

اثر الصيانة الوقائية على تحسين الإنتاجية



إعداد

سليمان الجبرين

مقدمة

تُعدّ الصيانة الوقائية من أهم الوظائف المرافقة للعملية الإنتاجية في أي مؤسسة صناعية، إذ تهدف إلى الحفاظ على الآلات والمعدات في حالة تشغيلية مثالية من خلال إجراءات منتظمة ومخططة مسبقاً تمنع حدوث الأعطال قبل وقوعها. أما تحسين الإنتاجية فيُشير إلى رفع كفاءة استخدام الموارد المتاحة لتحقيق أكبر قدر من المخرجات بأقل التكاليف الممكنة. وتتزايد أهمية دراسة العلاقة بين هذين المتغيرين في ظل التنافسية العالية التي تشهدها المؤسسات الصناعية المعاصرة

أولاً: الدراسات السابقة الخاصة بالمتغير المستقل (الصيانة الوقائية)

دراسة (سلوم، ٢٠٢٣) بعنوان "مفهوم الصيانة الصناعية الوقائية وتطبيقها على الآلات في المعامل والمصانع"، المنشورة في مجلة جامعة المنارة، سوريا.

هدفت الدراسة إلى التعرف على مفهوم الصيانة الصناعية الوقائية بأبعادها (الصيانة الدورية المجدولة، الصيانة التنبؤية، الفحص والمراقبة المنتظمة) وتطبيقاتها على الآلات في المعامل والمصانع. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت العينة من مجموعة من المعامل والمصانع الصناعية في سوريا. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن تطبيق الصيانة الوقائية بشكل منتظم يُسهم في تقليل الأعطال المفاجئة بنسبة كبيرة، ويُطيل العمر الافتراضي للآلات، ويُقلل من تكاليف الإصلاح الطارئ. وأوصت الدراسة بضرورة تبني المصانع لبرامج صيانة وقائية شاملة وتدريب العاملين على أساليب الكشف المبكر عن الأعطال.

أولاً: الدراسات السابقة الخاصة بالمتغير المستقل (الصيانة الوقائية)

دراسة (Zhou et al., 2022) بعنوان " Preventive Maintenance Strategy Optimization in Manufacturing System Considering Energy Efficiency and Quality Cost "، المنشورة في مجلة Energies، المجلد ١٥، العدد ٢١.

هدفت الدراسة إلى التعرف على تحسين استراتيجيات الصيانة الوقائية بأبعادها (تكاليف الصيانة المتغيرة، كفاءة الطاقة، جودة المنتجات) على أداء أنظمة التصنيع. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الكمي باستخدام نموذج رياضي متعدد الأهداف وخوارزمية NSGAII، وتكونت العينة من بيانات معدات إنتاجية لشركة تصنيع صينية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن النظر المتكامل في تكاليف الصيانة وكفاءة الطاقة وجودة المنتج يُحقق نتائج أفضل مقارنة باستراتيجية الصيانة التي تُراعي التكاليف فقط، وأن تكاليف الصيانة الوقائية المتغيرة واستهلاك الطاقة التشغيلي الديناميكي يُعطيان حسابات أدق. وأوصت الدراسة بتبني نماذج صيانة وقائية تُراعي كفاءة الطاقة وإعادة تدوير المنتجات المعيبة لتحقيق التنمية المستدامة.

ثانياً: الدراسات السابقة الخاصة بالمتغير التابع (تحسين الإنتاجية)

دراسة (إكرام النور النزير الحافظ، ٢٠٢٥) بعنوان "أثر التنظيم الإداري على الإنتاجية بمصانع القطاع الخاص – دراسة ميدانية على مجموعة شركات معاوية البرير في الفترة ٢٠١٨ – ٢٠٢٠م"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التنظيم الإداري بأبعاده (البيئة الخارجية، الهيكل التنظيمي، التكنولوجيا، العنصر البشري، القيادة العليا) على الإنتاجية في مصانع القطاع الخاص بالسودان. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التحليلي الإحصائي باستخدام برنامج SPSS، وتكونت العينة من (٨٠) استبانة مستردة من أصل (٩٠) استبانة وُزعت على العاملين في المستويات الإدارية العليا والوسطى بمجموعة شركات معاوية البرير والمصنع الألماني السوداني بالسودان (بنسبة استرداد ٨٩%). وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود ارتباط طردي قوي ومؤثر معنوياً بين أبعاد التنظيم الإداري وأبعاد الإنتاجية في مصانع القطاع الخاص، مع ثبات الاستبانة بمعامل ألفا كرونباخ (٠,٩٧). وأوصت الدراسة بضرورة اهتمام مصانع القطاع الخاص بالتنظيم الإداري بكل أبعاده وعدم إحداث تعديلات سريعة في الهيكل التنظيمي لتفادي عدم الاستقرار.

