Journal of Alasmarya University: Applied Sciences
Vol. 8, No. 2, December 2023, 169-181
مجلة الجامعة الأسمرية: العلوم التطبيقية
المجلد 8، العدد 4، ديسمبر 2023، 169-181
DOI: https://doi.org/10.59743/jau.v8i4.1953

الصيانة الإنتاجية الشاملة وأثرها على مستويات الأداء في شركة السرير للعمليات النفطية (دراسة ميدانية)

فرج فرحات الضبيع ، المعتصم بالله المبروك العكاري

قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية، كلية الهندسة، جامعة طرابلس، ليبيا

ملخص البحث

تلعب الصيانة الإنتاجية الشاملة، والتي تعد أحد أهم أدوات التصنيع الرشيق دوراً مهماً في زيادة مستويات أداء العمليات الصناعية. حيث يعد الغرض الرئيسي من هذه الورقة التحقق من مستويات الأداء الفعلية للشركة المستهدفة بهذه الدراسة، بهدف تحسين هذه المستويات، بالإضافة إلى الحد من كافة أنواع الفواقد في العمليات الصناعية. ولتحقيق ذلك، تم تصميم استبانة لجمع البيانات المطلوبة. وبناءً على تحليل هذه البيانات، أشارت النتائج وجود مستويات أداء فعلية مقبولة لكافة العوامل الرئيسية للصيانة الإنتاجية الشاملة، وكذلك لأغلب العوامل الفرعية المتعلقة بها، والتي من بينها اهتمام العاملين باتباع القوانين المتعلقة بالسلامة المهنية داخل البيئة الصناعية. ونتيجة لذلك، تقترح الدراسة زيادة الاهتمام بالتدريب مع تبني تطبيق وتوطين أحدث الطرق والمعدات ذات العلاقة ببرامج الصيانة الإنتاجية الشاملة للوصول إلى تحسين ملحوظ داخل هذه الشركة، وفي كامل قطاع النفط الليبي بصفة عامة.

الكلمات المفتاحية: مستويات الأداء، الصيانة الإنتاجية الشاملة، شركة السرير للعمليات النفطية.

المقدمة

تُعد المحافظة على المعدات والأدوات والآلات وكل ما له علاقة بالعملية الإنتاجية لأجل أن تقوم بجميع وظائفها بكامل الكفاءة والفعالية المطلوبة بصفة عامة من أساسيات وأبجديات القيام بعمليات الصيانة مهما تعددت مسمياتها أو اختلفت أساليب تطبيقها [1]. وقد أدى هذا الأمر إلى خلق تحديات كبيرة والدخول في بؤرة المنافسة بين العديد من الشركات الصناعية الكبرى، حيث ظهرت أساليب متنوعة وحديثة في علم الهندسة الصناعية كأسلوب وإستراتيجية لتشغيل العمليات الصناعية، يهدف ذلك بشكل مباشر العمل على التقليل من التكاليف وتعزيز كفاءة وفعالية معدات الإنتاج المتعددة والمختلفة [2]. كل ذلك بهدف خلق بيئة يكون أساسها التحسين المستمر والمتواصل لجودة المنتجات والخدمات، مع الحد من

Corresponding author. Email: f.eldabee@uot,edu.ly

ISSN: 2706-9524 (Print) ISSN: 2706-9532 (Online)

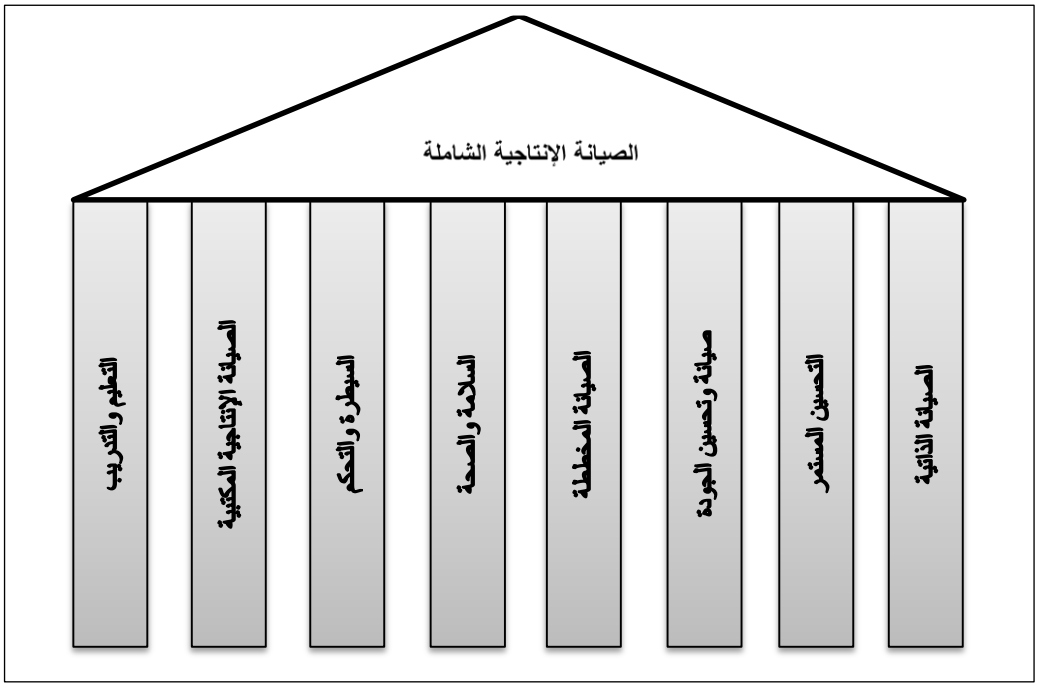
Received 26 November 2023; Accepted 13 December 2023 ; Available online 14 December 2023

