Arabic Renewal Journal مجلة التجديد العربي

مجلة دولية نصف سنوية محكمة شاملة تصدر عن المعهد العالمى للتجديد العربي العدد الثاني/ يوليو 2023

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

تقييم أداء الصيانة في الحقول النفطية واثرها على التنمية البشرية

م. إسماعيل مختار أبوغولة
ماجستير في الإدارة الهندسية
Issmail.blueprint@gmail.com

أ. د. أبوالقاسم مسعود الشيخ
أستاذ الهندسة الصناعية
Abulghassem@gmail.com

المستخلص:

يعتمد الأداء والقدرة التنافسية في جميع المؤسسات الإنتاجية والخدمية علي الموثوقية ودرجة الإتاحية للمعدات والالات والمنشآت. ونظراً لأهمية الصيانة من حيت كونها المسؤولة عن الحفاظ على المعدات والالات والعمل على تقليل التوقفات والأعطال إلى أدنى حد ممكن، عليه تم إختيار حقل الوفاء النفطي والتابع لشركة مليتة للنفط والغاز كعينة لهذه الدراسة. حيت تهدف هذه الدراسة إلي قياس مستوى أداء الصيانة وذلك من خلال قياس الفجوة في الأداء بين الممارسة الفعلية للصيانة وبرامج وخطط الصيانة المعدة من قبل الشركة، بهدف تتبّع أداء ونتائج أعمال الصيانة مما يساعد في دقة إتخاذ القرارات، لتحقيق أهداف المؤسسة. ولقياس أداء الصيانة تم إختيار وتطوير نموذج مكوّن من مجموعة من مؤشرات قياس الأداء التقنية والإقتصادية تساعد في تحليل الأداء الحالي لأنشطة الصيانة. وقد توصلت الدراسة إلي مجموعة من النتائج أهمها: أن الوقت المستخدم في تنفيذ أعمال الصيانة والذي يعبر عن إستخدام اليد العاملة قد سجل وقت ضائع قدّر ب 23.04% من إجمالي الوقت المتاح للصيانة بحيت لم يتم إستغلال هذا الوقت في تنفيذ أعمال صيانة أخري مما يعبّر عن ضعف في التخطيط والمراقبة، وأن مؤشر دوران أوامر العمل قد سجّل أن 7.32% من أوامر العمل لاتزال قيد التنفيذ وهو مايتعارض مع التصنيفات والدراسات التي تنص علي أن نسبة أوامر العمل المكتملة يجب أن تتجاوز +95% من إجمالي أوامر

العمل، وأن متوسط الوقت بين الأعطال (MTBF) يشير إلي سوء ورداءة الحالة التشغيلية لتوربينة الغاز (A)، وأن متوسط وقت الإصلاح (MTTR) كان مرتفع في بعض ضواغط الغاز مما أثر علي إتاحية ومعولية الضواغط، وأن مؤشر الإتاحية قد سجّل قيم جيدة تراوحت مابين (92.65–98.9) % لعدد من

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

ضواغط الغاز. وقد خلصت نتائج الدراسة أيضاً إلي أن تكلفة الصيانة التصحيحية بلغت 28.71% وتكلفة الصيانة الوقائية بلغت 71.29% من إجمالي تكاليف الصيانة.

الكلمات المفتاحية:

متوسط الوقت بين الأعطال، متوسط وقت الإصلاح،الموثوقية، درجة الإتاحية، مؤشر دوران أوامر العمل

Abstract

The Performance and competitiveness in all production and service companies depend on the reliability and availability of equipment, machines and facilities. Due to the importance of maintenance in terms of being responsible for maintaining the equipment and machines Al Wafa oil field of Mellitah Oil and Gas Company was chosen as a sample for this study. This study aims to measure the level of maintenance performance by measuring the gap between the actual practice of maintenance and the maintenance plans prepared by the company، with the aim of tracking maintenance performance and results, which helps to take accurate decision-making, to achieve companies' objectives. In order to measure maintenance performance, a model consist of a set of technical and economic performance indicators was selected and developed to help in analyzing the current performance of maintenance activities, which will contribute to improve the efficiency of maintenance work. The study reached a set of results and the most important of which are: That the indicator T1 which

related to the manpower utilization, showed a wasted time at 23.04% of the total available time for maintenance, which reflects a poor planning and control. And the work orders turnover recorded a 7.32% of the total work orders are still in progress, which contradicts with world class and previous studies that state that the percentage of completed work orders should exceed +95% of the total work orders. Mean Time Between Failures (MTBF) revealed a poor operational condition of the gas turbine (A), and the Mean Time to Repair (MTTR) recorded a high value in some gas compressors, which affected the availability and reliability of the compressors.

The availability indicator recorded good values that ranged between (92.65-98.9) % for a number of gas compressors. The results of the study also concluded that the cost of corrective maintenance is 28.71% and the cost of preventive maintenance is 71.29% of the total maintenance costs.

