحصال الموافقة. ولكون مجال البناء الجاهز يتلاءم مع طبيعة البحث الحالي، فإن النطاق التطبيقي للبحث يشتمل على شركة الفيحاء للبناء الجاهز المحدودة.
3. **النطاق الزمني:** شمل البحث الحالي البيانات للمدة من2014/7/1 لغاية1 /2014/9.

سابعاً: مخطط البحث الفرضي:-

استنادا الى ما افرزته الادبيات والدراسات السابقة التي تتعلق بمتغيرات البحث ولاسيما دراسات كل من (علي، 2005; الشبيب، 2013; السمان والداؤودي، 2007) (McKone, *et al*., 2001; Banks-Louie, *et al*., 2006; Clarke, *et al*., 2010; Flanderova, 2011; Jagadees, 2011; Anh,*et al*., 2011; Baluch, *et al*., 2013; Jahanbakhsh, *et al*., 2013; El-Namrouty & AbuShaaban, 2013; Enshassi, et al., 2013; Manjunath & Kumar, 2013; Kedaria & Deshpande, 2014; Modi & Thakkar, 2014;)، قامَ الباحثان ببناء مخطط البحث الفرضي الذي يُظهر طبيعة العلاقة بين اربعة متغيرات رئيسة، حيث تم رسم المتغير المستقل بالشكل المستطيل، والمتغير الوسيط بالشكل المتوازي الاضلاع، والمتغير المعتمد بالشكل الانسيابي بالاعتماد على (Sekaran & Bougie,2010,69-79)،وكما موضح في الشكل(1-1) أدناه.



شكل رقم (1): مخطط البحث الفرضي

من الشكل أعلاه، يظهر لنا إن متغير الصيانة الذاتية ومتغير الاجراءات الاساسية للصيانة 5S، هما المتغيران المستقلان Independent Variable، ومتغير تقليل المهدرات هو المتغير الوسيط Mediator Variable، وقد تم تحديده كمتغير وسيط استناداً الى الأدبيات والدراسات السابقة المشار اليها سلفاً. اضافةً الى كونه "***يفسر***" لماذا توجد علاقة بين المتغير المستقل والمتغير المعتمد وربما نلاحظ العلاقة بينهما لكننا لانعرف لماذا (Cooper & Hair *et al.*, 2010; Schindler, 2014). ومتغير الاداء العملياتي الذي يتكون من ابعاد (خفض الكلفة، وتحسين الجودة، وزيادة الانتاجية) هو المتغير التابع Dependent Variable، حيث يعمل المخطط على اساس التأثير التتابعي بين المتغيرات الاربعة، بحيث ينعكس تطبيق الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، على تقليل المهدرات، وهذا يؤدي بالنتيجة إلى تحسين الأداء العملياتي من خلال خفض الكلفة، وتحسين الجودة، وزيادة الإنتاجية.

ثامناً: تطوير الفرضيات:-

1. العلاقة بين الصيانة الذاتية وتقليل المهدرات.

تعد الصيانة الذاتية من اهم المرتكزات التي تستند اليها الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) التي طورت لغرض تحسين الانتاجية من خلال رفع معولية العملية وتقليل المهدرات وايضاً تخفض التوقفات غير المتوقعة في المعدات (Borikar, *et al.*, 2014). يستخلص من ذلك بأن هنالك تأييداً من الادبيات والدراسات السابقة يدعم توجهنا بأن الصيانة الذاتية تؤثر على تقليل المهدرات، لذلك فمن المعقول ان نفترض بأن الصيانة الذاتية تؤثر ايجاباً على تقليل المهدرات الى حد ما، وبناءاً على ما سبق ذكره يمكن صياغة الفرضية التالية:

H_1: هنالك علاقة تأثير ايجابية بين الصيانة الذاتية وتقليل المهدرات.

العلاقة بين اجراءات الصيانة الاساسية 5S وتقليل المهدرات:

تعد اجراءات الصيانة الاساسية 5S نظاماً يعمل على خفض المهدرات (Bayo-Moriones, *et al.*, 2010). حيث أن التنفيذ الفعال لهذه الممارسات تشكل حجر الزاوية في تقليل المهدرات في العمليات الانتاجية والتخلص منها والحد من الانشطة التي لا تضيف قيمة والانتقال الى العمليات الرشيقة (Patel & Thakkar, 2014)، حيث ينبغي ايلاء الكثير من الاهتمام لهذه الممارسات لما لها من تأثير على تقليل المهدرات (Jasiulewicz-

Kaczmarek, 2013). يستخلص من ذلك، بأن هنالك تأييداً من الادبيات والدراسات السابقة يدعم توجهنا بأن اجراءات الصيانة الاساسية 5S تؤثر ايجاباً على تقليل المهدرات، لذلك فمن المعقول ان نفترض بأن اجراءات الصيانة الاساسية 5S تؤثر ايجاباً على تقليل المهدرات الى حد ما، وبناءاً على ما سبق ذكره يمكن صياغة الفرضية التالية:

H_2: هنالك تأثير ايجابي بين اجراءات الصيانة الاساسية 5S وتقليل المهدرات.

2. <u>الدور الوسيط لتقليل المهدرات في تحسين الاداء العملياتي.</u>

من خلال ما سبق فأن الصيانة الذاتية، واجراءات الصيانة الاساسية 5S، تعمل على التخلص من المهدرات فأن ذلك ينعكس على تحسين الاداء العملياتي، حيث تؤدي الى رفع كفاءة وفاعلية المعدات والأداء والجودة والربحية (Clarke, *et al.*, 2010: 1). وتعمل ايضاً على خفض التكاليف وتحسين الجودة وزيادة الإنتاجية (Jahanbakhsh, *et al.,* 2013: 2035). وان تقليل الهدر في العمليات الانتاجية يؤدي الى خفض التكاليف وتقديم المنتجات باسعار اقل، وكذلك تحسين جودة المنتجات المقدمة وزيادة الانتاجية (Abdul Samat, *et al.*, 2011: 199). اما (Dulhai, 2008, 117) فقد وضح بأن تنفيذ الاجراءات الاساسية للصيانة 5S تحقق زيادة انتاجية العمل، وخفض تكاليف الانتاج، وتحسين جودة الانشطة الفردية والمنتجات التي يتم تقديمها. يستخلص من ذلك، بأن هنالك تأييداً من الادبيات والدراسات السابقة يدعم توجهنا بأن هنالك دور وسيط لتقليل المهدرات ينعكس ايجاباً على تحسين الاداء العملياتي في الشركة، لذلك فمن المعقول ان نفترض بأن الدور الوسيط لتقليل المهدرات ينعكس ايجاباً على تحسين الاداء العملياتي في الشركة الى حد ما، وبناءاً على ما سبق ذكره يمكن صياغة الفرضية التالية:

H_3: ينعكس الدور الوسيط لتقليل المهدرات ايجاباً على تحسين الاداء العملياتي في الشركة.

<u>تاسعاً: طريقة البحث</u>:-

تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي، الذي يعد من المداخل الأساسية في الدراسات الاجتماعية بما فيها الأعمال، إذ يركز الجانب النظري من البحث (الوصف) على المنهج الاستنباطي ويبدأ مع تطوير النظرية أو الفرضية وبعد ذلك وضع استراتيجية لاختبارها والتحقق منها ومن ثم قبولها أو رفضها حيث المعالجة النظرية (التحليل والاستخلاص)، والذي يبدأ التفكير فيه من العام الى الخاص (Zikmund, *et al.*, 2010). لغرض التحقق من التأثير الايجابي للصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، على تقليل المهدرات وانعكاسه على تحسين الاداء العملياتي، وركز الجانب الميداني على المنهج الاستقرائي حيث يبدأ البحث في ملاحظة وجود الظاهرة في هذا المجال الميداني، ثم يتم جمع البيانات التي يقوم عليها التطوير النظري لغرض التعميم، أي التفكير يكون من الخاص الى العام (Zikmund, *et al.*, 2010). واستخدم لهذا الغرض الوصف الاستطلاعي من خلال اعتماد استمارة استبانة، للتحقق عملياً من صحة ما آلت إليه التوجهات النظرية، وصدق فرضيات البحث.

عاشراً: مجتمع وعينة البحث:-

شمل مجتمع البحث في شركة الفيحاء للبناء الجاهز المحدودة الإدارة العليا ومديري الاقسام والوحدات الفنية، فضلاً عن بعض الفنيين من أصحاب الخبرة والذين يتّصفون بالخصائص التي تتلاءم مع متطلبات البحث والبالغ عددهم (90) فرداً وكما مبين في الجدول التالي:

جدول رقم (1): المستويات التنظيمية وأعدادها في مجتمع البحث

المستوى التنظيمي	العدد
الإدارة العليا	1
الإدارة الوسطى	13
الإدارة التنفيذية	76
المجموع	90

المصدر: اعداد الباحثان بالاعتماد على سجلات الشركة.

أما بالنسبة لعينة البحث المسحوبة منه عشوائيا فقد تمت بالاستناد إلى (Yamane, 1967:886) الذي أورد صيغة مبسطة لاحتساب حجم العينة باعتماد مستوى الثقة (0.95) ونسبة الخطأ (0.05)، وكما ستأتي طريقة احتسابها، وقد تم تعزيز هذه الصيغة بما يراه (Sekaran&Bougie, 2010: 295) الذي أورد جدولاً يبين فيه حجم العينة الملائم عند مستويات مختلفة من مجتمع البحث الأصلي، والذي بيّن حجم العينة المناسب لعدد افراد المجتمع الذين تنطبق عليهم الخصائص المطلوبة للاستجواب والبالغ عددهم (90) فرداً هو (73) فرداً، وذلك لان افراد المجتمع غير متوفرين دائما بشكل كلي، لذا تم تحديد حجم العينة في البحث بـ (73) فرداً، حيث تم توزيع الاستبانة عليهم وكان عدد الاستبانات المسترجعة هي (70) استبانة، أما المتبقي وهي (3) استبانات فلم تسترجع لأسباب منها إيفاد بعض الموظفين خارج البلد. ويمكن عرض الصيغة المستخدمة في تحديد حجم العينة لـ (Yamane, 1967) كما يلي:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

حيث ان:

***n*: حجم العينة.**

***N*: حجم المجتمع.**

***e*: احتمال الخطأ 0.05 عند مستوى الثقة 0.95.**

$$n = \frac{90}{1+90(0.05)^2}$$

$$n = 73$$

جدول رقم (2): خصائص عينة البحث

الجنس	عدد المستجيبين	نسبة المستجيبين
ذكر	65	%93
انثى	5	%7
المجموع	70	%100
العمر	عدد المستجيبين	نسبة المستجيبين
من 21 لغاية اقل من 25.	8	%12
من 25 لغاية اقل من 30.	12	%17
من 30 لغاية اقل من 35.	14	%20
من 35 فأكثر.	36	%51
المجموع	70	%100
المؤهل العلمي	عدد المستجيبين	نسبة المستجيبين
أعدادية	10	%14
دبلوم	35	%50
بكالوريوس	25	%36
ماجستير	0	%0
دكتوراه	0	%0
المجموع	70	%100
سنوات الخدمة	عدد المستجيبين	نسبة المستجيبين
من 1 لغاية اقل من 3	8	%12
من 3 لغاية اقل من 6	24	%34
من 6 لغاية اقل من 9	12	%17
من 9 فأكثر	26	%37
المجموع	70	%100
الموقع الوظيفي	عدد المستجيبين	نسبة المستجيبين
مدير عام	1	%1
مدير قسم	4	%6
مسؤول شعبة	9	%13
مسؤول وحدة	9	%13
مسؤول وحدة	7	%10
بدون منصب	40	%57
المجموع	70	%100
طبيعة الوظيفة	عدد المستجيبين	نسبة المستجيبين
اداري	14	%20
فني	56	%80
المجموع	70	%100
الدورات التدريبية والتطويرية	عدد المستجيبين	نسبة المستجيبين
لايوجد	22	%31
من 1 - 3 دورة	33	%47
من 4 - 6 دورة	8	%12
أكثر من 6 دورة	7	%10
المجموع	70	%100

المصدر: إعداد الباحثان بالاعتماد على بيانات الاستبانة.

يستخلص مما ذكر أعلاه، توفر الشروط التي ينبغي أن تتصف بها العينة من أجل أن تكون قادرة على الإجابة الصحيحة والدقيقة على فقرات الاستبانة.

احدى عشر: اختبارات الاستطلاع التجريبي(pilot study)لأداة القياس(الاستبانة)قبل التوزيع النهائي

تجري الدراسة التجريبية عادة قبل أن يُنتقل إلى مرحلة الدراسة الأساسية من أجل التحقق من الجدوى من حيث الموثوقية والصلاحية لغرض تحسين الأداة المصممة للقياس (Zikmund, 2003). ووفقا لـ (Ticehurst and Veal, 2000) فإن الدراسة التجريبية تأتي لإزالة الضعف والاخطاء من أداة القياس عن طريق اختبار الترتيب، والصياغة، والتسلسل، ومعدل الاستجابة، ووقت الانجاز، وعملية التحليل. اضافة الى ذلك فإن الدافع من استخدام عملية الاستطلاع التجريبي (pilot study) ما قبل جمع البيانات النهائية استناداً الى ما اتفق عليه كل من (Bryman and Bell, 2011)، هو ان الباحث يمكن ان يقوم بهذا الاجراء قبل الاختبار النهائي، من اجل معرفة وضوح الاسئلة والتأكد من موثوقية الأداة المستخدمة لغرض تحقيق أهداف البحث عموماً، كما يساعد الباحث على تقدير الوقت اللازم للإجابة على الفقرات، او هنالك حاجة لإعادة صياغة أي فقرة من الفقرات بناءاً على التغذية الراجعة من المستجيبين. ووفقا لـ (Luck and Rubin, 2009) فان عينة الدراسة التجريبية تتراوح ما بين 10 إلى 30 مفردة من مجتمع البحث. وبناءاً على ما تقدم فقد اجريت الدراسة التجريبية على عينة من 30 مفردة، ومن اجل قياس موثوقية أداة القياس واتساقها الداخلي، فقد تم استخدام مقياس Cronbach's alpha باعتبارهُ يستخدم على نطاقٍ واسع في تحديد موثوقية فقرات أداة القياس. وقد اشار كلاً من (De Vaus, 2002; Sekaran & Bougie, 2010) بأن (0.60) لقيمة Cronbach's alpha ينبغي اعتبارها مؤشراً على موثوقية فقرات أداة القياس. بالإضافة الى ذلك فقد تم استخدام تحليل الفقرات (Item Analysis) من خلال اختبار (Corrected Item–Total Correlation) الذي يساعد على اختيار الفقرات الاكثر ملائمة لتفسير المتغير أو البعد المستخدم في البحث (McDonald, 1999). ووفقاً لكل من (Hair *et al.*, 2010; Kehoe, 1995) فإن الفقرات التي يكون لديها ارتباط أقل من (0.15) ينبغي حذفها قبل الشروع في اعتمادها. وقد تم اختبار جميع الفقرات التي ظهرت بأنها تتمتع بموثوقية مقبولة حسب اختبار *Cronbach's alpha* لكونها حازت على أعلى من (0.60)، اضافةً الى كونها ملائمة لتفسير المتغير أو البعد المستخدم في البحث لتمتعها بارتباط اعلى من (0.15) حسب تحليل الفقرات (*Item Analysis*) من خلال اختبار (*Corrected Item–Total Correlation*)، ماعدا الفقرة (Q43) التي نصت على (**تهتم الشركة بسياسة تقليل التكاليف كلما امكن ذلك**)، ظهرت بقيمة سالبة مقدارها (–026.) ضمن البعد المعتمد خفض الكلفة، لذلك تم حذفها قبل توزيع الاستبانة بالشكل النهائي.

المبحث الثاني

الاطار النظري:

أولاً: الصيانة الذاتية:(Autonomous Maintenance (Jishu Hozen

1. معنى ومفهوم الصيانة الذاتية:

هي أنشطة الصيانة الروتينية التي تتم من قبل مشغل خط الانتاج الذي يقوم بأعمال (التنظيف والتزييت والضبط والفحص واصلاح المعدة) (Smith & Hawkins, 2004: 145; Kulkarni & Dabade, 2013: 31). تتكون الصيانة الذاتية من الصيانة الوقائية والتنبؤية وفي بعض الاحيان من انشطة صيانة التوقفات التي تتم من قبل المشغلين انفسهم، وأن المشغلين بإمكانهم معرفة معداتهم اكثر من اي شخص اخر (Kulkarni & Dabade, 2013: 31). وينبغي تدريبهم على مسؤوليات الصيانة المخصصة لهم قبل تكليفهم بمسؤوليات الصيانة الذاتية (Smith & Hawkins, 2004: 259). مما يُمكن العامل من التنبؤ بالعطلات، ومنع التوقفات، مما يطيل عمر المعدة (Heizer & Render, 2011: 690). حيث يمكنهم القيام بأمور الفحص العادية للمعدة من خلال النظر اليها او الاحساس بها وسماع الاصوات التي تصدر منها او شم الروائح واختبارها، وايضاً هم يعرفون كيف يمكن جعل المعدات تعمل بصورة افضل واسرع ويمكنهم الكشف عن المشاكل المحتملة او الفعلية (Kulkarni & Dabade, 2013: 31). كما تعمل الصيانة الذاتية على انشاء سيناريوهات للعاملين تشعرهم بامتلاك المعدة التي يعملون عليها، مما يدفعهم الى اجراء الفحص الروتيني لها، والقيام بعمليات التزييت والتشحيم واستبدال بعض الاجزاء والاصلاحات الطفيفة وهذا يتطلب مهارات معينة ينبغي ان تتوفر بالمشغل وهي كالتالي: (Kedaria & Deshpande, 2014: 646).

- القدرة على تحديد الظروف المناسبة.
- القدرة على الادامة.
- القدرة على اتخاذ اجراءات تصحيحية وتصليحات مؤثرة.

من المعروف ان الصيانة الذاتية عنصر اساسي في الترشيق، وهي المنهجية التي تهدف الى تحسين وزيادة اتاحية المعدات الموجودة، وزيادة الجودة وترتيب مكان العمل، وايضاً فاعلية المعدة الكلية (OEE) تزداد في حال تنفيذ انشطة الصيانة الذاتية، وكذلك تهدف الى المعيب الصفري والتوقفات الصفرية في المكائن والمعدات، وقبل البدء بالصيانة الذاتية يتم تحديد اسباب الخسائر، حيث ان الأساس لها هو توقفات المعدات، وايضاً المعيبات في الجودة تحدث بسبب المشكلات في المعدات، وخاصة في المصانع المؤتمتة، وأن المبدأ المحرك لها هو ايجاد "مشغلي معدات خبراء" من اجل حماية المعدات، كما انها تعد حجر الزاوية في انشطة الصيانة الانتاجية الشاملة TPM وهي تعمل على التحول من "انا اشغل المعدة والصيانة يقومون بأصلاحها" الى "انا املك اداء هذه المعدة"،

وهي العملية التي من خلالها يتقبل المشغلون مشاركة وتقاسم المسؤولية مع عاملي الصيانة لغرض تحسين صحة وسلامة واداء معداتهم (Bozagac, 2010: 7-8). وفي حال تنفيذها يقوم مدير الصيانة ومدير الانتاج بالاتفاق على وضع سياسات لما يلي: (Smith & Hawkins, 2004: 145).