كل أنواع الفواقد، إضافة إلى التخفيض من مستويات التخزين وزيادة كافة مستويات الإنتاجية، وبذلك بدأ الاهتمام المتزايد من قبل الشركات العالمية لتحسين مستويات الأداء والرفع من مستويات الإنتاجية. لذلك، تم تسليط الضوء في هذه الورقة على أحد تلك الأساليب التي تم تطبيقها في العديد من الشركات على مستوى العديد من الصناعات المختلفة على مستوى العالم، وهي ما تُعرف بالصيانة الانتاجية الشاملة، واختيار إحدى شركات قطاع النفط الليبي كعينة لهذه الدراسة، وخصت الحقول التابعة لشركة السرير للعمليات النفطية بالدراسة الميدانية؛ بهدف معرفة وقياس المستوى الحالي لتنفيذ ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركة محل هذه الدراسة.

مفهوم الصيانة الإنتاجية الشاملة

يمكن تعريف الصيانة الإنتاجية الشاملة على أنها منهجية تدمج أو تجمع تطبيقات الصيانة الوقائية والصيانة التنبؤية مع مفاهيم الإدارة بالجودة الشاملة (TQM)، مما يؤدي إلى ظهور نظام صيانة فعال وشامل لجميع المعدات بالمؤسسة، يمكن عن طريقه تحسين مستويات الأداء بشكل عام والتخلص من كافة أنواع الفواقد، والرفع من مستويات الإنتاجية، وتقليل التكاليف، ودرجة استجابة عالية وسريعة لأوامر التشغيل. مع التركيز على ايجاد مستوى عالٍ من الأمان في بيئة العمل، الأمر الذي من خلاله يمكن الرفع من الروح المعنوية لكافة العاملين بالمؤسسة، إضافة إلى تعظيم الفاعلية الكلية للمعدات (OEE). حيث يؤدي تنفيذ نظام الإدارة بالجودة الشاملة بدعم وإقحام عدة مفاهيم من بينها الصيانة الإنتاجية الشاملة والتي من شأنها تعزيز كافة مستويات الأداء في كافة العمليات الصناعية بمختلف مراحل تنفيذها [3,2,1]. حيث تعمل كافة هذه الأساليب على خلق بيئة عمل نظيفة ومنظمة بشكل جيد يساعد على اكتشاف وإظهار المشاكل والإخفاقات التي قد تطرأ في بيئة العمل، مما يُعد بمثابة خطوة أولى لعملية التحسين المستمر التي تتطلبها عمليات وأساليب الصيانة الإنتاجية الشاملة [5,4]. وبشكل عام، ترتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة على ثمانية أركان رئيسية كما هي موضحة بالشكل (1).

حيث تُعد الصيانة الذاتية والتي هي من أهم ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة، والتي يتم القيام بها من قبل المشغلين أنفسهم من أهم هذه الركائز. وهذا ما يميزها عن باقي أنواع الصيانة المختلفة، مما يترتب عليه خلق بيئة خصبة لتنفيذ برامج التحسين المستمر الذي يشمل كافة ومختلف العمليات الصناعية داخل المؤسسة، بالإضافة إلى السعي للرقي بمستوى الجودة في كافة الأنشطة والعمليات؛ بهدف تخفيض العيوب إلى أدنى مستوى ممكن، مع خلق برامج للتطوير والتدريب لدعم النمو والتطور في كافة مراحل بيئة العمل.



الشكل 1: أركان الصيانة الإنتاجية الشاملة [2, 4].

أما ما تسعى إليه إستراتيجيات تطبيق أساليب الصيانة الانتاجية الشاملة هو السعي لتعظيم الفاعلية الكلية لجميع الموجودات في المؤسسة، مع السعي لإنشاء نظام صيانة وقائية فعال، لتخفيض مستوى حدوث الأعطال والإخفاقات إلى أدنى مستوى ممكن، مما ينتج عنه بيئة عمل أمنة وصحية، وبالتالي يؤدي إلى الرفع من الروح المعنوية لكافة العاملين بالمؤسسة، مما يزيد من استنهاض الهمم للرقي بمستوى مؤسساتهم وزيادة مستوى الولاء إليها، مع الحرص على خلق ما يمكن من فرص التحسين، سواءً كانت في زيادة مستويات الإنتاج أو في الرقي بمعدلات الإنتاجية [1]. وكذلك يمكن اعتبار الصيانة الإنتاجية الشاملة نظام إدارة متكامل، يتضمن الفنيين والمشغلين في جسم واحد، ويؤدي إلى تحسينات كبيرة في الإنتاجية والفعالية الكلية للمعدات، والذي يُعد مؤشراً شاملاً للواقع الفعلي لمستويات الأداء المختلفة لكافة مكونات العمليات الصناعية.

