NTU Journal for Administrative and Human Sciences (2023) 3 (3) : 1-28
DOI: https://doi.org/10.56286/ntujahs.v3i3

IRAQI Academic Scientific Journals

JAHS NTU

P-ISSN: 2789-1240 E-ISSN:2789-1259
NTU Journal for Administrative and Human Sciences
Available online at: https://journals.ntu.edu.iq/index.php/NTU-JMS/index

Green innovation is an introduction to promoting sustainable Manufacturing : an analytical study of the opinions of a sample of workers in Al Karwanji Group in Kirkuk.

1st Wijdan Hasan Hamoody[1], 2nd Atheer Haso Gajo[2]
1st Northern Technical University- Administrative technical collage
2nd Northern Technical University- Administrative technical collage

Article Informations

Received: 19 - 02- 2023,
Accepted: 08 – 03 - 2023,
Published online: 01 - 07-2023

Corresponding author:
Name Wijdan Hasan Hamoody
Affiliation: Northern Technical University- Administrative technical collage
Email: wijdanhassan@ntu.edu.iq

Key Words:
Green innovation,
Sustainable Manufacturing,
Sustainable Manufacturing Practices,
Al Karwanji companies,

A B S T R A C T

Currently, urgent challenges such as the acceleration of technological progress, resource scarcity, globalization, and sustainability are forcing companies to redefine their manufacturing processes and create products that reduce waste, preserve resources, and reduce emissions and harmful pollutants through a wide range of strategies and practices. Therefore, this research aims to use the green innovation approach to promote sustainable manufacturing, in light of the field problem represented by the weakness of the manufacturing approach aimed at meeting environmental requirements represented by sustainable manufacturing as a window that qualifies it to stay and continue in the competitive market, with the aim of promoting the dimensions of green innovation in the practices of the researched company, the Krongi group of companies. The importance of the research is reflected in the questions raised, one of the most important of which is: what is the level of the impact of green innovation on sustainable manufacturing in the researched company? Data was collected through a survey from a random sample of 92 managers and employees of Krongi Company for carbonated beverages, mineral water, and juices in Kirkuk. The response rate was (96.84%) with 92 survey forms that were statistically analyzed using SPSS Ver-28. Several conclusions were reached, the most important of which was the validity of the assumptions included in the research through verifying the existence of a significant correlation between the research variables and the presence of a significant positive effect of green innovation and its dimensions on sustainable manufacturing, which reflects the interest of the researched company in adopting these dimensions and the compatibility of the nature of the company's work and research variables. Several proposals were presented, the most important of which are disseminating the concepts of green innovation and sustainable manufacturing and their procedures among individuals working in the researched company, paying greater attention to embracing green innovation through searching for new and innovative technologies and methods that can help reduce waste, preserve resources, and reduce the environmental impact of manufacturing processes in the researched company, which enables companies to improve their competitiveness, reduce operating costs, and benefit from markets.

©2023 NTU JOURNAL FOR ADMINISTRATIVE AND HUMAN SCIENCES, NORTHERN TECHNICAL UNIVERSITY.
THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

الابتكار الاخضر مدخل لتعزيز التصنيع المستدام : دراسة تحليلية لآراء عينة من العاملين في مجموعة شركات الكرونجي في كركوك

د. وجدان حسن حمودي
الجامعة التقنية الشمالية / الكلية التقنية الإدارية

د. اثير حسو اسحق كجو
الجامعة التقنية الشمالية / الكلية التقنية الإدارية

المستخلص : في الوقت الحاضر، فإن التحديات الملحة كتسارع التقدم التكنولوجي، وندرة الموارد والعولمة، والاستدامة تجبر الشركات على إعادة تعريف عمليات التصنيع وإنشاء المنتجات بطريقة تقلل من النفايات وتحافظ على الموارد وتقلل من الانبعاثات والملوثات الضارة من خلال مجموعة واسعة من الاستراتيجيات والممارسات، لذا استهدف هذا البحث استخدام مدخل الابتكار الاخضر في تعزيز التصنيع المستدام، في ضوء المشكلة الميدانية المتمثلة بضعف النهج التصنيعي الموجه لتلبية المتطلبات البيئية متمثلة بالتصنيع المستدام كنافذة تؤهلها للبقاء والاستمرار في السوق التنافسي، مع السعي لتعزيز ابعاد الابتكار الأخضر في ممارسات الشركة المبحوثة مجموعة شركات الكرونجي، وتجلت اهمية البحث بالتساؤلات المطروحة ومن اهمها ما هو مستوى اثر للابتكار الاخضر في التصنيع المستدام في الشركة المبحوثة؟. وتم جمع البيانات عن طريق الاستقصاء من عينة عشوائية بلغ حجمها ٩٢ فرد من المديرين والعاملين بشركة كرونجي للمشروبات الغازية والمياه الصحية والعصائر/كركوك. وبلغت نسبة الاستجابة (٩٦.٨٤%) بواقع ٩٢ استمارة استقصاء قابلة للتحليل الاحصائي. تم تحليل هذه الاستمارات بالاعتماد على البرنامج الاحصائي(SPSS.Ver-28)، وتوصل الى عدد من الاستنتاجات واهم هذه الاستنتاجات هي صحة الافتراضات التي يتضمنها البحث عبر تحقق وجود علاقة ارتباط معنوية بين متغيرات البحث، وجود تأثير ايجابي معنوي للابتكار الاخضر وابعاده على التصنيع المستدام، وهذا بدوره يعكس اهتمام الشركة المبحوثة بتبني هذه الابعاد وتوافق طبيعة عمل الشركة والمتغيرات البحثية. وقد تم تقديم عدد من المقترحات من اهم هذه المقترحات نشر مفاهيم الابتكار الاخضر والتصنيع المستدام واجراءاته بين الافراد العاملين في الشركة المبحوثة. إيلاء اهتمام أكبر باحتضان الابتكار الأخضر من خلال البحث عن التقنيات والأساليب الجديدة والمبتكرة التي يمكن أن تساعدك على تقليل النفايات والحفاظ على الموارد وتقليل التأثير البيئي لعمليات التصنيع في الشركة المبحوثة. والتي تمكن للشركات من تحسين قدرتها التنافسية، وخفض تكاليف التشغيل، والاستفادة من الأسواق والفرص الجديدة.

الكلمات المفتاحية: الابتكار الاخضر، التصنيع المستدام، إجراءات التصنيع المستدام، شركات كرونجي.

المحور الاول: منهجية البحث

المقدمة

اتت التنمية المستدامة لتسلط الضوء على العديد من المفاهيم ذات الصلة بحماية البيئة ومنها الابتكار الاخضر اذ نال اهتمام كبير من قبل الباحثين والمختصين في اطار بيئة الاعمال للمساهمة في تحسين الواقع البيئي عبر الحد من الاستهلاك المفرط للموارد والطاقة غير المتجددة والاستناد الى نهج التصنيع المستدام وإجراءاته ليعد وسيلة بناء هامة تتعامل مع عمليات ومنتجات شركات الاعمال من اجل التخفيف او التقليل من الضرر البيئي لشركاتنا الصناعية بصورة خاصة ليمنحها ميزة تنافسية مستدامة تؤهلها للامتثال للوائح الدولية التي تهتم بحماية البيئة واستجابة لرغبات الزبون الاخضر عبر اقتناء منتجات لشركة تتسم بانها صديقة للبيئة.

في الوقت الحاضر، فإن التحديات الملحة كتسارع التقدم التكنولوجي، وندرة الموارد والعولمة، والاستدامة تجبر الشركات على إعادة تعريف عمليات التصنيع لتصبح متكيفة ومتصلة وصديقة للبيئة بشكل كامل على طول سلاسل القيمة ومراحل دورة حياة المنتج لخلق قيمة متزايدة للزبائن وتظل قادرة على المنافسة والحفاظ على البيئة، لا يمكن حدوث تغييرات بيئية واقتصادية واجتماعية دون حدوث تحول كبير في قطاع التصنيع. فتزايد استهلاك الطاقة الصناعية في معظم البلدان المتقدمة وغير المتطورة على مدى العقود الماضية، ما يقرب ٣٨% من استهلاك الطاقة في جميع أنحاء العالم وكذلك تزايد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالصناعة (EIA, 2021)، لهذا تتطلب زيادة المنافسة الخضراء عالمياً والحاجة إلى الاستدامة في الواقع الى عمليات تصنيع مستدامة تتيح مستوى عالٍ من الابداع والاتصال والتكامل بين عمليات وأنظمة الأعمال عبر جميع المستويات التنظيمية وجميع الجهات الفاعلة في سلسلة القيمة الخضراء بأكملها.

