ISSN E.2958-6941 ,ISSN P.1818-1074 Vol. 20 issue79 March. 2024

http://journals.uokerbala.edu.iq/index.php/ijas/index
Iraqi Journal for Administrative Sciences
المجلة العراقية للعلوم الإدارية

The impact of lean manufacturing practices in improving environmental performance

Analytical research of the opinions of a sample of employees at the General Company for) Automotive Industry, Alexandria/Babylon)

تأثير ممارسات التصنيع الرشيق في تحسين الأداء البيئي [1]

(بحث تحليلي لآراء عينة من العاملين في الشركة العامة لصناعة السيارات الإسكندرية / بابل)

Dr. muhammed Turki Abdel Abbas [3]
أ.م.د، محمد تركي عبدالعباس [3]
muhammed.t@uokerbala.edu.iq

Dr. Ahmed Kadhim Bareas [2]
أ.د.احمد كاظم بريس [2]
ahmed.k@uokerbala.edu.iq

Yaser Mahmoud Fahd [1]
ياسر محمود فهد [1]
yaser.m@s.uokerbala.edu.iq

1.2.3. University of Karbala/College of Administration and Economics/Business Administration
3.2.1. جامعة كربلاء/كلية الإدارة والاقتصاد/إدارة الأعمال

CC BY NC ND

Article information

Article history:
Received: 14/2/2024
Accepted : 29 /2/ 2024
Available online:19 /3/2024

Keywords: lean manufacturing, environmental performance

تاريخ الاستلام : 2024 /2/14
تاريخ قبول النشر: 2024 / 2/29
تاريخ النشر: 2024/3/19

الكلمات المفتاحية: التصنيع الرشيق، الأداء البيئي

Abstract

The research seeks to test the impact of lean manufacturing and its contribution to improving environmental performance ،The research presented a theoretical framework for lean manufacturing and environmental performance, then the relationship between them was analyzed through the opinions of a sample of employees at the General Company for Automotive Industry/Alexandria ،The researcher distributed (216) questionnaires to a number of employees in the company under research, and (215) questionnaires were retrieved, of which (192) were valid for statistical analysis, with a response rate of (89%), as the data was analyzed using the statistical program, (SPSS v27 ،), and the research reached a set of conclusions, including (the availability of lean manufacturing and environmental performance in the General Company for Automotive Manufacturing/Alexandria, the research sample) ،Based on these conclusions, the researcher presented a set of recommendations, including (calling on the company's management to pay more attention to lean manufacturing due to its effective role in improving environmental performance and ensuring survival, growth and development).

Citation: Fahd, Yaser Mahmoud, Bareas, Ahmed Kadhim, and Abdel Abbas, Muhammed Turki. (2024). The impact of lean manufacturing practices in improving environmental performance: (Analytical research of the opinions of a sample of employees at the General Company for Automotive Industry, Alexandria/Babylon), *Iraqi Journal for Administrative Sciences*, 20 (79). 69-91.

الاقتباس: فهد، ياسر محمود، بريس، احمد كاظم، و عبد العباس، محمد تركي. (2024). تأثير ممارسات التصنيع الرشيق في تحسين الأداء البيئي: (بحث تحليلي لآراء عينة من العاملين في الشركة العامة لصناعة السيارات الإسكندرية / بابل)، *المجلة العراقية للعلوم الادارية*، 20 (79). 69-91.

المستخلص

سعى البحث إلى اختبار تأثير التصنيع الرشيق ومدى مساهمته في تحسين الأداء البيئي، إذ قدم البحث إطارا نظريا للتصنيع الرشيق والأداء البيئي، ومن ثم تم تحليل العلاقة بينهما من خلال آراء عينة من العاملين في الشركة العامة لصناعة السيارات/الإسكندرية، حيث وزع الباحثون (216) استبانة على عدد من العاملين في الشركة قيد البحث، وتم استرجاع (215) استبانة، كانت (192) منها صالحة للتحليل الإحصائي وبمعدل استجابة (89%)، تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي، ((SPSS.V.27، وتوصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات منها (توافر التصنيع الرشيق والأداء البيئي في الشركة العامة لصناعة السيارات/الإسكندرية عينة البحث)، وبناء على تلك الاستنتاجات قدم الباحثون مجموعة من التوصيات منها (دعوة إدارة الشركة إلى إيلاء المزيد من الاهتمام بالتصنيع الرشيق وذلك لدوره الفعال في تحسين الأداء البيئي وضمان البقاء والنمو والتطور).

[1] بحث مستل من أطروحة دكتوراه والموسومة (التأثير التفاعلي للتغيير التكنلوجي في العلاقة بين ممارسات التصنيع الرشيق والأداء البيئي).

المقدمة

إن المنظمات اليوم تشهد كثيرا من التعقيدات الفكرية والاجتماعية والاقتصادية والاختلافات في الرؤى والثقافات لذلك تحاول تكييف التصنيع الرشيق للتنافس من خلال إزالة الأنشطة غير ذات القيمة المضافة وبما يحقق الهدف الأساسي وهو تقليل الهدر والأنشطة التي لا تضيف قيمة، فضلا عن التوسعات الكبيرة للمنظمات وتحولها من النشاطات المحلية والأقليمية إلى النشاطات العالمية الامر الذي تحتاج فيه هذه المنظمات إلى كثير من الموارد سواء الفكرية منها ام المادية، وبما أن البيئة تعد من أهم الموضوعات التي شغلت حياة الإنسان منذ أن وجد على سطح الأرض؛ لأنه المحيط الذي يعيش فيه ويحصل على مصادر عيشه وبقائه واستمراره وأن تلوثها أخطر ما يهدد هذه الحياة ويحول من دون قدرة البيئة على استمرار العطاء والتجدد للوفاء بمتطلبات واحتياجات الإنسان، وتحت ظل هذا الفكر كان من الضرورة للمنظمات التفكير بكيفية اتباع الأساليب التنظيمية الحديثة التي من شأنها رفع المردودات لهذه الموارد، فكان التصنيع الرشيق من الأساليب التي تساعد في هذا التوجه الجديد والتي يعد من موضوعات إدارة الإنتاج والعمليات التي تتواءم مع هذه التعقيدات والتطورات الحاصلة والتي ستحصل مستقبلا، إذ يركز التصنيع الرشيق على تقليل الهدر والتكاليف والاعتماد على الأنشطة التي تضيف قيمة إلى المنتوج ومن ثم المساهمة في تحسين مستويات الأداء البيئي من خلال تمتع المنظمات بدرجات عالية من التغيير التكنلوجي الذي يضمن لها البقاء في عالم الأعمال.

ولإتمام هذا البحث والتي تضمن أربعة مباحث رئيسة تناول **المبحث الأول** (الإطار المنهجي للبحث) وتتناول **المبحث الثاني** (الجانب النظري)، بينما تضمن **المبحث الثالث** (الجانب التطبيقي للدراسة) وختم البحث **بالمبحث الرابع** (الاستنتاجات والتوصيات).

أولا: مشكلة البحث

ترتبط مشكلة البحث بالفجوة الفكرية للمتغيرات والواقع التطبيقي للشركة المبحوثة، حيث تواجه الشركة المبحوثة عددا من المشكلات والتحديات الكبيرة مثل مشكلات البنى التحتية وارتفاع تكاليف الإنتاج ونقص العمالة المحلية المدربة والمؤهلة وضعف قوة المنافسة المحلية مع المنتجات المستوردة، إذ ارتأى الباحثون أنه من أجل مواكبة الشركات العالمية في أدائها ولمواجهة المشكلات والتحديات يجب على هذه الشركة تبني وتطبيق نظم إنتاجية حديثة مثل أنظمة التصنيع الرشيق لما لها من دور بارز في مواجهه مشكلات الهدر وتحسين الأداء البيئي وهذا بشكل عام شكّل دافعاً ميدانياً للباحثين لمحاولة استكشاف مدى توافر متغيراتهم في الشركة محل البحث وبناء نموذج فكري يمكن العمل به داخل الشركة، يمكن من خلالها خلق فهم مشترك لكيفية تحديد المشكلات ومعالجتها، وبهدف تحديد طبيعة المشكلات ضمن الفضاء القابل للبحث، تم طرح مجموعة من التساؤلات وهي:

1-ما مستوى توافر ممارسات التصنيع الرشيق في الشركة العامة لصناعة السيارات/ الإسكندرية؟

2- ما مستوى توافر أبعاد الأداء البيئي في الشركة العامة لصناعة السيارات/ الإسكندرية؟

3- ما مستوى تأثير ممارسات التصنيع الرشيق في تحسين الأداء البيئي في الشركة العامة لصناعة السيارات/ الإسكندرية؟

ثانيا: أهمية البحث

تنطلق أهمية البحث من أهمية متغيراته والتي تمثلت بالتصنيع الرشيق والأداء البيئي بوصفهما من المداخل التي تلائم تغيرات البيئة الحالية، وعليه يمكن توضيح أهمية البحث من خلال دراسة المرتكزات الفكرية وتحليلها لنظام التصنيع الرشيق والتأثيرات المترتبة منه على أداء العمليات وأداء الإبداع في ظل التغيرات الجذرية الحاصلة في بيئة المنافسة وبما ينعكس على تعزيز الأداء البيئي من أجل البقاء في سوق المنافسة.

تتعلق الأهمية الميدانية للبحث بجانبين، الأول يرتبط بمستوى تأثير الشركة قيد الدراسة في توليد المهارات والقدرات والامكانيات لدى الموظفين والتي تعد المرتكز الأساسي في نجاح عمل المنظمات، أما الثاني فهو يرتبط بأهمية دراسة المتغيرات (التصنيع الرشيق – الأداء البيئي) ضمن الشركة العامة لصناعة السيارات / الإسكندرية إذ من الممكن أن تشكل هذه المتغيرات فلسفة عمل جديدة تعزز من توجهات إدارة الشركة نحو تحقيق أفضل مستويات العمل والأداء والتعامل داخل الشركة ومع الزبائن وبما يحقق الأهداف العامة للشركة.

