دور التصنيع الأخضر في قياس الأداء باستخدام بطاقة الأداء المتوازن «دراسة ميدانية على شركات صناعة الأسمنت في مصر»

د. نهى ناجي عبد الصمد الخطيب

مدرس بقسم إدارة الأعمال
كلية التجارة
جامعة عين شمس
جمهورية مصر العربية

الملخص

هدف البحث إلى: تحديد أثر ممارسات التصنيع الأخضر على أداء شركات صناعة الأسمنت، والتعرف على المعوقات التي تحول دون تطبيق التصنيع الأخضر في شركات صناعة الأسمنت، وكذلك هدف البحث إلى تحديد مقومات تطبيق التصنيع الأخضر في هذا القطاع.

منهج البحث: اعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي التحليلي والاستدلالي، حيث تم توزيع (450) استمارة استقصاء، وجد منهم 380 استمارة صالحة للتحليل الإحصائي، وتم استخدام برنامج SPSS Version 24 في تحليل هذه البيانات.

نتائج البحث: توصل البحث إلى وجود تأثير للمتغير المستقل (التصنيع الأخضر) على المتغير التابع (الأداء) بشكل عام، كما تبين أن هناك مجموعة من الأبعاد أكثر تأثيرا وهم (استراتيجيات التصنيع الأخضر، المسؤولية الاجتماعية، التصميم الأخضر للمنتج) على المتغير التابع (الأداء).

توصيات البحث: توصي الباحثة بضرورة توفير أجهزة لمراقبة وقياس مقدار انبعاثات الغازات من العمليات التصنيعية واستخدام معدات حديثة لسحب الغازات، زيادة الاهتمام بتطبيق نظم المعلومات الخضراء في شركات الأسمنت في مصر، والتحسين المستمر لذلك النظام، لابد من نقل المصانع التي أصبحت محاطة بالكتل السكانية إلى مناطق بعيدة وعدم إعطاء أي تراخيص لإقامة المشاريع الصناعية إلا بعد إجراء دراسات حول أثار المشروع على البيئة.

الكلمات المفتاحية: *التصنيع الأخضر، استراتيجيات التصنيع الأخضر، التصميم الأخضر للمنتج، المسؤولية الاجتماعية.*

الخلفية النظرية لمتغيرات البحث:

مقدمة

في ظل المنافسة الشديدة التي تواجهها الشركات للبقاء والتميز في السوق، وتلبية احتياجات العملاء وتحقيق أقصى أرباح ممكنة، مع عدم الإقلال بالمسؤولية الاجتماعية للشركات والمحافظة على البيئة، ورغبة العالم في تحقيق مفهوم التنمية المستدامة، ونظراً لأن التصنيع الأخضر هو أحد عناصر التنمية المستدامة بدأ الاهتمام باستخدام أساليب واستراتيجيات تصنيعية حديثة تهدف إلى تحقيق الكفاءة والفعالية في العملية الإنتاجية، مع تخفيض والحد من التلوث الناتج عن النفايات ومخلفات التصنيع والمحافظة على البيئة والصحة العامة للعاملين.

تزايد الاهتمام بتحقيق التوازن بين القضايا البيئية والأداء، مما أدى إلى اهتمام أصحاب المنظمات إلى تبني مفهوم التصنيع الأخضر باعتبارها من أنظمة التصنيع الحديثة، التي تؤدي إلى تحقيق العديد من المزايا منها تخفيض العيوب، تخفيض التكاليف وبالتالي إلى تحسين مستوى الأداء.

من هنا تم التوجه إلى تطبيق مفهوم التصنيع الأخضر حيث يعرف بأنه نظام يدمج قضايا تصميم المنتجات والعمليات بطريقة تحدد تدفق النفايات البيئية وتقييمها وإداراتها بهدف تقليل التأثير السلبي على البيئة (Chain et al., 2017)، عرف

* تم استلام البحث في أبريل 2022، وقبل للنشر في يوليو 2022، وتم نشره في سبتمبر 2022.

© المنظمة العربية للتنمية الإدارية - جامعة الدول العربية، 2022: ص 111- 130، (معرف الوثائق الرقمي): DOI: 10.21608/AJA.2022.133685.1233

(Govindan et al., 2015) التصنيع الأخضر بأنه منهجية للحد من الآثار البيئية للمنظمة، وذلك عن طريق الخفض في استخدام الموارد والنفايات والمساهمة في تحسين الجودة، كما عرفه (محمود، 2019) بأنه منهجية لتوليد الحد الأدنى من النفايات والتلوث عن طريق تقليل استخدام المواد الضارة وخفض استهلاك الطاقة ومراقبة المواد الخطرة.

من خلال ما سبق يتبين للباحثة أن هناك تعدد في التعريفات المرتبطة بمفهوم التصنيع الأخضر، حيث ترى الباحثة أنه يمكن تعريف التصنيع الأخضر على أنه استراتيجية متكاملة تهدف إلى تخفيض النفايات والتلوث والمخلفات الناتجة عن المراحل الإنتاجية المختلفة، وذلك من خلال تقليل استخدام المواد الضارة وعدم استخدام أو التقليل من المواد الخطرة للحفاظ على صحة الإنسان والبيئة.

مبادئ التصنيع الأخضر

تعددت المبادئ والأسس المحددة للتصنيع الأخضر وذلك لاختلاف آراء الباحثين، حيث نجد أنه في دراسة (موسى وجميل، 2012) حددت خمسة مبادئ للتصنيع الأخضر وهم استخدام مواد خام صديقة للبيئة وذلك من خلال دراسة خصائص ومكونات المواد الأولية، قابلية المواد لإعادة التدوير وذلك عن طريق تصميمها بشكل يجعلها قابلة لإعادة الاستخدام مرة أخرى، استخدام مواد معادة عن طريق إعادة تجميع ما تبقى من المنتجات بعد استعمالها ومعالجتها ومن ثم إعادة استخدامها مرة أخرى، استخدام طاقة أقل وذلك من خلال تقليل الطاقة المستخدمة في العملية التصنيعية، واستخدام مواد أقل من خلال تقليل المواد الداخلة في الإنتاج، كما قسم (Abualfaraa et al., 2020) أسس التصنيع الأخضر إلى التصميم من أجل البيئة، الحد أو التقليل من استخدام المواد الخطرة والسامة، ومنع التلوث.

أهداف التصنيع الأخضر

قسم (Chuang & Yang, 2014) أهداف التصنيع الأخضر إلى أهداف تتعلق بالعمليات من خلال تقليل المواد السامة والخطرة، يسعى التصنيع الأخضر للحفاظ على المواد والطاقة، وتقليل النفايات المنتجة، وأهداف تتعلق بالمنتجات، من خلال تقليل الآثار السلبية البيئية خلال المراحل الإنتاجية المختلفة، كما أشارت دراسة (Deif, 2011) إلى أن أهداف التصنيع الأخضر المتمثلة في تحسين الأداء البيئي، وتعظيم الإنتاجية، وتحقيق مركز تنافسي، وتعظيم الإنتاجية والفعالية، وتحقيق الأرباح، وتحقيق التصنيع المستدام.

عوامل تطبيق التصنيع الأخضر

قامت دراسة (Dornfeld et al., 2013) بتقسيم العوامل المتعلقة بالتصنيع الأخضر إلى قوى دافعة وقوى معوقة على النحو التالي القوى الدافعة مثل الضغوط التشريعية، الحوافز الاقتصادية، والمزايا التنافسية، والقوى المعوقة، مثل: معوقات إدارية، معوقات اقتصادية، ومعوقات تكنولوجية، ثم قامت دراسة (Barzegar et al., 2018) بتحديد دوافع تطبيق التصنيع الأخضر والمتمثلة في طبيعة المنظمة، والمنافع الاقتصادية، وأصحاب المصالح، والحفاظ على البيئة، وطلبات العاملين، والقواعد والتشريعات، وطلبات العملاء، والمنافسة.

على النقيض جاءت دراسة (Jayart & Azhar, 2014) وحددت أهم معوقات تطبيق التصنيع الأخضر المتمثلة في ضعف دعم الإدارة العليا، والتردد في تطبيق تكنولوجيا جديدة، ونقص الدعم والتوجه الحكومي، والخوف من التغيير. وفي نفس السياق جاءت دراسة (Singh et al., 2019) وحددت أهم معوقات التطبيق إلى معوقات اقتصادية: تتمثل في ارتفاع التكاليف، وتكاليف الآلات وتكنولوجيا جديدة وتكاليف تدريب العاملين، ونقص دعم الإدارة العليا عدم مساعدة الإدارة العليا والخوف من فشل التطبيق، وضعف دور العاملين تتمثل في مقاومة العاملين للتغيير، ونقص التدريب والمهارات تتمثل في عدم وجود موظفين مؤهلين، ونقص الكفاءات الإدارية.

ممارسات التصنيع الأخضر

1- استراتيجيات التصنيع الأخضر:

إن الأهداف الأساسية للتصنيع الأخضر هو زيادة كفاءة العمليات التصنيعية بشكل مستمر عبر تنفيذ استراتيجياته 4Rs من خلال تقليص استخدام المواد، وبالتالي تقليل النفايات، إعادة الاستعمال، إعادة الصنع، تدوير المنتجات

- **التقليص أو التخفيض Reduce:** يقصد بها خفض استهلاك المواد الخام أو التقليل من إنتاج النفايات، وتخفيض وإزالة المواد الخطرة والسامة.
- **إعادة الاستعمال Reuse:** تركز على استعمال المنتج مرة أخرى مما يؤدي بالنتيجة إلى تخفيض استهلاك المواد الجديدة، وتكون إعادة الاستعمال لمنتجات أو بعض مكوناتها بعد انتهاء الغرض منها الهدف هو توفير تكليف شراء مواد جديدة وتقليل كمية المخلفات (الجرجري، 2012: 224).
- **إعادة التصنيع Remanufacturing:** ظهرت في صناعة السيارات، والأجهزة الكهربائية، والحاسبات، وتركز استراتيجية إعادة التصنيع على مجموعة من المهام، منها اختيار المنتج، وتكنولوجيا التصنيع، والنواحي المالية. كما تمثل إعادة التصنيع إحدى استراتيجيات إعادة المنتج بعد انتهاء عمرها والتي تمكن العملاء من شراء المنتجات بأقل تكلفة (Wang & Chan, 2013: 1).
- **إعادة التدوير Recycle:** تعني بأن المنتجات يمكن جمعها أو فصلها أو استردادها من أماكن جمع النفايات وتدويرها مجددًا بطريقة اقتصادية وصديقة للبيئة (Ferguson & Souza, 2010: 4).