بعض أهم الدراسات السابقة في مجال الصيانة الإنتاجية الشاملة

من خلال البحث في ما تم نشره سابقاً في مجالات الصيانة المختلفة، اتضح أن العديد من الدراسات والبحوث العلمية المنشورة تم التركيز فيها على برامج الصيانة الإنتاجية الشاملة باعتبارها من أهم الإستراتيجيات التي تهدف للتحسين المستمر لكافة مستويات الأداء بشكل عام، مع التركيز على الحفاظ على بيئة عمل خالية من الحوادث والإصابات. وفي هذا السياق أوضحت دراسة المشرقي وآخرون [6] إمكانية تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة للحد من الهدر والخسائر في العمليات الصناعية، إضافةً إلى

اعتماد منهجية شاملة لإظهار مدى إمكانية تنفيذها في التخلص والحد من النفايات مع القضاء على المعوقات التي تؤثر على العملية الصناعية بشكل مباشر بالمجال الصناعي. حيث تم من خلالها بلورة واقتراح منهجية لتطبيق كافة ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة تم فيها تمكين جميع العاملين من السعي لتحقيق إنتاج مثالي بدون خسائر، وتحسين الأداء والرفع من الجودة وخفض التكاليف ورفع الروح المعنوية للعاملين المستهدفين بتلك الدراسة. اعتمدت منهجية تلك الدراسة على تحليل مستويات الإنتاجية والفعالية الكلية للمعدات قبل وبعد تنفيذ المنهجية المُقترحة، حيث كان معدل ومستوى الفعالية الكلي للمعدات 38%. بينما كانت النتائج التي تم التوصل إليها عن طريق تنفيذ الإستراتيجية المقترحة بنسبة 82%، مما يُعطي دلالة واضحة على أنه مؤشر فعال لتنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة للرقي بمستويات الأداء في البيئة الصناعية التي تم استهدافها.

وفي دراسة أخرى قدمها الباحث راماشاندرا وآخرون [7] ركز فيها على دراسة قياس فعالية تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة في الصناعات التحويلية والخدمية باستخدام معدل الفعالية الكلي للمعدات، باعتبارها أداة فعالة لقياس فعالية تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة في معظم الصناعات. حيث أظهرت الدراسة أن تنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة قد حَسَّنَ من معدل الفعالية بنسب عالية يمكن الاعتماد عليها، والسعي بشكل متواصل للحصول عن طريقها لفوائد ذات قيمة للعمليات الصناعية والإنتاجية.

وإذا ما اتجهنا محلياً في عمل بحثي شامل بدأته شركة الإسمنت الليبية (NCC) المالكة لعدة مصانع إسمنت محلية، قدم الباحث [8] دراسة كان الغرض منها التحقيق في المشاكل التي تواجه الصيانة والإنتاج، مع التركيز بشكل خاص على الصيانة الإنتاجية الشاملة كأحد عوامل نجاح نظام التصنيع الرشيق، كان ذلك بهدف معالجة كافة المشاكل وتطوير وتحسين الإنتاجية وخفض التكاليف. حيت كانت ساحة الدراسة شاملة لكافة مصانع الإسمنت الليبية، وكانت النتائج أن مصانع الإسمنت الليبية تفتقر إلى بعض الإجراءات الحديثة والراسخة مثل: التحسين المستمر والصيانة الوقائية، مما جعل عمل تلك المصانع تصل طاقتها الإنتاجية إلى معدل إنتاجية منخفض للغاية مقارنة بالقدرة التصميمية لها. كما اتضح أيضاً وجود أدلة واضحة ومرئية على ارتفاع مستوى التلوث بسبب سوء صيانة المرشحات ونقص في قطع الغيار، وتأثير ذلك على البيئة المحيطة. وبشكل عام أوضحت نتائج الدراسة أنه لا توجد أي استراتيجية واضحة لتنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة بمصانع الإسمنت الليبية، ولذلك أوصت الدراسة بضرورة تطوير إطار إستراتيجي من قبل المسؤولين لحل مشاكل الإنتاجية والتلوث وتحسين صناعة الإسمنت الليبية.

واستمراراً في استعراض البحوث العلمية في مجال الصيانة الانتاجية الشاملة في البيئة المحلية، وبالتحديد في الشركة الليبية للحديد والصلب، قدم العرم [9] دراسة متعلقة بإستراتيجية الصيانة الإنتاجية الشاملة أشار فيها إلى أن العديد من الشركات الصناعية الكبرى الناجحة تهتم بهذه الإستراتيجية كونها أسلوب صناعي يرفع ويحسن من معدلات الأداء، وكذلك الزيادة في الإنتاجية عن طريق الحد من الأعطال، والحد من كافة أنواع الفواقد وأعمال المناولة الزائدة، وكذلك تحسين معدلات الجودة، مما يؤدي إلى تحسين ظروف العمل والرفع من الروح المعنوية للعاملين وتحفيزهم. حيث كان الهدف من تلك الدراسة تصميم إطار يحدد أهم العوامل التي تؤثر على نجاح تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركة الليبية للحديد والصلب، وكانت النتائج المُتحصل عليها وجود قصور في مستويات المعرفة والدراية بتنفيذ الصيانة الإنتاجية الشاملة داخل الشركة محل تلك الدراسة. وبناءً على ذلك، أوصت الدراسة بتنفيذ وتطبيق مبادي الصيانة الإنتاجية الشاملة في الشركة الليبية للحديد والصلب وجعلها مسؤولية تقع على عاتق الجميع، والعمل في ضوء الخطة المقترحة للتحسين.