ثالثا: أهداف البحث

يهدف البحث الحالي بشكل أساسي إلى بيان (تأثير التصنيع الرشيق في الأداء البيئي) عن طريق عينة من الأفراد العاملين في الشركة العامة لصناعة السيارات / الإسكندرية، وبعد التعرف على مشكلة البحث وأهميتها يسعى البحث الحالي إلى:

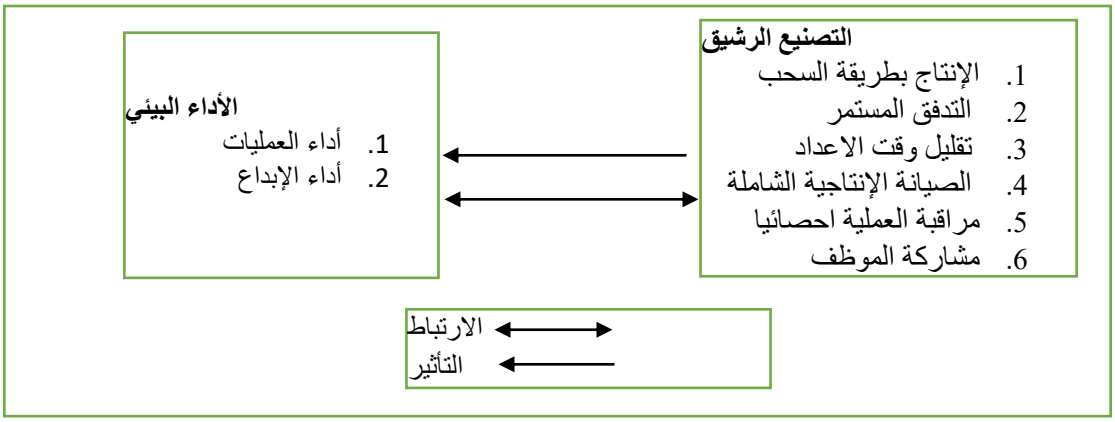
1- قياس مستوى إدراك العاملين عينة البحث لتوافر التصنيع الرشيق في الشركة العامة لصناعة السيارات/ الإسكندرية.

2- التعرف على مستوى توافر أبعاد الأداء البيئي في الشركة العامة لصناعة السيارات/ الإسكندرية.

3- قياس مستوى تأثير ممارسات التصنيع الرشيق في تحسين الأداء البيئي في الشركة العامة لصناعة السيارات/ الإسكندرية.

رابعا: المخطط الفرضي للبحث

يوضح الشكل أدناه المخطط الفرضي للبحث الذي يوضح العلاقة بين المتغير المستقل (التصنيع الرشيق) والمتغير التابع (الأداء البيئي):



المصدر: من إعداد الباحثين

الشكل (1) مخطط البحث الفرضي

يتضمن الشكل أعلاه متغيرين هما المتغير المستقل: التصنيع الرشيق، وسيتم قياسه بستة أبعاد (الإنتاج بطريقة السحب- التدفق المستمر – تقليل وقت الإعداد – الصيانة الإنتاجية الشاملة – مراقبة العملية إحصائيا – مشاركة الموظف) (Buer *et al* .,2021 : 1992) والمتغير التابع: الأداء البيئي والذي سيتم قياسه ببعدين (أداء العمليات – أداء الإبداع) (Habidin *et al*,2018 : 9)

خامسا : فرضيات البحث

الفرضية الرئيسة الأولى وتنص على أنه:

(H0) لا توجد علاقة ارتباط ذات دلاله معنوية بين التصنيع الرشيق بأبعاده والأداء البيئي بأبعاده.

(H1) توجد علاقة ارتباط ذات دلاله معنوية بين التصنيع الرشيق بأبعاده والأداء البيئي بأبعاده.

الفرضية الرئيسة الثانية والتي تنص على:

(H0) لا يؤثر التصنيع الرشيق في الأداء البيئي.

(H1) يؤثر التصنيع الرشيق في الأداء البيئي.

ولقد تفرع عن الفرضية الرئيسة الثانية أعلاه فرضيتان فرعيتان وعلى النحو الآتي:

1- (H0) لا تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء العمليات.

(H1) تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء العمليات.

2- (H0) لا تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء الإبداع،

(H1) تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء الإبداع،

سادسا : الأساليب الإحصائية المستخدمة

اعتمد منهج البحث الحالي إلى استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS v.27)، لغرض تحليل إجابات عينة البحث وكالآتي:

أستخدم الباحثون معامل الارتباط البسيط (Pearson) لغرض اختبار فرضيات علاقات الارتباط بين متغيرات البحث، أما اختبار فرضيات التأثير فتم من خلال استخدام معامل الانحدار المتعدد باستخدام أسلوب الحذف التراجعي.

المبحث الثاني: التصنيع الرشيق

أولا: مفهوم وتعريف التصنيع الرشيق

إن مفهوم نظام التصنيع الرشيق تطور وتنوع من خلال التجارب المتتالية في بيئات مختلفة، إذ أشار كل من (e.g., Hickey *et al*., 2023 : 721; McGinnis & Rose, 2017 : 386) إلى أن "التصنيع هو عملية لتحويل المواد الخام أو المواد الأولية إلى منتجات نهائية ذات قيمة اعلى" ويتطلب التصنيع تخطيطًا دقيقًا للعمليات المتعددة التي تجتمع معًا لصنع المنتج، إذ يمكن وصف التصنيع الرشيق بأنه مزيج من أفضل ميزات الإنتاج الواسع والحرفي (Nwanya & Oko, 2019 : 3)، وقام الباحثون بأعداد الجدول (1) الذي يوضح فيه مجموعة من المفاهيم الخاصة بالتصنيع الرشيق في الفكر الإداري المعاصر للمدة من (1988-2023).

الجدول (1) مفاهيم التصنيع الرشيق.

ت	المصدر	المفهوم
1	(Krafcik, 1988 : 43)	هو نظام يتطلب الاحتفاظ بمستويات مخزون قليلة جدا بهدف خفض العيوب وإنتاج مجموعة أكبر وأكثر تنوعا من المنتجات
2	(Gunasekaran *et al* .,2002 : 1358)	مفهوم عمل يدمج الأفراد والتكنولوجيا وانظام في وحدة ذات مغزى من خلال نشر تقنيات المعلومات المتقدمة وهياكل تنظيمية مرنة وذكية لدعم الأفراد ذوي المهارات والمعرفة العالية.
3	(Mahobiya, 2015 : 182)	فلسفة تستند إلى نظام إنتاج Toyota وممارسات الإدارة اليابانية الأخرى التي تسعى جاهدة لتقليل الوقت بين طلب الزبون وشحن المنتج النهائي من خلال التخلص المستمر

		من النفايات.
4	(Nwanya & Oko, 2019 : 1)	فلسفة لتحديد الهدر في العملية والقضاء عليها وبالتالي إضافة قيمة للزبون،
5	(Mofolasayo *et al* .,2022 : 935)	نظام يسعى إلى التحسين المستمر وتكامل العمل مع التركيز الواضح على الأنشطة ذات القيمة المضافة والقضاء على الهدر.
6	(Yeke, 2023 : 9)	الكفاءة في استخدام مجموعة من المبادرات التي تهدف إلى تقليل وقت الإعداد وتنظيم مكان العمل والعمل الموحد وتحسين العمليات والإدارة المرئية وتقليل المخزون.

يعرف الباحثون التصنيع الرشيق (تقنية إنتاج متكاملة تهدف إلى تقليل الهدر وتخفيض التكاليف في سياق الاعتماد على الأنشطة التي تضيف قيمة للمنتوج لتحقيق الأداء البيئي).

ثانيا: أشكال الهدر في التصنيع الرشيق

يُعد التصنيع الرشيق احد طرق التحسين التي يتم أخذها في الاعتبار للتخلص من الهدر وتحسين مهلة الإنتاج لإنتاج سلع تامة الصنع إذ حددت شركة تويوتا سبعة أنواع من الهدر والتي وُجد أنها تنطبق في العديد من أنواع العمليات الإنتاجية والخدمية على حد سواء - والتي تشكل جوهر فلسفة الترشيق (e.g., Slack,2007 : 470 ; Palange & Dhatrak, 2021 : 730 , وفيما يلي شرح موجز لهذه الأشكال من النفايات: ; Rajab *et al* ., 2022 : 21)

1. **الإفراط في الإنتاج**: إن إنتاج أكثر مما هو مطلوب على الفور من خلال العملية التالية هو أكبر مصدر للهدر وفقًا لشركة Toyota، على سبيل المثال عمل دفعة من 100 قطعة عندما يكون هناك طلب لـ 50 قطعة فقط لتجنب إعداد باهظ التكلفة أو عمل دفعة من 52 قطعة بدلاً من 50 قطعة في حالة وجود رفض، يؤدي الإفراط في الإنتاج إلى ربط مرافق الإنتاج ويبقى المخزون الزائد الناتج عن العمل في وضع الخمول.
2. **وقت الانتظار**: تنشأ هذه الحالة من الهدر نتيجة العمليات الإنتاجية غير الكفوءة والتي تسبب انتظار المستهلك للحصول على الخدمة أو السلعة ويشير المتخصصون أن 99% من وقت الإنتاج ينفق فعلا على الانتظار مثل انتظار خطط العمل وقطع الغيار والمعلومات وغيرها من أشكال الانتظار الذي يمثل حالة واضحة من الهدر في الوقت.
3. **النقل** : تمثل حركة المواد والمستلزمات الإنتاجية من مكان إلى اخر وبين المحطات الإنتاجية في الخطوط المختلفة إذ تنشأ حالة الهدر عندما تكون هذه الحركة غير منسقة.
4. **العملية** : هي نوع من الهدر التي يحدث نتيجة إجراء معالجة إضافية للحصول على المثالية وهي مكلفة وفي بعض الأحيان تخلق هدرا إضافيا في شكل العمل والمواد والوقت والأموال وتتطلب هذه المعالجة كمية كبيرة من الوقت لكي تتم بالشكل المطلوب.
5. **المخزون** : ونعني به زيادة في المواد الأولية والسلع المصنعة وتراكمها في المخازن وطول بقائها ومن ثم بطلان استعمالها وتعرضها إلى التلف.
6. **الحركة** : إن الحركة غير الضرورية ترتبط بالتجوال في مكان العمل للبحث عن أداة وبالتالي التأخير بسبب التصميم السيئ لمكان العمل مما يؤدي إلى بطء حركة الأفراد العاملين وانخفاض الإنتاج،
7. **العيوب** : تحدث العيوب نتيجة عدم أداء العمل بشكل صحيح في المرة الأولى وأن المنتجات المعيبة تحمل الشركات تكاليف إضافية مما تؤثر بشكل سلبي على سمعة الشركة وبالتالي انتقال الزبائن إلى سلع أخرى ذات كفاءة وجودة عالية.

