عمادة الدراسات العليا
جامعة القدس

تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسّسات الصّناعية الكبرى في مدينة الخليل وانعكاساته على أدائها البيئي من وجهة نظر ادارتها وعامليها

عبد الجواد يوسف عبد الجواد علوش

رسالة ماجستير

القدس – فلسطين

1444 هـ / 2023 م

تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسّسات الصّناعية الكبرى في مدينة الخليل وانعكاساته على أدائها البيئي من وجهة نظر ادارتها وعامليها

إعداد:

عبد الجواد يوسف عبد الجواد علوش

اشراف: د. زياد صالح قنام

قُدمت هذه الدراسة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التنمية المستدامة – مسار بناء المؤسسات وتنمية الموارد البشرية من معهد التنمية المستدامة – جامعة القدس

القدس – فلسطين

1444 هـ / 2023 م

جامعة القدس
عمادة الدراسات العليا
معهد التنمية المستدامة

إجازة الرسالة

تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسسات الصناعية الكبرى في مدينة الخليل وانعكاساته على أدائها البيئي من وجهة نظر ادارتها وعامليها

إعداد: عبد الجواد يوسف عبد الجواد علوش
الرقم الجامعي: 21912071

المشرف: د. زياد صالح قنام

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ: 11-06-2023 من قبل لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم أدناه:

1. رئيس لجنة المناقشة: د. زياد قنام التوقيع: .....
2. ممتحناً داخلياً: أ. د. عامر مرعي التوقيع: .....
3. ممتحناً خارجياً: أ. د. ناصر جرادات التوقيع: .....

القدس – فلسطين

1444 هـ / 2023 م

الإهداء

إلى من قاد قلوب وعقول البشرية الى مرفأ الأمان، معلم البشرية السراج المنير سيدنا محمد صلى الله عليه وسلّم،

إلى من منحنا الرعاية والحب والديّ العزيزين،

إلى عائلتي وسندي،

إلى وطني الحبيب...وأسرانا البواسل...شهدائنا الأبرار...والجرحى الميامين...والصابرين على أرضهم رغم الالام،

إلى كل هؤلاء أهديكم هذه الدراسة، راجياً من الله أن تكون نافذة علم ومعرفة.

عبد الجواد يوسف عبد الجواد علوش

إقرار

أقر أنا مقدم هذه الرسالة أنها قدمت لجامعة القدس لنيل درجة الماجستير وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تمت الإشارة له حيثما ورد، وأن هذه الرسالة أو أي جزء منها لم يقدم لنيل درجة لأي جامعة أو معهد.

التوقيع:.....

عبد الجواد يوسف عبد الجواد علوش

التاريخ:11.6.2023.....

شكر وعرفان

قال الله تعالى " أَنِ أشكر لي وَلِوَٰلِدَيْكَ إِلَيَّ المصير" (الآية 14 سورة لقمان)

وقال الحبيب محمد ﷺ " من صَنَع إليكم معروفًا فكافِئوه، فإنْ لم تَجِدوا ما تكافِئونَه فادْعُوا له حتى تَرَوا أنَّكم قد كافَأْتُموه"(حديث صحيح)

الحمدالله حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه، اللهم لك الحمد والشكر كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك، اللهم لك الحمد على أن منَنتَ عليَ بإنجاز هذه الرسالة، والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

أتقدم بالشكر والعرفان الى جامعة القدس التي اتاحت لي الفرصة أن أكون جزء من رسالتها السامية، والى معهد التنمية المستدامة، إدارة وأعضاء وهيئة تدريسية، وشكر خاص لجميع أساتذتي في معهد التنمية المستدامة، الذين وسعوا لي آفاقاً في العلم والفهم، الذي أسأل الله أن يجعل علمهم وتعليمهم في ميزان حسناتهم.

كما أتقدم بعظيم الشكر والتقدير الى الدكتور زياد قنام مشرف هذه الرسالة، لما قدمه من جهد وتوجيهات وإرشادات ونصائح ساهمت في إثراء هذه الدراسة، وحسن تعاونه طوال فترة اشرافه على الرسالة، فكان خير المعلم والمشرف، راجياً من الله أن يكون ما قدمه من علم وعمل في ميزان حسناته وان يجزيه الله خير الجزاء.

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير لمحكمي الاستبيان الذين كان لهم الأثر في تطوير أداة الدراسة، وأتقدم بالشكر وعظيم الامتنان الى ممتحني الرسالة الخارجي أ. د. ناصر جرادات والداخلي ا. د. عامر مرعي وعظيم الامتنان لمبحوثي المؤسسات الصناعية من إدارة وأفراد، الذين ساهموا في إتمام هذه الدراسة بجهودهم ووقتهم الثمين، ولولا تعاونهم لما كانت هذه الدراسة ممكنة.

ختاماً، أريد أن أشكر وأقدر كل من ساهم وقدم الدعم في إنجاز هذا البحث سواء بتعليم أو توجيه أو نصح أو دعاء. فللجميع جزيل الشكر والتقدير على مساهماتهم القيمة والحمد لله رب العالمين.

عبد الجواد يوسف عبد الجواد علوش

تعريفات

تعريفات نظرية

المؤسسات الصناعية : المصانع او الشركات التي تتخصص بشكل أساسي بنشاط إنتاجي معين، ويتوفر عنها البيانات الاساسية التي تسمح بحساب العمليات التشغيلية (كالعمال، والمصاريف، والإنتاج والإيرادات، والأصول الثابتة) (الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2017)

البيئة : المحيط الحيوي الذي يشمل على الكائنات الحية بالإضافة الى المصادر الطبيعية (ماء، وهواء، تربة)، وأيضاً بالإضافة الى المنشآت التي توجد فيه، والتفاعلات التي تحدث فيما بينها (المجلس التشريعي الفلسطيني، 1999)

أيزو 14001 (ISO 14001) : تعد مجموعة من المواصفات الخاصة بالأداء البيئي والتي تساعد في الحد من التلوث، من خلال إنشاء قاعد بيانات تتبع أداء المؤسسة البيئي بصورة دورية (البياتي والفيحان، 2018)

الإدارة البيئية : تعد جزءاً من النظام الإداري الشامل، حيث تتضمن هيكلاً تنظيمياً ومجموعة من الانشطة المخططة والمسؤوليات والاجراءات والممارسات وكافة العمليات والموارد المتعلقة بتحسين السياسات البيئية والحفاظ عليها (العزاوي والنقار، 2007)

المؤسسات الصناعية الكبرى : هي التي توظف عددا من العاملين يتراوح بين (100) عامل أو أكثر (مقداد وقفة ، 2007)

تعريفات إجرائية

الصيانة الانتاجية الشاملة : مدخل نظامي لإدارة الآلات بصورة مبكرة، من خلال تدريس وإشراك المشغلين في عمليات الصيانة فضلاً عن تدريبهم على اساليب الصيانة الذاتية، لتحسين كفاءة وفعالية الآلات والمساعدة على منع او حدوث اي خلل بالعملية الانتاجية وتحقيق:

- صفر أخطاء في العمل (ZE: Zero Errors)
- وصفر عيوب في المنتج (ZD: Zero Defects)،
- وصفر حوادث عمل (ZA: Zero Accidents)،

- وصفر أعطال (ZBd: Zero Breakdowns)،
- وصفر خسائر (ZL: Zero Loss)،

طوال فترة عمل الآلات، فضلاً عن تخفيض وقت التوقفات غير الضرورية للمعدات، وتنفيذ الصيانة بأقل ما يمكن من التأثير على سير العملية الإنتاجية.

الآلات الصناعية : أدوات مصممة للعمل في تصنيع المنتجات والسلع في المصانع والمؤسسات الصناعية، حيث تعمل على زيادة الإنتاجية وجودة المنتج وتقليل تكلفة التصنيع.

الاداء البيئي : نتيجة أو محصلة لنشاطات المؤسسة تجاه البيئة التي تعمل فيها.

الكفاءة البيئية : تسليم المنتجات والخدمات التي تلبي احتياجات الإنسان بشرط الحد من الآثار البيئية السلبية للمنتج نفسه او خلال العملية الانتاجية، بشكل يحافظ على الموارد من خلال التحكم بدورة الحياة للمنتج وجعله صديق للبيئة، وذلك بسهولة تدويره أو التخلص منه او خلال العملية الانتاجية للمنتج.

الفعالية البيئية : القدرة على تحقيق الأهداف بأفضل طريقة ممكنة، مع ضمان الاستهلاك الأمثل للموارد، بما في ذلك الموارد الطبيعية والبشرية والمالية والمعدات.

السلوك البيئي : يمثل التفاعل الإيجابي الذي يتمثل في سلوكيات وممارسات قائمة على المعرفة الواعية، بين الطاقات البشرية المتفاعلة والبيئة الداخلية والخارجية للمؤسسة، ينتج عنه اعتماد واستخدام آليات التحسين المستمر عبر دورة حياة المنتج، تهدف الى حماية الانسان والبيئة وتحقيق الاستدامة.

الجدوى التنموية : مجموعة المنافع التي تتحقق للمؤسسة الصناعية نتيجة انتهاجها السلوك البيئي الإيجابي في المجالات البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

المؤسسات الصناعية الكبرى العاملة في مدينة الخليل : مجموعة مختارة من المؤسسات الصناعية المتميزة، والتي تعمل في إطار مدينة الخليل، وتصنف ضمن أكبر مئة مؤسسة صناعية وفقاً لتصنيف غرفة تجارة وصناعة محافظة الخليل.

عاملي المؤسسات الصناعية : طاقم مشغلي الآلات، وطاقم الصّيانة، وطاقم الجودة، وطاقم السلامة العامة، وطاقم الدائرة الهندسية

مختصرات

TPM	:	Total Productive maintenance	:	الصيانة الانتاجية الشاملة
TQM	:	Total Quality Management	:	إدارة الجودة الشاملة
H-OS	:	Human – Oriented Strategy	:	استراتيجية موجهة نحو العاملين
P-OS	:	Process – Oriented Strategy	:	استراتيجية موجهة نحو العمليات التصنيعية
ISO 14001	:	The International Standard that specifies requirements for an effective environmental management system.	:	معيار دولي يحدد متطلبات نظام إدارة البيئة للمؤسسات
ISO 14031	:	Environmental management - Environmental Performance Evaluation	:	معيار دولي يحدد مبادئ وإرشادات لتقييم الأداء البيئي وتحسينه.
SPSS	:	Statistical Package for Social Sciences.	:	برنامج التحليل الاحصائي
ZE	:	Zero Errors	:	صفر في الأخطاء
ZA	:	Zero Accidents	:	صفر في الحوادث
ZBd	:	Zero Breakdowns	:	صفر في الأعطال
ZL	:	Zero Loss	:	صفر في الخسائر
WBCSD	:	World Business Council for Sustainable Development	:	مجلس الأعمال العالمي للتنمية المستدامة
UNCED	:	United Nations Conference on Environment and Development	:	مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية
CMMS	:	Computerized Maintenance Management System	:	نظام إدارة الصيانة المحوسب

ملخص

أجريت الدراسة وبالاعتماد على المنهج الوصفي، في الفترة بين شهري كانون الثاني وأيار 2023، بهدف التعرف على واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسّسات الصّناعية في مدينة الخليل وانعكاساته على أدائها البيئي من وجهة نظر ادارتها وعامليها. ولتحقيق اهداف الدراسة تم الاستعانة بمراجعة الأدبيات السابقة واعتماد الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات بمعاينة صدفية بواقع 81 مبحوث من إدارات وعاملي 11 مؤسسة صناعية مبحوثة ضمن حدود مدينة الخليل.

واما اهم النتائج فأظهرت بان واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة جاء بدرجة كبيرة من المستوى الثاني، وان معايير هذه المرتكزات جاءت تنازليا بحسب المتوسطات الحسابية للإجابات: الصحة والسلامة البيئية، فجودة الصيانة، فالصيانة المخططة، فالإدارة المبكرة للآلات، فالصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة، فالصيانة الذاتية، فالتحسينات المركزة، وأخيرا التعليم والتدريب.واما واقع الأداء البيئي فجاء بدرجة كبيرة من المستوى الثاني، وجاءت معاييرها تنازلياً وفق المتوسطات الحسابية الكفاءة البيئية، فالفعالية البيئية. أما انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي فجاء بدرجة كبيرة من المستوى الثاني، واهم مؤشراته تمثلت في وضع السلامة العامة على سلم الاولويات، وتبني سياسة التحسين المستمر، والعمل على محيط عمل ملائم بيئياً، واستخدام مستدام للموارد، وتبني وسائل الإنتاج الانظف، واستغلال مستدام للطاقة، والعمل على تلوث بيئي بالحد الادنى عبر دورة الانتاج، وتوفير كادر مؤهل بيئياً، وتبني النظرة الوقائية في مكافحة التلوث، والالتزام بالضوابط البيئية (قوانين ومواصفات)، وخفض التلوث البيئي نتيجة العيوب في الماكينات، وإدارة مستدامة للنفايات، وتعميق ثقافة حماية البيئة بشكل عام لدى العاملين، ودمج حماية البيئة خلال العملية الإنتاجية، وادخال التكاليف البيئية في العملية الإنتاجية، وإنتاج سلع صديقة للبيئة، وتعميم ثقافة تبادل المعلومة البيئية نحو انتاج أنظف بيئياً، وإدماج التخطيط الاستراتيجي البيئي ضمن استراتيجية المؤسسة. واهم ما توصي به الدراسة تمثل في تحفيز الغرفة التجارية الصناعية في مدينة الخليل وبالتعاون مع النقابات في قطاع الصناعة على تعميق مفاهيم تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة لدى المؤسسات الصناعية، وذلك حماية للبيئة وتحقيقا للاستدامة والتنافسية، وبذل المؤسسات الصناعية جهود إضافية حقيقية خصوصاً في مجالات التعليم والتدريب لموظفيها على فوائد ومفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة وكيفية تطبيقها، وتوفير الدعم الفني والإرشادي للمؤسسات الصناعية من قبل الجهات الرسمية والغرف الصناعية، وذلك لتشجيعها على تبني البعد البيئي كمتطلب أساسي في عملها وتوجيها وإرشادها على كيفية تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة.

The application of the total productive maintenance in the industrial establishments in the city of Hebron & its implications for their environmental performance in perspective of its management and staff

Prepared by: Abd aljawwad ALLOUSH
Supervisor: Dr. Ziad QANNAM

Abstract

The study was conducted, based on the descriptive method, in the period between January and May 2023, with the aim of identifying the reality of applying the foundations of total production maintenance in the industrial establishments in the city of Hebron and its implications for their environmental performance from the managers and employees' point of view. To achieve the objectives of the study, a review of the previous literature was conducted and the questionnaire was adopted as the main tool for accidental data collection from 81 respondents from the targeted establishments.

The results showed that the reality of applying the foundations of the total productive maintenance came to a large extent-second level, and that its indicators came in descending order according to the averages: environmental health and safety, maintenance quality, planned maintenance, early management of machines, total productivity maintenance in management, self-focused improvements, and finally education and training. As for the reality of environmental performance, it came to a large extent-second level, and its indicators came in descending order according to averages, environmental efficiency, and environmental effectiveness. As for the implications of applying the foundations of total productivity maintenance on environmental performance, it came to a large extent-second level, and the most important indicators were represented in placing public safety on the top of priorities, adopting a policy of continuous improvement, working on an environmentally appropriate work environment, sustainable use of resources, adopting cleaner production methods, sustainable use of energy, working on minimal environmental pollution throughout the production cycle, and providing an environmentally qualified staff, adopting a preventive view in combating pollution, adhering to environmental controls (laws and specifications), reducing environmental pollution as a result of defects in machines, sustainable waste management, deepening the culture of environmental protection in general among workers, integrating environmental protection during the production process, and introducing environmental costs in the production process, producing environmentally friendly commodities, disseminating the culture of exchanging environmental information towards cleaner production, and integrating environmental strategic planning into the organization's strategy.

The study recommended the that the Chamber of Commerce and Industry in the city of Hebron in cooperation with unions in the industry sector, motivate the industrial establishments to deepen the concepts of applying the foundations of total productive maintenance, in order to protect the environment and achieve sustainability and competitiveness, and that industrial institutions make additional real efforts, especially in the fields of education and training of the employees on the benefits and concepts of total productive maintenance and way of its application.

الفصل الأول

مقدمة واساسيات الدراسة

1.1 مقدمة

مع بداية الثّورة الصّناعية وتطور الصناعة ظهرت الحاجة لاتخاذ بعض الإجراءات لتلافي المشاكل التي كانت تحدث بسبب استخدام أسلوب ردة الفعل في الصيانة للأعطال الفجائية مثل: توقف الإنتاج لفترات طويلة من أجل الإصلاح، واحتمالات حدوث خسائر كبيرة في الآلات أو في الأرواح او على الاداء البيئي نتيجة العطل المفاجئ وغير المتوقع. ومن هنا جاء التفكير في الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM)، والتي اعتبرت نهج مبتكر حيث تعتمد فكرتها على الحفاظ على المعدات وتعزيز كفاءة وفعالية المعدات، بهدف عمل زيادة ملحوظة في الإنتاج، وفي نفس الوقت زيادة كفاءة المشغلين وطواقم الصيانة التي تعتمد على مراقبة حالة الآلة للتنبؤ بالأعطال التي يمكن أن تقع قبل حدوثها، وعمل سياسات دورية وتدريبات لمشغلي الآلات لتتجنب بذلك حدوث الكثير من الأعطال غير المتوقعة.

وتشمل الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) تحديد المسؤوليات والإجراءات والممارسات وطرق العمل والموارد اللازمة لتحقيق الأهداف التي تضعها المؤسسة والمتعلقة بحماية البيئة، والتي سيكون هذا التنظيم موائما ومتوافقاً مع التنظيم العام للمؤسسة وظروف السير لها، حيث ستحث الصيانة الانتاجية السلوك البيئي لغرض تحسين المؤسسة من فعاليتها البيئية، ذلك أن نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) سيسمح للمؤسسة بتطوير سلوكها البيئي من خلال ممارسات وخطط وسياسات طواقم الصيانة الانتاجية خلال مراحل الإنتاج كافة، انطلاقا من الحصول على المواد الأولية ووصولا إلى المنتج النهائي، آخذين بعين الاعتبار التكاليف البيئية الناجمة عن كيفية استخدام الموارد والطرق المتبعة للتحكم في التلوث، وترشيد استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية والتقليل من الآثار السلبية على

البيئة والحد من التلوث وتحسين تدريب مشغلي الآلات، للعمل على التقليل من الخسائر المادية والبيئية خاصة منها الناجمة عن الحوادث ذات الآثار البيئية.

وبمراجعة عدد من الدراسات السابقة المحلية والعربية، يتبين بأن الدراسات التي تناولت موضوع تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة محلياً وعربياً محدودة العدد، وكان من ابرزها دراسة بعنوان دور الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين أداء العمليات–العراق، ودراسة بعنوان متطلبات إقامة الصيانة المنتجة الشاملة ودورها في تحقيق الاسبقيات التنافسية–العراق، ودراسة بعنوان صيانة التجهيزات الانتاجية كأداة لحماية البيئة وتدعيم التنمية المستدامة–الجزائر، ودراسة بعنوان أثر تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في الاداء التصنيعي–اليمن. لذلك ستكون هذه الدراسة هي إحدى الدراسات الأولية التي تتناول واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة وانعكاساته على الأداء البيئي في المؤسّسات الصّناعية في مدينة الخليل، وهو ما قد يعظم من القيمة والأهمية المتوقعة لهذه الدراسة.

تحاول الدراسة الحالية تعميم الاستفادة من جانب تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة للمؤسّسات الصّناعية في مدينة الخليل جنوب الضّفة الغربية بدمج الاعتبارات البيئية ضمن استراتيجيات الصيانة الإنتاجية الشاملة بأعمالها وأهدافها على المدى الطويل، وتحقيق هذه العلاقة من تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة، يأتي هذا التوجه كون البعد البيئي أصبح معيارا من معايير تحقيق تنافسية مستدامة، ويتبلور مستوى اهتمام المؤسسات الاقتصادية بالبيئة الطبيعية من خلال السعي إلى وضع أنظمة للإدارة البيئية مطابقة للمواصفات القياسية الخاصة بالبيئة والتي يأتي على رأسها الأيزو 14001، حيث من بين الأهداف التي من أجلها تقوم المؤسسات الاقتصادية بالحصول على هذه الشهادة هو تحسين أداءها البيئي مما يقود إلى تحقيق نتائج اقتصادية إيجابية. كذلك تطمح الدراسة ان تصبح الصّيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) ثقافة حاضرة وأولوية دائمة لدى المؤسّسات الصناعية، لأهميتها في توجيه السلوك البيئي أثناء العملية الإنتاجية حيث اهتمام المؤسسة الصناعية بتوجيه السلوك البيئي لديها يعزز بتحسين من سمعة المؤسسة في السوق ويزيد من القدرة التنافسية للمؤسسة في الأسواق الإقليمية والعالمية، وبالتالي يعزز دور الصّناعة في المؤسسات الصناعية العاملة بمدينة الخليل – نطاق الدراسة، التي تعتبر من أكبر المدن الصّناعية في فلسطين نموا وازدهارا.

لكل ما سبق هدفت الدراسة إلى الوقوف على مستوى تبني المؤسسات الصّناعية في مدينة الخليل للصيانة الإنتاجية الشاملة، لتوجيه السلوك البيئي للمؤسسة، ومدى استفادتها من الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) في تحقيق الانظمة البيئية للمؤسسة الصناعية والحد من التلوث وبالتالي حماية البيئة.

2.1 مشكلة الدراسة

من واقع عمل الباحث في برمجة وصيانة الآلات في المؤسسات الصناعية في مدينة الخليل، وملاحظته للمشاكل والتحديات التي تمر بها في مجال الصيانة وما يرتبط بها من انعكاسات على الاداء البيئي للمؤسسات، يمكن القول بان الصّيانة الإنتاجية الشاملة تعتبر احتياجاً ماسّاً للمؤسّسات الصّناعية العاملة في المدينة لمعالجة تحديات الصيانة المختلفة ولما لها من أثر متوقع في تنظيم وتحسين الكفاءة والفاعلية للأداء البيئي بالمؤسسة. وعليه اتجه الباحث للإجابة على السؤال الاتي كمشكلة بحثية لهذه الدراسة: ما وجهة نظر إدارات وعاملي المؤسسات الصناعية في مدينة الخليل حول مستوى تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في مؤسساتهم وانعكاس ذلك على أدائها البيئي.

3.1 مبررات الدراسة

جاءت هذه الدراسة انطلاقاً من المبررات أدناه:

- الاهتمام الشخصي للباحث بموضوع الدراسة، وأنه متخصص في الصيانة الإنتاجية الشاملة، وعمله على معالجة قضية تعزيز الاداء البيئي من خلال تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة، وأيضاً رغبته في استكمال دراساته العليا في هذا المجال.
- تزايد الاهتمام بالقضايا البيئية عموما وبالأداء البيئي للمؤسسات خصوصا الصناعية منها، لما لها من اثار سلبية متوقعة على البيئة، وينعكس ذلك في المؤتمرات وورش العمل البيئية، ومؤتمرات الإدارة المحلية والاقليمية التي أصبحت تخصص جزء كبير من محاورها للشؤون والقضايا البيئية.
- اهتمام المؤسسات الصناعية المحلية بالحصول على شهادة الأيزو (14001) لتحسين أداءها البيئي، بما يحسن سمعة المؤسسة الصناعية وبالتالي تحقيق نتائج اقتصادية إيجابية.
- ندرة الدراسات الاكاديمية والبحثية التي ربطت بين الصيانة الإنتاجية الشاملة والاداء البيئي عموما، بل وحتى التي تناولت الصيانة الإنتاجية او الأداء البيئي على المستوى المحلي.

4.1 أهمية الدراسة

تمثلت أهمية الدراسة فيما يأتي:

- علمياً: تأتي هذه الدراسة متممة للدراسات المحلية والعربية السابقة في هذا المجال ، والتي جاءت محدودة في عددها ومتناولة تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة بصورة عامة، وغير مرتبطة بتوجيه السلوك البيئي للمؤسسة الصناعية، في حين ستتناول هذه الدراسة واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة وانعكاسات هذا التطبيق على الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية، مما يعزز من مستوى تبني المؤسسات الصّناعية في مدينة الخليل للصيانة الانتاجية لتوجيه السلوك البيئي للمؤسسات الصناعية، ومدى استفادتها من الصيانة الإنتاجية الشاملة في تحقيق الانظمة البيئية للمؤسسة الصناعية والحد من التلوث وبالتالي حماية البيئة.
- عملياً: يمكن لمخرجات هذه الدراسة وتوصياتها ان تساعد المؤسسات الصناعية العاملة في مدينة الخليل على تحسين التخطيط للصيانة الإنتاجية الشاملة، دعماً وتعزيزاً لتحقيق إنتاجية أكبر واداء بيئيا أفضل. كما ويمكن لمخرجاتها وتوصياتها ان تساعد المؤسسات الصناعية العاملة في مدينة الخليل على تهيئة بيئة ملائمة لحصولها على شهادة المواصفات القياسية (ISO14001) الخاصة بالبيئة وحماية المحيط، مما يساعدها بالانضمام الى سوق الدول المنتمية للمنظمة العالمية للتجارة، كون القيود البيئية أصبحت أحد العناصر المكونة للجودة الشاملة والتي اصبحت شرط للحصول على الشهادة.
- تسهم هذه الدراسة في زيادة معارف الباحث حول انعكاس مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسات الصناعية لاستفادة وتطبيق المخرجات في مجال عمله، والذي يطمح أيضاً الى متابعة دراسته في هذا المجال.

5.1 اهداف الدراسة

جاءت اهداف الدراسة متمثلة في هدف رئيس متمثل في التعرف على وجهة نظر إدارات وعاملي المؤسسات الصناعية في مدينة الخليل حول مستوى تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في مؤسساتهم وانعكاس ذلك على أدائها البيئي، بالإضافة الى مجموعة أهداف فرعية فتمثلت في التعرف على وجهات نظر إدارات وعاملي المؤسسات الصناعية العاملة في مدينة الخليل حول:

- مستوى تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة في مؤسساتهم الصناعية.
- مستوى تطبيق أبعاد الأداء البيئي في مؤسساتهم الصناعية.
- مدى انعكاس تطبيق مؤسساتهم الصناعية لمرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة على أدائها البيئي.

كما وهدفت الدراسة الى التعرف على تأثير خصائص المبحوثين (الديمغرافية والمؤسسية) على اجاباتهم.

6.1 أسئلة الدراسة

تمثلت أسئلة الدراسة في الآتي:

سؤال رئيس: ما وجهة نظر إدارات وعاملي المؤسسات الصناعية في مدينة الخليل حول مستوى تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في مؤسساتهم وانعكاس ذلك على أدائها البيئي. أما الأسئلة الفرعية فجاءت كما هو ادناه:

- ما مستوى تطبيق المؤسسات الصناعية العاملة في مدينة الخليل لمرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة من حيث:
    - مرتكز الصيانة الذاتية.
    - مرتكز الصيانة المخططة
    - مرتكز جودة الصيانة
    - مرتكز التحسينات المركزة
    - مرتكز الادارة المبكرة للآلات.
    - مرتكز التعليم والتدريب.
    - مرتكز الصحة والسلامة.
    - مرتكز الصيانة الانتاجية الشاملة في الادارة.

- ما مستوى تطبيق أبعاد الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية المبحوثة من حيث: الكفاءة والفعالية
- ما مدى انعكاسات تطبيق المؤسسة الصناعية لمرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة على الأداء البيئي للمؤسسة الصناعية.
- ما تأثير خصائص المبحوثين على اجاباتهم حول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية على الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية تعزى لمتغيرات:

- المؤسسة الصناعية التي ينتمي اليها المبحوث.
- مجال عمل.
- المؤهل العلمي.
- التخصص العلمي.
- المسمى الوظيفي.
- الدائرة التي يعمل بها.
- سنوات الخبرة.

7.1 فرضيات الدراسة

استكمالا لدور الأسئلة في تحقيق الأهداف، اعتمدت الدراسة الفرضيات البحثية، المبينة فيما هو ات:

- تطبق المؤسسات الصناعية العاملة في مدينة الخليل مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة بمستوى متوسط فأكثر.
- الصيانة المخططة هو أكثر مرتكز للصيانة الانتاجية الشاملة تطبيقاً من قبل المؤسسات المبحوثة.
- علاقات مشغلي الآلات بأعمال الصيانة هي اقل مرتكز للصيانة الانتاجية الشاملة تطبيقاً من قبل المؤسسات الصناعية.
- الصحة والسلامة البيئية هو أكثر مرتكز للصيانة الانتاجية الشاملة اهتماما وتطبيقاً من قبل المؤسسات الصناعية.
- الكفاءة البيئية هي أكثر بعد من أبعاد الأداء البيئي تحقيقاً في المؤسسات الصناعية العاملة بمدينة الخليل.
- الفعالية البيئية هي أقل بعد من أبعاد الأداء البيئي تحقيقاً في المؤسسات الصناعية العاملة بمدينة الخليل.
- هناك علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ بين تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وبين الاداء البيئي.
- هناك علاقات ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ بين كل مرتكز من مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وكل بعد من ابعاد الاداء البيئي.

ولاختبار تأثير خصائص عينة المبحوثين على إجابتهم، اعتمدت الفرضيات الإحصائية الآتية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=< 0.05) في المتوسطات الحسابية لإجابات المبحوثين حول مستوى تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسّسات الصناعية في مدينة الخليل من وجهة نظر ادارتها وعامليها تعزى لمتغيرات:

  - المؤسسة الصناعية التي ينتمي اليها.
  - مجال عمل المؤسسة.
  - المؤهل العلمي.
  - التخصص العلمي.
  - المسمى الوظيفي.
  - الدائرة التي يعمل بها.
  - سنوات الخبرة.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=< 0.05) في المتوسطات الحسابية لإجابات المبحوثين حول مستوى تطبيق ابعاد الأداء البيئي في المؤسّسات الصناعية في مدينة الخليل من وجهة نظر ادارتها وعامليها تعزى لمتغيرات:

  - المؤسسة الصناعية التي ينتمي اليها.
  - مجال عمل المؤسسة.
  - المؤهل العلمي.
  - التخصص العلمي.
  - المسمى الوظيفي.
  - الدائرة التي يعمل بها.
  - سنوات الخبرة.