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369
Key words:
Mean Time to Repair, Mean Time Between Failures, Reliability, Availability.

1. المقدمة

نظرا للتنافس المستمر بين الشركات النفطية، و في ظل التطور السريع في مجال العلم والمعرفة و التكنولوجيا، الأمر الذي أدى إلى ظهور الآلات والمكائن الحديثة التي أسهمت في سرعة و زيادة الإنتاج، و في الوقت نفسه صاحبها تعقيد وصعوبة في أساليب وعمليات الصيانة نظراً لحجم التعقيد و التقنية العالية التي صاحبت تصميم الآلات. حيت أن الصيانة تهدف في الأساس إلي المحافظة على قدرة النظام، فالصيانة الجيدة تعمل على إزالة الاختلاف أو التباين في الإنتاج و كذلك الحفاظ على أصول المؤسسة وإطالة العمر الإنتاجي للآلات والمعدات ولتحقيق هذه الأهداف لابد من التحسين المستمر لأداء أنشطة عمليات الصيانة من خلال تقييم أدائها من فترة لأخرى.

إن قياس الأداء بشكل دوري و مستمر له القدرة علي تحديد الفجوة بين الأداء الحالي والأداء المطلوب وكذلك يوفر دليل حول مدي التقدم في العمل علي إغلاق هذه الفجوات و يتم هذا القياس عن طريق مؤشرات اقتصادية وتقنية تسمى مؤشرات قياس أداء الصيانة (Maintenance performance Indicators–MPIs).

إن اختيار وتحديد هذه المؤشرات يختلف من مؤسسة إلي أخري اعتماداً على نوعية وطبيعة العملية الإنتاجية، نوعية الآليات والمعدات المستخدمة، حجم اليد العاملة، و القدرات المالية للمؤسسة، وظروف سوق العمل و برامج وسياسات وخطط الصيانة المعتمدة من قبل المؤسسة وكقاعدة عامة يجب ربط جميع مؤشرات الأداء بالأهداف طويلة الأمد للمؤسسة.

2. الدراسات السابقة

أبرزت العديد من الأبحاث والدراسات في المجلات والبحوث العلمية والكتب، علي أهمية الصيانة باعتبارها أحد مرتكزات تحقيق أهداف المؤسسة وكذلك لما لها من دور في تحسين جودة المنتج وضمان استمرار العملية الإنتاجية دون توقف.

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

في دراسة قام بها **(Aditya Parida, 2007)** هدفت هذه الدراسة لتحديد وتطوير مؤشرات لقياس أداء الصيانة في مصنع منجمي لصنع الكرات الحديدية ذات جودة عالية في السويد، كذلك العمل علي تحليل توقفات الصيانة المخططة (الوقائية) وكذلك التوقفات القصيرة كجزء من قياس الأداء.

و في دراسة قام بها **(Peter Muchiri, etc, 2010)** اهتمت إلي إثبات أن مؤشرات قياس أداء الصيانة لا يمكن تحديدها أو قياسها بصورة منفردة، ولكن يجب أن تكون نتيجة لتحليل دقيق لتفاعل وظيفة الصيانة مع الوظائف الأخرى للمؤسسة. حيث طرح الباحثون هيكلا لقياس أداء الصيانة مبينا

أساسا علي العلاقة بين أهداف المؤسسة والصناعة التي تشغلها والقطاع الذي تنتمي إليه، وعلي عمليات الصيانة ونتائجها (مخرجاتها)، و كذلك طرح نموذج مقترح مبني علي الجوانب النظرية للمعايير الدولية كالمعيار EN 15341.

(الجموعي بن دحمان، 2013) اهتم بتحديد وتطوير هيكل لقياس أداء الصيانة لقسم الصيانة بالمديرية الجهوية للإنتاج – حوض بركاوي – سوناطراك وذلك بحصر مجموعة من مؤشرات قياس أداء الصيانة التقنية والاقتصادية من خلال المواصفة (BS EN 15341:2007) من أجل توفير قاعدة لاتخاذ القرارات المتعلقة بالصيانة والعمل علي تطويرها والإرتقاء بمستوى أداء الفرد داخل المؤسسة.

قدم (رياض جميل وهاب، 2011) دراسة سعي من خلالها إلي قياس أداء أنشطة الصيانة ومقارنتها بالأداء المعياري في معمل الألبسة الولادية بالموصل. وباعتماد معايير معينة مثل فاعلية الكلية للمعدة، المعولية وقابلية الصيانة للوقوف علي الفجوة بين الأداء لمكائن ومعدات المؤسسة المبحوثة والأداء المعياري. حيث توصل البحث إلي تواجد فجوة بين الأداء الفعلي والأداء المطلوب لأنشطة الصيانة بموجب المؤشرات المعتمدة في البحث. والتوصية بضرورة توفير طاقم صيانة مؤهل من حيث الكفاءة والفاعلية والخبرة للقيام بجميع أعمال الصيانة الوقائية والعلاجية.