- في اي مكان يمكن ان تنفذ الصيانة الذاتية لعمليات الانتاج؟
- ما هي مستويات وانواع الصيانة التي سينفذها المشغلون؟
- كيف ستتدفق عملية الصيانة الذاتية

2. أعمال الصيانة الذاتية وآلية عملها:

وبين كلٌ من (Kulkarni & Dabade, 2013: 31-32) الاعمال التالية التي ينبغي على المشغلين القيام بها كجزء من الصيانة الذاتية:

- الحفاظ على ظروف المعدة الاولية من تنظيف وتزييت وتلميع وغيرها.
- الحفاظ على ظروفها الوظيفية عن طريق التشغيل السليم والفحص البصري.
- الكشف المبكر عن اي تدهور او حالات شاذة اثناء التشغيل من خلال الفحص البصري.
- تحسين مهارات المشغل مثل القيام بتشغيل المعدات وتهيئتها واعدادها وتكييفها ومهارات الفحص البصري.

بينما على فنيي الصيانة القيام بما يأتي: (Kulkarni & Dabade, 2013: 31-32).

- تقديم الدعم والتوجيه الفني لأنشطة الصيانة الذاتية.
- تحديد حالات العطل الرئيسة في المعدات عن طريق عمليات الفحص والتفتيش.
- توضيح معايير التشغيل عن طريق تحديد نقاط ضعف التصميم واجراء التحسينات المناسبة.
- تحسين مواهب ومهارات الصيانة اللازمة للفحص ومراقبة الظروف وعمليات الفحص والتصليح.

3. اهداف الصيانة الذاتية:

يرى كلٌ من (Mugwindiri & Mbohwa) أن تطبيق الصيانة الذاتية يمكن ان يُحسّن كلاً من الربحية بواسطة الصيانة وفاعلية المعدة الكلية OEE، وهدفها الاساسي هو ايجاد كل شيء يحافظ على حالة العملية خالية من العطلات والتوقفات ولكن لا يعني ذلك "بأي كلفة كانت"، وقد بينوا بأن هنالك عدداً من الأهداف الرئيسة في تنفيذها وهي كالتالي: (Mugwindiri & Mbohwa, 2013).

- تطوير نظام تنفيذ الصيانة الانتاجية من اجل زيادة حياة المعدات.
- اشراك جميع اقسام الصيانة التي تقوم بالتخطيط والتصميم والاستخدام للمعدات وصيانتها، في تنفيذ الصيانة الذاتية عن طريق الاخذ بنظر الاعتبار جميع العاملين من الهندسة والانتاج.
- التشجيع على الصيانة الذاتية من خلال قيام الادارة بالانشطة التحفيزية.
- اثبات ان صيانة الازمات هي افضل استراتيجية لخفض الكلفة، بينما الصيانة الذاتية هي استراتيجية الربحية.

- تعظيم فاعلية المعدات.
- اعداد المشغلين لاداء بعض اعمال الصيانة والاعتناء بالمعدات بشكل مستقل عن فنيي الصيانة (Vijayakumar & Gajendran, 2014).

4. فوائد الصيانة الذاتية:

يمكن توضيح الفوائد المتحققة من الصيانة الذاتية بعد اعطاء مثال للمقارنة بين مشغل الماكنة وسائق السيارة الذي يكون اكثر شخص يعرف مالذي يحدث لسيارته فيما اذا حدث لها شيء سيء، كذلك بالنسبة للمشغل حيث عندما يشعر المشغل بأنه مسؤولٌ عن مكان عمله سيكون لديه معرفة كبيرة عنها فيما يخص وظائفها وعطلاتها وكيفية تحضيرها فأنه قد لا يعرف سبب حدوث المشكلة ولكن يعرف مكان حدوث المشكلة (Krawczyk, 2013: 252). وفيما يلي الفوائد المتحققة من الصيانة الذاتية: (Enaghani, *et al.*, 2009: 17).

- **التخلص من العديد من الاسباب الجذرية للكثير من المعيبات.**
- **مرونة المشغل للعمل على اجزاء المعدات الاخرى.**
- **وظيفة المعدات وخفض التوقفات.**
- **تقليل استهلاك الزيت.**
- **تقليل وقت العملية.**

5. خطوات الصيانة الذاتية:

هنالك سبع خطوات للصيانة الذاتية (Krawczyk, 2013: 252).

- تنظيف وفحص الماكنة.
- التخلص من الاتربة ومصادرها.
- الحفاظ على الماكنة في حالة تشغيلية ممتازة.
- تدريب مشغلي المكائن والمعدات.
- الصيانة الفردية التي يقوم بها المشغل.
- تأكيد وضمان الجودة.
- ضمان التحسين المستمر.

جدول رقم (3): الخطوات السبع للصيانة الذاتي

الخطوة	اسم الخطوة	الانشطة
	التخلص من الظروف غير الآمنة	
1	التنظيف والفحص.	ازالة جميع الاتربة والاوساخ عن الماكنة، وتزييتها، وشد البراغي وايجاد المشكلات وتصحيحها.
2	التخلص من مصدر المشكلة والمجالات التي يصعب الوصول اليها.	تصحيح المصادر التي ينتج عنها الاتربة والاوساخ ومنع انتشارها، وتحسين امكانية الوصول الى الاماكن المطلوب تنظيفها وتزييتها.
3	وضع معايير للتنظيف والتشحيم.	المعايير المكتوبة تضمن كفاءة التنظيف والتشحيم وشد البراغي. (وضع جدولة للمهام الدورية).
4	القيام بالفحص العام.	اجراء التدريب على المهارات الموجودة في كتيب الفحص، واستخدام الفحص العام لايجاد الانحرافات الطفيفة في المعدات.
	التخلص من السلوك غير الآمن	
5	القيام بالفحص الذاتي.	اعداد ورقة اختبار معيارية لعمليات الفحص الذاتي، ثم تنفيذ عمليات الفحص
6	التوحيد من خلال ادارة مكان العمل المرئية.	التوحيد والادارة المرئية لجميع اجراءات العمل. امثلة للمعايير المطلوبة: ●معايير التنظيف والتزييت والفحص. ●معايير تدفق المواد في مكان العمل. ●معايير اسلوب تسجيل البيانات. ●معايير ادارة القوالب والادوات.
7	تنفيذ ادارة المعدة الذاتية.	تطوير سياسات الشركة واهدافها، وجعل انشطة التحسين جزء من الممارسات اليومية، وحفظ بيانات متوسط الوقت بين العطلات، وتحليلها واستخدامها لتحسين المعدات.

Source: Loi, Wong Kam (2001), "*Total Productive Maintenance and effectiveness of Occupational Health and Safety Management Systems*", Master Thesis, Applied Science (Safety Management), University of Western Sydney In Conjunction with The Hong Kong Polytechnic University, P.33.

ثانياً: الاجراءات الاساسية للصيانة 5S:

تعد هذه الأداة نظاماً للحد من الهدر وتحسين الانتاجية من خلال الحفاظ على مكان العمل منظم واستخدام اشارات مرئية مما يحقق نتائج تشغيلية متناسقة بشكل اكبر (Habib & Wang, 2008: 10). وهي ايضاً تحاول جعل بيئة العمل منظمة تنظيماً جيدا ً(Enaghani, *et al.*, 2009: 7). وتعد ممارسات 5S نظاماً يعمل على خفض المهدرات وتحسين الانتاجية والجودة من خلال الحفاظ على تنظيم وترتيب منطقة العمل (Bayo-Moriones, *et al.*, 2010). مما يساعد على كشف المشاكل التي لا يمكن رؤيتها بوضوح عندما يكون مكان العمل غير منظم، وغير نظيف، فبالتالي عند تنفيذها تكون النتيجة زيادة الكفاءة، وزيادة الإنتاجية، وتحسين جودة المنتجات، وتوفير الجهد والوقت، وتخفيض الكلف، ورفع الروح المعنوية للعاملين، وتحقيق الأمن الصناعي والسلامة المهنية (الشمري،2013: 168). وهي طريقة منظمة تظم خمس ممارسات وتطبيقات لتنظيم مكان عمل رشيق وكفوء ومنتج، وتشكل الاساس في تحقيق الرقابة المرئية في التصنيع الرشيق، واطلق عليها **5S** لأنها اختصارا لخمس مصطلحات مترابطة مع بعضها حيث يبدأ كل واحد منها بالحرف **S** (محسن والنجار، 2012: 482). وأن التنفيذ الفعال لأجراءات الصيانة الاساسية 5S تشكل حجر الزاوية في تقليل الهدر والتخلص منه في العمليات الانتاجية والتخلص من الانشطة التي لا تضيف قيمة والأنتقال الى العمليات الرشيقة، وتعزز المحافظة على نظافة التخزين للمواد الخام والمنتجات النهائية وإتضح ان تطبيقها يقود الى تكاليف ادنى، وتحسين الانتاجية، والتسليم في الموعد المحدد،

ورفع جودة المنتجات، والاستخدام الافضل لمساحات المصنع، والسلامة والامن في بيئة العمل وتحسين الاداء البيئي (محسن والنجار، 2012: 482) (Patel & Thakkar, 2014). وتعد من ابسط الادوات في تطبيق او تنفيذ الصيانة الرشيقة وتوفر عائداً فورياً على الاستثمار في جميع الاصعدة (Kilpatrick, 2003:3). فتنفيذ ممارسات 5S يمكن ان يشمل مستويات المنظمة جميعها وذلك لبساطتها وسهولتها ونتائجها الفورية (Srinivasan, 2012). وبسبب هذه الصفة فأنها عادةً تمثل التوصية الاولى للشركات التي تطبق الترشيق (Kilpatrick, 2003:3). ومن الامثلة على ذلك المكاتب وخطوط الانتاج والمخازن وحتى في خطوط التجميع النهائي للاجزاء (Rahman, *et al.*, 2010). وهنالك العديد من التغييرات الايجابية التي حصلت في المجالات التي طبقت 5S حيت تحسنت الروح المعنوية للعاملين، وحصلت زيادة في الموارد المالية نتيجة بيع المعدات القديمة غير الضرورية او غير المستخدمة، وكذلك ازدادت فاعلية التنسيق في جميع المستويات مما انعكس على الاستخدام الامثل للموارد (Veza, *et al.*, 2011). وكذلك تحسنت العلاقات مع الموردين وايضاً رافق تطبيق الممارسات تحسن في تدريب العاملين في مختلف المستويات وتمكينهم، وكذلك ساعدت في خلق الوعي لتقبل التغيير الثقافي (Ferdousi, 2009). وبالتالي تحسين سلامة العاملين (Srinivasan, 2012). واذا لم يتم تطبيق هذه الممارسات بطريقة منظمة ومرتبة فأن ذلك يؤدي الى مشاكل اضافية في الانتاج والجودة (Vijayakumar & Gajendran, 2014) والاعمدة او الركائز الخمس لها تتمثل بالجدول التالي: (Haddad & Jaaron, 2012: 151; Venkatesh, 2007, 9).

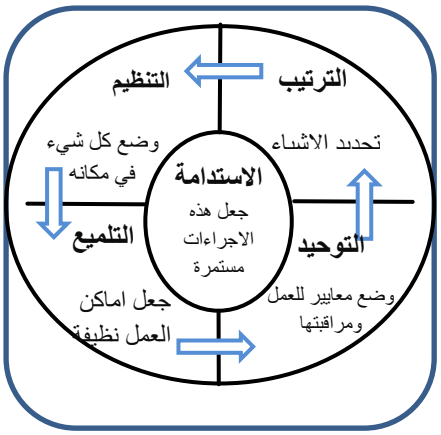
جدول رقم (4): الاجراءات الاساسية للصيانة 5S

ت	المصطلح بالعربي	المصطلح بالانكليزي	المصطلح باليباباني	الوصف
.1	التنظيم	Sorting	Seiri	(الفرز والتصفية وتنظيم مكان العمل والتخلص من المواد الغير ضرورية) يشير الى القيام بفرز كل المواد الموجودة في مكان العمل (Michalska & Szewieczek, 2007: 212). والتخلص من العناصر غير الضرورية من منطقة العمل سواء (المكسورة او منتهية الصلاحية) من خلال وضع اشارة حمراء عليها ومن ثم ازالتها من مكان العمل (Srinivasan, 2012: 6-8). وابقاء المواد الاساسية والضرورية فقط (Michalska & Szewieczek, 2007: 212).
.2	الترتيب	set in order	Seiton	(الترتيب، ووضع كل شيء في مكانه) يركز على الحاجة لان يكون مكان العمل منظم، والادوات والمعدات ينبغي ان تكون مرتبة بشكل منظم مما يجعل الوصول اليها افضل واكثر كفاءة، حيث يجب ان يكون هناك مكان لكل شيء ويكون كل شيء في مكانه الصحيح (Michalska & Szewieczek, 2007: 212).
.3	التلميع	Shine	Seiso	(التلميع والتنظيف وازالة مخلفات العمل والاتربة) مما يشير الى المحافظة على مكان العمل نظيف واتيق، حيث بعد الانتهاء من كل وردية عمل يتم تنظيف مكان العمل وارجاع كل شيء في مكانه (Michalska & Szewieczek, 2007: 212). حيث يتم وضع جدول يومي لتنظيف مكان العمل لغرض استدامة هذا الاجراء (Srinivasan, 2012: 6-8).
.4	التوحيد أوالمعيارية	Standardize	Seiketsu	وضع توحيد لهذه الاجراءات مثل اجراءات التشغيل القياسية Standard operating procedures (SOP) او استخدام الاسلوب الاجباري او القسري اذا كان معمولا به في المؤسسة ويتم دمج الممارسات المطورة حديثاً مع اجراءات التشغيل القياسية ويصبح طريقة معيارية لقياس اداء العمل (Srinivasan, 2012: 6-8). فيتم تحديد الانشطة القياسية واجراءاتها والجداول الزمنية لتنفيذها والاشخاص المسؤولون عن تنظيم وتنظيف مكان العمل (Mulla & Ramesh 2014)
.5	الإدامة	Sustain	Shitsuke	الاستدامة والتي تعتبر الاكثر صعوبة لكونها تجعل الاجراءات السابقة بمثابة عادات وتقاليد داخل المنظمة (Srinivasan, 2012: 6-8). حيث تدفع المنظمة للانضباط في المحافظة على هذه المعايير والاجراءات والاستمرار بتطبيقها في مكان العمل(Mulla & Ramesh, 2014).

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على المصادر اعلاه.

وهذه الاعمدة او الركائز توفر منهجية لتنظيم وتنظيف وتطوير والحفاظ على بيئة العمل الانتاجي اليومي في الشركة، لغرض سلاسة وفاعلية التدفق للأنشطة، وهذا الاسلوب يساعد العمال في تحسين بيئة عملهم وتعلم كيفية التخلص من المهدرات، والتوقفات غير المخطط لها، وعادة تعد هذه الاداة هي اولى ادوات الترشيق التي يتم

استخدامها (Habib & Wang, 2008). والشكل التالي يوضح فلسفة عمل الاجراءات الاساسية للصيانة 5S وترابطها مع بعضها.



الشكل رقم (2): فلسفة الاجراءات الاساسية للصيانة 5S

Source: Habib, Zahid & Wang, Kang (2008), "***Implementation of Total Productive Maintenance on Haldex Assembly Line***", thesis, Department of Production Engineering, Royal Institute of Technology, Sweden. P.11.

هنالك العديد من المنافع التي يمكن ان تتحقق من استخدام اجراءات الصيانة الاساسية 5S وهي كالتالي: (Patel & Thakkar, 2014)

جدول رقم (5): منافع ممارسات الصيانة الاساسية 5S

ت	الممارسة	المنافع
1	التصنيف	- تحسين العملية من خلال خفض التكاليف. - تناقص المخزون. - الاستغلال الافضل لمكان (منطقة) العمل. - منع الخسائر في الادوات.
2	الترتيب	- تحسين العملية (زيادة الكفاءة والفاعلية) - تقليل وقت البحث عن الاشياء الضرورية. - تحسين السلامة.
3	التنظيف والتلميع	- زيادة كفاءة المكائن - ادامة ونظافة الاجهزة - الكفاءة - الحفاظ على اماكن العمل نظيفة وسهلة للفحص - الابلاغ السريع عن الاضرار الحاصلة. - تحسين بيئة العمل، والتخلص من اسباب الحوادث.
4	التوحيد أو المعيارية	- الزيادة في السلامة والحد من التلوث الصناعي. - العمل بهذه الاجراءات يحدد مسار العمليات.
5	التثبيت أو الاستدامة	- زيادة الوعي والروح المعنوية. - تقليل الاخطاء الناجمة عن الاهمال. - الاجراءات المعتمدة على القرارات. - تحسين عمليات الاتصال الداخلية. - تحسين العلاقات بين العاملين داخل المنظمة.

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على (Patel & Thakkar, 2014).

تحدث تغييرات في الادارة في حال تطبيق اجراءات الصيانة الاساسية 5S حيث كل شخص يحاول تطبيقها لغرض اداء مهامه بكفاءة وفاعلية (Maharjan, 2011). وأحد فوائد هذه الاداة هو انها تتيح لادارة المنظمة ان تحقق اهداف التحسين المستمر للمنظمة وبالمقابل يتحقق النجاح في تطبيقها من خلال دعم الادارة العليا (Maggie, 2006).

التنفيذ الناجح لممارسات 5S في العديد من المنظمات ينتج المزايا التالية: (Patel & Thakkar, 2014).

1. تجعل مفهوم اجراءات الصيانة الاساسية 5S بسيطاً جداً وسهل الفهم من قبل الجميع لأن هذا يتطلب فقط المعرفة بالضوابط والالتزامات التقليدية العالية، ويمكن تنفيذ هذه الممارسات على المستويات كافة.
2. تعزز العمل الجماعي والالتزام وتزيد من الشعور بالمسؤولية والتعاطف مع الشركة.
3. تؤدي الى توفر بيئات عمل منتجة ونظيفة وتُؤمن نظام تسليم متجهاً نحو العالمية.
4. الاتزام المستمر من قبل الإدارة والاشراك للعاملين هما حجر الزاوية في التنفيذ الناجح لهذه الممارسات.
5. تعد ضرورية للحفاظ على الأداء الممتاز وتقديم الخدمات المستمرة.