2- **نظام المعلومات الخضراء GIS:**

هو النظام الذي يتضمن البيانات والمعلومات المتعلقة بقضايا استهلاك وإدارة الطاقة، والممارسات التصنيعية، وتصميم العلميات، وإعادة التدوير، وأداء الشركة، وممارسات بيئية فيما يخص إعادة الاستعمال والتخلص من معدات تكنولوجيا المعلومات الخضراء.

3- **نظم الإدارة البيئية Environment Management Systems:**

نظام الإدارة البيئية ISO 14001,2004 أصدرت المواصفة عام 1996 وتم تحديثها عام 2004، ويعرف نظام الإدارة البيئية بأنه الجزء من النظام الإداري الكلي الذي يتضمن الهيكل التنظيمي والمسؤوليات والعمليات والموارد اللازمة لتحديد وتنفيذ السياسات البيئية في الشركة والتوجه نحو حماية البيئة. (Christ, 2011: 33)

4- **تصميم المنتج الأخضر Green Product Design:**

يهدف التصميم الأخضر للمنتج إلى تقليص استهلاك الموارد الإنتاجية وعدم استعمال أي مواد خطرة أو سامة، زيادة قدرات الإبداع عبر إجراء تعديلات في تصميم المنتج، فضلاً عن القضاء على الآثار البيئية السلبية للمنتج (Odeyele, 2014: 1318).

ويتضمن التصميم الأخضر مجموعة من الأنشطة، منها: التصميم للتخفيض من المصدر: القضاء على المواد الخطرة، التصميم لغرض إعادة الاستعمال: استخدام المنتج أو أجزاؤه مرة أخرى، التصميم لكفاءة استعمال المواد: للتقليل من استهلاك المواد والطاقة، التصميم لغرض إعادة التصنيع والتصميم لغرض إعادة التدوير.

5- **الشراء الأخضر:**

يعني أن تهتم الشركة بإدخال النواحي البيئية في عملية الشراء والذي يمكن أن يكون له تأثيرات مباشرة على تطوير المنتج وزيادة طلب العملاء على المنتجات الخضراء (Alhola, 2008: 473).

6- **تقنيات نظام التصنيع الأخضر:**

تسعى الشركات إلى تعديل الأساليب التقليدية المتبعة في التصنيع باتجاه تبني أساليب محددة تتضمن تطوير المنتجات كاستخدام مواد معادة واستهلاك طاقة أقل، فضلا عن إمكانية إعادة الاستخدام لهذه المنتجات وتقليل الانبعاثات لعملية تصنيع المنتجات. (رؤوف، 2005 :86) وذلك من خلال: تقليص استهلاك المواد الأولية، ,كفاءة استخدام تكنولوجيا الطاقة، تعديل العملية، وذلك يتطلب تعديل العملية استبدال المدخلات مثل تبديل المذيبات الخطرة أو السامة وشراء مواد أولية تكون خالية من الشوائب الخطرة، وتغيير تقنيات التصنيع، أي التحول من النظام اليدوي إلى نظام التصنيع الآلي سيؤدي إلى توفير الطاقة المستهلكة، والحد من النفايات.

7- **اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية:**

تحسين عمليات التصنيع يأخذ دورًا مهمًا بتقليص الملوثات والنفايات في التصنيع الأخضر وتحسين المنتجات والخدمات المقدمة، وزيادة كفاءتها وتخفيض تكاليف الإنتاج، لذلك فتبني مداخل الجودة الحديثة للعمليات التصنيعية في نظام التصنيع الأخضر تؤدي إلى زيادة فاعلية الأنشطة والعمليات والمنتجات الخضراء، وتقديم قيمة مضافة للشركة، وتعتبر أهم أساليب تحقيق الجودة عند المصدر هم العاملون الفاحصون لجودة عملهم، والتوقف والتصليح، إندون، بوكا يوكا أو منع الخطأ، كايزن.

8- **التغليف الأخضر:**

هو التغليف الملائم الذي يمكن إعادة استعماله وإعادة التدوير ولا يسبب التلوث على المنتج والبيئة خلال تقييم دورة حياة المنتج (Zhang & Zhao, 2012: 902).

9- **المسؤولية الاجتماعية والبيئية:**

جميع الشركات الصناعية تعد مسؤولة أمام المجتمع في عملياتها، فهي تمارس نشاطاتها في المجتمع وتحصل منه على المواد الأولية والأيدي العاملة والمدخلات الأخرى وتقوم بتصنيع المنتجات تامه الصنع وبيعها إلى المجتمع بهدف الاستمرار. (إبراهيم، 2011: 160).

تعريف الأداء:

عرف (عبد الوهاب، خطاب) الأداء بأنه العمل الذي يؤديه الفرد والإنجازات التي يحققها وفقاً للمعايير الموضوعة (الكمية، والنوعية، والزمنية) وسلوكه في وظيفته وسلوكه مع زملائه ورؤساؤه في العمل، كما يرى (Roteerbery & Moberg, 2007) الأداء بأنه قيام الفرد بالمهام والأنشطة المختلفة التي يتكون منها عمله إلى خدمة المنظمة بشكل فعال، أما (المصري، 2010) فعرف الأداء بأنه مجموعة من الأبعاد المتداخلة وهذه الأبعاد هي العمل الذي يقوم الفرد بأدائه ومدى فهم الفرد لدوره واختصاصه، سلوك العامل في وظيفته ومدى حفاظه على الخامات والأجهزة التي يقوم باستخدامها، سلوك العامل مع زملائه ورؤسائه ومدى تعاونه معهم، طرق التحسين والتطوير التي يمكن للعامل أن يؤديها في عمله لتزيد من كفاءة أدائه الوظيفي.

تعريف إدارة الأداء: يرى (هلال، 2008) أن مفهوم إدارة الأداء هي الجهود الهادفة من قبل المنظمات لتخطيط وتنظيم وتوجيه ورقابة الأداء الفردي والجماعي كهدف يسعى الجميع الوصول إليه، وبناء على ذلك فإن نظام إدارة الأداء يسهم في تطوير أداء الأفراد والمنظمات، وتكامل أهداف العاملين والإدارة، والتأكيد على دعم الإدارة لتطوير العاملين، وتطوير ثقافة أداء موجهه في تنظيم لإدراك قيمة الأفراد في التنظيم.

يرجع وجود معوقات في الأداء إلى أسباب بشرية تتمثل في عدم رغبة العاملين في العمل، وضعف إدراك العاملين لأهمية وخطورة العمل، وضعف روح العمل الجماعي لدى العاملين، وتناقض خصائص الفرد مع متطلبات العمل، كما توجد أسباب مادية تتمثل في عدم ملاءمة موقع العمل، ونقص الاعتمادات المالية، وعدم صلاحية المعدات والآلات، كما توجد مجموعة من الأسباب تنظيمية المتمثلة في عيوب في الهياكل التنظيمية، وقصور في تحديد الصلاحيات، وعدم وضوح العلاقات التنظيمية.

الدراسات السابقة

تعتبر الدراسات السابقة هي المرجع الأساسي للباحثة، حيث تم الاعتماد عليها في تحديد أبعاد المتغير المستقل والتابع وتصميم قائمة الاستقصاء، فجاءت الدراسات السابقة كما يلي:

دراسات تناولت المتغير المستقل (التصنيع الأخضر)

دراسة (محمد والربيعي، 2017)، وهدفت إلى تحقيق الاستخدام الأمثل في استهلاك المواد الأولية والطاقة وتقليص المخلفات الصناعية وانبعاثات الغازات في كل العمليات التصنيعية، وهدف إلى تصميم متطلبات التصنيع الأخضر بحيث تشكل المتطلبات المقترحة نظام التصنيع الأخضر وذلك بغرض تشخيص الفجوة بين واقع التصنيع الفعلي ومتطلبات

التصنيع الأخضر المقترحة، حيث توصل البحث إلى ضعف الاهتمام بمتطلبات نظام التصنيع الأخضر ووجود فجوة كبيرة بين واقع التصنيع الفعلي وبيت تلك المتطلبات.

دراسة (الصباغ، 2018)، وجاءت لتحديد مدى أهمية التصنيع الأخضر، وتوضيح الخطوات المطلوب تطبيقها لتطبيق التصنيع الأخضر، وتوضيح علاقة التصنيع الأخضر بباقي مكونات سلسلة التجهيز الخضراء الذي يؤدي إلى تحسين الأداء البيئي، حيث توصلت الدراسة إلى أن التصنيع الأخضر مهماً في عناصر سلسلة التجهيز الخضراء، والتصميم الأخضر يعد البعد الأقوى ارتباطاً بالتصنيع الأخضر من باقي أبعاد السلسلة.

دراسة (Singh et al., 2019)، واستهدفت تحديد أهم معوقات تطبيق ممارسات التصنيع الأخضر في المشروعات الصغيرة، حيث توصلت الدراسة إلى أنه تم ترتيب المعوقات من الأكثر تأثيراً إلى الأقل فكانت كما يلي المعوقات الاقتصادية، الدعم الحكومي، التزام الإدارة العليا، نقص المهارات، احتياجات السوق، ثم جاءت في المرتبة الأخيرة جودة الموارد البشرية (الموظفين الأكفاء).

دراسة (Leong et al., 2019) وجاءت في نفس السياق، وهدفت إلى التعرف على أثر تطبيق منهجية التصنيع الأخضر والمبسط في الصناعة وأدوات تطبيق وعوائق تطبيق كلا منهم، وما هي عوامل التطبيق، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك نقص في دعم الحكومة لتنفيذ منهجية التصنيع الأخضر والمبسط، وعدم وجود الموظفين الأكفاء، كما حاولت دراسة (Karuppiah et al., 2020) إلى تحديد وترتيب المعوقات التي تعوق تطبيق التصنيع الأخضر في المشروعات الصناعية الصغيرة، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك نقص في البحوث والتطوير، والفشل في تصميم منتجات صديقة للبيئة كانت أكبر المعوقات التي ثبت معنويتها.

دراسة (رشوان، 2021)، وجاءت للتعرف على مدى أهمية تطبيق ممارسات التصنيع الأخضر وتكامل إدارة سلسلة التوريد الخضراء باعتبارهم من الأنظمة الحديثة والمعاصرة وما يترتب من تطبيق لهذه الممارسات من آثار نافعة للمنظمة متمثلة في تخفيض العيوب والتكاليف والحد من استنزاف الموارد الطبيعية والتلوث البيئي، حيث توصلت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي لممارسات التصنيع الخضراء على الأداء المستدام في الشركات محل الدراسة كما يلعب متغير تكامل إدارة سلسة التوريد الخضراء دور الوسيط الكامل للعلاقة بين ممارسات التصنيع الخضراء والأداء المستدام.