وأضاف (Wahab *et al* .,2013 : 1296) نوع آخر من الهدر اسماها **هدر الأشخاص غير المستغلين** يشير إلى المزيد من الأشخاص المنخرطين في وظيفة أكثر من اللازم وعدم إشراك الزملاء في تحسين العملية وعدم الاستفادة من الفرد المحتمل على أكمل وجه وعدم استخدام القوة العقلية الإبداعية للموظفين وتوزيع العمل غير المتكافئ وإضاعة الوقت والأفكار والمهارات والتحسينات وفرص التعلم من خلال عدم إشراك الموظفين أو الاستماع إليهم.

ثالثا: ممارسات التصنيع الرشيق

للتصنيع الرشيق العديد من الممارسات أو المتطلبات أو العناصر أو كما يسميها البعض بالتقنيات والإستراتيجيات والأساليب التي تسعى جميعها إلى التحسين المستمر للعمليات والإنتاجية وخفض تكاليف التصنيع وتقليل التأثيرات البيئية (e.g., Kamble *et al* .,2020 : 1; Mofolasayo *et al* .,2022 : 335)

الجدول (2) أبعاد ممارسات التصنيع الرشيق حسب وجهة نظر بعض الباحثين

ت	المصدر	الأبعاد
1	(Hofer *et al* ., 2012 : 251)	(1) سحب الإنتاج (2) التدفق المستمر (3) تقليل وقت الإعداد (4) التحكم في العملية إحصائيا (5) الصيانة الإنتاجية الشاملة (6) مشاركة الموظف
2	(Bhamu & Singh Sangwan, 2014 : 881)	(1) الإنتاج في الوقت المحدد (2) الصيانة الإنتاجية الشاملة (3) إدارة الجودة الشاملة (4) إدارة الموارد البشرية ويندرج تحتها 22 عنصرًا
3	(Kamble *et al* .,2020 : 3)	اتفق على عشرة ممارسات للتصنيع الرشيق (1) ملاحظات الموردين (2) الإنتاج في الوقت المناسب (3) تطوير الموردين (4) مشاركة الزبائن (5) أنظمة السحب (6) التدفق المستمر (7) تقليل وقت الاعداد (8) الصيانة الإنتاجية الشاملة (9) مراقبة العملية إحصائيا (10) مشاركة الموظف.
4	(Haddud & Khare, 2020 : 732)	(1) الإنتاج في الوقت المناسب (2) الصيانة الإنتاجية الشاملة (3) الاستقلالية (4) رسم خرائط تدفق القيمة (5) التحسين المستمر.
5	(Buer *et al* .,2021: 1992)	(1) سحب الإنتاج (2) التدفق المستمر (3) تقليل وقت الإعداد (4) التحكم في العملية إحصائيا (5) الصيانة الإنتاجية الشاملة (6) مشاركة الموظف.

المصدر: إعداد الباحثين

بناء على ما طرحه بعض الباحثين في الجدول (2) أعلاه نستنتج أن ممارسات التصنيع الرشيق هي ممارسات ظرفيه تعتمد على عمر ونوع وحجم المنظمة وبما أن مجتمع البحث الحالي يتمثل بالشركة العامة لصناعة السيارات وهي سمة مشتركة مع القطاع التي طبقت فيه دراسة (Buer *et al* ,2021) لذلك سيتم اعتماد مقياس (Buer *et al* .,2021 : 1992) لأنه يشمل مجموعة من الممارسات الداخلية والتي عند تطبيقها بصورة شاملة يمكن تحقيق النتائج المرجوة،

1. **الإنتاج بطريقة السحب (Pull production):** تركز ممارسة سحب الإنتاج على تقليل مستويات المخزون وتوفر المواد المناسبة في الوقت المناسب لدعم الاحتياجات التشغيلية إذ يمكن أن يساعد هذا المفهوم في زيادة الأداء البيئي عن طريق تقليل الهدر المحتملة من المنتجات التالفة أو الفاسدة أو المتدهورة وتجنب الاستهلاك الزائد (Sajan *et al* .,2017 : 10)، لذلك بموجب هذه الممارسة يجب تنفيذ العملية في الصناعة فقط عندما يتم طلبها، هذا يعني أنه يجب أن ينشأ الطلب من الزبون أولا، وأن كل عملية لاحقة يجب أن تبدأ بتشغيل سابقتها لان دفع الإنتاج قد يؤدي إلى مخزون إضافي وسلع غير مباعة في المصنع وبالتالي تحمل تكاليف غير مبررة للتصنيع والصيانة وأن تقنية Kanban أحد أفضل الطرق لتنفيذ عملية السحب (Sanders *et al* .,2016 : 822) رقمنة تقنية كانبان معروف بالفعل منذ عدة سنوات إذ يتم استبدال البطاقات المادية التقليدية للتحكم في الإنتاج الموجه بأمر كانبان افتراضيًا

اعتمادًا على تنفيذ ما يسمى بتقنية كانبان الإلكتروني والذي يتم من خلاله التعرف على الصناديق المفقودة أو الفارغة تلقائيًا عبر المستشعرات (Kolberg & Zühlke, 2015 : 1871)

2. **التدفق المستمر (Continuous flow):** هو أسلوب رشيق يسمح بالتدفق الانسيابي للمنتجات خلال كل خطوة من خطوات العملية بدلاً من تجميع عناصر العمل في مجموعات وتسمى بهذه الطريقة لأنها تتيح إرسال البضائع إلى السوق بشكل مستمر ودون فترات انقطاع أو توقف كبير (Kamble *et al* ., 2020 : 3)، لذلك يجب أن يكون تدفق المواد الخام والسلع نصف المصنعة وتامة الصنع مستمرًا وفقًا لتيار القيمة المحدد، كمفهوم رئيسي لفلسفة التصنيع في الوقت المناسب، يجب أن تصل المواد فقط في وقت التصنيع ويجب ألا تبقى منتظرة لفترات طويلة أو يتم تخزينها كمخزون (Sanders *et al* .,2016 : 823)، وهذا يعني إنشاء آليات تمكن وتسهل التدفق المستمر للمنتجات (Shah & Ward, 2007 : 799)، بهدف زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف (Krajewski *et al*., 2016: 238)

3. **تقليل وقت الإعداد (Setup time reduction):** تعد الإعدادات أمرًا حيويًا وذلك لتأثيرها الكبير على وقت التوقف عن العمل والجودة حيث تؤدي الأخطاء في الإعدادات إلى التجميع غير الصحيح، مما يتطلب التشخيص اليدوي وإعادة العمل إذ يتم فقدان ما يصل إلى 50٪ من الطاقة الفعالة بسبب الإعدادات (Trovinger & Bohn, 2005 : 1)، حيث تتبع متطلبات تقليل وقت الاعداد من الصعوبات التي تواجه منظمات التصنيع بسبب الإنتاج المتنوع والمنخفض الحجم (Moxham & Greatbanks, 2001 : 4)، ونظرًا لأن التصنيع الرشيق يهدف إلى تقليل وقت التوقف غير الضروري للآلة، والذي ينتج أما عن ترتيب الآلات أو التغيير في نماذج الإنتاج لذلك تسعى المنظمات باستمرار لإيجاد طرق لتقليل وقت الاعداد (Omoush, 2020 : 3109) لذلك يعد تقليل وقت إعداد العملية أداة مهمة في تقليل الهدر لأنها تمكن من تقليل المخزون أثناء العمل (Chavez *et al* .,2015 : 159)

4. **التحكم في العملية إحصائيا ((Statistical process control (SPC):** مجموعة قوية من الادوات التي تستخدم في حل المشكلات وتحقيق استقرار العملية وتحسين الجودة من خلال تقليل التغايير (variation) (e.g., Dale et al , 2007 : 402)، يشير التحكم في العملية إحصائيا إلى بعض الأساليب الإحصائية المستخدمة على نطاق واسع لمراقبة وتحسين جودة وإنتاجية عمليات التصنيع وعمليات الخدمة (Stoumbos *et al* .,2002 : 992)، يشير هذا إلى تطوير ثقافة عالية الجودة حيث لا ينبغي أن تنتقل العيوب من العملية الحالية إلى العمليات اللاحقة (Kamble *et al* ., 2020 : 3)

5. **الصيانة الإنتاجية الشاملة ((Total productive maintenance (TPM): إنه** نظام متكامل يستخدم لصيانة المعدات لتحقيق بيئة إنتاج مثالية خالية من العيوب والحوادث، إذ تعمل الصيانة الإنتاجية الشاملة على تحسين فعالية المعدات، وإزالة الأعطال وتعزيز الصيانة الذاتية من خلال الأنشطة اليومية التي تشمل كل القوى العاملة (Haddud & Khare, 2020 : 736)، إذ يشارك المشغلون في صيانة المعدات الخاصة بهم، مع التركيز على الصيانة الاستباقية والوقائية التي تضع الأساس لتحسين الإنتاج بحيث تكون هناك أعطال أقل أو معدومة وعدم وجود حوادث وبالتالي بيئة عمل آمنة، لذلك تعد الصيانة الإنتاجية الشاملة نهجًا شاملاً لصيانة المعدات يسعى جاهدًا للحفاظ على الآلات في ظروف تشغيل مثالية طوال فترة الإنتاج (Nwanya & Oko, 2019 : 5)، وبما أن الأعطال أو فشل الآلات أثناء الإنتاج تؤدي إلى آثار سلبية على جدول الإنتاج ومعنويات الموظفين لذلك تبذل المنظمات جهودًا من خلال جدأول الصيانة الوقائية والدورية (Sanders et al .,2016 : 825)، وأشار(Sajan et al .,2017 : 12) إلى أن الصيانة الإنتاجية الشاملة تعزز الصيانة الوقائية والاستباقية للمعدات بهدف زيادة عمرها الإنتاجي إلى أقصى حد وتجنب حالات الفشل.