عملية التدقيق الداخلي عادة تحرك المنظمة باستمرار نحو تحسين نوعية وفاعلية الخدمات المقدمة للزبائن، وأن أنشطة التدقيق المخططة والمستمرة تجعل العاملين على استعداد لمواجهة عمليات 5S

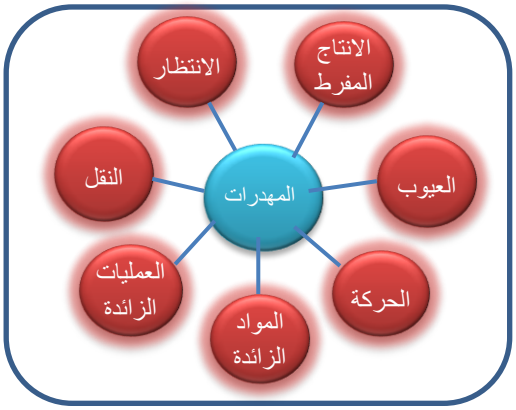
ثالثاً: المهدرات Wastes:

يعد تقليل المهدرات الهدف الاساسي من استخدام فاعلية المعدة الكلية، كونها احدى منهجيات الصيانة الرشيقة، لذا فقد عرف (Melton, 2005) المهدرات بأنها اي نشاط في العملية لا يضيف قيمة للزبون، وإن عملية الحد منها لابد ان تكون بصورة تدريجية. اما(Manuele, 2007) فذهب الى إنها تمثل الأنشطة أو الخطوات في العملية التي تستهلك موارد وتضيف كلف وتوجد وقت غير منتج ولا تضيف قيمة. وان هنالك بعض الانشطة التي يحدث فيها اسراف مما يؤدي الى حدوث المهدرات في الصيانة (Baluch, *et al.*, 2013: 855).وهنالك أنواع مختلفة من المهدرات (الانشطة التي لا تضيف قيمة) والتي هي السبب الرئيس لعدم الكفاءة وانخفاض الانتاجية وارتفاع التكاليف، وانخفاض مستوى الجودة (Tinoco, 2004; Paneru, 2011). وفيما يلي انواع **المهدرات في نظام الانتاج** وفقا لوجهة نظر (Ohno, 1985) ووفقا لما عرضه (Milton, 2005: 665; Meredith & Shafer, 2011: 184-185) بما يأتي:

1. **الإنتاج المفرط Over production:** هو الانتاج قبل الطلب (Naval, 2008) او الانتاج اكثر من المطلوب الذي تزود به العملية التالية في وقت معين (Slack, *et al.*, 2010, 435; Paneru, 2011). مما يؤدي الى وجود مخزون فائض عن الحاجة (Stevenson, 2009).
2. **وقت الانتظار Waiting :** هو الوقت الذي يقضيه العامل او المعدات في الانتظار لغرض اضافة قيمة للمنتج (Greasley, 2006) ، مثل انتظار المواد الخام أو المعلومات أو المعدات أو الادوات

(Kilpatrick, 2003)،أو الوقت الذي يضيع في انتظار العملية أو الخطوة التالية للإنتاج (Naval,2008).

3. **عمليات النقل Transportation:** هي عمليات النقل التي تكون غير ضرورية وتعد مصدراً اخر من مصادر الهدر(Greasley, 2006). يستخدم نظام التصنيع الرشيق تقنية تدعى **التخزين في نقطة الاستخدام** (POUS) (Point– Of– Use– Storage) (Kilpatrick, 2003). أو تغييرات الترتيب الداخلي التي تجمع العمليات مع بعضها، أو التحسينات في اساليب النقل وتنظيم مكان العمل للحد من هذا النوع من الهدر (Slack, *et al.*, 2010, 436) .
4. **العمليات (المعالجة) الزائدة Over Processing** : الجهود التي لا تضيف قيمة للمنتج النهائي (Raja, 2011). سواء كانت عمليات أو خطوات أو اجراءات لا تعد ضرورية للإنتاج، وهو احد انواع المهدرات الذي يحدث في العملية التي تكون غير فعالة بسبب ضعف الادوات أو تصميم المنتجات (Andersson, 2007).
5. **الفائض من المواد الخام (المخزون) (Inventory) Excess Raw Materil** : إن هنالك نوعاً من انواع المخزون يعتبر هدراً وينبغي الحد منه (Greasley, 2006). مثل المواد الخام الزائدة عن الحاجة أو السلع تامة الصنع التي ليست بمستوى الجودة المطلوبة، والتي تؤدي إلى وجود مواد تالفة أو متقادمة، وهذا ما قد يترتب عليه تكاليف خزن ونقل واجراءات اضافية (Andersson, 2007; Stevenson, 2009; Paneru, 2011).
6. **الحركة غير الضرورية Unnecessary Movement** : التحركات غير الضرورية التي قد ينشغل بها العامل وهي لا تضيف قيمة (Slack, *et al.*, 2010, 436). مثلاً حركة العامل في البحث عن الأدوات (Paneru, 2011).
7. **العيوب Defects:** العيوب التي تحدث جراء الجودة المنخفضة والتي هي ايضا شكل من اشكال الهدر (Slack, *et al.*, 2010, 436). والذي يكون نتيجة انتاج سلع معيبة فهو بذلك يحتاج إلى اصلاحها أو اعادة إنتاجها أو استبدال أجزاء معينة منها أو التخلص منها (Paneru, 2011). وبالتالي يترتب عليه بذل جهد اضافي في التفتيش وتحديد العيوب مما يتطلب تكاليف اضافية، (Greasley, 2006; Stevenson, 2009). ويمكن عرض أنواع المهدرات من خلال ما يوضحه الشكل التالي:



الشكل رقم (3): انواع المهدرات الفرعية

Source: Milton, T. (2005), "***The Benefits of Lean Manufacturing What Lean Thinking has to Offer the Process Industries***", Chemical Engineering Research and Design, 83(A6), p:665.

رابعاً: الاداء العملياتي Operational Performance:

يعد الاداء العملياتي مهم لأي منظمة لأن ادارة العمليات اما ان تبقي الاعمال مستمرة في عملها او ان تجعلها تنتهي "make or break"، وتعد الاكبر، حيث في معظم الشركات تشكل الجزء الاكبر من اصولها، وايضا تعد مهمة لأن وظيفة العمليات تعطي المنظمة القدرة على المنافسة من خلال توفير القدرة على الاستجابة للعملاء وتطوير القدرات التي سوف تبقيها في طليعة المنافسة في المستقبل. حيث ان الاداء العملياتي من الممكن ان يحافظ على سمعة الشركة، فإذا لم تنتج وظيفة العمليات منتجاتها وخدماتها بشكل فعال فانه من الممكن ان تنتهي الاعمال بسبب العوائق التي قد تعترض ادائها، بغض النظر عن كيف تأخذ موقعها في السوق (Slack, *et al.*, 2013). ويعتقد البعض ان وظيفة العمليات من الممكن ان تصبح سلاحاً يستخدم في الهجوم والدفاع من قبل الشركة لمواجهة السوق (Hayens, *et al.*, 2004).

تعد العمليات احد المرتكزات الرئيسة التي تستند اليها المنظمة في تحديد اتجاهاتها الاستراتيجية والتنافسية،وهنا لابد من الاهتمام بعاملين مؤثرين اساسيين على طريقة تحديد العمليات لأهداف الاداء هما: (Slack, *et al.*, 2013).

- حاجات الزبائن وتفضيلاتهم.
- اداء المنافسين وانشطتهم.

ومن المعروف أن الهدف الأساسي لأي شركة هو تعظيم الأرباح إلى أقصى حد ممكن، حتى تتمكن من تحقيق أفضل مستوى من العائد على استثماراتها، وللوصول إلى هذا المستوى من تعظيم الأرباح، وبالتالي تعظيم العائد على استثماراتها؛ فلا بد من تخفيض التكاليف، وتحسين الجودة، وزيادة الانتاجية، ومن الممكن أن يتم ذلك من خلال (المطارنة والبشتاوي، 2007: 307).

- خفض المخزون إلى أدنى حد أو إلغاؤه، مما يؤدي إلى الاستغناء عن الإجراءات المحاسبية والرقابية ذات العلاقة بالمخزون.
- خفض التالف والفاقد أو إلغاؤه من خلال استلام المواد المشتراة مباشرة عند الحاجة وبالكمية المطلوبة، مما يؤدي إلى الاستغناء عن الأنشطة التي لا تضيف قيمة للمنتج، وبالتالي تخفيض تكاليفه.
- التعامل مع عدد محدود من الموردين، مما يؤدي إلى تخفيض الكثير من إجراءات الشراء والفحص والاستلام.

ينبغي على المنظمة مراقبة نظام الانتاج بإستمرار لضمان نجاح خططها الاستراتيجية، ويتم ذلك من خلال انظمة قياس الاداء ومؤشراته، التي تساعد الاداريين في تنفيذ استراتيجيات الاعمال (Schon, 1998). اذ بين (Fey, *et.al.*, 2000) مؤشرين لاداء العمليات هما (الانتاجية، ودوران العمل الطوعي) باعتبار ممارسات ادارة الموارد البشرية ليس لها تأثير مباشر على النتائج المالية للمشروع بل انها تؤثر في الموارد الاخرى منها رأس المال الفكري او سلوك العامل وبالتالي تؤدي الى جعل قوة العمل ماهرة، ومحفزة ومتمكنة مما يؤثر على اداء العمليات، في حين مَثلَ (Wright, *et al*, 2004) مقاييس الاداء بـ(الانتاجية والجودة وتقليل التلف). بينما اعطى (Camarotto, 2005) ثلاث مؤشرات للاداء اطلق عليها الاسبقيات التنافسية the competitive priorities هي: الكلفة والجودة والتسليم. اما (Kumar, *et al*., 2011) فقد حدد مقاييس اداء العمليات بـ(السرعة والاعتمادية والجودة).

<u>ابعاد الاداء العملياتي (الكلفة، والجودة، والانتاجية):</u>

سيتم التركيز على مؤشرات الاداء الثلاثة لتوضيحها من الناحية النظرية، وقياسها وتحليل النتائج الخاصة بها في الجانب الميداني:

أ. الكلفة Cost:

تعد الكلفة مهمة جداً للشركات التي تعتمد على السعر في منافستها حيث انخفاض تكلفة انتاج السلع والخدمات يمكن ان تؤدي الى تقديمها بأسعار منخفضة للزبائن (Khanna, 2012: 14)، وحتى الشركات التي لا تتنافس على السعر تكون مهتمة بخفض تكاليفها حيث ان كل دولار يخفض من التكاليف يضاف الى الارباح (Slack, et al., 2013: 55). ومن الممكن ان تخفض الشركة تكاليفها من خلال تركيز اهتمامها على تخفيض تكاليف العمل، والمواد، والتلف، والتكاليف الصناعية، وكذلك ينبغي تتبع مصادر الهدر والضياع والتخلص منها وذلك لغرض تقليل كلفة الوحدة الواحدة من المنتوج او الخدمة (محسن والنجار، 2012: 60).

ب. الجودة Quality:

على الرغم من إن المفهوم العام للجودة يعني (الخصائص والمواصفات لمنتج معين بالمقارنة مع الخصائص والمواصفات المعيارية)، ويقدّر مستوى الجودة بمدى الاقتراب من هذه الخصائص المعيارية، إلا إن مفهوم الجودة يمتد ليغطي جودة المدخلات والعمليات التي تسهم في تحديد جودة المنتجات النهائية، ومدى استجابة المنتج أو الخدمة لحاجات الزبون وتوقعاته، كما إن طبيعة وقياس مستوى جودة معين يختلف من صناعة الى اخرى (Russell*, et al.*, 2014: 59-60).

ووضح (Juran, 1974) أن الجودة هي "الملاءمة للاستخدام". وتعرف وفقاً للقاموس بأنها (درجة التميز التي يمتلكها الشيء) (Brown, et al., 2005: 289). بينما عرفتها الجمعية الامريكية للجودة The American Society for Quality (ASQ) بأنها المصطلح الذي كل شخص يعرِفه من وجهة نظره في التقنية المستخدمة، حيث يمكن ان يكون للجودة معنيان: (1) خصائص المنتج او الخدمة التي تؤثر على قدرتها في اشباع الاحتياجات الظاهرة أو الضمنية، (2) المنتج أو الخدمة الخالي من العيوب (Russell, et al., 2014: 56).

ج. الانتاجية Productivity:

تعرف على انها مقياس للعلاقة بين المخرجات والمدخلات. أو هي القدرة على تكوين النتائج بإستخدام عناصر انتاج محددة، أو هي قيمة المخرجات (سلع وخدمات) مقسومة على قيمة المدخلات (محسن والنجار، 2012: 20). وان الزيادة في الانتاجية تسمح للاجور بالنمو دون احداث تضخم، مما يؤدي الى رفع مستوى المعيشة، وايضاً يمثل النمو بالانتاجية مدى السرعة والقدرة الاقتصادية على توفير السلع والخدمات (Russell, *et al.*, 2014: 14).

وعرف (Kumar & Suresh, 2009: 18) من حيث استخدام الموارد مثل المواد والعمالة فهي النسبة بين المخرجات والمدخلات. اما (Slack, et al., 2013: 56) فيعرفها بأنها نسبة ما تنتجه العملية لما مطلوب انتاجه. بينما بينها (Russell*, et al.*, 2014: 58) بأنها مقياس فاعلية الشركة في تحويل المدخلات الى مخرجات اي هي (النسبة بين المدخلات والمخرجات). والمعادلة التالية توضح هذا المقياس (Slack, *et al.*, 2013: 56).

$$\text{الانتاجية} = \frac{\text{المخرجات من العملية}}{\text{المدخلات الى العملية}}$$

مما يعني أن الإنتاجية هي مقياس لتحسن استغلال الموارد وإنتاج السلع والخدمات، وكذلك طريقة حساب المدخلات والمخرجات المستخدمة في المعادلة السابقة يمكن ان تؤثر في الانتاجية، اذ ينبغي حساب المخرجات الصالحة والخالية من العيوب وكذلك بالنسبة للمدخلات حيث ينبغي استبعاد المدخلات الرديئة والتي لا تتطابق مع متطلبات الجودة التي تتبناها الشركة (محسن والنجار، 2012: 23).

خامساً: علاقة الصيانة الذاتية واجراءات الصيانة الاساسية 5S بتقليل المهدرات، واثرها على تحسين الاداء العملياتي:-

تتنافس الشركات اليوم فيما بينها لتقديم منتجات ذات جودة عالية وباسعار تنافسية وهذه العوامل يمكن الوصول اليها من خلال تحسين اداء العمليات (Sharma, *et al*., 2012: 854). اشارت الدراسات الميدانية مثل دراسة (Schonberger, 1986; Miller and Schenk, 1997) والدراسات الأكاديمية الاخرى مثل دراسة (Cleveland, *et al*., 1989; Flynn, *et al*., 1995; Jarrell and Easton, 1997; Sakakibara, *et al*., 1997) الى وجود مساهمات كبيرة من قبل نظم الصيانة في تحسين اداء العمليات. اما (McKone, *et al*., 2001: 39) فقد افاد بأن هنالك علاقة معنوية وايجابية بين نظام الصيانة وتحسين الاداء العملياتي حيث من الممكن ان تؤدي الى خفض التكاليف، وكذلك رفع مستوى الجودة من حيث مدى مطابقتها للمواصفات. بينما بين (Huang, *et al*., 2003; Sharma, *et al*., 2012:) من الممكن ايضاً ان يؤدي هذا التحسين الى زيادة الانتاجية مما ينعكس ايجاباً على قوة تنافسية الشركات.

اما (Sharma, *et al*., 2012: 859) فقد أوضح بأن الصيانة الذاتية تعمل على منع تدهور المعدات من خلال اداء العمليات بطريقة صحيحة واعمال الفحص اليومي مما يحافظ على المعدة بحالة سليمة، بما ينعكس على عملية الانتاج ككل وعلى الاداء العملياتي. فضلاً عن ذلك اذا لم تكن شركة صناعية معينة في طليعة الشركات الاخرى فأن ذلك لا يعني ضياع الفرص والارباح عليها، ولكن احد الطرق لتكون الشركة في المقدمة هي تقليل المهدرات في عملياتها لتكون قادرة على تقديم المنتجات بأقل سعر ممكن، وكذلك الحفاظ على ولاء عملائها من خلال انتاج منتجات بجودة عالية موثوق بها، والطريقة الاكثر فعالية للوصول لذلك هي وجود نظام صيانة فعال يساعد في عملية خفض الكلفة، وتحسين الانتاجية، ورفع الجودة (Abdul Samat, *et al*., 2011: 199).اضافة الى ذلك ممارسات الصيانة الاساسية 5S تستخدم في الحد او التخلص من المهدرات، مما يؤدي الى تحسين الجودة وزيادة الانتاجية من خلال المحافظة على مكان العمل بشكل منظم، وتعد ممارسات 5S من اولى الادوات التي تستخدمها المنظمات في الترشيق (Sharma, *et al*., 2012: 862).

نستنتج مما سبق بأن تطبيق الصيانة الذاتية، واجراءات الصيانة الاساسية 5S يعمل على خفض المهدرات مما ينعكس بدوره على اداء العمليات المتمثل بخفض الكلفة وتحسين الجودة وزيادة الانتاجية.

المبحث الثالث

الجانب الميداني

اولاً: اختبار جودة مطابقة أداة القياس Testing Goodness of The Measurement Instrument:-

لغرض اختبار جودة مطابقة أداة القياس تم الاستعانة بمجموعة من الأساليب والاختبارات وهي (الصدق Validity والثبات reliability)، وكما موضح في أدناه:

1. **اختبارات الصدق Tests of Validity**

تعد هذه الاختبارات من الاختبارات الضرورية التي ينبغي استخدامها في تقدير مستوى جودة مطابقة أداة القياس (Cooper & Schindler, 2014). حيث يمثل الصدق دقة المقياس أو مدى درجة الصدق الذي يمثل المفهوم، وبعبارة اخرى "***هل نحن نقيس ما نعتقد أننا نقيسه***" (Zikmund, *et al.*, 2010). ويتم ذلك عن طريق استخدام مجموعة من اختبارات الصدق لقياس جودة المقياس تشمل (صدق المحتوى Content Validity، وصدق البناء أو المفهوم Construct Validity) (Sekaran & Bougie,2010) وكما يلي:

أ. **صدق المحتوى Content Validity**

يحاول هذا النوع من الصدق التأكد من إن المقياس قد تضمن عدداً كافياً وممثلاً من الأسئلة التي تقيس المفهوم، وكلما كانت اسئلة المقياس ممثلة لمجال المفهوم كلما زاد صدق وصلاحية المحتوى (Sekaran & Bougie,2010). أي ان اداة القياس قادرة على اختبار الفرضيات التي تم تصميمها (Bordens & Abbott, 2008). واذا كانت الأداة تغطي على نحوٍ كافٍ تعريف الأبعاد ذات الصلة بالمتغيرات فإننا نستنتج بأن الأداة تتضمن صدق محتوى جيد (Cooper & Schindler, 2014). ومن الممكن اعتماد عدد من المحكمين الخبراء والمتخصصين في التعرف على صدق محتوى المقياس (Sekaran & Bougie,2010). وهذا ما يطلق عليه **بالصدق الظاهري Face Validity**. الذي يعده بعض الباحثين بأنه جزءاً من صدق المحتوى (Sekaran & Bougie,2010). وجاءت نتائج الفحص من خلال عرض مقياس البحث على مجموعة من المتخصصين الأكاديميين ذوي الخبرة والاختصاص في مجال ادارة الانتاج والعمليات، وفي ضوء الملاحظات الطفيفة المقدمة من قبلهم جرى إعادة صياغة بعض أسئلة المقياس لتصبح أكثر دقة ووضوحاً للمستجيبين اضافةً الى انها تقيس فعلاً ما وضعت لقياسه.