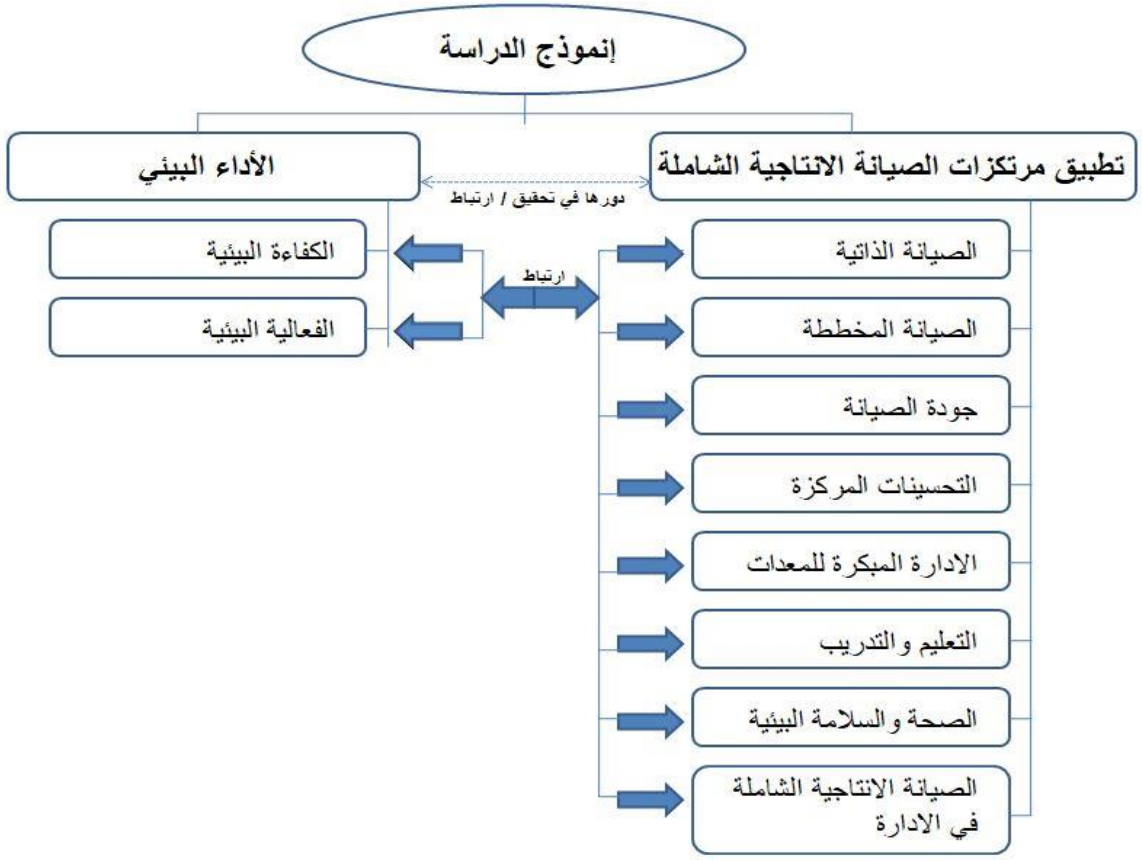
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=< 0.05) في المتوسطات الحسابية لإجابات المبحوثين حول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسّسات الصناعية في مدينة الخليل على أدائها البيئي تعزى لمتغيرات:

  - المؤسسة الصناعية التي ينتمي اليها.
  - مجال عمل المؤسسة.

- المؤهل العلمي.
- التخصص العلمي.
- المسمى الوظيفي.
- الدائرة التي يعمل بها.
- سنوات الخبرة.

8.1 أنموذج الدراسة

يظهر الشكل (1.1) أنموذج الدراسة والذي يبين وجود متغيرين وهما المتغير المستقل (تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة) والمتغير التابع (الأداء البيئي) والعلاقة بينهما.



شكل 1.1: انموذج الدراسة، اعداد الباحث بالاستفادة من (الهشلمون، 2017 وعبد العالي، 2011 وصالح والداؤدي،2019 والشمري، 2013 و Kumar & Suresh، 2008 وطاهر وشريف، 2013 وصالح، 2007 وسيف، 2020 والعبد اللات، 2015 وبروش ودهيمي، 2011 وعمارة وبارك، 2018).

9.1 هيكلية الدراسة

تألفت هذه الدراسة من خمس فصول، وجاءت كما هو أدناه:

- الفصل الأول بعنوان أساسيات الدراسة: وتناول المقدمة العامة عن الدراسة، ثم مشكلة الدراسة ومبرراتها وأهميتها وأهدافها بالإضافة إلى تحديد أهداف الدراسة والأسئلة التي ستتم معالجتها وفرضياتها وهيكليتها.
- الفصل الثاني بعنوان الإطار النظري والدراسات السابقة: ويركز على تقديم الإطار النظري المتعلق بموضوع الدراسة وبشكل خاص مفهوم الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) وخصائصها وأهدافها ومرتكزاتها ومتطلباتها والجدوى التنموية من تطبيقها. كما تم التطرق الي مفهوم الأداء البيئي وأبعاده ومزاياه ومعوقات تحسينه في المؤسسات الصناعية، ثم تطرق الى انعكاسات تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة على الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية، واهم الدراسات السابقة والتعقيب عليها.
- الفصل الثالث بعنوان منهجية الدراسة: وتناول منهج الدراسة وأدواته والمجتمع الذي أجريت عليه الدراسة وعينتها وخصائصها واختبارات التحقق من صدق أداة الدراسة وثباتها، كما بين أيضاً حدود الدراسة الزمانية والمكانية والبشرية والتحليل الإحصائي لخصائص العينة المبحوثة وللبينات ذات العلاقة بالأسئلة والفرضيات.
- الفصل الرابع بعنوان النتائج ومناقشتها: وتناول نتائج التحليل الإحصائي للبيانات التي جمعت بواسطة الاستبيان، وفيه أيضاً عرض للنتائج التي تمت بالإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، في ظل مناقشة هذه النتائج.
- الفصل الخامس بعنوان الاستنتاجات والتوصيات: وتناول الاستنتاجات والتوصيات التي بنيت على نتائج هذه الدراسة.

وأخيرا جاءت قائمة المصادر والمراجع متبوعة بالملاحق والفهارس.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة.

2.1 مقدمة

استكمالا للأسس البحثية التي عرضها الفصل الأول، يتناول هذا الفصل الإطار النظري والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث بالاعتماد على مصادر مختلفة، تتضمن المجلات العلمية وأطروحات الدكتوراة ورسائل الماجستير ووقائع المؤتمرات والكتب ومواقع الانترنت وتقارير المؤسسات المحلية والعالمية. كما ويعرض ملخص للدراسات السابقة المختارة وتعقيبا موجزا عليها.

2.2 الإطار النظري

فيما يلي تتناول الدراسة تفصيلا عن المفاهيم والأسس النظرية والموضوعات ذات العلاقة بمفاهيم الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) والأداء البيئي للمؤسسات الصناعية، والعلاقة بينهما.

1.2.2. الصيانة الإنتاجية الشاملة:

تعتبر الآلات الصناعية رأس المال للمؤسسة الصناعية وبالتالي تسعى المؤسسة الصناعية للحفاظ عليها عن طريق الصيانة المخططة بشكل صحيح وتشغيلها بطريقة صحيحة، لكي يتم الحفاظ على معدل الانتاج وعدم التعرض للتلف السريع وانتهاء العمر الافتراضي للآلة مبكراً. ولكن تحدث المشكلة في بعض المؤسسات الصناعية بتجاهل تطبيق الإجراءات والممارسات الصحيحة للصيانة بهدف توفير تكاليف التطبيق لزيادة نسب الربح، وتكتفي بالممارسات القديمة والتقليدية والتي تكون بالصيانة

الطارئة، أي بالتبليغ عن الاعطال التي تحدث بشكل مفاجئ وعمل الصيانة للعطل المفاجئ فقط. ونتيجة لذلك تتحمل المؤسسة الصناعية خسائر كبيرة ناتجة عن التوقف الفجائي لسير العملية الإنتاجية، بالإضافة الى التلوث الناتج من توالف الانتاج وقطع الغيار التالفة. ولذلك من اجل الحفاظ على الآلات وعلى سير العملية الانتاجية بالشكل المنتظم ظهر مفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) باعتبارها أداة إستراتيجية تشغيلية مهمة للمؤسسة الصناعية في التغلب على خسائر وفاقد الانتاج وتلف الآلات، والتي اعتبرت نهجاً مبتكراً لتعزيز كفاءة وفعالية الآلات في المؤسسة الصناعية.

ظهرت فكرة الصيانة الانتاجية الشاملة في اليابان عام 1951، وذلك بعد اطلاع اليابانيين على نظام الصيانة الوقائية الذي كانت تطبقه المصانع الامريكية، وتم عكسه بالعمل به في شركة (TOYOTA) عام 1960 (الربيعي، 2018). وفي ظل ازدياد الآلات ذات الأتمتة العالية، تطلب ذلك زيادة طواقم الصيانة بالمؤسسات الصناعية، وعلى إثره توجهت إدارة المؤسسات الصناعية نحو قيام المشغلين بأنفسهم بأعمال الصيانة الدورية والروتينية على المعدات التي يعملون عليها، ويبقى تركز مهام فرق الصيانة على المهام الاكثر تعقيدا (Yusuf, 2013).وبالتالي ظهر مفهوم الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) التي شملت النظام الامريكي من ناحية الصيانة الوقائية للمعدات والنظام الياباني بالتوجه نحو المشغلين بإشراكهم في عملية الصيانة الدورية، لتصبح الآلات قادرة على العمل السليم في كل وقت (Bennett & lee, 2005).

فالصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) هي تطبيق نظام جديد للصيانة، مبني على إشراك المشغلين في العديد من عمليات الصيانة الدورية للمعدات وعدم الاكتفاء بالإبلاغ عن الاعطال، بهدف زيادة حس المسؤولية من قبل المشغل تجاه المعدات والمتابعة الحثيثة والسريعة للمعدات لتفادي التوقفات المفاجئة وتعظيم فعالية المعدات للاستفادة من الطاقة القصوى للآلات، بالإضافة الى تنظيم وجدولة الصيانة الوقائية للحفاظ على المعدات لاستبعاد احتمالية حدوث أية أعطال فجائية بالعملية الانتاجية.

2.2.2.مفهوم الصيانة الإنتاجية الشاملة:

تمثل الصيانة الانتاجية الشاملة الاستراتيجية الفعالة لتحسين الصيانة في المؤسسات الصناعية، لا سيما نتيجة ازدياد حدة المنافسة والاهتمام بالجوانب البيئية (Shahanaghi & Yazdian, 2009)، لذا يقصد بها الصيانة المستمرة والمتلازمة اثناء الانتاج والتعاون بين طواقم الصيانة والعاملين لضبط أداء الآلات والمحافظة عليها (العزاوي والعبيدي، 2013). ويذكر Wireman (2004) بأن الصيانة الإنتاجية الشاملة تعني أنشطة الصيانة التي تعنى من جميع العاملين في المؤسسة ويشترك بها الجميع

من الادارة الى المشغلين. ويرى Stephens (2006) بأنها إستراتيجية هدفها تحسين الطاقة، واستغلال الوقت المتاح، وخفض كلفة المنتج، وتقليل وقت توقف الآلات، وحوادث العمل. وبحسب (Hart, 2010) تقوم فلسفة الصيانة الإنتاجية الشاملة على:

- يكون التنفيذ المستحسن للصيانة من خلال مشغلي الآلات، المدربين سابقاً على أعمال الصيانة على الآلات المشغلين عليها.
- التحول من النظام التقليدي المبني على تصحيح العيوب والأعطال والتوقفات الفجائية الى النظام الاستباقي الذي يمنع هذه العيوب والأعطال.
- العمل بنظام تطبيق الصيانة الاستباقية الذي يراقب ويصحح أساس مسببات العيوب والأعطال.
- معاملة مشغلي الآلات كمشرفين ومتابعين لتنفيذ عمليات الصيانة الدورية.
- تركيز مهام فرق الصيانة على الاشراف والمهام الاكثر تعقيدا.

واستنادا الى ما سبق عرفها (Hart, 2010)، بانها سلسلة من العمليات والتي تضمن ان تكون الآلات قادرة على أداء وظائفها دون أعطال وتوقفات بالعملية الإنتاجية. وعرفها (Enkawa & Schvanevedt, 2001) بانها نظام شامل للاستفادة القصوى من الآلات الانتاجية بتركيز الصيانة الانتاجية الشاملة على تعظيم فعالية الآلات الكلية. وعرفها (David and Stanly, 1997) بانها وسيلة للمحافظة على أنظمة الإنتاج والآلات باستمرار وطول الوقت. وعرفها (Sondalini, 2010) بانها برنامج لإدارة الآلات والذي يؤكد مشاركة جميع العاملين في المؤسسة ويشترك بها الجميع من الادارة الى المشغلين للمحافظة والتحسين على المكائن وأدائها.

تأسيساً على ما تقدم يمكن القول بأن الصيانة الإنتاجية الشاملة مدخل نظامي لإدارة الآلات بصورة مبكرة، من خلال تدريس وإشراك المشغلين في عمليات الصيانة فضلاً عن تدريبهم على اساليب الصيانة الذاتية، لتحسين كفاءة وفعالية الآلات والمساعدة على منع او حدوث اي خلل بالعملية الانتاجية وتحقيق صفر أخطاء في العمل، وصفر عيوب في المنتج، وصفر في حوادث العمل، وصفر في الأعطال، وصفر في الخسائر، طوال فترة عمل الآلات، فضلاً عن تخفيض وقت التوقفات غير الضرورية للمعدات، وتنفيذ الصيانة بأقل ما يمكن من التأثير على سير العملية الإنتاجية.

ويمكن تجسيد مضمون الصيانة الإنتاجية الشاملة عند (Dillworth, 1996) و (Furlan, 2017) في ثلاث مصطلحات هي:

- الصيانة :تمثل مجموعة من الإجراءات الفنية والادارية التي تقوم بها طواقم الصيانة بالحفاظ على حالة التشغيل الجيد للآلات من خلال التصليح، التنظيف، التزييت والتشحيم، الفحص والضبط والحد من الأعطال المتكررة.
- الإنتاجية: أداء وتنفيذ أعمال الصيانة من دون أن يكون له أثر على عملية الإنتاج وبينما ما يزال الانتاج مستمراً، أو بأقل ما يمكن من التأثير على سير العملية الإنتاجية.
- الشاملة: مشاركة كافة الأفراد العاملين في المؤسسة الصناعية بأعمال الصيانة والمحافظة على الآلات وأدائها بكفاءة وفعالية، من الإدارة العليا إلى مشغلي خطوط الإنتاج.

3.2.2. خصائص نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة:

لعل أهم ما يميز نظام الصيانة الانتاجية الشاملة عن أنظمة الصيانة الوقائية والتنبؤية بأن الصيانة الوقائية والتنبؤية هما ركيزة من الركائز الأساسية لنظام الصيانة الانتاجية الشاملة، فضلاُ عن اتسام نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة بالخصائص الآتية (عبد العالي، 2011):

- الاعتناء بنظافة المعدات ومكان العمل: تهتم الصيانة الانتاجية الشاملة بنظافة الآلات لان ذلك سيساعد بالكشف المبكر عن الأعطال، وكذلك الاهتمام بمكان العمل مرتب وآمن لأنه يساعد تقليل الحوادث وتيسير عملية التعامل مع الآلات.
- قيام المشغلين ببعض أعمال الصيانة (الصيانة الذاتية): نظام الصيانة الانتاجية الشاملة يكون بمشاركة كافة الأفراد العاملين في المؤسسة الصناعية بأعمال الصيانة والمحافظة على الآلات، وهذه السمة التي تنفرد بها الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث يكون المشغل مسؤولاً عن القيام بأعمال الصيانة البسيطة كالتزييت والتنظيف والتشحيم، مما ينتج عنه اكتشاف المشغل للعديد من الأعطال مبكراً نظراً لمتابعة الالة وتنظيفها من قبل المشغل بشكل دوري.
- تحليل جميع مشاكل الآلات وعدم قبول تكرار أي أعطال: عدم قبول اية اعطال حتى لو كانت بسيطة حيث تنظر الصيانة الانتاجية الشاملة على أنها أعطال مزمنة بحاجة الى تحليل وإزالتها وإزالة مسبباتها من الجذور.
- تشجيع عمل المجموعات الصغيرة على تحليل المشاكل والتطوير: تشجع الصيانة الانتاجية الشاملة المجموعات الصغيرة من العاملين بدراسة مشاكل الآلات وبيئة العمل لوضع الحلول للتحسين عليها وتطويرها.
- المحافظة على الآلات بحالة جيدة كما حالتها عند بدء تشغيلها: بالمحافظة على الآلات في جال جيدة بكل الاوقات، وعدم تركها تعمل في ظل أي عيب في الالة لعدم حصول عيوب

أكبر تحتاج كلفة وزمن أطول للإصلاح، بالإضافة الى ترك الالة تعمل في ظل عيب سيكلف استهلاك طاقة أكثر وترتفع نسبة المنتجات التالفة.

- التطبيق الدقيق لبرامج الصيانة المخططة: تهتم الصيانة الانتاجية الشاملة اهتمام رئيسي بتنفيذ خطط الصيانة الوقائية بالإضافة الى اعمال جدولة نظافة الآلات وانشطة المجموعات الصغيرة من العاملين للوصول الى الحد الادنى من الأعطال.
- التخلص من جميع أنواع الفاقد في تشغيل الآلات: تهدف الصيانة الانتاجية الشاملة الى تقليل الفاقد من خلال تحقيق صفر أخطاء في العمل، وصفر عيوب في المنتج، وصفر في حوادث العمل، وصفر في الأعطال، وصفر في الخسائر، طوال فترة عمل الآلات، حيث أن نظرة الصيانة الانتاجية الشاملة للفاقد أعم وأشمل.

4.2.2. متطلبات تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسسات الصناعية:

بهدف تطبيق وتنفيذ الصيانة الانتاجية الشاملة هناك متطلبات أساسية لإقامة هذا النظام، ومن دون توفيرها او تهيئة هذه المتطلبات من الصعب اقامة نظام الصيانة الانتاجية الشاملة بنجاح، لكونها تعتبر الاساس الذي يقوم عليه نظام الصيانة الانتاجية الشاملة، وبناءً على ذلك، يمكن تحديد هذه المتطلبات على النحو الاتي (السمان والداؤودي، 2012 والشمري، 2013 وصالح، 2008):

- دعم الادارة العليا والتزامها بتطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة: من أهم المتطلبات الاساسية لتنفيذ وتطبيق اي نظام هو دعم وإسناد من الادارة العليا، وذلك بأن تقوم الادارة العليا بتوضيح فلسفة ورسالة تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة وإحداث التغيرات المؤسسية المطلوبة لتطبيقها، وتعهد الادارة بدعم تطبيقها بالوقت والموارد، علاوة على ذلك يعتبر دعم الإدارة العليا القوة المحركة وراء تنفيذ وتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة.
- تفعيل وتنفيذ برامج التدريب: وذلك بالتركيز على مشغلي الآلات بإكسابهم المهارة والاسس العلمية للقيام على أعمال الصيانة الروتينية والأساسية لألاتهم كالتزييت والتشحيم والتنظيف، بالإضافة الى التركيز على طواقم الصيانة لرفع كفاءتهم بالمهارة والمعرفة بالأساليب الحديثة للصيانة، فضلاً عن تدريب العاملين بالمؤسسة الصناعية وتوعيتهم بفوائد الصيانة الانتاجية الشاملة وكيفية تطبيقها. وستكون الغاية من التدريب والتعليم:

  - تخفيض وقت التوقف الناتج عن الافراد الى الحد الأدنى، لتحقيق صفر بالأخطاء في العمل.

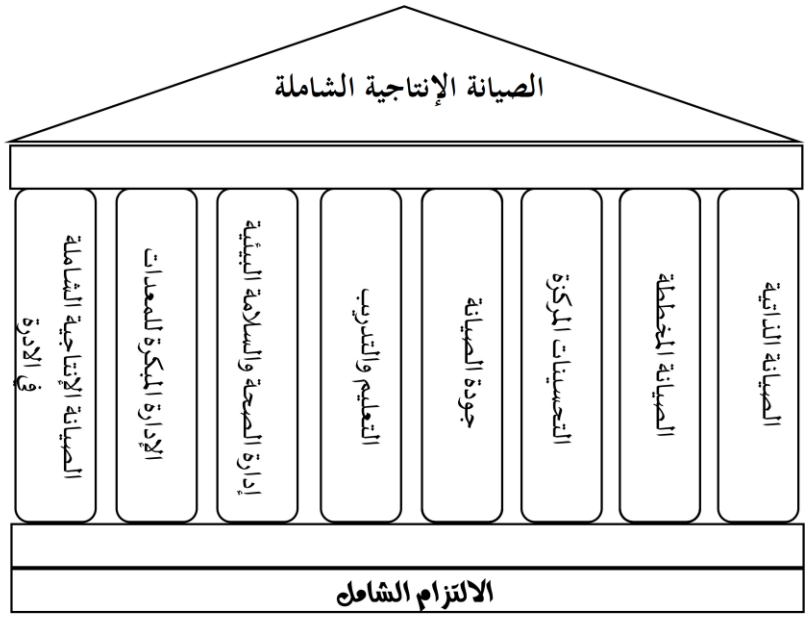
- تحقيق صفر في الخسائر الناتجة عن نقص المعرفة، الأساليب، المهارة بالأفراد.

- مشاركة كافة الأفراد العاملين بالمؤسسة الصناعية: تعتبر مشاركة الأفراد العاملين بالمؤسسة الصناعية ابتداءً من الادارة العليا ثم الادارة الوسطى وانتهاء بالإدارة التنفيذية من أهم مبادئ تحقيق متطلبات الصيانة الانتاجية الشاملة.حيث تكون هذه المشاركة الكلية لتطبيق المرتكزات الاساسية للصيانة الانتاجية الشاملة، مما يؤدي الى انجاز أهداف الصيانة الانتاجية الشاملة والمتمثلة بتحقيق صفر أخطاء في العمل، وصفر عيوب في المنتج، وصفر في حوادث العمل، وصفر في الأعطال، وصفر في الخسائر، ويكون ذلك بالاعتماد على المشاركة والالتزام من قبل مشغلي الآلات، وطواقم الصيانة وغيرهم، على التحسين المستمر للآلات والمتابعة والتنفيذ للصيانة المخططة.
- دعم جميع أقسام المؤسسة الصناعية وإسناد بعضها البعض: يعتبر دعم أقسام المؤسسة الصناعية فيما بينها متطلباً رئيسياُ لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث تكون أقسام المؤسسة الصناعية من خلاله في إبداء التعاون فيما بينها وتقديم المساعدة والدعم إزاء تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث أن الفصل الوظيفي والعملي بين أقسام المؤسسة الصناعية كأقسام الصيانة والانتاج يؤدي في عدد من الشركات الى عدم الكفاءة، تكاليف أعلى، إنتاجية منخفضة، على غرار الصيانة الانتاجية الشاملة التي تعمل على تنمية الروح المعنوية للعمل الجماعي بين أقسام المؤسسة الصناعية والعمل نحو صفر أخطاء في العمل، وصفر عيوب في المنتج، وصفر في حوادث العمل، وصفر في الأعطال، وصفر في الخسائر، والمحافظة على الآلات.
- نظام إدارة الصيانة المحوسب (CMMS): من المتطلبات الهامة جداً لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بنجاح هو وجود نظام إدارة الصيانة المحوسب، حيث يتم من خلاله باستخدام تقنيات الحاسوب والبرمجيات المخصصة وقواعد البيانات من تنظيم عمليات الصيانة والإصلاح والصيانة الوقائية للمعدات والآلات من خلال البيانات الخاصة بالصيانة والمحفوظ في قواعد البيانات، حيث يوفر هذا النظام طريقة مركزية لإدارة عمليات الصيانة وتحليل البيانات المرتبطة بها. فيتم الاحتفاظ بالبيانات عن أداء الالة والأعطال وعمليات الصيانة والإصلاح والوقت المستغرق والتكلفة المرتبطة بها، لمعالجة هذه البيانات وعمل إحصائيات مهمة لتحديد احتياجات الموارد المطلوبة للصيانة بشكل أفضل (كالحد الأدنى لقطع الغيار) وتحديد الأولويات وتنظيم الجدول الزمني للصيانة المخططة بشكل أكثر فعالية، كما يسمح بتوفير تقارير مفصلة عن عمليات الصيانة والإصلاح والوقت المستغرق والتكلفة المرتبطة بها والوقت الضائع لكل الة على حدة، لاستعمال هذه البيانات لتحسين أداة المعدة أو استبدالها.

5.2.2. مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة:

اختلف الباحثون في نماذجهم للصيانة الانتاجية الشاملة، وتركز هذا الاختلاف على عدد المرتكزات التي تم اعتمادها في نماذجهم، ومع هذا اعتمد الباحث ثماني مرتكزات أساسية لتحقيق أهداف للصيانة الانتاجية الشاملة، ويعود السبب في اختيار ذلك الى قدرت هذه المرتكزات على تحقيق الاهداف الاساسية لنظام للصيانة الانتاجية الشاملة وهي الوصول الى: صفر أخطاء في العمل، وصفر عيوب في المنتج، وصفر في حوادث العمل، وصفر في الأعطال، وصفر في الخسائر.

ولقد تبنى الباحث هذه المرتكزات (شكل 2.2) بناء على Kumar & Suresh (2008) وطاهر وشريف (2013) و Venkatesh (2006) والهشلمون (2017) والداؤدي وصالح (2019). وفيما يأتي شرحها:



شكل2.2: مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة (Kumar & Suresh, 2008، وطاهر وشريف، 2013)

- الصيانة الذاتية: يقوم هذا المرتكز على تطوير مشغلي الآلات لكي يكونوا قادرين على اداء مهام اعمال الصيانة الصغيرة والروتينية للآلة، كأعمال التنظيف، التشحيم، التزييت، استبدال قطع الغيار الصغيرة والبسيطة، والكشف المبكر عن الحالات غير الطبيعية بالآلة، ونتيجة لذلك سوف يتحرر كادر الصيانة للقيام بالأعمال والمهام الأعقد وذات القيمة الاكبر والتي تتطلب تقنيات أعلى، وستكون مهمة المشغلين متابعة لآلاتهم وصيانتها لمنعها من التدهور.

- الصيانة المخططة: مجموعة من العمليات تتسم بالدورية في أنشطة الصيانة مجدولة في خطة زمنية موضوعة من قبل الشركة المصنعة للآلة او من قبل الفنيين المختصين في المؤسسة الصناعية، وتنقسم الصيانة المخططة الى قسمين، هما:

  - الصيانة الوقائية: وهي الاعمال التي تتم بشكل دوري ومنتظم لتفادي حدوث الأعطال والخلل في الآلات والحد من الأعطال المفاجئة وتحسين كفاءة العمل. وتشمل الصيانة الوقائية أنشطة كالتفتيش الدوري والتنظيف والتشحيم واستبدال الأجزاء القابلة للتلف خلال المرحلة التشغيلية للآلة، ووفقاً للمؤشرات الفنية يتم تطوير جدول زمني لأنشطة الصيانة الوقائية لكل الة.
  - الصيانة التنبؤية: عبارة عن استخدام تقنيات التحليل الضخم لجمع البيانات من أجهزة الاستشعار المختلفة وتحليلها لتحديد أي مشكلات محتملة في الآلات قبل حدوثها، وبالتالي تحسين أداء الالة وتجنب التوقف غير المخطط له. عندما تتم الصيانة التقليدية، يتم التعرف على المشاكل فقط عندما تحدث وبعدها يتم اتخاذ الإجراءات اللازمة لحلها. ومن الممكن أن يكون ذلك مكلفًا ويؤثر على إنتاجية الالة. ومع ذلك، في الصيانة التنبؤية، يتم توقع المشاكل المحتملة قبل حدوثها بفضل تحليل بيانات الالة عن طريق الاستشعار. وبالتالي يمكن اتخاذ الإجراءات اللازمة قبل حدوث أي تلف في الالة، مما يساعد في الحفاظ على الإنتاجية وتقليل التكاليف المرتبطة بالصيانة الطارئة.

- جودة الصيانة: تكون بالتحليل والمتابعة لاكتشاف الاخطاء وأجزاء الآلات التي تؤثر على جودة المنتج والسبب الجذري لها للقضاء على عيوب الجودة المتكررة، ولضمان الحصول على مطابقة المنتج للمواصفات المطلوبة والتي تحقق رضا الزبون وتحقيق صفر عيوب في المنتج وصفر في شكاوى الزبائن.
- التحسينات المركزة: او ما يعرف بمصطلح ال (Kaizen) والذي يتكون من شقين هما (Kai) والتي تعني التغيير، و (zen) والتي تعني الجيد، أي التغيير نحو الأحسن، وهو العمل بوجود مجموعة صغيرة من الموظفين والمشغلين تعمل معا بشكل استباقي لتحثيث تحسينات تدريجية مستمرة في تشغيل الآلات تهدف للتحقيق صفر في الخسائر، والى صفر بالأخطاء في العمل وزيادة كفاءة الالة.
- الادارة المبكرة للآلات: وتدعى بصيانة المنع، وهي منع الأعطال والعيوب من خلال اعتماد نظام الصيانة خلال مرحلة التصميم، او عند تطوير الآلات او عند اجراء تعديلات على الآلات الحالية، وذلك بتحسين مواطن الضعف فيها بحيث تلغي الحاجة الى الصيانة، او

بالأخذ بعين الاعتبار التسهيل للوصول الى اجزاء الالة الداخلية، بحيث تصبح عملية صيانة المعدات امنة وسريعة وسهلة.

- التعليم والتدريب: يعتبر من المرتكزات الاساسية لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث يفسر الاساس بأن تكون المعرفة حاجة ضرورية لكافة العاملين بالمؤسسة الصناعية، وذلك بالتركيز على مشغلي الآلات بإكسابهم المهارة والاسس العلمية للقيام على أعمال الصيانة الروتينية والأساسية، بحيث يستطيعون انجاز كل المهام المطلوبة منهم بكفاءة وفعالية واستقلالية، بالإضافة الى التركيز على طواقم الصيانة لرفع كفاءتهم بالمهارة والمعرفة بالأساليب الحديثة للصيانة، فضلاً عن تدريب العاملين بالمؤسسة الصناعية وتوعيتهم بفوائد الصيانة الانتاجية الشاملة وكيفية تطبيقها. حيث سيهدف الى:

  - تخفيض وقت التوقف الناتج عن الافراد الى الحد الأدنى، لتحقيق صفر بالأخطاء في العمل.
  - تحقيق صفر في الخسائر الناتجة عن نقص المعرفة، الأساليب، المهارة بالأفراد.

- الصحة والسلامة البيئية: يمثل هذا المرتكز الدور الحيوي بتحقيق الغاية الأسمى لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث يتولى هذا المرتكز مسؤولية توفير الحماية والحفاظ على سلامة العاملين والمشغلين والآلات والمرافق الأخرى المتعلقة بعملية الإنتاج، وذلك بتشكيل لجنة خاصة بالسلامة والصحة والبيئة، تسعى إلى تعزيز الوعي بين الموظفين فيما يتعلق بالسلامة والصحة والبيئة. وتهتم اللجنة بعرض الملصقات والشعارات وعقد الندوات المتعلقة بالسلامة والصحة والبيئة، وتقييم المخاطر، بالإضافة إلى تعزيز مفاهيم السلامة والصحة وتشجيع العاملين ومساعدتهم على تطوير إجراءات عمل آمنة، للوصول وتحقيق صفر في حوادث العمل.
- الصيانة الانتاجية الشاملة في الادارة: يعمل هذا المرتكز على إقامة إدارة ذات كفاءة عالية تعمل على دعم الوظائف وتحسين متابعة ودعم أقسم الانتاج بالمؤسسة الصناعية باستمرار، من خلال تحديد الهدر والفاقد والقضاء عليه وتعزيز قنوات الاتصالات بين الادارة والأقسام، ويتضمن ذلك تحليل العمليات والاجراءات التي تزيد من اتمتة الادارة.

6.2.2. الجدوى التنموية لتطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة:

فيما يأتي تحليل للعوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة:

- الجدوى الاقتصادية: بحسب Gajdzik (2009) وLemma (2008) وHart (2010) تتمثل أبرز العوائد الاقتصادية لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في الاتي وزغير والغبان (2020) وصالح والداؤدي (2019):

  - كشف ومنع جميع انواع الهدر من خلال ثلاث اصفار وهي (صفر في الأعطال، صفر في العيوب، صفر في الحوادث.
  - تحسين فعالية الآلة.
  - تحسين كفاءة وفعالية طواقم الصيانة.
  - اشراك المشغلين في عمليات الصيانة الدورية والتقليل من طواقم الصيانة.
  - ادارة الآلات بالكشف المبكر للأعطال وبالتالي تجنب الأعطال.
  - تخفيض تكاليف تشغيل الآلات.
  - تقليل أعطال الآلات للحد الادنى.
  - تحقيق الاستخدام الامثل للآلات.
  - زيادة الانتاجية من خلال تحسين الجودة، وخفض الكلفة واستدامتها.
  - تحسين العمليات والآلات بتقليل الاخطاء والحوادث بالإضافة الى التحسين المستمر لألات التصنيع.
  - مشاركة مشغلي الآلات في تنفيذ اعمال الصيانة فضلاً عن مساهمتهم في زيادة المخرجات.
  - تجنب الهدر في الوقت غير المتوقع والذي يؤدي الى فقدان الالتزام بمواعيد التسليم المحددة.
  - تقليل الوقت الضائع بسبب انخفاض وقت تصليح الآلات.
  - تحقيق اقصى تشغيل لألات، واستعمال الآلات بأقل تكلفة وبالتالي حماية رؤوس الاموال المستثمرة.