6. **مشاركة الموظف (Employee involvement):** يركز التصنيع الرشيق بشكل كبير على تمكين الموظفين في حل المشكلات (Shah & Ward, 2007 : 799) لانهم مسؤولون عن العمل الفعلي وإنتاج المنتجات، ومن ثم يجب منحهم المرونة الكافية وأهمية الاعتراف بأفكارهم واقتراحاتهم ويعد التخصيص غير الصحيح للموظفين في مهام مختلفة، وتقييم الأداء غير السليم والتدريب والعمل الرتيب من العوامل الرئيسية التي تساهم في ضعف الروح المعنوية في بيئة العمل (Sanders *et al* .,2016 : 826) ، فيما وضح (Kamble *et al* ., 2020 : 3) بان مشاركة الموظفين تعني تمكينهم اتجاه تطوير المنظمة،

أولا: مفهوم وتعريف الأداء البيئي

الأداء البيئي ليس مفهوما جديدا حيث تم تناوله في عدد من الدراسات والأبحاث النظرية والتطبيقية التي هدفت إلى صقل مفهومه وتوضيح منطلقاته الفكرية وجذوره المعرفية بهدف الوصول إلى اتفاق عام حول المفهوم ومع ذلك لا يوجد اتفاق عام على تحديد تعريفه بالإضافة إلى الاختلاف في المصطلحات المستخدمة للدلالة عليه،

وان ما يزيد من صعوبة تحديد مفهوم دقيق للأداء البيئي هو أنه مفهوم واسع (Turksma, 2023 : 11) ظهر في المنظمات ليعكس تنامي الاهتمام في المجال البيئي (Salamé *et al* , 2021 : 3270)، ويمكن إرجاع الوعي لأهمية الأداء البيئي بين المنظمات إلى عام 1970 عندما بدأت بعض المنظمات بتطوير أنظمة الإدارة البيئية الخاصة بها بهدف الامتثال للوائح الحكومية وتقليل المخاطر (Garza, 2015 : 5)، وعليه قام الباحثون بأعداد الجدول (3) الذي يوضح فيه مجموعة من المفاهيم الخاصة بالأداء البيئي في الفكر الإداري المعاصر للمدة من (2003-2023).

الجدول (3) مفاهيم الأداء البيئي.

ت	المصدر	المفهوم
1	(Heinimann et al , 2003 : 3)	نتائج إدارة المنظمة لجوانبها البيئية سواء كانت ضارة أو نافعة، كليًا أو جزئيًا ناتج عن أنشطته أو منتجاتها أو خدماتها.
2	(Renaud, 2009: 3)	النتائج القابلة للقياس لنظام الإدارة البيئية فيما يتعلق برقابة المنظمة على جوانبها البيئية على أساس سياستها وأهدافها البيئية،
3	(Wang *et al*, 2015: 163)	الأداء النسبي للمنظمة في الامتثال للوائح البيئية بطريقة تفاعلية واستباقية ومنع الأزمات البيئية وتدريب الموظفين على القضايا البيئية.
4	(Inman & Green, 2018 : 7)	قدرة المنظمة على تقليل انبعاثات الهواء، الهدر السائلة والهدر الصلبة والقدرة على تقليل استهلاك المواد الخطرة والسامة.
5	(Solikhah *et al*,2021: 3)	أداء المنظمة في خلق بيئة مناسبة (خضراء) مع مراعاة العاملين وأصحاب المصلحة،
6	(Carballo *et al* , 2023 : 7)	هو النتيجة البيئية لالتزام المنظمة بالحفاظ على البيئة الطبيعية وتحسينها ويمكن تقييم الأداء البيئي من خلال مجموعة من المؤشرات مثل الانبعاثات البيئية المنخفضة ومنع التلوث وتقليل الهدر ونشاط إعادة التدوير،

المصدر: إعداد الباحثين

وأخيراً يضع الباحثون مفهوم اجرائي للأداء البيئي: بانه نتيجة الأنشطة والعمليات التي تقوم بها المنظمات سواء بشكل إجباري أم طوعي والتي من شأنها منع أو تخفف الاضرار البيئية والاجتماعية الناتجة عن الأنشطة الإنتاجية أو الخدمية.

ثانيا: أهمية الأداء البيئي

يتسم الأداء البيئي للمنظمات بأهمية متزايدة للمستثمرين لان الأداء البيئي السيئ يقود المنظمة إلى عواقب مالية سلبية (Jia & Li, 2022 : 188-189)، وعلى هذا السياق يعد الأداء البيئي احد الجوانب المهمة للأداء التنظيمي الواسع إذ يشير الأداء البيئي إلى أداء المنظمة فيما يتعلق باستجاباتها البيئية (Yang *et al* , 2011: 252).

واستنادا إلى (e.g., Huynh , 2020 : 101-105; Jia & Li, 2022 : 188-189; Parida *et al* , 2023 : 5) تم تحديد مجموعة من النقاط التي توضح أهمية الأداء البيئي بالنسبة للمنظمات وكما يلي :

1. **تقليل التكاليف:** أن الأداء البيئي الممتاز يؤدي إلى انخفاض في التكاليف البيئية للمنظمات في المستقبل كتكاليف التخلص من الهدر وتكاليف إعادة التدوير وبالتالي كسب ثقة المساهمين من خلال البحث بقوة عن أفضل الأدوات لحماية البيئة الطبيعية، وابتكار التكنولوجيا وزيادة فعالية الإنتاج مما يعزز بالتالي الفعالية التنظيمية.
2. **تقليل كمية المواد المستخدمة:** يسعى الأداء البيئي إلى تقليل كمية المواد المستخدمة في العملية الإنتاجية والحد من الهدر وتقليل استهلاك المواد الخطرة / الضارة / السامة وتقليل معدل الحوادث البيئية وتحسين الوضع البيئي للمنظمة.
3. **زيادة قيمة المنظمة:** تم تصنيف الأداء البيئي كمحرك رئيسي غير ملموس لتعظيم قيمة المنظمة لذلك فأن المنظمات التي تعمل بطرق مسؤولة بيئيًا يمكن أن تحقق أرباحًا طويلة الأجل أكثر من تلك المنظمات التي لا تهتم بالمسؤولية البيئية.

بناء على ما سبق يرى الباحثون أن أهمية الأداء البيئي تتمحور في النقاط الآتية :

1. **تحسين طريقة استثمار المنظمات الصناعية للموارد الطبيعية وكيفية تحكمها بالتلوث وطريقة تعاملها مع البيئة المحيطة.**
2. **ضمان استخدام الموارد المتاحة من خلال المطابقة بين "الأداء الفعلي والأداء المخطط" وضمان مدى الامتثال في تطبيق القوانين والتشريعات البيئية المختلفة.**
3. **خفض التأثير السلبي على البيئة والعمل على رفع الكفاءة التشغيلية وإدخال نظم أعادة تدوير المخلفات وترشيد استخدام الطاقة وبالتالي تخفيض تكاليف الإنتاج.**

ثالثا: أبعاد الأداء البيئي

نتيجة اختلاف طبيعة موقع المتغير في الدراسات السابقة فقد تنوعت أيضا طبيعة الأبعاد المعتمدة في قياس الأداء البيئي، إذ قام (Xie & Hayase, 2007 : 148) بتطوير نموذج لقياس الأداء البيئي يتكون من بعدين هما (1) أداء الإدارة البيئية (2) أداء العمليات البيئية، أما (Habidin *et al*,2018 : 9) في دراستهم الموسومة (ممارسات التصنيع الرشيق، ISO 14001، والأداء البيئي لموردي السيارات الماليزيين) والذي هدفت إلى فحص العلاقة بين ممارسات

التصنيع الرشيق و ISO 14001 والأداء البيئي لموردي السيارات الماليزيين فقد حددوا بعدين للأداء البيئي هما (1) أداء العمليات (2) أداء الإبداع.

في بحثا الحالي سيتم اعتماد مقياس (Habidin *et al*,2018 : 9) بسبب طبيعة موقع التطبيق والتركيز على الأبعاد الرئيسة والتي لها علاقة بالتصنيع والذي نلمسها بأداء عمليات التصنيع وهو البعد الأول وأداء الإبداع وهو البعد الثاني، وبما أن قياس الأداء البيئي العام هو حقيقة متنامية وتولي المنظمات اهتمامًا متزايدًا بها، لذلك وبشكل عام نركز في بحثا الحالي على أهمية قياس الأداء البيئي المتعلق بمهام وأنشطة المنظمة المبحوثة وتأثيرها على البيئة، ومن الأسباب التي دعت الباحثون أيضا إلى اعتماد هذا المقياس هو تناسب فقرات وعبارات المقياس مع طبيعة المتغيرات الأخرى في دراستنا الحالية وانسجامه مع واقع الشركة المبحوثة والمستجيبين.

1. أداء العمليات (Operational performance)

ان مفهوم أداء العمليات يعد أحد الركائز الأساسية للمفهوم الواسع لأداء الأعمال ويتم قياسه من خلال مؤشرات حصة السوق وجودة المنتج وإدخال منتجات جديدة وفعالية التسويق والقيمة المضافة للتصنيع (Venkatraman &Ramanujam,1986:803)، ويشير أداء العمليات إلى الاستخدام الكفوء والفعال للعمليات والإجراءات الداخلية (Johnstone, 2020: 8)، لذلك يدرك المدراء أن نتائج أداء العمليات المرتبطة بتنفيذ استراتيجية بيئية استباقية تؤدي إلى تقليل الهدر وزيادة الكفاءة وتقليل تكاليف الطاقة والموارد وتقليل المخاطر والمسؤولية وتحسين سمعة المنظمة وتقليل تكاليف الامتثال (Wisner *et al* , 2006 : 144)، وبناء على ذلك فأن أداء العمليات يرتبط بقدرات المصنع لإنتاج المنتجات وتسليمها للزبائن بكفاءة أكبر (Inman & Green, 2018 : 7)

2. أداء الإبداع (Innovation performance)

غالبا ما تعتبر التأثيرات أو العوامل الخارجية بمثابة إخفاقات في السوق (Berta, 2017 : 7)، يشير هذا الجانب إلى العوامل الخارجية السيئة عندما يتسبب تأثير إنتاج أو استهلاك السلع والخدمات في تكاليف الآخرين، من أجل الحد من الآثار البيئية يبدو الإبداع حلا صحيحا (Madaleno *et al* , 2020 : 1)، إذ تحقق المنظمات أداء أفضل عندما تقرر تسهيل الإبداع واعتباره استراتيجية للتنمية (Bach *et al* , 2019 : 11)، واشار(Naqshbandi) إلى الإبداع بأنه قدرة المنظمة على إجراء تحسينات مبتكرة باستمرار على المنتجات / عمليات الإنتاج الحالية / أو التطوير المستمر للمنتجات / عمليات الإنتاج الجديدة يرجع السبب في ذلك إلى المنافسة الشديدة ومتطلبات الزبائن، حيث تختار بعض المنظمات تركيز أولوياتها التنافسية على إنتاج منتجات أو خدمات مختلفة وفريدة من نوعها مقارنة بمنتجات المنافسين (Naqshbandi,2012 :266)

الإطار العملي للبحث

أولا: تفاصيل توزيع الاستبانات واسترجاعها

من أجل اكمال متطلبات البحث الحالي قام الباحثون بتوزيع (216) استمارة استبانة على العينة، وبعد تدقيق الاستبانات المسترجعة والبالغة (215) استبانة استبعدت منها (23) استبانات لعدم صلاحيتها للتحليل الإحصائي وبذلك يكون عدد الاستبانات الصالحة للتحليل (192) استبانة وكما مبين في الجدول (4).