دراسة قام بها **(أيمن يوسف، آخرون، 2016)** حيث يهدف البحث لتقييم عمل صيانة الآليات الموجودة في محطة الحاويات في مرفأ اللاذقية (LICT)، حيث خلصت الدراسة إلي وجود ارتباط عكسي قوي بين زمن الصيانة الدورية وزمن إصلاح الأعطال، بلغت قيمته rEAS= −0.99 و بالتالي يجب التركيز علي زيادة عمليات الصيانة الدورية للتقليل من زمن إصلاح الأعطال وإجراء استبدال للأجزاء التي تسبب المشاكل المتكررة حيث تسببت بأعطال دورية مكثفة مما يقلل من زمن الصيانة الدورية.

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

كما تمكن الباحثين من تصنيف جودة الصيانة والآلات من خلال مؤشرات الجاهزية الموثوقية ومتوسط الزمن بين الأعطال.

دراسة قام بها **(جمال ياسين، آخرون، 2017)** هدفت هذه الدراسة الميدانية لتقييم مؤشرات الصيانة للمسار التشغيلي لمصنع الدرفلة المسطحة على الساخن بالشركة الليبية للحديد والصلب بمدينة مصراتة خلال الفترة الزمنية من 2007 لغاية 2015 في هذه الحالة تم رصد أعطال و صيانة أجزاء هذا المصنع والفترات الزمنية لتوقفه خلال هذه السنوات بالإضافة إلى كميات الإنتاج السليمة والمرفوضة، وذلك للحصول على الإتاحية ومستوى الجودة وكفاءة الأداء لهذا المصنع والتي تؤثر على الفعالية الشاملة له. عند تحليل النتائج المتحصل عليها خلال هذه الدراسة تبين أنه هنالك انخفاض نوعا ما في مستوى الجودة والذي بلغ 82.98 %، وانخفاض كبير في الإتاحية حيث بلغت 42.12% وكفاءة الأداء والتي بلغت 8.15 % لعام 2015 مما أثر سلبا على الفعالية الشاملة التي بلغت 23.316% ، وذلك بسبب كثرة الأعطال والتوقفات مقارنة مع السنوات السابقة.

3. مشكلة البحث

باعتبار أن ضعف أداء الصيانة داخل أي مؤسسة إنتاجية أو خدمية يعبر عن وجود فجوة بين الممارسة الفعلية للصيانة وبرامج وخطط الصيانة المعدة من قبل المؤسسة ،عليه ، سعت هذه الدراسة إلى تقييم مستوي أداء الصيانة داخل حقل الوفاء النفطي و الإجابة عن ما هو مستوى أداء الصيانة في حقل الوفاء واثره في تطبيق خطط الصيانة وانعكاسها على سير الإنتاج.

4. أهداف البحث

تهدف الدراسة بشكل رئيسي إلى قياس أداء أنشطة عمليات الصيانة داخل حقل الوفاء النفطي بالإضافة إلى:

- تعريف وحصر مؤشرات قياس الأداء في الصيانة مما يساعد على الرفع من كفاءة وفعالية الصيانة.

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

- التعرف على الصعوبات والمشاكل التي تواجه أقسام إدارة الصيانة التابعة لحقل الوفاء النفطي.
- الاستفادة من الدراسات السابقة في حصر المؤشرات الجديدة لقياس الأداء، وإمكانية تطبيقها علي حالة الدراسة (حقل الوفاء النفطي).

5. أهمية البحث

تتمثل أهمية الدراسة في التعرف على مستوي أداء الصيانة داخل حقل الوفاء النفطي وذلك من خلال:

- عرض خطط وبرامج أنشطة الصيانة المطبقة داخل الحقل حالياً.
- تعتبر مؤشرات قياس الأداء وسيلة من وسائل الرفع من كفاءة وفعالية عمليات الصيانة والإنتاج معا من خلال معالجة المشاكل والأخطاء الناجمة عن سوء أداء عمليات الصيانة.
- تطبيق المفاهيم الحديثة للصيانة واقتراح حلول لمشاكل برنامج الصيانة المطبق داخل الحقل بتقييم الصيانة باستخدام مؤشرات قياس أداء الصيانة.

6. قياس أداء الصيانة

يعرف الأداء بأنه مقياس يستخدم لقياس كفاءة وفعالية العمل المنجز. (Wireman, 1998). كذلك عرف (Vroom, 1964) قياس الأداء بأنه القدرة على التغيير وتحفيز الإدارة للعمل على التغيير. كذلك

يمكن اعتبار الأداء بانه نموذج يتكون من "القدرة، الجهد المبذول، تقسيم الأدوار بصورة صحيحة يمكن من خلالها انجاز العمل (Porter and Lawler, 2003).