- الجدوى الاجتماعية: تتمثل أبرز العوائد الاجتماعية لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة بحسب Gajdzik (2009) وLemma (2008) وVenkatesh (2006) وزغير والغبان (2020) وصالح والداؤدي (2019) والشمري (2013) في الاتية:

  - تعزيز مستوى الثقة بين العاملين في المؤسسة الصناعية عن طريق بناء شعور بالمسؤولية لدى العاملين تجاه الات العمل التي يشغلونها.

- تعزيز خبرات ومعارف العاملين من خلال تدريبهم على تحسين مهاراتهم وتطوير خبراتهم.
- خلق الانتماء لدى الموارد البشرية العاملة بالمؤسسة الصناعية وتقليل شكاوى الزبائن.
- إشراك مشغلي المعدات في عمليات الصيانة وتحسين بيئة العمل، لتحفيزهم على المشاركة والعمل الجماعي، والتطوير والابداع.
- رفع الروح المعنوية للعاملين، بارتباط المشغل بالألة التي يشغلها، حيث يفتخر بنقسه انه ليس قادراً على الانتاج فقط بل بقدرته أيضاً على تحسين الالة ذاتها.

- الجدوى البيئية: **بحسب** Gajdzik (2009) وLemma (2008) وHart (2010) وPanerue (2008) والشمري (2013) تتمثل أبرز العوائد البيئية لتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في الاتي:

  - تعزيز ظروف عمل آمنة مع أعلى درجات السلامة للعامليين
  - انتاج منتجات عالية الجودة وخالية من العيوب.
  - تقليل حوادث العمل.
  - تعد مقياس للسيطرة على التلوث.
  - الحفاظ على نظافة بيئة العمل والبيئة المحيطة بها.

3.2.2. الأداء البيئي:

في الفترة الأخيرة، بدأت المؤسسات الصناعية في التركيز على أدائها البيئي، وذلك من أجل الحفاظ على الموارد الطبيعية وتقليل تأثيرها السلبي على البيئة. فالتركيز على الأداء الاقتصادي للمؤسسات الصناعية كان يسعى في الماضي لتعزيز قدرتها التنافسية في ظل العولمة والمنافسة الشديدة، ولكن هذا التوجه أحدث تأثيرات سلبية على البيئة، من خلال تلويث المصانع للهواء والمياه والتربة، واستنزاف الموارد الطبيعية غير المتجددة.

ولقد أصبحت المؤسسات الصناعية الواعية تتبنى مفهوم الأداء البيئي، والذي يتضمن ان تعمل المؤسسات الصناعية بطريقة مسؤولة بيئيا، وذلك بالمساهمة الفعالة في حماية البيئة وان تراعي الاثار البيئية الناتجة عن قيامها بأعمالها، مما يدفعها ان تكون أكثر تنافسية وأكثر ابتكاراً وأكثر مسؤولية على المستوى البيئي. ولقد اصبحت المؤسسات الصناعية الواعية متوجهة قدماً نحو المواءمة بين تحقيق كل من الاداء البيئي والاقتصادي، وأن أدائها البيئي ليس مجرد واجب اجتماعي، بل يمثل

كذلك فرصة لتعزيز قدرتها التنافسية على المدى الطويل. غير أن المؤسسات الصناعية تجد صعوبة في قياس وتقييم أدائها البيئي، وتبحث في سبيل تحقيق ذلك على مجموعة من المؤشرات البيئية التي تسهل لها عملية القياس والتقييم. ومن خلال هذا الجزء سيتم التعرف على ماهية الاداء البيئي وأبعاده، والجدوى التنموية للاهتمام بالأداء البيئي، والعوامل المؤثرة عليه، وأخيرا وسائل تحسينه في المؤسسات الصناعية.

1.3.2.2. مفهوم الاداء البيئي:

عُرف الأداء البيئي حسب معيار المنظمة الدولية للمعايير (ISO 14031) على أنه " النتائج التي يتم قياسها لقياس أداء النظام البيئي، والتحكم في الجوانب البيئية المتعلقة بأهداف وسياسات البيئة في تلك المنظمة. ومن بين النتائج القابلة للقياس كاستهلاك الموارد الطبيعية، وكميات النفايات التي تتم إنتاجها، والانبعاثات الناتجة عن أنشطة المنظمة، والتزام المنظمة بالتشريعات والتنظيمات البيئية المحلية والدولية. وتساعد هذه النتائج المنظمات على تحديد الفرص لتحسين الأداء البيئي والتعامل مع المخاطر البيئية المحتملة (ISO،2013). كما عُرف الأداء البيئي بأنه " جميع النشاطات والعمليات التي تقوم بها المنظمة سواء كانت ذلك اختياريًا أو إجباريًا، بهدف منع الأضرار البيئية والاجتماعية الناتجة عن نشاطات المنظمة الإنتاجية أو الخدمية، والعمل على تخفيف تأثير تلك الأنشطة على البيئة والمجتمع" (عبد الصمد، 2014 والشحادة، 2010). في حين عرف عثمان (2008) الأداء البيئي بانه كل الأفعال والتصرفات التي تقوم بها المؤسسة تجاه البيئة، بغض النظر عن قابليتها أو عدم قابليتها للقياس، وبغض النظر أيضا عن تأثيرها الإيجابي أو السلبي. اما Giasson & Henri (2006) فيريان أن الاداء البيئي يتمثل بتقاطع المصفوفة ادناه (جدول 1.2).

جدول 1.2: مصفوفة الأداء البيئي (Giasson & Henri, 2006)

	الداخلية	الخارجية
العمليات	تحسين المنتجات والعمليات	العلاقة مع أصحاب المصلحة
النتائج	الملاءمة التنظيمية والتأثيرات المالية	التأثيرات البيئي وصورة المؤسسة

من جدول (1.2)، يمكن القول بان مصفوفة الأداء البيئي تتمثل في الابعاد ادناه (Giasson & Henri, 2006):

- داخلياً: انعكاس الأداء البيئي إيجاباً على كل من تحسين جودة المنتجات والعمليات، وبالتالي يحقق احترام والتزام المؤسسة الصناعية بالقوانين والتشريعات البيئية، مما يحقق أيضاً تأثيرات مالية ايجابية.
- خارجياً: انعكاس الأداء البيئي إيجاباً بين أصحاب المصالح، مما يدعم الصورة الإيجابية للمؤسسة في بيئة أعمالها، بالإضافة الى مساهمة المؤسسة في تحسين الأثر البيئي.

من خلال الاستناد إلى التعاريف السابقة، يتضح أن الأداء البيئي هو نتيجة أو محصلة لنشاطات المؤسسة تجاه البيئة التي تعمل فيها، حيث تسعى المؤسسات في هذا السياق إلى تحقيق التوازن بين الأداء الاقتصادي والأداء البيئي، لتحقيق الربحية وفي الوقت نفسه تحاول ترشيد استخدام الطاقة والموارد المتاحة بأفضل طريقة ممكنة الى جانب الحد من معدلات التلوث (طيوب وسعيدي، 2016).

2.3.2.2. أبعاد الأداء البيئي:

تتمثل ابعاد الأداء البيئي فيما هو ات:

- الكفاءة البيئية: يعتبر موضوع الكفاءة البيئية من الأمور الهامة للغاية، إذ لا يمكن التحدث عن مؤسسة متقدمة وفعّالة من دون تحديد درجة كفاءة الأسس والقواعد التي تم بناء المؤسسة عليها. كما أنه يمثل مؤشرًا رئيسيًا لنجاح النظام المطبق في المؤسسة (سلمى ونعيمة، 2018). وعرفها العبد اللات (2015) بانها تسليم المنتجات والخدمات التي تلبي احتياجات الإنسان بشرط الحد من الآثار البيئية السلبية للمنتج نفسه او خلال العملية الانتاجية، بشكل يحافظ على الموارد من خلال التحكم بدورة الحياة للمنتج وجعله صديق للبيئة، وذلك بسهولة تدويره أو التخلص منه او خلال العملية الانتاجية للمنتج.
- الفعالية البيئية: عرفها بروش ودهيمي (2011) بانها أسلوبً يهدف إلى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة، بينما يسعى إلى تحقيق أعلى مستويات الكفاءة في عمليات الإنتاج داخل المؤسسة، في حين عرفها العايب وبقة (2008) بانها طريقة عملية يمكن للمؤسسة الاعتماد عليها لتحديد وتحقيق أهدافها البيئية، وتعتبر طريقة إدارية تشجع المؤسسة على التنافسية والإبداع والمسؤولية البيئية. وعرفها العبد اللات (2015) بانها القدرة على تحقيق الأهداف بأفضل طريقة ممكنة، مع ضمان الاستهلاك الأمثل للموارد، بما في ذلك الموارد الطبيعية والبشرية والمالية والمعدات.

وبحسب (مهابيل وتيمطاوسين، 2019) حدد مجلس الأعمال العالمية للتنمية المستدامة WBCSD عناصر الفعالية البيئية على النحو التالي:

- تقليل الهدر: الحد من استخدام المواد غير الضرورية في المنتجات والخدمات.
- تقليل كثافة الطاقة: الحد من الكمية من الطاقة المستهلكة لإنتاج وحدة واحدة من المنتجات.
- تقليل الانبعاثات السامة.
- تعزيز إعادة التدوير: زيادة فرص إعادة استخدام المواد المستهلكة.
- تعزيز الاستخدام المستدام للموارد الطبيعية.
- دعم استدامة المنتجات: زيادة دورة حياة المنتجات لتجنب إعادة التصنيع المتكررة.
- زيادة قيمة المنافع التي توفرها المنتجات والخدمات.

وبحسب (مهابيل وتيمطاوسين، 2019) لن يكون الأداء فعالا إلا إذا كان ذا كفاءة، لكن يمكن أن يكون الأداء كفؤا وليس فعالا. وتتمثل الفعالية البيئية في المعادلة التالية:

قيمة المنتج أو الخدمة بالفعالية البيئية = قيمة المنتج /التأثير البيئي

3.3.2.2. الجدوى التنموية لاهتمام المؤسسة الصناعية بالأداء البيئي:

فيما يأتي اهم الفوائد التنموية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لاهتمام المؤسسة الصناعية بالأداء البيئي:

- الجدوى الاقتصادية: اهم العوائد الاقتصادية لاهتمام المؤسسات الصناعية بالأداء البيئي تتمثل فيما هو ات (مخلفي، 2018 والعايب وبقة، 2012 وعلاب، 2017 عمارة وبارك، 2018):
    - تسهيل عمليات الرقابة على خطط المؤسسة البيئية.
    - تحسين مركز المؤسسة التنافسي.
    - استغلال الفرص والقطاعات في السوق التي تفضل التعامل مع المؤسسات ذات المسؤولية البيئية.
    - تصوير المؤسسة على أنها مسؤولة بيئيًا.
    - تخفيض التكاليف.

- تشجيع الإبداع.
- توفير إمكانية المقارنة بين البدائل المختلفة للمشاريع والأنشطة والسياسات والتقنيات الأكثر نظافة، مع مراعاة التكلفة والعائد الاقتصادي والبيئي للبدائل المختلفة.
- الدخول الى اسواق جديدة حساسة بيئياُ (
- التكامل بين الجهود البيئية ونشاطات السوق.
- زيادة كفاءة العاملين من خلال البرامج التدريبية.
- ضبط وتحسين العلاقات مع الموردين.
- زيادة انتاجية العاملين بجعل محيط العمل مناسب بيئيا.
- تخفيض أعباء النقل والتخزين نتيجة تقليل المدخلات الأولية والطاقة.
- تقليل النفايات وإعادة تدويرها للحد من نفقات التخلص منها (سلمى ونعيمة،2018).
- انخفاض الأعباء المالية والجزاءات المفروضة بسبب التلوث نظير التقليل من الأثار السلبية لنشاط المؤسسة والذي يقود بدوره الى انخفاض التعويضات عن الأضرار البيئية.

- الجدوى الاجتماعية: اهم العوائد الاجتماعية لاهتمام المؤسسات الصناعية بالأداء البيئي تتمثل فيما هو ات (مخلفي، 2018 والعايب وبقة، 2012 وعلاب، 2017):

- زيادة وعي الموظفين بأهمية حماية البيئة وتحسين علاقات المؤسسة مع العملاء.
- تقليل الضغوط الداخلية والخارجية المفروضة نتيجة نشاط المؤسسة على البيئة.
- تعزيز التنمية المستدامة وتلبية احتياجات الحاضر دون التأثير السلبي على حقوق الأجيال القادمة للاستفادة من الموارد بنفس القدر.

- الجدوى البيئية :اهم العوائد الاجتماعية لاهتمام المؤسسات الصناعية بالأداء البيئي تتمثل فيما هو ات (مخلفي، 2018 وعلاب، 2017 وعمارة وبارك، 2018):

- التقليل من إهدار الموارد والحفاظ عليها كالطاقة والمواد الأولية والوقت.
- إثبات امتثال المؤسسة للجوانب القانونية والتشريعية الخاصة بحماية البيئة.
- تحديد التوزيع الأمثل للموارد المخصصة.
- فهم تأثير أنشطة المؤسسة على البيئة بشكل أفضل.
- استغلال الفرص المتاحة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة والمواد الأولية.
- تحديد الأخطار البيئية والمحتملة والمتوقعة من قبل المؤسسة بدقة.

- حماية البيئة والموارد الطبيعية والمحافظة عليها.
- تقليل استهلاك الموارد والحد من هدر الطاقة.
- تقليل نسبة المنتجات المعيبة.

4.3.2.2. تحسين الأداء البيئي بالمؤسسات الصناعية:

تسعى المؤسسات الصناعية إلى تقليل وإزالة التأثيرات البيئية السلبية، وذلك من خلال الرفع من أدائها البيئي وتحسينه، عن طريق إتباع مجموعة من الأساليب والمداخل التي تساهم في تحقيق ذلك كبرامج التحسين المستمر (إعادة هندسة العمليات، التحسين المستمر، إدارة الجودة الشاملة، التصنيع الرشيق، الصيانة الإنتاجية الشاملة...الخ). فيما يأتي المزايا التي تستفيد منها المؤسسة الصناعية نتيجة تحسين أدائها البيئي، إضافة إلى المعوقات التي تواجهها أثناء القيام بعملية التحسين.

1.4.3.2.2. مزايا تحسين الأداء البيئي في المؤسسة الصناعية

تسعى المؤسسات إلى تحسين أدائها البيئي لأن ذلك يترتب عليه العديد من المزايا، ومن بين هذه المزايا ما يأتي (بوزهرة ومقيطع، 2012).

- عندما يكون أداء المؤسسة البيئي جيداً، فإن ذلك يترجم إلى عوائد عالية وذلك من خلال:

- القدرة الشرائية الخضراء: تحسين الأداء البيئي يساعد في الوصول إلى بعض الأسواق الجديدة. بمعنى آخر عند تقليل التلوث والآثار البيئية الأخرى يمكن تعزيز سمعة المؤسسة وزيادة رضا العملاء، مما يؤدي إلى دعم جهود المبيعات وبالتالي توسيع قاعدة العملاء.
- بيع منتجات بيئية: استغلال الفرص والقطاعات في السوق التي تفضل التعامل مع المنتجات البيئية.

- عندما يكون أداء المؤسسة البيئي جيداً، فإن ذلك يترجم إلى تكاليف منخفضة من خلال:

  - تخفيض تكاليف المواد والطاقة: ينتج التلوث عادة نتيجة الهدر في استخدام الموارد والطاقة. لذلك يمكن للمؤسسات الصناعية تبني سياسات بيئية فعالة ومرنة تمكِّنها من

الاقتصاد في استخدام المواد الأولية والطاقة والخدمات. وعندما تقلل المؤسسات من مستوى التلوث يمكن أن يترجم ذلك إلى تقليل النفقات على المواد الأولية والطاقة.

- تخفيض التكاليف المرتبطة بالقوانين: انخفاض الأعباء المالية والجزاءات المفروضة بسبب التلوث نظير التقليل من الأثار السلبية لنشاط المؤسسة والذي يقود بدوره الى انخفاض التعويضات عن الأضرار البيئية.
- سهولة التمويل: المؤسسات التي تمتلك سجلًا بيئيًا جيدًا وصورة إيجابية في المجتمع تسهل مهمة الحصول على التمويل والاستدانة من مصادر مختلفة.

2.4.3.2.2. معيقات تحسين الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية:

تواجه عملية تحسين الأداء البيئي العديد من المعيقات التي تحول دون تحقيقه بشكل فعال، والتي يمكن حصر أهمها فيما يأتي (كافي، 2014):

- ضعف الرقابة البيئية: عدم وجود رقابة قوية تحمي البيئة يؤدي إلى وجود مشاكل بيئية من مصادر مختلفة، ويتطلب زيادة التشريعات وتعزيز دور الرقابة البيئية.
- عدم توفر نظام معلوماتي بيئي: ضرورة توفير معلومات دقيقة وفي الوقت المناسب لاتخاذ القرارات البيئية الصحيحة، والتخلص من الاعتماد على التخمينات والاجتهادات.
- ضعف التنسيق بين الجهات المعنية بالبيئة: عدم التواصل والتنسيق بين الجهات المختلفة يؤدي إلى فشلها في فهم بعضها البعض، وبالتالي تعذر إيجاد حلول للمشكلات البيئية.
- ضعف الوعي البيئي: النقص في الوعي البيئي يعني عدم قدرة الفاعلين على القيام بالأدوار المناسبة لتحسين الأداء البيئي، ويتطلب توعية المجتمع بأهمية الحفاظ على البيئة.
- عدم وجود قواعد ومعايير: عدم وجود قواعد ومعايير تنظم المؤسسات الصناعية يؤدي إلى استنزاف الموارد البيئية وعدم التحكم في العمليات البيئية. لذلك يجب وضع قواعد ومعايير منظمة وفعالة للحفاظ على البيئة.

4.2.2. الصيانة الانتاجية الشاملة والاداء البيئي للمؤسسات الصناعية، العلاقة والجدوى التنموية:

فيما يأتي تلخص الدراسة العلاقة بين الصيانة الانتاجية الشاملة والاداء البيئي بالمؤسسات الصناعية، والجدوى التنموية لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة على الاداء البيئي بالمؤسسات الصناعية.

1.4.2.2. العلاقة بين الصيانة الانتاجية الشاملة والاداء البيئي للمؤسسات الصناعية،

تسعى المؤسسات الصناعية إلى تحسين الاداء البيئي لحماية البيئة من أضرار نشاطها، وذلك عبر مداخل عديدة من بينها تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة. والواقع ان هناك علاقة فاعلة بين الصيانة الانتاجية الشاملة والأداء البيئي في المؤسسات الصناعية، حيث أن الصيانة الجيدة يمكن أن تحسن الأداء البيئي في المؤسسة. فمثلا صيانة المعدات الصناعية الصحيحة يمكن أن تخفض عدد الأعطال ويزيد من معدلات الأداء، وبالتالي يخفض من حجم ونوع المواد الضارة التي تخرج للبيئة، بالإضافة إلى ذلك يمكن للصيانة الانتاجية الشاملة أن تحسن الأداء البيئي من خلال تعزيز الأداء وتخفيض استهلاك الموارد والطاقة. على الجانب الاخر من المحتمل ان يؤدي ضعف او انعدام الصيانة إلى زيادة عدد الاعطال والانبعاثات الضارة إلى البيئة، مما يؤدي إلى زيادة التلوث والآثار السلبية على البيئة. بالاستفادة من الهشلمون (2017) ومزريق (2011)، يمكن تلخيص أهم عناصر العلاقة بين تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية والاداء البيئي بالمؤسسات الصناعية فيما هو ات:

- عبر الصيانة الذاتية يتم المحافظة على الآلات من قبل المشغل. فبزيادة معرفة المشغلين بآلاتهم يكتشف المشغل كثيرا من الاعطال في وقت مبكر قبل ان تتفاقم وتصبح أعطالاً كبيرة، وبالتالي السيطرة على الاعطال قبل حدوثها مما تعزز الأداء ويخفض استهلاك الموارد والطاقة، وهو ما ينتج عنه تعزيز للأداء البيئي للمؤسسة الصناعية.
- من خلال الصيانة المخططة: بمحاولة تجنب الأعطال والخلل المفاجئة، وذلك بالقضاء على الأسباب الجذرية للمشاكل في الآلات، وأيضاً بتقليل وقت التوقف لإصلاح الآلات من خلال مراقبة الأجزاء المعرضة للتلف والاعطال مما يعزز الأداء ويخفض استهلاك الموارد والطاقة وبالتالي تعزيز الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية.
- من خلال جودة الصيانة: حيث تتجنب القضايا المتعلقة بجودة المنتج وتقليل المنتجات غير المطابقة للمواصفات، وتركز على القضاء على أسباب العيوب من جذورها، والتخلص من عيوب التصنيع، وتقليل تكلفة الجودة (بسبب اكتشاف مصادر العيوب في وقت مبكر)، مما يقضي على المنتجات المعيبة ويعزز من فعالية الاداء البيئي بالمؤسسة الصناعية.
- من خلال التحسينات المركزة: بتحديد المشاكل المتكررة وحلها، حيث سيكون العدد الكبير من التحسينات الصغيرة المستمرة لتكوين فعالية أكثر في الالة، وهو ما ينتج عنه التقليل من المخلفات والفاقد، وتعزيز كفاءة الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية.
- من خلال التعليم والتدريب: تدريب فنيي الصيانة على أنشطة ومهارات الصيانة التي تعمل على تحسين أداء الصيانة، وبتدريب المشغلين على مهارات الصيانة الأساسية، يؤدي الى

تقليل وقت الصيانة، وهو ما يقلل الفاقد والمخلفات ويزيد من التوعية من الحوادث والتوقفات لتفاديها وتجازوها وكيفية التعامل معها.

- من خلال الادارة المبكرة للمعدات: حيث تعمل على زيادة الفعالية الكلية للمعدات بتقليل تكاليف الصيانة والتشغيل للمعّدة طوال دورة حياتها الإنتاجية، هو ما يسهم في ترشيد استخدام قطع الغيار وخفض استهلاك الطاقة.
- من خلال الصحة والسلامة البيئية: الحفاظ على سلامة وصحة الانسان والبيئة المحيطة، عبر توفير بيئة عمل آمنة خالية من مسببات الحوادث أو الاصابات أو الامراض المهنية، والحفاظ على الممتلكات من خطر التلف والضياع.
- من خلال الصيانة الانتاجية الشاملة في الإدارة: وذلك بتوفر العنصر البشري المؤهل الذي يساهم بالتخلص من الفاقد وتشخيصه، عبر عمله على تحليل العمليات والإجراءات لزيادة فرص التقليل من التأثيرات السلبية الناجمة عن الانشطة الصناعية خلال مرحلة التصنيع.

في الختام، القول ان الصيانة الانتاجية الشاملة عنصر مهم جدا في تحسين الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية، وفي تحسين جودة البيئة وحمايتها، ومواجهة التأثيرات السلبية لأنشطة المؤسسات الصناعية على البيئة كالتلوث والانبعاثات وفاقد الانتاج بسبب التالف وتقليل الهدر في قطع الغيار، وتقليل استهلاك الطاقة.

2.4.2.2. الجدوى التنموية لانعكاسات تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة على الاداء البيئي في للمؤسسات الصناعية.

فيما يأتي اهم الفوائد العائدة على المؤسسة الصناعية (اقتصاديا واجتماعيا وبيئيا) كمترتبات لتأثير تطبيق الصيانة الانتاجية على الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية
(Gajdzik, 2009 و Lemma, 2008 ومخلفي، 2018 وصالح والداؤدي، 2020)

- اقتصاديا: تعمل الصيانة الانتاجية الشاملة على كشف ومنع جميع انواع الهدر من خلال ثلاث اصفار وهي: صفر الاعطال، صفر العيوب، صفر الحوادث، مما يؤدي الى زيادة الفعالية البيئية عبر التقليل من هدر الموارد والحفاظ عليها كالطاقة والمواد الأولية، وهو ما يعني توفير النفقات والتكاليف.
- بيئيا: تعمل الصيانة الانتاجية الشاملة على زيادة الكفاءة البيئية، وتوفير في الموارد والطاقة، عبر انتاج منتجات عالية الجودة وخالية من العيوب.

- اجتماعيا: تسهم الصيانة الانتاجية الشاملة في رفع الروح المعنوية للعاملين، بارتباط المشغل بالألة التي يشغلها وهو ما ينظم مكان العمل ويزيد الكفاءة البيئية، ويشعر العامل بالفخر بنفسه بانه قادر على تحسين الالة ذاتها الى جانب قدرته على الإنتاج

5.2 دراسات سابقة

يعد إستعراض الدراسات السابقة للبحث العلمي ضرورة منهجية لتوجيه الباحث ووضوح رؤيته، بالإضافة إلى تحديد الخطوات المنهجية التي سيتبعها. وأيضاً لتبيان أهمية الدراسة التي يعمل على إنجازها. وبما أن العلم يعتمد على تراكم المعرفة، فإن الدراسات السابقة تعتبر أساساً في تحديد المنهجية المناسبة للدراسة الحالية., فيما يلي عرض لأهم الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع هذه الدراسة، سواء كانت ذات صلة مباشرة أو ارتباطًا جزئيًا بمكوناتها. ولقد تم التركيز في العرض على أهداف تلك الدراسات والمنهجيات المستخدمة فيها، بالإضافة إلى أهم النتائج التي تم التوصل إليها. وتم ترتيب الدراسات من الأحدث إلى الأقدم، سواء كانت عربية أو أجنبية. ووفق صلتها بمتغيريّ الدراسة الصيانة الانتاجية الشاملة والاداء البيئي:

1.5.2. دراسات عربية

قام الباحث بمراجعة الدراسات السّابقة العربية، بهدف إثراء موضوع الدّراسة، وفيما يأتي عرض لأهم الدراسات العربية التي تناولت الصيانة الانتاجية الشاملة والاداء البيئي كمتغيرات لموضوع الدراسة:

1.1.5.2. دراسات في مجال الصيانة الانتاجية الشاملة:

زغير والغبان (2020): دراسة بعنوان درجة تطبيق مؤشرات الصيانة الانتاجية الشاملة وانعكاسها على الكلفة والطاقة المنتجة – بحث تطبيقي في محطة جنوب بغداد الاولى – العراق. أجريت هذه الدراسة في العام (2020)، ومثل فيها العاملين والمهندسين ومدراء الاقسام في المحطة موضوع الدراسة مجتمع الدراسة، واقتصرت حدود البحث على البيانات المالية للسنة المنتهية في 31-12-2017 وذلك لكونها متوفرة ومصادق عليها من قبل ديوان الرقابة المالي الاتحادي. هدفت الدراسة الى استخدام مؤشرات الصيانة الإنتاجية الشاملة للوقود الثقيل والغاز الطبيعي من خلال كفاءة الاداء وبالتالي تؤدي الى زيادة الانتاج وتخفيض تكاليف الانتاج، وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي بتحليل المعطيات العملية التطبيقية والنتائج الاحصائية لبيانات وتقارير المحطة

فضلاً عن المقابلات الشخصية. وكان من اهم نتائج الدراسة ان الصيانة الانتاجية الشاملة لها تأثير كبير على رفع انتاجية الطاقة الكهربائية للمحطة فضلاً عن ترشيد التكلفة والوقت والمحافظة على الموارد الاولية من الضياع والهدر، كما أظهرت الدراسة موضوع مقاومة التغيير من قبل العاملين والموظفين حيث يتعامل غالبية العمال والموظفين مع نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة على انه مجرد نظام او فترة تدريب لمدة شهر واحد ولا يتم التركيز حول فعاليته. واوصت الدراسة بضرورة استعمال الصيانة الانتاجية الشاملة في المجالات الصناعية كإحدى الادوات الحديثة لزيادة الانتاجية والمنتجات وتطوير مهارات العاملين ودعوة الادارات العليا في المحطة لتبني الصيانة الانتاجية الشاملة لرقابة العملية الانتاجية ولتقليل الهدر والضياع واوقات التوقف وبالتالي تحسين جودة المنتجات.

سيف (2020): دراسة بعنوان أثر تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في الاداء التصنيعي – دراسة حالة الشركة الوطنية لصناعة الاسفنج والبلاستيك / تعز–اليمن. أجريت هذه الدراسة في العام (2020) ومثل فيها كافة العاملين والبالغ عددهم 153 شخصاً، أصحاب الدرجات (3،4،5) والمتمثلة بـ(مدير عام، نائب مدير عام، مدراء الادارات، رؤساء الاقسام، مشرفي الانتاج، مشرفي الصيانة) والمختصين في الادارات والاقسام المعنية بإدارة الانتاج، مجتمع الدراسة. وجاءت عينة الدراسة بأسلوب المسح الشامل لكافة الافراد. هدفت الدراسة الى الكشف عن أثر تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في الاداء التصنيعي. وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم استخدام الاستبانة كأداة للدراسة. وكان من اهم نتائج الدراسة وجود أثر معنوي ايجابي لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في الاداء التصنيعي، كما أظهرت مستوى تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة كان مرتفعاً، مما يدل على اهتمام الشركة بتطبيق نظام الصيانة الانتاجية الشاملة من خلال انظمة الصيانة المحوسبة بالإضافة لتطبيق برامج الصيانة المخططة والوقائية بشكل مستمر. واوصت الدراسة بالمحافظة على المستوى الحالي والاستمرار في تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بهدف تخفيض التكاليف وتقليل اعطال الماكينات الى الحد الادنى، لما لذلك من أثر في تحسين الاداء التصنيعي. كما وأوصت الدراسة بإعطاء اهتمام أكثر من قبل ادارة الشركة بإجراء دورات تدريبية لمشغلي الآلات حول مهارات الصيانة الاساسية للتعامل مع الاعطال والتوقفات المفاجئة.

صالح والداؤدي (2019): دراسة بعنوان مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة ودورها في بلوغ استراتيجيات الميزة التنافسية المستدامة – دراسة تحليلية لآراء مدراء شركة أدوية Pioneer لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية في السليمانية – العراق. أجريت هذه الدراسة في العام (2016–2017) ومثل فيها مدير الشركة المبحوثة ورؤساء الاقسام والوحدات ومعاونيهم وذوي الخبرة والاختصاص مجتمع الدراسة، وجاءت عينة الدراسة عشوائية حيث تم توزيع 100 استبانة على السادة المستجيبين

واعيدت بالكامل. هدفت الدراسة الى عرض وتحليل مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة وقياس دورها في بلوغ الميزة التنافسية المستدامة. وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي والمنهج التحليلي وتم استخدام الاستبانة كأداة للدراسة بالإضافة الى المقابلات الشخصية وملاحظة سير العمل. وكان من اهم نتائج الدراسة وجود علاقة معنوية بين مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة واستراتيجيات الميزة التنافسية المستدامة، كما أظهرت وجود تأثير معنوي لمرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة في استراتيجيات الميزة التنافسية ليوضح دور الصيانة المنتجة الشاملة في بلوغ الاستراتيجيات التنافسية المستدامة. واوصت الدراسة بضرورة نشر ثقافة الصيانة المنتجة الشاملة والميزة التنافسية بين العاملين كأداة لترسيخ العمل الدقيق في تنفيذهما.