الجدول (4) الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي

مجتمع الدراسة	الاستبانات	العدد	النسبة
الشركة العامة لصناعة السيارات	الموزعة	216	%100
	المسترجعة	215	%99
	التالفة	23	%11
	الصالحة	192	%89

المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج الاستبيانات.

ثانيا: تحليل العوامل الديمغرافية للمشاركين في الاستبيان

بعد أن تم تحديد حجم ونوع العينة والتي ضمت (192) من المدراء والمعاونين ومسؤولي الشعب في الشركة العامة لصناعة السيارات، أصبح من الضروري التعرف بعمق عن طبيعة الخصائص الديمغرافية والصفات الشخصية لتلك العينة وكما موضح بالجدول (5).

الجدول (5) وصف عينة البحث

الصفة	الفئات	التكرار	النسبة
النوع الاجتماعي	ذكر	113	%59
	انثى	79	%41
المجموع		192	100%
الصفة	الفئات	التكرار	النسبة
العمر	**30-20**	32	%17
	40-31	41	%21
	50-41	59	%30
	51 فأكثر	60	%32
المجموع		192	%100
الصفة	الفئات	التكرار	النسبة
سنوات الخدمة	**10 -1**	12	%6
	20-11	53	%28
	30-21	94	%49
	31 فأكثر	33	%17
المجموع		192	%100
الصفة	الفئات	التكرار	النسبة
التحصيل الدراسي	بكالوريوس	166	%87
	دبلوم عالي	16	%8
	ماجستير	8	%4
	دكتوراه	2	%1
المجموع		192	%100
الصفة	الفئات	التكرار	النسبة
المنصب الوظيفي	مدير عام	0	%0
	م.مدير عام	1	%1
	مدير قسم	17	%8
	م.مدير قسم	18	%9
	مدير مصنع	6	%3
	م.مدير مصنع	3	%2
	مسؤول شعبة	147	%77
المجموع		192	%100

المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على استمارة الاستبانة

أ. **النوع الاجتماعي :** يتضح من الجدول (5) أن عدد الذكور في الشركة العامة لصناعة السيارات (113) موظفا اي بنسبة (59%) في حين أن عدد الاناث بلغ (79) وبنسبة (41%)، وتفسير هذا يعود إلى أن طبيعة العمل تحتاج إلى قوة

عضلية ومجهود كبير هذا من جانب ومن جانب اخر قد يكون السبب في ارتفاع نسبة الذكور على الاناث يرجع إلى اعتبارات عديدة ومتنوعة قد تكون اجتماعية أو مهنية أو غيرها من الاعتبارات.

ب. **الفئة العمرية :** يبين الجدول (5) إلى أن النسبة الاعلى كانت ضمن الفئة العمرية (51 سنة فأكثر) إذ بلغت (31%) ثم تأتي بعدها بالترتيب الفئة العمرية (41-50) وبنسبة (30%) كما جاءت الفئة العمرية (31-40) سنة بالمرتبة الثالثة وبنسبة (21%) واخيرا جاءت الفئة العمرية (20-30) في المرتبة الرابعة وبنسبة (17%) من عينة البحث، يتضح من النسب أعلاه أنأعمار المبحوثين عالية ومركزة ما بين (51 سنة فأكثر) وما بين (41-50) حيث أن الجانب الإيجابي في هذه النسبة والمتعلق بالأعمار هو ارتباطها بعامل الخبرة الذي ينعكس بوضوح في غالبيةأعمار القيادات الإدارية المتواجدة في الشركة العامة لصناعة السيارات،

ت. **سنوات الخدمة:** وضحت نتائج الجدول (5) أن النسبة الاعلى لسنوات الخدمة كانت ضمن الفئة (21-30) وبنسبة (49%) وأن النسبة الاقرب للنسبة الاعلى كانت ضمن الفئة (11-20) سنة وبنسبة (28%)، في حين جاءت الفئة (31 فأكثر) بالمرتبة الثالثة وبنسبة (17%)، كما احتلت الفئة (1-10) المرتبة الرابعة وبنسبة (6%)، وتعكس هذه النسب ارتفاعا في مدة خدمة القيادات الإدارية في الشركة العامة لصناعة السيارات منذ تأسيسها لأهمية وجودها في الإسكندرية والمكانة التي تحتلها في القطاع الصناعي.

ث. **التحصيل الدراسي:** اشارت النتائج التي ظهرت في الجدول (5) أن معظم أفراد العينة هم من حملة شهادة البكالوريوس حيث بلغت نسبتهم (87%) ثم تليها في المرتبة الثانية حملة شهادة الدبلوم العالي وبنسبة (8%) ثم تليها بالمرتبة الثالثة حملة شهادة الماجستير بنسبة (4%) وعددهم (8) وأخيرا حملة شهادة الدكتوراه ونسبتهم (1%) وعددهم (2) وتعكس هذه النسبة توزيع القيادات الإدارية حسب مؤهلاتهم العلمية واعتماد الشركة العامة لصناعة السيارات في عملها على الملاكات العلمية ذات الاختصاصات المختلفة والتي تسهم في تحسين مستوى عمليات التصنيع التي تقوم بها الشركة، ويعود السبب في ذلك استهداف الباحثون لشريحة القيادات لكونهم الاقرب والاكثر معرفة بمتغيرات الدراسة.

ج. **المنصب الوظيفي :** يتضح من الجدول (5) أن غالبية أفراد العينة هم مسؤولي الشعب ونسبتهم (77%) ثم يليها معاوني مدراء الأقسام ونسبتهم (9%) وبالمرتبة الثالثة مدراء الأقسام ونسبتهم (8%) وبالمرتبة الرابعة مدراء المصانع ونسبتهم (3%) ثم يليهم بالمرتبة الخامسة معاوني مدراء المصانع ونسبتهم (2%) وأخيرا معاون المدير العام للشركة العامة وبنسبة (1%) من العينة المختارة.

ثالثا: صدق وثبات أداة قياس البحث:

يعني ثبات المقياس استقراره وعدم تناقضه مع نفسه، أي أن المقياس سيعطي النتائج نفسها إذا اعيد تطبيقه على نفس العينة، بمعنى أن الثبات يعني استقرار (Stability) واتساق (Consistency) المقياس (Sekrana, 2003:203)، ومن أهم المقاييس المستخدمة في قياس ثبات الاستبانة وأكثرها شهرة هو مقياس (Cronbach's Alpha)، فاذا بلغت قيمة الاختبار المذكور أقل من (0.60) فان ذلك يعد مؤشرا على ضعف ثبات المقياس المستخدم، في حين يعد ثبات المقياس مقبولا في حال تعديه نسبة (0.70)، فيما تعد نسبة ثباته جيدة اذا بلغت (0.80) فاكثر (Sekrana,2003:311)

اما الصدق (Validity) هو أن مقياس البحث يقيس فعلا ما تم وضعه لقياسه، بمعنى اخر هل أن المقياس يقيس الظاهرة تحت البحث وليس شيء اخر (Sekrana,2003:206)، ويوضح الجدول (6) أدناه قيم معامل الثبات والصدق لمتغيرات البحث.

الجدول (6) قيم معامل الثبات والصدق لأبعاد متغيرات الدراسة

ت	الأبعاد	قيم معامل Cronbach's Alpha	قيم معامل الصدق Validity
1	الإنتاج بطريقة السحب	0.91	0.95
2	التدفق المستمر	0.87	0.93
3	تقليل وقت الإعداد	0.89	0.94
4	مراقبة العملية إحصائيا	0.90	0.95
5	الصيانة الإنتاجية الشاملة	0.86	0.93
6	مشاركة الموظف	0.89	0.94
	التصنيع الرشيق	0.95	0.97
1	أداء العمليات	0.91	0.95
2	أداء الإبداع	0.87	0.93
	الأداء البيئي	0.92	0.96

المصدر: إعداد الباحثين اعتمادا على مخرجات الحاسبة الإلكترونية

يتضح من الجدول (6) أعلاه أن كلّ قيم معاملات (Cronbach's Alpha) سواء على المستوى الفرعي أو الكلي ضمن الحدود المقبولة إحصائيا مما يعني أن المقياس المستخدم لقياس فقرات البحث تتمتع بثبات وصدق عاليين مما يمكن الباحثون من التعويل على النتائج التي سيتم الحصول عليها لاتخاذ قرار سليم.

رابعا: التحليل الوصفي

يتضمن هذا الجزء عرض للمتوسطات الحسابية لفقرات الاستبانة وانحرافاتها المعيارية والأهمية النسبية ومستوى الإجابة والأهمية الترتيبية لمتغيرات البحث (التصنيع الرشيق – الأداء البيئي).

اذ تم تحديد مستوى الاستجابات في ضوء المتوسطات الحسابية من خلال تحديد انتماءها لأي فئة، ولأن استبانة البحث تعتمد على مقياس ليكرت الخماسي (اتفق بشدة – لا اتفق بشدة) فان هنالك خمس فئات تنتمي لها المتوسطات الحسابية وتكون الفئات كما في الجدول (7)

الجدول (7) تصنيف فئات الوصف الإحصائي

تسلسل الفئة	الفئات	المستوى
1	1 – 1.80	منخفض جدا
2	1.80 – 2.60	منخفض
3	2.60 – 3.40	معتدل
4	3.40 – 4.20	مرتفع
5	4.20 – 5.00	مرتفع جداً

Dewberry, C ،(2004), Statistical Methods for Organisational Research: Theory and Practice, Routledge, Abingdon.