من خلال كل التعاريف السابقة يمكن القول بأن قياس الأداء هو طريقة لمعرفة وضعية المؤسسة الحالية، ويستخدم لمساعدتها على التخطيط للهدف المراد الوصول إليه والوقت المستغرق لتحقيق ذلك الهف. كما توفر عملية القياس معلومات أساسية يمكن من خلالها تقييم مدي تقدم المؤسسة نحو أهدافها المحددة مسبقا.

7. طرق قياس أداء الصيانة

شهد مفهوم قياس أداء الصيانة تغييرات كبيرة على مدار السنوات الماضية حيت شملت هذه التغيرات استخدام طرق متعددة لقياس الأداء. صنف (Campbell, 1995) مقاييس أداء الصيانة الشائعة

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

الاستخدام إلى ثلاث فئات بناء على أهدافها وأغراضها. تنقسم هذه الفئات إلى مقاييس أداء المعدات، مقاييس أداء التكلفة، مقاييس أداء الاعمال المنجزة.

كما اقترح (Dwight, 1999) استخدام نهج يمكن من خلاله فحص وتدقيق وقياس أداء الصيانة ومدي مساهمتها في الوصول لأهداف المؤسسة حيت يسمي هذا النهج بقياس الأداء المبني على القيمة (Value-Based Performance). حيت أن هذا النهج يأخذ في الاعتبار تأثير أنشطة الصيانة على القيمة المستقبلية للمؤسسة.أهم النتائج التي توصل هذا النهج هو قياس الاختلاف بين العمل ومخرجاته.

كما صنف المعيار البريطاني لمؤشرات قياس أداء الصيانة (BS EN:15341, 2007) هذه المؤشرات الي ثلاث فئات رئيسية وهي المؤشرات الاقتصادية والمؤشرات الفنية والمؤشرات التنظيمية حيت تحتوي

كل فئة على قائمة من المؤشرات يمكن الاختيار فيما بينها بناء على نوعية الأداء المراد قياسه كما هو موضح بالشكل (1).

1.7 مؤشرات قياس أداء الصيانة (Maintenance Key Performance Indicators)

تستخدم مؤشرات الأداء لقياس أداء الصيانة في أي مؤسسة صناعية أو خدمية. يمكن تعريفها بأنها عبارة عن مؤشرات لتقييم فعالية أعمال الصيانة المنفذة (Wireman, 1998). كما يمكن من خلال مؤشرات قياس الأداء مقارنة الوضع الحالي لأداء الصيانة في المؤسسة المعنية مع الوضعية المرجعية، من خلال قياس الفجوة بين الوضع الحالي والوضع المرغوب به وهو ما يطلق عليه "تقييم المسافة إلى الهدف "Distance to Target Assessment"(EEA, 1999).

فئات	المستوى	المستوى	المستوى
مؤشرات إقتصادية	F1-	F7-	F15-
مؤشرات	T1-	T6 & T7	T8-
مؤشرات	O1-	O9 &	O11-O26

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

الشكل (1) مؤشرات أداء الصيانة.(BS: 15341, 2007)

تعتبر مؤشرات الأداء أحدي الطرق لقياس أداء الصيانة وتستخدم عندما يكون الوضع الفعلي لأداء الصيانة غير مرغوب به من قبل الإدارة ولا يتوافق مع الخطط الموضوعة من قبل الشركة مما يشجع الإدارة على استخدام نظام مؤشرات قياس الأداء لتحديد الأهداف والاستراتيجيات لتحسين الأداء من ناحية اقتصادية او تقنية او تنظيمية ويتيح للشركة قياس أداء الصيانة بالإضافة لمقارنة وتقييم الأداء الحالي وكذلك تحديد نقاط القوة والضعف. من جهة أخري يمكن أن تستخدم هذه المؤشرات لتقديم التقارير المالية عن تكاليف الصيانة، مراقبة أداء العاملين، متطلبات الزبون، الفاعلية الكلية للمعدات OEE، تحديد ميزانية الصيانة، إتاحية الآلات والمعدات، متوسط الزمن بين الأعطال (MTBF) و متوسط وقت الإصلاح (MTTR) وغيره. تنقسم مؤشرات قياس أداء الصيانة إلى قسمين رئيسيين وهما: مؤشرات عمليات الصيانة (Leading Indicators) ومؤشرات نتائج الصيانة (Lagging Indicators). حيت تصنف هذه المؤشرات إلى ثلاث مستويات رئيسية وهي مؤشرات اقتصادية ومؤشرات تقنية ومؤشرات تنظيمية بناء علي تأثير العوامل الداخلية والخارجية لعملية الصيانة كما موضح بالشكل (1).