الربيعي ويعقوب والطائي (2018): دراسة بعنوان تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة للمؤسسات الصناعية وأثرها في الاستراتيجية التشغيلية – بحث تطبيقي في عينة من الشركات الصناعية. أجريت هذه الدراسة في العام (2018)، ومثل فيها المديرين والعاملين في التشغيل والصيانة مجتمع الدراسة. وجاءت عينة الدراسة عشوائية حيث تم اختيار عينة من المؤسسات المختارة والعاملة في الصناعية العراقية والبالغ عددها (13) شركة. هدفت الدراسة الى التعرف على قياس العلاقة وتأثير الصيانة الانتاجية الشاملة في الاستراتيجيات التشغيلية، المتمثلة بالاستراتيجية الموجهة نحو العاملين (H–OS) والاستراتيجية الموجهة نحو العمليات (P–OS). وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي المسحي وتم استخدام الاستبانة كأداة للدراسة. وكان من اهم نتائج الدراسة ان تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة عامل ايجابي مؤثر وفعال في الشركات الصناعية، لأنها تؤدي الى التحسين المستمر وتعمل على القضاء على الاعطال في الآلات فصلاً عن تقليل وقت الانتاج وتحسين الكفاءة التشغيلية، كما أظهرت ان هناك تأثير قوي بين المتغير المستقل (تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة) والمتغير التابع (الاستراتيجيات التشغيلية، المتمثل بالاستراتيجية الموجهة نحو العاملين، والاستراتيجية الموجهة نحو العمليات. واوصت الدراسة بضرورة تبني الصيانة الانتاجية الشاملة في القطاع الصناعي كإحدى الادوات الحديثة للتصنيع لتحسين العملية الانتاجية والمنتجات وتطوير مهارات العامليين.

2.1.5.2. دراسات في مجال الأداء البيئي:

عزايزية (2020): دراسة بعنوان أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في تعزيز الاداء البيئي المستدام – دراسة استطلاعية في شركة الاسمنت تبسة – الجزائر. أجريت هذه الدراسة في العام (2020) وتم اختيار شركة الاسمنت تبسة في الجزائر لإجراء الدراسة الاستطلاعية عليها. جاءت عينة الدراسة عشوائية حيث تم اختيار موظفي الادارة العليا بالإضافة الى المدراء ورؤساء الاقسام والمصالح في

المديرية العامة للشركة بمنطقة تبسة بالإضافة الى المصنع بمنطقة الماء الابيض لإجراء الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (395) تم توزيع الاستبيان على (56) وارجاع (51). هدفت الدراسة الى دراسة تأثير تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في تعزيز الاداء البيئي المستدام، وقد استخدم في انجاز الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وتم استخدام الاستبانة كأداة للدراسة. وكان من اهم نتائجها وجود تأثير لتطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في تعزيز الاداء البيئي المستدام في الشركة، كما أظهرت مساهمة تطبيق مرتكز تنظيم موقع العمل في تعزيز الاداء البيئي. واوصت الدراسة بتشجيع تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق لما له من اهمية في تحقيق التميز التنافسي في مجال الكلفة والجودة، كما واوصت برفع وعي الشركات الجزائرية بأدائها البيئي المستدام لما له من اهمية في تعزيز تنافسيتها.

رجب والخولي وعبدة (2020): دراسة بعنوان أثر تطبيق نظم الادارة البيئية على تحسين الاداء البيئي – دراسة مقارنة بين شركات صناعة الاسمنت وشركات صناعة السيراميك. أجريت هذه الدراسة في العام (2020) وتناولت الابحاث المنشورة من 2013 حتى 2018، ومثل مجتمع الدراسة المسؤولين والعاملين بشركات الاسمنت والسيراميك في مصر مجتمع الدراسة، وجاءت عينة الدراسة عشوائية وزع بموجبها الاستبيان أداة الدراسة على (232) مبحوث واسترجاع (217). هدفت الدراسة الى التعرف على عناصر نظم الادارة البيئية وعناصر جودة الادارة البيئية، وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي. وكان من اهم نتائج الدراسة وجود تأثير ذو دلالة معنوية لتطبيق نظم الادارة البيئية على تحسين الاداء البيئي، وبان لنظام الادارة البيئية مساهمة رئيسية في تحقيق اهداف المؤسسة وتطلعات تحسين الاداء البيئي. واوصت الدراسة بان على الدولة بوضع برنامج لمراقبة عمل المؤسسات الصناعة من الناحية البيئية، بالإضافة على العمل على رفع ثقافة العمال البيئية، وكما وأوصت على العمل بالتشجيع الفعال للابتكارات البيئية بالمؤسسة.

عمارة وبارك (2018): دراسة بعنوان الاداء البيئي كمدخل حديث لاكتساب مزايا تنافسية للمؤسسات الصناعية – شركة نوكيا نموذجاً. أجريت هذه الدراسة في العام (2018). هدفت الدراسة الى التعرف على ابراز اهمية ودور الاداء البيئي في تحقيق وتعزيز الميزة التنافسية للمؤسسة الصناعية بصفة عامة ومؤسسة نوكيا بصفة خاصة. وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج التحليلي. وكان من اهم نتائج الدراسة أن تطبيق المؤسسة الصناعية لمعايير البيئة تحت مفهوم الاداء البيئي في نشاطها امر ضروري وحتمي في القرن الحالي، اذ تعتبر عملية قياس الاداء البيئي في المؤسسة الصناعية عملية لا تقل اهمية عن العمليات الادارية الاخرى. واوصت الدراسة بضرورة مراجعة استراتيجيات المؤسسة للحد من التلوث واستخدام تقنيات الانتاج الانظف وترشيد استخدام الطاقة وتقليل الفاقد وتدوير المياه والمخلفات، كما وأوصت بمراجعة الاجراءات الخاصة بزيادة الوعي البيئي لدى الادارة والعاملين.

طيوب وسعيدي (2016): دراسة بعنوان مساهمة التكاليف البيئية في تحسين الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية – دراسة استطلاعية بمجموعة من المؤسسات الصناعية الجزائرية. أجريت هذه الدراسة في العام (2015–2016) واقتصرت على مجموعة من المؤسسات الصناعية الجزائرية الناشطة بولايتي المسيلة وبرج بوعريريج ليشكلا مجتمع الدراسة. وجاءت عينة الدراسة عشوائية وتم توزيع الاستبيان على (65) وارجاع (54). هدفت الدراسة الى التعرف مدى مساهمة دمج التكاليف البيئية في المؤسسات الصناعية الجزائرية في تحسين ادائها البيئي. وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي وتم استخدام الاستبانة كأداة للدراسة. وكان من اهم النتائج عدم اهتمام المؤسسات الصناعية محل الدراسة بإنشاء ادارات تهتم بقضايا البيئة، كما أظهرت ان عدم المنافسة واحتكار السوق لبعض المؤسسات وارتفاع الطلب على منتجاتها، زاد من عدم اهتمام المؤسسات الصناعية محل الدراسة بدراسة وتحليل التكاليف البيئية والاهتمام بالبيئة. واوصت الدراسة بان على الدولة ان تقوم بإصدار وتفعيل قوانين وتشريعات بيئية تلزم من خلالها المؤسسات الصناعة، بالإضافة الى انه على المؤسسات الصناعية الجزائرية التوجه نحو تبني استراتيجيات تكنولوجيا الانتاج الانظف، مما يساعدها على تقليل استهلاك الموارد الطبيعية ومنع تلوث الهواء.

براشن وبقة (2015): دراسة بعنوان دور المراجعة البيئية في تحسين الاداء البيئي للمؤسسة – دراسة حالة مؤسسة نفطال، مقاطعة الوقود بقسنطينة–الجزائر. أجريت هذه الدراسة في العام (2014–2015)، وهدفت الى إبراز الارتباط الموجود بين الاداء البيئي والاداء الاقتصادي، ومحاولة معرفة مدى التزام المؤسسة محل الدراسة بالمراجعة البيئية كأداة تساهم في تطوير أدائها. وقد استخدم في انجاها المنهج الوصفي لمفاهيم النظرية حول المراجعة البيئة والأداء البيئي، مع الاستعانة بالمنهج التاريخي في الاجزاء المرتبطة بالتطور التاريخي للمراجعة البيئية، وإتباع المنهج الوصفي التحليلي عند التطرق الى العلاقة بين المراجعة البيئية والاداء البيئي. وكان من اهم نتائجها أن المراجعة البيئية تقوم بدور ايجابي في تحسين الاداء البيئي لمؤسسة نفطال كم مساهمتها في تقييم الاداء البيئي وتقييم التدابير والاجراءات الواجب اتخاذها من اجل تحسينه. واوصت بتثمين دور المراجعة البيئية، بالإضافة الى ضرورة اخذ توصيات عملية المراجعة البيئية بعين الاعتبار للقضاء على المشاكل البيئية.

2.5.2. دراسات أجنبية في مجال الصيانة الانتاجية الشاملة:

قام الباحث بمراجعة مجموعة دراسات أجنبية، بهدف إثراء موضوع الدّراسة، وفيما يأتي عرض لأهمها:

Ibekwe، Ngige & Jacob (2020):

دراسة بعنوان أثر مبادرة الصيانة الإنتاجية الشاملة على الأداء التنظيمي لشركات تصنيع مختارة في ولاية أنامبرا–نيجيريا. أجريت في العام (2020) واقتصرت على خمسة من شركات تصنيع مختارة في ولاية أنامبرا–نيجيريا، ومثل مجتمع الدراسة العاملين بالخمس شركات بمعاينة عشوائية وتم توزيع الاستبيان أداة الدراسة الرئيسية بمعدل (20) استبيان لكل شركة بمجموعه (100) استرجع منها (75). هدفت الدراسة الى التعرف على تقييم تأثير تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة على الأداء التنظيمي، وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي. وكان من اهم نتائجها أن تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة له أثر إيجابي كبير على الأداء التنظيمي لشركات التصنيع المختارة في ولاية أنامبرا. أوصت الدراسة بأن تحاول الشركات قدر الإمكان إدراج مؤشر قياس الأداء كمحدد لسياسة الصيانة للمساعدة في إنقاذ الشركات التجارية النيجيرية من المشكلات المزمنة.

Wickramasinghe & Perera (2016):

دراسة بعنوان أثير ممارسات الصيانة الإنتاجية الإجمالية على أداء التصنيع في شركات تصنيع المنسوجات والملابس. أجريت في العام (2016) واقتصرت على 30 من شركات النسيج، ومثل الاداريين فيها مجتمع الدراسة وجاءت المعاينة عشوائية ووزع الاستبيان على (236) مبحوث. هدفت الدراسة الى التعرف عن واقع تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة وأهميتها ومدى مساهمتها في تحسين الأداء التصنيعي. وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي. وكان من اهم نتائج الدراسة أن تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة له أثر إيجابي كبير على الأداء التصنيعي لشركات النسيج، وكما وأكدت على وجود علاقة قوية تربط تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة مع الاداء التصنيعي والتي تعمل على تحسن عالي في الأداء التصنيعي كالكلفة وجودة المنتج والتسليم والمرونة.

Lazim & Othman (2013):

دراسة بعنوان أثر الصيانة الانتاجية الشاملة على الاداء التصنيعي. أجريت الدراسة في العام (2013) واقتصرت على شركات التصنيع الماليزية من مختلف انواع الصناعات، وجاءت عينة الدراسة عشوائية حيث تم جمع (106) إجابة من أصل (167). هدفت الدراسة الى التعرف عن تحليل التأثير لمستوى التعقيد التقني في العملية الإنتاجية من خلال العلاقة بين ممارسة الصيانة الإنتاجية الشاملة والأداء التصنيعي. وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي، وتم استخدام الاستبانة كأداة للدراسة. وكان من اهم نتائج الدراسة أن وجود علاقة ارتباط قوية ذات دلالة معنوية بين تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة مع الاداء التصنيعي (الكلفة، جودة المنتج، التسليم والمرونة).

Modgil & Sharma (2013):

دراسة بعنوان الصيانة الإنتاجية الشاملة وإدارة الجودة الشاملة والأداء التشغيلي: دراسة تجريبية لصناعة الأدوية الهندية. أجريت هذه الدراسة في العام (2013) واقتصرت على 410 من شركات الأدوية الهندية، وجاءت عينة الدراسة عشوائية وتم جمع (254) إجابة. هدفت الدراسة الى التعرف على تأثير الصيانة الإنتاجية الشاملة وإدارة الجودة الشاملة على الأداء التشغيلي، وقد استخدم في انجاز هذه الدراسة المنهج الوصفي وتم استخدام الاستبانة كأداة للدراسة. وكان من اهم نتائج الدراسة انه عندما تجتمع ممارسات الصيانة الإنتاجية الشاملة وإدارة الجودة الشاملة يكون لهما تأثير كبير على الأداء التشغيلي على مستوى المؤسسة الصناعية، حيث يساهم بشكل كبير في البحث والتطوير وابتكار المنتجات والمحافظة على جودة المنتجات وتقليل العيوب فيها.

تحليل مقارن بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية يعرضه الجدول (2.2).

6.2 التعقيب على الدراسات السابقة

ان الدراسات التي تناولت تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) وانعكاساته على الاداء البيئي للمؤسسات الصناعية هي دراسات نادرة. وبناءً على تحليل الدراسات السابقة في الجدول (1.2)، يمكن ملاحظة أن الدراسات السابقة تناولت تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة وانعكاساته على الأداء التنظيمي والتصنيعي والميزة التنافسية للمؤسسات الصناعية. ويلاحظ من الدراسات السابقة أن القطاع الصناعي الذي يتم دراسته في البحث الحالي، تم تناوله في العديد من الدراسات السابقة العربية والأجنبية. وقد استفاد الباحث من هذه الدراسات في تحديد القطاع المبحوث في دراسته الحالية. كما ساهمت الدراسات السابقة في تطوير الأدب النظري للدراسة الحالية، بالإضافة إلى تطوير الأدوات والمنهجية التي تم استخدامها في الدراسة..

وتميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بعدة جوانب. منها أنه تم إجراء الدراسة في عام 2023، مما يعكس حداثتها وتواكبها للأحداث والظروف الحالية. وأيضاً تميزت الدراسة بتبنيها ربط مفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة مع متغير جديد وهو الأداء البيئي. هذا المتغير لم يتم تناوله في الدراسات السابقة في فلسطين والعالم العربي، مما يجعل هذه الدراسة الأولى من نوعها في فلسطين.

ويأمل الباحث بأن تقدم هذه الدراسة الفائدة للمؤسسات الصناعية في فلسطين من الاستفادة من تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة لتعزيز أدائها البيئي.

جدول 2.2: تحليل مقارن بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية في مجال الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM)

الدراسة	المتغيرات	الحدود المكانية	الحدود الزمانية	الحدود البشرية	المنهج	الأداة	النتائج والتوصيات
دراسات عربية							
زعير والغبان (2020)	تطبيق مؤشرات الصيانة الانتاجية الشاملة / الكلفة والطاقة المنتجة	محطة جنوب بغداد الاولى – العراق	2020	العاملين والمهندسين ومدراء الاقسام في المحطة	المنهج الوصفي التحليلي	تحليل معطيات عملية ونتائج احصائية لبيانات وتقارير المحطة، مقابلات الشخصية	ان الصيانة الانتاجية الشاملة لها تأثير كبير على رفع انتاجية الطاقة الكهربائية للمحطة فضلاً عن ترشيد التكلفة والوقت والمحافظة على الموارد الاولية من الضياع والهدر، واوصت الدراسة بضرورة استعمال الصيانة الانتاجية الشاملة في المجالات الصناعية كإحدى الادوات الحديثة لزيادة الانتاجية والمنتجات وتطوير مهارات العاملين
سيف (2020)	تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة / الاداء التصنيعي	دراسة حالة الشركة الوطنية لصناعة الاسفنج والبلاستيك / تعز–اليمن	2020	كافة العاملين	المنهج الوصفي التحليلي	الاستبانة	وجود أثر معنوي ايجابي لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في الاداء التصنيعي في الشركة الوطنية لصناعة الاسفنج والبلاستيك / تعز– اليمن، واوصت الدراسة بالمحافظة على المستوى الحالي والاستمرار في تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بهدف تخفيض التكاليف وتقليل اعطال الماكينات الى الحد الادنى.
صالح والداؤدي (2019)	مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة / الميزة التنافسية المستدامة	شركة أدوية Pioneer لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية في السليمانية – العراق	2019	مدير الشركة المبحوثة ورؤساء الاقسام والوحدات ومعاونيهم وذوي الخبرة والاختصاص	المنهج الوصفي والمنهج التحليلي	الاستبانة والمقابلة	علاقة معنوية بين مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة واستراتيجيات الميزة التنافسية المستدامة، واوصت الدراسة بضرورة نشر ثقافة الصيانة المنتجة الشاملة والميزة التنافسية بين العاملين كأداة لترسيخ العمل الدقيق.
الربيعي ويعقوب والطائي (2018)	تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة / الاستراتيجية التشغيلية	المؤسسات الصناعية العراقية	2018	المديرين والعاملين في التشغيل والصيانة	المنهج الوصفي المسحي	الاستبانة والمقابلة	تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة عامل ايجابي مؤثر وفعال في الشركات الصناعية، لأنها تؤدي الى التحسين المستمر وتعمل على القضاء على الاعطال في الآلات فصلاً عن تقليل وقت الانتاج وتحسين الكفاءة التشغيلية، وأوصت بضرورة تبني الصيانة الانتاجية

							الشاملة في القطاع الصناعي كإحدى الادوات الحديثة للتصنيع
دراسات أجنبية							
Ibekwe، Ngige، & Jacobs (2020)	الصيانة الإنتاجية الشاملة / الأداء التنظيمي	شركات تصنيع مختارة في ولاية أنامبرا–نيجيريا	2020	العاملين	المنهج الوصفي	الاستبانة	أن تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة له أثر إيجابي كبير على الأداء التنظيمي لشركات التصنيع المختارة في ولاية أنامبرا، وكما وأوصت بأن تحاول الشركات قدر الإمكان إدراج مؤشر قياس الأداء كمحدد لسياسة الصيانة.
Wickramasinghe & Perera (2016)	ممارسات الصيانة الإنتاجية الشاملة / الاداء التصنيعي	شركات تصنيع المنسوجات والملابس	2016	الإداريين	المنهج الوصفي	الاستبانة	أن تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة له أثر إيجابي كبير على الأداء التصنيعي لشركات النسيج، وكما وأكدت على وجود علاقة قوية تربط تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة مع الاداء التصنيعي
Modgil & Sharma (2016)	الصيانة الإنتاجية الشاملة وإدارة الجودة الشاملة / الأداء التشغيلي	شركات الأدوية الهندية	2013	العاملين	المنهج الوصفي	الاستبانة	انه عندما تجتمع ممارسات الصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) وإدارة الجودة الشاملة (TQM) يكون لهما تأثير كبير على الأداء التشغيلي على مستوى المؤسسة الصناعية.
تحليل مقارن بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية في مجال الأداء البيئي							
عزايزية (2020)	تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق / تعزيز الاداء البيئي	شركة الاسمنت تبسة – الجزائر	2020	موظفي المديرية العامة للشركة	المنهج الوصفي المسحي	الاستبانة	وجود تأثير لتطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في تعزيز الاداء البيئي المستدام في شركة اسمنت تبسة، الدراسة بتشجيع تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق لما له من اهمية في تحقيق التميز التنافسي في مجال الكلفة والجودة.
رجب والخولي وعبدة (2020)	تطبيق نظم الادارة البيئية / الاداء البيئي	شركات الاسمنت والسيراميك في مصر	2013 الى 2018	المسؤولين والعاملين	المنهج الوصفي	الاستبانة	يوجد أثر وتأثير ذو دلالة معنوية لتطبيق نظم الادارة البيئية على تحسين الاداء البيئي، كما وأشارت الدراسة بان لنظام الادارة البيئية مساهم رئيسي في تحقيق اهداف المؤسسة وتطلعات تحسين الاداء البيئي. واوصت الدراسة بان على الدولة بوضع برنامج لمراقبة عمل المؤسسات الصناعة من الناحية البيئية، وكما وأوصت على العمل بالتشجيع الفعال للابتكارات البيئية بالمؤسسة.
عمارة وبارك (2018)	الاداء البيئي / اكتساب مزايا تنافسية	شركة نوكيا نموذجاً	2018		المنهج التحليلي		الدراسة أن تطبيق المؤسسة الصناعية لمعايير البيئة تحت مفهوم الاداء البيئي في نشاطها امر ضروري وحتمي في القرن الحالي، واوصت الدراسة بضرورة مراجعة استراتيجيات المؤسسة للحد من

							التلوث واستخدام تقنيات الانتاج الانظف وترشيد استخدام الطاقة وتقليل الفاقد وتدوير المياه والمخلفات
طيوب وسعيدي (2016)	التكاليف البيئية / تحسين الاداء البيئي	مجموعة من المؤسسات الصناعية الجزائرية الناشطة بولايتي المسيلة وبرج بوعريريج	2016	المسؤولين والعاملين	المنهج الوصفي	الاستبانة	عدم اهتمام المؤسسات الصناعية محل الدراسة بإنشاء ادارات تهتم بقضايا البيئة، واوصت الدراسة بان على الدولة ان تقوم بإصدار وتفعيل قوانين وتشريعات بيئية تلزم من خلالها المؤسسات الصناعة، بالإضافة ان على المؤسسات الصناعية الجزائرية التوجه نحو تبني استراتيجيات تكنولوجيا الانتاج الانظف، مما يساعدها على تقليل استهلاك الموارد الطبيعية ومنع تلوث الهواء.
براشن وبقة (2015)	المراجعة البيئية / الاداء البيئي	دراسة حالة مؤسسة نفطال، مقاطعة الوقود بقسنطينة–الجزائر	2015		الوصفي والتاريخي والوصفي التحليلي		أن المراجعة البيئية تقوم بدور ايجابي في تحسين الاداء البيئي لمؤسسة نفطال كم مساهمتها في تقييم الاداء البيئي وتقييم التدابير والاجراءات الواجب اتخاذها من اجل تحسينه. واوصت الدراسة بتثمين دور المراجعة البيئية وذلك للقضاء على المشاكل البيئية.
الدراسة الحالية							
الدراسة الحالية 2023	مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة / الأداء البيئي	المؤسسات الصناعية العاملة في مدينة الخليل/ فلسطين	2023	طاقم الإدارة العامة وطاقم مشغلي الالات وطاقم الصيانة وطاقم الجودة ومسؤولو السلامة العامة وموظفي الدائرة الهندسية	المنهج الوصفي	الاستبانة	أهم انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي تمثلت في وضع السلامة العامة على سلم الاولويات، وتبني سياسة التحسين المستمر، والعمل على محيط عمل ملائم بيئياً، واستخدام مستدام للموارد، وتبني وسائل الإنتاج الانظف، واستغلال مستدام للطاقة، والعمل على تلوث بيئي بالحد الادنى عبر دورة الإنتاج. واهم ما توصي به الدراسة تحفيز المؤسسات الصناعية على تعميق مفاهيم تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة.

الفصل الثالث

منهج واجراءات الدراسة

1.3 مقدمة

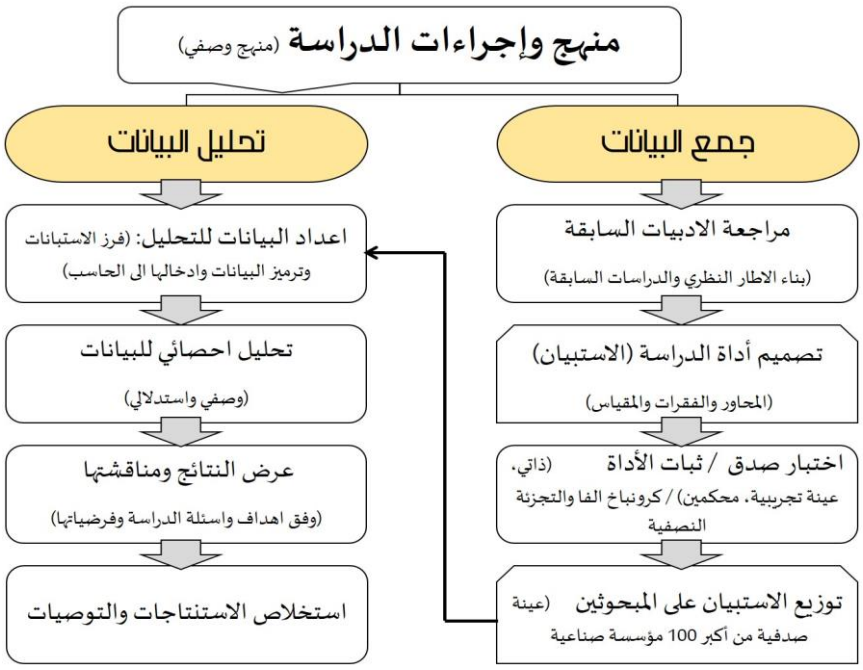
تناول الباحث في هذا الفصل عرض تفصيلي لمنهجية الدراسة، وشمل ذلك الخطوات المتبعة والأدوات المستخدمة والإجراءات التي تم اتباعها وفقاً للأصول العلمية للبحث العلمي، بدءً من عملية جمع البيانات وصولا الى الخروج بالاستنتاجات والتوصيات، وفيما يأتي التفصيل.

2.3 منهجية واجراءات الدراسة

لتقصّي دور تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسّسات الصّناعية العاملة بمدينة الخليل وانعكاسها على أداء المؤسّسة البيئي، ومن خلال واقع المؤسسات الصناعية وبالاستناد إلى الدراسات السابقة اعتمد الباحث في إعداد هذه الدراسة المنهج الوصفي لغرض الإجابة عن تساؤلات الدراسة واختبار الفرضيات، كونه أسلوب يعمل على وصف الظاهرة بشكل واضح ودقيق كما هي على أرض الواقع، ويصفها وصفاً دقيقا ويعبر عنها كيفياً وكمياً (المشهداني، 2017). ملخص للخطوات التي اتبعها الباحث في اعداد الدراسة يعرضه شكل (1.3)، ووصف تفصيلي فيما هو ات:

- جمع البيانات ومراجعة الأدبيات السابقة: تم العمل على جمع المعلومات حول الإطار النظري للدارسة بالاستناد الى الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بمرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة وبالأداء البيئي والعلاقة فيما بينهما. ومثلت الأوراق البحثية المنشورة، ورسائل الماجستير واطروحات الدكتوراه ووقائع المؤتمرات أهم مصادر البيانات والمعلومات في هذه الخطوة.

- أداة الدراسة: اعتمدت الدراسة الاستبانة كأداة رئيسية لها (ملحق 1.3)، وذلك بسبب كبر حجم المجتمع وكونه مجتمع متعلم، واستند في تصميمها على ما تضمنته الدراسات السابقة والإطار النظري من معايير ومؤشرات. ولاختبار صدقها ومدى قدرتها على قياس الأهداف المرجوة منها تم مراجعتها من قبل محكمين من ذوي الخبرة (ملحق 2.3)، وكان لهم أكبر الأثر في إخراجها بصورتها النهائية قبل توزيعها على المبحوثين.
- تحليل البيانات: بعد جمع وفرز الاستبانات واستبعاد ما هو غير ملائم، تم العمل على ترميز الإجابات وإدخالها الى الحاسوب لعمل التحليل الإحصائي لها بالاستعانة ببرنامج SPSS.
- عرض ومناقشة النتائج واستخلاص الاستنتاجات والتوصيات: بعد انجاز الاختبارات الإحصائية، تم عرض ومناقشة النتائج مع ربطها بأهداف واسئلة وفرضيات الدراسة، بعدها تم تصنيف أهمها وتبويبه، وهو ما استند اليه في استخلاص الاستنتاجات والتوصيات.



شكل 3.1: إجراءات الدراسة

3.3 أداة الدراسة

اعتمدت هذه الدراسة الاستبيان كأداة بحث رئيسية لها، واستندت في تصميمها الى ما تضمنته الدراسات السابقة والإطار النظري من مؤشرات ومعايير قياس مرتبطة بمتغيرات الدراسة (مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة والأداء البيئي). ولقد جاء تصميم الاستبيان كما في الجدول (1.3).

جدول 1.3: تصميم الاستبيان

الرقم	المحور		الفقرات	
1	**القسم الأول**	**معلومات تعريفية**	**7**	**مغلقة – مفتوحة**
2	**القسم الثاني**	**واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسسة الصناعية**	**58**	**مغلقة**
		مرتكز الصيانة الذاتية	10	مغلقة
		مرتكز الصيانة المخططة	7	مغلقة
		مرتكز جودة الصيانة	7	مغلقة
		مرتكز التحسينات المركزة	7	مغلقة
		مرتكز الإدارة المبكرة للآلات	5	مغلقة
		مرتكز التعليم والتدريب	6	مغلقة
		مرتكز الصحة والسلامة البيئية	7	مغلقة
		مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة	9	مغلقة
3	**القسم الثالث**	**واقع الأداء البيئي في المؤسسة الصناعية**	**26**	**مغلقة**
		الكفاءة البيئية	14	مغلقة
		الفعالية البيئية	12	مغلقة
4	**القسم الرابع**	انعكاس تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية	**18**	**مغلقة**

1.3.3. مقاييس الاداة:

جاء المقياس لفقرات البيانات التعريفية للقسم الاول متعدد، اما الثاني والثالث والرابع فقد جاءت فقرات مغلقة وكان مقياسها خماسياً وفق مقياس ليكرتً (بدرجة كبيرة جداً 5، بدرجة كبيرة 4، بدرجة متوسطة 3، بدرجة صغيرة 2، بدرجة صغيرة جداً 1).

2.3.3. صدق أداة الدراسة(الاستبيان) وتحكيمها:

تعتبر الاداء صادقة إذا ضمنت تحقيق الهدف الذي وضعت من أجله (المشهداني، 2017)، لذا قام الباحث في مرحلة الاختبار بعرض أداة الدراسة بشكلها الاولي على مجموعة من الأكاديميين

والمحكمين المختصين (ملحق 1.3)، وتم تأثير الملاحظات المقدمة من قبلهم بشكل إيجابي على تطوير أسئلة الاستبانة وتنسيقها في صورتها النهائية. (ملحق 2.3).

وأما بالنسبة للصدق البعدي فقد تم العمل على التحقق منه إحصائياً بعد جمع الاستبانة باحتساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لفقرات كل مرتكز من مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة مع الدرجة الكلية، وكذلك فقرات كل بعد من ابعاد الأداء البيئي مع الدرجة الكلية، واحتساب معامل ارتباط بيرسون لفقرات محور انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي مع الدرجة الكلية. وتم تلخيص النتائج في الجداول التالية (جدول 2.3، 3.3 و4.3).

وبناءاً على الجداول (2.3، 3.3 و 4.3) والتحليل الإحصائي، يمكن الاستنتاج برفض الفرضيات التي تشير إلى عدم وجود ارتباط بين فقرات المحور والدرجة الكلية له في جميع الاختبارات ولجميع المحاور. (تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة، الأداء البيئي، وانعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي)، وذلك استنادا الى أنّ قيم الدلات الإحصائية جاءت اقل من 0.05، وأنّ قيم معاملات الارتباط جاءت مرتفعة لتؤكد نتائج الدلالات الإحصائية، وعليه تعتمد صدقية الاستبيان، وهذا يؤكد صحة نتيجة التحكيم التي تم الوصول إليها قبل توزيع الاستبيان على المبحوثين في الدراسة.

3.3.3. ثبات أداة الدراسة:

يعتبر ثبات أداة الدراسة بأنه " مدى التوافق في درجات إجابات العينة عند تكرار تطبيق الاختبار أو إعادة صياغته على نفس العينة.(المشهداني، 2017)، ولاختبار ثبات الأداة لكل محور من محاور الدراسة، تم احتساب معامل الثبات كرونباخ–ألفا (Cronbach's Alpha)، ومعامل التجزئة النصفية (Guttman). وجاءت النتائج كما في الجدول (5.3).