وخلاصة لذلك، يتضح من خلال ما تم سرده أن هذه الدراسات التي تمت مراجعتها أثبتت أن الصيانة الإنتاجية الشاملة تُسهم في زيادة وتحسين مستويات الإتاحة، ومعدلات الأداء، ومعدلات الجودة؛ وبالتالي تدعم وتحسن الفعالية الكلية للمنظومات الصناعية، والتي عادةً ما تُستخدم كأداة لتقييم الوضع الحالي للبيئة الصناعية.

أسلوب الصيانة الحالي المتبع بشركة السرير للعمليات النفطية

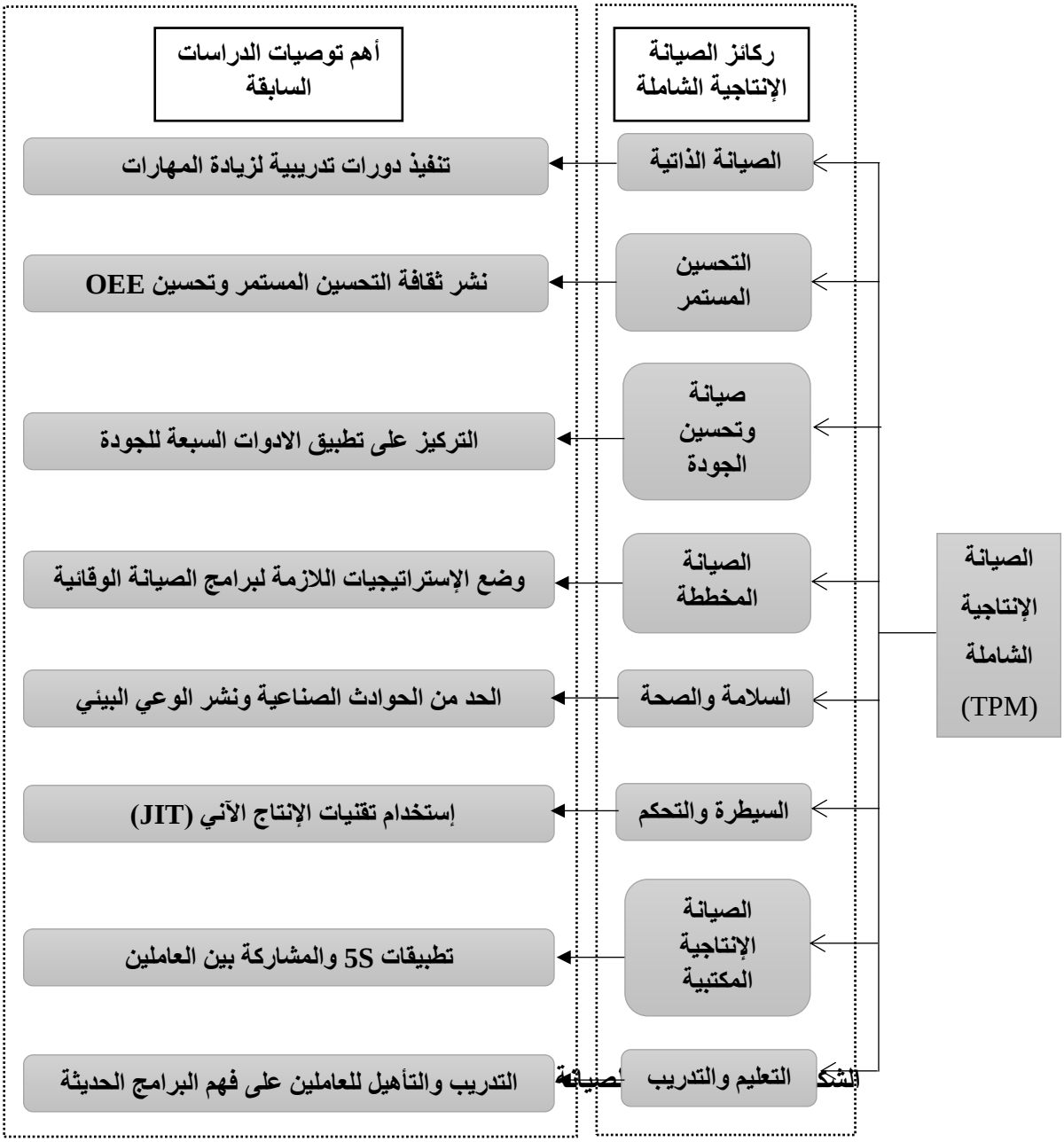
تَتَّبِع شركة السرير للعمليات النفطية أحد أهم الطرق الحديثة في تخطيط أعمال وإدارة الصيانة باستخدام الحاسب الآلي يسمى بنظام الصيانة العالمي [Global Maintenance System (GMS)]. حيث يقوم هذا النظام بتخطيط أعمال الصيانة الوقائية وإصدار أوامر العمل لجميع أعمال الصيانة سواءً كانت صيانة دورية حسب توصيات المُصنع للمعدات، أو صيانة تصحيحية لزيادة الوثوقية للآلات حسب الإستراتيجيات المطلوبة للمحافظة على سير العملية الإنتاجية المرسومة من قبل الشركة. إضافة إلى أنه عند حدوث عطل فجائي بإحدى المُعدات التشغيلية داخل محطات الإنتاج مما يتطلب القيام بالصيانة العلاجية يقوم المشغل المسؤول بالدخول على نظام الصيانة (GMS)، والقيام بالدخول على المُعدة المستهدفة من الصيانة برقم خاص بها يسمى (Tag Number)، ووصف العطل والقيام بإصدار طلب عمل للمُعدة وتوجيهه لقسم الصيانة الذي بدوره يحدد نوع العطل وسببه، ويصدر أمر عمل وإرسال فرقة الصيانة المختصة لإصلاح العطل. وقد منح هذا النظام الشركة تميز وسمعة عالية عن باقي شركات قطاع النفط الليبي، الأمر الذي استوجب قياس مستوى الصيانة الإنتاجية الشاملة داخل الشركة محل