2.7 عينة الدراسة:

تم اختيار حقل الوفاء و التابع لشركة مليتة للنفط والغاز كعينة لهذه الدراسة حيث يبعد الحقل حوالي 540 كيلومتر جنوب غرب مدينة طرابلس، يقع هذ الحقل ضمن عقد امتياز NC–A186 علي امتداد الحدود الليبية الجزائرية. حقل الوفاء عبارة عن مكمن للغاز والمكثفات والنفط، وقد دعت خطة تطوير حقل الوفاء إلي حفر 52 بئر نفط وغاز والتي دخلت مرحلة الإنتاج في شهر سبتمبر 2004 و يبلغ

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

متوسط الإنتاج اليومي من حقل الوفاء حوالي 38000 برميل من النفط الخام والمكتفات بالإضافة إلى 23000 برميل من الغاز الطبيعي المسال. (شركة مليتة للنفط والغاز، 2006).

8. نموذج مؤشرات قياس أداء الصيانة المستخدم

إن الإسلوب الأمثل لإدارة أعمال الصيانة يكون من خلال حصول قسم الصيانة علي قدر وفير من المعلومات يساعده في التعرف علي مستويات أدائه، ومن خلال هذه الدراسة سعينا لبناء نموذج من مؤشرات قياس الأداء يتكون من عدد 9 مؤشرات تقنية و عدد 6 مؤشرات إقتصادية لتقييم أداء الصيانة في حقل الوفاء النفطي.

1.8 المؤشرات التقنية

جدول (1) مؤشرات قياس الأداء التقنية.

الرمز	الوصف	المؤشر
T1	$\frac{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة(ساعة عمل)}}{\text{إجمالي الوقت المتاح للصيانة(ساعة عمل)}} * 100$	مؤشر كفاءة وقت الصيانة
T2	$\frac{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة التصحيحية(ساعة عمل)}}{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة(ساعة عمل)}} * 100$	مؤشر نسبة وقت اعمال الصيانة التصحيحية
T3	$\frac{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة الوقائية(ساعة عمل)}}{\text{إجمالي الوقت المستعمل للصيانة(ساعة عمل)}} * 100$	مؤشر نسبة وقت أعمال الصيانة الوقائية
T4	$\frac{\text{أوامر عمل متأخرة بسبب تأخر قطع الغيار أو العمال}}{\text{إجمالي أوامر العمل}}$	مؤشر جودة الجدولة
T5	$\frac{\text{أوامر العمل المكتملة}}{\text{إجمالي أوامر العمل}}$	مؤشر معدل دوران أوامر العمل
T6	$\frac{\text{عدد ساعات التشغيل الفعلية}}{\text{عدد الأعطال في المكائن}}$	مؤشر متوسط الوقت بين الأعطال (MTBF)
T7	$\frac{1}{\text{متوسط الوقت بين الأعطال}(\boldsymbol{MTBF})}$	مؤشر معدل العطل Failure Rate (λ)
T8	$\frac{\text{مجموع وقت الإصلاح}}{\text{عدد مرات إصلاح المكائن}}$	مؤشر وقت الإصلاح (MTTR)
T9	$\frac{\text{متوسط الوقت بين الأعطال}}{\text{متوسط وقت الإصلاح} + \text{متوسط الوقت بين الأعطال}} * 100$	مؤشر الإتاحية (Availability)

2.8 المؤشرات الاقتصادية :

جدول (2) مؤشرات قياس الأداء الإقتصادية.

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

الرمز	الوصف	المؤشر
E1	تكاليف الصيانة التصحيحية / إجمالي تكاليف الصيانة	مؤشر تكاليف الصيانة التصحيحية
E2	تكاليف الصيانة الوقائية / إجمالي تكاليف الصيانة	مؤشر تكاليف الصيانة الوقائية
E3	إجمالي تكاليف اليد العاملة / إجمالي تكاليف الصيانة	مؤشر تكاليف اليد العاملة
E4	إجمالي تكاليف قطع الغيار / إجمالي تكاليف الصيانة	مؤشر تكاليف قطع الغيار
E5	إجمالي تكاليف الخدمات الخارجية / إجمالي تكاليف الصيانة	مؤشر تكاليف الخدمات الخارجية
E6	إجمالي التكاليف الإدارية و الخدمية / إجمالي تكاليف الصيانة	مؤشر التكاليف الإدارية والخدمية

9. تجميع البيانات

يعمل فريق قسم الصيانة في حقل الوفاء بنظام الورديات تبدء من الساعة السادسة صباحاً وتنتهي عند الساعة السادسة مساء يتخللها ساعتين للراحة، ويعتبر هذا العامل أحد العوامل الرئيسية في تحديد إجمالي الوقت المتاح للصيانة حيث يرتكز نشاط قسم الصيانة علي نوعين رئيسيين وهما الصيانة التصحيحية والصيانة الوقائية، نظراً لأهمية وصعوبة عمليات الإنتاج في قطاع صناعة الغاز والنفط تهدف الشركة بشكل رئيسي للحفاظ علي إنتاج المحروقات بشكل مستمر وثابت، حيث يحتاج أمر العمل في العادة لفترة