دراسة (جمعة، 2021)، وحاولت تحديد أهم محددات تطبيق التصنيع الأخضر سواء كانت قوى دافعة أو معوقة، والتعرف على ممارسات التصنيع الأخضر التي يتم تطبيقها في شركات الغزل والنسيج، حيث توصلت الدراسة إلى عدم تطبيق شركات الغزل والنسيج لممارسات التصنيع الأخضر، وأن هناك مجموعة من القوى الدافعة التي ثبت معنويتها منها التنافسية، وضغوط أصحاب المصلحة، وهناك مجموعة من القوى المعوقة التي ثبت معنويتها ومنها نقص دعم الإدارة العليا فقط.

دراسات تناولت المتغير التابع (الأداء)

دراسة (Coulson, 2005)، وجاءت للبحث عن الأساليب والأدوات التي تعمل على دعم الأداء الوظيفي من خلال فرق العمل، وإيضاح النتائج الإيجابية لفرق العمل في تحسين الأداء التنظيمي. حيث توصلت الدراسة إلى أن فرق العمل تمكن من أداء المهام الوظيفية الصعبة، وأوضحت أن لفرق العمل جانب إيجابي وهو إحداث تأثير إيجابي على سلوكيات الأداء الخاصة بالعاملين وتنمية القدرات والمهارات التي بدورها تساهم في التأثير إيجابيا على الأداء التنظيمي.

دراسة (الزيادي، 2009)، وهدفت إلى التعرف على مدى تأثير برنامج تنمية الموارد البشرية الخاص ببرنامج تحديث الصناعة المصرية على تطوير أداء العاملين من ناحيتي البعد السلوكي والبعد التنظيمي، والتعرف على أثر برنامج الجودة على نظام القيم بثقافة إدارة الجودة الشاملة، والتعرف على مدى تفاعل برنامج تنمية الموارد البشرية وبرامج الجودة معًا على كل من البعد السلوكي والتنظيمي كأبعاد للأداء ونظم القيم على تطوير أداء العاملين، حيث توصلت الدراسة إلى ضرورة توعية أصحاب الشركات بمجال الغزل والنسيج بأهمية برامج التدريب، ضرورة الاهتمام بالتدريب التطبيقي (العملي) بجانب التدريب النظري، التعرف على نقاط الضعف في الأداء حتى يمكن التغلب عليها.

دراسات متعلقة بالعلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع:

دراسة (الجريري، 2012)، وجاءت للتعرف على دور استراتيجيات التصنيع الأخضر والذي يعد (إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، التقليص) أحد أبعاده في تحسين الأداء الاستراتيجي بأبعاده والمتمثلة في (الموارد، ورضا العملاء، والمسؤولية الاجتماعية)، حيث توصلت الدراسة إلى أن هناك علاقات ارتباط بين التصنيع الأخضر على الأداء الاستراتيجي بأبعاده.

دراسة (Yonis et al. 2016)، وجاءت لاختبار مدى تأثير بعض ممارسات إدارة سلسلة الشراء الخضراء على الأداء الكلي للمنظمة تطبيقا على المنظمات الصناعية بدولة الإمارات، حيث حددت تلك الممارسات بالتصميم صديق البيئة والتوريد الخضراء والتعاون مع العملاء والموردين كما حددت أبعاد الأداء في الأداء التشغيلي والاقتصادي والبيئي والاجتماعي، حيث توصلت الدراسة إلى أن ممارسات إدارة سلسة التوريد الخضراء تؤثر ممارسات الشراء الأخضر والتعاون مع الموردين والعملاء على تحسين الأداء التشغيلي، كما تؤثر ممارسات الشراء الأخضر على تحسين الأداء الاقتصادي للمنظمة، لكن لم تتوصل الدراسة لوجود علاقة مباشرة لتلك الممارسات على الأداء البيئي.

دراسة (Hamia et al., 2016)، وهدفت إلى التعرف على تأثير ممارسات التصنيع المستدام على أداء الاستدامة بين شركات التصنيع في ماليزيا، وحددت الدراسة ممارسات للتصنيع المستدام الداخلية وهم (علاقات العاملين، والإنتاج النظيف، والكفاءة الاقتصادية). وحددت ممارسات للتصنيع المستدام الخارجي وهم (علاقات المستهلكين، والعلاقات المجتمعية، وعلاقات الموردين، والعلاقات الصناعية)، وحددت ركائز الاستدامة المتمثلة في (الاستدامة الاجتماعية، والاستدامة الاقتصادية، والاستدامة البيئية)، وتوصلت الدراسة إلى أن ممارسات التصنيع المستدام سواء الداخلية أم الخارجية تؤثر تأثيرا إيجابي على الاستدامة البيئية والاجتماعية، كما تؤثر ممارسات التصنيع المستدام الداخلية على الاستدامة الاقتصادية، بينما ممارسات التصنيع المستدام الخارجية فلا يوجد لها أي تأثير على الاستدامة الاقتصادية.

دراسة (Ramayah et al., 2013)، وهدفت إلى التعرف على مدى تأثير تطبيق ممارسات التصنيع الأخضر على الأداء التصنيعي في قطاع الشركات الصناعية في ماليزيا، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي للممارسات الخضراء في مرحلتي التجهيز والإنتاج على الأداء التصنيعي، مع تحسين العمليات لتقليل النفايات باعتبارها أفضل ممارسات التصنيع الأخضر.

بناء على العرض السابق للدراسات السابقة وجد تزايد ملحوظ واهتمام واضح بمفهوم التصنيع الأخضر باعتباره أحد استراتيجيات التصنيع الحديثة، التي تؤدي إلى الكثير من المنافع منها تحقيق الجودة، تحقيق تكامل في سلاسل التوريد، وتحسين الأداء التصنيعي. وبناء عليه يمكن توضيح أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة كما يلي:

تشابه هذا البحث مع دراسة (محمد والربيعي،2017) في تحديد ممارسات تطبيق التصنيع الأخضر والمتمثلة في ثماني أبعاد للتصنيع الأخضر، والتي تعد هذه الدراسة مرجع الباحثة الأساسي عند تصميم الاستقصاء، كما اتفق البحث مع دراسة (عبد القادر، 2017) في التوصل إلى ضعف اهتمام الإدارة العليا بتطبيق مفهوم التصنيع الأخضر باعتباره من استراتيجيات التصنيع الحديثة، وجاء هذا البحث في السياق مع دراسة (Younis, et. al., 2016) في تحديد أبعاد قياس للمتغير التابع (الأداء) المتمثل في بعد العمليات والعاملين.

واختلف هذا البحث عن الدراسات السابقة في مجال التطبيق لأنه يدرس دور التصنيع الأخضر على الأداء في شركات الأسمنت في مصر، كما يختلف هذا البحث في النتائج التي توصل إليها، حيث وجد أن هناك مجموعة من أبعاد المتغير المستقل (التصنيع الأخضر) أكثر تأثيرا على مستوى الأداء وهم (استراتيجيات التصنيع الأخضر، المسؤولية الاجتماعية، التصميم الأخضر للمنتج).

مشكلة البحث

قامت الباحثة في 2 /2/2022 بعمل دراسة استطلاعية ومقابلات شخصية في شركة لافارج، وقامت الباحثة بمقابلة مدير وحدة التدريب والتنمية المستدامة، للتعرف على المشكلات التي تواجه شركات صناعة الأسمنت وتمثلت هذه المشكلة في:

1- الذرات الترابية الناتجة من التصنيع حيث تتغلغل هذه الذرات إلى الحاجز التنفسي والرئة، وتسبب تلف كبير في الجهاز التنفسي (كالربو، والسعال المزمن، والتهابات الشعب الهوائية) وتتكون هذه الانبعاثات من الرماد والسخام والمكونات الكربونية والتي غالبًا ما تكون ناتجة عن عملية الاحتراق غير الكامل.

2- الانبعاثات الهوائية الناتجة عن أكاسيد الكبريت الناتج من الملوثات الكبريتية واحد من أخطر ملوثات الهواء.

3- الانبعاثات الناتجة من ثاني أكسيد الكربون حيث يعد من الغازات الدفينة الستة المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري حيث تقوم هذه الغازات بامتصاص الإشعاعات الحرارية وتقوم بتخزينها مما يساهم في زيادة درجة حرارة سطح الأرض.

4- الآثار البيئية الناتجة عن النفايات السائلة في حالة وصول تراب الأخدان إلى أنظمة الصرف السائل، قد يؤدي ذلك إلى تكون الطين مما يؤدي إلى انسداد مواسير الصرف الصحي وكذلك تشكل الزيوت ومواد التسمم الناتجة عن ورش العمل خطراً كبيراً في تصريفها في شبكة الصرف الصحي ويتم تصريف النفايات السائلة في المسطحات المائية مما تتعارض مع الحياة المائية.

5- الآثار البيئة الناتجة عن النفايات الصلبة: تنشأ ذرات التراب من عمليات التكسير والطحن والخلط والأتربة الناتجة عن عملية الترسيب الكهربائي من مرحلة الطحن الأخيرة قبل التعبئة، وكذلك عندما يتم التخلص من النفايات من خلال دفنها خارج المصنع تؤدي إلى مخاطر عالية على السكان.

6- الآثار البيئية الناتجة عن الضوضاء: حيث تصدر مصانع الأسمنت ضوضاء، خاصة في عمليات الطحن والتكسير مما يعرض السكان لكثير من الأمراض.

في ضوء ما سبق تتمثل مشكلة البحث في أن أغلب شركات صناعة الأسمنت تواجه صعوبة في كيفية تطبيق التصنيع الأخضر، وذلك بسبب عدم توافر متطلبات لتطبيقه وبتعبير آخر تتمثل مشكلة الدراسة في إيجاد إجابة على التساؤلات التالية:

- هل يتم تطبيق ممارسات التصنيع الأخضر المتمثلة في (استراتيجيات التصنيع الأخضر، ونظم المعلومات الخضراء، ونظام الإدارة البيئية، وتصميم المنتج الأخضر، والشراء الأخضر، والتغليف الأخضر، واعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية، والمسؤولية الاجتماعية) في شركات صناعة الأسمنت في مصر؟
- هل يوجد تأثير لتطبيق ممارسات التصنيع الأخضر على أداء الشركات محل البحث؟

أهداف البحث

يتمثل الهدف الرئيس للبحث في إلى دور التصنيع الأخضر في تحسين أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.