الدراسة؛ لمعرفة مستوى الأداء لأعمال الصيانة الذي بدوره يدعم ويحافظ على مستويات الأداء وفق الإستراتيجيات المخططة من قبل الشركة.

المنهجية المتبعة في هذه الدراسة

يُعَد المنهج الوصفي التحليلي من الأساليب الإحصائية الهامة في تحليل البيانات التي يتم تجميعها والحصول عليها من الأماكن والمجالات المستهدفة، لذلك تم استخدامه في هذه الدراسة، إضافةً إلى تعزيزه باستخدام أسلوب الملاحظة المباشرة]8[، والذي اتضح من خلاله مدى اهتمام شركة السرير للعمليات النفطية بالحرص على السلامة والصحة المهنية في بيئة العمل، لذا تم الاعتماد في هذه الدراسة على تصميم نموذج استبانة بغرض التعرف من خلاله على مستوى تطبيق أساليب ومفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة بشركة السرير، باعتبارها تستخدم برامج الصيانة المخططة باستخدام الحاسب الآلي. حيت تم الاستناد في تصميم الاستبانة على خلاصة توصيات البحوث العلمية المنشورة في هذا المجال. والشكل (2) يُوضح أهم التوصيات التي تم استخلاصها من المنشورات والبحوث العلمية والتي تشير إلى الكيفية المقترحة لتنفيذ إستراتيجيات كل ركيزة من ركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة والتي تم اعتمادها في محاور الاستبانة.

بعد اتمام عمليات التصميم والمراجعة والتنقيح، تم تحكيم الاستبانة من قبل عدد من المختصين في المجالين الهندسي والإحصائي، وبعدها تم الأخذ بالملاحظات البسيطة التي وردت. حيث تم تجزئة الاستبانة إلى جزءين رئيسيين، الأول احتوى على المعلومات العامة للأفراد المستهدفين، بينما احتوى الجزء الثاني على التساؤلات الخاصة بمستوى الوضع الحالي للشركة، ومدى الحاجة لمفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة في أقسام إدارة العمليات. وقد احتوت الاستبانة على الثمانية ركائز الأساسية للصيانة الإنتاجية الشاملة، متمثلة في مستوى القيام بعمليات الصيانة من خلال المشغلين (الصيانة الذاتية)، ومستوى التحسين المستمر للعمليات، ومستوى صيانة وتحسين الجودة في عمليات الإنتاج، ومستوى الصيانة المخططة من إدارة العمليات، ومستوى السلامة والصحة في مجال العمل، ومستوى السيطرة والتحكم في تدفق المواد، ومستوى الصيانة الإنتاجية المكتبية، ومستوى التدريب والتطوير على فهم برامج وتقنيات الصيانة الحديثة.



تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (5-Likert Scale) كمقياس لمستوى الإجابة على تساؤلات الاستبانة وإظهار النتائج. بعد ذلك، تم توزيع عدد 20 نسخة ورقية على عينة طبقية ذات علاقة مباشرة بعمليات الإنتاج والصيانة التابعين لإدارة العمليات كونها العصب الرئيسي للشركة محل هذه الدراسة، والذي يمثل عدد العاملين بها ما يزيد عن 36% من إجمالي العاملين بهذه الشركة، وهم في حدود 500 موظف. حيث تم استهداف رؤساء الأقسام، ومراقبي الصيانة، ومراقبي الإنتاج للحقول التابعة لهذه

الشركة، بالإضافة إلى عدد من المشغليين بمراكز التحكم داخل محطات الإنتاج، وكذلك بعض من مهندسي وفني الصيانة؛ نظراً لارتباطهم ودرايتهم بمستوى الإنتاج وأعمال الصيانة بشكل مباشر في مجال عملهم. كما تم القيام بمقابلة شخصية مع أحد مهندسي الشركة ومناقشته فيما يخص أسلوب الصيانة الحالي المتبع داخل هذه الشركة، حيت تبين عدم الدراية التامة للعاملين بأسلوب ومفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة، رغم أن الشركة تستخدم نظام صيانة مخططة (GMS)، الذي يمنح الشركة ميزة الرقابة والتحكم باستخدام الحاسب في أعمال الصيانة عن غيرها في شركات قطاع النفط الليبي.