زمنية محددة لتنفيذه و يعمل قسم التخطيط في إدراة الصيانة علي تسجيل الزمن المستخدم لكل أمر عمل بالاستعانة ببرنامج MAXIMO وذلك لغرض قياس أداء قسم الصيانة. حيث قمنا في هذه الدراسة بالعمل علي تصنيف وترتيب البيانات المجمعة وفقا لمؤشرات قياس الأداء المحددة، ومن تم حساب واستخراج قيمة كل مؤشر ومقارنته مع النتائج المتحصل عليها في الدراسات السابقة، حيث بلغ إجمالي

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

أوامر العمل للصيانة الوقائية عدد 16185 أمر عمل وهو مايمثل نسبة 84% من إجمالي أوامر العمل الصادرة في سنة 2020 م وهو مايدل علي أن الشركة تعطي إهتمام كبير لبرنامج الصيانة الوقائية.

من ناحية أخري بلغ إجمالي أوامر العمل للصيانة التصحيحية عدد 2600 أمر عمل بنسبة تصل إلي 14% من إجمالي أوامر العمل الصادرة وهو مايدل علي الحالة الجيدة للالات والمعدات و قدرة قسم الصيانة علي استعادة الالات والمعدات و التقليل من التوقفات والأعطال الطارئة، من ناحية أخرى بلغ إجمالي الوقت المستخدم للصيانة 379231 ساعة عمل بنسبة إستفادة من الوقت المتاح للصيانة بلغت 76.96 %. حيت سجلت أكبر نسبة استفادة من الوقت المتاح في شهر فبراير بنسبة 104.39% بواقع 40870 ساعة عمل من إجمالي الوقت المتاح للصيانة في شهر فبراير والمقدّر ب 39150 ساعة عمل حيت نلاحظ زيادة ملحوظة في عدد ساعات الصيانة التصحيحية في شهر فبراير بلغت 6539 ساعة عمل وذلك نتيجة لصيانة أعطال مفاجئة أصابت ضاغط الغاز 1B في خط الإنتاج الأول.

وتمثلث أقل نسبة استفادة من الوقت المتاح للصيانة في شهر أغسطس حيت بلغت نسبة 63.11 % بإجمالي بلغ 26410 ساعة عمل من إجمالي الوقت المتاح للصيانة في شهر أغسطس والبالغ 41850

المعاملات	السنة (2020)

ساعة عمل، حيت سجل شهر أغسطس إنخفاض واضح في عدد ساعات الصيانة الوقائية بواقع 22544 ساعة عمل وهذا يرجع لإنتظار مجموعة من أوامر العمل لقطع الغيار قيد التوريد.

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

عدد العمال	(MOG 75) +(Dietsmann 78) (موظف متواجدون بالحقل)
إجمالي الوقت المتاح للصيانة	492750 ساعة عمل
إجمالي الوقت المستعمل في الصيانة	379231 ساعة عمل
إجمالي الوقت المستعمل للصيانة التصحيحية	52566 ساعة عمل
إجمالي الوقت المستعمل للصيانة الوقائية	326665 ساعة عمل
تكاليف الصيانة التصحيحية	9,604,241.76 د.ل
تكاليف الصيانة الوقائية	23,848,357.66 د.ل
تكاليف الخدمات الخارجية	17,454,550.29 د.ل
تكاليف قطع الغيار	7,834,602.22 د.ل
تكاليف اليد العاملة	4,687,620.95 د.ل
التكاليف الإدارية والخدمية	3,475,829.19 د.ل

10. معاملات مؤشرات قياس الأداء

بناء علي التقارير الشهرية والسنوية والبيانات المجمعة من إدارة الصيانة و الإدارة المالية وقسم إدارة المواد ومن خلال إجراء المقابلات المباشرة مع مسؤولي ومديري الإدارات المعنية في حقل الوفاء، تم الحصول علي البيانات المتعلقة بالمؤشرات التقنية والإقتصادية كما هو مبين بالجدول رقم (3).

وبالإستفادة من هذه البيانات تم تصميم وتحديد نموذج يحتوي علي عدد ستة مؤشرات إقتصادية وعدد تسعة مؤشرات تقنية إنطلاقاً من الدراسات السابقة حيت يمكن من خلالها تقدير التكاليف اللازمة لإتمام أعمال الصيانة والحفاظ علي الأصول والإرتقاء بمستوى أداء الصيانة.