أ- التحليل الوصفي لبيانات متغير التصنيع الرشيق وأبعاده

يتكون المتغير من ستة أبعاد رئيسة وكما موضحة بالجدول (8)

الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الإجابة والأهمية الترتيبية للأبعاد الرئيسة لمتغير التصنيع الرشيق (n=192)

ت	البعد الرئيسي	الوسط الحسابي	شدة الإجابة %	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	مستوى الوسط الحسابي	الأهمية الترتيبية
1	الإنتاج بطريقة السحب	4.01	80.16	1.18	29.39	مرتفع	1
2	التدفق المستمر	3.98	79.56	1.08	27.12	مرتفع	2
3	تقليل وقت الإعداد	3.85	77.03	1.20	31.25	مرتفع	3
4	مراقبة العملية إحصائيا	3.69	73.85	1.16	31.41	مرتفع	4
5	الصيانة الإنتاجية الشاملة	3.66	73.28	1.12	30.65	**مرتفع**	**5**
6	مشاركة الموظف	3.55	70.98	1.18	33.13	مرتفع	6
-	**المعدل العام لمتغير التصنيع الرشيق**	**3.78**	**75.55**	**1.17**	**30.89**	**مرتفع**	**1**

ومما تنبغي الإشارة إليه هو أن متغير التصنيع الرشيق حقق وسطا حسابيا موزونا عاما (3.78)، بانحراف معياري (1.17)، وشدة إجابة بلغت (75.55%)، وبلغت قيمة معامل الاختلاف (30.89%)، الامر الذي يدفع الباحثون إلى الاعتقاد بان التصنيع الرشيق يعد من أولويات الشركة،

وهذا يدل على الاهتمام بمتغير التصنيع الرشيق في الشركة المبحوثة، كذلك يظهر الجدول أعلاه توافر جميع الأبعاد في الشركة وبمستوى إجابة مرتفعة، لكن نجد أن بعد الإنتاج بطريقة السحب حصل على المرتبة الأولى بدرجة الأهمية الترتيبية حسب إجابات عينة البحث أما أقل بعد فقد كان من نصيب بعد مشاركة الموظف، وهذا يشير إلى أن الشركة تولي اهتمام كبير لعمليات الإنتاج بطريقة السحب.

ب- التحليل الوصفي لبيانات متغير الأداء البيئي

يتكون المتغير من بعدين رئيسيين وكما موضحة في الجدول (9)

الجدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة الإجابة والأهمية الترتيبية للأبعاد الرئيسة لمتغير الأداء البيئي (n=192)

ت	العبارة	الوسط الحسابي	شدة الإجابة %	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف %	مستوى الوسط الحسابي	الأهمية الترتيبية
1	أداء العمليات	3.70	73.94	1.20	32.43	مرتفع	1
2	أداء الإبداع	3.68	73.50	1.13	30.62	مرتفع	2
-	**الأداء البيئي**	**3.69**	**73.72**	**1.16**	**31.54**	**مرتفع**	**2**

وبشكل عام حقق متغير الأداء البيئي وسطا حسابيا موزونا عاما (3.69)، بانحراف معياري (1.16)، وشدة إجابة بلغت (73.72%)، وبلغت قيمة معامل الاختلاف (31.54) وتدل النتائج أعلاه إلى قوة توافر أبعاد الأداء البيئي في الشركة قيد الدراسة.

كذلك يظهر الجدول أعلاه توافر جميع الأبعاد في الشركة وبمستوى إجابة مرتفعة، لكن نجد أن بعد أداء العمليات حصل على مستوى إجابة مرتفع بدرجة الأهمية الترتيبية حسب إجابات عينة البحث أما أقل بعد فقد كان من نصيب بعد أداء

الإبداع وهذا يشير إلى أن الشركة تولي اهتمام كبير لأداء العمليات وتتمتع بمرونة عالية في الاستجابة لتحركات المنافسين.

خامسا: اختبار الفرضيات

أ-فرضيات الارتباط

الفرضية الرئيسة الأولى وتنص على أنه:

(H0) لا توجد علاقة ارتباط ذات دلاله معنوية بين التصنيع الرشيق بأبعاده والأداء البيئي بأبعاده.

(H1) توجد علاقة ارتباط ذات دلاله معنوية بين التصنيع الرشيق بأبعاده والأداء البيئي بأبعاده.

يظهر الجدول (10) أدناه مصفوفة معاملات الارتباط البسيط التي تختبر الفرضية الرئيسة الأولى، ويتبين أن جميع علاقات الارتباط كانت موجبة ومعنوية عند مستوى (1%)،

فعلى **المستوى الفرعي** كانت اكبر علاقة ارتباط بين تقليل وقت الاعداد وأداء العمليات، إذ بلغت قيمة علاقة الارتباط بينهما (0.470) وهي قيمة معنوية عند مستوى (1%)، فيما كانت أقل علاقة ارتباط بين مشاركة الموظف وأداء الإبداع، إذ بلغت قيمة علاقة الارتباط بينهما (0.224) وهي قيمة معنوية عند مستوى (1%)،

وعلى **المستوى الكلي** كانت اقوى علاقة ارتباط بين التصنيع الرشيق وأداء العمليات إذ بلغت علاقة الارتباط بينهما (0.482) وهي قيمة معنوية عند مستوى (1%)، فيما بلغت قيمة معامل الارتباط بين التصنيع الرشيق والأداء البيئي (0.477) وهي علاقة معنوية عند مستوى (1%)، **من النتائج أعلاه يستدل الباحثون على رفض فرضية العدم (H0) للفرضية الرئيسة الأولى وقبول فرضية الوجود (H1)، بمعنى (توجد علاقة ارتباط ذات دلاله معنوية بين التصنيع الرشيق بأبعاده والأداء البيئي بأبعاده)، وهذا يعني أنه يمكن للشركة مجتمع البحث الإفادة من التصنيع الرشيق لغرض تعزيز أدائها البيئي.**

الجدول (10) اختبار فرضية الارتباط الرئيسة الأولى

المتغير المعتمد / المتغير المستقل	أداء العمليات	أداء الإبداع	الأداء البيئي
الإنتاج بطريقة السحب	0**260.	**2670.	**2890.
التدفق المستمر	**2520.	**2750.	**2880.
تقليل وقت الإعداد	**700.4	**410.3	**470.4
مراقبة العملية إحصائيا	0.385**	0.326**	0.356**
الصيانة الإنتاجية الشاملة	**4130.	**3380.	**4130.
مشاركة الموظف	**3190.	**2240.	**3000.
التصنيع الرشيق	**4820.	**3850.	**4770.

المصدر: إعداد الباحث

**علاقة الارتباط معنوية عند مستوى (1%).

ب-فرضيات التأثير

استخدم الباحثون معامل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis) وباستخدام أسلوب (Stepwise)، ومن أهم مزايا هذه الطريقة أنها تقوم بحذف الأبعاد التي يكون تأثيرها غير معنوي على المتغير المعتمد (Field,2009:213)، وسيتم قياس القوة التأثيرية للمتغيرات المستقلة في المتغير المعتمد من خلال قيم (B) المحسوبة لمعامل الانحدار المتعدد، ويتم قياس معنوية هذا التأثير من خلال قيمة (t) المحسوبة لمعامل الانحدار، ومستوى معنويتها، وتم استخدام معامل (F) لقياس معنوية انموذج الانحدار بشكل كامل، كما تم استخدام معامل التحديد (R2) الذي يقيس القوة التفسيرية للمتغيرات المستقلة في المتغير المعتمد ،ومن خلال البرنامج الإحصائي (SPSS V.27)،

الفرضية الرئيسة الثانية والتي تنص على:

(H0) لا يؤثر التصنيع الرشيق في الأداء البيئي.

(H1) يؤثر التصنيع الرشيق في الأداء البيئي.

ولقد تفرع عن الفرضية الرئيسة الثانية أعلاه فرضيتان فرعيتان وعلى النحو الآتي:

(H0) لا تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء العمليات.

(H1) تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء العمليات.

(H0) لا تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء الإبداع،

(H1) تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء الإبداع،

يبن الجدول (11) نتائج اختبار فرضية التأثير الرئيسة الثانية

الجدول (11) اختبار فرضية التأثير الرئيسة الثانية

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Error ،Std	Beta		
النهائي	(Constant)	1.789	0.240		7.442	0.000
	مراقبة العملية إحصائيا	0.261	0.068	0.290	3.847	0.000
	تقليل وقت الاعداد	0.243	0.064	0.287	3.810	0.000
Dependent Variable ،a : الأداء البيئي						
R^2=0.26						
90.32F=						

المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج الحاسبة الإلكترونية

يتبين من الجدول (11) أعلاه أنه تم حذف الأبعاد (الإنتاج بطريقة السحب والتدفق المستمر والصيانة الإنتاجية الشاملة ومشاركة الموظف) لعدم معنوية تأثيرها في الأداء البيئي واستقر التحليل على الآتي:

1. إن مراقبة العملية إحصائيا تؤثر في الأداء البيئي بمقدار (0.261) إذا تغيرت بمقدار وحدة واحدة، علما أن هذا التأثير كان معنويا عند مستوى (1%)، أي بدرجة ثقة (99%)، لان قيمة (t) المحسوبة لمعامل الانحدار بلغت (3.847) وهي قيمة معنوية عند المستوى المذكور.

2. إن تقليل وقت الاعداد يؤثر في الأداء البيئي بمقدار (0.243) إذا تغير بمقدار وحدة واحدة، علما أن هذا التأثير كان معنويا عند مستوى (1%)، أي بدرجة ثقة (99%)، لان قيمة (t) المحسوبة لمعامل الانحدار بلغت (3.810) وهي قيمة معنوية عند المستوى المذكور.
3. بلغت قيمة (F) لأنموذج الانحدار (32.90) وهي قيمة معنوية عند مستوى (1%)، مما يدل على ثبوت معنوية انموذج الانحدار المقدر.
4. بلغت قيمة معامل التحديد(R2) (0.26) وهذا يعني أن كل من مراقبة العملية إحصائيا وتقليل وقت الاعداد يفسران ما نسبته (26%) من التغيرات التي تحصل في الأداء البيئي، والنسبة المتبقية تعود لعوامل اخرى غير داخلة في الانموذج،

من التحليل المتقدم أعلاه يتبين للباحثين رفض فرضية العدم (H0)، وقبول فرضية الوجود (H1) بمعنى (تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في الأداء البيئي) وبنسبة 33%.

بعد اكمال اختبار الفرضية الرئيسة الثانية قرر الباحثون اختبار الفرضية الفرعية الأولى المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية، وكما في الجدول (12) أدناه

(H0) لا تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء العمليات.

(H1) تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء العمليات.

يبن الجدول (12) أدناه نتائج اختبار فرضية التأثير الفرعية الأولى المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية.