ب. صدق البناء (المفهوم) Construct Validity

يشير هذا النوع من الصدق الى مدى قياس الأداة المستخدمة في البحث للمفهوم كما افترضه النظرية (Sekaran & Bougie,2010). وبعبارة اخرى أي كيف يمكنك ان تعمم نتائج اسئلة أداة القياس التي استخدمتها (Saunders, *et al.*, 2009). ويعتبر التحليل العاملي التوكيدي Confirmatory factor analysis (CFA) أداة جيدة لتقييم صدق البناء (المفهوم)، لأنه يعطي صورة للباحث حول كيفية هيكلة العوامل النظرية ومطابقتها للملاحظة الفعلية (Zikmund, *et al.*, 2010). اضافةً الى ان (CFA) يستخدم عادة عندما يكون لدى الباحث توقعات نظرية قوية حول هيكل العامل (أي عدد من العوامل او المتغيرات ذات علاقة بعامل معين) (Zikmund, *et al.*, 2010). وقد أجرى الباحثان لهذا الغرض التحليل العاملي التوكيدي وذلك عن طريق الاستعانة ببرنامج Amos v.21، لقياس صدق البناء أو المفهوم لمقياس البحث، وكما هو موضح في أدناه.

1. التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرين المستقلين (الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S)

لغرض التأكد من كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي التوكيدي فقد تم استعمال اختبار Kaiser–Mayer–Olkin (KMO) الذي يوصي باستعماله (Hinton, *et al.*, 2014) والذي يرى بأن نتائج (KMO) تقع ضمن نطاق (0–1)، وعندما تكون النتيجة 0.50 تعد غير مقبولة، وعندما تكون النتيجة 0.60 فإنها نتيجة مقبولة، أما النتائج التي تكون قريبة من (1) فتعد نتائج ممتازة. ووفقاً لـ (Kaiser, 1974) فإذا كانت قيمة KMO ما بين 0.5 و 1.0، فهذا يدل على أن البيانات كافية لإجراء التحليل العاملي، في حين أن القيم التي تكون أقل من 0.5 يعني إن البيانات ليست كافية لإجراء التحليل العاملي.

جدول رقم (6): اختبار (KMO) لكفاية حجم العينة للمتغير المستقل الصيانة الذاتية

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.826
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	148.854
	Df	15
	Sig.	.000

المصدر: مخرجات برنامج SPSS.V.21

ووفقاً لـ (Hinton, *et al.*, 2014 ; Kaiser, 1974) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن قيمة (KMO) بلغت (0.826) أي تمتعها بمستوى عالٍ من القبول، وهذا يدل على كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي للمتغير المستقل (الصيانة الذاتية).

جدول رقم (7): اختبار (KMO) لكفاية حجم العينة للمتغير المستقل الاجراءات الاساسية للصيانة 5S

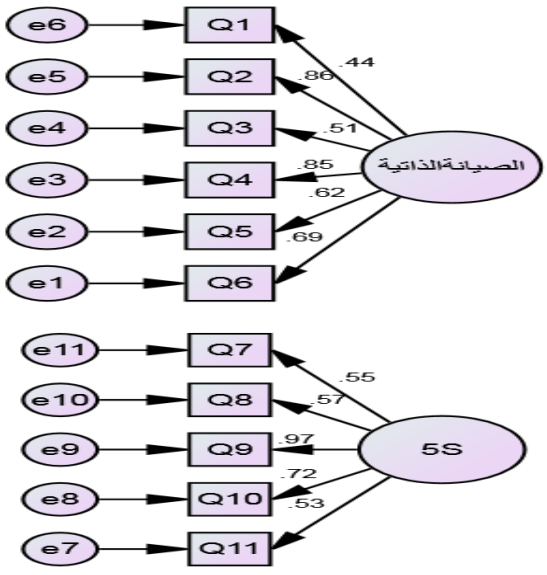
KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.756
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	118.783
	Df	10
	Sig.	.000

المصدر: مخرجات برنامج SPSS.V.21

ووفقاً لـ (Hinton, *et al.*, 2014 ; Kaiser, 1974) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن قيمة (KMO) بلغت (0.756) أي تمتعها بمستوى عالٍ من القبول، وهذا يدل على كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي للمتغير المستقل (الاجراءات الاساسية للصيانة 5S).

وبعد ان تم اجراء الاختبار الذي يثبت امكانية كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي باستخدام برنامج التحليل الاحصائي SPSS.V.21، فقد تم اجراء التحليل العاملي التوكيدي للمتغيرين المستقلين (الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S) من خلال طريقة النموذج العاملي من الدرجة الاولى، وقد تم استخدام برنامج التحليل الاحصائي المتقدم AMOS.V.21 لهذا الغرض، حيث ينبغي ان يكون التشبع العاملي (0.40) فما فوق كنتيجة مقبولة للفقرات أو الأبعاد، وفي حال ظهرت تشبعات عاملية أقل من (0.40) فإنها تحذف ويعاد الاختبار (Hair, *et al.*, 2010) وكما تظهر نتائج الاختبار في الشكل والجدول التاليين:



شكل رقم (4): التحليل العاملي التوكيدي برنامج AMOS.V.21.

5s المصدر: مخرجات

جدول رقم (8): نتائج التحليل العاملي التوكيدي للمتغير المستقل منهجيات الصيانة الرشيقة

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
Q1	<---	صيانة.ذاتية	.439
Q2	<---	صيانة.ذاتية	.857
Q3	<---	صيانة.ذاتية	.512
Q4	<---	صيانة.ذاتية	.855
Q5	<---	صيانة.ذاتية	.621
Q6	<---	صيانة.ذاتية	.688
Q7	<---	5S	.547
Q8	<---	5S	.570
Q9	<---	5S	.971
Q10	<---	5S	.725
Q11	<---	5S	.529

المصدر: مخرجات برنامج AMOS.V.21 بعد إعادة التنظيم.

ووفقاً لـ (Hair, *et al*., 2010) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن تقديرات التشبعات العاملية لكافة الفقرات والأبعاد أكبر من الحدود الدنيا المقبولة، وهذا يدل على إن البيانات الخاصة بالمتغيرين المستقلين (الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S) صالحة لإجراء التحليلات الإحصائية الأخرى.

2. التحليل العاملي التوكيدي للمتغير الوسيط (تقليل المهدرات)

جدول رقم (9): اختبار (KMO) لكفاية حجم العينة للمتغير الوسيط تقليل المهدرات

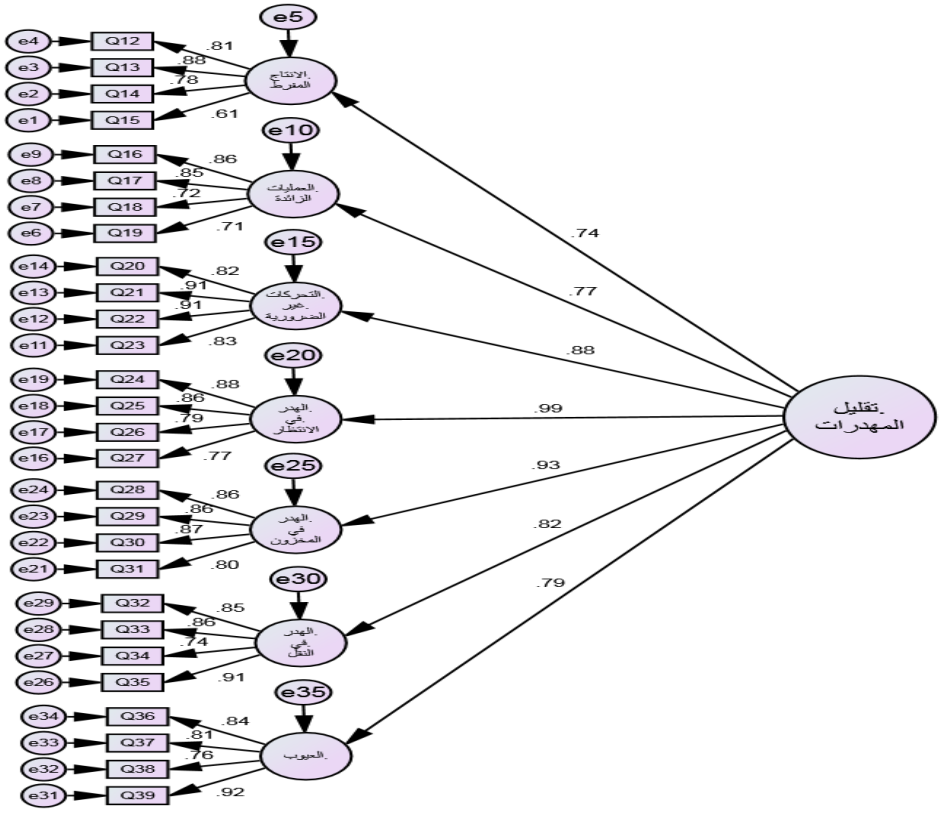
KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.843
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1756.048
	Df	378
	Sig.	.000

المصدر: مخرجات برنامج SPSS.V.21.

ووفقاً لـ (Hinton, *et al.*, 2014 ; Kaiser, 1974) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن قيمة (KMO) بلغت (0.843) أي تمتعها بمستوى عالٍ من القبول، وهذا يدل على كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي للمتغير الوسيط (تقليل المهدرات).

وبعد ان تم اجراء الاختبار الذي يثبت امكانية كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي باستخدام برنامج التحليل الاحصائي SPSS.V.21، فقد تم اجراء التحليل العاملي التوكيدي للمتغير الوسيط (تقليل المهدرات) من خلال طريقة النموذج العاملي من الدرجة الثانية Second-order Factor Model، الذي يبين بأن هنالك عوامل كامنة من الدرجة الأولى تمثل أبعاد المتغير الوسيط السبعة (الانتاج المفرط، والعمليات الزائدة، والتحركات غير الضرورية، والهدر في الانتظار، والهدر في النقل، والمخزون، والمعيبات) التي ترتبط بفقراتها، وهذه العوامل الكامنة السبعة يفسرها عامل كامن من الدرجة الثانية أعم وأشمل يمثل المتغير الوسيط (تقليل المهدرات) (Hair, *et al.*, 2010). وقد تم استخدام برنامج التحليل الاحصائي المتقدم AMOS.V.21 لهذا الغرض، حيث ينبغي ان يكون التشبع العاملي (0.40) فما فوق كنتيجة مقبولة للفقرات أو الأبعاد، وفي حال ظهرت تشبعات عاملية أقل من (0.40) فإنها تحذف ويعاد الاختبار (Hair, *et al.*, 2010) وكما تظهر نتائج الاختبار في الشكل والجدول التاليين:

شكل رقم (5): التحليل العاملي التوكيدي للمتغير الوسيط تقليل المهدرات



المصدر: مخرجات برنامج AMOS.V.21

جدول رقم (10): نتائج التحليل العاملي التوكيدي للمتغير الوسيط تقليل المهدرات

Standardized Regression Weights: (Group number 1 - Default model)

			Estimate
الانتاج المفرط	<---	تقليل_المهدرات	.742
العمليات الزائدة	<---	تقليل_المهدرات	.773
التحركات.غير.الضرورية	<---	تقليل_المهدرات	.882
الهدر في الانتظار	<---	تقليل_المهدرات	.991
الهدر في المخزون	<---	تقليل_المهدرات	.934
الهدر في النقل	<---	تقليل_المهدرات	.820
العيوب.	<---	تقليل_المهدرات	.785
Q12	<---	الانتاج._المفرط	.807
Q13	<---	الانتاج._المفرط	.884
Q14	<---	الانتاج._المفرط	.775
Q15	<---	الانتاج._المفرط	.613
Q16	<---	العمليات._الزائدة	.857
Q17	<---	العمليات._الزائدة	.846
Q18	<---	العمليات._الزائدة	.720
Q19	<---	العمليات._الزائدة	.705
Q20	<---	التحركات._غير._الضرورية	.820
Q21	<---	التحركات._غير._الضرورية	.908
Q22	<---	التحركات._غير._الضرورية	.914
Q23	<---	التحركات._غير._الضرورية	.832
Q24	<---	الهدر._في._الانتظار	.878
Q25	<---	الهدر._في._الانتظار	.863
Q26	<---	الهدر._في._الانتظار	.785
Q27	<---	الهدر._في._الانتظار	.774
Q28	<---	الهدر._في_المخزون	.855
Q29	<---	الهدر._في_المخزون	.862
Q30	<---	الهدر._في_المخزون	.869
Q31	<---	الهدر._في_المخزون	.797
Q32	<---	الهدر._في._النقل	.855
Q33	<---	الهدر._في._النقل	.864
Q34	<---	الهدر._في._النقل	.735
Q35	<---	الهدر._في._النقل	.905
Q36	<---	العيوب.	.844
Q37	<---	العيوب.	.807
Q38	<---	العيوب.	.760
Q39	<---	العيوب.	.917

المصدر: مخرجات برنامج AMOS.V.21 بعد إعادة التنظيم.

ووفقاً لـ (Hair, *et al.*, 2010) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن تقديرات التشبعات العاملية لكافة الفقرات والأبعاد أكبر من الحدود الدنيا المقبولة، وهذا يدل على إن البيانات الخاصة بمتغير تقليل المهدرات صالحة لإجراء التحليلات الإحصائية الأخرى.

3. التحليل العاملي التوكيدي للمتغير المعتمد (تحسين الأداء العملياتي)

جدول رقم (11): اختبار (KMO) لكفاية حجم العينة للمتغير المعتمد تحسين الأداء العملياتي

KMO and Bartlett's Test

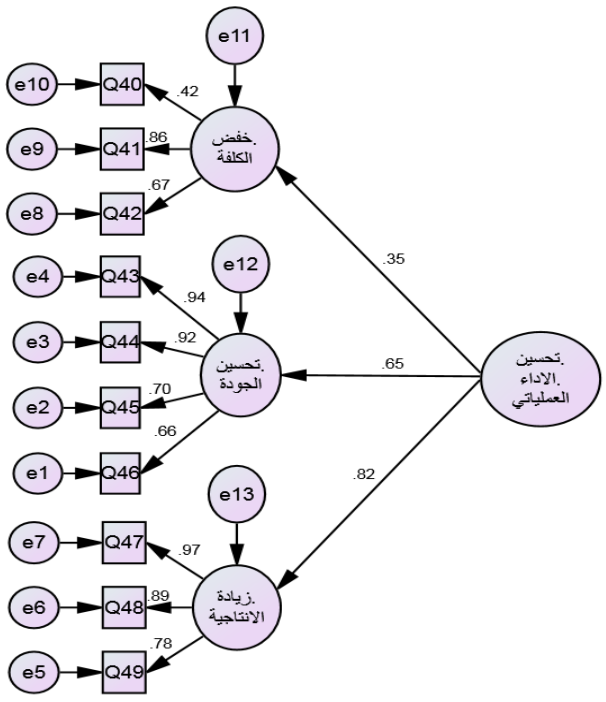
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.743
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	457.468
	Df	45
	Sig.	.000

المصدر: مخرجات برنامج SPSS.V.21.

ووفقاً لـ (Hinton, *et al.*, 2014 ; Kaiser, 1974) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن قيمة (KMO) بلغت (0.743) أي تمتعها بمستوى عالٍ من القبول، وهذا يدل على كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي للمتغير المعتمد (تحسين الأداء العملياتي).

وبعد ان تم اجراء الاختبار الذي يثبت امكانية كفاية حجم العينة لإجراء التحليل العاملي باستخدام برنامج التحليل الاحصائي SPSS.V.21، فقد تم اجراء التحليل العاملي التوكيدي للمتغير المعتمد (تقليل المهدرات) من خلال طريقة النموذج العاملي من الدرجة الثانية Second-order Factor Model، الذي يبين بأن هنالك عوامل كامنة من الدرجة الأولى تمثل أبعاد المتغير المعتمد الثلاثة (خفض الكلفة، وتحسين الجودة، وزيادة الانتاجية) التي ترتبط بفقراتها، وهذه العوامل الكامنة الثلاثة يفسرها عامل كامن من الدرجة الثانية أعم وأشمل يمثل المتغير المعتمد (تحسين الأداء العملياتي) (Hair, *et al.*, 2010). وقد تم استخدام برنامج التحليل الاحصائي المتقدم AMOS.V.21 لهذا الغرض، حيث ينبغي ان يكون التشبع العاملي (0.40) فما فوق كنتيجة مقبولة للفقرات أو الأبعاد، وفي حال ظهرت تشبعات عاملية أقل من (0.40) فإنها تحذف ويعاد الاختبار (Hair, *et al.*, 2010) وكما تظهر نتائج الاختبار في الشكل والجدول التاليين:

شكل رقم (6): التحليل العاملي التوكيدي للمتغير المعتمد تحسين الأداء العملياتي



المصدر: مخرجات برنامج AMOS.V.21.

جدول رقم (12): نتائج التحليل العاملي التوكيدي للمتغير المعتمد تحسين الأداء العملياتي

Standardized Regression Weights: (Group number 1 – Default model)

			Estimate
خفض الكلفة	<---	تحسين الاداء العملياتي	0.555
تحسين الجودة	<---	تحسين الاداء العملياتي	0.740
زيادة الانتاجية	<---	تحسين الاداء العملياتي	0.481
Q40	<---	خفض الكلفة	0.552
Q41	<---	خفض الكلفة	0.887
Q42	<---	خفض الكلفة	0.675
Q43	<---	تحسين الجودة	0.937
Q44	<---	تحسين الجودة	0.923
Q45	<---	تحسين الجودة	0.706
Q46	<---	تحسين الجودة	0.665
Q47	<---	زيادة الانتاجية	0.972
Q48	<---	زيادة الانتاجية	0.870
Q49	<---	زيادة الانتاجية	0.756

المصدر: مخرجات برنامج AMOS.V.21 بعد إعادة التنظيم.

ووفقاً لـ (Hair, *et al.*, 2010) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن تقديرات التشبعات العاملية لكافة الفقرات والأبعاد أكبر من الحدود الدنيا المقبولة، وهذا يدل على إن البيانات الخاصة بمتغير تحسين الأداء العملياتي صالحة لإجراء التحليلات الإحصائية الأخرى.

يتضح من اختبارات الصدق كافة التي تم اجراؤها في أعلاه ما يلي:

1. ان حجم العينة يصلح لإجراء التحليل العاملي، وهذا ما اثبتته اختبارات كفاية حجم العينة وهي اختبار (KMO)، واختبار (MSA).
2. ان فقرات وابعاد المتغيرات (المستقل، والوسيط، والمعتمد) كافة، حققت التشبع العاملي المقبول، وهذا يعني إن الفقرات تم تحديدها بعناية فائقة، وهي تصلح لإجراء الاختبارات الاحصائية الاخرى.
3. تم التأكد من البناء صحة البناء النظري للمتغيرات والأبعاد، وصدق أداة القياس.