جدول 2.3: معاملات ارتباط بيرسون بين المتوسط الحسابي لفقرات واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة مع الدرجة الكلية

مرتكز الصيانة الذاتية	الفقرة	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
	م. ارتباط	.785**	.821**	.837**	.797**	.753**	.773**	.746**	.668**	.766**	.732**
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
مرتكز الصيانة المخططة	الفقرة	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7			
	م. ارتباط	.851**	.821**	.862**	.816**	.819**	.864**	.872**			
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
جودة الصيانة	الفقرة	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7			
	م. ارتباط	.636**	.675**	.664**	.677**	.621**	.632**	.657**			
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
التحسينات المركزة	الفقرة	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7			
	م. ارتباط	.777**	.804**	.861**	.854**	.873**	.786**	.706**			
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
الإدارة المبكرة للآلات	الفقرة	F1	F2	F3	F4	F5					
	م. ارتباط	.682**	.647**	.752**	.720**	.694**					
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
التعليم والتدريب	الفقرة	G1	G2	G3	G4	G5	G6				
	م. ارتباط	.866**	.890**	.813**	.869**	.855**	.826**				
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
الصحة والسلامة	الفقرة	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7			

البيئية	م. ارتباط	.820**	.735**	.798**	.765**	.813**	.697**	.828**			
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
الصيانة	الفقرة	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	
الإنتاجية	م. ارتباط	.736**	.803**	.750**	.783**	.621**	.744**	.767**	.745**	.824**	
الشاملة في الادارة	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	

جدول 3.3: معاملات ارتباط بيرسون بين المتوسط الحسابي لفقرات واقع الأداء البيئي مع الدرجة الكلية للمحور

الكفاءة البيئية				الفعالية البيئية		
الفقرة	معامل ارتباط	الدلالة		الفقرة	معامل ارتباط	الدلالة
J1	.576**	0		K1	.816**	0
J2	.598**	0		K2	.846**	0
J3	.730**	0		K3	.839**	0
J4	.715**	0		K4	.855**	0
J5	.699**	0		K5	.760**	0
J6	.625**	0		K6	.868**	0
J7	.633**	0		K7	.882**	0
J8	.561**	0		K8	.802**	0
J9	.659**	0		K9	.871**	0
J10	.546**	0		K10	.865**	0
J11	.718**	0		K11	.887**	0
J12	.508**	0		K12	.841**	0
J13	.649**	0				
J14	.525**	0				

جدول 4.3: معاملات ارتباط بيرسون بين المتوسط الحسابي لفقرات محور انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي مع الدرجة الكلية

الفقرة	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
م. ارتباط	.746**	.728**	.825**	.790**	.819**	.836**	.833**	.768**
الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
الفقرة	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16
م. ارتباط	.712**	.742**	.858**	.853**	.885**	.848**	.841**	.746**
الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
الفقرة	L17	L18						
م. ارتباط	.791**	.814**						
الدلالة	0.000	0.000						

جدول 5.3: نتائج اختبارات ثبات الأداة لكل محور من محاور الدراسة (معامل كرونباخ–ألفا، ومعامل جتمان للتجزئة النصفية

	المحاور	معامل كرونباخ–الفا	معامل التجزئة النصفية
واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسسة الصناعية			
B	مرتكز الصيانة الذاتية	0.922	0.892
C	مرتكز الصيانة المخططة	0.931	0.904
D	مرتكز جودة الصيانة	0.566	0.519
E	مرتكز التحسينات المركزة	0.910	0.861
F	مرتكز الإدارة المبكرة للآلات	0.597	0.589
G	مرتكز التعليم والتدريب	0.926	0.902
H	مرتكز الصحة والسلامة البيئية	0.896	0.847
I	مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة	0.900	0.880
واقع الأداء البيئي في المؤسسة الصناعية			
J	الكفاءة البيئية	0.677	0.699
K	الفعالية البيئية	0.963	0.953
تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة والاداء البيئي			
L	انعكاس تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية	0.967	0.926

يتبين من الجدول السابق (5.3)، بأن قيم معامل الثبات كرونباخ ألفا تراوحت قيمه بين (0.566–0.967) وقيم معامل جتمان للتجزئة النصفية تراوحت بين (0.567 – 0.879)، وهي قيم مرتفعة تشير الى ثبات عالٍ على مستوى كافة المحاور، وهذا يؤكد على سلامة توزيع الاستبيان على جميع المبحوثين.

4.3 حدود الدراسة

تمثلت حدود الدراسة بآلاتي:

- الحدود الزمانية: أجريت الدراسة في الفترة بين شهري كانون الثاني 2023 وأيار 2023، ووزعت الاستبيانات على المبحوثين منتصف شهر نيسان 2023.

- الحدود المكانية: نظرياً الشركات الصناعية المئة الكبرى في مدينة الخليل بحسب غرفة صناعة وتجارة محافظة الخليل هي الحدود المكانية للدراسة. ومع ذلك فإن المجتمع المتاح والذي توفرت فيه مكونات الدراسة والذي أبدى الاستعداد للتعاون جاء بواقع 11 شركة وهم: شركة التقدم لصناعة القبانات والموازين والأثاث المعدني، شركة رويال الصناعية التجارية، شركة الجنيدي لتصنيع الألبان، شركة حرباوي لصناعة الاسفنج والفرشات، شركة القصراوي التجارية الصناعية، شركة نيروخ لصناعة القبانات والموازين والأثاث المعدني، شركة زمزم للصناعات البلاستيكية، شركة فورباور انترناشونال ستونز للرخام والجرانيت، شركة فيفيين للمياه، شركة الوفاء للصناعات البلاستيكية، شركة الجبريني لمنتجات الألبان والمواد الغذائية.
- الحدود البشرية: تمثلت في طاقم الادارة العامة للمؤسسات الصناعية التالية بالإضافة الى طاقم مشغلي الآلات وطاقم الصّيانة وطاقم الجودة وطاقم السلامة العامة وطاقم الدائرة الهندسية.
- مجتمع وعينة الدراسة: تضمن مجتمع الدراسة إدارة المؤسسات الصناعية ومشغلي الآلات ومهندسي وفنيّ الصّيانة ومهندسي الجودة ومسؤولو السلامة العامة وموظفي الدائرة الهندسية في الشركات الصناعية (11) المختارة في مدينة الخليل. أما عينة الدراسة فجاءت صدفية بواقع 81 مبحوث.

5.3 عينة الدراسة وخصائصها الديمغرافية

استخدم الباحث اسلوب العينة الصدفية حيث لم يكن بالإمكان احداث المعاينة العشوائية، وقام بتوزيع 125 استبانة، استرد منها (104)، تم استبعاد (23) استبانة بسبب عدم صلاحيتها للتحليل الإحصائي. وبالتالي، يصبح عدد الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي (81) استبانة. فيما يأتي عرض لخصائص هذه العينة ديمغرافياً ومؤسسياً (جدول 6.3) كمؤسسة العمل التي تنتمي اليها المبحوث، ومجال عمل المؤسسة، والمؤهل العلمي، والتخصص العلمي، والمسمى الوظيفي، والدائرة التي يعمل فيها المبحوث، والخبرة في العمل.

جدول 6.3: توزيع المبحوثين حسب خصائصهم الديمغرافية والمؤسسية

الخاصية	الفئة	العدد	النسبة المئوية
مؤسسة العمل	شركة التقدم لصناعة القبانات والموازين والاثاث المعدني	6	7.4
	شركة رويال الصناعية التجارية	9	11.1
	شركة الجنيدي لتصنيع الألبان	6	7.4

	شركة حرباوي لصناعة الاسفنج والفرشات	9	11.1
	شركة القصراوي التجارية الصناعية	16	19.8
	شركة نيروخ لصناعة القبانات والموازين والأثاث المعدني	5	6.2
	شركة زمزم للصناعات البلاستيكية	4	4.9
	شركة فورباور انترناشونال ستونز للرخام والجرانيت	1	1.2
	شركة فيفيين للمياه	7	8.6
	شركة الوفاء للصناعات البلاستيكية	11	13.6
	شركة الجبريني لمنتجات الألبان والمواد الغذائية	7	8.6
مجال عمل المؤسسة	صناعات غذائية	36	44.4
	صناعات معدنية	11	13.6
	صناعات بلاستيكية	24	29.6
	صناعة الحجر والرخام	1	1.2
	صناعة الاسفنج والفرشات	9	11.1
المؤهل العلمي	دبلوم متوسط فأدنى	19	23.5
	بكالوريوس	47	58.0
	دبلوم عالي	6	7.4
	ماجستير فأعلى	9	11.1
التخصص العلمي	علوم إدارية–اقتصادية	20	24.7
	علوم هندسية	45	55.6
	علوم مهنية	12	14.8
	علوم الاحياء والتكنولوجيا الحيوية	1	1.2
	علوم الحاسوب	1	1.2
	علوم أدبية	1	1.2
	علوم زراعية	1	1.2
المسمى الوظيفي	مدير عام المؤسسة	5	6.2
	رئيس قسم الانتاج	17	21.0
	رئيس قسم الصيانة	8	9.9
	رئيس قسم السلامة العامة	5	6.2
	رئيس قسم الجودة	6	7.4
	مهندس صيانة	5	6.2
	مهندس جودة	10	12.3
	فني صيانة	6	7.4
	مشغل ماكينة	12	14.8
	رئيس الدائرة الهندسية	1	1.2

	مهندس مشاريع	1	1.2
	مشرف عمليات الانتاج	1	1.2
	مساعد رئيس قسم الانتاج	2	2.5
	أمين مستودع المعدات	1	1.2
	مساعد مدير	1	1.2
الدائرة التي يعمل بها	الادارة العامة	13	16.0
	قسم الصيانة	19	23.5
	قسم الانتاج	27	33.3
	قسم السلامة العامة	5	6.2
	قسم الجودة	13	16.0
	الدائرة الهندسية	2	2.5
	ادارة المصنع	1	1.2
	قسم المعدات	1	1.2
الخبرة في العمل بالسنوات	5 سنوات فاقل	25	30.9
	6–10 سنوات	21	25.9
	11–15 سنة	12	14.8
	16–20 سنة	9	11.1
	21–25 سنة	7	8.6
	26–30 سنة	4	4.9
	31 سنة فأكثر	3	3.7
العدد الكلي للمبحوثين		**81**	**%100.0**

يتضح من الجدول (6.3) ما يأتي:

- نسبة المبحوثين من شركة القصراوي التجارية الصناعية كانت الأعلى ومثلت 19.8%، وذلك للتعاون الكبير الذي قدمته الشركة للباحث الذي هو أحد عامليها، وهو ما يسر وصول الباحث الى أكبر عدد ممكن من العاملين المستهدفين بالدراسة.
- نسبة المؤسسات التي طبيعة عملها صناعات غذائية كانت الأعلى ومثلت 44.4%، حيث تم اختيار هذا القطاع بشكل أكبر نظراً لأن هذا القطاع هو الأكبر في تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة، وذلك لحساسية طبيعة عمل هذه القطاع.
- مثل المؤهل العلمي دبلوم متوسط فأدنى 23.5%، وذلك لاختيار فئة فنيي الصيانة ومشغلي الآلات من ضمن عينة المبحوثين، والذي تأتي تخصصاتهم مهنياً بشكل أكبر، وأيضاً مثل

المؤهل العلمي بكالوريوس 58%، وذلك لاختيار فئة مهندسي الصيانة ومهندسي الجودة من ضمن عينة المبحوثين، والذي تأتي تخصصاتهم العلمية بكالوريوس بشكل أكبر، وقد مثل المؤهلَيّن العلميين دبلوم عالي 7.4% وماجستير فأعلى 11.1% مما يدل على عدم الحاجة الماسة للمؤسسات الصناعية إلى مؤهلات علمية عالية.

- مثلت تخصصات العلوم الهندسية 55.6%، وذلك لطبيعة الفئة المستهدفة في الاستبيان والتي تكون الأكثر درايَة في مجال تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة.
- مثل قسم الإنتاج وقسم الصيانة وقسم الجودة النسب الأعلى للدائرة التي ينتمي اليها المبحوثين، وذلك لاستهداف الاستبيان المبحوثين الاكثر دراية بعمليات التصنيع والصيانة وما ينتج عنها.
- أقل من 10 سنوات خبرة في العمل (70.1%) ورغم عدم حداثة المؤسسات الصناعية المبحوثة، وهذا يعود الى حداثة التوظيف فيها، ويرجع الأمر الى ان بعض الفنيين والمهندسين بعد فترة زمنية من الخبرة يتوجه الى العمل الحر.

6.3 تحليل البيانات

لتحليل البيانات إحصائياً تم استخدام برنامج (SPSS)، وتم إجراء الاختبارات الإحصائية الاتية:

- لاختبار الصدق، تم استخدام معامل الارتباط بيرسون.
- للاختبارات الخاصة بالثبات، تم استخدام معامل كرونباخ ألفا.
- للتحقق من الاتساق الداخلي، وإختبار جتمان للتجزئة النصفية.
- لاختبار التوزيع الطبيعي، تم استخدام اختبار كولموجروف–سميرنوف.
- للإحصاء الوصفي: استخدمت التكرارات، المتوسطات، الانحرافات المعيارية، والنسب المئوية.
- تم استخدام اختبارات مان وتني وكروسكال والس لإختبار الفرضيات، حيث جاء توزيع البيانات توزيع غير طبيعي.

7.3 اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات

لاختيار الوسائل الإحصائية المناسبة لاختبار الفرضيات الخاصة بتأثير الخصائص التعريفية على المبحوثين، تم اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات باستخدام اختبار كولموجروف–سميرنوف، وكون عدد المبحوثين أكثر من 50، وتم عرض النتائج كما هو موضح في الجدول (7.3).

جدول 7.3: نتائج اختبار كولموجروف–سميرنوف للتوزيع الطبيعي للبيانات

الصيانة الذاتية	الفقرة	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**	**B6**	**B7**	**B8**	**B9**	**B10**
	القيمة	0.215	0.222	0.190	0.252	0.256	0.256	0.241	0.209	0.239	0.236
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
الصيانة المخططة	الفقرة	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**C7**			
	القيمة	0.218	0.234	0.237	0.248	0.246	0.268	0.237			
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
جودة الصيانة	الفقرة	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**	**D6**	**D7**			
	القيمة	0.432	0.245	0.205	0.255	0.244	0.218	0.242			
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
التحسينات المركزة	الفقرة	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**	**E6**	**E7**			
	القيمة	0.217	0.263	0.234	0.219	0.258	0.219	0.220			
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
الإدارة المبتكرة للآلات	الفقرة	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**					
	القيمة	0.223	0.360	0.213	0.246	0.221					
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000					
التعليم والتدريب	الفقرة	**G1**	**G2**	**G3**	**G4**	**G5**	**G6**				
	القيمة	0.199	0.203	0.233	0.189	0.240	0.261				
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000				
الصحة والسلامة البيئية	الفقرة	**H1**	**H2**	**H3**	**H4**	**H5**	**H6**	**H7**			
	القيمة	0.255	0.336	0.346	0.249	0.248	0.254	0.239			
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			

الصيانة الإنتاجية	الفقرة	**I1**	**I2**	**I3**	**I4**	**I5**	**I6**	**I7**	**I8**	**I9**	
الشاملة في الادارة	القيمة	0.230	0.270	0.243	0.224	0.267	0.239	0.258	0.239	0.206	
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
الكفاءة البيئية	الفقرة	**J1**	**J2**	**J3**	**J4**	**J5**	**J6**	**J7**	**J8**	**J9**	**J10**
	القيمة	0.228	0.251	0.227	0.213	0.239	0.247	0.232	0.230	0.215	0.451
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	J11	**J12**	**J13**	**J14**							
	0.202	0.439	0.239	0.249							
	0.000	0.000	0.000	0.000							
الفعالية البيئية	الفقرة	**K1**	**K2**	**K3**	**K4**	**K5**	**K6**	**K7**	**K8**	**K9**	**K10**
	القيمة	0.242	0.249	0.208	0.211	0.224	0.223	0.200	0.231	0.265	0.239
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	الفقرة	**K11**	**K12**								
	القيمة	0.239	0.228								
	الدلالة	0.000	0.000								
الصيانة/الأداء البيئي	الفقرة	**L1**	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L6**	**L7**	**L8**	**L9**	**L10**
	القيمة	0.328	0.265	0.267	0.217	0.243	0.284	0.254	0.264	0.276	0.220
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	الفقرة	**L11**	**L12**	**L13**	**L14**	**L15**	**L16**	**L17**	**L18**		
	القيمة	0.245	0.240	0.211	0.220	0.242	0.292	0.245	0.196		
	الدلالة	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

يتضح من الجدول (7.3) أنَّ قيم الدلالات الإحصائية جميعها جاءت أقل من 0.05 وهو ما يعني رفض الفرضية الصفرية التي يستند اليها اختبار كولموجروف–سميرنوف بأن التوزيع طبيعي للبيانات، مما يشير الى ان البيانات موزعة توزيعا غير طبيعياً.

8.3 تصنيف المتوسطات الحسابية لإجابات المبحوثين

لتسهيل قراءة وفهم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين، تم تصنيف الإجابات المستخرجة من المبحوثين وتوزيعها على مجموعات وفئات مختلفة كما في الجدول (8.3).

على الجانب الاخر وبعد مراجعة الباحث لنتائج الانحرافات المعيارية، تبين انها موزعة وبوضوح ضمن 3 فئات متباعدة، ومع الاخذ بعين الاعتبار ان ارتفاع قيم الانحراف تشير الى التشتت في الإجابات وبالتالي انخفاض الاجماع بين المبحوثين، اعتمد الباحث التصنيف النسبي المبين في الجدول (9.3).

جدول 8.3: تصنيف المتوسطات لإجابات المبحوثين (معدل عن قنام، 2009)

المتوسط الحسابي	الدرجة / المستوى		الدلالة لواقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة	الدلالة لواقع الأداء البيئي	الدلالة لانعكاسات تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسة
5.00-4.51	كبيرة جداً	مستوى 2	مستوى أعلى لتطبيق المرتكزات	مستوى اعلى للأداء البيئي	تحقيق مستوى اعلى لانعكاس المرتكزات على الأداء البيئي
4.50-4.01		مستوى 1	⇧	⇧	⇧
4.00-3.51	كبيرة	مستوى 2	⇧	⇧	⇧
3.50-3.01		مستوى 1	⇧	⇧	⇧
3.00	متوسطة				
2.99-2.50	صغيرة	مستوى 2	⇩	⇩	⇩
2.49-2.00		مستوى 1	⇩	⇩	⇩
1.99-1.50	صغيرة جداً	مستوى 2	مستوى أقل لتطبيق المرتكزات	مستوى اقل للأداء البيئي	تحقيق مستوى اقل لانعكاس المرتكزات على الأداء البيئي
1.49-1.00		مستوى 1			

جدول 9.3: تصنيف الانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين.

قيمة الانحراف المعياري	التصنيف	مدلول التصنيف
0.050 فأقل	فئة التشتت الدنيا (الأقل)	الاجماع الأعلى بين المبحوثين
0.999-0.051	فئة التشتت الوسطى	اجماع متوسط المستوى
1.000 فما فوق	فئة التشتت العليا (الأعلى)	الاجماع الأدنى بين المبحوثين

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

1.4 مقدمة

يتناول هذا الفصل عرضا كاملاً لأهم النتائج التي توصلت اليها الدراسة، والتي هدفت للتعرف على واقع انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسّسات الصّناعية في مدينة الخليل على أدائها البيئي، وتم تحقيق ذلك من خلال الإجابة عن الأسئلة البحثية التي تم طرحها واختبار الفرضيات المستنبطة منها.

2.4 واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسسات الصناعية، والفروق في مستويات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة ومكامنها، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين، وجاءت النتائج كما هو ادناه:

1.2.4. قراءة عامة قي واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة:

النتائج الخاصة بواقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة بشكل عام يعرضها جدول (1.4)

من الجدول (1.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة بلغ (4.00)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، مما يعني ان هناك تطبيق كبير

لمرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على ارض الواقع، واكثر هذه المرتكزات تطبيقاً كان مرتكز الصحة والسلامة البيئية بمتوسط حسابي له (4.15) معبراً عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول، وهذا يدل على اهتمام المؤسسات الصناعية بتوفير الحماية والحفاظ على سلامة العاملين والمشغلين والآلات والمرافق الأخرى المتعلقة بعملية الإنتاج، للوصول وتحقيق صفر في حوادث العمل، وهيَ الغاية الأسمى لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة. وتم ترتيب النتائج تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- مرتكز الصحة والسلامة البيئية (4.15)
- مرتكز جودة الصيانة (4.10)
- مرتكز الصيانة المخططة (4.03)
- مرتكز الإدارة المبكرة للآلات ومرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة (4.00)
- مرتكز الصيانة الذاتية ومرتكز التحسينات المركزة (3.94)
- (مرتكز التعليم والتدريب) (3.79)

جدول 1.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة

	المحاور	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	الدرجة والمستوى للمتوسطات الحسابية
B	مرتكز الصيانة الذاتية	3.94	0.724	درجة كبيرة –م2
C	مرتكز الصيانة المخططة	4.03	0.794	درجة كبيرة –م1
D	مرتكز جودة الصيانة	4.10	0.791	درجة كبيرة –م1
E	مرتكز التحسينات المركزة	3.94	0.724	درجة كبيرة –م2
F	مرتكز الإدارة المبكرة للآلات	4.00	0.806	درجة كبيرة –م2
G	مرتكز التعليم والتدريب	3.79	0.825	درجة كبيرة –م2
H	مرتكز الصحة والسلامة البيئية	4.15	0.714	درجة كبيرة –م1
I	مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة	4.00	0.692	درجة كبيرة –م2
المعدل العام للمحور		**4.00**	**0.620**	درجة كبيرة –م2

أما من حيث الانحراف المعياري، فتراوحت النتائج بين (0.620–0.825)، أي انها جاءت من قيم التشتت الوسطى في اجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة، وهو ما يمثل شبه إجماع منهم في هذا الصدد.

وبالاستناد للنتائج اعلاه يمكن الحكم بما يأتي:

- الحكم بالرفض على الفرضية القائلة بأن تطبق المؤسسات الصناعية مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة بمستوى متوسط فأكثر، كون النتيجة كانت درجة كبيرة من المستوى الأول.
- الحكم بالرفض على الفرضية القائلة بأن الصيانة المخططة هو أكثر مرتكز للصيانة الانتاجية الشاملة تطبيقاً من قبل المؤسسات الصناعية، كون النتيجة جاءت أن مرتكز (مرتكز الصحة والسلامة البيئية) هو أكثر المرتكزات تطبيقاً.
- الحكم بالرفض على الفرضية القائلة بأن علاقات مشغلي الآلات بأعمال الصيانة هي اقل مرتكز للصيانة الانتاجية الشاملة تطبيقاً من قبل المؤسسات الصناعية، كون النتيجة جاءت أن مرتكز التعليم والتدريب هي اقل المرتكزات تطبيقاً.
- الحكم بقبول الفرضية القائلة بأن الصحة والسلامة البيئية هي أكثر مرتكز للصيانة الانتاجية الشاملة اهتماما وتطبيقاً من قبل المؤسسات الصناعية، كون النتيجة جاءت أنّ مرتكز الصحة والسلامة البيئية جاء بمتوسط حسابي (4.15) أي بدرجة كبيرة جداً من المستوى الأول، وهو أكثر المرتكزات تطبيقاً.

2.2.4. واقع تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة –مرتكز الصيانة الذاتية:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة من حيث مرتكز الصيانة الذاتية، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين. وجاءت النتائج وتم عرضها كما في الجدول (2.4).

جدول 2.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الصيانة الذاتية

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
B1	تدريب المشغلين بهدف رفع وعيهم بالصيانة الانتاجية الشاملة	3.99	0.929
B2	تطوير جدول تعاوني (بين المشغل وطاقم الصيانة) للصيانة الذاتية للآلات	3.77	0.978
B3	تنفيذ دوري دقيق لجدول صيانة الآلات الذاتية	3.69	1.091
B4	جدولة المشغلين للتنظيف الشامل للماكينات بإشراف قسم الصيانة	3.72	1.015
B5	مسؤولية المشغل عن نظافة الالة (التنظيف ومتابعته اليومية)	4.20	0.900

B6	اتخاذ الإجراءات الوقائية لمنع المخاطر البيئية (اوساخ وملوثات) من مصادرها	4.22	0.806
B7	تأهيل المشغلين للتفتيش الدوري على الآلات (باستخدام بعض الأدوات والأجهزة البسيطة والحواس)	3.70	1.030
B8	تبادل المشغلين للمعارف المكتسبة بينهم تحسينا لكفاءة عمل الفريق	3.85	0.937
B9	عمل المؤسسة على تطوير عملياتها (كالتنظيف، ...) تسهيلا على المشغلين	4.07	0.891
B10	عمل المشغلين الدائم على رفع كفاءة عمل الماكينات (تحسين اداءها، تقليل وقت الصيانة والتنظيف، وتقليل مصادر التلوث والاوساخ، ...)	4.17	0.834
المعدل العام للمحور		**3.94**	**0.724**

من الجدول (4.2) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الصّيانة الذاتية (3.94) وانحراف معياري قدره (0.724)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الصّيانة الذاتية جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يأتي:

- اتخاذ الإجراءات الوقائية لمنع المخاطر البيئية (اوساخ وملوثات) من مصادرها (4.22)
- مسؤولية المشغل عن نظافة الالة (التنظيف ومتابعته اليومية) (4.2)
- عمل المشغلين الدائم على رفع كفاءة عمل الماكينات (تحسين اداءها، تقليل وقت الصيانة والتنظيف، وتقليل مصادر التلوث والاوساخ، ...) (4.17)
- عمل المؤسسة على تطوير عملياتها (كالتنظيف، ...) تسهيلا على المشغلين (4.07)

أما اقل المؤشرات بحسب المتوسطات فكان تنفيذ دوري دقيق لجدول صيانة الآلات الذاتية (3.69)

من حيث الانحراف المعياري، فقد تراوح بين (0.806–1.091)، مما يدل على ان القيم جاءت موزعة بين فئة التشتت الوسطى وفئة التشتت العليا. تشتت مرتفع نسبيا في اجابات المبحوثين، وهو ما يمثل إجماع متوسط منهم في هذا الصدد. التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في تأهيل المشغلين للتفتيش الدوري على الآلات، وجدولة المشغلين للتنظيف الشامل للماكينات بإشراف قسم الصيانة، تنفيذ دوري دقيق لجدول صيانة الآلات الذاتية. هذا يمكن ان يعزى الى تباين مواقع عمل المبحوثين، والى ان جدولة الصيانة موضوع يجب ان يعطي أهمية خاصة وتركيز نحو تحسينه وتطويره في المرؤسسات الصناعية المبحوثة

3.2.4. واقع تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة – مرتكز الصيانة المخططة:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة من حيث مرتكز الصيانة المخططة، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج مبينة كما في الجدول (3.4).

جدول 3.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الصيانة المخططة

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
C1	تطوير خطة الصيانة المخططة بناء على تقييم الخطط السابقة	3.99	0.942
C2	توظيف تكنولوجيا المعلومات في الصيانة (تخزين المعلومات وتحليلها، ...)	4.04	0.941
C3	تبني فعال لخطة صيانة وقائية (تفاديا للأعطال)	4.02	1.049
C4	تبني فعال لخطة تحسين أداء الماكينات (تزييت وتشحيم وتنظيف دوري)	4.17	0.803
C5	تبني نظام للصيانة التنبؤية استنادا لتحليل البيانات المناسبة (بيانات حالة الماكينات وبيانات اصلاح اعطالها)	3.88	0.992
C6	الاهتمام خلال عملية الصيانة بأية ملاحظات تساعد على الاكتشاف المبكر للأعطال	4.06	0.992
C7	تقييم تنفيذ الصيانة المخططة نحو تحسينها باستمرار	4.05	0.865
المعدل العام للمحور		**4.03**	**0.794**

من الجدول (3.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الصّيانة المخططة بلغ (4.03) معبراً عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الصّيانة المخططة جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- تبني فعال لخطة تحسين أداء الماكينات (تزييت وتشحيم وتنظيف دوري) (4.17)
- الاهتمام خلال عملية الصيانة بأية ملاحظات تساعد على الاكتشاف المبكر للأعطال (4.06)
- تقييم تنفيذ الصيانة المخططة نحو تحسينها باستمرار) (4.05)
- توظيف تكنولوجيا المعلومات في الصيانة (تخزين المعلومات وتحليلها، ...) (4.04)

أما اقل هذه المؤشرات وفق المتوسطات فكانت تبني نظام للصيانة التنبؤية استنادا لتحليل البيانات المناسبة (بيانات حالة الماكينات وبيانات اصلاح اعطالها) (3.88)

أما الانحرافات المعيارية فتراوحت بين (0.803–1.049)، بما يشير الى تشتت من الفئة الوسطى الى تشتت من الفئة العليا. التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في تبني فعال لخطة صيانة وقائية (تفاديا للأعطال). مما سبق يمكن الاستفادة ان التخطيط الوقائي للصيانة لا يحظى باجماع المبحوثين، وعليه وجب الاهتمام به اكثر في المؤسسات الصناعية واعطائه أولوية لاهميته وجدواه.

4.2.4. واقع تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة – جودة الصيانة

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة من حيث مرتكز جودة الصيانة، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج مبينة كما في الجدول (4.4).

جدول 4.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز جودة الصيانة

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
D1	الاهتمام الخاص من طاقم الصيانة بأجزاء الماكينات المؤثرة في جودة الانتاج	4.49	0.836
D2	استخدام مدخلات انتاج مطابقة للمواصفات حفاظا على سلامة الماكينات	4.06	0.885
D3	متابعة علاقة منتج–ماكينة عير دورة حياته لمعالجة أي مشاكل في الماكينات تؤثر على جودته	3.88	1.011
D4	متابعة شاملة لأعطال الماكينات (كما ونوعا) عبر مراحل تقييم جودة المنتج	3.98	0.880
D5	الالتزام بمعايير تشغيل الماكينات المناسبة للحد الادنى من عيوب الانتاج	4.14	0.737
D6	توثيق حالة الماكينات التشغيلية عند حدوث عيوب إنتاجية بهدف اصلاحها	4.05	0.865
D7	اجراء صيانة ماكينات بأفضل مستوى ممكن (اجود مكونات واجود تنفيذ)	4.11	0.837
المعدل العام للمحور		**4.10**	**0.791**

من الجدول (4.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز جودة الصّيانة بلغ (4.10) معبراً عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق

مرتكز جودة الصّيانة جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- الاهتمام الخاص من طاقم الصيانة بأجزاء الماكينات المؤثرة في جودة الانتاج (4.49)
- الالتزام بمعايير تشغيل الماكينات المناسبة للحد الادنى من عيوب الانتاج (4.14)
- اجراء صيانة ماكينات بأفضل مستوى ممكن (اجود مكونات واجود تنفيذ) (4.11)

أما اقل هذه المؤشرات وفق المتوسطات فكانت متابعة علاقة منتج–ماكينة عير دورة حياته لمعالجة أي مشاكل في الماكينات تؤثر على جودته (3.88).

أما الانحرافات المعيارية فتراوحت بين (0.737–1.011) بما يشير الى تشتت من الفئة الوسطى الى تشتت من الفئة العليا. التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في متابعة علاقة منتج–ماكينة عير دورة حياته لمعالجة أي مشاكل في الماكينات تؤثر على جودته. هذا يعني ان هناك تباين في حدوث هذه المتابعة من وجهة نظر المبحوثين برغم انها مؤثرة، وعليه وجب إعطائها أهمية اكبر وتوعية المؤسسات وعامليها بهذه المتابعة وجدواها وربط ذلك بصيانة الالات وصولا الى اعلى جودة للمنتجات.

5.2.4. واقع تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة – مرتكز التحسينات المركزة:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة من حيث مرتكز التحسينات المركزة، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج مبينة كما في الجدول (5.4).