اولاً: مشكلة البحث

ظهرت حاجة شركات الاعمال عامة والشركة المبحوثة خاصة الى تبني مفاهيم تساهم في حماية البيئة خاصة بعد التزايد الملحوظ من قبل الهيئات والمنظمات الدولية التي تنادي الى توفير متطلبات التنمية المستدامة والالتزام باللوائح والتشريعات لاحترام البيئة، فضلا عن وعي الزبون وحرصه على الحفاظ على سلامته وسلامة ابنائه وسلامة البيئة التي يعيش فيها. ومن خلال الدراسة الميدانية برزت المشكلة الميدانية المتمثلة بضعف النهج التصنيعي الموجه لتلبية المتطلبات البيئية متمثلة بالتصنيع المستدام كنافذة تؤهلها للبقاء والاستمرار في السوق

التنافسي، مع السعي لتعزيز ابعاد الابتكار الأخضر في ممارسات مجموعة شركات الكرونجي، وبناءً على ذلك، تركز الورقة البحثية على التساؤلات التالية:

١. هل تتبنى الشركة المبحوثة ابعاد الابتكار الاخضر؟
٢. هل تتبنى الشركة المبحوثة نهج التصنيع المستدام؟
٣. ما هو مستوى الاثر للابتكار الاخضر في التصنيع المستدام في الشركة المبحوثة؟

ثانياً: اهمية البحث

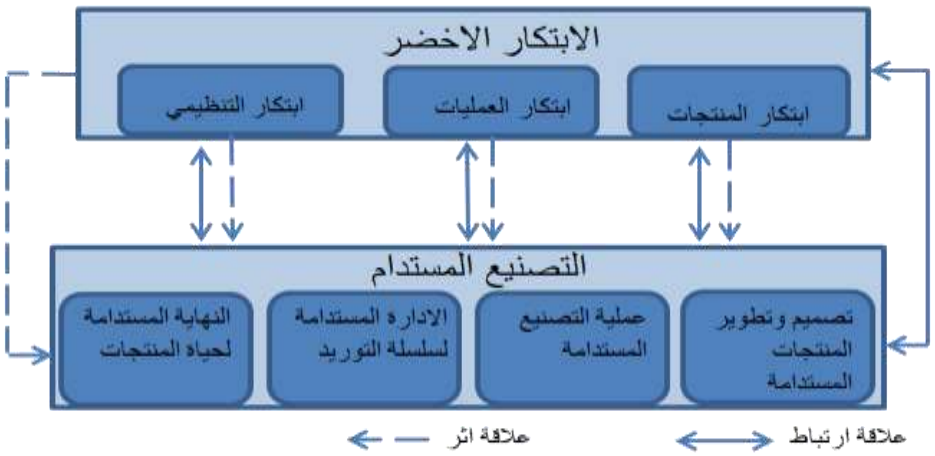
تتمحور اهمية البحث في تقديم الإطار النظري لإعطاء تغطية للأدبيات ذات الصلة بموضوع الابتكار الاخضر والتصنيع المستدام، والإطار الميداني لتزويد الشركة المبحوثة بأهمية موضوعي البحث والحث على تعزيزهما وتنشيطهما ضمن ممارساتها وانشطتها للحفاظ على مكانتها التنافسية.

ثالثاً: اهداف البحث

سعى البحث الى:

١. الوقوف على مستوى تحقيق كل من الابتكار الاخضر والتصنيع المستدام في الشركة المبحوثة.
٢. بيان ارتباط الابتكار الاخضر كمتغير مستقل والتصنيع المستدام كمتغير معتمد في الشركة المبحوثة.
٣. بيان إثر الابتكار الاخضر كمتغير مستقل في تعزيز التصنيع المستدام كمتغير معتمد في الشركة المبحوثة.

رابعاً: انموذج البحث



شكل (1) انموذج البحث

المصدر: من اعداد الباحثان

خامساً: فرضيات البحث

تنبثق الفرضيات من انموذج البحث وكالاتي:

١. الفرضية الاولى: توجد علاقة ارتباط ذو دلالة معنوية بين الابتكار الاخضر اجمالاً وانفراداً والتصنيع المستدام في الشركة المبحوثة.

٢. الفرضية الثانية: يوجد علاقة إثر ذو دلالة معنوية للابتكار الاخضر اجمالاً وانفراداً في التصنيع المستدام في الشركة المبحوثة.

سادساً: حدود البحث

تمثلت حدود البحث المكانية في الشركة المبحوثة وهي مجموعة شركات كرونجي في كركوك، في حين تمثلت الحدود الزمانية في المدة الممتدة بين (٢٠٢٢/٨/١- ٢٠٢٣/١/١)، اما الحدود البشرية فشملت عينة البحث وهي (٩٢)عاملاً في مجموعة شركات كرونجي في كركوك.

سابعاً: ادوات البحث

تم الاستناد في الجانب النظري الى المصادر والمراجع العلمية من بحوث ودراسات وكتب ذات الصلة لتغطية موضوعي البحث، اما الجانب الميداني فقد تم استخدام استمارة الاستبيان كأداة لجمع البيانات المتعلقة بموضوعي البحث عبر اعتماد مقياس ليكرت الخماسي (اتفق بشدة-٥، اتفق-٤، محايد-٣، لا اتفق-٢، لا اتفق بشدة-١).

ثامناً: الاساليب الاحصائية

تحقيقاً لأهداف البحث وظفَ الباحثان البرنامج الاحصائي (SPSS)، باعتباره الاداة الرئيسية للقيام بالتحليل الاحصائي ولإيجاد المؤشرات الاحصائية لاختبار انموذج البحث وفرضياته ومنها (الوسط الحسابي، الانحراف المعياري، معامل الارتباط، النسب المئوية، التكرارات، اختبارF ، اختبارT).

المحور الثاني: الجانب النظري

اولاً: الابتكار الاخضر

١- مفهوم الابتكار الاخضر

اهتمت شركات الاعمال اليوم بتبينها لمفاهيم تؤهلها لتصنيع منتجات او تقديم خدمات تتسم بكونها خضراء عبر سير عمليات تصنيع خضراء صديقة للبيئة استجابة للوائح البيئية التي بات الزاما على شركات الاعمال وتلبية لطلبات زبائنها الذين يطالبون بتجهزيهم بمنتجات تحافظ على سلامتهم وسلامة بيئتهم معا، لهذا بدأت بتبني مفهوم الابتكار الاخضر كنهج لمواكبة تلك الطلبات اذ عبر (woo ,et al.2014,567) بانه المساهمة البيئية من المنتجات والعمليات والابتكارات التنظيمية والتسويقية للشركة فهو بمثابة الحل لتلبية متطلبات البيئة والنمو المستدام. و بين (الطالبي وحسن، ٢٠١٨،٣٥٧) بانه الاساليب والتقنيات والاجراءات التي من شانها ان تقلل من التأثيرات السلبية للمنتجات والعمليات الانتاجية على البيئة لضمان استدامة البيئة ومواردها للأجيال الحالية والمستقبلية. واشار (Huang et al.,2016, 3423) الى انه ابتكار في المنتجات والعمليات التي تقود الشركة الى تحقيق المزايا التنافسية المستدامة. واوضح (عيشوش وطباخي،٢٠٢٠، ٩٣) بانه نتاج تطور افكار جديدة عبر ممارسات خضراء تقلل من الاثار السلبية على البيئة كالمنتجات خضراء او الخدمات الخضراء او العمليات الخضراء. وعده (بالنور وبوشريط، ٢٠٢١، ٨٣) بانه الوسيلة الاكثر فاعلية التي تقود الى مفاهيم واساليب ومنتجات اكثر استجابة لرغبات الزبائن بطريقة تنافسية وتزيد من القيمة المتحققة للزبون. كما بين (Guinot, et al.2022,1) بانه البحث عن المنتجات والخدمات والعمليات البيئية التي تتضمن درجة معينة من الحداثة والترويج لها وتطويرها دون مهاجمة الطبيعة، واحترام البيئة. واتساقاً مع ما سبق يمكن للباحثين تقديم مفهوم للابتكار الاخضر بما ينسجم وموضوع البحث الحالي اذ يعد وسيلة هادفة الى تبني ممارسات واجراءات تسهم في خلق منتجات او تقديم خدمات ذات سمة خضراء عبر مسيرة انتاجية تتسم بعمليات خضراء تعسى الى استدامة موارد البيئة للحفاظ عليها مع تحقيق رغبات الزبائن الواعيين الى اهمية البيئة واستدامتها عبر الحد من الاضرار بمواردها ومصادر الطاقة وتلبية الحاجات الحالية دون الضرر باحتياجات الاجيال المستقبلية.