2. ثبات المقياس Instrument Reliability

يعد الثبات مؤشراً للاتساق الداخلي للمقياس، ويكون المقياس ذا ثقة عندما تؤدي نتيجة محاولات مختلفة لقياس شيء معين الى النتيجة نفسها (Zikmund, *et al.*, 2010). بالإضافة الى كون الأداة تعد ذات ثبات وقوة عندما تعمل بشكل جيد في أوقات مختلفة وتحت ظروف مختلفة، لذلك فعمل الأداة في أوقات مختلفة وظروف مختلفة يعد الشرط الأساسي للثبات (Cooper & Schindler, 2014). ويُستخدم الاتساق الداخلي (الثبات) بشكلٍ واسع كمؤشر لجودة المقياس من خلال Cronbach's alpha (Sekaran & Bougie,2010). حيث يتراوح معامل الفا من (0) ويعني غير متسق، الى (1) ويعني الاتساق التام، وبشكل عام فإن ما يتراوح بين (0.80–0.95) يعد فيه المقياس ذات ثبات جيد جداً، وما يتراوح بين (0.60–0.70) يشير الى الثبات الجيد، أما اذا كان أقل من

(0.60) فإنه يشير الى الثبات الضعيف (Zikmund, *et al.*, 2010). بينما أشار (Hair, *et al.*, 2010) بأن الحد الأدنى للقبول يقع ما بين (0.60-0.70). بناءاً على ما تقد م فقد تم اجراء اختبار الثبات من خلال تحديد قيمة Cronbach's alpha وللمتغيرات كافة، بالإضافة الى الأداة ككل، وكما في الجدول التالي:

جدول رقم (13): ثبات المقياس (cronbach's α) للمتغيرات الرئيسة وأبعادها والمقياس ككل

نوع المتغير	اسم المتغير	عدد الفقرات	حجم العينة	قيمة Cronbach's Alpha
المستقل	الصيانة الذاتية	6	70	0.811
	الاجراءات الاساسية للصيانة 5S	5	70	0.794
الوسيط	تقليل المهدرات	28	70	0.958
المعتمد	خفض الكلفة	3	70	0.661
	تحسين الجودة	4	70	0.887
	زيادة الانتاجية	3	70	0.902
	تحسين الاداء العملياتي	10	70	0.808
	المقياس ككل	49	70	0.959

المصدر: اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS.V.21 بعد إعادة التنظيم.

ووفقاً لـ (Sekaran & Bougie, 2010) فقد اتضح من نتائج الجدول أعلاه بأن الثبات لكل متغيرات المقياس يشير الى ان cronbach's α لجميع أبعاد ومتغيرات المقياس هي أكبر من 0.60. وهذا يدل على توافر الإتساق الداخلي لفقراته وكذلك صلاحيته لإجراء التحليلات الإحصائية الأخرى. ونتيجة لذلك فإنه في حال تم حذف اي فقرة من فقرات المقياس فان معامل cronbach's α لا يتغير بشكل كبير ، وهذا مؤشر على الثبات العالي للمقياس (Sekaran & Bougie, 2010).

يستخلص مما سبق ذكره ما يلي:

1. ان أداة القياس تمتعت بجودة المطابقة المطلوبة، بناءاً على النتائج الايجابية التي تحقق من اختبارات الصدق والثبات.
2. بناءاً على جودة المطابقة التي حصلت عليها أداة القياس، فهذا يدل على صلاحيتها لإجراء التحليلات الإحصائية الأخرى.
3. تم التأكد من خلو أداة القياس من أي أخطاء.

ثانياً: اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

يتحدد الاسلوب الاحصائي المستخدم في التحليل بنوع توزيع بيانات المتغيرات موضوع البحث، فإذا كان التوزيع طبيعي، فالأسلوب الاحصائي المناسب هو (الاحصاء المعلمي)، اما اذا كان التوزيع غير طبيعي (توزيع بواسون أو ذي الحدين)، فالأسلوب الاحصائي المناسب هو (الاحصاء اللامعلمي) (Sekaran & Bougie, 2010:337-338).

وهنالك طرق مختلفة يوصّى بها لاختبار التوزيع الطبيعي مثل (kurtosis, skewness, Kolmogorov–Smirnov, and Shapiro–Wilk) (Hair, *et al.*, 2010; Tabachnick and Fidell, 2013). ولتحديد شكل التوزيع فقد استخدم اختبار (skewness & kurtosis) في هذا البحث، والذي يعد الأكثر دقة في تحديد شكل التوزيع، حيث يعد شكل التوزيع طبيعياً عندما تقع قيم نتائج الاختبار لـ (kurtosis & skewness) ضمن النطاق المسموح به وهو (±1.96) (Hair, *et al.*, 2010). حيث تم اجراء هذا الاختبار لكل متغير من متغيرات البحث (المستقل، والوسيط، والمعتمد)، وعلى المستويين الاحادي المتغير، والمتعدد المتغيرات، من أجل تكامل الاختبار واعطاء صورة واضحة تماما عن شكل التوزيع في هذا البحث، وكما سيأتي:

1. اختبار التوزيع الطبيعي للمتغيرين المستقلين (الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S)

جدول رقم (14): اختبار التوزيع الطبيعي (skewness & kurtosis) للمتغيرين المستقلين

Assessment of normality (Group number 1)

Variable	Min	max	Skew	c.r.	Kurtosis	c.r.
Q1	2.000	5.000	-1.547	-5.170	1.909	3.047
Q2	3.000	5.000	-0.766	-2.560	-0.569	-1.047
Q3	1.000	5.000	-0.625	-2.089	-0.457	-0.870
Q4	2.000	5.000	-0.850	-2.840	0.531	0.699
Q5	2.000	5.000	-0.292	-0.975	-0.738	-1.316
Q6	3.000	5.000	-0.612	-2.044	-0.908	-1.587
Q7	3.000	5.000	-0.971	-3.245	-0.466	-0.885
Q8	3.000	5.000	-0.712	-2.380	-0.915	-1.597
Q9	3.000	5.000	-1.162	-3.883	0.372	0.447
Q10	3.000	5.000	-0.629	-2.103	-0.523	-0.975
Q11	3.000	5.000	-0.485	-1.622	-0.609	-1.111
الصيانة الذاتية	2.833	5.000	-0.539	-1.800	-0.373	-0.737
الممارسات الخمسة	3.400	5.000	-0.745	-2.489	-0.726	-1.297

ووفقاً لـ (Hair, *et al.*, 2010) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن قيم (skewness & kurtosis) تقع ضمن الحدود الدنيا والعليا للتوزيع الطبيعي، وهذا يدل على إن البيانات الخاصة بالمتغيرين المستقلين تبين بأن العينة ممثلة لمجتمع البحث الأصلي، والأسلوب الاحصائي المناسب هو (الاحصاء المعلمي)، اضافة الى صلاحية البيانات لإجراء الاختبارات الاحصائية الاخرى التي تتلاءم مع الاحصاء المعلمي (Sekaran & Bougie, 2010:256-266).

2. اختبار التوزيع الطبيعي للمتغير الوسيط (تقليل المهدرات)

جدول رقم (15): اختبار التوزيع الطبيعي (skewness & kurtosis) للمتغير الوسيط

Assessment of normality (Group number 1)

Variable	Min	Max	Skew	c.r.	Kurtosis	c.r.
Q12	2.000	5.000	-1.836	-6.272	1.584	6.122
Q13	2.000	5.000	-1.186	-4.051	0.908	1.55
Q14	2.000	5.000	-0.76	-2.597	0.142	0.243
Q15	3.000	5.000	-0.528	-1.804	-0.700	-1.195
Q16	2.000	5.000	-1.073	-3.664	0.605	1.033
Q17	2.000	5.000	-0.84	-2.868	0.550	0.939
Q18	2.000	5.000	-1.077	-3.679	0.925	1.579
Q19	2.000	5.000	-0.514	-1.755	0.241	0.412
Q20	2.000	5.000	-0.882	-3.012	-0.160	-0.273
Q21	2.000	5.000	-0.882	-3.014	-0.342	-0.585
Q22	2.000	5.000	-0.683	-2.334	-0.647	-1.106
Q23	2.000	5.000	-0.66	-2.254	-0.595	-1.016
Q24	2.000	5.000	-1.191	-4.068	0.409	0.699
Q25	2.000	5.000	-0.779	-2.66	-0.544	-0.929
Q26	2.000	5.000	-0.991	-3.383	-0.026	-0.044
Q27	2.000	5.000	-0.772	-2.637	-0.559	-0.954
Q28	2.000	5.000	-0.862	-2.944	-0.318	-0.543
Q29	2.000	5.000	-0.744	-2.541	-0.457	-0.78
Q30	2.000	5.000	-0.691	-2.36	-0.601	-1.027
Q31	2.000	5.000	-1.064	-3.634	0.487	0.832
Q32	2.000	5.000	-1.124	-3.84	0.848	1.448
Q33	2.000	5.000	-0.963	-3.288	0.139	0.238
Q34	1.000	5.000	-1.002	-3.421	1.148	1.961
Q35	1.000	5.000	-1.045	-3.57	1.056	1.804
Q36	1.000	5.000	-1.351	-11.446	1.862	23.674
Q37	2.000	5.000	-1.442	-4.926	1.852	3.163
Q38	2.000	5.000	-1.317	-4.497	1.313	2.242
Q39	2.000	5.000	-1.148	-3.921	0.990	1.69
تقليل المهدرات	2.571	5.000	-.753	-2.573	-.404	-.690

المصدر: مخرجات برنامج AMOS.V.21.

ووفقاً لـ (Hair, *et al.*, 2010) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن قيم (skewness & kurtosis) تقع ضمن الحدود الدنيا والعليا للتوزيع الطبيعي، وهذا يدل على إن البيانات الخاصة بالمتغير الوسيط (تقليل المهدرات) تبين بأن العينة ممثلة لمجتمع البحث الأصلي، والأسلوب الاحصائي المناسب هو (الاحصاء المعلمي)، اضافة الى صلاحية البيانات لإجراء الاختبارات الاحصائية الاخرى التي تتلاءم مع الاحصاء المعلمي (Sekaran & Bougie, 2010:256-266).

4. اختبار التوزيع الطبيعي للمتغير المعتمد (تحسين الأداء العملياتي)

جدول رقم (16): اختبار التوزيع الطبيعي (skewness & kurtosis) للمتغير الوسيط

Assessment of normality (Group number 1)

Variable	Min	Max	Skew	c.r.	Kurtosis	c.r.
Q40	1.000	5.000	-0.047	-0.159	-0.398	-0.680
Q41	1.000	5.000	-0.333	-1.136	-0.403	-0.688
Q42	1.000	5.000	-0.745	-2.546	1.210	2.067
Q43	3.000	5.000	-1.420	-4.849	0.904	1.545
Q44	3.000	5.000	-1.551	-5.297	1.449	2.475
Q45	3.000	5.000	-0.673	-2.297	-0.505	-0.863
Q46	3.000	5.000	-0.765	-2.613	-0.422	-0.720
Q47	2.000	5.000	-1.873	-6.399	1.341	5.706
Q48	2.000	5.000	-1.258	-4.296	1.246	2.127
Q49	2.000	5.000	-1.072	-3.660	0.704	1.202
خفض الكلفة	2.000	5.000	-0.201	-0.686	-0.784	-1.339
تحسين الجودة	3.000	5.000	-1.009	-3.447	0.167	0.285
زيادة الانتاجية	2.000	5.000	-1.659	-5.668	1.278	3.890
تحسين الاداء العملياتي	2.889	5.000	-0.694	-2.370	-0.085	-0.146

المصدر: مخرجات برنامج AMOS.V.21.

ووفقاً لـ (Hair, *et al.*, 2010) فقد اتضح من الجدول أعلاه بأن قيم (skewness & kurtosis) تقع ضمن الحدود الدنيا والعليا للتوزيع الطبيعي، وهذا يدل على إن البيانات الخاصة بالمتغير المعتمد (تحسين الأداء العملياتي) تبين بأن العينة ممثلة لمجتمع البحث الأصلي، والأسلوب الاحصائي المناسب هو (الاحصاء المعلمي)، اضافة الى صلاحية البيانات لإجراء الاختبارات الاحصائية الاخرى التي تتلاءم مع الاحصاء المعلمي (Sekaran & Bougie, 2010:256-266).

يستخلص مما سبق ذكره ما يلي:

1. ان بيانات المتغيرات والابعاد والفقرات كافة، قد تمتعت بالتوزيع الطبيعي.
2. نتيجة التمتع بالتوزيع الطبيعي فهذا يدل على ان الاسلوب الاحصائي الملائم هو الاحصاء المعلمي.
3. ان البيانات صالحة لإجراء الاختبارات الاحصائية الاخرى، التي تتلاءم مع الاحصاء المعلمي.
4. نتيجة التمتع بالتوزيع الطبيعي فهذا يدل على ان العينة تمثل المجتمع الاصلي للبحث.

ثالثاً: اختبار الارتباط الخطي المتعدد *Multicollinarity*

هو افتراض من الانحدار الخطي، والذي ينص على وجود علاقة مرتفعة بين بعض أو كل المتغيرات أو الابعاد المستقلة الداخلة ضمن التحليلات الاحصائية للبحث (Cooper & Schindler, 2014)، وبهدف التأكد من إن هذا الافتراض لم يتحقق في بيانات البحث الحالي، فقد تم استخدام مقياسي التحمل وعوامل تضخم التباين (*measures of Tolerance and Variance Inflation Factors*)، من أجل التأكد من عدم وجود ارتباط خطي متعدد (*Multicollinarity*) بين الابعاد المستقلة تمهيداً لاختبار الفرضيات، لأنه ينتج من خلاله تداخل بين المتغيرات المستقلة، مما يؤدي الى صعوبة التنبؤ بمقدار التغير الذي يحدثه كل متغير مستقل في المتغيرات

المعتمدة (Hair, *et al.*, 2010). والتحمل هو مؤشر للنسبة المئوية من التباين في المتغير أو البعد المستقل، والتي احتسبت من خلال ما تأثر به هذا المتغير المستقل من المتغيرات المستقلة الاخرى، كما يعرف بأنه كحساب لقابلية التغيير للمتغير المستقل المحدد الذي لا تفسره المتغيرات المستقلة الاخرى، أي عند تداخل المتغيرات المستقلة الاخرى مع هذا المتغير(Hair, *et al.*, 2010). حيث ان المعيار المتعارف عليه لقيمة التحمل (*Tolerance*) هو ان يكون أقل من 0.10 (لان هذا يعني بأن 0.90 من المتغير المستقل المعني يُفسر من قبل المتغيرات المستقلة الاخرى) لكي يتحقق التداخل الخطي بين المتغيرات المستقلة. أما المقياس الثاني فهو (*Variance Inflation Factors*) والذي يحتسب ببساطة من خلال معكوس قيمة التحمل (*Tolerance*)، لذا فالمعيار المتفق عليه لـ (*VIF*) هو ان يكون اكبر من 10، لكي يتحقق التداخل الخطي بين المتغيرات المستقلة (Hair, *et al.*, 2010; Tabachnick & Fidell, 2013;Cooper & Schindler, 2014). ويمكن عرض نتائج اختبار (*Tolerance & VIF*) من خلال الجدول التالي:

جدول رقم (17): اختبار *Multicollinarity*

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
الصيانة الذاتية	.603	1.658
الممارسات الخمسة	.634	1.579

المصدر: مخرجات برنامج SPSS.V.21

يتضح من نتائج الجدول أعلاه بأن الأبعاد المستقلة للبحث لا يمكن ان ينتج عنها مشكلة الارتباط الخطي المتعدد او المتداخل، لأن قيم التحمل (*Tolerance*) كانت (0.603، 0.634) وهي اكبر من القيمة المعيارية (0.10)، ووفقاً لـ (DeVaus, 2002) فعندما تكون نتائج (*Tolerance*) للأبعاد اكبر من (0.20) فهذا يدل على ان الأبعاد لا ينتج عنها مشكلة الارتباط الخطي المتعدد أو المتداخل. اضافةً الى ذلك فإن نتائج (*VIF*) في الجدول أعلاه كانت (1.579، 1.658) فإنها تشير الى عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد أو المتداخل لأن جميع نتائج (*VIF*) أقل من 10 (Hair, *et al.*, 2010) بل أقل من 5 (DeVaus, 2002).

رابعاً: الارتباط:

بالنسبة لمصفوفة معاملات ارتباط بيرسون (*Pearson's Correlation*) بين متغيرات البحث فقد استخدمت من أجل تحقيق غايتين، ***الاولى*** تتعلق بالتحقق من قوة نموذج البحث من خلال الاستدلال على عدم وجود ارتباط خطي متعدد (*Multicollinarity*) بين المتغيرات المستقلة، وكما ظهر ذلك في الاختبار أعلاه. أما الغاية ***الثانية*** فهي من أجل تقديم دعم أولي (*Initial Support*) لفرضيات البحث، حيث ان هذا النوع من التحليل يتفحص العلاقات المتبادلة بين المتغيرات المستقلة والوسيطة والمعتمدة، والتي تصف الاتجاه ودرجة الترابط فيما بينها، ويعرض ذلك من خلال مصفوفة الارتباط التي تعرض معاملات الارتباط لتلك المتغيرات (Robson, 2002). وتمثل علاقات الارتباط الخطية بين المتغيرات خطاً مستقيماً (Cooper & Schindler, 2014). وان معرفة مستوى العلاقة بين المتغيرات يعتبر عنصراً مهماً في تحليل البيانات، لأنه يحدد أي انحراف قد يؤثر على العلاقة بين المتغيرات، وبالتالي ينعكس على تحليل الانحدار الخطي للمتغيرات (Hair, *et al.*, 2010). ووفقاً لـ (Field, 2009;Hair, *et al.*, 2010) فإن العلاقة الخطية بين المتغيرات يمكن تقديرها من خلال تحليل ارتباط (*Person*) في حالة كون البيانات ذات التوزيع الطبيعي المعلمي، وكما اثبت ذلك في اختبار التوزيع الطبيعي، أو من خلال مخططات التبعثر (*Scatter plot*). ووفقاً لـ (Hair, *et al.*, 2010; Cooper & Schindler, 2014) فإن معامل الارتباط تتراوح قيمته بين (1) و (−1)، فإذا كانت قيمته موجبة فهذا يعني إن الارتباط إيجابي (طردي)، وإذا كانت قيمته تساوي (+1) فيطلق عليه ارتباطاً تاماً طردياً. اما إذا كانت قيمة معامل الارتباط سالبة، فهذا يعني إن الارتباط سلبي (عكسي)، وإذا كانت قيمته تساوي (−1) فيطلق عليه ارتباط تام عكسي. أما إذا كانت قيمة معامل الارتباط تساوي (0) فهذا يعني عدم وجود ارتباط. وقد قدّم (Saunders, *et al.*, 2009) معياراً لقيم معاملات الارتباط، يمكن عرضها من خلال الشكل التالي:

شكل رقم (7): معايير قيم معاملات الارتباط

Source: Saunders, Mark, Lewis, Philip & Adrian, Thornhill (2009), "**Research methods for business students**", 5th ed., Pearson Education, Rotolito Lombarda, Italy, p. 459.

وقد ظهرت مصفوفة معاملات الارتباط *Pearson's* كما يلي:

جدول رقم (18): مصفوفة معاملات الارتباط *Pearson's*

	الصيانة.الذاتية	الممارسات.الخمسة	تقليل.المهدرات
الصيانة.الذاتية	1		
الممارسات.الخمسة	.458**	1	
تقليل.المهدرات	.552**	.452**	1
تحسين.الاداء.العملياتي	.516**	.590**	.609**

المصدر: مخرجات برنامج SPSS.V.21 بعد اعادة التنظيم. $**p < .01$

ووفقاً لـ (Saunders, *et al.*, 2009) فقد اتضح من نتائج مصفوفة معاملات الارتباط أعلاه بأن نتائج الارتباط بين متغيرات البحث، تشير الى وجود علاقة ايجابية قوية ومعنوية بين متغيرات وأبعاد البحث عند مستوى دلالة (0.01)، وهذا ما يسهم في تقديم دعم أولي لفرضيات البحث، اضافة الى ان هذه النتائج تدل على إن البيانات صالحة لإجراء التحليلات الإحصائية الأخرى لاسيما اختبار فرضيات البحث.