جدول4.5: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال التحسينات المركزة

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
E1	تبني خطط تحسين ترفع كفاءة عمل الماكينات	4.06	0.796
E2	تبني خطط تحسين أداء (فني–اداري) لطواقم الصيانة	3.98	0.866
E3	إعطاء أولوية لمعالجة الأعطال المتكررة للماكينات نحو تحسين ادائها	4.07	0.877

E4	استخدام أدوات التحسين المستمر (كتوظيف الإحصاءات والتحليلات لتحديد الاخطاء ومعالجتها بالأسلوب الأمثل) في المجالات الفنية للصيانة	3.80	0.986
E5	تطبيق أدوات التحسين المستمر في المجالات الإدارية للصيانة الانتاجية	3.78	0.866
E6	تبني خطط عمل للتخلص من مختلف أنواع الهدر (الوقت، المنتج المعيب)	4.00	0.922
E7	تفوض الإدارة العاملين (مشغلين وطواقم صيانة) للقيام بالتحسينات المستمرة	3.90	0.970
المعدل العام للمحور		**3.94**	**0.724**

من الجدول (5.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز التحسينات المركزة بلغ (3.94)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز التحسينات المركزة **جميعها** جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- إعطاء أولوية لمعالجة الأعطال المتكررة للماكينات نحو تحسين ادائها (4.07)
- تبني خطط تحسين ترفع كفاءة عمل الماكينات (4.06)
- تبني خطط عمل للتخلص من مختلف أنواع الهدر (الوقت، المنتج المعيب) (4.00)

أما اقل هذه المؤشرات وفق المتوسطات فكان تطبيق أدوات التحسين المستمر في المجالات الإدارية للصيانة الانتاجية (3.78)

من حيث الانحرافات المعيارية، فتراوحت بين (0.796–0.986)، مما يدل على تشتت قليل نسبيا، وهو ما يمثل إجماع متوسط في هذا الصدد.

أما الانحرافات المعيارية فتراوحت بين (0.796–0.986)، بما يشير الى تشتت من الفئة الوسطى. التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في استخدام أدوات التحسين المستمر (كتوظيف الإحصاءات والتحليلات لتحديد الاخطاء ومعالجتها بالأسلوب الأمثل) في المجالات الفنية للصيانة، وتفويض الإدارة العاملين (مشغلين وطواقم صيانة) للقيام بالتحسينات المستمرة. ما سبق يعني انا التحسين المستمر وهو مفتاح نجاح المؤسسات ليس على انتهاج المؤسسات له اجماع، مما يعني انا المؤسسات الصناعية بحاجة للتوعية والاعداد والعمل وتوظيف التحسين المستمر في الارتقاء بواقعها، فهو أداة إدارية ناجحة، وهو ضمانة ووسيلة للانتقال بالمؤسسة من الحسن والجيد الى الاجود والاحسن في الكفاءة والفعالية وبالتالي في التنافسية ورضا الزبائن.

6.2.4. واقع تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة – الإدارة المبكرة للآلات:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة من حيث مرتكز الإدارة المبكرة للآلات، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج وتم عرضها كما هو مبين في الجدول (6.4).

جدول4.6: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الإدارة المبكرة للآلات

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
F1	اتخاذ إجراءات مبكرة لمعالجة نقاط الضعف في الماكينات	3.84	0.843
F2	تعديل بيئة العمل (المحيط) للوصول الى أجزاء الماكينة بسهولة	4.21	1.301
F3	تحسين (تعديل وتطوير) الماكينات للتخلص من مواطن الضعف فيها	4.00	0.949
F4	تفوض الإدارة للمختصين (المشغلين وطاقم الصيانة) صلاحيات تحسين (تعديل وتطوير) الماكينات لمواجهة نقاط الضعف فيها	3.93	0.863
F5	تحسين قطع غيار للماكينات أكثر استدامة (تحملا، توافقا، كفاءة، ...)	4.05	0.907
المعدل العام للمحور		**4.00**	**0.806**

من الجدول (6.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الإدارة المبكرة للآلات بلغ (4.00)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الإدارة المبكرة للآلات جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- تعديل بيئة العمل (المحيط) للوصول الى أجزاء الماكينة بسهولة (4.21)
- تحسين قطع غيار للماكينات أكثر استدامة (تحملا، توافقا، كفاءة، ...) (4.05)
- تحسين (تعديل وتطوير) الماكينات للتخلص من مواطن الضعف فيها (4.00)

فيما يتعلق بالانحراف المعياري، والذي يعكس التشتت في إجابات المبحوثين، يمكن القول بان قيمه جاءت من فئة قيم التشتت الوسطى الى قيم التشتت العليا (0.843–1.301). التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في تعديل بيئة العمل (المحيط) للوصول الى أجزاء الماكينة بسهولة. ما سبق يمكن ان يعزى الى ان المؤسسات تاتي بالماكينات الى منشات قائمة في اغلب الأحيان الا في

المنشات المقامة حديثا، كمان الصيانة غاليا ما لاتخذ بعين الاعتبار عند شراء الماكينات وتركيبها وهو امر بحاجة لتعزيز وتوعية وعمل جاد من قبل المؤسسات الصناعية.

7.2.4. واقع تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة – مرتكز التعليم والتدريب:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة من حيث مرتكز التعليم والتدريب، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج وتم عرضها كما هو مبين في الجدول (7.4).

جدول 7.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز التعليم والتدريب

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
G1	تنفيذ برامج تدريبية مسبقة للمشغلين الجدد قبل مباشرة العمل	3.86	0.984
G2	تنفيذ برامج التدريب حول الصيانة الإنتاجية وفق جدول زمني معد مسبقا	3.77	1.040
G3	تأهيل المختصين (مديري ومهندسي الصيانة) بما يتوافق مع مسؤولياتهم	3.85	0.963
G4	تدريب طاقم العمل (مهندسي وفنيي الصيانة ومشغلي الماكينات) نحو رفع مستوى أدائهم (كفاءة وفعالية)	3.79	0.977
G5	تدريب توعوي لكافة المتعاملين مع الماكينات حول الصيانة الانتاجية	3.83	0.905
G6	تخطيط مستقبلي لبرامج التدريب على نشاطات الصيانة الانتاجية الشاملة بالاستفادة من تقييم ما سبق من برامج مثيلة	3.67	0.935
المعدل العام للمحور		**3.79**	**0.825**

من الجدول (7.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز التعليم والتدريب بلغ (3.79)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز التعليم والتدريب جميعها جاءت بدرجة (كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يأتي:

- تنفيذ برامج تدريبية مسبقة للمشغلين الجدد قبل مباشرة العمل (3.86)
- تأهيل المختصين (مديري ومهندسي الصيانة) بما يتوافق مع مسؤولياتهم (3.85)
- تدريب توعوي لكافة المتعاملين مع الماكينات حول الصيانة الانتاجية (3.83)

اما اقل المؤشرات وفق المتوسطات فكان تخطيط مستقبلي لبرامج التدريب على نشاطات الصيانة الانتاجية الشاملة بالاستفادة من تقييم ما سبق من برامج مثيلة (3.67)

فيما يتعلق بالانحراف المعياري، والذي يعكس التشتت في إجابات المبحوثين، يمكن القول بان قيمه جاءت من فئة قيم التشتت الوسطى الى قيم التشتت العليا (0.905–1.04)، التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في تنفيذ برامج التدريب حول الصيانة الإنتاجية وفق جدول زمني معد مسبقا. ما سبق يمكن ان يعزى الى ان هناك عدم توافق حول التخطيط الزمني الوقائي الجيد من المؤسسات للصيانة، على الجانب الاخر يظهر ان المبحوثين لديهم تشتت واضح في الإجابات حول كافة مؤشرات التعليم والتدريب. وهذا يعكس تباين بين المؤسسات باختلاف مجالات عملها واهتمامها بهذا الجانب، وهو ما يفرض لفت الانتباه الى ضرورة واهمية الاهتمام بالكادر بكل الطرق ووصلا الى كفاءة وفعالية اعلى.

8.2.4. واقع تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة – مرتكز الصحة والسلامة البيئية:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة من حيث مرتكز الصحة والسلامة البيئية، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج وتم عرضها كما هو مبين في الجدول (8.4).

جدول 8.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الصحة والسلامة البيئية

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
H1	تحديد مسارات آمنة داخل مكان العمل بما يحقق سلامة العاملين	4.21	0.832
H2	تنظيف مكان العمل بعد اعمال الصيانة (كتنظيف الارضيات بعد عملية التزييت او التشحيم) لتقليل احتمالية حوادث العمل	4.25	1.043
H3	توفير مستلزمات السلامة العامة للعاملين (ككفوف الوقاية، ...)	4.38	0.769
H4	تهيئة بيئة العمل الفيزيائية (اضاء، تهوية، ...) حفاظا على سلامة العاملين	4.19	0.896
H5	ترتيب المحيط (مستودع قطع الغيار وقسم الصيانة) لتقليل حوادث العمل	4.07	0.959
H6	وجود مسؤول (مفتش، قسم) تعني بالصحة والسلامة المهنية	3.99	0.994
H7	توعية العاملين بشؤون الصحة والسلامة المهنية	3.99	0.942
المعدل العام للمحور		**4.15**	**0.714**

من الجدول (8.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الصحة والسلامة البيئية **بلغ** (4.15)، معبراً عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الصحة والسلامة البيئية **جميعها** جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- توفير مستلزمات السلامة العامة للعاملين (ككفوف الوقاية، ...) (4.38)
- تنظيف مكان العمل بعد اعمال الصيانة (كتنظيف الارضيات بعد عملية التزييت او التشحيم) لتقليل احتمالية حوادث العمل (4.25)
- تحديد مسارات آمنة داخل مكان العمل بما يحقق سلامة العاملين (4.21)

اما اقل المؤشرات وفق المتوسطات فكان وجود مسؤول (مفتش، قسم) تعني بالصحة والسلامة المهنية وتوعية العاملين بشؤون الصحة والسلامة المهنية (3.99)

من حيث الانحرافات المعيارية، فتراوحت بين (0.769–1.043) مما يدل على تشتت متوسط نسبيا في اجابات المبحوثين، وهو ما يمثل إجماع متوسط في هذا الصدد.

فيما يتعلق بالانحراف المعياري، والذي يعكس التشتت في إجابات المبحوثين، يمكن القول بان قيمه جاءت من فئة قيم التشتت الوسطى الى قيم التشتت العليا (0.769–1.043) التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في تنظيف مكان العمل بعد اعمال الصيانة (كتنظيف الارضيات بعد عملية التزييت او التشحيم) لتقليل احتمالية حوادث العمل. هذا التشتت يمكن ان يعزى الى ان هناك تفاوت في نظرة المبحوثين باختلاف شرائحهم ومؤسسات عملهم تجاه الصحة والسلامة المهنية نظرا لمستوى خطورة الصناعة التي تمارسها مؤسسة عملهم، ونوع ومصدر هذه المخاطرة، والثمن الذي يمكن ان تدفعه المؤسسة نتيجة هذه المخاطر ومترتباتها. كذلك شريحة المبحوثين ومستوى انعكاس مؤشرات الصحة والسلامة المهنية على عملهم تمثل احد أسباب هذا التفاوت.

9.2.4. واقع تطبيق الصّيانة الإنتاجية الشاملة – مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الإدارة:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة من حيث مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج وتم عرضها كما هو مبين في الجدول (9.4).

جدول 9.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الإدارة

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
I1	دعم الإدارة العليا لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة	4.12	0.842
I2	اشراك الإدارة لجميع العاملين (المشغلين وطاقم الصيانة) في دعم وظائف الصيانة الانتاجية الشاملة	3.89	0.922
I3	حسن استغلال مساحة مكان العمل	3.96	1.030
I4	العمل على خفض تكاليف عمل الماكينات (التشغيل والصيانة)	3.99	0.887
I5	اشراك مشغلي الماكينات في إنجاز بعض أعمال الصيانة مما يقلل عدد العاملين في قسم الصيانة	3.78	1.095
I6	توريد ما يستهلك من قطع الغيار على الدوام منعا لحدوث النقص	3.91	0.977
I7	توريد قطع غيار الماكينات طبقا للمواصفات	4.27	0.775
I8	توظيف تكنولوجيا المعلومات في العمل (التشغيل والصيانة) لزيادة فعاليته	4.12	0.827
I9	تعزيز العمل التكاملي (تعاون وفق التخصصية) بين مشغلي الماكينات وطواقم الصيانة	3.95	0.947
المعدل العام للمحور		**4.00**	**0.692**

من الجدول (9.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة بلغ (4.00)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- توريد قطع غيار الماكينات طبقا للمواصفات (4.27)
- دعم الإدارة العليا لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة (4.12)
- توظيف تكنولوجيا المعلومات في العمل (التشغيل والصيانة) لزيادة فعاليته (4.12)

واما اقل هذه المؤشرات وفق المتوسطات فكانت اشراك مشغلي الماكينات في إنجاز بعض أعمال الصيانة مما يقلل عدد العاملين في قسم الصيانة (3.78)

فيما يتعلق بالانحراف المعياري، والذي يعكس التشتت في إجابات المبحوثين، يمكن القول بان قيمه جاءت من فئة قيم التشتت الوسطى الى قيم التشتت العليا (0.806–1.091)، التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في اشراك مشغلي الماكينات في إنجاز بعض أعمال الصيانة مما يقلل عدد العاملين في قسم الصيانة، حسن استغلال مساحة مكان العمل. يمكن ان يعزى هذا التشتت الى ان معظم المنشاءت الصناعية كانت قائمة والالات تدخل الي حيز قائم ليس بجديد اعد خصيصا لها، وكذلك صيانة الالات تحتاج الى كفاءة خاصة وإعطاء دور لمشغليها في الصيانة يحتاج الى اعداد خاص لهم والى خبرات متراكمة لاقيام بمثل هذا العمل، وبالتاكدي التشتت في الاجبات حول التعلبمي والتدريب سينعكس بكل جدية كتشتت حول دور المشغلين واعدادهم للمشاركة في الصيانة.

3.4 واقع الأداء البيئي

في إطار إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية، والفروق في مستويات أبعاد الأداء البيئي ومكامنها، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين، وجاءت النتائج كما هو ادناه:

1.3.4. قراءة عامة في واقع الأداء البيئي:

جاءت النتائج حول الأداء البيئي بصورة عامة كما هو مبين في الجدول (10.4).

جدول 4.10: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية

	المحاور	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	الدرجة والمستوى للمتوسطات الحسابية
J	الكفاءة البيئية	3.99	0.860	درجة كبيرة – م2
K	الفعالية البيئية	3.94	0.788	درجة كبيرة – م2
المعدل العام للمحور		**3.97**	**0.766**	**درجة كبيرة – م2**

من الجدول (10.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية (3.97)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، وهو ذات المستوى لبعديها الكفاءة البيئية (متوسط: 3.99)، والفعالية البيئية (متوسط: 3.94)

من حيث الانحراف المعياري، تراوحت قيمه بين (0.788–0.860) مما يدل على تشتت من الفئة الوسطى. في الاطار العام يمكن ان يعزى هذا التشتت الى أهمية البعد البيئي للمؤسسات المبحوثة باختلاف مجالات عملها، والى اتجاهات المبحوثين نحو البيئة واهتمامهم بالتعرف على حالتها داخل وخارج المؤسسة.

وبالاستناد الى النتائج أعلاه يمكن الحكم بقبول الفرضية القائلة بأن "الكفاءة البيئية هي أكثر بعد من أبعاد الأداء البيئي تحقيقاً في المؤسسات الصناعية العاملة بمدينة الخليل"، كون النتيجة جاءت أنّ بعد الكفاءة البيئية جاء بمتوسط حسابي (3.99) اي بدرجة (كبيرة) من المستوى الثاني، وهو أكثر تطبيقاً من بعد الفعالية البيئية الذي جاء من نفس المستوى بدرجة (كبيرة) من المستوى الثاني ولكن بمتوسط حسابي اقل (3.94).

2.3.4. واقع الأداء البيئي–مجال الكفاءة البيئية:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية من حيث بعد الكفاءة البيئية، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج وتم عرضها كما هو مبين في الجدول (11.4).

جدول 11.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية من حيث بعد الكفاءة البيئية

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
J1	الإنتاج بأقل المدخلات (موارد، طاقة، الآلات، ...) نحو خفض التكاليف	3.90	1.020
J2	التركيز على تحقيق اعلى كفاءة لاستخدام الماكينات (اعلى انتاج بأقل تشغيل وصيانة)	4.05	0.907
J3	تبني مقاييس واضحة لتقييم الأداء البيئي	3.84	0.934
J4	تقييم مستمر لكفاءة الانشطة البيئية للمؤسسة	3.70	0.941
J5	إدارة فعالة للأثار البيئية السلبية (تحديدها والعمل على منعها او تخفيفها)	3.80	0.906
J6	إدارة مستدامة للمواد الخام (تقليص استخدام، اعادة استخدام، اعادة تدوير) نحو الحفاظ على البيئة	3.78	1.061
J7	السعي لتحقيق اهداف المؤسسة دون الاضرار بالبيئة المحيطة	4.01	0.942

J8	السعي لتحقيق انتاج أمثل في ظل الالتزام بالضوابط البيئية (قوانين، مواصفات، متطلبات، ...)	4.15	0.760
J9	استغلال أمثل للموارد (طاقة، كوادر والآلات) نحو تحسين الأداء البيئي	3.96	0.843
J10	اعتماد الأساليب الإنتاجية الأقل ضررا بالبيئة	4.51	1.24
J11	مراقبة الأداء البيئي عبر كافة مراحل دورة الانتاج	3.83	0.972
J12	تقييم مستمر للأداء البيئي نحو التحسين المستمر	4.37	1.543
J13	توظيف مصادر الطاقة المتجددة لأغراض الاستدامة	3.88	1.077
J14	العمل على حماية العاملين من المخاطر البيئية	4.11	0.949
المعدل العام للمحور		**3.99**	**0.860**

من الجدول (11.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع الكفاءة البيئية بلغ (3.99)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لواقع الكفاءة البيئية جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- اعتماد الأساليب الإنتاجية الأقل ضررا بالبيئة (4.51)
- تقييم مستمر للأداء البيئي نحو التحسين المستمر (4.37)
- السعي لتحقيق انتاج أمثل في ظل الالتزام بالضوابط البيئية (قوانين، مواصفات، ...) (4.15)
- العمل على حماية العاملين من المخاطر البيئية (4.11)
- التركيز على تحقيق اعلى كفاءة لاستخدام الماكينات (اعلى انتاج بأقل تشغيل وصيانة) (4.05)

أما اقل المؤشرات وفق المتوسطات فكان تقييم مستمر لكفاءة الانشطة البيئية للمؤسسة (3.7)

فيما يتعلق بالانحراف المعياري، والذي يعكس التشتت في إجابات المبحوثين، يمكن القول بان قيمه جاءت من فئة قيم التشتت الوسطى الى قيم التشتت العليا (0.76–1.077)، التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في تقييم مستمر للأداء البيئي نحو التحسين المستمر واعتماد الأساليب الإنتاجية الأقل ضررا بالبيئة و توظيف مصادر الطاقة المتجددة لأغراض الاستدامة. ويمكن ان يعزى ذلك الى اختلاف وعيّ بعض المؤسسات المبحوثة بأهمية تقييم الأداء البيئي واعتماد الأساليب الإنتاجية الأقل ضررا بالبيئة على غرار ذلك، وأيضاُ يرجع الأمر الى طبيعة عمل المبحوث من حيث علمه بالتقييم واستخدام الأساليب في مؤسسته من قبل إدارته أم لا.

3.3.4. واقع الأداء البيئي–مجال الفعالية البيئية:

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول واقع الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية من حيث بعد الفعالية البيئية، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدول (12.4).

جدول 12.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية من حيث بعد الفعالية البيئية.

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
K1	بتقديم منتجات صديقة للبيئة (ذات أثر متوسط من الاضرار البيئية)	3.99	0.901
K2	إدارة مستدامة لمخلفات الإنتاج (تقليص وإعادة استخدام وتدوير)	3.81	1.085
K3	تحقيق فعالية الإنتاج (اعلى قدر انتاج بأقل اضرار بيئية)	3.95	0.893
K4	استخدام أحدث التقنيات للحد من التلوث البيئي	3.91	0.990
K5	توافق انتاجي–زمني (بأكبر كم وأفضل جودة ضمن الإطار الزمني المحدد)	3.98	0.758
K6	اتخاذ إجراءات وقائية (منع، تخفيف) في مواجهة الانبعاثات الضارة بالبيئة	3.86	0.905
K7	اعتماد أساليب مبتكرة في تصميم منتجاتها للحد من النفايات	3.88	0.992
K8	استخدام فعال للمواد الخام (مدخل للمنتج المناسب، الاستخدام المناسب، ...) بشكل يحافظ على البيئة	4.09	0.897
K9	الاستناد لنتائج تقييم الأداء البيئي لتحديد فرص التحسين المستمر	3.90	0.957
K10	تعتمد المؤسسة النظرة الوقائية في الحد من التلوث (رصد مصادره ومنعه/تخفيفه)	3.95	0.947
K11	مراقبة العمليات التشغيلية نحو أداء بيئي أفضل (رصد وضبط مصادر التلوث)	4.04	0.914
K12	تحمل التكاليف البيئية (تكاليف مترتبة على الأنشطة ذات الابعاد البيئية)	3.96	0.941
المعدل العام للمحور		**3.94**	**0.788**

من الجدول (12.4) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع الفعالية البيئية بلغ (3.94)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لواقع الفعالية البيئية جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- استخدام فعال للمواد الخام (مدخل للمنتج المناسب، الاستخدام المناسب، ...) بشكل يحافظ على البيئة (4.09).
- مراقبة العمليات التشغيلية نحو أداء بيئي أفضل (رصد وضبط مصادر التلوث) (4.04)
- بتقديم منتجات صديقة للبيئة (ذات أثر متوسط من الاضرار البيئية) (3.99)
- توافق انتاجي–زمني (بأكبر كم وأفضل جودة ضمن الإطار الزمني المحدد) (3.98)

اما اقل المؤشرات وفق المتوسطات فكان إدارة مستدامة لمخلفات الإنتاج (تقليص وإعادة استخدام وتدوير) (3.81)

فيما يتعلق بالانحراف المعياري، والذي يعكس التشتت في إجابات المبحوثين، يمكن القول بان قيمه جاءت من فئة قيم التشتت الوسطى الى قيم التشتت العليا (0.758–1.085)، التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في إدارة مستدامة لمخلفات الإنتاج (تقليص وإعادة استخدام وتدوير). ما سبق يمكن ان يعزى الى ان البعد البيئي يمثل أولوية عندما يكون له أهمية اقتصادية او يكون عندما يكون عامل محدد في مجال الصناعة التي تمارسها المؤسسة اكثر من غيرها، وهو ما يدفع المؤسسة وعامليها للاهتمام بالبيئة وقضاياها.

4.4 انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسات الصناعية

في سياق إجابة الدراسة على السؤال البحثي حول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسات الصناعية، والفروق في مستويات الانعكاسات ومكامنها، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين، وجاءت النتائج وتم عرضها كم هو مبين في الجدول (13.4):

جدو 13.4: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية

	الفقرات	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
L1	تعميق ثقافة حماية البيئة بشكل عام لدى العاملين	3.89	0.880
L2	ادماج التخطيط الاستراتيجي البيئي ضمن استراتيجية المؤسسة	3.77	0.926
L3	دمج حماية البيئة خلال العملية الإنتاجية ضمن اهداف المؤسسة	3.88	0.941

L4	استغلال مستدام للطاقة (ماكينات اقل استهلاكا، مصادر طاقة نظيفة، ...)	4.01	0.929
L5	استخدام مستدام للموارد (ماكينات وإنتاج أكفأ وأكثر فعالية)	4.09	0.778
L6	تبني النظرة الوقائية في مكافحة التلوث (رصد مصادر التلوث ومنعها او تخفيفها)	3.96	0.901
L7	تلوث بيئي بالحد الادنى عبر دورة الانتاج (صيانة ماكينات، نظافة، ...)	3.99	0.955
L8	خفض التلوث البيئي نتيجة العيوب في الماكينات (عيوب اقل، قطع غيار أكثر ملائمة، ...)	3.91	0.930
L9	محيط عمل ملائم بيئيا (تهوية، اضاءة، أنظف، أكثر مناسبة لصيانة الآلات، اقل حوادث عمل، ...)	4.19	0.792
L10	كادر مؤهل بيئيا (واعي، مدرب، متعلم) تمثل حماية البيئة جوهر سلوكياته	3.98	0.948
L11	تبني وسائل الإنتاج الانظف (اقل استهلاك للطاقة والموارد، اقل انتاج معيب، مصادر طاقة متجددة)	4.04	0.872
L12	إدارة مستدامة للنفايات (خفض النفايات عبر تقليل المعيب من المنتجات والاستخدام المستدام لمدخلات الإنتاج، إعادة استخدام او إعادة تدوير)	3.91	0.911
L13	التزام بالضوابط البيئية (قوانين ومواصفات)	3.96	0.955
L14	انتاج سلع صديقة للبيئة (ملائمة للبيئة، نفايات بالحد الأدنى بعد استهلاكها، ...)	3.85	1.014
L15	تعميم ثقافة تبادل المعلومة البيئية نحو انتاج أنظف بيئيا	3.83	0.985
L16	وضع السلامة العامة على سلم الاولويات	4.27	0.837
L17	تبني سياسة التحسين المستمر (وسائل وعمليات الإنتاج، قطع الغيار، ...)	4.21	0.802
L18	ادخال التكاليف البيئية في العملية الإنتاجية (احتساب تكاليف الاثار البيئية ضمن النشاط الاقتصادي للمؤسسة)	3.88	0.941
المعدل العام للمحور		**3.98**	**0.727**

من الجدول (4.13) يتضح بأن المتوسط الحسابي العام لواقع انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسات الصناعية بلغ (3.98)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، مما يعني ان هناك انعكاسات لتطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية على ارض الواقع، واكثر هذه الانعكاسات كان محور وضع السلامة العامة على سلم الاولويات حيث بلغ المتوسط الحسابي له (4.27) معبراً عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول، وهذا يدل على اهتمام المؤسسات الصناعية الحفاظ على سلامة العاملين والمشغلين والآلات والمرافق الأخرى المتعلقة بعملية الإنتاج، للوصول وتحقيق صفر في حوادث العمل، وهيَ الغاية الأسمى لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة، يليها انعكاس تبني سياسة التحسين المستمر (وسائل وعمليات الإنتاج، قطع الغيار،...) حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (4.21) معبراً عن درجة (كبيرة

جداً) من المستوى الأول وهذا يدل على اهتمام المؤسسات الصناعية بالتغيير نحو الأحسن، بالعمل بشكل استباقي لتحثيث تحسينات تدريجية مستمرة في تشغيل الآلات بهدف تحقيق صفر في الخسائر وصفر بالأخطاء في العمل وزيادة كفاءة الالة، وهيَ من الأهداف الرئيسية والأساسية لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة، كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لانعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسات الصناعية جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- وضع السلامة العامة على سلم الأولويات (4.27)
- تبني سياسة التحسين المستمر (وسائل وعمليات الإنتاج، قطع الغيار، ...) (4.21)
- محيط عمل ملائم بيئيا (تهوية، اضاءة، أنظف، أكثر مناسبة لصيانة الآلات، اقل حوادث عمل، ...) (4.19)
- استخدام مستدام للموارد (ماكينات وإنتاج أكفأ وأكثر فعالية) (4.09)
- تبني وسائل الإنتاج الانظف (اقل استهلاك للطاقة والموارد، اقل انتاج معيب، مصادر طاقة متجددة) (4.04)

أما اقل المؤشرات وفق المتوسطات فكان ادماج التخطيط الاستراتيجي البيئي ضمن استراتيجية المؤسسة (3.77)

فيما يتعلق بالانحراف المعياري، والذي يعكس التشتت في إجابات المبحوثين، يمكن القول بان قيمه جاءت من فئة قيم التشتت الوسطى الى قيم التشتت العليا (0.778–1.014)، التشتت وعدم اجماع المبحوثين بأعلى درجاته جاء في انتاج سلع صديقة للبيئة (ملائمة للبيئة، نفايات بالحد الأدنى بعد استهلاكها، ...). ما سبق يمكن نؤكده التفوات في الإجابات حول واقع الصيانة الإنتاجية وحول الأداء البيئي، وهو ما يمكن ان يعزى الى ان المؤسسات تهتم أولا بالقضايا ذات العائد المادي والاقتصادي، او يكون عندما يكون عامل محدد في مجال الصناعة التي تمارسها المؤسسة اكثر من غيرها.

استكمالاً لدراسة العلاقة بين تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة والاداء البيئي للمؤسسات الصناعية، تم احتساب معاملات الارتباط بين أبعاد تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة وأبعاد الاداء البيئي. وجاءت النتائج وتم عرضها كما هو مبين في الجدول (14.4).

جدول4.14: نتائج معامل الارتباط بيرسون لقياس ارتباط الأبعاد المتبادل بين تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وبين أبعاد الاداء البيئي

	الكفاءة البيئية		الفعالية البيئية		محور الأداء البيئي	
	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
مرتكز الصيانة الذاتية	.576	0.000	.614	0.000	.640	0.000
مرتكز الصيانة المخططة	.626	0.000	.627	0.000	.676	0.000
مرتكز جودة الصيانة	.547	0.000	.523	0.000	.579	0.000
مرتكز التحسينات المركزة	.716	0.000	.714	0.000	.772	0.000
مرتكز الإدارة المبكرة للآلات	.392	0.000	.620	0.000	.532	0.000
مرتكز التعليم والتدريب	.685	0.000	.746	0.000	.768	0.000
مرتكز الصحة والسلامة البيئية	.483	0.000	.648	0.000	.600	0.000
مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة	.758	0.000	.767	0.000	.822	0.000
محور الممارسات	**.735**	**0.000**	**.797**	**0.000**	**.823**	**0.000**

استنادا الى الجدول (14.4)، يمكن الحكم بما يأتي:

- قبول الفرضية القائلة بأن هناك علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ بين تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وبين الاداء البيئي. بمعنى وجود علاقة طردية ذات دلالة إحصائية بين محور تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وبين ومحور أبعاد الاداء البيئي، وهو ما يؤكده القيمة المرتفعة لمعامل الارتباط (0.823).
- قبول الفرضية القائلة بأن هناك علاقات ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة $\alpha \leq 0.05$ بين كل مرتكز من مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وكل بعد من ابعاد الاداء البيئي. بمعنى وجود علاقة طردية بين مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة (مرتكز الصيانة الذاتية، مرتكز الصيانة المخططة، مرتكز جودة الصيانة، مرتكز التحسينات المركزة، مرتكز الإدارة المبكرة للآلات، مرتكز التعليم والتدريب، مرتكز الصحة والسلامة البيئية، مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة) وبعد الكفاءة البيئية عند المستوى $\alpha \leq 0.05$، وكذلك الأمر بالنسبة لبعد الفعالية البيئية.

بشكل عام، تؤكد النتائج السابقة المذكورة ما تم الوصول إليه من نتائج حول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في تحقيق الأداء البيئي.

5.4 تأثير خصائص المبحوثين على إجاباتهم

لاختبار الفرضيات الإحصائية حول تأثير خصائص المبحوثين الديمغرافية والمؤسسية:

- مؤسسة العمل
- مجال عمل المؤسسة
- المؤهل العلمي
- التخصص العلمي
- المسمى الوظيفي
- الدائرة التي يعمل بها
- الخبرة في العمل

على إجاباتهم حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في المؤسسات الصناعية، وحول واقع الاداء البيئي، وحول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة على الأداء البيئي، تم استخدام اختباري مان وتني واختبار كروسكال والس كون البيانات غير موزعة طبيعيا، وجاءت النتائج كما في جدول (15.4).

جدول 15.4: نتائج اختبار مان وتني واختبار كروسكال والس لتأثير خصائص المبحوثين على إجاباتهم.