جدول (3) معاملات مؤشرات قياس الأداء التقنية والإقتصادية. (Mellitah Oil and Gas, 2020)

11. النتائج :

أظهرت نتائج تقييم مؤشر نسبة إستخدام اليد العاملة (T1) وجود وقت ضائع يمثل 23.04% من إجمالي الوقت المتاح للصيانة، و تعبر هذه النسبة المرتفعة عن ضعف في برامج التخطيط والمراقبة بقسم الصيانة حيت كان من الممكن الإستفادة من هذا الوقت الفائض في تنفيذ أعمال صيانة جديدة أو

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

تعديل برنامج الصيانة المعتمد داخل الحقل كي يتم الإستفادة من الوقت المتاح للصيانة بكفاءة وفعالية أكتر. المؤشران (T2) و (T3) قد تحصلا علي مانسبته 13.86% و 86.13% علي التوالي، وهي النسبة التي تشير إلي الوقت المستعمل في تنفيذ أعمال الصيانة التصحيحية والوقائية. حيت أظهرت هذه النتائج توافق مع التصنيف العالمي و الدراسات السابقة ومنها دراسة Peter Muchiri وآخرون والتي تنص علي أن إجمالي الوقت المستعمل للصيانة التصحيحية لايتجاوز 10-15% والوقت المستعمل للصيانة الوقائية لايقل عن 85-90%.

مؤشر جودة الجدولة (T4) أظهر أن نسبة أوامر العمل المتأخرة بسبب قطع الغيار أو اليد العاملة قد بلغت 1.8% من إجمالي أوامر العمل حيت توضح هذه النسبة وجود ضعف في سلسلة التوريد الأمر الذي ترتب عليه تأخر بعض أوامر العمل. من ناحية أخري نجد أن المؤشر (T4) قد حقق توافق مع ماتوصلت إليه الدراسات السابقة ومنها دراسة Al Weber وآخرون والتي تنص علي عدم تجاوز أوامر العمل المتاخرة 2% من إجمالي أوامر العمل.

المؤشر (T5) أظهر وجود مانسبته 7.32% من أوامر العمل لاتزال قيد التنفيذ متوسط الوقت بين الاعطال (T6) ومؤشر معدل العطل (T7) أظهرا سوء وردائة الحالة التشغيلية لتوربينة الغاز (Gas Turbine A) وهو مايعكس ضعف الإعتماد علي هذه التوربينة الأمر الذي يترتب عليه زياد الضغط

وساعات العمل للتوربينة البديلة (Gas Turbine B) وهو ماسيؤدي إلي حتمية إنهيارها وضعف معوليتها هي الأخري. من ناحية أخري نلاحظ إرتفاع متوسط الوقت بين الأعطال للضواغط الغاز بصفة عامة وهو مايشير إلي إرتفاع معولية الإعتماد علي هذه الضواغط والحالة الجيدة لها.

المؤشر (T8) إلي إرتفاع متوسط وقت الإصلاح للضاغط B1 نتيجة حدوت العديد من التوقفات المفاجئة وتكرار التسرب للغاز الأمر الذي يتطلب إجراء عمليات صيانة جسيمة ورفع كفاءة أعمال الصيانة ومن جهة أخري نلاحظ تسجيل الضاغط A2 متوسط زمن إصلاح جيد بلغ 6.8 ساعة مما يدل علي كفاءة أعمال الصيانة والحالة الجيدة للضاغط.

مؤشر الإتاحية (T9) سجّل نسب ممتازة حيت تراوحت بين (92.65 - 98.9) % وهو مايتناسب مع التصنيف العالمي للإتاحية (World Class) وبعض الدراسات السابقة والتي تنص علي أن مؤشر الإتاحية للآلات والمعدات لايقل عن 90%.

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

بلغت التكاليف الإجمالية لأعمال الصيانة مبلغ 33,452,598.760 مليون دينار، حيت خصصت نسبة 28.71% لأعمال الصيانة التصحيحية (E1) أما الجزء المتبقي والمقابل ل 71.29% فقد غطته أعمال الصيانة الوقائية (E2). نلاحظ إرتفاع تكاليف الصيانة التصحيحية مقارنة بأوامر العمل الصادرة وهو مايدل على قدم بعض الآلات وتكرار أوامر الصيانة لنفس الجزء المتوقف لأكتر من مرة الأمر الذي يدل علي عدم كفاءة أعمال الصيانة في بعض الأحيان. المؤشر (E3) أظهر أن نسبة تكاليف اليد العاملة قد بلغت 14.01% من إجمالي تكاليف الصيانة حيت عبّرت هذه النسبة علي أهمية هذا المورد بالنسبة للمؤسسة. المؤشر (E4) والذي يعبر عن تكلفة قطع الغيار قد بلغ مانسبته 23.42% من إجمالي تكاليف الصيانة، ويعبّر هذا الرقم عن كبر حجم أعمال الصيانة.