تحليل البيانات ومناقشتها

بعد جمع نسخ الاستبانة الموزعة والتي كانت نسبة الاستجابة فيها 100%. حيث تبين وجود رغبة من العينة المستهدفة لعمليات التحسين والتطوير، والتعرف على أسلوب ومفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة، إضافةً إلى أن الاستبانات جميعها كانت صالحة للتحليل. وبذلك، تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في عملية التحليل. ففي المرحلة الأولى من التحليل، تم اختبار معامل الثبات لأركان الدراسة، حيت تم استخدام معامل ألفا كرونباخ لقياسه، وكانت قيمة هذا المعامل لجميع محاور الاستبانة ككل بنسبة مرتفعة في حدود 0.98، مما يدل على وجود ثبات عالٍ للدراسة، أي أن هذا المؤشر يدل على إمكانية الحصول على نتائج متشابهة في حالة إعادة نفس الدراسة. كذلك تم اختبار صدق أداة الدراسة لعبارات الاستبانة، حيت كان مؤشر الصدق لعبارات الاستبانة ككل 0.99، مما يدل على وجود صدق كبير للاستبانة لقياس ما صُمِّمَ لقياسه.

يلي ذلك تم تحليل البيانات المُتحصل عليها من الجزء الأول من الاستبانة، حيث أظهرت النتائج وكما هو وارد بالجدول (1) أن أغلب المشاركين في الدراسة تتراوح أعمارهم بين 35 و45 سنة، مما يدلُّ على أن الشركة يتم إدارتها بأشخاص في ريعان الشباب والعطاء، في حين أن المستوى التعليمي يبين أن جُلَّ المشاركين هم من حملة الشهادات الجامعية والمعاهد التقنية، مما يدل على وجود كوادر علمية وفنية مؤهلة. أما فيما يخص المستوى الوظيفي، فقد تبين أن ما يتجاوز الثلثين هم من فئة المهندسين، الأمر الذي يُعَد من الإيجابيات في مثل هكذا بيئة عمل هي من أهم الصناعات في ليبيا. أما من ناحية عدد سنوات العمل في مجال القطاع النفطي، فقد بيَّنت النتائج أن ما يقارب 60% من المشاركين في هذه الدراسة تجاوزت مدة عملهم في هذه الشركة العشر سنوات، مما يعطي مؤشراً لوجود خبرات جيدة لدى هذه الشركة.

الجدول 1: يوضح نتائج المعلومات العامة لأفراد مجتمع الدراسة.

المعلومات العامة لأفراد مجتمع الدراسة	النسبة (%)
العمر بالسنوات	60% أعمارهم بين 35 و45 سنة
المستوى التعليمي	50% من حملة البكالوريوس
الوظيفة الحالية	60% مهندسين و40% فنيين
سنوات العمل في الشركة	60 % أكثر من 10 سنوات
سنوات الخبرة في العمل الحالي	40% خبرة بين 5 و10 سنوات

أما فيما يخص تحليل تساؤلات الجزء الثاني من الاستبانة والمتعلقة بالأركان الثمانية للصيانة الإنتاجية الشاملة، كانت نتائج التوزيع التكراري، والمستوى **المستوى حسب مقياس ليكرت** كما هي موضحة بالجدول (2).

الجدول 2: يوضح مستوى تطبيق أركان الصيانة الإنتاجية الشاملة

م	أركان الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM)	النسبة المئوية للتوزيع التكراري			المستوى حسب مقياس ليكرت
		منخفض %	متوسط %	عالي %	
1	التدريب والتأهيل على فهم برامج وتقنيات الصيانة الحديثة.	32.5	29.03	38.47	عالي
2	الصيانة المخططة من قبل إدارة العمليات.	18.5	34.54	46.96	عالي
3	السلامة والصحة في مجال العمل.	7.00	12.48	80.52	عالي
4	السيطرة والتحكم في تنفيذ العمليات.	28.26	17.93	53.81	عالي
5	الصيانة الإنتاجية المكتبية.	28.86	31.08	40.06	عالي
6	صيانة وتحسين الجودة في عمليات الإنتاج.	17.29	32.1	50.61	عالي
7	الصيانة التي يتم القيام بها من قبل المشغلين والفنيين (الصيانة الذاتية).	22.24	13.88	63.89	عالي
8	التحسين المستمر.	29.97	37.76	32.27	متوسط
	مستوى الأركان ككل	**23.08**	**26.1**	**50.82**	**عالي**

يوضح الجدول (2) النتائج حسب وجهة نظر المشاركين التابعين لشركة السرير للعمليات النفطية. حيث أفاد ما يقارب 40% منهم أن مستوى التدريب والتأهيل على فهم برامج الصيانة الحديثة كان بمستوى عالٍ، بينما حوالي ثلثهم يرون ذلك بأنه في مستوى منخفض، في حين ما يقارب نصفهم أفادوا بوجود مستوى عالٍ للصيانة المخططة من قبل إدارة العمليات.