ويشتق من هذا الهدف الرئيس مجموعة أهداف فرعية تتمثل فيما يلي:

- تحديد مدى درجة الارتباط بين ممارسات التصنيع الأخضر والأداء في الشركات محل البحث.
- تحديد تأثير تطبيق ممارسات التصنيع الأخضر على الأداء في الشركات محل البحث .
- تحديد أي الأبعاد للمتغير المستقل أكثر تأثيرا على المتغير التابع.

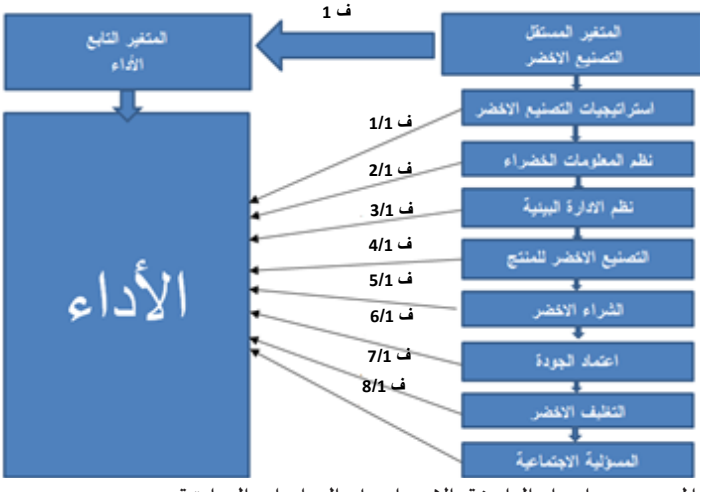
أهمية البحث:

تأمل الباحثة أن يمثل هذا البحث إضافة للدراسات العربية في القطاع الصناعي محل البحث، واستفادة القطاع من نتائج وتوصيات البحث، وتسليط الضوء على أهمية تطبيق نظام التصنيع الأخضر كأحد الأنظمة التصنيعية الحديثة التي تساعد أغلب الشركات في تحسين أدائها، ولفت أنظار الشركات نحو موضوع نظام التصنيع الأخضر ومعرفة أهميته في تقييم واقع التصنيع في شركات صناعة الأسمنت.

متغيرات البحث

بناء على الدراسات السابقة تم الاعتماد على عدة دراسات منها (محمد والربيعي، 2017)، (عبد القادر، 2021)،(Yonis, 2016) في تحديد أبعاد قياس المتغيرات سواء المستقل أو التابع، فكانت ممثلة في شكل رقم (1).

- **المتغير المستقل:** التصنيع الأخضر ويتفرع منه ثمانية أبعاد.
- **المتغير التابع:** الأداء ويتم قياسه باستخدام بطاقة الأداء المتوازن.



المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على الدراسات السابقة

شكل رقم (1) متغيرات البحث

فروض البحث

من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لممارسات التصنيع الأخضر على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر

وينبثق من هذا الفرض الرئيسي الفروض الفرعية التالية:

1- من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لاستراتيجيات التصنيع الأخضر على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.
2- من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لنظم المعلومات الخضراء على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.
3- من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لنظم الإدارة البيئية على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.
4- من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية للتصميم الأخضر للمنتج على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.
5- من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية للشراء الأخضر على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.
6- من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لاعتماد الجودة في تحسين العمليات الإنتاجية على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.
7- من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية للتغليف الأخضر على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.
8- من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية للمسؤولية الاجتماعية على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.

منهج البحث

مجتمع البحث

يتمثل مجتمع البحث من شركات صناعة الأسمنت في مصر والبالغ عددهم 19 شركة حالية وإجمالي عدد العاملين 250.000 عامل منهم 50000 عمالة مباشرة، و200.000 عمالة غير مباشرة.

أسماء شركات صناعة الأسمنت

-أسمنت العامرية.
-السويدي.
-أسمنت النهضة.
-جنوب الوادي.
-مصر للأسمنت قنا.
-سيناء للأسمنت الأبيض.
-أسمنت وادي النيل.
-أسمنت العريش.
-أسمنت أسيك.
-أسمنت أسيوط.
-لافراج للأسمنت.
-مصر بني سويف.
-أسمنت ميدوم.
-الشركة العربية للأسمنت.
-شركات صناعات مواد البناء.
-رويال المنيا للأسمنت الأبيض
-الشركة الوطنية للأسقف بني سويف.
-السويس للأسمنت (حلوان، المنيا، طره، السويس).
-تيتان (الإسكندرية للأسمنت، بني سويف).

عينة البحث

تم تحديد عينة البحث من خلال استخدام قانون حجم المجتمع المفتوح لأنه أكبر من 10000 مفردة فكانت حجم العينة 384 مفردة.

وحدة المعاينة: تم توزيع 450 قائمة استقصاء وتم تجميع 405 استمارة وعند التحليل وجد منهم 380 قائمة استقصاء صالحة للتحليل الإحصائي وذلك على جميع المستويات الإدارية المختلفة في الشركات محل البحث.

أسلوب البحث

1- ***الدراسة النظرية:*** قامت الباحثة بالكتابة بالاعتماد على الكتب والمراجع العربية والإنجليزية، والمجلات، والمقالات، وتقارير الجهاز المركزي.
2- ***الدراسة الميدانية:*** تم تجميع البيانات من مصادر أولية بالاعتماد على المقابلات الشخصية، واستمارة الاستقصاء الموجهة للإدارات المختلفة.

3- ***حدود البحث تتمثل في:***

- **الحد الموضوعي:** اقتصر البحث على قياس دور التصنيع الأخضر المتمثل في الأبعاد الثمانية (استراتيجيات التصنيع الأخضر، ونظم المعلومات الخضراء، ونظم الإدارة البيئية، والتصنيع الأخضر للمنتج، والشراء الأخضر، واعتماد الجودة، والتغليف الأخضر، والمسؤولية الاجتماعية) على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر.
- **قيود علمية:** واجهت الباحثة صعوبة لعدم وجود دراسات سابقة متعددة حول موضوع الدراسة الحالية ومكان التطبيق.
- **قيود عملية:** واجهت الباحثة صعوبة في توزيع استمارات الاستقصاء في مجال التطبيق لتحليل الفروض و إثبات صحتها من عدم صحتها .

الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث:

تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS، وقد تم استخدم الأساليب الإحصائية التالية:

- التأكد من صدق وثبات أداة الدراسة باستخدام معامل ألفا كرونباخ.
- الإحصاء الوصفي لمتغيرات الدراسة.
- معامل الارتباط الخطي لبيرسون Person Correlation.
- تحليل الانحدار البسيط Simple Regression.
- تحليل الانحدار المتدرج Stepwise Regression.

لكي تحصل الباحثة على العدد المطلوب قامت بتوزيع 450 قائمة استقصاء، تم استرجاع 405 قائمة، ووجد منهم 380 قائمة صالحة للتحليل الإحصائي بعد مراجعة تلك القوائم، ويوضح جدول رقم (1) عدد القوائم الموزعة، والمسترجعة، والصالحة، ونسبة الاستجابة:

جدول رقم (1)
عدد القوائم الموزعة، والمسترجعة، والصالحة للتحليل، ونسبة الاستجابة:

عدد القوائم الموزعة	عدد القوائم المسترجعة	عدد القوائم الصالحة للتحليل	نسبة الاستجابة الصالحة
450	405	380	%84.4

المصدر: من إعداد الباحثة

أداة القياس (أداة جمع البيانات):

اعتمدت الباحثة في الدراسة على قائمة الاستقصاء كأداة من أدوات جمع البيانات حول موضوع الدراسة، ويتكون هذا الاستقصاء من قسمين رئيسين تندرج تحتها أقسام فرعية كما يلي:

- القسم الأول: الخاص بالمتغير المستقل (التصنيع الأخضر) ويندرج تحته ثمانية أجزاء فرعية.
- القسم الثاني: الخاص بالمتغير التابع (الأداء) ويتم قياسه باستخدام بطاقة الأداء المتوازن، ويندرج تحته أربعة أجزاء فرعية.

وفيما يلي تطبيق تلك الأساليب على متغيرات الدراسة:

صدق وثبات أداة الدراسة:

تحققت الباحثة من ثبات الاستقصاء من خلال طريقة ألفا كرونباخ، ويعتبر الحصول قيمة ألفا أكبر من أو يساوي 0.60 (Alpha ≥ 0.60) معقولاً، جدول رقم (2) يوضح نتائج اختبار ثبات محاور المقياس باستخدام مقياس ألفا كرونباخ:

يتضح من جدول رقم (2) أن معاملات الثبات قد تراوحت بين 0.635، 0.983 وهذا يدل على أن محاور الاستقصاء تتمتع بدرجة معقولة من الثبات مما يطمئن الباحثة إلى تطبيق النتائج على مجتمع الدراسة.

جدول رقم (2)
نتائج اختبار ألفا كرونباخ لمحاور قائمة الاستقصاء

المحاور	عدد العبارات	قيمة ألفا	معامل الصدق(*)
المتغير المستقل (التصنيع الأخضر)			
استراتيجيات التصنيع الأخضر	13	0.983	0.991
نظم المعلومات الخضراء	5	0.799	0.894
نظم الإدارة البيئية	6	0.922	0.96
التصنيع الأخضر للمنتج	4	0.635	0.797
الشراء الأخضر	3	0.706	0.84
اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية	4	0.746	0.864
التغليف الأخضر	4	0.797	0.893
المسؤولية الاجتماعية	5	0.823	0.907
الأداء			
العمليات	4	0.905	0.951
العاملين	4	0.862	0.928
المالي	3	0.729	0.854
التعليم والنمو	4	0.913	0.956

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات SPSS) (statistics version 24

اختبار الاتساق الداخلي لقائمة الاستقصاء

يوضح جدول رقم (3) نتائج الاتساق الداخلي من خلال معامل ارتباط محاور قائمة الاستقصاء بالدرجة الكلية للمقياس.

يتضح من جدول رقم (3) أن جميع المحاور ترتبط بالدرجة الكلية للمقياس حيث تراوحت معاملات الارتباط بين 0.712، 0.981 وهي موجبة، وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.01، وهذا يؤكد أن محاور المقياس تتمتع بدرجة عالية من الاتساق.