يستخلص مما سبق ذكره ما يلي:

1. عدم وجود ارتباط خطي متعدد او متداخل (*Multicollinarity*) بين المتغيرات المستقلة، وهذا ما ظهر من خلال نتائج اختبار (*Tolerance & VIF*).
2. وجود علاقة ايجابية قوية ومعنوية بين متغيرات وأبعاد البحث، وهذا ما ظهر من خلال نتائج اختبار (*Pearson's Correlation*) في مصفوفة معاملات الارتباط.
3. ساهمت النتائج الايجابية المتحققة من مصفوفة معاملات الارتباط في تقديم دعم أولي لفرضيات البحث.

خامساً: الاحصاء الوصفي (تقدير مستوى أهمية المتغيرات من وجهة نظر أفراد العينة)

يعتبر هذا النوع من الاحصاءات ذات علاقة بعملية معالجة البيانات الخام (الأولية)، الى انماط مناسبة، لتقديم معلومات وصفية حول تلك البيانات، ويشمل هذا النوع من التحليل: الجداول التكرارية، والرسوم البيانية، ومقاييس النزعة المركزية كالوسط الحسابي والوسيط وغيرها، بالإضافة الى الانحراف المعياري والخطأ المعياري (Bryman and Bell, 2011). وقد تم وصف وتشخيص اجابات أفراد العينة حول الاهتمام بأبعاد ومتغيرات البحث، والانسجام مع فقراتها. من خلال استخدام الوسط الحسابي بهدف تحديد انسجام اجابات عينة البحث حول الفقرات ومدى اهمية هذه الفقرات بالنسبة لهم اضافة الى مدى تقبلهم تجاه توفر متغيرات وأبعاد البحث، كما تم استخدام الانحراف المعياري باعتباره مقياساً مهماً لمدى تشتت اجابات أفراد العينة عن وسطها الحسابي البالغ (3) لكون

المقياس المستخدم خماسي، اضافة الى استخدام مقياس الخطأ المعياري الذي يساعد في بيان دقة اجابات عينة البحث (De Vaus, 2002). وكما يلي:

1. التحليل والتشخيص للمتغيرين المستقلين (الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S)

تتكون المتغيرات المستقلة من (11) فقرة، موزعة كما يلي:

1. الفقرات من 1–6 شملت بُعد الصيانة الذاتية.
2. الفقرات من 7–11 شملت بُعد الاجراءات الاساسية للصيانة (5S).

وكانت نتائج الاحصاءات السوصفية الثلاثة (الوسط الحسابي *Mean*، والانحراف المعياري *Std. Deviation*، والخطأ المعياري *Std. Error Mean*) لفقرات المتغيرات المستقلة كما تظهر في الجدول التالي:

جدول رقم (19): الاحصاءات الوصفية للمتغيرين المستقلين

الفقرة	المضمون	N	Descriptive Statistics		
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q1	يمارس المشغل أعمال التنظيف والتزييت للمعدة.	70	4.56	.69	.08
Q2	يفهم المشغل الاسباب والآثار التي تؤدي الى تدهور المعدة.	70	4.41	.69	.08
Q3	لدى المشغل صلاحية كشف ومعالجة ظروف التشغيل غير الطبيعية التي تحدث في المعدة.	70	3.86	1.05	.13
Q4	هنالك معايير مكتوبة لتنظيف وتزييت المعدة وتهيئتها للتشغيل، يقوم بها المشغل. (وضع جدولة للمهام الدورية).	70	4.17	.80	.10
Q5	يتلقى المشغل دورات تدريبية لأداء مجموعة متنوعة من المهام والوظائف.	70	3.99	.83	.10
Q6	هنالك قائمة فحص معيارية يتم من خلالها متابعة الانشطة الذاتية التي يؤديها المشغل.	70	4.33	.74	.09
Q7	تحدد إدارة الصيانة مكان معين لكل أداة خاصة بعمل الصيانة والتصليح.	70	4.46	.74	.09
Q8	تعمل الشركة على التخلص من أي شيء لا يحتاجه مكان العمل.	70	4.36	.76	.09
Q9	تنفذ الشركة إجراءات تهيئة وإعداد موقع العمل بانتظام من أجل ضمان النظافة والنظام.	70	4.59	.60	.07
Q10	تلتزم الشركة بوضع وتنفيذ المعايير الخاصة بنظافة موقع العمل وتنظيمه وترتيبه.	70	4.43	.63	.07
Q11	تقوم الشركة بالمراجعة والتفتيش الدوري لمواقع ومعدات الصيانة.	70	4.39	.62	.07
	الصيانة الذاتية	70	4.22	.58	.07
	الممارسات الخمسة	70	4.44	.50	.06

المصدر: اعداد الباحثان اعتماداً على مخرجات برنامج SPSS.V.21 بعد اعادة تنظيمها.

يتضح من نتائج تحليل الاحصاءات الوصفية للفقرات أعلاه بأن هنالك انسجاماً وتناسقاً واضحاً في اجابات عينة البحث، ويظهر ذلك من خلال الاوساط الحسابية التي تراوحت بين (3.86– 4.59)، والانحرافات المعيارية التي تراوحت بين (0.50–1.27)، والاخطاء المعيارية التي تراوحت بين (0.06–0.13)، إذ يدل الوسط الحسابي العام لمتغير الصيانة الذاتية البالغ (4.22)، وللمتغير الاجراءات الاساسية للصيانة 5S البالغ (4.44)، على وجود تقبل ايجابي وأهمية عالية من افراد العينة تجاه المتغيرين المستقلين، لان قيمة الوسط الحسابي أعلى من الوسط الفرضي الذي قيمته (3). ويدل صغر الانحراف المعياري العام الذي بلغ (0.58) للصيانة الذاتية، وبلغ (0.50) للاجراءات الاساسية للصيانة 5S، على عدم تشتت اجابات افراد العينة حول الوسط الحسابي، أي ان

هنالك تجانساً في فهم وادراك هذه الفقرات. اضافة الى ان هنالك دقة عالية في اجابات عينة البحث حول تلك الفقرات، من خلال ما ظهر في الخطأ المعياري العام الذي بلغ (0.07) للصيانة الذاتية، والذي بلغ (0.06) للاجراءات الاساسية للصيانة 5S.

3. التحليل والتشخيص للمتغير الوسيط (تقليل المهدرات)

يتكون المتغير الوسيط (تقليل المهدرات) من (28) فقرة، موزعة على سبعة أبعاد وكما يلي:

- الفقرات من 12–15 شملت بُعد الانتاج المفرط.
- الفقرات من 16–19 شملت بُعد العمليات الزائدة.
- الفقرات من 20–23 شملت بُعد التحركات غير الضرورية.
- الفقرات من 24–27 شملت بُعد الهدر في الانتظار.
- الفقرات من 28–31 شملت بُعد الهدر في النقل.
- الفقرات من 32–35 شملت بُعد المخزون.
- الفقرات من 36–39 شملت بُعد المعيبات.

وكانت نتائج الاحصاءات الوصفية الثلاثة (الوسط الحسابي *Mean*، والانحراف المعياري *Std. Deviation*، والخطأ المعياري *Std. Error Mean*) لفقرات المتغير الوسيط كما تظهر في الجدول التالي

جدول (3-31): الاحصاءات الوصفية للمتغير الوسيط (تقليل المهدرات)

الفقرة	المضمون	N	Descriptive Statistics		
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Q12	تعمل الشركة على تقليل الإفراط في الإنتاج ليؤدي إلى منع تراكم المنتجات داخل المخزن.	70	4.57	.69	.08
Q13	تعمل الشركة على تقليل الإفراط في الإنتاج لإتاحة مساحة أكبر داخل مكان العمل والتي يمكن استغلالها.	70	4.34	.81	.10
Q14	تعمل الشركة على تقليل الإفراط في الإنتاج ليقلل من انتظار الموظفين والآلات في وحدات أخرى.	70	4.21	.78	.09
Q15	تعمل الشركة على التقليل من الإفراط في الإنتاج ليؤدي إلى استغلال أفضل للموارد البشرية والمادية المتاحة.	70	4.36	.66	.08
Q16	تؤكد الشركة على ان العمليات الزائدة تؤدي إلى تقليل الاستغلال الأفضل للوقت والجهد.	70	4.30	.82	.10
Q17	تؤكد الشركة على تدنية العمليات الزائدة للحد من العوائق في حركة العاملين والمواد أثناء العمل.	70	4.24	.75	.09
Q18	تؤكد الشركة على تدنية العمليات الزائدة لكونها تقلل من تحركات العاملين عديمة الفائدة.	70	4.23	.82	.10
Q19	تؤكد الشركة على تدنية العمليات الزائدة لكونها تقلل من المواد المستخدمة في الخطوط الانتاجية.	70	4.04	.73	.09
Q20	تؤكد الشركة على تدنية حركة العاملين لكي تسهل مهمة الإدارة في مراقبة العمل.	70	4.24	.88	.10
Q21	تؤكد الشركة على تدنية حركة العاملين لكونها تقلل من اصابات العمل.	70	4.10	1.01	.12
Q22	تؤكد الشركة على تدنية حركة العاملين باعتبارها تقلل من الهدر في الطاقة.	70	3.97	1.02	.12
Q23	تؤكد الشركة على تدنية حركة العاملين باعتبارها تقلل من إنتاج الوحدات معيبة.	70	3.97	.99	.12
Q24	تؤكد الشركة على تقليل انتظار العاملين والآلات لكونه يساعد في الاستغلال الأكبر	70	4.37	.87	.10

	لإمكانات العمل.				
Q25	تؤكد الشركة على تقليل انتظار العاملين والآلات خلال الإنتاج لكونه يقلل من إصابات العمل.	70	4.09	1.00	.12
Q26	تؤكد الشركة على تقليل انتظار العاملين والآلات لكونه يحسن مهارات الاتصال بين الإدارات، وبالتالي يقلل من الأخطاء أثناء عملية الإنتاج.	70	4.26	.91	.11
Q27	تؤكد الشركة على تقليل انتظار العاملين والآلات لكونه يسهل في مراقبة جودة المنتج.	70	4.14	.97	.12
Q28	تؤكد الشركة على تدنية نقل المواد والمنتجات باعتبارها تقلل من الطاقة اللازمة، مثل عدد العاملين والكهرباء.	70	4.29	.85	.10
Q29	تؤكد الشركة على تدنية نقل المواد والمنتجات باعتبارها تقلل من الاختناقات التي تعيق حركة العاملين والمواد أثناء العمل.	70	4.19	.89	.11
Q30	تؤكد الشركة على تدنية نقل المواد ومنتجات في الشركة باعتبارها تقلل من خطر الوحدات التالفة أو العيوب.	70	4.13	.93	.11
Q31	تؤكد الشركة على تدنية نقل المواد والمنتجات لكونها تؤدي إلى استغلال المناطق المتاحة بشكل أفضل.	70	4.26	.86	.10
Q32	تؤكد الشركة على ان سياسة خفض المخزون الزائد تؤدي إلى خفض تكاليف وحدات الإنتاج.	70	4.31	.81	.10
Q33	تعمل الشركة على خفض المخزون الزائد لكونه يساعد على استغلال افضل لموقع العمل.	70	4.19	.91	.11
Q34	تعمل الشركة على خفض المخزون الزائد باعتباره يقلل من عدد العاملين المطلوب في الإنتاج.	70	4.11	.88	.10
Q35	تعمل الشركة على خفض المخزون الزائد باعتباره يقلل من نقل المواد بين المعدات ومحطات العمل.	70	4.16	.90	.11
Q36	تعمل الشركة على تقليل العيوب باعتبارها تؤدي إلى سمعة أفضل مع الزبائن وزيادة تسويق المنتج.	70	4.73	.66	.08
Q37	تؤكد الشركة على تقليل العيوب باعتبارها تقلل من إعادة تصنيع نفس المنتجات.	70	4.54	.67	.08
Q38	تعمل الشركة على تقليل العيوب باعتبارها تقلل من الحركة الزائدة للعاملين.	70	4.34	.83	.10
Q39	تعمل الشركة على تقليل العيوب باعتبارها تؤدي إلى الاستخدام الامثل للمواد والموارد البشرية.	70	4.46	.70	.08
	الانتاج المفرط	70	4.37	.60	.07
	العمليات الزائدة	70	4.20	.65	.08
	التحركات غير الضرورية	70	4.07	.88	.10
	الهدر في الانتظار	70	4.21	.80	.10
	الهدر في النقل	70	4.21	.77	.09
	المخزون	70	4.19	.76	.09
	المعيبات	70	4.52	.58	.07
	تقليل المهدرات	70	4.26	.58	.07

المصدر: اعداد الباحثان اعتماداً على مخرجات برنامج SPSS.V.21 بعد اعادة تنظيمها.

يتضح من نتائج تحليل الاحصاءات الوصفية للفقرات أعلاه بأن هنالك انسجام وتناسق واضح في اجابات عينة البحث، ويظهر ذلك من خلال الاوساط الحسابية التي تراوحت بين (3.97–4.73)، والانحرافات المعيارية التي تراوحت بين (0.58–1.02)، والاخطاء المعيارية التي تراوحت بين (0.07–0.12)، إذ يدل الوسط الحسابي العام لمتغير تقليل المهدرات البالغ (4.26) على وجود تقبل ايجابي وأهمية عالية من قبل افراد العينة تجاه تقليل المهدرات، لان قيمة الوسط الحسابي أعلى من الوسط الفرضي الذي قيمته (3)، والتي تنطوي على ممارسة الاعمال التي من شأنها أن تقلل من المهدرات السبعة في العمليات الانتاجية والصيانة متمثلة بـ (الانتاج المفرط، والعمليات الزائدة، والتحركات غير الضرورية، والهدر في الانتظار، والهدر في النقل، والمخزون، والمعيبات)، ويدل صغر الانحراف المعياري العام الذي بلغ (0.58) على عدم تشتت اجابات افراد العينة حول الوسط الحسابي، أي

ان هنالك تجانس في فهم وادراك هذه الفقرات، اضافة الى ان هنالك دقة عالية في اجابات عينة البحث حول تلك الفقرات، من خلال ما ظهر في الخطأ المعياري العام الذي بلغ (0.07).

3. التحليل والتشخيص للمتغير المعتمد (تحسين الأداء العملياتي)

يتكون المتغير المعتمد (تحسين الأداء العملياتي) من (10) فقرات، موزعة على ثلاثة أبعاد وكما يلي:

- الفقرات من 40–42 شملت بُعد خفض الكلفة.
- الفقرات من 43–46 شملت بُعد تحسين الجودة.
- الفقرات من 47–49 شملت بُعد زيادة الانتاجية.

وكانت نتائج الاحصاءات الوصفية الثلاثة (الوسط الحسابي *Mean*، والانحراف المعياري *Std. Deviation*، والخطأ المعياري *Std. Error Mean*) لفقرات المتغير الوسيط كما تظهر في الجدول التالي:

جدول (3-32): الاحصاءات الوصفية للمتغير المعتمد (الاداء العملياتي)

الفقرة	المضمون	*N*	*Descriptive Statistics*		
			Mean	***Std. Deviation***	***Std. Error Mean***
Q40	تعد كلفة المواد الخام في الشركة منخفضة.	70	3.36	0.99	0.12
Q41	تنخفض التكاليف الصناعية غير المباشرة في الشركة مقارنة بالشركات المشابهة.	70	3.81	0.95	0.11
Q42	تقترب كلفة الوحدة المنتجة (الفعلية) من الكلفة المعيارية المخططة.	70	4.04	0.81	0.10
Q43	تمتلك الشركة سياسة واضحة لجودة المنتجات.	70	4.73	0.48	0.06
Q44	لدى الشركة أهداف تفصيلية لجودة المنتجات.	70	4.69	0.55	0.07
Q45	تستخدم الشركة محطات متعددة للرقابة على الجودة.	70	4.47	0.61	0.07
Q46	تضع الشركة خطط فاعلة لتحسين جودة المنتجات.	70	4.47	0.63	0.08
Q47	تقوم الشركة بتقييم الانتاجية لمعرفة حسن استغلال الموارد.	70	4.54	0.76	0.09
Q48	تحرص الشركة على استخدام مقاييس الانتاجية المختلفة.	70	4.31	0.83	0.10
Q49	تقوم الشركة بتحليل الانتاجية وبشكل دوري.	70	4.04	0.89	0.11
	خفض الكلفة	70	3.74	0.71	0.08
	تحسين الجودة	70	4.59	0.49	0.06
	زيادة الانتاجية	70	4.30	0.76	0.09
	تحسين الاداء العملياتي	70	4.21	0.48	0.06

المصدر: اعداد الباحثان اعتماداً على مخرجات برنامج SPSS.V.21 بعد اعادة تنظيمها.

يتضح من نتائج تحليل الاحصاءات الوصفية للفقرات أعلاه بأن هنالك انسجاماً وتناسقاً واضحاً في اجابات عينة البحث، ويظهر ذلك من خلال الاوساط الحسابية التي تراوحت بين (3.36–4.73)، والانحرافات المعيارية التي تراوحت بين (0.48–0.99)، والاخطاء المعيارية التي تراوحت بين (0.06–0.12)، إذ يدل الوسط الحسابي العام لمتغير تحسين الأداء العملياتي البالغ (4.21) على وجود تقبل ايجابي وأهمية عالية من قبل افراد العينة تجاه

تحسين الأداء العملياتي، لان قيمة الوسط الحسابي أعلى من الوسط الفرضي الذي قيمته (3)، والتي تنطوي على ممارسة الاعمال التي من شأنها أن تساعد على تحسين الأداء العملياتي متمثلة بـ (خفض الكلفة، تحسين الجودة، وزيادة الانتاجية)، ويدل صغر الانحراف المعياري العام الذي بلغ (0.48) على عدم تشتت اجابات افراد العينة حول الوسط الحسابي، أي ان هنالك تجانساً في فهم وادراك هذه الفقرات، اضافة الى ان هنالك دقة عالية في اجابات عينة البحث حول تلك الفقرات، من خلال ما ظهر في الخطأ المعياري العام الذي بلغ (0.06).

يستخلص مما سبق ذكره ما يلي:

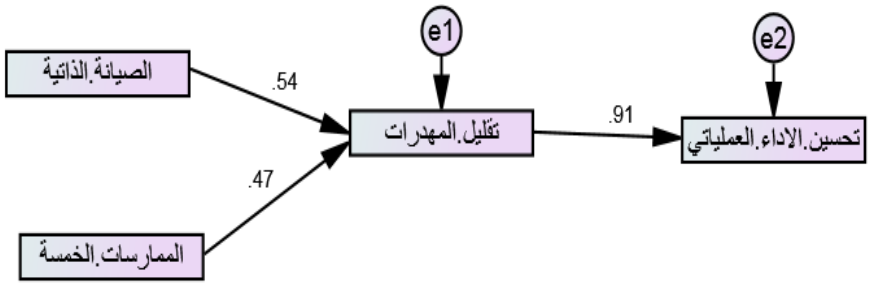
1. ان نتائج الاحصاءات الوصفية لفقرات أبعاد ومتغيرات البحث كافة، قد تمتعت بانسجام وتناسق واضح في اجابات عينة البحث.
2. هنالك تجانس واضح في فهم وادراك فقرات أبعاد ومتغيرات البحث، من قبل أفراد عينة البحث.
3. هنالك دقة عالية في اجابات عينة البحث حول فقرات أبعاد ومتغيرات البحث.