المتغيرات الديمغرافية والمؤسسية		واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة	واقع الأداء البيئي	انعكاسات تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة على الأداء البيئي
A1	مؤسسة العمل	***0.004***	***0.002***	***0.003***
A2	مجال عمل المؤسسة	***0.044***	***0.005***	***0.028***
A3	المؤهل العلمي	0.116	0.148	0.058
A4	التخصص العلمي	0.058	***0.021***	***0.010***
A5	المسمى الوظيفي	0.263	0.878	0.392

A6	الدائرة التي يعمل بها	0.513	0.246	0.407
A7	الخبرة في العمل	0.402	0.677	0.956

من الجدول (15.4) يمكن الحكم بما يأتي:

- يتضح أن مؤسسة العمل ومجال عمل المؤسسة، جاءت مؤثرة على إجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة، حيث جاءت الدلالة المحسوبة أقل من 0.05.
- التخصص العلمي ومؤسسة العمل ومجال عمل المؤسسة، جاءت مؤثرة على إجابات المبحوثين حول واقع الأداء البيئي، حيث جاءت قيم الدلالة المحسوبة أقل من 0.05.
- مؤسسة العمل ومجال عمل المؤسسة والتخصص العلمي، جاءت مؤثرة على إجابات المبحوثين حول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة على الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية، حيث جاءت قيم الدلالة المحسوبة اقل من 0.05.

ما سبق من نتائج يمكن ان يعزى الى حجم المؤسسة، وحصولها على شهادات الجودة من عدمها، والأسواق المستهدفة، وقبل كل شيء حساسية المنتجات لوضع الاليات وللأداء البيئي للمنتجات.

6.4 مناقشة النتائج في ضوء الدراسات السابقة ومعطيات الواقع

ليس هناك من دراسات منشورة مباشرة العلاقة بالصيانة الإنتاجية وعلاقتها بالاداء البيئي، او حتى بالصيانة الإنتاجية الشاملة في الواقع الفلسطيني, لذلك لم يكن بالإمكان عقد المقارنة ومناقشة نتائج الدراسة في ضوء الدراسات السابقة. غير ان معطيات الواقع والتي يعرضها تقرير شركة قصراوي المبين في الجدول (16.4)، تبين بما لا يدع مجال للشك ان ممارسشة وتطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة مجدية في عدة مجالات وعلى راسها البعد البيئي (حفظ الطاقة، وخفض التالف من المنوجات، وخفض الانبعاثات، ..). الزيادة في عدد التالف والمستهلك من الطاقة يبدو خادعا لناه يعاكس ما تبقى من المؤشرات، وذلك بحسب مؤسسة قصراوي بسبب إضافة ماكينات جديدة إضافية لم تكن موجودة في عام 2020، وزيادة حجم المنتج. وعليه بحسب قصراوي فان حجم التالف نسبة لحجم الإنتاج الكلي قد انخفضت، وكذلك حجم المستهلك من الطاقة لصالح وحدة الإنتاج قد انخفض أيضا.

جدول 16.4: نتائج تطبيق الصيانة الانتجاية الشاملة (2022/2021) (شركة القصراوي التجارية الصناعية م.خ.م، 2023).

شـركـة القصـراوي التجـاريـة الصنـاعـيـة م.خ.م
Al Qasrawi Industrial & Trading Co. Ltd.

Qasrawi
A World of Snacks®

تقرير ملخص نتائج قبل تطبيق TPM لسنة 2021 وبعد تطبيق TPM لسنة 2022

		لسنة 2021	لسنة 2022
1	عدد تالف الإنتاج أثناء العملية الإنتاجية	3352	3644
2	نسبة تالف الإنتاج أثناء العملية الإنتاجية	0.001	0.0008
3	عدد المنتجات المعيبة (مرتجع السوق)	1238	1118
4	شكاوي الزبائن	27	14
5	عدد اللإصابات التي تتعلق ببيئة العمل	38	19
6	عدد اللإصابات التي تتعلق بالماكينات	12	8
7	عدد تباليغ أعطال الماكينات	156	124
8	عدد القطع المستهلكة	120	89
9	عدد موظفي قسم الصيانة	8	5
10	شكاوي الجيران بخصوص الإنبعاثات	5	0
11	إستهلاك الطاقة لشهر 6-2021/2022 نموذجاً	160447 KW	165200 KW
12	كمية الإنتاج	////////////////	////////////////

مدير المصنع
م.عبد الرحمن أبو راس

7.4 تلخيص النتائج

فيما يلي تلخيص لأهم النتائج التي تم عرضها في الدراسة:

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة بلغ (4.00)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، مما يعني ان هناك تطبيق كبير لمرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على ارض الواقع، واكثر هذه المرتكزات تطبيقاً كان مرتكز الصحة والسلامة البيئية بمتوسط حسابي له (4.15)، معبرة عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- مرتكز الصحة والسلامة البيئية (4.15)
- مرتكز جودة الصيانة (4.10)
- مرتكز الصيانة المخططة (4.03)
- مرتكز الإدارة المبكرة للآلات ومرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة (4.00)
- مرتكز الصيانة الذاتية ومرتكز التحسينات المركزة (3.94)
- (مرتكز التعليم والتدريب) (3.79)

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الصّيانة الذاتية (3.94) وانحراف معياري قدره (0.724)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الصّيانة الذاتية جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يأتي:

- اتخاذ الإجراءات الوقائية لمنع المخاطر البيئية (اوساخ وملوثات) من مصادرها (4.22)
- مسؤولية المشغل عن نظافة الالة (التنظيف ومتابعته اليومية (4.2)
- عمل المشغلين الدائم على رفع كفاءة عمل الماكينات (تحسين اداءها، تقليل وقت الصيانة والتنظيف، وتقليل مصادر التلوث والاوساخ، ...) (4.17)
- عمل المؤسسة على تطوير عملياتها (كالتنظيف، ...) تسهيلا على المشغلين (4.07)

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الصّيانة الذاتية بلغ (4.03) معبراً عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الصّيانة المخططة جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- تبني فعال لخطة تحسين أداء الماكينات (تزييت وتشحيم وتنظيف دوري) (4.17)

- الاهتمام خلال عملية الصيانة بأية ملاحظات تساعد على الاكتشاف المبكر للأعطال (4.06)
- تقييم تنفيذ الصيانة المخططة نحو تحسينها باستمرار) (4.05)
- توظيف تكنولوجيا المعلومات في الصيانة (تخزين المعلومات وتحليلها، ...) (4.04)

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز جودة الصّيانة بلغ (4.10) معبراً عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز جودة الصّيانة جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- الاهتمام الخاص من طاقم الصيانة بأجزاء الماكينات المؤثرة في جودة الانتاج (4.49)
- الالتزام بمعايير تشغيل الماكينات المناسبة للحد الادنى من عيوب الانتاج (4.14)
- اجراء صيانة ماكينات بأفضل مستوى ممكن (اجود مكونات واجود تنفيذ) (4.11)

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز التحسينات المركزة بلغ (3.94)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز التحسينات المركزة جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

إعطاء أولوية لمعالجة الأعطال المتكررة للماكينات نحو تحسين ادائها (4.07)

- تبني خطط تحسين ترفع كفاءة عمل الماكينات (4.06)
- تبني خطط عمل للتخلص من مختلف أنواع الهدر (الوقت، المنتج المعيب) (4.00)

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الإدارة المبكرة للآلات بلغ (4.00)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الإدارة المبكرة للآلات جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- تعديل بيئة العمل (المحيط) للوصول الى أجزاء الماكينة بسهولة (4.21)
- تحسين قطع غيار للماكينات أكثر استدامة (تحملا، توافقا، كفاءة، ...) (4.05)
- (تحسين (تعديل وتطوير) الماكينات للتخلص من مواطن الضعف فيها (4.00)

- تفوض الإدارة للمختصين (المشغلين وطاقم الصيانة) صلاحيات تحسين (تعديل وتطوير) الماكينات لمواجهة نقاط الضعف فيها (3.93)
- اتخاذ إجراءات مبكرة لمعالجة نقاط الضعف في الماكينات (3.84)

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز التعليم والتدريب بلغ (3.79)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز التعليم والتدريب جميعها جاءت بدرجة (كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- تنفيذ برامج تدريبية مسبقة للمشغلين الجدد قبل مباشرة العمل (3.86)
- تأهيل المختصين (مديري ومهندسي الصيانة) بما يتوافق مع مسؤولياتهم (3.85)
- تدريب توعوي لكافة المتعاملين مع الماكينات حول الصيانة الانتاجية (3.83)

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الصحة والسلامة البيئية **بلغ** (4.15)، معبراً عن درجة (كبيرة جداً) من المستوى الأول. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الصحة والسلامة البيئية جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- توفير مستلزمات السلامة العامة للعاملين (ككفوف الوقاية، ...) (4.38)
- تنظيف مكان العمل بعد اعمال الصيانة (كتنظيف الارضيات بعد عملية التزييت او التشحيم) لتقليل احتمالية حوادث العمل (4.25)
- تحديد مسارات آمنة داخل مكان العمل بما يحقق سلامة العاملين (4.21)

المتوسط الحسابي العام لواقع تطبيق مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة بلغ (4.00)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لتطبيق مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- توريد قطع غيار الماكينات طبقا للمواصفات (4.27)
- دعم الإدارة العليا لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة (4.12)

- توظيف تكنولوجيا المعلومات في العمل (التشغيل والصيانة) لزيادة فعاليته (4.12)

المتوسط الحسابي العام لواقع الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية (3.97)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني، مما يعني ان هناك تطبيق كبير لأبعاد الأداء البيئي على ارض الواقع، واكثر هذه الأبعاد كان الكفاءة البيئية حيث بلغ المتوسط الحسابي لها (3.99)، معبراً عن (درجة كبيرة) من المستوى الثاني وهذا يدل على اهتمام المؤسسات الصناعية بالبعد البيئي، وتوجهها على الحد من الآثار البيئية السلبية للمنتج نفسه او خلال العملية الانتاجية. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- الكفاءة البيئية (3.99)
- الفعالية البيئية (3.94)

المتوسط الحسابي العام لواقع الكفاءة البيئية بلغ (3.99)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لواقع الكفاءة البيئية جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- اعتماد الأساليب الإنتاجية الأقل ضررا بالبيئة (4.51)
- تقييم مستمر للأداء البيئي نحو التحسين المستمر (4.37)
- السعي لتحقيق انتاج أمثل في ظل الالتزام بالضوابط البيئية (قوانين، مواصفات، متطلبات، ...) (4.15)
- العمل على حماية العاملين من المخاطر البيئية (4.11)
- التركيز على تحقيق اعلى كفاءة لاستخدام الماكينات (اعلى انتاج بأقل تشغيل وصيانة) (4.05)

المتوسط الحسابي العام لواقع الفعالية البيئية بلغ (3.94)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. كما وأظهرت النتائج ان المتوسطات الحسابية لواقع الفعالية البيئية جميعها جاءت بدرجتيّ (كبيرة جداً) من المستوى الأول و(كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- استخدام فعال للمواد الخام (مدخل للمنتج المناسب، الاستخدام المناسب، ...) بشكل يحافظ على البيئة (4.09).
- مراقبة العمليات التشغيلية نحو أداء بيئي أفضل (رصد وضبط مصادر التلوث) (4.04)
- بتقديم منتجات صديقة للبيئة (ذات أثر متوسط من الاضرار البيئية) (3.99)
- توافق انتاجي–زمني (بأكبر كم وأفضل جودة ضمن الإطار الزمني المحدد) (3.98)

المتوسط الحسابي العام لواقع انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسات الصناعية بلغ (3.98)، معبراً عن درجة (كبيرة) من المستوى الثاني. وتم ترتيب أهم المؤشرات تنازليًا وفقًا للمتوسطات الحسابية كما يلي:

- وضع السلامة العامة على سلم الأولويات (4.27)
- تبني سياسة التحسين المستمر (وسائل وعمليات الإنتاج، قطع الغيار، ...) (4.21)
- محيط عمل ملائم بيئيا (تهوية، اضاءة، أنظف، أكثر مناسبة لصيانة الآلات، اقل حوادث عمل، ...) (4.19)
- استخدام مستدام للموارد (ماكينات وإنتاج أكفأ وأكثر فعالية) (4.09)
- تبني وسائل الإنتاج الانظف (اقل استهلاك للطاقة والموارد، اقل انتاج معيب، مصادر طاقة متجددة) (4.04)

مؤسسة العمل ومجال عمل المؤسسة، جاءت مؤثرة على إجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة. والتخصص العلمي ومؤسسة العمل ومجال عمل المؤسسة، جاءت مؤثرة على إجابات المبحوثين حول واقع الأداء البيئي. ومؤسسة العمل ومجال عمل المؤسسة والتخصص العلمي، جاءت مؤثرة على إجابات المبحوثين حول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة على الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية.

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

1.5 الاستنتاجات:

استنادًا إلى نتائج الدراسة، يمكن الوصول إلى الاستنتاجات التالية:

- تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسسات الصناعية يمكّنها من الحفاظ على البيئة ورفع تنافسيتها.
- هناك حاجة لتعزيز تطبيق عدة مرتكزات للصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسسات الصناعية ورفع مستواها بشكل عام، حيث يتوجب العمل الجاد والسعي للارتقاء بمستوى التعليم والتدريب لموظفي المؤسسات الصناعية بفوائد ومفاهيم الصيانة الانتاجية الشاملة وكيفية تطبيقها بشكل صحيح.
- تتميز المؤسسات الصناعية بأداء بيئي قوي، وهذا الأداء يمكن الاعتماد عليه وتعزيزه وتطويره
- يوجد التزامات قوية من قِبَل المؤسسات الصناعية للحفاظ على البيئة. يتعين تعزيز وتطوير هذا الالتزام، وهو ما تم إظهاره بمستوى الكفاءة والفعالية البيئية في تلك المؤسسات.
- تُولى المؤسسات الصناعية في مدينة الخليل أهمية كبيرة لمحور الاستدامة البيئية، من خلال سعيها الدائم للحفاظ على البيئة خلال تحقيق أهدافها وبرامجها ومشاريعها، حيث يتم الاهتمام بتقليل وضبط استهلاك الطاقة والموارد، والحد من مخلفات الإنتاج وجودة المنتج الرديئة، واتباع قواعد وتعليمات صارمة للحفاظ على البيئة بهدف تقليل انبعاث الغازات الضارة والحد من تلوث الهواء، وضمان بيئة صحية وآمنة للعاملين في تلك المؤسسات.
- اهتمام المؤسسات الصناعية بالسلامة العامة والبعد البيئي والدليل على ذلك ان أكثر مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة تطبيقاً هو (مرتكز الصحة والسلامة البيئية) لما له من بعد بيئي

وإجراءات عمل آمنة على المؤسسة حيث يساهم في الحفاظ على سلامة العاملين والمشغلين والآلات والمرافق الأخرى المتعلقة بعملية الإنتاج، لتصل وتحقيق صفر في حوادث العمل، وهيَ الغاية الأسمى لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة.

- هناك دور وأهمية كبيرة للإدارة في المؤسسات الصناعية في تعزيز الصيانة الانتاجية الشاملة، من خلال قيامها على إقامة إدارة ذات كفاءة عالية تعمل على دعم الوظائف وتحسين متابعة ودعم أقسم الانتاج بالمؤسسة الصناعية باستمرار، من خلال تحديد الهدر والفاقد والقضاء عليه وتعزيز قنوات الاتصالات بين الادارة والأقسام، لتحسين البيئة الداخلية الإنتاجية المؤسسة والمناخ السائد فيها مع علاقاتها بالصيانة، بالإضافة إلى اهتمامها الكبير بحل المشكلات، وتجديد عملياتها وزيادة كفاءتها التشغيلية بمرتكز التحسين المستمر، ودعم فعالية أداء أقسام الصيانة والانتاج والسلامة العامة، وتطبيق الافكار والأساليب الجديدة على مختلف أنشطة المؤسسة، في سبيل تحسين أدائها وتطوير منتجاتها، وتحقيق مزايا تنافسية كتقليل تكاليف الانتاج وتحقيق جودة قي المنتج، وبشكل يمكنها من تحقيق أهدافها الاستراتيجية.
- هناك اختلاف ملحوظ في تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة بين المؤسسات الصناعية باختلاف مجال عملها، مما يستلزم العمل الجاد لتعميم هذه المرتكزات بين المؤسسات الصناعية في مختلف القطاعات.

2.5 التوصيات

بناءً على نتائج الدراسة، يوصي الباحث بالاتي:

- تحفيز الغرفة التجارية الصناعية في مدينة الخليل وبالتعاون مع النقابات لقطاع الصناعة على تعميق مفاهيم تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة لدى المؤسسات الصناعية، وذلك من أجل حماية البيئة وتحقيق الاستدامة والحفاظ على التنافسية (عبر ورش العمل ، الندوات ، شهادات التميز، ...)
- بذل المؤسسات الصناعية جهوداً إضافية في مجالات التعليم والتدريب لموظفيها على فوائد ومفاهيم الصيانة الإنتاجية الشاملة وكيفية تطبيقها، لما في ذلك من الوصول إلى مستوى متقدم في الحفاظ على البيئة وتحقيق الاستدامة والتنافسية المؤسساتية، ويمكن ذلك عبرَ:

  - التدريب التفاعلي وورش العمل وتدريب الموظفين (طاقم الصيانة وطاقم الإنتاج) على الوظائف الخاصة بهم.

- توفير فرص التدريب المستمر لتحسين المهارات والمعرفة والاستفادة من التقنيات والتطورات الحديثة في الصناعة.

- تعزيز التعاون والشراكة بين إدارة المؤسسات الصناعية والنقابات الداعمة للمبادرات البيئية لما له من أهمية في تعزيز وتحسين الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية.
- تعميم ونشر تجارب المؤسسات الصناعية المتفوقة والمتميزة في مجال تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة، ليتم الاستفادة منها من قبل باقي المؤسسات الصناعية.
- توفير الدعم الفني والاستشاري والإرشادي للمؤسسات الصناعية من قبل الجهات الرسمية والغرف الصناعية، وذلك لتشجيعها على تبني البعد البيئي كمتطلب أساسي في عملها، وتوجيها وإرشادها على كيفية تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة.
- الاهتمام بالعوامل التي تعزز الاستدامة البيئية بالمؤسسات الصناعية، لما لها من دور فعال من زيادة قدرتها على الاستمرار في العمل والمنافسة في ظل بيئة العمل المتغيرة، كما يسهم في تعزيز أدائها البيئي بشكل خاص.
- تعزيز اهتمام المؤسسات الصناعية في مدينة الخليل بتطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وتبنيها في العمل، مما يساهم في زيادة كفاءة الإنتاج وتقليل النفايات والملوثات الناتجة عن العمليات الإنتاجية والتي تؤثر سلبًا على البيئة.
- تعزيز اهتمام المؤسسات الصناعية في مدينة الخليل ببيئة العمل الداخلية، بتحسين العلاقة بين أقسام الإنتاج وقسم الصيانة وقسم السلامة العامة، وذلك لتعزيز كفاءة المؤسسات وتحسين جودة المنتجات المصنوعة بالإضافة إلى حماية صحة وسلامة العاملين في المؤسسات.
- تعزيز الوعي بأهمية تطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة بين المستثمرين والمؤسسات الصناعية في مدينة الخليل، وتوفير التدريب والتوجيه الفني اللازم لتحقيق ذلك، من أجل تعزيز أداءها البيئي وتحقيق الفوائد المختلفة مثل زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف وتحسين جودة المنتجات.

3.5 توصيات تطبيقية

للمؤسسات الصناعية الراغبة في تبني الصيانة الإنتاجية الشاملة، توصي الدراسة بالاخذ بالخطة ادناه، مع الاخذ بعين الاعتبار ان هذه خطة عامة لتنفيذ الصيانة الانتاجية الشاملة، يمكنك تعديلها وتكييفها وفقًا لاحتياجات المؤسسة الصناعية ومتطلبات الصيانة الخاصة بها.

- تشكيل فريق TPM: قم بتشكيل فريق عمل متعدد التخصصات يتضمن ممثلين من الإنتاج والصيانة والجودة والإدارة، وحدد دور كل عضو في الفريق وتحدث عن توقعاتهم ومسؤولياتهم، ثم حدد قائدًا للفريق يكون مسؤولًا عن تنسيق الجهود وتتبع التقدم.
- التوعية والتدريب: قم بتوعية جميع أعضاء الفريق والعاملين بأهمية TPM وفوائدها، ثم قدم التدريبات اللازمة للفريق حول مفاهيم TPM وأدواتها وتقنياتها.
- تقييم الوضع الحالي الحالي: قم بتقييم الحالة الحالية لعمليات الصيانة والأداء العام لطاقم الصيانة، ثم قم بتقييم حالة المعدات الحالية وتحليل أدائها ومعرفة أهم المشاكل والأعطال المتكررة، ثم حدد المشاكل الحالية والفرص التحسينية وركز على الأولويات، ثم استخدم تقنيات مثل تحليل أسباب الأعطال المتكررة (Root Cause Analysis) لتحديد أسباب الأعطال والتوقفات.
- وضع خطة العمل: استنادًا إلى التقييم السابق، ضع خطة عمل لتحسين صيانة الالات وزيادة كفاءتها، ثم حدد الأهداف المحددة والمؤشرات الأساسية لقياس تقدم الصيانة الإنتاجية الشاملة، ثم قم بتطوير خطة عمل محددة تحدد الأهداف والمهام والجداول الزمنية، ثم قسم الخطة إلى مراحل محددة وحدد المسؤوليات والموارد المطلوبة لكل مرحلة.
- تنفيذ TPM: قم بتنفيذ الأنشطة المختلفة المتضمنة في خطة العمل، مثل: تنفيذ التحسينات اللازمة والإصلاحات الضرورية لتحسين أداء المعدات، وتحسين كفاءة المشغلين وتطوير مهاراتهم، وتحسين إجراءات التشغيل والصيانة وتوثيقها، وتطبيق تقنيات إدارة الجودة الشاملة مثل S5 وإدارة العمليات، ثم ضع خطط صيانة واضحة وجدولًا للفحوص الدورية والصيانة الوقائية، ثم قم بتعزيز الوعي بأهمية الصيانة الإنتاجية الشاملة وتشجيع المشاركة الفعالة من جميع أفراد الفريق.
- تقييم ومراقبة التقدم: قم بتقييم تأثير TPM على الأداء العام للالات والإنتاجية، وراقب مؤشرات الأداء الرئيسية وقياس تحسينات الكفاءة والجودة، وأجرِ اجتماعات دورية لتقييم التقدم ومناقشة التحديات والتحسينات المستقبلية وتعديل الخطة إذا لزم الأمر.
- قياس الأداء والتحسين المستمر: قم بقياس أداء المعدات وتحليل البيانات لتحديد فرص التحسين المستمر، واستخدم أدوات مثل نظام مراقبة الصيانة (CMMS) لتتبع التقدم واتخاذ الإجراءات اللازمة.
- الحفاظ على استدامة TPM: قم بتعزيز ثقافة TPM داخل المنظمة واجعلها جزءًا من عملية التشغيل اليومية، وحافظ على روح TPM وممارساتها عن طريق الاستمرار في تعزيز الوعي و التدريب والتوجيه للفريق والموظفين،وكوّن ثقافة من الاهتمام بالجودة والصيانة الوقائية

والتحسين المستمر، وقم بإجراء مراجعات دورية للصيانة وتحليل الأداء وتحديث الخطة عند الحاجة.

4.5 توصيات بحثية

ينصح الباحث مجموع الباحثين الأكاديميين بالتوجه نحو دراسات بحثية تتناول:

- التحديات والمعيقات التي تواجه تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في المؤسسات الصناعية في مدينة الخليل وكيفية التغلب عليها.
- تأثير تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة على زيادة الحصة السوقية للمؤسسات الصناعية في مدينة الخليل وتحسين قدرتها على المنافسة.
- تأثير تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة على تحسين الصناعة في مدينة الخليل والمساهمة في التنمية الاقتصادية المستدامة.

المراجع

المراجع العربية

- براشن، عماد الدين، وبقة الشريف (2015): دور المراجعة البيئية في تحسين الاداء البيئي. للمؤسسة – دراسة حالة مؤسسة نفطال، مقاطعة الوقود بقسنطينة–الجزائر. جامعة سطيف، الجزائر (أطروحة ماجستير غير منشورة).
- بروش، زين الدين، والدهيمي، جابر (2011): دور نظم الإدارة البيئية في تحسين الاداء البيئي للمؤسسات – دراسة حالة شركة الإسمنت بعين الكبيرة. مجمع مداخلات الملتقى الدولي الثاني حول الأداء المتميز للمنظمات والحكومات، 23/22 ديسمبر 2011.
- بقة، الشريف، والعايب، عبد الرحمن (2012): "قراءة في دور الدولة الداعم لتحسين الأداء البيئي المستدام للمؤسسات الاقتصادية، حالة الجزائر. المؤتمر الدولي حول سلوك المؤسسات الاقتصادية في ظل رهانات التنمية المستدامة والعدالة الاجتماعية، جامعة ورقلة، 20–2012/11/21.
- بوزهرة، محمد، ومقيطع، حمزة (2012): التنمية المستدامة في تحسين الأداء الكلي للمؤسسة الاقتصادية الجزائرية، حالة شركة سوناطراك. الملتقى الدولي الأول حول التأهيل البيئي للمؤسسات الاقتصادية في دول شمال إفريقيا، جامعة تبسة.
- البياتي، سوزان، وآل فيحان، ايثار (2008): تقويم مستوى تنفيذ متطلبات نظام الإدارة أيزو (14001)، دراسة حالة للشركة العامة لصناعة البطاريات العراقية. مجلة الإدارة والاقتصاد، ع 70.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني (2017): تقرير تطور المنشآت الفلسطينية. رام الله، فلسطين.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، وزارة الاقتصاد الوطني، الاتحاد العام للصناعات الفلسطينية، (2020): المسح الصناعي 2019: نتائج أساسية. رام الله، فلسطين.
- الربيعي، محمد، ويعقوب، فيحاء، والطائي، امتثال (2018): تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة (TPM) للمؤسسات الصناعية وأثرها في الاستراتيجية التشغيلية – بحث تطبيقي في عينة من الشركات الصناعية، عدد خاص بالمؤتمر العلمي الدولي لعام 2018.
- رجب، خالد، والخولي، سيد، وعبدة، ناهد (2020): أثر تطبيق نظم الادارة البيئية على تحسين الاداء البيئي، دراسة مقارنة بين شركات صناعة الاسمنت وشركات صناعة السيراميك في مصر: دراسة ميدانية. مجلة الدراسات والبحوث التجارية، ع 4.

- زغير، مصطفى، والغبان، ثائر (2020): تطبيق مؤشرات الصيانة الإنتاجية الشاملة وانعكاسها على الكلفة والطاقة المنتجة: بحث تطبيقي في محطة جنوب بغداد–الأولى. مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية، مج. 10، ع. 3.
- السمان، ثائر، والداؤودي، رياض (2012): متطلبات إقامة الصيانة المنتجة الشاملة ودورها في تحقيق الأسبقيات التنافسية: دراسة تطبيقية في معمل أسمنت حمام العليل في الموصل. مجلة تنمية الرافدين، مج. 34، ع. 109.
- سيف، عبد الوهاب (2020): أثر تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة في الاداء التصنيع – دراسة حالة الشركة الوطنية لصناعة الاسفنج والبلاستيك، تعز– اليمن. مجلة الصدى للدراسات القانونية والسياسية، ع. 4.
- الشحادة، قاسم (2010): القياس المحاسبي لتكاليف الأداء البيئي للشركة السورية العامة للأسمدة وتأصيره في قدرتها التنافسية في مجال الجودة، جامعة حلب، سوريا. مجلة جامعة دمشق للعلوم الاقتصادية والقانونية، مج. 26، ع. 1.
- شركة القصراوي التجارية الصناعية م.خ.م (2023): نتائج تطبيق الصيانة الانتجاية الشاملة (2022/2021) (اتصال شخصي)
- الشمري، زهرة (2013): تصميم قائمة فحص لتقييم الصيانة الانتاجية الشاملة في الشركات الصناعية، دراسة تطبيقية في الشركات العامة للصناعات الكهربائية، الوزيرية – العراق. مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، ع. 35.
- صالح، ماجد (2007): التكامل بين الصيانة المنتجة الشاملة وإدارة الجودة الشاملة: دراسة استطلاعية لآراء المدراء في معمل الألبسة الولادية–الموصل. مجلة تنمية الرافدين، ع. 89.
- صالح، ماجد، والداؤدي، حسين (2019): مرتكزات الصيانة المنتجة الشاملة ودورها في بلوغ استراتيجيات الميزة التنافسية المستدامة: دراسة تحليلية لآراء مدراء شركة أدوية pioneer لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في السليمانية. مجلة جامعة كركوك للعلوم الإدارية والاقتصادية، مج. 10، ع. 1.
- صريع، شدوانة (2022): ممارسات إدارة الموارد البشرية الخضراء ودورها في تحقيق متطلبات المواطنة البيئية في الشركات الصناعية الكبرى في مدينةالخليل من وجهة نظر اداراتها. جامعة القدس، فلسطين (رسالة ماجستير غير منشورة).
- طاهر، محمد، وشريف، رياض (2013): دور الصيانة المنتجة الشاملة في تحسين أداء العمليات باستخدام أسلوب عملية التحليل الهرمي دراسة ميدانية في شركة الحفر العراقية. دراسات إدارية، مج. 6، ع. 12.

- طيوب، علي، وسعيدي، يحيى (2016): مساهمة التكاليف البيئية في تحسين الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية، دراسة استطلاعية بمجموعة من المؤسسات الصناعية الجزائرية. جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر (رسالة ماجستير غير منشورة).
- العايب، عبد الرحمن، وبقة، الشريف (2008) التنمية المستدامة والتحديات المطروحة أمام المؤسسات الاقتصادية مع الإشارة الى الوضع الراهن للجزائر، المؤتمر العلمي الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، جامعة فرحات عباس سطيف.
- عبد العالي، نشوان (2011): دور مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في تعزيز نظام التصنيع الرشيق – دراسة استطلاعية في عينة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى – العراق. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، مج. 7، ع. 21.
- العبد اللات، خليفة (2015): تحديد العوامل المؤثرة لنظام الادارة البيئية ISO 14001 بوجود ثقافة الجودة والإنتاج الأنظف متغيرات وسيطة على الأداء البيئي: دراسة حالة على شركة المثالية للصناعات الكيماوية. جامعة الشرق الأوسط، الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة).
- عثمان، حسن (2008): دور إدارة البيئة في تحسين الأداء البيئي للمؤسسة الاقتصادية. الملتقى الدولي حول التنمية المستدامة والكفاءة الاستخدامية للموارد المتاحة، جامعة فرحات عباس سطيف، يومي 07-08 أبريل 2008.
- العزاوي، محمد، والعبيدي، رأفت (2013): دور متطلبات التصنيع الرشيق في تعزيز عمليات التسويق الريادي، دراسة استطلاعية لاراء عينة من العاملين في شركة الحكماء لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية، نينوى- العراق. مجلة العلوم الانسانية والطبيعية، مج. 1، ع. 3.
- العزاوي، نجم، والنقار، عبد الله (2007): إدارة البيئة، نظم ومتطلبات وتطبيقات ISO-14000، ط1، دار المسيرة، عمان.
- عزايزية، سارة (2020): أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في تعزيز الأداء البيئي المستدام: دراسة استطلاعية في شركة الإسمنت تبسة. مجلة العلوم الاقتصادية والتسيير والعلوم التجارية، مج. 13، ع. 1.
- علاب، رشيد (2017): نظم الإدارة البيئية (ISO-14000) واقع ومعوقات تطبيقها في المؤسسات الإقتصادية الجزائرية، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، الجزائر (أطروحة دكتوراه غير منشورة).
- عمارة، سلمى، وبارك، نعيمة (2018): الأداء البيئي كمدخل حديث لاكتساب مزايا تنافسية للمؤسسات الصناعية: شركة نوكيا نموذجا. مجلة اقتصاد المال والأعمال، ع. 6.