جدول رقم (3)
معامل ارتباط محاور قائمة الاستقصاء بالدرجة الكلية للمقياس

المحاور	معاملات الارتباط	معامل الصلاحية[1]
المتغير المستقل (التصنيع الأخضر)		
استراتيجيات التصنيع الأخضر	0.981**	0.990
نظم المعلومات الخضراء	0.886**	0.940
نظم الإدارة البيئية	0.712**	0.832
التصنيع الأخضر للمنتج	0.757**	0.862
الشراء الأخضر	0.801**	0.890
اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية	0.788**	0.881
التغليف الأخضر	0.829**	0.907
المسؤولية الاجتماعية	0.845**	0.916
المتغير التابع (الأداء)		
العمليات	0.942**	0.970
العاملين	0.949**	0.974
المالي	0.875**	0.933
التعليم والنمو	0.866**	0.928

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات statistics version 24 (SPSS).

نتائج الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث:

يهدف الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث توصيف تلك المتغيرات من حيث النزعة المركزية (الوسط الحسابي، والوسط الحسابي النسبي)، والتشتت (الانحراف المعياري، ومعامل الاختلاف) بهدف تحديد الأهمية النسبية لتلك المتغيرات وترتيبها حسب تلك الأهمية من وجهة نظر عينة البحث، وفيما يلي نتائج توصيف المتغيرات:

1- **الإحصاء الوصفي للمتغير المستقل (التصنيع الأخضر):**

يوضح جدول رقم (4) نتائج الإحصاء الوصفي للمتغير المستقل (التصنيع الأخضر)

يظهر جدول رقم (4) ما يلي:

جاءت درجة التطبيق للتصنيع الأخضر في شركات الأسمنت في مصر على المستوى العام «مطبق» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.20 مما يدل على أن الوسط النسبي قد بلغ 84.0 وقد جاءت عناصر التصنيع الأخضر مرتبة وفقاً لدرجة تطبيقها من وجهة نظر العينة كما يلي:

- جاء في الترتيب الأول «الشراء الأخضر» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.57 مطبق كليًا.
- جاء في الترتيب الثاني «اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.53.
- جاء في الترتيب الثالث «المسؤولية الاجتماعية»، حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.50 مطبق كليًا.
- جاء في الترتيب الرابع «التصنيع الأخضر للمنتج» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.35 مطبق كليًا.
- جاء في الترتيب الخامس «استراتيجيات التصنيع الأخضر» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.24 مطبق كليًا.
- جاء في الترتيب السادس «نظم المعلومات الخضراء» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 3.88 مطبق.
- جاء في الترتيب السابع «نظم الإدارة البيئية» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 3.85 مطبق.

جدول رقم (4)
نتائج الإحصاء الوصفي للمتغير المستقل

المحاور	وسط حسابي	وسط حسابي نسبي%	انحراف معياري	معامل الاختلاف %	مستوى التطبيق	ترتيب
استراتيجيات التصنيع الأخضر	4.24	84.8	1.10	25.9	مطبق كلياً	5
نظم المعلومات الخضراء	3.88	77.6	0.89	23.0	مطبق	6
نظم الإدارة البيئية	3.85	77.0	0.97	25.3	مطبق	7
التصنيع الأخضر للمنتج	4.35	87.0	0.58	13.2	مطبق كلياً	4
الشراء الأخضر	4.57	91.4	0.60	13.0	مطبق كلياً	1
اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية	4.53	90.5	0.63	13.9	مطبق كلياً	2
التغليف الأخضر	3.68	73.6	1.07	29.0	مطبق	8
المسؤولية الاجتماعية	4.50	90.0	0.84	18.6	مطبق كلياً	3
التصنيع الأخضر (المتوسط العام)	4.20	84.0	0.70	16.6	مطبق	

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات statistics version 24 (SPSS).

- جاء في الترتيب الثامن «التغليف الأخضر» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 3.68 مطبق.

2- **الإحصاء الوصفي للمتغير التابع (الأداء مقاساً ببطاقة الأداء المتوازن):**

يوضح جدول رقم (5) نتائج الإحصاء الوصفي للمتغير التابع (الأداء)

يظهر جدول رقم (5) ما يلي:

جاءت درجة المواقفة على الأداء في شركات الأسمنت في مصر على المستوى العام «أوافق بشدة» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.22.

جدول رقم (5)
نتائج الإحصاء الوصفي للمتغير التابع

المحاور	وسط حسابي	وسط حسابي نسبي%	انحراف معياري	معامل الاختلاف %	درجة الموافقة	ترتيب
العمليات	3.72	74.4	1.29	34.8	أوافق	4
العاملين	3.97	79.4	1.12	28.3	أوافق	3
المالي	4.61	92.2	0.74	16.2	أوافق بشدة	2
التعليم والنمو	4.68	93.5	0.73	15.6	أوافق بشدة	1
الأداء (المتوسط العام)	4.22	84.4	0.91	21.5	أوافق بشدة	

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات statistics version 24 (SPSS).

وقد جاءت عناصر الأداء مرتبة وفقاً لدرجة المواقفة عليها من وجهة نظر العينة كما يلي:

- جاء في الترتيب الأول «التعليم والنمو» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.68 أوافق بشدة.
- جاء في الترتيب الثاني «المالي» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 4.61 أوافق بشدة.
- جاء في الترتيب الثالث: «العاملين» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 3.97 أوافق.
- جاء في الترتيب الرابع: «العمليات» حيث بلغ متوسط استجابات العينة 3.72 أوافق.

نتائج إختبار فروض البحث:

لاختبار صحة الفرضيات المتعلقة بوجود تأثير للمتغيرات المستقلة على المتغير التابع، استخدمت الباحثة أسلوب الارتباط الخطي البسيط Correlation، وأسلوب الانحدار البسيط Simple Regression، وأسلوب الانحدار المتدرج Stepwise Regression لاختبار تلك الفرضيات، وجاءت النتائج كما يلي:

1- **تحليل الارتباط البسيط Correlation:**

يوضح جدول رقم (6) نتائج تحليل الارتباط بين متغيرات البحث:

وجود علاقات ارتباط ذات دلالة معنوية بين التصنيع الأخضر (المتغير المستقل) والأداء (المتغير التابع) وذلك عند مستوى معنوية 0.01، وجاءت تلك العلاقات مرتبة حسب قوتها كما يلي:

- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المتغير X1 «استراتيجيات التصنيع الأخضر» حيث بلغ معامل الارتباط الخطي 0.841.
- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المتغير X8 «المسؤولية الاجتماعية» حيث بلغ معامل الارتباط الخطي 0.749.
- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المتغير X5 «الشراء الأخضر» حيث بلغ معامل الارتباط الخطي 0.712.

جدول رقم (6)
نتائج تحليل الارتباط بين متغيرات البحث

المتغيرات	X1 استراتيجيات التصنيع الأخضر	X2 نظم المعلومات الخضراء	X3 نظم الإدارة البيئية	X4 التصنيع الأخضر للمنتج	X5 الشراء الأخضر	X6 اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية	X7 التغليف الأخضر	X8 المسؤولية الاجتماعية	Y الأداء
X1	1								
X2	0.850**	1							
X3	0.660**	0.880**	1						
X4	0.761**	0.532**	0.327**	1					
X5	0.800**	0.571**	0.340**	0.656**	1				
X6	0.781**	0.571**	0.351**	0.681**	0.705**	1			
X7	0.808**	0.622**	0.393**	0.640**	0.681**	0.667**	1		
X8	0.826**	0.686**	0.531**	0.600**	0.706**	623.**	0.630**	1	
Y	0.841	0.701	0.565	0.691	0.712	0.660	0.687	0.749	1

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات statistics version 24 (SPSS).

- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المتغير X2 «نظم المعلومات الخضراء» حيث بلغ معامل الارتباط الخطي 0.701.
- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المتغيرX4 «التصنيع الأخضر للمنتج» حيث بلغ معامل الارتباط الخطي 0.691.
- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المتغيرX7 «التغليف الأخضر» حيث بلغ معامل الارتباط الخطي 0.687.
- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المتغيرX6 «اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية» حيث بلغ معامل الارتباط الخطي 0.660.
- وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المتغير X3 «نظم الإدارة البيئية» حيث بلغ معامل الارتباط الخطي 0.565.
- وجود علاقات ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المغيرات المستقلة وبعضها البعض، مما يدل على أن النموذج الملائم لاختبار تأثير تلك المتغيرات في آن واحد على المتغير التابع هو الانحدار المتدرج Stepwise Regression.

تحليل الانحدار البسيط Simple Regression:

لاختبار تأثير المتغيرات المستقلة (كل متغير حدة) بغرض اختبار الفرضيات تم تحليل الانحدار البسيط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع، وجاءت النتائج كما بالجدول رقم (7).

جدول رقم (7)

نتائج تحليل الانحدار البسيط بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع

المتغيرات المستقلة	المتغير التابع Y "الأداء"								
	معامل الارتباط R	معامل التحديد R^2	F المحسوبة	مستوى المعنوية	المعاملات	قيمة المعامل	قيمة T المحسوبة	مستوى المعنوية	درجة القبول
X1	0.841	0.707	923.9	0.000	ثابت الانحدار α	1.273	12.724	0.000	قبول
					معامل الانحدار β	0.695	30.395	0.000	الفرض
X2	0.701	0.492	369.7	0.000	ثابت الانحدار α	1.454	9.855	0.000	قبول
					معامل الانحدار β	0.712	19.228	0.000	الفرض
X3	0.565	0.319	178.9	0.000	ثابت الانحدار α	2.189	13.991	0.000	قبول
					معامل الانحدار β	0.527	13.378	0.000	الفرض
X4	0.691	0.478	349.3	0.000	ثابت الانحدار α	0.530-	2.069-	0.039	قبول
					معامل الانحدار β	1.091	18.690	0.000	الفرض
X5	0.712	0.507	392.2	0.000	ثابت الانحدار α	0.745-	2.949-	0.003	قبول
					معامل الانحدار β	1.086	19.805	0.000	الفرض
X6	0.660	0.436	294.7	0.000	ثابت الانحدار α	0.091-	0.360-	0.719	قبول
					معامل الانحدار β	0.952	17.167	0.000	الفرض
X7	0.687	0.471	340.5	0.000	ثابت الانحدار α	2.065	17.001	0.000	قبول
					معامل الانحدار β	0.585	18.453	0.000	الفرض
X8	0.749	0.561	487.6	0.000	ثابت الانحدار α	0.559	3.313	0.001	قبول
					معامل الانحدار β	0.814	22.082	0.000	الفرض

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات statistics version 24 (SPSS).