ثانياً: الدراسات السابقة الخاصة بالمتغير التابع (تحسين الإنتاجية)

دراسة (Okpala, Ogbodo, Okpala & Ogbodo, 2021) بعنوان "Strategies for Improving Productivity in Manufacturing Companies"

هدفت الدراسة إلى التعرف على استراتيجيات تحسين الإنتاجية بأبعادها (الأتمتة والمعدات، كفاءة العاملين، إدارة الجودة الشاملة، التدريب والتطوير) على أداء الشركات الصناعية في نيجيريا. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي مع أسلوب المراجعة المنهجية والتحليلية، وتكونت العينة من مجموعة من الشركات الصناعية في نيجيريا. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الأتمتة (الآلات والمعدات) وكفاءة العاملين من أبرز العوامل المؤثرة في تحسين الإنتاجية وأداء الشركات، وأن هناك علاقة إيجابية قوية بين استخدام التكنولوجيا الحديثة ومستوى الإنتاجية. وأوصت الدراسة بضرورة استثمار الشركات الصناعية في تحديث المعدات وتدريب العاملين وتطبيق أنظمة إدارة الجودة الشاملة لتحقيق مستويات إنتاجية أعلى..

ثالثاً: الدراسات التي تجمع بين المتغيرين (الصيانة الوقائية وتحسين الإنتاجية)

دراسة (حجوجة، نور الهدى) بعنوان "دور الصيانة في تحسين إنتاجية المؤسسة – دراسة حالة المديرية الجهوية لإنتاج المحروقات – مؤسسة سوناطراك، حاسي مسعود"، رسالة ماستر، جامعة قاصدي مرباح – ورقلة، الجزائر.

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الصيانة بأنواعها (الصيانة الوقائية، الصيانة التصحيحية، الصيانة التنبؤية) على تحسين إنتاجية المؤسسة الصناعية في قطاع المحروقات. واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة مع المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت العينة من بيانات ووثائق المديرية الجهوية لإنتاج المحروقات بمؤسسة سوناطراك في حاسي مسعود إضافة إلى مقابلات مع المسؤولين. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الصيانة الوقائية تُعدّ أكثر أنواع الصيانة فاعلية في تحسين إنتاجية المؤسسة، وأن تطبيقها يُقلل فترات التوقف غير المخطط لها ويرفع من معدل استغلال المعدات. وأوصت الدراسة بزيادة الاهتمام بالصيانة الوقائية وتخصيص ميزانيات كافية لها وتدريب العاملين على تقنياتها.

ثالثاً: الدراسات التي تجمع بين المتغيرين (الصيانة الوقائية وتحسين الإنتاجية)

دراسة ((Iwarue, 2025) بعنوان "Impact of Preventive Maintenance Practices on Productivity"، المنشورة في British Journal of Management and Marketing Studies (BJMMS)، المجلد ٨، العدد ١، الصفحات ١١٨-١٣٧.

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر ممارسات الصيانة الوقائية بأبعادها (خفض تكاليف الإصلاح، موثوقية الآلات، تقليل فترات التوقف، إدارة الموارد) على الإنتاجية التنظيمية في القطاع الصناعي بولاية لاغوس، نيجيريا. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي المسحي باستخدام الاستبيان والمقابلات، وتكونت العينة من (٦٠) مديراً ومالك أعمال متخصصين في الإنتاج والتصميم في ولاية لاغوس، استجاب منهم (٤٦) بشكل كامل. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية واضحة بين تطبيق ممارسات الصيانة الوقائية وتحسين الإنتاجية، حيث تسهم هذه الممارسات في تقليل فترات التوقف بشكل كبير، ورفع موثوقية المعدات، وخفض تكاليف الإصلاح. وأوصت الدراسة بضرورة تبني المؤسسات لبرامج صيانة وقائية متكاملة، وتوفير تدريب مستمر للموظفين، وتخصيص موارد كافية لدعم مبادرات الصيانة.