٢- اهمية الابتكار الاخضر

برز الابتكار الاخضر اهمية الحفاظ على موارد البيئة عبر تقليل الاستهلاك واستدامة الموارد دون الضرر باحتياجات الاجيال القادمة، ووفقا لذلك اشار (برنامج الامم المتحدة،

٢٠١٤، ٩-١٠) الى انه يحقق قيمة مضافة عبر زيادة كلا من الانتاجية، والقدرة التقنية، والارباح، وقيمة الاستثمار، والحصة السوقية، فضلا عن الالتزام باللوائح والتشريعات البيئية. كما يحقق الابتكار الأخضر مجموعة من النقاط نذكر منها: (wang, et al.2020,3) (عيشوش وطباخي،٢٠٢٠،٩٣-٩٤) (Guinot, et al.2022,6)

١ .زيادة القدرة التنافسية للشركة.

٢ .تحسين أداء الشركة.

٣ .تحقيق الفعالية والكفاءة في استخدام الموارد والمياه.

٤ .خفض تكاليف التصنيع.

٥ .زيادة الإيرادات وبالتالي الأرباح.

٦ .يساهم في حصول الشركة على دعم من المنظمات البيئية.

٧. تطوير ودعم الأداء البيئي للشركة ولإدارتها البيئية.

٨. تقليل التلوث والنفايات واستخدام الطاقة.

٩. تلبية رغبات زبائن يرغبون في منتجات جديدة صديقة للبيئة وبالتالي جذب مزيد من الزبائن.

٣- ابعاد الابتكار الاخضر

تناول العديد من الباحثين في ادبيات بيئة الاعمال الابتكار الاخضر ضمن تصنيفات عديدة غير ان اغلبها اكدت واشتملت على ثلاثة ابعاد تمثلت بالاتي:- (Zailani ,et al.2015,118) (Wang,et al.,2021,3) (Guinot, et al.,2022,3-4)

أ- ابتكار المنتجات: يعكس انشاء منتجات او خدمات جديدة او تحسين منتجات وخدمات حالية، ويحدث عندما يتم اجراء تغييرات ملموسة على التصميم وصولا الى تحسينات في خصوصيات العملية او الاستخدام الذي انشاء من اجله المنتج، ويتحقق ذلك بالمعرفة او التكنلوجيا المطبقة على مواد او مكونات المنتج ليخلق منتج مبتكر.

ب-ابتكار العمليات: يتم من خلال ادخال تغييرات رئيسة في التقنيات او ادوات البرمجية تسعى الى تحسين كفاءة النشاط الداعم لعملية ما، عبر تقليل تكلفة الوحدة للتصنيع او التوزيع، وتعزز من جودة تصنيع او توزيع المنتجات الجديدة او المحسنة، وصولا الى عمليات تصنيع وانظمة تصنيع صديقة للبيئة تحقق التكيف البيئي من اجل التقليل من الاثر السلبي سواء عند شراء من المواد الاولية الموردين او اثناء عمليات التصنيع او عند التسليم لضمان تقليل

الانبعاث والنفايات الخطرة عند التصنيع واعادة تدوير النفايات واعادة الاستخدام سعيا لخفض استهلاك الطاقة والمواد المبكر.

ت- ابتكار التنظيمي: يتمثل بالتغييرات المهمة في ادارة وممارسات واجراءات الشركة، والتي تسعى الى تغييرات في تقسيم العمل، والاستراتيجية، وهيكل الشركة. عبر تحديث ادارة المعرفة من خلال ادخال انظمة ادارة التصنيع والعمليات، والامداد، وادارة الجودة. فضلا عن التحسينات في ادارة علاقات الزبون والموردين. كل ذلك يجعل من الشركة بيئة مبتكرة تستخدم قرارات وممارسات واجراءات تنظيمية مختلفة.

ثانيا: التصنيع المستدام

١. مفهوم التصنيع المستدام

تواجه البشرية بشكل متزايد التحدي المتمثل في التعامل مع محدودية موارد الأرض، نظرًا للنمو غير المسبوق في عدد السكان، فقد وصل الضغط الذي تفرضه البشرية على التوازن الطبيعي إلى مستويات مثيرة للقلق. اذ إن خطر "التجاوز"، أي الاعتماد على موارد العالم بشكل أسرع مما يمكن استعادته، أضف الى ذألك، إطلاق النفايات والملوثات بشكل أسرع من قدرة الأرض على امتصاصها، هو خطر حقيقي للغاية وتحدي مستمر (Seidel, et al., 2017,6; Sammler, et al., 2017,4). ومع توسع الأنشطة الصناعية، مما أدى إلى ندرة الموارد الطبيعية، وزيادة التلوث البيئي والنفايات، وزيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصناعية مما يسبب الاحتباس الحراري، مما يؤدي إلى تغير المناخ (سلطان، ٢٠٢٢، ٨). إن القدرة المحدودة للغلاف الجوي على مقاومة الانبعاثات الناتجة عن اقتصاداتنا القائمة على الكربون، تشكل تهديدًا ليس فقط للتوازن الطبيعي، ولكن أيضًا لظروف حياتنا اليومية. تدفقات بعض العناصر بسبب الأنشطة البشرية، مثل الفوسفور والنيتروجين، تتجاوز الآن التدفقات الطبيعية، مما يهدد توازن التمثيل الغذائي للنظم البيئية الطبيعية .(Seidel, et al., 2017,6) ومع النمو السكاني والتوسع في النشاطات الاقتصادية وتزايد المخاوف بشأن التغيرات المناخية وتأمين الطاقة وندرة الموارد الطبيعية، مما يخلق ضغوطا متزايدة على كوكبنا. حيث تزايدت الحاجة إلى التنمية المستدامة والتي تعد أكبر تحد في تاريخ البشرية. مما دفع بالصناعات للاهتمامً بالتصنيع المستدام .

تم تقديم مصطلح "التنمية المستدامة" لأول مرة من قبل الأمم المتحدة في عام ١٩٨٧ على أنه "التنمية التي تلبي احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم". وبعبارة أخرى، فإن هدف الشركات لاستعادة الموارد التي يتم استهلاكها اليوم وتوليد الموارد للمستقبل يعتبر نهجًا مستدامًا يوجه الشركات نحو التنمية المستدامة. فيما يتعلق بالتنمية المستدامة، فإن المعيار الأخلاقي لتحقيق المساواة بين الأجيال الحالية والمقبلة هو الأولوية. بعبارات أبسط، تشير التنمية المستدامة إلى عملية تنفيذ ممارسات مستدامة سليمة بيئيًا وصحية اقتصاديًا وعادلة اجتماعيًا في الصناعات. وانبثق مفهوم التصنيع المستدام في القرن العشرين (Garetti, et al., 2012,4)(Lim, et al., 2022,105).

على الرغم من أن مفهوم "التنمية المستدامة قد حظي باهتمام كبير وحفز العديد من المبادرات لصالح البيئة والبشرية (Seidel, et al., 2017,8) (Garetti, et al., 2012,6). حيث تعد الاستدامة فكرة متعددة التخصصات تشمل المسائل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. في الآونة الأخيرة، تركز البحوث على الجانب الاقتصادي والبيئي، ويتم الجمع بين التأثير الاجتماعي للصناعات والجوانب الاقتصادية والبيئية (Bano, et al., 2020, 296). على سبيل المثال التركيز على إعادة التدوير، تغير المناخ، وكفاءة الطاقة، واستخدام الموارد، وإيجاد حلول إبداعية لإزالة الكربون (Seidel, et al., 2017,5) (Garetti, et al., 2012,6). لذا أصبح تحقيق التنمية المستدامة مسعى لجميع المنظمات الصناعية، والتي تسعى الى إزالة الملوثات قبل حدوثها، بدلاً من الأساليب التقليدية باهظة الثمن للتعامل معها بعد ذلك.