المؤشر (E5) والذي يعبر عن تكلفة الخدمات الخارجية قد حقق أعلي نسبة من التكلفة الإجمالية لأعمال الصيانة حيت بلغت 52.17% من إجمالي التكاليف وهو مايفسّر إعتماد الشركة علي المقاولين والمصنّعين الأجانب بشكل كبير. المؤشر (E6) يشير إلى نسبة التكاليف الإدارية والخدمية التي بلغت 10.39% من إجمالي تكاليف الصيانة. حيت أن هذا المؤشر يمثل أقل التكاليف حجماً إذا ماقورنت مع مايمكن أن تعود به لصالح إنجاز أعمال الصيانة.

12. التوصيات:

من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة يمكن إقتراح مجموعة من التوصيات من شأنها العمل علي رفع مستوى أداء الصيانة داخل حقل الوفاء النفطي وذلك من خلال العمل علي التقليل من نسبة الإعتماد علي الخدمات الخارجية (المقاولين والمصنّعين الأجانب) في تنفيذ أعمال الصيانة وتعزيز الثقة في اليد العاملة المحلية و كذلك إعتماد منهجية قياس الأداء وذلك من خلال بناء نموذج (هيكل) من مؤشرات قياس الأداء لتقييم أداء قسم الصيانة داخل الوفاء النفطي و تحسين وتطوير خطة توريد قطع الغيار اللازمة وجدولتها بنظام تخزين واضح وسلس و الاهتمام برفع كفاءة أداء فريق الصيانة من خلال إشراكهم في برامج تدريبية مستمرة لتنمية مهاراتهم واستخدام هذه الأدوات بكفاءة وفاعلية في عمليات الصيانة. الإصرار علي ضرورة نقل المعرفة من المقاول الأجنبي للكوادر الوطنية علي هيئة برامج تدريبية يضمن التطبيق العملي مع إشتراط تضمين هذه البنوذ أتناء المرحلة التعاقدية. تثقيف وتوعية

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

العاملين بمبادئ الجودة الشاملة ومؤشرات قياس الأداء التي تضمن الوصول إلي أعلي مستويات الصيانة التي من شأنها ضمان إستمرار العملية الإنتاجية وتقليل التكاليف.

13. المراجع

- الجموعي، بن دحمان. 2013 .محاولة لقياس أداء الصيانة في المؤسسات البترولية. رسالة ماجستير، اقتصاد وتسيير بترولي، كلية العلوم اإلقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة ورقلة، الجزائر. 2012.
- شركة مليتة للنفط والغاز، الموقع الإلكتروني الرسمي، 2006.
- وهاب، رياض. 2011 . قياس و تحليل أداء الصيانة في معمل الألبسة الولادية في الموصل. مجلة القادسية للعلوم الإدارية والاقتصادية، مجلد 13 ، العدد 4 ، الموصل، العراق.
- ياسين، جمال؛ بن سعيد، محمد. 2017 . تقييم أداء عمليات الصيانة وأثرها علي إتاحية المكائن وجودة الإنتاج في مصنع الدرفلة علي الساخن في الشركة الليبية للحديد والصلب. مؤتمر التقنية الصناعية الأول. 5 – 2017 ، جامعة مصراتة، مصراتة، ليبيا.
- يوسف، أيمن؛ المحمودي، حاتم؛ علي، تغريد. 2016 . تقييم صيانة الآليات باعتماد مؤشرات الأداء الرئيسة. مجلةجامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم الهندسية، المجلد 38 ، العدد 5 ، دمشق، سوريا.
- BS EN: 15341. 2007. Maintenance Key Performance Indicators. BSI. London, UK
- Campbell, J.D. 1995. Uptime: Strategies for Excellence in Maintenance Management. Productivity Press, Portland, OR.
- Dwight, R. 1999. Frameworks for Measuring the Performance of the Maintenance System in a Capital Intensive Organization. Doctoral Report. University of Wollongong, Australia.

ISSN Online 2697-2026 ISSN Print 2792-7369

- Mellitah Oil and Gas BV. 2020. Maintenance Annual Report, Wafa Field.
- Muchiri, P; Pintelon, L; Gelders, L; Martin, H. 2010. Development of maintenance function performance measurement framework and indicators, Elsevier, Amsterdam, Netherlands.
- Parida, A. and Chattopadhyay, G. 2007. Development of a multi-criteria hierarchical framework for maintenance performance measurement (MPM). Journal of Quality in Maintenance Engineering 13 (3): 241-258.
- Porter, L. W. Lawler, E. E. 1968. Managerial Attitudes and Performance. Dorsey, Homewood, Illinois, USA.
- Vroom, A.M. 1964. Work and Motivation. John Wiley & Sons, New York.
- Wireman, T. (1998). Developing Performance Indicators for Managing Maintenance. Industrial Press