نخلص من النتائج السابقة إلى قبول الفرض الرئيسي للباحثة «من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية للممارسات التصنيع الأخضر على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر، نظرًا لقبول كافة فروضه الفرعية.

الانحدار المتدرج Stepwise Regression

لاختبار تأثير أقوى المتغيرات المستقلة على المتغير التابع في وقت واحد Simultaneously مع التخلص من ظاهرة تعدد العلاقات الخطية بين المتغيرات المستقلة Multicollinearity تم إجراء تحليل الانحدار المتدرج.

ويوضح جدول رقم (8) نتائج الانحدار المتدرج للعلاقات بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع ما يلي:

يظهر جدول رقم (8) أن أقوى المتغيرات (المستقلة) تأثيراً على أداء شركات الأسمنت في مصر (المتغير التابع) هي كالتالي:X1 استراتيجيات التصنيع الأخضر، X8 المسؤولية الاجتماعية، X4 التصميم الأخضر للمنتج.

ويمكن من جدول رقم (8) صياغة النموذج التالي:

$$Y = 0.347 + 0.486*X1 + 0.198*X8 + 0.211*X4 + \varepsilon$$

حيث X1 «استراتيجيات التصنيع الأخضر»، X8 «المسؤولية الاجتماعية»، X4 «التصميم الأخضر للمنتج»، Y «أداء شركات الأسمنت في مصر»، ε الخطأ العشوائي.

ويظهر النموذج ما يلي:

- يؤثر المتغير X1 استراتيجيات التصنيع الأخضر على أداء شركات الأسمنت في مصر تأثيراً طردياً، وبلغ ذلك التأثير 0.486
- يؤثر المتغير X8 المسؤولية الاجتماعية على أداء شركات الأسمنت في مصر تأثيرًا طرديًا، وبلغ ذلك التأثير 0.198
- يؤثر المتغير X4 التصميم الأخضر للمنتج على أداء شركات الأسمنت في مصر تأثيرًا طرديًا، وبلغ ذلك التأثير 0.211

جدول رقم (8)
نتائج الانحدار المتدرج Stepwise Regression بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع

المتغيرات	المعاملات	T test	مستوى المعنوية Sig.
ثابت الانحدار	0.347	1.524	0.128
X1 استراتيجيات التصنيع الأخضر	0.486	0.975	0.000
X8 المسؤولية الاجتماعية	0.198	3.802	0.000
X4 التصميم الأخضر للمنتج	0.211	3.213	0.001
Adjusted R square		0.722	
F test		33.26	
.Sig		0.000	

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على مخرجات statistics version 24 (SPSS).

- لم يظهر تأثير لباقي المتغيرات رغم تأثيرها المنفرد على المتغير التابع لارتباطها القوي بالمتغيرات السابقة والداخلة في نموذج الانحدار.
- ثبتت معنوية النموذج وفقا لاختبار F، كما ثبتت معنوية المتغيرات وفقاً لاختبار T، وبلغت القدرة التفسيرية للنموذج 72.2%، أي أن المتغيرات الداخلة في النموذج تفسر ما قيمته 72.2% من التغيرات التي تحدث في المتغير التابع.

نتائج البحث ومناقشتها ودلالاتها وتوصيات البحث

توصلت الباحثة بعد تحليل بيانات الدراسة الميدانية إلى النتائج التالية

1- كانت نتائج الإحصاء الوصفي كما يلي:

أظهرت نتائج البحث أن درجة موافقة على التصنيع الأخضر من وجهة نظر العينة بلغ متوسط استجابات العينة 4.20، وتباينت عناصر التصنيع الأخضر من حيث درجة التطبيق، فجاءت درجة التطبيق «مطبق كليًا» للعناصر التالية الشراء الأخضر، واعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية، والمسؤولية الاجتماعية، والتصنيع الأخضر للمنتج، واستراتيجيات التصنيع الأخضر. وجاءت درجة التطبيق «مطبق» في العناصر التالية نظم المعلومات الخضراء، ونظم الإدارة البيئية، والتغليف الأخضر.

كما تبين من النتائج موافقة العينة بشدة على الأداء في شركات الأسمنت حيث بلغ متوسط الاستجابات 4.22، وتباينت العناصر من حيث درجة الموافقة، فجاءت درجة التطبيق «موافق بشدة» على العناصر التالية التعليم والنمو، والبعد المالي. وجاءت درجة الموافقة «موافق» على العناصر التالية العاملين، والعمليات.

2- كانت نتائج الإحصاء الاستدلالي كما يلي:

وجود علاقات ارتباط ذات دلالة معنوية بين التصنيع الأخضر (المتغير المستقل) والأداء (المتغير التابع) وذلك عند مستوى معنوية 0.01، وجاءت تلك العلاقات مرتبة حسب قوتها كما يلي:

- X1 «استراتيجيات التصنيع الأخضر.
- X8 «المسؤولية الاجتماعية
- X5 «الشراء الأخضر.
- X2 «نظم المعلومات الخضراء
- X4 «التصنيع الأخضر للمنتج.
- X7 «التغليف الأخضر
- X6 «اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية.
- X3 «نظم الإدارة البيئية

وجود علاقات ارتباط ذات دلالة إحصائية بين المغيرات المستقلة وبعضها البعض، مما يدل على أن النموذج الملائم لاختبار تأثير تلك المتغيرات في آن واحد على المتغير التابع هو الانحدار المتدرج Stepwise Regression.

وقد استخلصنا من النتائج السابقة قبول الفرض الرئيس للباحثة «من المتوقع وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لممارسات التصنيع الأخضر على أداء شركات صناعة الأسمنت في مصر»، نظرًا لقبول كافة فروضه الفرعية.

مناقشة النتائج البحث

تشابه البحث مع دراسة (محمد والربيعي،2017) في تحديد ممارسات تطبيق التصنيع الأخضر والمتمثلة في ثماني أبعاد للتصنيع الأخضر، والتي تعد هذه الدراسة مرجع الباحثة الأساسي عند تصميم الاستقصاء، كما اتفق البحث مع دراسة (عبد القادر، 2017) في التوصل إلى ضعف اهتمام الإدارة العليا بتطبيق مفهوم التصنيع الأخضر باعتباره من استراتيجيات التصنيع الحديثة. وجاء هذا البحث في السياق مع دراسة (Younis et al., 2016) في تحديد أبعاد قياس للمتغير التابع (الأداء) المتمثل في بعد العمليات والعاملين.

من الدراسة الحالية والدراسات السابقة يتضح أن تطبيق التصنيع الأخضر يؤدي إلى تحسين الجودة، تخفيض التكاليف، تحقيق مزايا تنافسية، وتحسين الأداء بشكل عام.

دلالات البحث

1- **دلالات نظرية:** من خلال الدراسة الحالية والتحليل الإحصائي تم التوصل إلى وجود تأثير لأبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع ولذلك تم قبول الفرض الرئيس للبحث. كما تبين أن هناك مجموعة من الأبعاد أكثر تأثيرا وهم (استراتيجيات التصنيع الأخضر، والمسؤولية الاجتماعية، والتصميم الأخضر للمنتج) على المتغير التابع (الأداء).

2- **دلالات تطبيقية:** من خلال الدراسة الحالية تجد الباحثة أن تطبيق التصنيع الأخضر يحتاج العديد من المتطلبات ومنها تغيير ثقافة العاملين، وزيادة الدعم الحكومي، وزيادة الدعم الاقتصادي، وزيادة اهتمام الإدارة العليا بتطبيق مفاهيم التصنيع الحديثة ومنها التصنيع الأخضر.

توصيات البحث

توصيات البحث الحالية

في ضوء النتائج السابقة والتي تم التوصل إليها البحث يمكن تحديد أهم التوصيات التي ترى الباحثة أنها ضرورية ويمكن اهتمام شركات الأسمنت منها في تطبيق التصنيع الأخضر لتحسين الأداء ومنها:

- زيادة الاهتمام بتطبيق نظم المعلومات الخضراء في شركات الأسمنت في مصر، والتحديث والتحسين المستمر لذلك النظام بحيث يسمح بمعرفة ما يلي أن يقوم نظام المعلومات بتوفير البيانات والمعلومات عن تدفق المواد خلال عمليات التصنيع، وقياس ومراقبة الانبعاثات والمخلفات الناتجة من عمليات التصنيع، أن يبين نظام المعلومات الخطوات التفصيلية لكيفية تصنيع المنتج، أن يوضح نظام المعلومات كافة المعلومات المتعلقة بالآلات والمعدات المستخدمة في العمليات التصنيعية.
- التطبيق الجيد لنظم الإدارة البيئية باتباع ما يلي تطبيق نظم الإدارة البيئية وفقاً للمواصفات والمعايير البيئية العالمية، ومراجعته بفترات زمنية مخطط لها لتضمن استمرار ملائمة النظام وفعاليته، وضع الخطط اللازمة لتحديد النواحي البيئية والالتزام بتحقيق الأهداف والغايات البيئية والمشاركة في مدخلات تطويرها، القياس الدقيق لحجم الانبعاثات الناتجة عن الإنتاج بهدف تقليلها بالاعتماد على متطلبات المواصفات والمعايير الدولية، واتخاذ إجراءات فعالة لتقليل جميع أنواع الملوثات.
- التدريب المستمر للمسؤولين والعاملين في شركات الأسمنت بمصر في مجال التصنيع الأخضر للمنتج في كافة المراحل، والاهتمام بالحفاظ على الصحة والسلامة المهنية للعاملين.
- حضور المسؤولين والعاملين في شركات الأسمنت للمؤتمرات وورش العمل ذات الاهتمام باستراتيجيات التصنيع الأخضر للمنتج، وخاصة فيما يتعلق باستخدام الطاقة النظيفة والمتجددة، وحث العاملين على تطبيق مهاراتهم.

- السماح للعاملين بمناقشة نتائج الأداء وتحليل مواطن القوة والضعف، وضع البرامج والخطط اللازمة لمعالجة نقاط الضعف، واستخدام الأساليب العلمية للمناقشة والتحليل مثل العصف الذهني، وأساليب فرق العمل.
- ضرورة توفير أجهزة مراقبة وقياس مقدار انبعاثات الغازات من العمليات التصنيعية واستخدام معدات حديثة لسحب الغازات.
- لابد من نقل المصانع التي أصبحت محاطة بالكتل السكانية إلى مناطق بعيدة وعدم إعطاء أي تراخيص لإقامة المشاريع الصناعية إلا بعد إجراء دراسات حول آثار المشروع على البيئة.