الفجوة البحثية

م	الدراسة	أوجه الاتفاق مع الدراسة الحالية	أوجه الاختلاف مع الدراسة الحالية	الفجوة البحثية التي تسدها الدراسة الحالية
١	سلوم (٢٠٢٣)	تناولت الصيانة الوقائية كمتغير رئيسي	دراسة نظرية وصفية فقط ولم تتناول الإنتاجية كمتغير تابع – بيئة سورية	الدراسة الحالية تربط الصيانة الوقائية بتحسين الإنتاجية ميدانياً وتستخدم أدوات قياس كمية
٢	Zhou et al. (2022)	تناولت استراتيجيات الصيانة الوقائية في بيئة التصنيع	اعتمدت على النمذجة الرياضية فقط دون دراسة ميدانية – لم تقس الإنتاجية بأبعادها الإدارية	الدراسة الحالية تعتمد المنهج الوصفي التحليلي الميداني وتقيس الإنتاجية من منظور إداري شامل
٣	الحافظ (٢٠٢٥)	تناولت الإنتاجية كمتغير تابع في بيئة صناعية	ركزت على التنظيم الإداري كمتغير مستقل وليس الصيانة الوقائية – بيئة سودانية	الدراسة الحالية تستبدل التنظيم الإداري بالصيانة الوقائية كمتغير مستقل مؤثر في الإنتاجية
٤	Okpala et al. (2021)	تناولت تحسين الإنتاجية في الشركات الصناعية	ركزت على الأتمتة وكفاءة العاملين ولم تتناول الصيانة الوقائية بشكل مباشر – بيئة نيجيرية	الدراسة الحالية تركز تحديداً على دور الصيانة الوقائية كمدخل لتحسين الإنتاجية
٥	مخلفي وحجوجة (٢٠١٧)	جمعت بين الصيانة والإنتاجية في بيئة صناعية	اعتمدت منهج دراسة الحالة لمؤسسة واحدة (سوناطراك) – بيئة جزائرية – لم تفصل الصيانة الوقائية عن أنواع الصيانة الأخرى	الدراسة الحالية تركز على الصيانة الوقائية تحديداً (وليس الصيانة بشكل عام) وتستخدم عينة أوسع
٦	Iwarue (2025)	جمعت بين الصيانة الوقائية والإنتاجية بشكل مباشر	عينة صغيرة (٤٦ مفردة فقط) – بيئة نيجيرية – لم تتناول أبعاد الصيانة الوقائية بشكل تفصيلي	الدراسة الحالية تستخدم عينة أكبر وتتناول أبعاد الصيانة الوقائية بشكل أكثر تفصيلاً في بيئة مختلفة

التعليق على الدراسات السابقة

أولاً: من حيث الموضوع والمتغيرات

تنوعت الدراسات السابقة في تناولها لمتغيري الدراسة الحالية، فنجد أن بعض الدراسات تناولت الصيانة الوقائية بشكل منفرد كمتغير مستقل دون ربطها بتحسين الإنتاجية، كدراسة سلوم (٢٠٢٣) التي اقتصرت على عرض مفهوم الصيانة الوقائية نظرياً، ودراسة Zhou et al. (2022) التي ركزت على تحسين استراتيجيات الصيانة من منظور رياضي بحت. في المقابل، تناولت دراسات أخرى تحسين الإنتاجية كمتغير تابع لكنها ربطته بمتغيرات مستقلة مختلفة عن الصيانة الوقائية، كدراسة الحافظ (٢٠٢٥) التي ربطت الإنتاجية بالتنظيم الإداري، ودراسة Okpala et al. (2021) التي ربطتها بالأتمتة وكفاءة العاملين. أما الدراسات التي جمعت بين المتغيرين معاً فقد كانت محدودة، وتمثلت في دراسة مخلفي وحجوجة (٢٠١٧) ودراسة Iwarue (2025)، وهو ما يؤكد وجود فجوة بحثية واضحة تسعى الدراسة الحالية لسدها.