الجدول (12) اختبار فرضية التأثير الفرعية الأولى المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
		B	Error ،Std	Beta		
النهائي	(Constant)	1.441	.272		5.294	0.000
	مراقبة العملية إحصائيا	.303	.072	.312	4.198	0.000
	تقليل وقت الاعداد	.295	.077	.286	3.845	0.000
Dependent Variable ،a : أداء العمليات						
R^2=0.28						
32.6F=3						

المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج الحاسبة الإلكترونية

يتبين من الجدول (12) أعلاه أنه تم حذف الأبعاد (الإنتاج بطريقة السحب والتدفق المستمر والصيانة الإنتاجية الشاملة ومشاركة الموظف) لعدم معنوية تأثيرها في أداء العمليات واستقر التحليل على الآتي:

1. إن مراقبة العملية إحصائيا تؤثر في أداء العمليات بمقدار (0.303) إذا تغيرت بمقدار وحدة واحدة، علما أن هذا التأثير كان معنويا عند مستوى (1%)، أي بدرجة ثقة (99%)، لان قيمة (t) المحسوبة لمعامل الانحدار بلغت (4.198) وهي قيمة معنوية عند المستوى المذكور.
2. إن تقليل وقت الاعداد يؤثر في أداء العمليات بمقدار (0.295) إذا تغير بمقدار وحدة واحدة، علما أن هذا التأثير كان معنويا عند مستوى (1%)، أي بدرجة ثقة (99%)، لان قيمة (t) المحسوبة لمعامل الانحدار بلغت (3.845) وهي قيمة معنوية عند المستوى المذكور.
3. بلغت قيمة (F) لأنموذج الانحدار (36.32) وهي قيمة معنوية عند مستوى (1%)، مما يدل على ثبوت معنوية انموذج الانحدار المقدر.
4. بلغت قيمة معامل التحديد(R2) (0.28) وهذا يعني أن كل من مراقبة العملية إحصائيا وتقليل وقت الاعداد يفسران ما نسبته (28%) من التغيرات التي تحصل في أداء العمليات، والنسبة المتبقية تعود لعوامل اخرى غير داخلة في الانموذج،

من التحليل المتقدم أعلاه يتبين للباحثين رفض فرضية العدم (H0) للفرضية الفرعية الأولى المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية، وقبول فرضية الوجود (H1) بمعنى (تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء العمليات) وبنسبة 33%.

اختبار الفرضية الفرعية الثانية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية، وكما في الجدول (13) أدناه

(H0) لا تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء الإبداع،

(H1) تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء الإبداع،

يبن الجدول (13) أدناه نتائج اختبار فرضية التأثير الفرعية الثانية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية

الجدول (13) اختبار فرضية التأثير الفرعية الثانية المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Error ،Std	Beta		
النهائي	(Constant)	2.136	0.267		7.999	0.000
	مراقبة العملية إحصائيا	0.226	0.075	0.241	3.005	0.000
	تقليل وقت الاعداد	0.182	0.071	0.207	2.579	0.000
Dependent Variable ،a : أداء الإبداع						
R^2=0.16						
52.17F=						

المصدر: إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج الحاسبة الإلكترونية

يتبين من الجدول (13) أعلاه أنه تم حذف الأبعاد (الإنتاج بطريقة السحب والتدفق المستمر والصيانة الإنتاجية الشاملة ومشاركة الموظف) لعدم معنوية تأثيرها في أداء الإبداع واستقر التحليل على الآتي:

1. إن مراقبة العملية إحصائيا تؤثر في أداء الإبداع بمقدار (0.226) إذا تغيرت بمقدار وحدة واحدة، علما أن هذا التأثير كان معنويا عند مستوى (1%)، أي بدرجة ثقة (99%)، لان قيمة (t) المحسوبة لمعامل الانحدار بلغت (3.005) وهي قيمة معنوية عند المستوى المذكور.
2. إن تقليل وقت الاعداد يؤثر في أداء الإبداع بمقدار (0.182) إذا تغير بمقدار وحدة واحدة، علما أن هذا التأثير كان معنويا عند مستوى (1%)، أي بدرجة ثقة (99%)، لان قيمة (t) المحسوبة لمعامل الانحدار بلغت (2.579) وهي قيمة معنوية عند المستوى المذكور.
3. بلغت قيمة (F) لأنموذج الانحدار (17.52) وهي قيمة معنوية عند مستوى (1%)، مما يدل على ثبوت معنوية انموذج الانحدار المقدر.
4. بلغت قيمة معامل التحديد(R2) (0.16) وهذا يعني أن كل من مراقبة العملية إحصائيا وتقليل وقت الاعداد يفسران ما نسبته (16%) من التغيرات التي تحصل في أداء الإبداع، والنسبة المتبقية تعود لعوامل اخرى غير داخلة في الأنموذج،

من التحليل المتقدم أعلاه يتبين للباحثين رفض فرضية العدم (H0) للفرضية الفرعية الثانية، المنبثقة عن الفرضية الرئيسة الثانية وقبول فرضية الوجود (H1) بمعنى (تؤثر أبعاد التصنيع الرشيق في أداء الإبداع) وبنسبة 33%.

الاستنتاجات والتوصيات

أولا: الاستنتاجات

1. كانت نتائج المستجيبين مرتفعة فيما يخص متغير التصنيع الرشيق والأداء البيئي، وهذا يؤكد أن إدارة الشركة العامة لصناعة السيارات/ الإسكندرية تهتم بتقنيات وطرق التصنيع الرشيق مما لها من تأثيرات مستقبلية عديدة تتعلق ببقائها في عالم الأعمال التي تسوده التغيرات المستمرة، وما له من نتائج ملموسة في تحسين بيئة العمل وتقليل الأعطال وتحسين الجودة، كذلك لدى الشركة المبحوثة تركيز لا بأس فيه على الأنشطة والسياسات التي يمكن أن تعزز من متطلبات البيئة المادية والتي يجب توافرها لتحقيق النجاح في مجال عمل الشركة رغم الظروف وقلة الإمكانات.
2. على مستوى الأبعاد بالنسبة للتصنيع الرشيق كانت نتائج المستجيبين مرتفعة لكن بدرجات متفاوتة إذ جاء بعد الإنتاج بطريقة السحب بالمرتبة الأولى بأهميته الترتيبية وهذا يدلنا إلى الشركة تهتم بطريقة كبيرة بهذا البعد دون الأبعاد الأخرى، وأن إنتاج أي محطة إنتاجية يتأثر بحجم الطلب على إنتاج المحطة اللاحقة لها، في حين جاء بعد مشاركة الموظف بالمرتبة السادسة حسب الأهمية الترتيبية وهذا يعني أن الشركة قد لا تسمح للعاملين لديها بتطوير المنتجات أو تقديم أفكار إبداعية أو قد لا تسمح للعاملين أداء الأعمال في مستويات تنظيمية مختلفة.
3. أفصحت إجابات المستجيبين عن أبعاد متغير الأداء البيئي بأن إدارة الشركة تولي اهتمام مرتفع لجميع الأبعاد، لكن تبين انها تهتم بدجة اعلى ببعد أداء العمليات إذ جاء بالمرتبة الأولى بالأهمية الترتيبية، حسب إجابات المستجيبين وهذه النتيجة يمكن تفسيرها بان الشركة تمتلك قوى تنافسية جيدة قياسا بمنافسيها وتلبي احتياجات زبائنها بصورة أسرع من منافسيها، أما بعد أداء الإبداع فقد جاء بالمرتبة الاخيرة وهذا يدل على أن الشركة تسعى إلى تحسين جودة أداء عملياتها بشكل مستمر وتسعى إلى تقليل مستوى دوران العاملين لكن بالإجمال لا ينال هذا البعد الأهمية مقارنة مع بعد أداء العمليات.
4. اوضحت نتائج اختبار فرضيات الارتباط أن التصنيع الرشيق يسهم في تفسير وتعزيز الأداء البيئي لدى الشركة العامة بمستوى مرتفع وهذا يؤشر أن الإدارة في الشركة مهتمة بالتصنيع الرشيق وتعدها استراتيجية مهمة يمكن الاعتماد عليها بهدف تعزيز الأداء البيئي.

5. أظهرت النتائج الخاصة بعلاقات التأثير بين أبعاد التصنيع الرشيق ومتغير الأداء البيئي أن الأبعاد (الإنتاج بطريقة السحب والتدفق المستمر والصيانة الإنتاجية الشاملة ومشاركة الموظف) كان تأثيرها غير معنوي وغير فعال في احداث تحسين ملموس في الأداء البيئي وهذا يؤشر ضعف في توظيف هذه الأبعاد وربطها بشكل مباشر في تحسين الأداء البيئي، ما عدا بعدين (مراقبة العملية إحصائيا وتقليل وقت الاعداد) اللذان يملكان التأثير على احداث تحسين في الأداء البيئي.

ثانيا: التوصيات

التوصية الأولى: دعوة الشركة العامة لصناعة السيارات إلى زيادة الاهتمام بجميع أبعاد التصنيع الرشيق والتشجيع للعمل بمضامينها وتعزيزها على مستوى البيئة الداخلية للأنشطة والمشاريع الخاصة بالشركة عينة الدراسة، ويمكن تحقيق ذلك من خلال:

أ. اعتماد مبادئ التصنيع الرشيق والممثلة بـ (بناء نظام إنتاج يقوم على التدفق والسحب والتركيز على القيمة للزبون وتمكين العاملين لتحسين أعمالهم والبحث دائما عن طرق التحسين المستمر) في الشركة المبحوثة لما لها أهمية في تقديم منتج يتوافق مع توقعات الزبائن من حيث التسليم في الوقت المناسب والجودة والموثوقية.

ب. القيام بتأسيس مركز للدراسات الاستراتيجية والمستقبلية يركز على تطوير الدراسات الاكاديمية في هذا المجال وتقديم الخدمات الاستشارية لباقي الشركات ومنظمات الأعمال.

التوصية الثانية: دعوة إدارة الشركة المبحوثة إلى الاهتمام الواسع بآليات وطرق تحسين الأداء البيئي وتعميق فهمها بضرورة التحول من التوجه التقليدي اتجاه البيئية إلى التوجه المعاصر بكيفية تحسين الأداء البيئي، ويمكن تحقيق ذلك من خلال الآتي:

أ. التركيز على التصميمات الحديثة للمنتج بهدف تحقيق رضا الزبان وبمستوى مرتفع.
ب. تضمين الخطة الاستراتيجية للشركة المبحوثة متطلبات تحقيق الأداء البيئي المستدام.
ت. تحسين أداء عملياتها للحد من الاثار السلبية على البيئة.