سادساً: اختبار الفرضيات:-

تم اجراء اختبار الفرضيات من خلال تحليل المسار، باعتباره أسلوباً ينطوي على شبكة من العلاقات الخطية في اتجاه واحد اذ يدل تأثير متغيرات مقاسة على متغيرات مقاسة اخرى في اتجاه واحد، كما يتيح طريقة التحليل لمجموعة من المتغيرات (Hair *et al*., 2010). حيث يُعنى تحليل المسار بالعلاقات بين المتغيرات المقاسة أو المشاهدة أو الملاحظة *observed variables*، أي تقاس مباشرةً وليس عبر مؤشرات لها (فقرات)، كما يفترض تحليل المسار بأن المتغيرات المقاسة تكون داخل مستطيلات وليس أشكال بيضوية، والمتغيرات المقاسة نوعان: متغيرات مستقلة أو خارجية *exogenous variable* لأن المتغيرات التي تؤثر فيها غير معروفة أو لا تشكل هدف البحث، ومتغيرات تابعة أو داخلية *endogenous variable* (Schumacker & Lumax, 2010). والمتغيرات المستقلة أو الخارجية هي المتغيرات المفسرة (يفترض الباحث انها تضطلع بتفسير تباين المتغير التابع الذي تؤثر فيه) أو المتغيرات التنبؤية، أو المتغيرات السببية التي تمارس تأثيراً على المتغيرات التابعة (Norman & Streiner, 2003). ويشار الى تأثيرها بواسطة أسهم مستقيمة تنطلق منها، أي من المتغيرات المستقلة الخارجية الى المتغيرات المعتمدة الداخلية ويطلق على هذه الأسهم بالمسارات *paths* (DeVaus, 2002). وعادة ما يكون في النموذج الفرضي للبحث مسارات متعددة تدل على علاقات التأثير بين المتغيرات وتكون إما تأثيرات مباشرة بين المتغير المستقل والمتغير المعتمد أو تأثيرات غير مباشرة بين المتغير المستقل والمتغير المعتمد بتوسيط متغير ثالث وهو المتغير الوسيط. ويعتمد تحليل المسار بشكل كبير على المخططات والرسوم البيانية التي تعطي صورة أكثر دقة وأكثر فهماً عن الحالة (Norman & Streiner, 2003). وهنالك مجموعة من البرامجيات الجاهزة التي يوصي بها مجموعة من الباحثين والاحصائيين تستخدم لغرض اجراء تحليل المسار تشمل (AMOS, LISREL, SAS, EQS) Hair, *et al*., 2010; Schumacker & Lumax,2010; Byrne, 2010; Tabachnick and Fidell, 2013). وقد تم استخدام برنامج AMOS.V.21 باعتباره من البرامجيات

الاحصائية المتقدمة والحديثة التي تعطي نتائج أكثر دقة، اضافة الى انه قد استخدم في الاختبارات الاخرى في البحث، ومن اجل ان تكون النتائج منسجمة لكون البيانات اختبرت بالبرنامج نفسه. ومن أجل اختبار فرضيات البحث والتأكد من مدى قبولها أو رفضها، فقد تم استخدام طريقة اوزان الانحدار *Regression Weights* التي تتضمن مخرجاتها تقديرات الانحدار *Estimate Regression* الذي يبين مقدار ما يفسره المتغير المستقل من المتغير المعتمد، والنسبة الحرجة *Critical Ratio (C.R)* التي تبين مستوى الاختلافات بين أوزان الانحرافات وتقابل قيمة (t)، ولكي تكون الفرضية مقبولة، ينبغي أن تكون قيم *(C.R)* أكبر من 1.96، وبمستوى معنوية $p<0.05$ (Ho, 2006; Hair, *et al.*, 2010; Schumacker & Lumax,2010; Byrne, 2010; Tabachnick and Fidell, 2013). ويجري هذا الاختبار على فرضيات البحث كافة، وكما سيأتي.

شكل (3-19): تأثير المتغيرين المستقلين في المتغير الوسيط (تقليل المهدرات)، وانعكاسها في تحسين الاداء العملياتي



المصدر: مخرجات برنامج

الفرضية	المسار	Estimate	C.R.	P	القبول او الرفض
H_1 تقليل المهدرات	<--- الصيانة الذاتية	0.544	14.941	0.000	مقبولة
H_2 تقليل المهدرات	<--- الممارسات الخمسة	0.467	14.773	0.000	مقبولة
H_3 تحسين الاداء العملياتي	<--- تقليل المهدرات	0.913	17.382	0.000	مقبولة

المصدر: مخرجات برنامج (AMOS.V.21) بعد اعادة تنظيمها.

ووفقاً لـ (Ho, 2006; Hair, *et al.*, 2010; Schumacker & Lumax,2010; Byrne, 2010; Tabachnick and Fidell, 2013)، يتضح من الجدول والشكل أعلاه بأن نتائج التأثير المباشر للصيانة الذاتية في تقليل المهدرات قد

حققت تقديراً للانحدار بقيمة (0.544)، و(C.R) بقيمة (14.941)، ومعنوية p (0.000)، وهذا يدل على قبول الفرضية الاولى (H_1) التي تصبح (توجد علاقة تأثير ايجابية بين الصيانة الذاتية وتقليل المهدرات) أي ان الصيانة الذاتية تفسر ما قيمته (0.544) من تقليل المهدرات، حيث ان اتباع الشركة موضوع البحث للصيانة الذاتية سيؤدي الى احداث تغيير واضح في تقليل نسب المهدرات، وهذا ما يتفق مع رأي (Borikar, *et al.*, 2014).

كما تظهر نتائج التأثير المباشر للممارسات الخمس (5S) في تقليل المهدرات محققةً تقديراً للانحدار بقيمة (0.467)، و(C.R) بقيمة (14.773)، ومعنوية p (0.000)، وهذا يدل على قبول الفرضية الفرعية الثانية (H_2) التي تصبح (توجد علاقة تأثير ايجابية بين الممارسات الخمسة وتقليل المهدرات)، أي ان الممارسات الخمسة (5S) تفسر ما قيمته (0.467) من تقليل المهدرات، حيث ان اتباع الشركة موضوع البحث لهذه الممارسات الخمسة سيؤدي الى احداث تغيير واضح في تقليل نسب المهدرات، وهذا ما يتفق مع رأي (Dulhai, 2008; Bayo-Moriones, *et al.*, 2010; Patel & Thakkar, 2014).

وظهرت نتائج التأثير المباشر لتقليل المهدرات في تحسين الأداء العملياتي محققةً تقديراً للانحدار بقيمة (0.913)، و(C.R) بقيمة (17.382)، ومعنوية p (0.000)، وهذا يدل على قبول الفرضية الرئيسة الثانية (H_3) التي تصبح (توجد علاقة تأثير ايجابية بين تقليل المهدرات وتحسين الأداء العملياتي)، أي ان تقليل المهدرات يفسر ما قيمته (0.913) من تحسين الأداء العملياتي، حيث ان اتباع الشركة موضوع البحث لقياس مستوى المهدرات في العمليات الانتاجية والصيانة سيؤدي الى احداث تغيير واضح وكبير في تحسين الأداء العملياتي، وهذا ما يتفق مع رأي (Naval, 2008; Botha, 2006; Ozkan, 2009; Flanderova, 2011; Harsej & Yusof, 2011).

يستخلص من نتائج الفرضيات أعلاه قبولها جميعاً، فقد تحقق المسار المباشر الممتد في أنموذج البحث من بعدي الصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، التي عند تطبيقها سينعكس ذلك على تقليل نسب المهدرات، وبالتالي يؤدي ذلك التقليل في المهدرات الى التحسين الكبير في الأداء العملياتي.

المبحث الرابع

4- الاستنتاجات والتوصيات

4-1 ***الاستنتاجات***:

توصل البحث الى عدد من الاستنتاجات وكما يلي:

1. هنالك علاقة بين الصيانة الذاتية، وتقليل المهدرات، وهذا يؤدي الى الاستنتاج بأن الشركة حققت جانباً من الاساليب والمنهجيات لممارسات الصيانة الذاتية، لكن معايير تنفيذها المتكاملة لم تتحقق بعد.
2. هنالك علاقة بين الاجراءات الاساسية للصيانة 5S، وتقليل المهدرات، وهذا يؤدي الى الاستنتاج بأن الشركة حققت جانباً من ممارسة وتنفيذ الاجراءات الاساسية للصيانة، كما تشير الى وجود فهم واضح لهذه الاساليب لكن معايير التنفيذ المتكاملة لم تتحقق بعد.
3. هنالك علاقة بين تقليل المهدرات وتحسين الاداء العملياتي.
4. نتيجة لتوفر متغيرات وابعاد الانموذج الفرضي (المفاهيمي) للبحث في الشركة عينة ولو بشكل نسبي، الا انه ومن خلال ما توصل اليه البحث في اختبار الانموذج الاحصائي Statistical Model نستنتج بأن هنالك دوراً وسيطاً لتقليل المهدرات، بين الصيانة الذاتية والاجراءات الاساسية للصيانة وتحسين الاداء العملياتي.
5.

التوصيات:

في هذا الجزء سيتم تناول التوصيات المقترحة للشركة والتي سيتم تقديمها في ضوء الاستنتاجات التي توصل اليها البحث، حيث سيكون لكل توصية آليات لتنفيذها، إضافة الى المنافع المتوقعة عند تنفيذ التوصية:

التوصية الاولى: العمل على التنفيذ المتكامل للصيانة الذاتية وذلك من خلال اعتماد الاليات التالية:

- تنظيف وفحص المعدة وبشكل يومي قبل البدء في العمل عليها.
- وازالة الاتربة والتخلص من مصادرها.
- والحفاظ على المعدة في حالة تشغيلية ممتازة مثل حالتها عند بدء تشغيلها، وذلك لأنه عند حدوث عطل واهماله فأن ذلك يؤدي الى حدوث عطل اكبر في المعدة.
- وتدريب مشغلي المكائن والمعدات على الطريقة الصحيحة لتشغيلها، والعناية بها لمنع تدهورها وانخفاض فاعليتها.
- وقيام المشغل بأعمال الصيانة الفردية، كعمليات التزييت والتشحيم واعمال الصيانة البسيطة التي لا تحتاج الى خبراء في الصيانة.

- والتأكيد على تقديم منتجات ذات جودة عالية، مما يدفع الى العمل بشكل دقيق مع الالات والمعدات المستخدمة بغية الحفاظ عليها من اي عطل لكي لا تتأثر جودة المنتج.
- والتأكيد على عملية التحسين المستمر لنظام الصيانة والممارسات المتبعة فيه.

المنفعة المتوقعة من التوصية الاولى:

تفيد في تقليل استهلاك المعدة ومنع تدهورها بسبب استخدامها لأكثر من طاقتها التصميمية، وكذلك تساعد المشغلين على استخدام المكائن والمعدات بشكل صحيح مما يقلل العطلات غير المتوقعة، وبالتالي تنعكس على تحسين الاداء العملياتي المتمثل بـ(خفض الكلفة، وتحسين الجودة، وزيادة الانتاجية).

التوصية الثانية: زيادة التركيز على تنفيذ الاجراءات الاساسية للصيانة 5S التي تجعل بيئة العمل اكثر تنظيماً من خلال اعتماد الاليات التالية:

- تنظيم مكان العمل والتخلص من المواد غير الضرورية، من خلال تحديدها واضافة اشارة حمراء عليها ومن ثم ازالتها.
- ترتيب مكان العمل ووضع كل شيء في مكانه المحدد، حيث ينبغي تحديد اماكن مناسبة لكل العناصر اللازمة لتقليل وقت الوصول الى هذه العناصر، لتسهيل عملية التعرف عليها من صفاتها والوانها.
- المحافظة على مكان العمل نظيف وانيق، حيث يتم وضع جدول يومي لتنظيم مكان العمل مما يؤدي الى استدامة هذا الاجراء من قبل العاملين.
- توحيد الاجراءات السابقة وجعلها معيارية، من خلال وضع جداول يومية لهذه الاجراءات، وكذلك تحديد الاشخاص الذين يقومون بعمليلة التنظيم والترتيب والتنظيف لمكان العمل.
- ادامة هذه الاجراءات وجعلها بمثابة العادات والتقاليد داخل الشركة.

المنفعة المتوقعة من التوصية الثانية:

تفيد في تنظيم مكان العمل وتسهيل عملية التنقل داخله كما تعمل على زيادة تركيز العاملين لكونها تقلل من التشتت الذي من الممكن ان يحدث بسبب عدم التنظيم وهذا بالتالي سينعكس على المهدرات التي من الممكن ان تقللها هذه الاجراءات مما ينعكس تأثيره على تحسين الاداء العملياتي للشركة ككل.

التوصية الثالثة: التركيز على التحديد الدقيق لنسب المهدرات التي تحدث في نظام الصيانة والعمليات الانتاجية، وذلك لتسهيل العمل على تقليلها او التخلص منها وفي ظل المنافسة وظروف السوق غيرالمستقرة، التي تفرض ضغوطاً على الشركة، وبالتالي فأن ذلك يتطلب كلفاً منخفضة، وجودة عالية، وكذلك مستويات مرتفعة من الانتاجية لتحقيق ارباح اعلى من الشركات المنافسة، ويتم ذلك بإعتماد الاليات التالية:-

- تنفيذ الصيانة الذاتية من خلال التركيز على جعل المشغلين يتقبلون مشاركة وتقاسم المسؤولية مع عاملين الصيانة لغرض تحسين صحة وسلامة واداء معداتهم.
- تنفيذ اجراءات الصيانة الاساسية 5S بشكل متقن بحيث تساعد على كشف المشاكل التي لا يمكن رؤيتها بوضوح عندما يكون مكان العمل غير منظم، وغير نظيف.

- تكثيف الدورات التطويرية للعاملين، والعمل على توضيح انواع الهدر في الصيانة والعمليات الانتاجية.
- يفضل ان توجه الادارة العليا مسؤلي الخطوط الانتاجية بتقديم تقرير اسبوعي لها يتضمن مستوى اداء كل خط انتاجي، لغرض مناقشة القضايا التي تؤثر على تقليل المهدرات، وتحسين الأداء العملياتي.

المنفعة المتوقعة من التوصية الثالثة:

التنفيذ المتكامل للصيانة الذاتية، والاجراءات الاساسية للصيانة 5S، يعمل على تقليل المهدرات في انتظار عاملين الصيانة، وكذلك يساعد العاملين في المحافظة على سلامة المعدة ونظافتها وترتيب مكان العمل، وبالتالي تكون النتيجة تقليل المهدرات ومن ثم تنعكس على تحسين ابعاد الاداء العملياتي (خفض الكلفة، وتحسن الجودة، وكذلك زيادة الانتاجية).

التوصية الرابعة: الاهتمام بقياس مؤشرات الاداء العملياتي التي تم اعتمادها في البحث المتمثلة بـ (الكلفة، والجودة، والانتاجية) او غيرها وذلك بالاعتماد على الآليات التالية:-

- تحديد المؤشرات التي سيتم اعتمادها، وتحديد عناصرها الاساسية، والعمل على تطوير قواعد بيانات متكاملة ودقيقة لجميع العناصر التي يتم اعتمادها في قياس مؤشرات الاداء.
- اعتماد الاساليب الكمية لقياس المؤشرات من خلال اشراك العاملين في دورات تدريبية في الجامعات، او مراكز التدريب المتخصصة التابعة لوزارة التخطيط او غيرها، بهذا الشأن، اضافة الى الرجوع الى مراجع وبحوث ودراسات في شركات عالمية تمارس نفس نشاط الشركة موضوع البحث، والحصول عليها من خلال المواقع الالكترونية في الشبكة العنكبوتية (الانترنت).
- استخدام البرامج الحاسوبية الجاهزة في تهيئة قواعد البيانات والافادة مما توفره من معادلات ودوال لقياس المؤشرات وحفظ النتائج لجميع الفترات مما يجعل من الممكن الرجوع اليها في وقت لاحق ومقارنة النتائج الاحدث بالنتائج السابقة.
- تحليل النتائج التي تم التوصل اليها في ضوء مقارنتها بشركات اخرى متقدمة او بمعايير عالمية لتحديد المستوى الحالي للشركة مقارنةً بنظيراتها من الشركات العالمية.

المنفعة المتوقعة من التوصية الرابعة:

مساعدة الشركة في معرفة مستوى اداء عملياتها مقارنةً مع الشركات الاخرى، او من خلال مقارنة مستواها الحالي بمستواها لفترات سابقة، مما يدفعها الى الاستمرار في تحسين مستواها، والعمل على ادخال المزيد من الممارسات الحديثة وبشكل منطقي اكثر مما لو كان ادخال التحسينات يتم من دون اعتماد اساس علمي ومنظم.

المـــــــــصادر :

المصادر العربية :

1. السمان، ثائر أحمد سعدون والداؤودي، رياض جميل وهاب (2007)، ***"تصميم برنامج لقياس فاعلية المعدة العامة بالتطبيق في معمل الالبسة الولادية في الموصل"***، مجلة تنمية الرافدين، جامعة الموصل، العدد 87 (29)، ص: 57-74.
2. الشبيب، رياض خزعل شريف (2013)، ***"المفاضلة بين الصيانة المنتجة الشاملة والصيانة التقليدية لأداء العمليات باستخدام عملية التحليل الهرمي: دراسة حالة في شركة الحفر العراقية"***، رسالة ماجستير مقدمة إلى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة البصرة.
3. الشمري، زهرة عبد محمد (2013)، ***"تصميم قائمة فحص لتقييم الصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركات الصناعية: دارسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية/الوزيرية"***، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة العدد 35.
4. علي ، أمل عبد محمد (2005)، ***"العلاقة بين مكونات إعادة هندسة الأعمال وأثرها في أداء العمليات، دراسة استطلاعية لقياس ادراكات عينة من العاملين في العامة للصناعات النسيجية-الحلة"*** ،أطروحة دكتوراه مقدمة الى كلية الإدارة والاقتصاد- الجامعة المستنصرية.
5. محسن، عبد الكريم والنجار، صباح مجيد (2012) ***"إدارة الانتاج والعمليات"***، الطبعة الرابعة،الذاكرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

المطارنة، غسان فلاح والبشتاوي، سليمان حسين (2007)، ***"أثر تطبيق نظام تكاليف الانتاج في الوقت المحدد (JIT) على الاداء التشغيلي في الشركات الصناعية الاردنية"***، دراسات، العلوم الإدارية، المجّلد 34، العدد2.