التصنيع باعتباره الركيزة الأساسية لنمط الحياة الحضاري، سوف يتأثر بشدة بقضايا الاستدامة وسوف يلعب دورًا مهمًا في إنشاء بيئة مستدامة. اليوم، تعتمد جميع نماذج التصنيع تقريبًا على النموذج القديم. يُطلب من التكنولوجيا، التي يعتمد عليها التصنيع إلى حد كبير، جنبًا إلى جنب مع الثقافة والاقتصاد، توفير الأدوات والخيارات لبناء حلول جديدة نحو مفهوم التصنيع المستدام (Sustainable Manufacturing)(SM). بشكل عام، ستكون التكنولوجيا الجديدة ونماذج الأعمال الجديدة ونماذج نمط الحياة الجديدة هي أحجار الزاوية في العالم المستدام الجديد وسيكون هذا صحيحًا بشكل خاص فيما يتعلق بقطاع التصنيع. ستؤثر القيود والمتطلبات الهائلة على القطاع الصناعي في طريقه نحو الاستدامة. سوف يلعب البحث والتطوير دورًا حاسمًا في هذا الاهتمام، حيث يتحمل مسؤولية تقديم الخيارات المناسبة للمجتمع لتلبية الاحتياجات المذكورة أعلاه (Garetti, et al., 2012,6).إن تغيير بيئة الأعمال، وتزايد ضغط الهيئات والمنظمات الدولية

لاعتماد استراتيجيات الإدارة البيئية، والتأثير الإيجابي على الأداء المستدام، وكذلك التأثير على القدرة التنافسية التصنيعية، تجعلها شائعة بين الممارسين والباحثين في الوقت الحالي (Gupta, et al., 2018, 2445). ارتبطت الأنشطة البيئية المبكرة بمواطنة الشركات والمسؤولية الاجتماعية للشركات. وفي الوقت الحاضر، تجعل الحوافز القانونية والمالية، اعتماد الممارسات التجارية السليمة بيئيا مسألة تتعلق باستدامة الأعمال التجارية اقتصاديا بمرور الوقت.

لذا يعرف التصنيع المستدام بأنه تكامل الأنظمة والعمليات القادرة على تصنيع خدمات ومنتجات عالية الجودة باستخدام موارد طاقة أكثر وأقل. يجب أن يكون أكثر أمانا لموظفي الزبائن واللجان المحيطة بهم وقدراتهم على التخفيف من الأثر الاجتماعي والبيئي خلال دورة الحياة بأكمله (Bano, et al., 2020, 296).

يُعّرف التصنيع المستدام أيضاً بأنه تصنيع سلع من خلال استخدام سلسلة من العمليات الاقتصادية السليمة التي تقلل من الآثار البيئية السلبية، وتحافظ على الطاقة والموارد الطبيعية، وتكون آمنة للعاملين والمجتمعات والزبائن، ويشتمل التصنيع المستدام على تصميم المنتجات الخضراء، والمشتريات الخضراء، والتكنولوجيا الخضراء، والتصنيع الأخضر (سلطان، ٢٠٢٢).

يمكن تعريف التصنيع المستدام على أنه تكامل العمليات والأنظمة القادرة على تصنيع منتجات وخدمات عالية الجودة باستخدام موارد أقل وأكثر استدامة (الطاقة والمواد)، كونها أكثر أماناً للموظفين والزبائن والمجتمعات المحيطة، والقدرة على التخفيف من كاهل البيئة طوال دورة حياتها الكاملة. تشمل فوائد التصنيع المستدام خفض التكلفة من خلال كفاءة الموارد وتحسين الامتثال التنظيمي، وتحسين سمعة العلامة التجارية، والوصول الجديد إلى الأسواق، وتقليل معدل دوران العمالة من خلال إنشاء أماكن عمل جذابة، ونهج عمل طويل الأجل من خلال خلق فرص للوصول إلى التمويل ورأس المال (Machado, et al., 2019,5)، التصنيع المستدام هو عملية استرداد ذات قيمة مضافة، والتي يمكنها استعادة قيمة المنتج في نهاية العمر أو التخلص من المنتج إلى قيمته المميزة الأصلية) " Ngu, et al., 2020,6).

تعرف وزارة التجارة الأمريكية (United States Department of Commerce) (USDC) SM من حيث المبادئ المفاهيمية الواسعة للتصنيع المستدام، مثل "إنشاء منتجات مصنعة تستخدم عمليات غير ملوثة، وتحافظ على الطاقة والموارد الطبيعية، وتكون سليمة اقتصاديًا وآمنة للموظفين والمجتمعات، والمستهلكين ". لكن فهم كيفية قيام الشركات المختلفة بتفعيل هذه المبادئ في ممارسات تصنيع مستدامة محددة (SMPs)

(Sustainable Manufacturing Practices) (Pande, et al., 2022, 1669).
ويعرف التصنيع المستدام كنموذج جديد لتطوير تقنيات سليمة اجتماعيًا وبيئيًا لتحويل المواد إلى سلع ذات قيمة اقتصادية(Despeisse, et al., 2012, 5) . بالاتفاق مع ما سبق يمكن تعريف التصنيع المستدام على انه نهج تصنيعي يسعى لبناء قيمة باستخدام عناصر انتاج مستدامة لتقديم منتجات خضراء قابلة للاسترداد قيمتها (إعادة التصنيع – إعادة الاستخدام – إعادة التدوير -التجديد- الإصلاح-الاستعادة – إعادة التصميم).

٢. دور التصنيع في الاستدامة

ان معدل الاستهلاك البشري لموارد الأرض الغير المستدامة يتجاوز قدرة الارض على تعويض هذه الموارد. فالسلوك المسؤول للبشر هو استخدام الموارد المتاحة بطريقة لا تتأثر البيئة ومواردها بحيث تتمتع الأجيال القادمة من البشر بنفس نوعية الحياة التي نعيشها حاليًا. نظرًا لكون التصنيع نشاطًا مستهلكًا للغاية للموارد، فمن المهم مراعاة الاستدامة على جميع مستويات دورة حياة المنتجات التي يتم تصنيعها (Goyal, et al., 2022,5).
إن التدهور البيئي المتزايد هو نتيجة حتمية لأنشطة التصنيع التقليدية. مما شجع صانعي القرارات على وضع استراتيجيات الاستدامة (Patra, et al., 2019,2) . من أجل مواجهة تحديات الأعمال التجارية العالمية المتزايدة والامتثال للوائح البيئية، يقوم المصنعون بتحويل تركيزهم تدريجياً نحو ممارسات التصنيع المستدامة. إن تبني تقنيات التصنيع المستدامة والممارسات المستدامة هي حاجة الساعة. فالتصنيع المستدام له العديد من الأسماء التي يستخدمها العديد من الأشخاص مثل الهندسة الخضراء، والتصنيع الأخضر، والتصنيع النظيف، والتصنيع الواعي بيئيًا، والتصنيع السليم بيئيًا، والتصنيع المسؤول بيئيًا، والتصنيع المستدام (Goyal, et al., 2022,7) (Ivascu, 2020,5).
فالتصنيع المستدام هو نهج منظم لإنشاء وتوزيع (سلسلة التوريد) للمنتجات والخدمات المبتكرة، والتي: تقلل من الموارد (المدخلات مثل المواد والطاقة والمياه والأرض)؛ ويزيل المواد السامة ويقلل النفايات المنتجة وتقليل انبعاث غازات الاحتباس الحراري، عبر دورة الحياة الكاملة للمنتجات والخدمات (Rachuri, et al., 2010, 15) وظهر مصطلح "التصنيع المستدام" في مؤتمر الأمم المتحدة المعني بالبيئة والتنمية في عام ١٩٩٢. يؤكد التصنيع المستدام على منظور دورة الحياة في تصنيع السلع والخدمات واستخدامها وإعادة تدويرها والتخلص منها، بدلاً من التركيز التقليدي على الأنشطة المنفصلة، فضلاً عن تشجيع التحسين المستمر في كفاءة استخدام الطاقة والموارد (Millar, et al., 2011,4). وأشار (Ivascu, 2020,6) الى مجموعة من الاثار السلبية للتصنيع

ومنها: يولد التصنيع كمية كبيرة من الغازات الدفيئة إلى جانب صناعات الطاقة والنقل. للتصنيع تأثير اجتماعي من خلال تصنيع المواد التي يستخدمها الزبون النهائي والتي لها تأثير على السلامة والصحة المهنية. هذا التأثير الكبير ناتج عن الاستهلاك الهائل للطاقة واستخدام الموارد المادية. ويجب أن يتبنى التصنيع متطلبات الصناعة ٤.٠ من خلال دمج متطلباتها في التنمية المستدامة(Ivascu, 2020,6). يتضمن التصنيع المستدام إنشاء منتجات بطريقة تقلل من النفايات وتحافظ على الموارد وتقلل من الانبعاثات والملوثات الضارة. حيث يساعد الابتكار الأخضر في دعم ذلك من خلال تزويد الشركات بأدوات وطرق جديدة لتقليل تأثيرها البيئي.