التعليق على الدراسات السابقة

ثانياً: من حيث المنهج المستخدم

تباينت المناهج المستخدمة في الدراسات السابقة تبايناً واضحاً. فقد اعتمدت دراسة Zhou et al. (2022) على المنهج التحليلي الكمي والنمذجة الرياضية باستخدام خوارزمية NSGAII، بينما اعتمدت دراسة مخلفي وحجوجة (٢٠١٧) على منهج دراسة الحالة. في حين استخدمت كل من دراسة الحافظ (٢٠٢٥) ودراسة Iwarue (2025) المنهج الوصفي التحليلي مع الاستبانة كأداة لجمع البيانات، وهو المنهج الأقرب لما ستعتمده الدراسة الحالية، مما يُعطي الدراسة الحالية أساساً منهجياً متيناً تستند إليه مع تطويره ليناسب بيئة التطبيق الخاصة بها.

التعليق على الدراسات السابقة

ثالثاً: من حيث بيئة التطبيق والعينة

تنوعت البيئات الجغرافية التي أُجريت فيها الدراسات السابقة، فمنها ما طُبّق في البيئة الجزائرية كدراسة مخلفي وحجوجة (٢٠١٧)، ومنها ما طُبّق في البيئة السودانية كدراسة الحافظ (٢٠٢٥)، ومنها ما طُبّق في البيئة النيجيرية كدراسة Iwarue (2025) ودراسة Okpala et al. (2021)، ومنها ما طُبّق في البيئة الصينية كدراسة Zhou et al. (2022)، ومنها ما طُبّق في البيئة السورية كدراسة سلوم (٢٠٢٣). كما تفاوتت أحجام العينات بشكل ملحوظ، فنجد أن دراسة Iwarue (2025) اكتفت بـ (٤٦) مفردة فقط، بينما وزعت دراسة الحافظ (٢٠٢٥) عدد (٩٠) استبانة واسترُدّ منها (٨٠)، في حين لم تعتمد دراسة Zhou et al. (2022) على عينة بشرية أصلاً لكونها دراسة نمذجة رياضية. وتتميز الدراسة الحالية بتطبيقها في بيئة مختلفة وعينة تسعى لتكون أكثر شمولاً وتمثيلاً.

المراجع .

سلوم، تمام (٢٠٢٣). مفهوم الصيانة الصناعية الوقائية وتطبيقها على الآلات في المعامل والمصانع. مجلة جامعة المنارة، المجلد ٣، العدد ١ (العدد التاسع)، ٧ صفحات. متاح على: <https://journal.manara.edu.sy/index.php/public/article/view/118>

الحافظ، إكرام النور النزير (٢٠٢٥). أثر التنظيم الإداري على الإنتاجية بمصانع القطاع الخاص - دراسة ميدانية على مجموعة شركات معاوية البرير في الفترة ٢٠١٨-٢٠٢٠م. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية ((HNJournal، المجلد ٦، العدد ٧، ص ص ١٧٠-١٩٩. DOI: <https://www.hnjournal.net/en/6-7-13/10.53796/hnsj67/13> متاح على:

مخلفي، أمينة وحجوجة، نور الهدى (٢٠١٧). دور الصيانة في تحسين إنتاجية المؤسسة - دراسة حالة للمديرية الجهوية لإنتاج المحروقات مؤسسة سوناطراك، حاسي مسعود. رسالة ماستر، جامعة قاصدي مرباح، ورقلة، الجزائر. متاح على: <https://dspace.univ-ouargla.dz/jspui/handle/123456789/14374>

Zhou, L., Yang, L., Liu, Q., Xia, T., & Yi, C. (2022). Preventive Maintenance Strategy Optimization in Manufacturing System Considering Energy Efficiency and Quality Cost. *Energies*, 15(21), 8237, pp. 1-21. DOI: 10.3390/en15218237 Available at: <https://www.mdpi.com/1996-1073/15/21/8237>

Okpala, C. C., Ogbodo, I. F., Okpala, S. C., & Ogbodo, E. U. (2021). Strategies for Improving Productivity in Manufacturing Companies. *International Journal of Engineering Science and Computing (IJESC)*, 11(9), pp. 28909-28915. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/372282597>

Iwarue, J. O. (2025). Impact of Preventive Maintenance Practices on Productivity. *British Journal of Management and Marketing Studies (BJMMS)*, 8(1), pp. 118-137. DOI: 10.52589/BJMMS-QRMKXG9R Available at: <https://abjournals.org/bjmms/papers/volume-8/issue-1/impact-of-preventive-maintenance-practices-on-productivity/>



مجموعة جامعة
الجميع الذكية
للتعليم القابضة

MIDOCEAN
UNIVERSITY



Thank You