التوصيات المستقبلية

- ضرورة تبني الشركات مفاهيم التصنيع الحديثة مثل التصنيع الأخضر لما له من أهمية في القضاء على الفواقد مع المحافظة على البيئة.
- اهتمام الدراسات المستقبلية بقياس التصنيع الأخضر من خلال محدداته.
- ربط التصنيع الأخضر بالكثير من المتغيرات الأخرى باعتباره استراتيجية تصنيع حديثة.

دليل إرشادي مقترح لتطبيق توصيات البحث

ترى الباحثة أنه يمكن تقديم دليل إرشادي مقترح لتطبيق توصيات البحث والمتمثل في جدول رقم (9) كما يلي:

جدول رقم (9)

دليل إرشادي مقترح لتطبيق توصيات البحث

التوصيات	آلية التطبيق	الجهات المشاركة في التنفيذ	التكلفة
الاهتمام بنظم المعلومات الخضراء	- يقوم نظام المعلومات بتوفير البيانات والمعلومات عن تدفق المواد خلال عمليات التصنيع. - بحيث يبين نظام المعلومات الخطوات التفصيلية لكيفية تصنيع المنتج. - استخدام الآلات بأخرى حديثة تقلل نسبة التلوث في العملية الصناعية كالفلاتر وأنظمة تنقية الهواء.	- الإدارة العليا. - إدارة التنمية المستدامة.	تتمثل في تكاليف الحصول على المعلومات.
الاهتمام بنظم الإدارة البيئية	-دمج الأبعاد البيئية في عملية تصميم المنتج. - إنشاء إدارة لمعالجة المخلفات الصناعية. - القياس الدقيق لحجم الانبعاثات الناتجة عن الإنتاج بهدف تقليلها بالاعتماد على متطلبات المواصفات والمعايير الدولية. - تطبيق نظم الإدارة البيئية وفقاً للمواصفات والمعايير البيئية العالمية، ومراجعته بفترات زمنية مخططة.	- الإدارة العليا. - إدارة توكيد الجودة. - القطاع الهندسي.	تتمثل في تكاليف الحصول على شهادات الأيزو الدولية.
تحسين مختلف مجالات التصنيع	- حضور المسؤولين والعاملين للمؤتمرات وورش العمل ذات الاهتمام باستراتيجيات التصنيع الأخضر للمنتج. - السماح للعاملين بمناقشة نتائج الأداء وتحليل مواطن القوة والضعف. - التدريب المستمر للمسؤولين. - القيام بالبحوث والتطوير اللازم لتطوير المنتجات بصفة مستمرة.	- الإدارة العليا. - إدارة البحوث والتطوير. - جميع العاملين بالشركات.	تتمثل في تكاليف حضور الدورات والمؤتمرات وتكاليف التدريب المستمر للعاملين ووضع ميزانية للبحوث والتطوير.

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج البحث.

المراجع

أولاً- مراجع باللغة العربية:

- إبراهيم، إبراهيم خليل. (2011). «تطوير نموذج المسؤولية الاجتماعية في ضوء قياسات القوة والأخلاقيات في الكليات الأهلية»، **أطروحة دكتوراه غير منشورة في علوم إدارة الأعمال**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد، 160.
- الجرجري، أحمد سليمان. (2012). «تحسين الأداء الاستراتيجي للمنظمة الصناعية إطار تطبيق استراتيجيات التصنيع البيئي (استراتيجيات التصنيع الأخضر نموذجا): دراسة تحليلية لآراء عينة من المديرين في الشركة العامة للألبسة الجاهزة في محافظة نينوي»، **مجلة الدراسات الإدارية**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة البصرة، العدد 9، ص 213- 240.
- الزيادي، بسنت. (2009). «أثر برنامج تحديث الصناعة على تطوير أداء العاملين، بالتطبيق على شركات الغزل والنسيج والملابس بالقطاع الخاص»، **رسالة ماجستير كلية التجارة**، جامعة عين شمس.
- الصباغ، عزام عبد الوهاب. (2018). «أهمية التصنيع الأخضر وأثره في التحول إلى سلسة التجهيز الخضراء: في الشركة العامة لصناعة البطاريات – العراق»، **مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية**، العدد 55، ص 69- 90.
- المصري، دعاء. (2010). «حدود تطبيق المفاهيم الحديثة لإدارة الموارد البشرية لتحسين مستوى الأداء في المنظمات العامة: دراسة تطبيقية على المحاكم المصرية»، **رسالة ماجستير كلية التجارة**، جامعة عين شمس.
- جمعة، شروق. (2021). «محددات تطبيق التصنيع الأخضر، دراسة ميدانية على شركات الغزل والنسيج بمدينة العاشر من رمضان»، **رسالة ماجستير كلية التجارة**، جامعة عين شمس.
- رشوان، أحمد. (2021). «تأثير ممارسات التصنيع الأخضر على الأداء المستدام: الدور الوسيط لتكامل إدارة سلسلة التوريد الخضراء: دراسة تطبيقية على الشركات الصناعية في مصر»، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية تجارة، جامعة دمياط، ص.ص 410- 440.
- رؤوف، رعد عدنان. (2005). «علاقة وأثر مضامين التسويق الأخضر وعوامل تحديد المشروع، دراسة حالة في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في نينوى»، **أطروحة دكتوراة كلية الإدارة والاقتصاد**، جامعة الموصل، 86.
- عبد الوهاب، وخطاب. (1993). **إدارة الأفراد والعلاقات الإنسانية**. القاهرة، مكتبة عين شمس.
- عيساوي، أحمد. (2013), **إدارة الجودة الشاملة**. دار الحامد للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- محمد، زهرة؛ والربيعي، لؤي. (2017). «تصميم وتقييم متطلبات نظام التصنيع الأخضر: دراسة حالة في شركة ديالي العامة للصناعات الكهربائية – معمل محولات التوزيع»، **مجلة الإدارة والاقتصاد**، العدد 110، ص 73-100.
- محمود، علاء حكمت. (2019). «أثر ممارسات إدارة سلاسل التزويد الخضراء في أداء الأعمال: الدور الوسيط للإنتاج في الوقت المحدد في الشركات الصناعية المدرجة في بورصة عمان»، **رسالة ماجستير كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية**، جامعة آل البيت.
- موسي، جميل. (2012) «أثر توجهات المنتج الأخضر على البيئة الاقتصادية في ظل العولمة في بلدان نامية مختارة للفترة من (1990–2010)»، **مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية**، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، العدد 25، ص 49- 60.
- هلال، محمد. (2008). **مهارات إدارة الأداء: معايير وتطبيق الجودة في الأداء**. جامعة عين شمس، كلية التجارة.

ثانيًا - مراجع باللغة الانجليزية:

- Abualfaraa, W. et al., (2020). Lean-green manufacturing practices and their link with sustainability: A critical review, **Sustainability**, p .12.
- Alhola, K. (2008). "Promoting environmentally sound furniture by green public procurement", **Ecological Economics**, pp. 427- 485 .Elisevers, B.V.
- Barzegar, M. et al. (2018). :Analyzing the drivers of green manufacturing using an analytic network process method: A case study", **International Journal of Research in Industrial Engineering**, Vol. 7, No. 1, pp. 61-80.
- Chain, N. et al., (2017). "Factors affecting implementation of green manufacturing for Malaysian automobile manufactures: A literature review from 2010-2015", **The Social Sciences**, Vol. 12, No. 7, pp. 265-260.
- Christ, M. (2011). "Sustainable management coping with the dilemmas of resource" **Oriented Management**, Springer – Verlag Berlin, Heidelberg, New York, USA.
- Chuang, S. & Yang, C. (2014). "Key success factors when implementation a green manufacturing system, production planning & control", **The Management of Operations**, Vol. 25, No. 11 pp. 340-350.
- Deif, A. (2011). "A system model for green manufacturing", **Journal of Cleaner Production**, Vol. 19, No. 4, pp. 1553-1558.
- Dornfeld, D. et al. (2013). "Introduction to green manufacturing", In: **Green Manufacturing**. pp. 1-23, Springer, Boston.
- Govindan, K. et al. (2015). "Lean, green and resilient practices influence on supply chain performance: inter pretive structural modeling approach", **Environ Scitechnology**, Vol. 12, No. 4, pp. 15-30.
- Hamai, et al. (2016). "The impact of sustainable manufacturing practices on sustainability", **Journal Technology**, p. 78.
- Jayant. A. & Azhar, M. (2014). "Analysis of the barriers for implementing green supply chain management (GSCM) practices: An interpretive structural modeling (ISM) approach, procedia engineering 97, **12th Global Congress on Manufacturing and Management**, pp. 2160-2165.
- Karuppiah, et al. (2020). "An integrated approach to modeling the barriers in implementing green manufacturing practices in semes", **Journal of Cleaner Production**, Vol. 265.
- Leong, W. et al. (2019). "Lean and green manufacturing a review on its applications and impacts", **Process Integration and Optimization for Sustainability**, Vol. 3, No. 5, pp. 5-23.
- Odeyele, S. (2014). "Performance appraisal for green environmental friendliness of supply chain department", **Journal of Industrial Engineering and Management**, pp. 1316- 1330.
- Singh, M. et al. (2019). "An empirical investigation and prioritizing critical barriers of green manufacturing implementation practices through vikor approach", **World Journal of Science, Technology and Sustainable Development**, Vol. 3, No. 5, p. 178.
- Wang, J. & Chan, K. (2013). "An integrated fuzzy approach for evaluating remanufacturing, alternatives of a product design", **Journal of Remanufacturing**, Open Journal, pp. 2-15.
- Younis, H. et al. (2016). "The impact of implementing green supply chain management practices on corporate performance", **Competitiveness Review**, 26 (3), pp. 215-240.
- Zhang, G. & Zhao, Z. (2012). "Green packing management of logistics enterprises", **International Conference on Applied Physics and Industrial Engineering Physics**, pp. 900- 905, Elsevier.

ثالثًا - المواقع الإلكترونية:

- شعبة منتجي الأسمنت **https://cementdivision.com/ar/.com**
- وزارة الصناعة **https: //Industry.eeaa.gov.eg.**

ملحق قائمة الاستقصاء

القسم الأول: الخاص بالمتغير المستقل (التصنيع الأخضر).