يوفر التصنيع سلعًا وخدمات ذات أهمية أساسية لدعم جودة حياة الإنسان، كما يساهم بشكل كبير في الاقتصاد العالمي. في الواقع، يشمل التصنيع جميع الأنشطة الصناعية من الزبون إلى المصنع والعودة إلى الزبون، وبالتالي يشمل جميع أنواع الخدمات المختلفة المرتبطة بسلسلة التصنيع .(Garetti, et al., 2012,7) ويحتاج المصنع إلى اعتماد وظائف الاستدامة التالية: إعادة التصنيع، والتجديد، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والتقليل، والإصلاح، والاستعادة، وإعادة التصميم، والتجديد (9R) (Ivascu, 2020,8).

يهدف التصنيع المستدام إلى ازالة الاثار البيئية السلبية من تصميم المنتج ومراقبة الجودة والمشتريات وممارسات الإدارة واختيار التقنيات المناسبة والتصنيع والجدولة والصيانة (سلطان، ٢٠٢٢، ٦)، تقليل التأثير البيئي السلبي من خلال الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية والحفاظ على التوازن بين الركائز الثلاث للاستدامة، أي الجوانب الاقتصادية والبيئية والاجتماعية .(Goyal, et al., 2022,6) اذ يتسبب التصنيع المستدام في قيام الشركات بتنفيذ إجراءات تصميم وتحليل جديدة، وطرق تقليل الطاقة، وجهود تقليل المواد، وممارسات معالجة المواد المحسنة. وبالتالي، أصبح تقليل التأثير البيئي من المتطلبات الهامة للصناعة التحويلية طوال دورة حياة المنتج،(Rachuri, et al., 2010,28) والتي تتطلب جهود ابتكارية. ويمكن للابتكار الأخضر أيضًا أن يجلب فوائد اقتصادية للشركات والبلدان. من خلال الاستثمار في ممارسات التصنيع المستدامة Sustainable Manufacturing Practices(SMP)، اذ يمكن للشركات تحسين قدرتها التنافسية، وخفض تكاليف التشغيل، والاستفادة من الأسواق والفرص الجديدة.

ولتعزيز الممارسات المستدامة، يجب أن تكون هناك منهجية قياس لتخصيص الطاقة والتكلفة البيئية في كل مرحلة من دورة الحياة تلك. يجب أن تكون المعلومات متاحة في مرحلة التصميم المبكرة حول التكاليف النهائية لكل قرار تصميم لمنتج جديد، ويجب أن تكون القرارات نفسها متاحة في نهاية عمر المنتج للتأكد من كيفية التخلص من المكونات

أو استعادتها بشكل صحيح(Rachuri, et al., 2010,25). بالإضافة إلى آثاره البيئية المباشرة، يؤثر قطاع تصنيع المنتجات على استهلاك الموارد لمنتجاته على مدار دورة حياتها بأكملها، ويلعب فيها دورا حاسما ومعقدا في الاستدامة. هذا الدور مهم بشكل خاص بالنظر إلى أن الأسر في البلدان الصناعية المتقدمة تواجه "ارتفاعا فعليا في الآلات" ومجهزة بمنتجات وأجهزة أكثر مما كانت عليه قبل بضعة عقود فقط. قد تمتلك الأسرة المتوسطة في البلدان الصناعية المتقدمة آلاف العناصر المادية، لذا فإن إدارة حجم الممتلكات تصبح عامل ضغط(Seidel, et al., 2017,8).

٣. إجراءات التصنيع المستدام

التصنيع المستدام هو أحد المفاهيم المتعلقة بالتنمية المستدامة، والتي تسعى إلى صنع منتجات تراعي الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة طوال دورة حياة المنتجات بالكامل. يتطلب تطبيقه تقنيات جديدة ومتنوعة تتماشى مع أهدافه (البيئية والاقتصادية والاجتماعية).

يبدو أن تكوين منتجات ذو قيمة عالية يتطلب اعادة تكوين العملية انتاجية من خلال تعزيز نظم التصنيع برفع كفاءة المخرجات، ودعم التكنولوجيا الخضراء ووفورات الحجم. ومن الضروري الحفاظ على القدرات الاستيعابية والتجديدية للتصنيع أعلى بكثير من معدلات توليد النفايات واستخدام الموارد(Lim, et al., 2022,103). أدت المنافسة العالمية المتزايدة، وتطور متطلبات الزبائن، إلى جانب زيادة تكلفة المواد والطاقة في السنوات الأخيرة إلى إجبار العديد من الشركات على تحسين عملياتها باستمرار على المستويين الاستراتيجي والتكتيكي. كما دفعت التوقعات المتزايدة لأصحاب المصلحة فيما يتعلق بالقضايا الاجتماعية الشركات إلى الاهتمام بالمسؤولية الاجتماعية للشركات (CSR) (Corporate Social Responsibility) وصورة الشركة السليمة، والامتثال الاجتماعي لتجنب الاستياء (Goyal, et al., 2022,7) (Millar, et al., 2011,5) (Lim, et al., 2022,105).

إن تنفيذ ممارسات التصنيع المستدامة لديه القدرة على العمل كمحرك لتحسين الكفاءة التشغيلية، والتي بدورها من شأنها أن تعزز ربحية المنظمات على المدى الطويل (Goyal, et al., 2022,8). أدت القضايا البيئية المستهلكين إلى المطالبة "بتخضير سلسلة التوريد الخاصة بهم" وحث شركات على توفير منتجات صديقة للبيئة وقابلة للتحلل، وتشجيع الشركات على تغيير مواقفها وثقافاتها واهتماماتها لمعالجة الجانب الإنساني للإدارة المستدامة (Millar, et al., 2011,6)(Lim, et al., 2022,107).

وبالتالي، من الضروري للشركات دمج الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية للاستدامة في عملياتها اليومية من خلال تبني تكنولوجيا التصنيع المستدامة وتنفيذ

الممارسات المستدامة لتقليل التدهور البيئي الناجم عن أنشطة التصنيع والمساعدة في تحقيق مكاسب اقتصادية طويلة الأجل للأعمال (Patra, et al., 2022,107) (Lim, et al., 2019,4). العديد من المبادرات المختلفة مثل إعادة تصميم المنتجات، وإعادة تنظيم العمليات، وتجديد النظام، وتعزيز كفاءة الطاقة، واعتماد الطاقة النظيفة والمتجددة، والحد من النفايات، والانبعاثات، والتلوث، والتفاني في الحفاظ على الموارد وممارسات إعادة التدوير، والتركيز بشكل خاص على إدارة النفايات الإلكترونية والخطوات المماثلة الأخرى مع المشاركة النشطة لجميع أصحاب المصلحة قد تساعد في تحقيق الاستدامة في الاداء الاخضر. قد يوفر الفحص المستمر للعناصر المختلفة المصاحبة لأنظمة التصنيع التقليدية فطنة كبيرة من شأنها أن تكون داعمة لتطوير الأداء البيئي (Patra, et al., 2019,5) . تتطلب المنافسة العالمية الحالية التميز في الأعمال والذي يسعى إلى التنسيق بين استراتيجيات الأعمال المبتكرة والتصنيع. تشير دراسة حول أساليب التصنيع إلى أن التوافق الاستراتيجي بين السيادة التنافسية واستراتيجية الأعمال سيعزز التميز التجاري لمنظمات التصنيع. (Garetti, et al., 2012)

وتعرف إجراءات التصنيع المستدام بأنها إجراءات ومبادرات وتقنيات تجسد مبادئ التصنيع المستدام والتي لها تأثير إيجابي على الأداء البيئي والاجتماعي والاقتصادي للشركة (Pande, et al., 2022,1670). بينما عرفها (Abdul-Rashid ، وآخرون،٢٠١٧,188) على أنها "إجراء استراتيجي مهم تطبقه شركات التصنيع للحفاظ على البيئة وتحسين نوعية الحياة البشرية من خلال أنشطتها (Lim, et al., 2022,106)". يمكن أيضًا الإشارة إلى SMPs على أنها "القدرة على استخدام الموارد الطبيعية في التصنيع بذكاء لتحقيق الجوانب الاقتصادية والبيئية والاجتماعية وبالتالي الحفاظ على البيئة وتحسين نوعية الحياة(Garetti, et al., 2012,6).