References

1. Bach, T.M., Dalazen, L.L., da Silva, W.V., Ferraresi, A.A., and da Veiga, C.P.(2019), "Relationship Between Innovation and Performance in Private Companies: Systematic Literature Review", *SAGE Open*, Vol.9, No.2, pp.1-17.
2. Berta, N.(2017).On the definition of externality as a missing market. *The European Journal of the History of Economic Thought*, 24(2), 287-318.
3. Bhamu, J., & Singh Sangwan, K.(2014).Lean manufacturing: literature review and research issues. *International Journal of Operations & Production Management*, 34(7), 876-940.
4. Buer, S.V., Semini, M., Strandhagen, J.O., & Sgarbossa, F.(2021).The complementary effect of lean manufacturing and digitalisation on operational performance. *International Journal of Production Research*, 59(7), 1976-1992.
5. Carballo-Penela, A., Ruzo-Sanmartín, E., Álvarez-González, P., & Paillé, P.(2023).How do GHRM practices influence firms' economic performance? A meta-analytic investigation of the role of GSCM and environmental performance. *Journal of Business Research*, 165, 113984.
6. Chavez, R., Yu, W., Jacobs, M., Fynes, B., Wiengarten, F., & Lecuna, A.(2015).Internal lean practices and performance: The role of technological turbulence. *International Journal of Production Economics*, 160, 157-171.

7. Dale, B.G., Van Der Wiele, T., & Van Iwaarden, J ،(2007) ،*Managing quality* ،John Wiley & Sons.
8. Field, A., (2009).” Discovering statistics using SPSS”, 3rd edition ،London: Sage.
9. Garza-Reyes, J ،A ،(2015) ،Lean and green–a systematic review of the state of the art literature ،Journal of cleaner production, 102, 18-29.
10. Gunasekaran, A., & Yusuf, Y ،Y ،(2002) ،Agile manufacturing: a taxonomy of strategic and technological imperatives ،*International Journal of Production Research*, 40(6), 1357-1385.
11. Habidin, N ،F., Hibadullah, S ،N., Mohd Fuzi, N., Salleh, M ،I., & Md Latip, N.A.(2018).Lean manufacturing practices, ISO 14001, and environmental performance in Malaysian automotive suppliers.International Journal of Management Science and Engineering Management, 13(1), 45-53.
12. Haddud, A., & Khare, A.(2020).Digitalizing supply chains potential benefits and impact on lean operations. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11(4), 731-765.
13. Heinimann, H.R., & Maeda-Inaba, S.(2003, October).Quantification of environmental performance indicators EPIS for forest roads.In Proceedings of the Austro2003 meeting: High Tech Forest Operations for Mountainous Terrain, October (pp.5-9).
14. Hickey, B., Gachon, C., & Cosgrove, J.(2023).Digital Twin–A Tool for Project Management in Manufacturing.Procedia Computer Science, 217, 720-727.
15. Hofer, C., Eroglu, C., & Hofer, A.R.(2012).The effect of lean production on financial performance: The mediating role of inventory leanness ،International Journal of Production Economics, 138(2), 242-253.
16. Huynh, Q ،L ،(2020) ،Impacts of environmental responsibility and performance on organizational performance: Importance of environmental performance ، International Journal of Energy Economics and Policy.
17. Inman, R ،A., & Green, K ،W ،(2018) ،Lean and green combine to impact environmental and operational performance ،*International Journal of Production Research*, 56(14), 4802-4818.
18. Inman, R ،A., & Green, K ،W ،(2018) ،Lean and green combine to impact environmental and operational performance ،*International Journal of Production Research*, 56(14), 4802-4818.
19. Jia, J., & Li, Z ،(2022) ،Corporate environmental performance and financial distress: Evidence from Australia ،Australian Accounting Review, 32(2), 188-200.
20. Johnstone, L ،(2020) ،The construction of environmental performance in ISO 14001-certified SMEs ،Journal of Cleaner Production, 263, 121559.
21. Kamble, S., Gunasekaran, A., & Dhone, N ،C ،(2020) ،Industry 4.0 and lean manufacturing practices for sustainable organisational performance in Indian manufacturing companies ،*International Journal of Production Research*, 58(5), 1319-1337.
22. Kolberg, D., & Zühlke, D ،(2015) ،Lean Automation enabled by Industry 4.0 Technologies, IFAC-PapersOnLine, Volume 48, Issue 3, 2015 ،1870-1875.
23. Krafcik, J ،F ،(1988) ،Triumph of the lean production system ،Sloan management review, 30(1), 41-52.
24. Krajewski, Judie & Malhotra, Maya& Ritzman, Barbara (2016), " Operations Management", Eleventh Edition, United States of America ،
25. Madaleno, M., Robaina, M., Dias, M ،F., and Meireles, M ،(2020), “Dimension effects in the relationship between eco-innovation and firm performance: A

European comparison", Energy Reports, Vol ،6, pp ،631– 637 ، https://doi.org/10.1016/j.egyr.2019.09.038
26. Mahobiya, V.(2015) , Lean Manufacturing Tool for Productivity Enhancement-Case Study.
27. McGinnis, L ،F., & Rose, O ،(2017, December) ،History and perspective of simulation in manufacturing ،In 2017 Winter Simulation Conference (WSC) (pp ، 385-397) ،IEEE.
28. Mofolasayo, A., Young, S., Martinez, P., & Ahmad, R ،(2022) ،How to adapt lean practices in SMEs to support Industry 4.0 in manufacturing ،Procedia Computer Science, 200, 934-943.
29. Moxham, C., & Greatbanks, R ،(2001) ،Prerequisites for the implementation of the SMED methodology: A study in a textile processing environment ، *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(4), 404-414.
30. Naqshbandi, M ،M., & Idris, F ،(2012) ،Competitive priorities in Malaysian service industry ،Business Strategy Series.
31. Nwanya, S ،C., & Oko, A ،(2019, December) ،The limitations and opportunities to use lean based continuous process management techniques in Nigerian manufacturing industries–a review ،*In Journal of Physics*: Conference Series (Vol ،1378, No ،2, p ،022086) ،IOP Publishing.
32. Omoush, M ،(2020) ،An integrated model of lean manufacturing techniques and technological process to attain the competitive priority ،*Management Science Letters*, 10(13), 3107-3118.
33. Palange, A., & Dhatrak, P ،(2021) ،Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing ،Materials Today: Proceedings, 46, 729-736.
34. Parida, S., Chan, C., Ananthram, S., & Brown, K ،(2023) ،In the search for greener buildings: The role of green human resource management ،Business Strategy and the Environment.
35. Rajab, S., Afy-Shararah, M., & Salonitis, K ،(2022) ،Using Industry 4.0 capabilities for identifying and eliminating lean wastes ،Procedia CIRP, 107, 21-27.
36. Renaud, A ،(2009, May) ،Les Outils D'Evaluation De La Performance Environnementale: Audits Et Indicateurs Environnementaux ،In La place de la dimension européenne dans la Comptabilité Contrôle Audit (pp ،CD-ROM).
37. Sajan, M ،P., Shalij, P ،R., & Ramesh, A ،(2017) ،Lean manufacturing practices in Indian manufacturing SMEs and their effect on sustainability performance ، Journal of Manufacturing Technology Management.
38. Salamé, J ،M., Leroy, Y., Saidani, M., & Nicolaï, I ،(2021) ،Understanding And Monitoring Environmental Performance Of Infrastructure Design Projects ، Proceedings Of The Design Society, 1, 3269-3278.
39. Sanders, A., Elangeswaran, C., & Wulfsberg, J ،P ،(2016) ،Industry 4.0 implies lean manufacturing: Research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing ،*Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 9(3), 811-833.
40. Sekrana,Uma (2003)."Research methods for business, A skill building approach",4th ed ،John Wiley & Sons, Inc.
41. Shah, R., & Ward, P ،T ،(2007) ،Defining and developing measures of lean production ،Journal of operations management, 25(4), 785-805.
42. Slack, Nigel & Jones, Alistair Brandon &Johnston (2007), "Operations Management" fifth edition , Italy, Library of Congress.
43. Solikhah, B., Wahyuningrum, I ،F ،S., Yulianto, A., Sarwono, E., & Widiatami, A ،K ،(2021) ،Carbon emission report: a review based on environmental

performance, company age and corporate governance ،In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol ،623, No ،1, p ،012042) ،IOP Publishing.
44. Stoumbos, Z ،G., Reynolds Jr, M ،R., Ryan, T ،P., & Woodall, W ،H ،(2000) ،The state of statistical process control as we proceed into the 21st century ،*Journal of the American Statistical Association*, 95(451), 992-998.
45. Trovinger, S ،C., & Bohn, R ،E ،(2005) ،Setup time reduction for electronics assembly: Combining simple (SMED) and IT-based methods ،Production and operations management, 14(2), 205-217.
46. Turksma, A ،(2023) ،To what extent are investments in sustainable management caused by energy consumption at firm-level and influences at sectoral-level, and what is the effect of these investments on the environmental performance and financial performance of a firm?.
47. Venkatraman, N., & Ramanujam, V ،(1986) ،Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches ،Academy of Management Review, 11(4), 801–814.
48. Wahab, A ،N ،A., Mukhtar, M., & Sulaiman, R ،(2013) ،A conceptual model of lean manufacturing dimensions ،Procedia Technology, 11, 1292-1298.
49. Wang, Y., Chen, Y., & Benitez-Amado, J ،(2015) ،How information technology influences environmental performance: Empirical evidence from China ، *International Journal of Information Management*, 35(2), 160-170.
50. Wisner, P ،S., Epstein, M ،J., & Bagozzi, R ،P ،(2006) ،Organizational antecedents and consequences of environmental performance ،In Environmental accounting(Vol ،3, pp ،143-167) ،Emerald Group Publishing Limited.
51. Xie, S., & Hayase, K ،(2007) ،Corporate environmental performance evaluation: a measurement model and a new concept ،Business Strategy and the Environment, 16(2), 148-168.
52. Yang, M ،G ،M., Hong, P., & Modi, S ،B ،(2011) ،Impact of lean manufacturing and environmental management on business performance: An empirical study of manufacturing firms ،*International Journal of production economics*, 129(2), 251-261.
53. Yeke, S ،(2023) ،Digital intelligence as a partner of emotional intelligence in business administration ،Asia Pacific Management Review.