المصادر الانكليزية

1. Abdul Samat, Hasnida, Kamaruddin, Shahrul & Abdul Azid, Ishak (2011), "*Maintenance Performance Measurement: A Review*", Pertanika J. Sci. & Technol. 19 (2), p: 199– 211.
2. Alfayha Group (2014), "*Pre Qualification*".
3. Alsyouf, I. (2007), *"The role of maintenance in improving companies productivity and profitability"*, Int. J. production Economics, Vol. 105 No 1, 70 – 78.
4. Al-Najjar B. (2007), "*The lack of maintenance and not maintenance which cost: A model to describe and quantify the impact of vibration-based maintenance on company's business"*, Int. J. Production Economics. No 107, pp 260 – 273.
5. Al-Najjar, B., Alsyouf, I., Salgado, E., Khoshaba, S. & Faaborg, K. (2001), "*Economic Importance of Maintenance Planning when using Vibration-Based Maintenance Policy*", Växjö University ,Sweden.
6. Andersson, Stefan (2007), " *Implement Lean Production in small companies*", Master thesis, Chalmers University of Technology, Northumbria University, Sweden.

7. Anh, Phan Chi, Jing, Zeng & Matsui, Yoshiki (2011), "*Empirical Study on Transferability of Kaizen Practices*", The 11th International DSI and the 16th APDSI Joint Meeting, Taipei, Taiwan, July 12 – 16.
8. Baluch, Nazim, Abdullah, Che Sobry & Mohtar, Shahimi (2013), *"TPM and Lean Maintenance – A Critical Review"*, Inter Disciplinary Journal Of Contemporary Research In Business, VOL 4, NO 2.
9. Banks-Louie, Sasha, Sandmeier, Hannes & Stocks, Frank (2006), *"Lean on MRO Throughout the A&D Supply Network"*, An Oracle White Paper.
10. Bayo-Moriones, Bello-Pintado, & Merino-Díaz de Cerio (2010) "*5S use in manufacturing plants: contextual factors and impact on operating performance*" International Journal of Quality & Reliability Management, 27(2), 217-230.
11. Ben-Daya, Mohamed, Abdul Raouf, Salih O. Duffuaa, Knezevic, Jezdimir & Ait-Kadi, Daoud (2009), *"Handbook of Maintenance Management and Engineering"*, Springer-Verlag London.
12. Bennett, D. (2006), "*Operations management*", I. SAGE Publications Ltd.
13. Bordens, Kenneth S. & Abbott, Bruce B. (2008), "*Research Design and Methods: A Process Approach*", 8th, McGraw-Hill Companies, Inc.
14. Botha, CJ. (2006), *"Assessing the Impact of the Lean Manufacturing Supplier Development Practices of an Eastern Cape Vehicle Manufacturer"* Submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree of Magister in Business Administration, Nelson Mandela Metropolitan University.
15. Bozagac, Ibrahim (2010),"*World Class Manufacturing on Automobile Industry And Applications of Autonomous Maintenance In Press Shop*", Master Thesis, in Department of Mechanical Engineering of the Institute of Natural and Applied Sciences of Çukurova University.
16. Brown, S, Lamming, R, Bessant, J & Jones, P (2005), "*Strategic Operations Management*", 2nd ed., Butterworth Heinemann, Oxford.
17. Bryman, A. and Bell, E. (2011), "*Business Research Methods*" 3rd ed., New York: OUP Oxford.
18. Camarotto, J. A., Lopes, M.T.R., & Alves Filho, A.G. (2005), "*Development of A Model of Operational Performance Indicators*", International Conference on Production Research.
19. Clarke, Gerard, Mulryan, Gerry & Liggan, Padraig (2010), *"Lean Maintenance- A Risk-Based Approach"*, Reprinted from Pharmaceutical Engineering, The Official Magazine of ISPE, Vol. 30, No. 5.
20. Cleveland, G., Schroeder, R.G., & Anderson, J.C. (1989), "*A theory of production competence*", Decision Sciences 20, 643–655.
21. Cooper, D. R. and Schindler, P. S. (2014), "*Business Research Methods*", 12th ed., Irwin/ McGraw-Hill, Singapore.
22. De Vaus, D. A. (2002), "*Survey in Social Research*", 5th ed., London: Unwin Hyman. Ch.
23. Dulhai, Gheorghe (2008), "*THE „5S" STRATEGY FOR CONTINUOUS IMPROVEMENT OF THE MANUFACTURING PROCESSES IN AUTOCAR EXHAUST*", Technical University, Iasi, Management & Marketing (2008) Vol. 3, No. 4, pp. 115-120.

24. El-Namrouty, Khalil A. & AbuShaaban Mohammed S.(2013),"*Seven Wastes Elimination Targeted by Lean Manufacturing Case Study Gaza Strip Manufacturing Firms*", International Journal of Economics, Finance and Management Sciences. Vol.1, No. 2, pp. 68-80.
25. Enaghani, Mohammad Reza, Arashpour, Mohammad Reza & Karimi, Morteza (2009), "*The Relationship between Lean and TPM*" Master thesis, School of Engineering, University Of Borås.
26. Enshassi, Adnan, Kochendoerfer, Bernd & Abed, Karem (2013), "*Trends in productivity improvement in construction projects in Palestine*", Revista Ingeniería de Construcción Vol. 28 Nº2, pp. 173-206.
27. Ferdousi, F. (2009), "*An investigation of manufacturing performance improvement through lean production: A study on Bangladeshi garment firms*", International Journal of Business and Management, 4(9), 106 - 116.
28. Fey,C.F., Bjorkman, I. & Pavlovskaya, A. (2000), "*the effect of human resource management practices on firm performce in Russia*", International Journal of Human Resource Management ,11:pp:1-18.
29. Field, A. (2009), "*Discovering Statistics Using SPSS*" 3rd ed., London: Sage.
30. Flanderova, Lenka (2011), *"Lean Concepts In Maintenance*", ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE STROJNÍCKA FAKULTA KATEDRA PRIEMYSELNÉHO INŽINIERSTVA, p: 16-19
31. Flanderova, Lenka (2011), *"Lean Concepts In Maintenance*", ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE STROJNÍCKA FAKULTA KATEDRA PRIEMYSELNÉHO INŽINIERSTVA, p: 16-19.
32. Flynn, B.B., Schroeder, R.G., Sakakibara, S., (1995), "*The impact of quality management practices on performance and competitive advantage*", Decision Sciences 26 (5), 659–691.
33. Goddard, W. & Melville, S. (2001) "*Research Methodology, an introduction*", 2nd ed. Lansdowne: Juta & Co. Ltd.
34. Greasley, Andrew (2006), "*Operation Management*", 2nd ed, A John Wiley & Sons, Inc., USA.
35. Habib, Zahid & Wang, Kang (2008), " *Implementation of Total Productive Maintenance on Haldex Assembly Line*", thesis, Department of Production Engineering, Royal Institute of Technology, Sweden.
36. Haddad, Tamer H. & Jaaron, Ayham A.M. (2012), "*The Applicability of Total Productive Maintenance for Healthcare Facilities: an Implementation Methodology*", International Journal of Business, Humanities and Technology, Vol. 2 No. 2.
37. Hair, J. F., Black, W.C., Babin, B. J. & Anderson, R. E. (2010), "*Multivariate Data Analysis; a Global Perspective*", New Jersey: Prentice Hall.
38. Harsej, Fatemeh & Yusof, Sha'ri M. (2011), "*Continuous Improvement through an Integrated Maintenance Model*", Contemporary Engineering Sciences, Vol. 4, no. 8, p: 353 – 362.
39. Hasan, Maruf (2013), "*Sustainable Supply Chain Management Practices and Operational Performance*", American Journal of Industrial and Business Management, Vol. 3, p: 42-48.
40. Hayens, R., Pisano, G., Upton, D. & Wheel Wright, S. (2004) "*Operations, Strategy, and Technology*", United State of America, John Wiley & Sons.

41. Heizer, Jay & Render, Barry (2011), "*Operations Management*", 10th ed., Pearson Education, Inc.
42. Hinton, P. R., Brownlow, C., McMurray, I., Cozens, B. (2014), "*SPSS Explained*", London: Routledge.
43. Huang, S.H., Dismukes, J.P., Mousalam, A., Razzak, R.B. & Robinson, D.E (2003), "*Manufacturing productivity improvement using effectiveness metrics and simulation analysis*", International Journal of Production Research, 41, p: 513–527.
44. Jagadees, C. (2011), *"Enhancing equipment availability and production efficiency with lean maintenance and its application in oil production process"*, Oil and Natural Gas Corporation Limited.
45. Jahanbakhsh, Milad, Moghaddam, Neda & Samaie, Hossein Mansour (2013), *"Lean maintenance (case study: Teen Dairy Industry Co.)"*, International Research Journal of Applied and Basic Sciences, ISSN 2251-838X / Vol, 4 (8): 2033-2040.
46. Jahanbakhsh, Milad, Moghaddam, Neda & Samaie, Hossein Mansour (2013), *"Lean maintenance (case study: Teen Dairy Industry Co.)"*, International Research Journal of Applied and Basic Sciences, ISSN 2251-838X / Vol, 4 (8): 2033-2040.
47. Jarrell, S., & Easton, G., (1997), "*An exploratory empirical investigation of the effects of total quality management on corporate performance. In: Lederer*", P., Karmarkar, W. (Eds.), The Practice of Quality Management. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, Chap. 2.
48. Jasiulewicz-Kaczmarek, Małgorzata (2014), "*How Does Maintenance Integrate Lean and Green Manufacturing Paradigms*?".
49. Kaiser, H.F. (1974), "*An index of factorial simplicity*". Psychometrika, 39, 31-36.
50. Kedaria, Vijay & Deshpande, Vivek (2014), "*Implementation of Total Productive Maintenance Methodology: A Review*", International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Vol. 3, No. 4, p: 644-648.
51. Kehoe, J. (1995), "*Basic item analysis for multiple-choice tests*", Practical Assessment, Research & Evaluation, Vol.4(10).
52. Khanna, R.B. (2012), "*Production and operations management*", 5th ed., PHI Learning Private Limited, New Delhi.
53. Kilpatrick, Jerry (2003), "*Lean Principles*", Research Paper, Utah Manufacturing Extension Partnership.
54. Krawczyk, Joanna (2013), "*Implementing TPM Method In The Production Enterprise*", International Journal of Innovations in Business.
55. Kulkarni, Abhay & Dabade, B. M. (2013), " *Investigation of Human Aspect in Total Productive Maintenance (TPM): Literature Review*", International Journal of Engineering Research and Development, Vol. 5, No. 10, P: 27-36.
56. Kumar, Anil S. & Suresh, N. (2009),"*operations management*", 6th ed., New Age International, new Delhi.
57. Kumar, Vikas, Batista, Luciano & Maull, Roger (2011), "*The Impact of Operations Performance on Customer Loyalty*", Service Science, 3(2), p:158-171.
58. Leedy, P.D. & Ormrod, J.E. (2001), "*Practical research*", 7th ed. New Jersey: Prentice-Hall.

59. Loi, Wong Kam (2001), "*Total Productive Maintenance and effectiveness of Occupational Health and Safety Management Systems*", Master Thesis, Applied Science (Safety Management), University of Western Sydney In Conjunction with The Hong Kong Polytechnic University.
60. Luck, David J. & Rubin, Ronald S. (2009), "*Marketing Research*", 7th ed., London, Prentice Hall.
61. Maggie, L. Y. (2006), "*Library as place: implementation of 5S system*", Journal of East Asian Libraries, 139, 57-67.
62. Maharjan, Shyam (2011), "*Implementing the 5S Methodology for the Graphic Communications Management Laboratory at the University of Wisconsin-Stout*", Thesis, MS in Technology Management.
63. MANJUNATH, S.J. & KUMAR, G. ARUN (2013), "*IMPACT OF TQM IMPLEMENTATION ON PRODUCTIVITY AND QUALITY - A STUDY AT GENARAL MOTORS*" Asia Pacific Journal of Marketing & Management Review, INDIA, Vol.2 (4), pp. 1-12.
64. Manuele, F.A. (2007), "*Lean Concepts: Opportunities for Safety Professionals*" Professional Safety, 52 (8), 7, p: 28- 34.
65. McDonald, R. P. (1999), "*Test Theory: A Unified Treatment*", London: L. Erlbaum Associates.
66. McKone, Kathleen E., Schroeder, Roger G. & Cua, Kristy O. (2001), "*The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance*", Journal of Operations Management, 19, p: 39–58.
67. McKone, Kathleen E., Schroeder, Roger G. & Cua, Kristy O. (2001), "*The impact of total productive maintenance practices on manufacturing performance*", Journal of Operations Management, 19, p: 39–58.
68. Melton, T. (2005), "*The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries*", Institution of Chemical Engineers, Trans IChemE, Part A, Chemical Engineering Research and Design, 83(A6): 662–673.
69. Meredith, Jack R. & Shafer, Scott M. (2011), " *Operations Management*", 4th ed., John Wily & Sons, (Asia) Pte Ltd.
70. Michalska, J. & Szewieczek, D. (2007), "*The 5S methodology as a tool for improving the organisation*", Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, Vol. 24, No. 2, p: 211-214.
71. Miller, W.B., & Schenk, V.L. (1997), "*All I Need to Know About Manufacturing I Learned at Joe's Garage: World Class Manufacturing Made Simple*", Bayrock Press, USA.
72. Milton, T. (2005), "*The Benefits of Lean Manufacturing What Lean Thinking has to Offer the Process Industries*", Chemical Engineering Research and Design, 83(A6).
73. Modi, Denish B. & Thakkar, Hemant (2014), "*Lean Thinking: Reduction of Waste, Lead Time, Cost through Lean Manufacturing Tools and Technique*", International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, Vol. 4, No. 3, p: 339-344.
74. Mugwindiri, Kumbi & Mbohwa, Charles (2013), "*Availability Performance Improvement by Using Autonomous Maintenance – The Case of a Developing Country, Zimbabwe*", Proceedings of the World Congress on Engineering, Vol. 1.
75. Mulla, Mohammedasif & Ramesh, C.G (2014), "*Enhancing Overall Equipment Effectiveness of HMC Machines Through TPM and 5S Techniques in a Manufacturing*

Company", International Journal on Mechanical Engineering and Robotics, Vol. 2, No. 2, p: 52- 57.
76. Naval, Pablo Moleiro (2008), " *Process improvements in a material handling activity by applying lean production techniques* ", Master thesis.
77. Ohno, T. (1985), "*Kanban: Just-in-Time at Toyota*", Productivity Press.
78. Paneru , Naresh (2011), " *Implementation of Lean Manufacturing Tools in Garment Manufacturing Process Focusing Sewing Section of Men's Shirt*", Master's thesis, Oulu University of Applied Sciences.
79. Patel, Vipulkumar C. & Thakkar, Hemant (2014), "*Review on Implementation of 5S in Various Organization*", Journal of Engineering Research and Applications, Vol. 4, No. 3, p: 774-779.
80. Rahman, M. N. A., Khamis, N. K., Zain, R. M., Deros, B. M., & Mahmood, W. H. W. (2010) "*Implementation of 5S Practices in the Manufacturing Companies: A Case Study*", America Journal of Applied Sciences, 7(8), 1182-1189. doi: 10.3844/ajassp. 2010. 1182. 1189.
81. Raja, Mohammed Iqbal (2011), "*Lean Manufacturing - An Intergrated Socio-Technical Systems Approach To Work Design*", Thesis, the Graduate School of Clemson University.
82. Robson, C. (2002) "*Real World Research. A Resource for Social Scientists and Practitioner Researches*", 2nd edition. Blackwell: Oxford.
83. Russell, Roberta S., Taylor, Bernard W., Castillo, Ignacio & Vidyarthi, Navneet (2014), "*Operations management Creating Value Along the Supply Chain*", 8th ed, John Wiley & Sons Canada.
84. Sakakibara, S.; Flynn, B.B.; Schroeder, R.G.; Morris, W.T. (1997), "*The impact of just-in-time manufacturing and its infrastructure on manufacturing performance*", Management Science 43 (9), p: 1246–1257.
85. Saunders, Mark, Lewis, Philip & Adrian, Thornhill (2009), "*Research methods for business students*", 5th ed., Pearson Education, Rotolito Lombarda, Italy.
86. Schon, D. A. (1998), "*The reflective practitioners: how professionals think in action*", United States of America: Basic Books.
87. Schonberger, R.J. (1986), "*World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied*", The Free Press, New York.
88. Schumacker, R.E., & Lomax, R.G. (2010), "*A beginner's guide to structural equation modeling*", 3ed ed., Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Mahwah, NJ.
89. Sekaran, Uma & Bougie, roger (2010), "*Research Methods For Business : A Skill - Building Approach*", John Wiley and Sons, Inc.
90. Sharma, Ashok Kumar, Shudhanshu & Bhardwaj, Awadhesh (2012), "*Manufacturing Performance and Evolution of TPM*", International Journal of Engineering Science and Technology, Vol. 4 No.03, p: 854-866.
91. Slack, Nigel, Brandon-Jones, Alistair & Johnston, Robert (2013), "*Operations Management*", 7th ed, Prentice- Hall, Boston, U.S.A.
92. Slack, Nigel, Chambers, Stuart & Johnston, Robert (2010), *"Operations Management"*, 5th ed., Prentice- Hall, Boston, U.S.A.

93. Smith, Ricky & Hawkins, Bruce (2004), " *Lean maintenance*", Elsevier Butterworth–Heinemann, USA.
94. Srinivasan, Siddarth (2010), "*The Impact of 5S on The Safety Climate of Manufacturing Workers*", Thesis, Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana State University, Industrial Engineering.
95. Stevenson, J. William, (2009), "*Operation Management*",10th ed., McGraw-Hill, Boston, U.S.A.
96. Tabachnick, Barbara. G. & Fidell, Linda S. (2013), "*Using Multivariate Statistics*", 6th edn. Boston: Allyn and Bacon.
97. Ticehurst, G. W. and Veal, A. J. (2000), "*Business Research Methods: a Managerial Approach*". GB: Longman, French Forest, NSW.
98. Tinoco, Juan C. (2004), " *Implmentation of Lean Manufacturing*", Master in Science Degree in Management Technology, The Graduate College University of Wisconsin-Stout.
99. Venkatesh, J. (2007), "*An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)*", Business Excellence Through Inspired People.
100. Veza, I., Gjeldum, N., & Celent, L. (2011), "*Lean manufacturing implementation problems in beverage production systems*", International Journal of Industrial Engineering and Management, 2(1), 21-26.
101. Vijayakumar, S.R. & Gajendran, S. (2014), "*Improvment of Overall Equipment Effectiveness (OEE) In Injection Moudling Process Industry*", Journal of Mechanical and Civil Engineering, p: 47-60.
102. Wireman, Terry (2004), "*Total Productive Maintenance*", Industrial Prees, Inc, USA.
103. Wright, Patrick M., Gardner, Timothy M., Moynihan, Lisa M. & Allen, Mathew R., (2004), "*The Relationship between HR practices and firm performance:Examining causal order*", AResearch prepared by cornell Research Team, cornell University & gevity instate, U.S.A.
104. Yamane, Taro. (1967), "*Statistics: An Introductory Analysis*", 2nd Ed., New York: Harper and Row.
105. Zikmund, W. G. (2010), "*Business Research Methods*", 8th ed., Thompson South-Western: Ohio.