أما بالنسبة لمستوى السلامة والصحة في مجال بيئة العمل، فالغالبية أفادوا بوجود مستوى عالٍ من التركيز في هذه الشركة على هذا المحور بالذات، مما يدل على أن الإدارة العليا لشركة السرير تجعل على عاتقها الحفاظ على سلامة كافة المستخدمين لديها، مع توفير بيئة صحية وآمنة قادرة على خلق مناخ إيجابي وفعال للقيام بكافة العمليات الانتاجية بكل كفاءة وفعالية. كذلك اتضح أن برامج الصيانة الذاتية والتي يقوم بها المشغلون في كافة مكونات أقسام العمليات بالشركة تأتي في أوليات الاهتمام حسب ما أفاد به المشاركون بهذه الدراسة.

الأمر الجدير بالانتباه من نتائج تحليل هذه البيانات، المستوى المتواضع الذي كانت عليه برامج التحسين والتطوير المستمر كركن أساسي من أساسيات نجاح برامج الصيانة الإنتاجية الشاملة، حيث كان من أدنى المستويات مقارنةً بباقي أركان وركائز الصيانة الإنتاجية الشاملة في هذه الشركة. أما المستوى العام والكلي لكافة الأركان ووفقاً لما أفاد به مشاركو هذه الدراسة الميدانية، فكان في المستوى المتوسط والمتواضع، أي في حدود 51% من المشاركين أفادوا بأنه في مستوى عالٍ.

أهم النتائج المتحصل عليها

من خلال ما تم تحليله من المعلومات التي تم جمعها يمكن سرد واستخلاص النتائج التالية:

1. أهمية تنفيذ برنامج الصيانة الإنتاجية الشاملة، كونها إستراتيجية ناتجة من إقحام إدارة الجودة الشاملة ببرامج الصيانة الوقائية لخلق نظام لرفع مستويات الأداء بشكل عام.
2. دلت الدراسة على وجود مستوى اهتمام مقبول من الشركة للدورات التدريبية للمشغلين والفنيين، حيت اتضح وجود مستوى معرفي وعلمي لدى العاملين، مما زاد من تميزهم في مجال عملهم.
3. وجود مستوى متواضع ومقبول لبرامج الصيانة المخططة نتيجة للنظام المتبع للصيانة باستخدام الحاسب الآلي في أقسام الشركة من خلال وضع برامج صيانة وقائية سواء كانت دورية أو تصحيحية أو علاجية، مع القيام بالصيانة الشاملة (العمرة) للمعدات الرئيسية في وقتها المحدد، مما زاد من مستوى الانتاج بالشركة.
4. اتضح حرص العاملين على اتباع قواعد الأمن والسلامة ووضع التوجيهات والإرشادات لهم بهدف المحافظة على سلامتهم، مما يعزز ارتفاع مستوى السلامة والصحة المهنية في مجال العمل.
5. لمسنا من خلال الزيارات الميدانية لمواقع الشركة، القيام بوضع بعض الحلول الجدرية لكيفية التخلص من الماء المصاحب لعملية الإنتاج بإعادة حقنه، والتخلص منه بطرق المعالجة الصحيحة للحفاظ على سلامة البيئة.

6. تبين من الدراسة كذلك وجود مستوى مقبول لاهتمام أقسام الصيانة بالشركة بتصنيف العدد والمعدات اللازمة لأعمال الصيانة، مما أدى إلى تقليل وقت العمل لأعمال الصيانة والحصول على المعدات وقت الحاجة إليها بأسرع وقت.
7. أيضاً، اتضح وجود مستوى مقبول لجودة الخدمات المقدمة للعاملين، مما زاد من مستويات تحفيزهم على أداء عملهم ونتج على ذلك قيامهم بأعمالهم برغبة عالية وتحسين جودة أعمال الصيانة والتشغيل وفق المستهدف.
8. قيام المشغلين بالصيانة الذاتية داخل المحطات بالكشف على المعدات والقيام بعملية تنظيفها والاهتمام بمظهرها الخارجي، بهدف اكتشاف أي تسربات والكشف عنها مبكراً.
9. وجود مستوى مقبول بمعرفة العاملين بمفهوم التحسين المستمر، كونه أسلوباً يؤدي إلى زيادة الرفع من مستويات الأداء.