وتعد إجراءات التصنيع المستدام كمجموعة من الإجراءات والمبادرات والتقنيات التي تؤثر بشكل إيجابي على الأداء البيئي أو الاجتماعي أو الاقتصادي لشركات التصنيع، مما يساعد على التحكم أو التخفيف من آثار عمليات التصنيع على المحصلة الثلاثية، والهدف من عمليات التصنيع المستدامة هو السماح بإنشاء قيمة أعلى مع تقليل استهلاك الموارد (Sammler, et al., 2017,6) . استنزاف الموارد الطبيعية؛ تلوث الأرض والهواء والماء؛ أزمة المواد والطاقة؛ تحديات التخلص من النفايات؛ جنبًا إلى جنب مع ارتفاع الاحتباس الحراري والمشاكل الصحية، فقد حولت تركيز الصناعة التحويلية نحو الجوانب البيئية والاجتماعية للاستدامة بصرف النظر عن الأداء الاقتصادي وحده (Pande, et al., 2022,1672) . نتيجة لذلك، أثار التصنيع المستدام (SM) اهتمامًا كبيرًا بين

الباحثين. وذكر Schrettle و Hinzو Rathjeو Friedli في عام ٢٠١٤ أن الشركات التي حصلت بالفعل على سجل حافل في الاستدامة من خلال اكتساب الخبرة والقدرات المهمة في إدارة الاستدامة هي في وضع أفضل للمشاركة في المزيد من مبادرات الاستدامة. وفي نفس الدراسة، أشاروا الى أن التقنيات الجديدة التي تخدم جهود الاستدامة تسهل اجراءات التصنيع المستدام وتطوير المنتجات الخضراء (Schrettle, et al., 2014,77).

واشار (Gupta, et al., 2018,2446) الى مجموعة من الاجراءات منها

١. المنتج والعملية المستدامان: التصميم يتضمن تصميم المنتج والعملية المستدامين تكامل المنظور الاقتصادي والبيئي والاجتماعي لتصميم المنتج وأيضًا يتضمن استخدام الموارد واستخراج المواد الخام في مرحلة التصنيع.

٢. الممارسات الخالية من الهدر: تعمل الممارسات الخالية من الهدر على تقليل الأنشطة غير ذات القيمة المضافة أو القضاء عليها في جميع أنحاء تدفق قيمة المنتج بالكامل، داخل المؤسسة.

٣. الممارسات الرشيقة والتخصيص: تتضمن ممارسات المرونة والتخصيص القدرات الداخلية للمؤسسة لتلبية الاحتياجات الديناميكية للسوق.

٤. عملية التوريد والتوزيع المستدام: تتضمن عملية التوريد والتوزيع المستدامين اختيار الموردين، والمشتريات، والخدمات اللوجستية والنقل من طرف ثالث والتي تهدف إلى تقليل التأثير البيئي للمنتج.

٥. ممارسات استرداد المنتج وإعادته: تتعامل ممارسات إرجاع المنتج والاسترداد مع إعادة الاستخدام وإعادة التدوير وإعادة التصنيع والتخلص النهائي من المنتج حتى نهاية العمر(End Of Life) .

بينما أضاف **(**سلطان، ٢٠٢٢، 5**)** و(Abdul-Rashid , et al., 2017,189)

١. تصميم وتطوير المنتجات المستدامة: تدمج ممارسات تصميم وتطوير المنتجات المستدامة العديد من المبادرات البيئية في مرحلة التصميم. تُعرف هذه الممارسات أيضاً بالتصميم البيئي – التصميم الإيكولوجي – أو التصميم للبيئة أو التصميم من أجل الاستدامة. يتضمن تصميم وتطوير المنتجات المستدامة دمج الممارسات المسؤولة بيئيًا والوعي اجتماعيًا في دورة حياة المنتج بأكملها، من مفهومه إلى التخلص منه. فيما يلي بعض العناصر الرئيسية التي يتم تضمينها في تصميم وتطوير المنتجات المستدامة: **اختيار المواد:** يعد اختيار المواد الصديقة للبيئة القابلة للتجديد أو القابلة للتحلل أو القابلة لإعادة التدوير بسهولة أمرًا بالغ الأهمية في إنشاء منتجات مستدامة. **كفاءة الطاقة:** يجب أن

تهدف عملية التصميم والتصنيع إلى تقليل استهلاك الطاقة وانبعاثات الكربون مع تقليل النفايات والتلوث. **المتانة وطول العمر**: المنتجات المصممة لتدوم لفترة أطول ويمكن إصلاحها بسهولة أو إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها تقلل من الحاجة إلى تصنيع منتجات جديدة، مما يساعد على الحفاظ على الموارد وتقليل النفايات. **تغليف المنتج**: يجب اختيار مواد التغليف مع مراعاة الاستدامة، مثل استخدام مواد قابلة للتحلل أو إعادة التدوير وتقليل نفايات التعبئة والتغليف. **إدارة سلسلة التوريد**: يجب أيضًا على الموردين والمصنعين والموزعين المشاركين في إنتاج وتسليم المنتجات المستدامة الالتزام بالممارسات المسؤولة بيئيًا. **التخلص بعد الاستهلاك**: يجب التفكير بعناية في التخلص من المنتجات في نهاية عمرها الافتراضي ويجب تصميم المنتجات بحيث يسهل تفكيكها وإعادة تدويرها.

من خلال دمج هذه العناصر في تصميم المنتجات وتطويرها، يمكن للشركات المساهمة في مستقبل أكثر استدامة والمساعدة في التخفيف من التأثير السلبي للنشاط البشري على البيئة.

٢. عملية التصنيع المستدامة: تعني عملية التصنيع المستدامة عملية إنتاج البضائع بطريقة تقلص استخدام الموارد وتقلص الأثر السلبي على البيئة، لأنها تستهلك كمية كبيرة من الطاقة وتولد نفايات غير مرغوب فيها، وبالتالي يجب تصميم عمليات التصنيع وتشغيلها بطريقة تقلل من النفايات والمنتجات الثانوية غير المتوافقة، وتزيل المواد الخطرة والسامة، وتحافظ على المواد والطاقة، وكذلك تقلل من المخاطر المادية، تقليص استخدام الموارد مثل الطاقة والمياه والمواد الخام، تطبيق تكنولوجيا وعمليات الإنتاج الأصح التي تقلص الانبعاثات والنفايات والتلوث، وتحد من أثر نشاطات التصنيع على البيئة، تضمين مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح والشمس والكهرباء في عملية التصنيع لتخفيض الاعتماد على المصادر الغير متجددة وتخفيض الضغط الثاني للكربون، تطبيق استراتيجيات إدارة النفايات الفعالة لتخفيض وإعادة استخدام وإعادة تدوير النفايات، وتحديد الحد الأدنى من النفايات المولدة أثناء عمليات الإنتاج.