- قنام، زياد (2009): تأثيرات الأزمة المائية في منطقة العوجا على الحياة الاقتصادية الاجتماعية للمزارعين من وجهة نظرهم. اتحاد لجان العمل الزراعي، فلسطين.
- كافي، مصطفى (2014) اقتصاديات البيئة، ط1، دار رسلان للطباعة والنشر والتوزيع، سوريا.
- المجلس التشريعي الفلسطيني (1999): قانون رقم (7) لسنة 1999 بشأن البيئة. رام الله، فلسطين.
- مخلفي، أمينة، ومحجوبي، نور الهدى، وابن قانة، إسماعيل (2018): قياس مؤشرات الأداء البيئي في وحدة معالجة الخام جنوب "UTBS" سوناطراك حاسي مسعود خلال الفترة (2011–2016). المجلة العالمية للاقتصاد والأعمال، مج. 5، ع. 1.
- مزريق، عاشور (2011): الإنتاج الأنظف بين الصيانة الإنتاجية الشاملة وأنظمة التصنيع الحديثة، جامعة حسيبة بن بوعلي الشلف، الجزائر. مجلة أبعاد اقتصادية، مج. 1، ع. 1.
- المشهداني، سعد (2017): مناهج البحث العلم، دار الكتاب الجامعي، دولة الامارات العربية المتحدة.
- مقداد، محمد ابراهيم و قفة، بشير عبد المجيد.(2007): "آفاق نمو قطاع الصناعات الغذائية في فلسطين) دراسة حالة الصناعات الغذائية في قطاع غزة ، بحث منشور، مجلة الجامعة الإسلامية، سلسلة الدراسات الإنسانية، مج. 15، ع. 2.
- مهابيل، عبد النور، وتيمطاوسين، عبد الله (2019): أثر نظم الإدارة البيئية على أداء المؤسسة، دراسة حالة مؤسسة الإسمنت ومشتقاته بالشلف خلال الفترة (2010–2017). جامعة الجيلالي، بونعامة، الجزائر (رسالة ماجستير غير منشورة).
- الهشلمون، ياسمين (2017): أثر تطبيق مرتكزات التصنيع الرشيق في استراتيجيات الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية. جامعة الشرق الأوسط، الأردن (رسالة ماجستير غير منشورة).

المراجع الاجنبية

- Bennett, D. & Lee S. (2005): Total Productive Maintenance Implementation in the Newspaper Printing Industry: An Action Research Approach.
- Dillworth, J. (1996): Operations Management, New Jersey: McGraw-Hill.
- Enkawa, Takao & Schvaneveldt, Shane (2001): Just-in-Time and Lean Production, 3rd ed., John Wiley& Sons, Inc.

- Furlan, Andrea. (2017): " Total Productive Maintenance: A contextual View in Fischer Italia. Laureado, University Degli Studi di Padova.
- Gajdzik, Bożena (2009): Introduction of total productive maintenance in steelworks plants.
- GoetschK David L, & Davis, Stanley B. (1997): Introduction to Total Quality: Quality Management for Production. Processing, & Services, 2nd ed, Prentice- Hill, New Jersey.
- Henri J-F., Giasson A. (2006): Measuring environmental performance: a basic ingredient of environmental management. CMA Management, August-September.
- Ibekwe, Ngige & Jacobs. (2020): Effect of Total Productive Maintenance Initiative on Organizational Performance of Select Manufacturing Firms in Anambra State.
- ISO (2021): Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines. https://www.iso.org/obp/ui/-iso:std:iso:14031:ed-3:v1:en
- Kumar, S. & Sursh, N. (2008): Production and Operations Management, 2nd ed. New Age International Limited, Publishers, New Delhi.
- Lazim, Salleh & Subramaniam, Othman (2013): Total productive maintenance and Manufacturing performance.
- Lemma, Ejigayehu (2008): Implementation of TPM (Total Productive Maintenance) in Ethiopian Textile Industries. ADDIS Ababa University, Faculty of Technology.
- Modgil & Sharma (2016): Total productive maintenance, total quality management and operational performance: An empirical study of Indian pharmaceutical industry.
- Perera, Wickramasinghe. (2016): Effect of total productive maintenance practices on manufacturing performance: Investigation of textile and apparel manufacturing firms.
- Shahanaghi, K & Yazdian, S. (2009): Analyzing the effects of implementation of Total Productive Maintenance (TPM) in the manufacturing companies: a system dynamics approach.
- Sondalini, Mike (2010): Maintenance Strategy, Correct Equipment Maintenance, Management Strategy Selection makes All the Difference. https://lifetime-reliability.com/faqs/maintenance-strategy-101/ , The last visit to the site: 22-5-2023.
- Stephens, P. (2006): The influence of role models on entrepreneurial intentions.
- Venkatesh, J. (2006), "Plant Maintenance Resource: An Introduction to Total Productive Maintenance (TPM).

- Wireman, T. (2004): Total Productive Maintenance (2nd ed). New York, U.S.A: Industrial Press.
- Yusuf, Mohamed (2013): Adoption of Total Productive Maintenance: Practices by Food Processing Firms in Kilifi County, Kenya. University of Nairobi (Master Thesis).
- Wickramasinghe, G. and Perera, A. (2016): "Effect of total productive maintenance practices on manufacturing performance: Investigation of textile and apparel manufacturing firms", Journal of Manufacturing Technology Management, Vol. 27 No. 5, pp. 713-729.

ملحق 1.3: قائمة المحكمين لاداة الدراسة (الإستبيان)

الرقم	اسم المحكم	المسمى الوظيفي / مكان العمل
1	ا. د. ماهر الجعبري	أستاذ مشارك في كلية الهندسة والتكنولوجيا (جامعة بوليتكنيك فلسطين – الخليل).
2	د. حسن صوالحة	استاذ مشارك في الهندسة الكيميائية (جامعة بوليتكنيك فلسطين – الخليل).
3	د. اياد الهشلمون	استاذ في هندسة الميكاترونكس (جامعة بوليتكنيك فلسطين – الخليل).
4	م. جلال السلايمة	مدير مركز التكامل مع الصناعة (جامعة بوليتكنيك فلسطين – الخليل).
5	م. صادق نيروخ	مدير التخطيط والتطوير (شركة التقدم للقبانات والموازين – الخليل).
6	م. وداد مرقة	مديرة قسم الجودة (شركة التقدم للقبانات والموازين – الخليل).
7	م. عبد الرحمن ابو راس	مدير المصنع (شركة القصراوي التجارية الصناعية – الخليل).
8	م. سميح بدر	مدير قسم الصيانة (شركة القصراوي التجارية الصناعية – الخليل).
9	أ. مالك سلهب	مدير المركز الوطني الفلسطيني للسلامة والصحة المهنية وحماية البيئة (جامعة بوليتكنيك فلسطين – الخليل).

ملحق 2.3: الإستبيان

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة القدس
معهد التنمية المستدامة
بناء المؤسسات وتنمية الموارد البشرية

أخي المبحوث الكريم / أختي المبحوثة الكريمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

يقوم الباحث بإعداد دراسة بعنوان:

تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسّسات الصّناعية في مدينة الخليل و انعكاساته على أدائها البيئي من وجهة نظر ادارتها وعامليها

وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التنمية المستدامة مسار بناء المؤسسات وتنمية الموارد البشرية. نرجو منكم التفضل بتعبئة الاستبانة التي أعدت لهذا الغرض، مع تحري الصدق والموضوعية في الإجابة، علما بأن الإجابات ستعامل بسرية تامة وكمجاميع احصائية ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي.

"شاكرين لكم حسن تعاونكم"

الباحث: عبد الجواد علوش

الصيانة الانتاجية الشاملة: الصيانة المستمرة والمتلازمة اثناء الإنتاج، والتعاون بين طواقم الصيانة والعاملين لضبط أداء الآلات والمحافظة عليها. **الاداء البيئي:** نتيجة أو محصلة نشاطات المؤسسة تجاه البيئة.

القسم الأول: البيانات التعريفية / المؤسسية

الرجاء وضع رقم الإجابة المناسبة في المربع المقابل، أو أكمل الفراغات بالشكل الذي ينطبق عليك:

A1	**اسم المؤسسة**	( )	.....
A2	**مجال عمل المؤسسة**	( )	1) صناعات غذائية 2) صناعات معدنية 3) صناعات كيماوية 4) صناعات ورقية 5) صناعات بلاستيكية 6) صناعة جلدية واحذية 7) صناعة الحجر والرخام 8) صناعات نسيجية 9) صناعات خشبية 10) صناعات كيماوية وادوية 11) غير ذلك /حدد.....
A3	**المؤهل العلمي**	( )	1) دبلوم متوسط فأدنى 2) بكالوريوس 3) دبلوم عالي 4) ماجستير فأعلى
A4	**التخصص العلمي**	( )	1) علوم إدارية-اقتصادية 2) علوم هندسية 3) علوم مهنية 4) غير ذلك: حدد/.....
A5	**المسمى الوظيفي**	( )	1) مدير عام المؤسسة 2) رئيس قسم الانتاج 3) رئيس قسم الصيانة 4) رئيس قسم السلامة العامة 5) رئيس قسم الجودة 6) مهندس صيانة 7) مهندس جودة 8) مشرف السلامة العامة 9) فني صيانة 10) مشغل ماكينة 11) غير ذلك / حدد.....
A6	**الدائرة التي تعمل بها**	( )	1) الادارة العامة 2) قسم الصيانة 3) قسم الانتاج 4) قسم السلامة العامة 5) قسم الجودة 6) غير ذلك / حدد.....
A7	**الخبرة في العمل بالسنوات**	( )	.....

القسم الثاني: و اقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة:

الرجاء وضع إشارة (X) في المربع المناسب الذي يتلاءم مع وجهة نظرك حول واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في مؤسستكم

		درجة كبيرة جدا	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة صغيرة	درجة صغيرة جدا
يتسم و اقع تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بالمؤسسة الصناعية في مجال مرتكز الصيانة الذاتية (تطوير مشغلي الماكينات لكي يكونوا قادرين على اداء مهام اعمال الصيانة) بـ:						
B1	تدريب المشغلين نهدف رفع وعيهم بالصيانة الانتاجية الشاملة					
B2	تطوير جدول تعاوني (بين المشغل وطاقم الصيانة) للصيانة الذاتية للآلات					
B3	تنفيذ دوري دقيق لجدول صيانة الآلات الذاتية					
B4	جدولة المشغلين للتنظيف الشامل للماكينات بإشراف قسم الصيانة					
B5	مسؤولية المشغل عن نظافة الالة (التنظيف ومتابعته اليومية)					
B6	اتخاذ الإجراءات الوقائية لمنع المخاطر البيئية (اوساخ وملوثات) من مصادرها					
B7	تأهيل المشغلين للتفتيش الدوري على الآلات (باستخدام بعض الأدوات والأجهزة البسيطة والحواس)					

B8	تبادل المشغلين للمعارف المكتسبة بينهم تحسينا لكفاءة عمل الفريق					
B9	عمل المؤسسة على تطوير عملياتها (كالتنظيف، ...) تسهيلا على المشغلين					
B10	عمل المشغلين الدائم على رفع كفاءة عمل الماكينات (تحسين اداءها، تقليل وقت الصيانة والتنظيف، وتقليل مصادر التلوث والاوساخ، ...)					
يتسم و اقع تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بالمؤسسة الصناعية في مجال مرتكز الصيانة المخططة (صيانة وقائية / تنبؤية مجدولة زمنيا) بـ::						
C1	تطوير خطة الصيانة المخططة بناء على تقييم الخطط السابقة					
C2	توظيف تكنولوجيا المعلومات في الصيانة (تخزين المعلومات وتحليلها، ...)					
C3	تبني فعال لخطة صيانة وقائية (تفاديا للأعطال)					
C4	تبني فعال لخطة تحسين أداء الماكينات (تزييت وتشحيم وتنظيف دوري)					
C5	تبني نظام للصيانة التنبؤية استنادا لتحليل البيانات المناسبة (بيانات حالة الماكينات وبيانات اصلاح اعطالها)					
C6	الاهتمام خلال عملية الصيانة بأية ملاحظات تساعد على الاكتشاف المبكر للأعطال					
C7	تقييم تنفيذ الصيانة المخططة نحو تحسينها باستمرار					
يتسم و اقع تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بالمؤسسة الصناعية في مجال جودة الصيانة (صيانة تحقق مطابقة المنتج للمواصفات المطلوبة) بـ::						
D1	الاهتمام الخاص من طاقم الصيانة بأجزاء الماكينات المؤثرة في جودة الانتاج					
D2	استخدام مدخلات انتاج مطابقة للمواصفات حفاظا على سلامة الماكينات					
D3	متابعة علاقة منتج-ماكينة عبر دورة حياته لمعالجة أي مشاكل في الماكينات تؤثر على جودته					
D4	متابعة شاملة لأعطال الماكينات (كما ونوعا) عبر مراحل تقييم جودة المنتج					
D5	الالتزام بمعايير تشغيل الماكينات المناسبة للحد الادنى من عيوب الانتاج					
D6	توثيق حالة الماكينات التشغيلية عند حدوث عيوب إنتاجية بهدف اصلاحها					
D7	اجراء صيانة ماكينات بأفضل مستوى ممكن (اجود مكونات واجود تنفيذ)					
يتسم و اقع تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بالمؤسسة الصناعية في مجال التحسينات المركزة (تسريع التحسينات تدريجيا وباستمرار في تشغيل وزيادة كفاءة الماكينات.) بـ::						
E1	تبني خطط تحسين ترفع كفاءة عمل الماكينات					
E2	تبني خطط تحسين أداء (فني-اداري) لطواقم الصيانة					
E3	إعطاء أولوية لمعالجة الأعطال المتكررة للماكينات نحو تحسين ادائها					
E4	استخدام أدوات التحسين المستمر (كتوظيف الإحصاءات والتحليلات لتحديد الاخطاء ومعالجتها بالأسلوب الأمثل) في المجالات الفنية للصيانة					
E5	تطبيق أدوات التحسين المستمر في المجالات الإدارية للصيانة الانتاجية					
E6	تبني خطط عمل للتخلص من مختلف أنواع الهدر (الوقت، المنتج المعيب)					
E7	تفوض الإدارة العاملين (مشغلين وطواقم صيانة) للقيام بالتحسينات					

	المستمرة					
يتسم و اقع تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بالمؤسسة الصناعية في مجال الإدارة المبكرة للآلات (تحسين مواطن ضعف الآلات خلال تصميمها وتطويرها) بـ:						
F1	اتخاذ إجراءات مبكرة لمعالجة نقاط الضعف في الماكينات					
F2	تعديل بيئة العمل (المحيط) للوصول الى أجزاء الماكينة بسهولة					
F3	تحسين (تعديل وتطوير) الماكينات للتخلص من مواطن الضعف فيها					
F4	تفوض الإدارة للمختصين (المشغلين وطاقم الصيانة) صلاحيات تحسين (تعديل وتطوير) الماكينات لمواجهة نقاط الضعف فيها					
F5	تحسين قطع غيار للماكينات أكثر استدامة (تحملا، توافقا، كفاءة، ...)					
يتسم و اقع تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بالمؤسسة الصناعية في مجال التعليم والتدريب (اكساب العاملين وخصوصا مشغلي الماكينات وطو اقم الصيانة المؤسسة المعارف والمهارات ذات العلاقة بالصيانة الإنتاجية) بـ::						
G1	تنفيذ برامج تدريبية مسبقة للمشغلين الجدد قبل مباشرة العمل					
G2	تنفيذ برامج التدريب حول الصيانة الإنتاجية وفق جدول زمني معد مسبقا					
G3	تأهيل المختصين (مديري ومهندسي الصيانة) بما يتوافق مع مسؤولياتهم					
G4	تدريب طاقم العمل (مهندسي وفني الصيانة ومشغلي الماكينات) نحو رفع مستوى أدائهم (كفاءة وفعالية)					
G5	تدريب توعوي لكافة المتعاملين مع الماكينات حول الصيانة الانتاجية					
G6	تخطيط مستقبلي لبرامج التدريب على نشاطات الصيانة الانتاجية الشاملة بالاستفادة من تقييم ما سبق من برامج مثيلة					
يتسم و اقع تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بالمؤسسة الصناعية في مجال الصحة والسلامة البيئية (الحفاظ على سلامة العاملين وبيئة العمل) **بـ:**						
H1	تحديد مسارات آمنة داخل مكان العمل بما يحقق سلامة العاملين					
H2	تنظيف مكان العمل بعد اعمال الصيانة (كتنظيف الارضيات بعد عملية التزييت او التشحيم) لتقليل احتمالية حوادث العمل					
H3	توفير مستلزمات السلامة العامة للعاملين (ككفوف الوقاية، ...)					
H4	تهيئة بيئة العمل الفيزيائية (اضاء، تهوية، ...) حفاظا على سلامة العاملين					
H5	ترتيب المحيط (مستودع قطع الغيار وقسم الصيانة) لتقليل حوادث العمل					
H6	وجود مسؤول (مفتش، قسم) تعني بالصحة والسلامة المهنية					
H7	توعية العاملين بشؤون الصحة والسلامة المهنية					
يتسم و اقع تطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة بالمؤسسة الصناعية في مجال الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة (توفير إدارة ذات كفاءة وفعالية عالية) بـ:						
I1	دعم الإدارة العليا لتطبيق الصيانة الانتاجية الشاملة					
I2	اشراك الإدارة لجميع العاملين (المشغلين وطاقم الصيانة) في دعم وظائف الصيانة الانتاجية الشاملة					
I3	حسن استغلال مساحة مكان العمل					
I4	العمل على خفض تكاليف عمل الماكينات (التشغيل والصيانة)					

I5	اشراك مشغلي الماكينات في إنجاز بعض أعمال الصيانة مما يقلل عدد العاملين في قسم الصيانة					
I6	توريد ما يستهلك من قطع الغيار على الدوام منعا لحدوث النقص					
I7	توريد قطع غيار الماكينات طبقا للمواصفات					
I8	توظيف تكنولوجيا المعلومات في العمل (التشغيل والصيانة) لزيادة فعاليته					
I9	تعزيز العمل التكاملي (تعاون وفق التخصصية) بين مشغلي الماكينات وطواقم الصيانة					

القسم الثالث: و اقع الأداء البيئي

الرجاء وضع إشارة (X) في المربع المناسب الذي يتلاءم مع وجهة نظرك حول واقع الأداء البيئي في مؤسستكم.

		درجة كبيرة جدا	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة صغيرة	درجة صغيرة جدا
يتسم و اقع الأداء البيئي بالمؤسسة الصناعية في مجال الكفاءة البيئية (تقديم منتجات تلبي الاحتياجات في ظل الحد الادنى من الاثار البيئية) بـ:						
J1	**الإنتاج بأقل المدخلات (موارد، طاقة، الآلات، ...) نحو خفض التكاليف**					
J2	التركيز على تحقيق اعلى كفاءة لاستخدام الماكينات (اعلى انتاج بأقل تشغيل وصيانة)					
J3	**تبني مقاييس واضحة لتقييم الأداء البيئي**					
J4	**تقييم مستمر لكفاءة الانشطة البيئية للمؤسسة**					
J5	**إدارة فعالة للأثار البيئية السلبية (تحديدها والعمل على منعها او تخفيفها)**					
J6	**إدارة مستدامة للمواد الخام (تقليص استخدام، اعادة استخدام، اعادة تدوير) نحو الحفاظ على البيئة**					
J7	**السعي لتحقيق اهداف المؤسسة دون الاضرار بالبيئة المحيطة**					
J8	**السعي لتحقيق انتاج أمثل في ظل الالتزام بالضو ابط البيئية (قو انين، مواصفات، متطلبات، ...)**					
J9	**استغلال أمثل للموارد (طاقة، كوادر والآلات) نحو تحسين الأداء البيئي**					
J10	**اعتماد الأساليب الإنتاجية الأقل ضررا بالبيئة**					
J11	**مر اقبة الأداء البيئي عبر كافة مراحل دورة الانتاج**					
J12	**تقييم مستمر للأداء البيئي نحو التحسين المستمر**					
J13	**توظيف مصادر الطاقة المتجددة لأغراض الاستدامة**					
J14	**العمل على حماية العاملين من المخاطر البيئية**					
يتسم و اقع الأداء البيئي بالمؤسسة الصناعية في مجال الفعالية البيئية (تحقيق الأهداف بأفضل طريقة ممكنة، مع ضمان الاستهلاك الأمثل للموارد) بـ::						
K1	بتقديم منتجات صديقة للبيئة (ذات أثر منخفض من الاضرار البيئية)					
K2	إدارة مستدامة لمخلفات الإنتاج (تقليص وإعادة استخدام وتدوير)					
K3	**تحقيق فعالية الإنتاج (اعلى قدر انتاج بأقل اضرار بيئية)**					

K4	استخدام أحدث التقنيات للحد من التلوث البيئي					
K5	توافق انتاجي-زمني (بأكبر كم وأفضل جودة ضمن الإطار الزمني المحدد)					
K6	اتخاذ إجراءات وقائية (منع، تخفيف) في مواجهة الانبعاثات الضارة بالبيئة					
K7	اعتماد أساليب مبتكرة في تصميم منتجاتها للحد من النفايات					
K8	استخدام فعال للمواد الخام (مدخل للمنتج المناسب، الاستخدام المناسب، ...) بشكل يحافظ على البيئة					
K9	الاستناد لنتائج تقييم الأداء البيئي لتحديد فرص التحسين المستمر					
K10	تعتمد المؤسسة النظرة الوقائية في الحد من التلوث (رصد مصادره ومنعه/تخفيفه)					
K11	مراقبة العمليات التشغيلية نحو أداء بيئي أفضل (رصد وضبط مصادر التلوث)					
K12	تحمل التكاليف البيئية (تكاليف مترتبة على الأنشطة ذات الابعاد البيئية)					

القسم الرابع: انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسة

الرجاء وضع إشارة (X) في المربع المناسب الذي يتلاءم مع وجهة نظرك حول دور مترتبات انعكاس تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة في تعزيز الاداء البيئي في مؤسستكم الصناعية:

		درجة كبيرة جدا	درجة كبيرة	درجة متوسطة	درجة صغيرة	درجة صغيرة جدا
L1	تعميق ثقافة حماية البيئة بشكل عام لدى العاملين					
L2	ادماج التخطيط الاستراتيجي البيئي ضمن استراتيجية المؤسسة					
L3	دمج حماية البيئة خلال العملية الإنتاجية ضمن اهداف المؤسسة					
L4	استغلال مستدام للطاقة (ماكينات اقل استهلاكا، مصادر طاقة نظيفة، ...)					
L5	استخدام مستدام للموارد (ماكينات وإنتاج أكفأ وأكثر فعالية)					
L6	تبني النظرة الوقائية في مكافحة التلوث (رصد مصادر التلوث ومنعها او تخفيفها)					
L7	تلوث بيئي بالحد الادنى عبر دورة الانتاج (صيانة ماكينات، نظافة، ..)					
L8	خفض التلوث البيئي نتيجة العيوب في الماكينات (عيوب اقل، قطع غيار أكثر ملائمة، ...)					
L9	محيط عمل ملائم بيئيا (تهوية، اضاءة، أنظف، أكثر مناسبة لصيانة الآلات، اقل حوادث عمل، ...)					
L10	كادر مؤهل بيئيا (واعي، مدرب، متعلم) تمثل حماية البيئة جوهر سلوكياته					
L11	تبني وسائل الإنتاج الانظف (اقل استهلاك للطاقة والموارد، اقل انتاج معيب، مصادر طاقة متجددة)					
L12	إدارة مستدامة للنفايات (خفض النفايات عبر تقليل المعيب من المنتجات والاستخدام المستدام لمدخلات الإنتاج، إعادة استخدام او إعادة تدوير)					
L13	التزام بالضوابط البيئية (قوانين ومواصفات)					

L14	انتاج سلع صديقة للبيئة (ملائمة للبيئة، نفايات بالحد الأدنى بعد استهلاكها، ...)					
L15	تعميم ثقافة تبادل المعلومة البيئية نحو انتاج أنظف بيئيا					
L16	وضع السلامة العامة على سلم الاولويات					
L17	تبني سياسة التحسين المستمر (وسائل وعمليات الإنتاج، قطع الغيار، ...)					
L18	ادخال التكاليف البيئية في العملية الإنتاجية (احتساب تكاليف الاثار البيئية ضمن النشاط الاقتصادي للمؤسسة)					

مع خالص التقدير لاهتمامكم ووقتكم ومساعدتكم

الباحث: عبد الجواد علوش **إشراف: د. زياد قنام**

فهرس الملاحق

الرقم	عنوان الملحق	الصفحة
1.3	محكمي الاستبانة.....	95
2.3	استبانة الدراسة.....	96

فهرس الأشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1.1	أنموذج الدراسة.....	8
2.2	مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة.....	16
1.3	إجراءات الدراسة	40

فهرس الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1.2	مصفوفة الأداء البيئي	21
2.2	تحليل مقارن للدراسات السابقة والدراسة الحالية	36
1.3	تصميم الاستبيان – توزيع فقرات الاستبانة الرئيسية على محاورها.....	41
2.3	معاملات ارتباط بيرسون بين المتوسط الحسابي لفقرات واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة مع الدرجة الكلية.....	43
3.3	معاملات ارتباط بيرسون بين المتوسط الحسابي لفقرات واثع الأداء البيئي مع الدرجة الكلية.....	45
4.3	معاملات ارتباط بيرسون بين المتوسط الحسابي لفقرات محور انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي.....	45
5.3	نتائج اختبارات الثبات للأداة (كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي، ومعامل جتمان للتجزئة النصفية)	46
6.3	توزيع المبحوثين حسب خصائصهم الديمغرافية والمؤسسية.....	47
7.3	نتائج اختبار كولمجروف–سميرنوف للتوزيع الطبيعي للبيانات.....	51
8.3	تصنيف المتوسطات الحسابية لإجابات المبحوثين.....	54
9.3	تصنيف الانحرافات المعيارية لاجابيات المبحوثين.....	54
1.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة	56
2.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الصيانة الذاتية.....	57
3.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الصيانة المخططة.....	59
4.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز جودة الصيانة .	60

5.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال التحسينات المركزة ...	61
6.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الإدارة المبكرة للآلات	63
7.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز التعليم والتدريب	64
8.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الصحة والسلامة البيئية	65
9.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة في مجال مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة	67
10.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول واقع الأداء البيئي في المؤسسات الصناعية	68
11.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية من حيث بعد الكفاءة البيئية	69
12.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية من حيث بعد الفعالية البيئية	71
13.4	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحوثين حول انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسة الصناعية	72
14.4	نتائج معامل الإرتباط بيرسون لقياس ارتباط الأبعاد المتبادل بين تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة وبين أبعاد الاداء البيئي	75
15.4	نتائج اختبار مان وتني وكروسكال فالس لتأثير خصائص المبحوثين على إجاباتهم.....	76
16.4	نتائج تطبيق الصيانة الانتجاية الشاملة (2022/2021) في شركة قصراوي	78

فهرس المحتويات

الرقم	المبحث	الصفحة
إقرار	.....	أ
شكر وعرفان	.....	ب
التعريفات		ج
	.....	
قائمة المختصرات	.....	هـ
الملخص	.....	و
الملخص (بالإنجليزية)	.....	ز
الفصل الأول: اساسيات الدراسة	.....	**1**
1.1	مقدمه.....	1
2.1	مشكلة الدراسة.....	3
3.1	مبررات الدراسة.....	3
4.1	أهمية الدراسة.....	3
5.1	اهداف الدراسة.....	4
6.1	أسئلة الدراسة.....	5
7.1	فرضيات الدراسة.....	6
8.1	انموذج الدراسة.....	8
9.1	هيكلية الدراسة.....	9
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	.....	**10**
1.2	مقدمة.....	10
2.2	الإطار النظري.....	10

1.2.2	الصيانة الإنتاجية الشاملة	10
2.2.2	مفهوم الصيانة الإنتاجية الشاملة	11
3.2.2	خصائص نظام الصيانة الإنتاجية الشاملة	13
4.2.2	متطلبات تطبيق الصيانة الإنتاجية الشاملة في المؤسسات الصناعية	14
5.2.2	مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة	16
6.2.2	الجدوى التنموية لتطبيق مرتكزات الصيانة الإنتاجية الشاملة.....	18
3.2.2	الأداء البيئي	20
1.3.2.2	مفهوم الأداء البيئي	21
2.3.2.2	أبعاد الأداء البيئي.....	22
3.3.2.2	الجدوى التنموية لإهتمام المؤسسة الصناعية بالأداء البيئي	23
4.3.2.2	تحسين الأداء البيئي بالمؤسسات الصناعية	25
1.4.3.2.2	مزايا تحسين الأداء البيئي في المؤسسة الصناعية	25
2.4.3.2.2	معيقات تحسين الأداء البيئي في المؤسسة الصناعية	26
4.2.2	الصيانة الانتاجية الشاملة والاداء البيئي للمؤسسات الصناعية، العلاقة والجدوى التنموية	26
1.4.2.2	العلاقة بين مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة والاداء البيئي للمؤسسات الصناعية	27
2.4.2.2	الجدوى التنموية لمترتبات إنعكاس تطبيق مرتكزات الصيانة الانتاجية الشاملة على الاداء البيئي بالمؤسسات الصناعية	28
5.2	دراسات سابقة.....	29
1.5.2	دراسات عربية.....	29
1.1.5.2	دراسات في مجال الصيانة الانتاجية الشاملة	29
2.1.5.2	دراسات في مجال الأداء البيئي	31
2.5.2	دراسات أجنبية	33
6.2	التعقيب على الدراسات السابقة.....	35
الفصل الثالث: منهج واجراءات الدراسة.....		**39**
1.3	مقدمة.....	39
2.3	منهجية واجراءات الدراسة	39

3.3 أداة الدراسة..... 40
1.3.3 مقاييس الاداة..... 41
2.3.3 صدق أداة الدراسة (تحكيم الاستبيان) 41
3.3.3 ثبات أداة الدراسة 42
4.3 حدود الدراسة..... 46
5.3 عينة الدراسة وخصائصها الديمغرافية 47
6.3 تحليل البيانات..... 50
7.3 اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات..... 50
8.3 تصنيف المتوسطات الحسابية لإجابات المبحوثين..... 53

الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها..... 55

1.4 مقدمة..... 55
2.4 واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة 55
1.2.4 قراءة عامة في واقع تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة 55
2.2.4 مرتكز الصيانة الذاتية 57
3.2.4 مرتكز الصيانة المخططة 59
4.2.4 مرتكز جودة الصيانة 60
5.2.4 مرتكز التحسينات المركزة 61
6.2.4 مرتكز الإدارة المبكرة للآلات 63
7.2.4 مرتكز التعليم والتدريب..... 64
8.2.4 مرتكز الصحة والسلامة البيئية 65
4.2.9 مرتكز الصيانة الإنتاجية الشاملة في الادارة 66
3.4 واقع الأداء البيئي 68
1.3.4 قراءة عامة في واقع الأداء البيئي 68
2.3.4 الكفاءة البيئية 69
3.3.4 الفعالية البيئية 71
4.4 انعكاسات تطبيق مرتكزات الصّيانة الإنتاجية الشاملة على الاداء البيئي للمؤسسات الصناعية 72
5.4 تأثير خصائص المبحوثين على إجاباتهم..... 76

6.4 مناقشة النتائج في ضوء ادلراسات السابقة ومعطيات الواقع..... 77
7.4 تلخيص النتائج..... 78

الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات..... 84

1.5 الاستنتاجات..... 84
2.5 التوصيات..... 85
3.5 توصيات تطبيقية..... 86
4.5 توصيات بحثية..... 88

المراجع..... 89
فهرس الملاحق..... 103
فهرس الأشكال..... 104
فهرس الجداول..... 105
فهرس المحتويات..... 107