الخلاصة

استعرضت هذه الدراسة مستوى تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة وأثرها على تحسين مستويات الأداء في شركة السرير للعمليات النفطية التابعة لقطاع النفط الليبي، أظهرت النتائج وجود مستوى متواضع فيما يخص الصيانة الإنتاجية الشاملة بالشركة، حيث كان أهم ما يميز النتائج المتحصل عليها أن أعلى مستوى تحصل على نسبة عالية كانت في حدود 80% هو ركن السلامة والصحة في مجال العمل، دليلاً على الحرص والاهتمام البيئي للشركة، وهذا يدعم الهدف من إجراء هذه الدراسة. كما تميزت هذه الدراسة كذلك بإظهار نتائج لمستوى أداء مقبول عن باقي الدراسات في نفس الموضوع والتي أُجريت بشركة الواحة للنفط، وكانت نتائج دراستها بوجود مستوى متدني في مستوى تطبيق أساليب الصيانة الإنتاجية الشاملة. وبناءً على أهم النتائج المتحصل عليها، يوصي الباحثان الشركة محل الدراسة بمحاولة الاستمرار في إدخال برامج التدريب والتأهيل على نشر المفاهيم والمبادئ الحديثة للصيانة الإنتاجية الشاملة وجعلها مسؤولية الجميع، كونها أسلوباً موحداً للرفع من مستوى الأداء. كذلك، زيادة الرفع من برامج الصيانة المخططة المستخدمة لأنظمة الصيانة الحديثة باستخدام الحاسب (GMS)، من خلال ربط هذا النظام بمنظومة المخازن الخاصة بقطع الغيار؛ لتحسين عملية الرقابة والتحكم، للرفع من مستوى وثوقية النظام ككل وزيادة العمر التشغيلي للمعدات، وتحسين فاعلية الصيانة بشكل عام. بالإضافة إلى زيادة الاهتمام بتصميم وتنفيذ إستراتيجية أساليب تنظيم بيئة العمل من أعمال التصنيف، والتنظيم، والترتيب، والتنظيف، كونها القاعدة الأساسية لنمو الصيانة الإنتاجية الشاملة.

قائمة الرموز والاختصارات

الجدول 3: يوضح الاختصارات العلمية المستخدمة في الدراسة

ر.م	الاختصار	المصطلح	المرادف باللغة الإنجليزية
1	TPM	الصيانة الإنتاجية الشاملة	Total Productive Maintenance
2	OEE	معدل الفاعلية الكلية للمعدات	Overall Equipment Effectiveness
3	TQM	إدارة الجودة الشاملة	Total Quality Management
4	SPSS	المجموعة الإحصائية للعلوم الاجتماعية	Statistical Package for the Social Sciences
5	CMMS	إدارة الصيانة بالحاسب الآلي	Computerized Maintenance Management System

المراجع

1. Hokoma R. & Amaigl H., A Detailed Survey of Just-In-Time Implementation Status within Libyan Cement Industry and its Implication for Operations Management, Independent Journal of Management & Production, Vol. 10, No. 3, 2019.
2. Chintan Barelwala & Jogdish Varotaria, Barriers and Solutions of TPM Implementation in PNG Distribution Company, (IJSETR), Vol. 3, No. 7, 2014.
3. Vigneshwaran, S. & Maran, M., Impact of TPM Implementation: Literature Review and Direction, (IJSET), Vol. 2, No .12, December 2015.
4. Hokoma, R., The Present Implementation Status of Manufacturing and Quality Management Techniques Within the Libyan Iron & Steel Industry, Journal of Engineering Research, Faculty of Engineering, Tripoli University, No. 15, Tripoli, Libya, 2011.
5. Eldabee, F., AlShibani, M., Elfitouri, M. & Alus, M., The role of the total Productive Maintenance (TPM) for improving the Organizational Performance Rate within the Libyan Oil and Gas Sector, Alrefak Journal for Knowledge, Vol. 7, pp. 75-97, 2021.
6. Elmeshrgui, A. & Ihbal, A., The potential role of TPM in Eliminating the Losses in Manufacturing Process, (ICST3283112020)-MI1023, pp. 28-30 November 2020, Tripoli, Libya.
7. Ramachandra, C. G. & Prashanth Pai M, OEE – A Tool to Measure the Effectiveness of TPM Implementation in Industries – A Review, (GRD Journal for Engineering), Vol. 1, No. 12, ISSN:2455-5703, November 2016.
8. Hokoma, R. & Amaigl H., Manufacturing Resources Planning in Action: The Case of Cement Industry, Journal of Al-Ulum Tatbiqiya. Alasmaria University, 2016.
9. Alorom, M., The Implementation of Total Productive Maintenance in The Libyan Heavy Industry, PhD thesis, Faculty of Engineering and Computing, Coventry University, UK, 2016.

Total Productive Maintenance and its Implication on Performance Levels within Sarir Oil Operations Company: A Case Study

Faraj Farhat Eldabee, and Almotasembellah Almabrouk Alakkari

Department of Mechanical and Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Tripoli, Libya

Abstract

Total Productive Maintenance (TPM) as a Lean Manufacturing tool has a significant role for increasing the performance levels throughout industrial operations. The main purpose of this paper is to investigate the actual implementation levels within the targeted company, aiming to improve these levels as well as eliminating all types of waste within the production processes. For achieving this, a detailed questionnaire was designed to collect required data. Based on the analysis, results indicate that there are a modest actual performance levels for almost all TPM key factors as well as their related sub-key factors, among of this, the interest of employees to follow the rules related to safety within the industrial environment. As a result, the study suggesting paying more attention for improvement by raising the level of training, and adopting the most updated methods and equipment that related to the TPM programs within this company, thereby, the improvement will be clearly noticed within this company as well as throughout the Libyan oil and gas sector.

Keywords: Performance levels, TPM, Sarir Oil Company.