٣. الإدارة المستدامة لسلسة التوريد: تُعرف إدارة سلسلة التوريد بأنها مجموعة من الكيانات التي تشارك بشكل مباشر في الأنشطة الأولية أو النهائية للمنتجات والخدمات والتمويل وتدفق المعلومات من المصدر إلى الزبون، والهدف من إدارة سلسلة التوريد هو دمج المعلومات وتدفقات المواد بسلاسة عبر سلسلة التوريد كسلاح تنافسي فعال. وتشير الإدارة المستدامة لسلسلة التوريد إلى الممارسات والعمليات التي تستخدمها الشركات لتقليل التأثير السلبي لعملياتها على البيئة والمجتمع، مع ضمان استمرارية ونجاح الأعمال على المدى الطويل. يتضمن ذلك النظر في جميع جوانب سلسلة التوريد، من مصادر المواد

الخام إلى الإنتاج والتوزيع والتخلص من المنتجات. حيث يتضمن هذا الحصول على المواد الخام من الموردين الذين يلتزمون بالمعايير الأخلاقية والبيئية، تقليل استخدام الطاقة والمياه والموارد الأخرى أثناء الإنتاج والتوزيع، تقليل كمية النفايات الناتجة أثناء عملية الإنتاج وإدارة أي نفايات يتم إنتاجها بشكل صحيح، العمل عن كثب مع الموردين والزبائن وأصحاب المصلحة الآخرين لضمان إبلاغ جميع الأطراف ومشاركتهم في جعل سلسلة التوريد أكثر استدامة، تقييم وتحسين استدامة سلسلة التوريد بانتظام ، بما في ذلك مراقبة أداء الموردين والبحث عن طرق جديدة لتقليل تأثير العمليات على البيئة والمجتمع.

كما يمكن أن يكون لتطبيق الممارسات المستدامة في سلسلة التوريد فوائد لكل من البيئة والأرباح النهائية، بما في ذلك خفض التكاليف وتحسين سمعة العلامة التجارية وجذب الزبائن المهتمين بالقضايا البيئية والاجتماعية.

٤. النهاية المستدامة لحياة للمنتجات: تعد المنتجات التي وصلت للمرحلة الأخيرة في دورة حياتها مصدر قلق رئيسي للعاملين والمجتمع وأصحاب المصلحة الآخرين للمنظمات، نتيجة للضرر الذي تسبب فيه إذا لم تتم معالجته وتعرف ممارسات النهاية المستدامة لدورة حياة المنتجات بأنها ممارسات تشغيل بيئية يتم تنفيذها لاستعادة المواد أو المكونات في نهاية عمر المنتج عن طريق **إعادة الاستخدام** تشير إعادة الاستخدام إلى ممارسة استخدام منتج أو مادة أكثر من مرة ، بدلاً من التخلص منها بعد استخدام واحد. تعد إعادة الاستخدام جانبًا مهمًا من جوانب التصنيع المستدام وإدارة النفايات، حيث تساعد في الحفاظ على الموارد وتقليل النفايات. **إعادة التصنيع** تشير إعادة التصنيع إلى عملية أخذ المنتجات أو المكونات المستخدمة واستعادتها إلى حالتها الجديدة، بحيث يمكن استخدامها مرة أخرى. تعد إعادة التصنيع جانبًا مهمًا من جوانب التصنيع المستدام، حيث تساعد في الحفاظ على الموارد وتقليل النفايات وتقليل التأثير البيئي لعمليات الإنتاج. ، **إعادة التدوير** هي عملية جمع ومعالجة المواد المستعملة أو النفايات وتحويلها إلى منتجات جديدة. **إدارة استرداد المنتج** وتتضمن تزويد الزبائن بطرق مريحة وآمنة لإعادة المنتجات في نهاية عمرها الإنتاجي ، بحيث يمكن إعادة تدويرها أو إعادة استخدامها. **مسؤولية المنتج الممتدة:** وهذا ينطوي على تحمل الشركة المصنعة المسؤولية عن التأثير البيئي لمنتجاتها طوال دورة حياتها بأكملها، بما في ذلك التخلص منها واستبدال المواد من خلال استبدال المواد الخطرة ببدائل أكثر أماناً وصديقة للبيئة وتقليل النفايات وإدارتها وتتضمن تقليل كمية النفايات المتولدة في نهاية عمر المنتج، وإدارة أي نفايات يتم إنتاجها بشكل صحيح. يمكن أن يكون لتطبيق ممارسات نهاية الحياة المستدامة للمنتجات فوائد لكل من البيئة والأرباح النهائية، بما في ذلك تقليل التكاليف وتحسين سمعة العلامة التجارية وجذب

الزبائن المهتمين بالقضايا البيئية والاجتماعية. بالإضافة إلى ذلك، فهو يساعد في الحفاظ على الموارد وتقليل النفايات، مما يضمن مستقبلًا أكثر استدامة لكوكب الأرض والأجيال القادمة.

يعد الامتثال المستمر للمتطلبات البيئية دليلًا على الأداء البيئي للشركة. تخفيض استهلاك الطاقة سيؤدي إلى انخفاض تكلفة التصنيع. ويمكن استخدام مستوى استخدام المواد الخطرة عند القيام بأنشطة التصنيع كمعامل لتقييم الأداء البيئي. لذلك، يجب أن تؤدي ممارسات التصنيع إلى الحد الأدنى من النفايات واستخدام الطاقة وتجنب التشابكات التنظيمية. وتتضمن الاجراءات التصنيع المستدام تطوير المنتجات المستدامة، عملية التصنيع المستدام، التغليف المستدام، إدارة المخلفات (Adekunle, et al., 2020,1011). بينما اضاف (Qureshi, et al., 2020,5) ثلاث مجموعات مهمة من ممارسات التصنيع المستخدمة على نطاق واسع في التصنيع المستدام. وهي التنمية المستدامة للمنتجات، وأداء التصنيع المستدام، والتقييم والمراقبة البيئية. في حين أشار (Pande, et al., 2022,1671) الى إجراءات التصنيع المستدام تتضمن تصميم المنتج وتغليفه، عمليات التصنيع، الموظفين، والتقييم والتحسين المستمر.

وارتأى الباحثان اعتماد الاجراءات المقترحة من قبل (سلطان،٨,٢٠٢٢) و(Abdul-Rashid , et al ٨,٢٠١٧) لشموليتها، وقابلية قياسها وتطبيقها ومن جهة أخرى، كونها تلائم بيئة عمل الشركة المبحوثة التي ابرزتها نتائج الزيارات الميدانية من قبل.

المحور الثالث: الجانب العملي

أولاً: نبذة مختصرة عن مجموعة شركات الكرونجي في كركوك

تعد مجموعة شركات كرونجي واحدة من أكبر الشركات الصناعية بالعراق، فهي تمتلك قاعدة جماهيرية كبيرة من قبل المستهلكين في العراق مكنتها من التميز والوصول الى موقع ريادي في الأسواق بسبب الجودة العالية والكفاءة التي تقدمها في منتجاتها. كانت بداية وتأسيس رحلة مجموعة كرونجي من كركوك حيث تأسست اول شركة باسم "التأميم: للمشروبات الغازية سنة ١٩٩٩ على ارض بمساحة ١١.٥٠٠ متر مربع بخطيين زجاجيين ومعمل غاز وثلاث خطوط,لإنتاج العبوات البلاستيكية وبعدها في ٢٠٠٧ تم تأسيس شركة " منى" للمياه الصحية على ارض بمساحة ٢٠.٠٠٠ متر مربع وب ٦ خطوط انتاج للأقداح البلاستيكية و٣ خطوط لأنتاج قوارير الماء سعة ١٨ لتر، وفي سنة ٢٠١٠ تم تأسيس شركة كرونجي للمشروبات الغازية والمياه الصحية والعصائر والألبان

المحدودة على مساحة ١٦٠.٠٠٠ متر مربع. ولان مجموعة شركات كرونجي تطمح دائما ان تقدم الأفضل لمستهلكيها، فأنها تعمل وفق معاير عالمية مكنتها من الحصول على شهادة الأيزو العالمية الخاصة بمعايير السلامة الغذائية ISO22000 وإدارة الجودة ISO 9001وإدارة الصحة والسلامة المهنية ISO 45001 وإدارة البيئة ISO14001 .وكذلك فأنها تمتلك نظام اداري داخلي متكامل وكفء مكنها من الحصول على شهادة ايزو أخرى خاصة بنظام إدارة الجودة بالإضافة الى شهادة حلال.

ثانياً: وصف خصائص عينة البحث

تم توزيع (٩٥) استمارة على المدراء العاملين في مجموعة شركات كرونجي في محافظة كركوك وقد استرجعت منها (٩٢) استمارة صالحة للتحليل اذا كانت نسبة الاستجابة بمقدار (٩٦.٨٤%) والجدول (١) يوضح خصائص العينة المبحوثة.