الرجاء قراءة العبارات الآتية ووضع علامة (✓) داخل الخانة التي تتفق مع رأيك.

م	ممارسات التصنيع الأخضر	غير مطبق بشدة (1)	غير مطبق (2)	محايد (3)	مطبق (4)	مطبق كليا (5)
	1. استراتيجيات التصنيع الأخضر					
	أولاً: التقليص					
1	تضع إدارة الشركة استراتيجية لتقليص عدد العمليات التصنيعية.					
2	تعتمد إدارة الشركة تقنيات لتقليص استهلاك المواد والمياه والطاقة في عمليات التصنيع.					
3	تعتمد إدارة الشركة على استخدام المعدات التي تستهلك أقل طاقة.					
4	تعمل إدارة الشركة على استبدال الآلات والمعدات الحالية بأخرى مزودة بوحدات وقائية لتقليص تسرب الملوثات والمخلفات من العملية التصنيعية.					
	ثانياً: إعادة الاستعمال					
5	تضع الشركة استراتيجية لاسترجاع المنتجات لغرض إعادة استعمال بعض أجزائها لتصنيع منتجات أخرى.					
6	تنفذ الشركة استراتيجية إعادة الاستعمال لغرض التقليل من كمية المخلفات الصناعية.					
7	يتم بيع مخلفات المواد المستعملة إلى جهات خارجية لاستخدامها كمواد أولية في صناعات لاحقة.					
	ثالثاً: إعادة التصنيع					
8	تضع إدارة الشركة استراتيجية لاسترجاع منتجاتها المتقادمة لغرض إعادة تصنيعها.					
9	تطبق إدارة الشركة إعادة التصنيع للتقليل من تكاليف شراء المواد الأولية.					
10	تنفذ إدارة الشركة إعادة تصنيع لغرض التوفير في الطاقة المستهلكة لتصنيع منتجات أخرى.					
	رابعاً: إعادة التدوير					
11	تطبق إدارة الشركة استراتيجية إعادة تدوير مخلفات بعض منتجاتها لغرض تحقيق منافع اقتصادية مثل توفير المواد الأولية والطاقة.					
12	تنفذ إدارة الشركة عملية إعادة تدوير مخلفات المنتج مرة ثانية لغرض استخدامه كمادة أولية جديدة.					
13	تعتبر مسألة قابلية المنتج للتدوير جزءً أساسيا في سياسة الشركة.					
	2. نظم المعلومات الخضراء					
14	تعتمد إدارة الشركة على نظام المعلومات الخضراء لتنظيم عمليات تدفق المعلومات عبر أنشطة وعمليات النظام التصنيعي.					
15	تعتمد إدارة الشركة على نظام معلومات خضراء يقوم بتوفير البيانات والمعلومات عن تدفق المواد خلال عمليات التصنيع.					
16	تعتمد إدارة الشركة على نظام معلومات خضراء يقوم بتوفير البيانات والمعلومات عن قياس ومراقبة الانبعاثات والمخلفات الناتجة من عمليات التصنيع.					
17	تعتمد إدارة الشركة على نظام المعلومات الخضراء يبين نظام المعلومات الخطوات التفصيلية لكيفية تصنيع المنتج.					
18	تعتمد إدارة الشركة على تقديم نظام معلومات الخضراء كافة المعلومات المتعلقة بالآلات والمعدات المستخدمة في العمليات التصنيعية.					
	3. نظم الإدارة البيئية					
19	تطبق الشركة نظام إدارة بيئية طبقا لمتطلبات المواصفة الدولية ISO14001:2004					
20	تلتزم الشركة بوضع خطط لازمة لتحديد النواحي البيئية والمشاركة في مدخلات تطويرها					
21	تضع الشركة إجراءات فعالة لتقليل جميع أنواع الملوثات.					
22	يلتزم العاملون بمسؤولية تحقيق الأهداف والغايات البيئية والمشاركة في مدخلات تطويرها.					
23	تراجع الشركة نظام الإدارة البيئية بفترات زمنية مخطط لها لتضمن استمرار ملائمة النظام وفعاليته.					
24	تقيس الشركة حجم الانبعاثات الناتجة عن الإنتاج بهدف تقليلها بالاعتماد على متطلبات المواصفة ISO14001.					
	4- التصنيع الأخضر للمنتج					
25	يراعى عند تصميم المنتج عدم استعمال أية مادة خطرة أو سامة.					
26	يجب أخذ التغييرات البيئية في عملية تصميم وتطوير المنتج.					
27	يضع التصميم خصائص متميزة للمنتج تختلف عن منتجات الشركات الأخرى لتلبية حاجات العملاء.					
28	يتم تصميم المنتجات بحيث يسهل الاستفادة من إعادة استعمال بعض من المواد المكونة لها بعد استهلاكها.					

م	ممارسات التصنيع الأخضر	غير مطبق بشدة (1)	غير مطبق (2)	محايد (3)	مطبق (4)	مطبق كليا (5)
	5 – الشراء الأخضر					
29	تهتم الشركة بالتعامل مع موردين يقدمون مواد أولية صديقة للبيئية.					
30	تشترط الشركة حصول المورد على شهادة البيئة ISO14001.					
31	تعتمد الشركة معايير محددة وموثقة لتقييم أداء الموردين فيما يتعلق بالتزامهم للمتطلبات البيئية.					
	6. اعتماد الجودة في تحسين العمليات التصنيعية.					
32	تعتمد الشركة أساليب لكشف عيوب منتجاتها قبل أن تصبح منتجات تامة الصنع					
33	تضع الشركة إشارات أو لوحات تحكم لغرض السيطرة ومراقبة عمل الآلات أو الخط الإنتاجي.					
34	تحدد الشركة إجراءات للكشف عن الأخطاء وتصحيحها عند المصدر بغرض القضاء على جميع العيوب قبل حدوثها.					
35	تشكل الشركة فرق عمل للتحسين المستمر من أجل تلافي الأخطاء وإدخال التحسينات.					
	7. التغليف الأخضر					
36	يمتاز الغلاف بأنه مصنع من مواد أولية صديقة للبيئة.					
37	يتضمن الغلاف سهولة في استخدامه ونقله.					
38	يمتاز الغلاف بالمتانة حتى يمكن إعادة استعماله مرة أخرى.					
39	يتناسب تصميم الغلاف مع طبيعة المنتج بحيث لا يسبب ضرر على المنتج.					
	8. المسؤولية الاجتماعية					
40	تعالج الشركة جميع أنواع النفايات والملوثات من أجل عدم الحاق الضرر بالبيئة.					
41	ترتب الشركة الآلات والمعدات بحيث تضمن سلامة العاملين وسهولة حركتهم.					
42	تنفذ إدارة الشركة مراقبة دورية لمعرفة مستويات تأثير الملوثات على العاملين.					
43	تهتم إدارة الشركة بمتابعة إجراء الفحص الطبي الدوري للعاملين للتأكد من سلامة صحتهم					
44	تنظر إدارة الشركة بالشكاوى المقدمة من سكان المنطقة بخصوص التلوث الذي تحدثه نفايات الشركة.					

القسم الثاني: العبارات الخاصة بالمتغير التابع (الأداء):

م	الأداء	غير موافق بشدة (1)	لا أوافق (2)	محايد (3)	أوافق (4)	أوافق بشدة (5)
	1. العمليات					
1	تضع الشركة مجموعة من السياسات والإجراءات التي تعمل على تحسين مستوى الأداء.					
2	يسمح الهيكل التنظيمي داخل الشركة باستخدام فرق العمل.					
3	استخدام أسلوب فرق العمل يمكن أن يساهم بشكل فعال في تطوير الأداء					
4	تقوم الشركة بالبحوث والتطوير اللازم لتطوير المنتجات بصفة مستمرة					
	2. العاملين					
5	تقوم الشركة باتخاذ كافة الإجراءات للحفاظ على الصحة والسلامة المهنية للعاملين.					
6	تقوم الشركة بتشجيع العاملين على تطبيق مهاراتهم وتقديم المشروعات.					
7	تسمح الشركة للعاملين بمناقشة نتائج الأداء ووضع برنامج لمعالجة نقاط الضعف في الأداء					
8	تقوم الشركة بتقدير العاملين والاعتراف بجهودهم					
	3. المالي					
9	يتم احتفاظ الشركة بالمخزون لفترة طويلة					
10	تحقق الشركة أرباحاً مبالغ فيها (كبيرة) مقارنة بالمنافسين.					
11	تحقق الشركة معدل نمو مبيعات ملحوظ في السوق.					
	4. التعليم والنمو					
12	يتعرض العامل أثناء القيام بعمله إلى مواقف تحتاج المزيد من التعلم.					
13	يرى العاملون أن التعلم أساليب إنتاجية جديدة لن يضيف جديد إلى أداء وظائفهم.					
14	تسمح الشركة للعاملين بتطوير أدائهم عن طريق تقديم الدورات.					
15	تقدم الشركة التدريب المناسبة للأساليب الإنتاجية المتبعة داخل الشركة وخارجها.					

المصدر: من إعداد الباحثة بالاعتماد على دراسة (محمد والربيعي، رشوان، جمعة & Younis) في إعداد استمارة الاستقصاء

The Role of Green Manufacturing in Measuring performance Using Balanced Scorecard "An Empirical study on Cement Industry companies in Egypt"

Dr. Noha Nagy Abdelsamd El khatib
Lecturer in Business Administration
Faculty of Business
Ain Shams University
Arab Republic of Egypt

ABSTRACT

Research objective: determine the impact of Green Manufacturing practices on the performance of cement companies, and to identify the obstacles that prevent the application of green manufacturing, and Elements of green manufacturing application in cement companies.

Research Methodology: the research relied on the descriptive analytical method, was distributed 450 survey forms on cement companies, then we found 380 valid for statistical analysis, by used SPSS program version 24 was used to analysis data.

Research result: there are effect of dimensions of green manufacturing on the independent variable (performance) in general, there are three diminutions (green manufacturing strategies, Social Responsibility, Green Product Design) more effective on the performance on cement companies.

Research recommendations: The researcher recommends the necessity of providing devices to monitor and measure the amount of gas emissions from manufacturing processes and the use of modern equipment for gas extraction, increasing interest in the application of green information systems in cement companies in Egypt, and the continuous modernization and improvement of that system. Factories that have become surrounded by population blocks must be transferred to remote areas and not given any licenses to establish industrial projects until after conducting studies on the effects of the project on the environment.

Keywords: *Green Manufacturing, Green Manufacturing Strategies, Green Product Design, Social Responsibility.*