جدول (١) وصف خصائص العينة المبحوثة

الجنس		العمر			
ذكر	انثى	اقل من ٣٠	٣٠-٤٥	٤٦-٥٠	٥٠ فاكثر
٨١	١١	١٩	٣١	٢٧	١٥
%٨٨	%١٢	%٢٠.٧	%٣٣.٦	%٢٩.٤	%١٦.٣

التحصيل الدراسي					سنوات الخدمة في الموقع الوظيفي			
اقل من الاعدادية	اعدادية	دبلوم	بكالوريوس	دراسات عليا	اقل من ٥	٥-١٠	١١-١٥	١٥ فاكثر
٤	٨	٣٢	٣٣	١٥	٨	٣٠	٣٣	٢١
%٤.٣	%٨.٧	%٣٤.٩	%٣٥.٨	%١٦.٣	%٨.٧	%٣٢.٧	%٣٥.٨	%٢٢.٨

المصدر: من اعداد الباحثان

من معلومات الجدول (١) يتضح لنا خصائص العينة المبحوثة بتمتعها بأغلبية من الجنس لفئة الذكور بنسبة (٨٨%)، واتت اعلى حصيلة للفئة العمرية كانت من نصيب العمر ما بين (٣٠-٤٥) بنسبة (٣٣.٦%) فهي فئة نشطة وتتميز بامتلاكها لأفكار تلائم التطور وتواكبه، اما بالنسبة للتحصيل الدراسي فجاءت اعلى نسبة لحملة شهادة البكالوريوس بنسبة (٣٥.٨%) وهي ذات مؤهل علمي يمكنها من استخدام الابداع وتسخيره في تحقيق الهدف المنشود، في حين اعلى نسبة لسنوات الخدمة في الموقع الوظيفي كانت للفئة (١١-١٥) وتعكس امتلاكها للخبرة والمهارة في التعامل والاستجابة لمتطلبات ذلك الموقع الوظيفي.

ثالثاً: وصف وتشخيص متغيرات البحث

تشير معطيات الجدول (٢) الى قيم الوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغيرات البحث الرئيسة وتفرعاتها بالإضافة الى المؤشر الكلي لكل متغير، اذ نال المتغير الرئيس الاول والمتمثل بالمتغير المستقل وهو الابتكار الاخضر نسبة اتفاق الافراد المبحوثين وهي (٦٣.٣٠%) بوسط حسابي وانحراف معياري (٣.٦٦١١)، (٠.٨٥٦٦) على التوالي. ليكون المتغير الفرعي بالمرتبة الاولى صاحب اعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين يعود لابتكار العمليات وبنسبة اتفاق الافراد المبحوثين (67.67%) بوسط حسابي وانحراف معياري (٣.٧١٤٦)(٠.٨٨٤٢) على التوالي. ويعود الى المتغير(X7) صاحب اعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين والذي يشير الى ان الشركة المبحوثة تحقق التكييف البيئي عبر عمليات تصنيع وانظمة انتاج صديقة للبيئة. في حين اتى المتغير الفرعي الابتكار التنظيمي بالمرتبة الثانية بنسبة اتفاق الافراد المبحوثين (٦٧.٦٥) وهي مقاربة لنسبة الاتفاق للمتغير ابتكار العمليات، وبوسط حسابي وانحراف المعياري (٣.٧٤٤٥)(٠.٧٩٨٢) على التوالي. ويعود الى المتغير (X9) صاحب اعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين والذي يشير الى ان الشركة المبحوثة تعمل على اداء ممارستها وإجراءاتها نحو التحسين بشكل ملائم وتتناسب واهدافها. لياتي المتغير ابتكار المنتجات بالمرتبة الاخير وبنسبة اتفاق (٥٤.٦ %) وبوسط حسابي وانحراف معياري (٣.٥٢٤٤) (٠.٨٨٧٤) على التوالي. واتى المتغير (X3) بأعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين اذ يشير الى ان الشركة المبحوثة تهدف الى خلق منتج مبتكر عبر المعرفة والتكنولوجيا المتاحة لديها. في حين نال المتغير الرئيس الثاني والمتمثل بالمتغير المعتمد التصنيع المستدام نسبة اتفاق الافراد المبحوثين (٦٣.١٣ %) وبوسط حسابي وانحراف معياري (٣.٦٧٨٢) (٠.٨٨٨٨) على التوالي. وبرز المتغير الفرعي عملية التصنيع المستدامة بالمرتبة الاولى باعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين (٦٥.١٩ %) وبوسط حسابي وانحراف معياري (٣.٧٢٨٢) (٠.٧٧٥٠) على التوالي. ليكون المتغير (X17) صاحب اعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين والمتمثل بتبني الشركة المبحوثة ممارسات مستدامة لتقلل التدهور البيئي. في حين اتى المتغير الفرعي النهاية المستدامة لحياة المنتجات بالمرتبة الثانية بنسبة اتفاق الافراد المبحوثين (٦٣.٣٦ %) وبوسط حسابي وانحراف معياري (٣.٧٠٥٩) (٠.٩٢٩٢) على التوالي. وساهم المتغير (X24) بأعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين والمتضمن استعادة الشركة المبحوثة المواد والمكونات الداخلة في المنتجات بعد انتهاء عمرها. وتالاه المتغير الفرعي الادارة المستدامة لسلسلة التوريد بنسبة اتفاق الافراد المبحوثين (٦٠.٨٦ %) وبوسط حسابي وانحراف معياري(٣.٦٨١١) (٠.٩١٥٣)، ونال

المتغير (X20) اعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين لقيام الشركة المبحوثة بالبحث المستمر عن بدائل للوقود والمواد الاولية الداخلة في العمليات الانتاجية. ليأتي المتغير الفرعي تصميم وتطوير المنتجات المستدامة بنسبة اتفاق الافراد المبحوثين (٥٨.٧ %) وبوسط حسابي وانحراف معياري (٣.٥٩٧٧) (٠.٩٣٥٦) على التوالي، ليكون المتغير (X13) صاحب اعلى نسبة اتفاق الافراد المبحوثين والذي يشير الى ان الشركة المبحوثة تعمل على تامين الاستخدام الامن لزبائنها عبر تبني التصنيع المستدام.

الجدول (٢) وصف وتشخيص متغيرات البحث

المتغيرات			أتفق تماماً		أتفق		محايد		لا أتفق		لا أتفق تماماً		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
			ع	%	ع	%	ع	%	ع	%	ع	%		
الابتكار الاخضر	ابتكار المنتجات	X1	14	15.2	37	40.2	31	33.7	10	10.9			3.5978	0.8778
		X2	9	9.8	40	43.5	30	32.6	12	13.0	1	1.1	3.4782	0.88303
		X3	17	18.5	37	40.2	29	31.5	8	8.7	1	1.1	3.6630	0.91720
		X4	4	4.3	43	46.7	29	31.5	14	15.2	2	2.2	3.3586	0.87179
		المؤشر الكلي 54.6%											**3.5244**	**0.8874**
	ابتكار العمليات	X5	11	12.0	46	50.0	26	28.3	5	5.4	4	4.3	3.5978	0.92652
		X6	17	18.5	46	50.0	21	22.8	8	8.7			3.7826	0.84938
		X7	13	14.1	55	59.8	13	14.1	9	9.8	2	2.2	3.7391	0.90017
		X8	13	14.1	48	52.2	22	23.9	8	8.7	1	1.1	3.6956	0.86111
		المؤشر الكلي 67.67%											**3.71462**	**0.88429**
	ابتكار التنظيمي	X9	18	19.6	53	57.6	17	18.5	4	4.3			3.9239	0.74470
		X10	11	12.0	36	39.1	29	31.5	12	13.0	4	4.3	3.4130	0.80714
		X11	20	21.7	47	51.1	18	19.6	7	7.6			3.8695	0.84147
		X12	14	15.2	50	54.3	21	22.8	7	7.6			3.7717	0.79977
		المؤشر الكلي 67.65%											**3.7445**	**0.79827**
المعدل العام		% 63.30											**3.6611**	**0.8566**
التصنيع المستدام	تصميم وتطوير المنتجات المستدامة	X13	16	17.4	40	43.5	27	29.3	9	9.8			3.6847	0.87617
		X14	14	15.2	38	41.3	24	26.1	16	17.4			3.5434	0.95403
		X15	14	15.2	38	41.3	26	28.3	12	13.0	2	2.2	3.5434	0.97679
		X16	14	15.2	42	45.7	25	27.2	9	9.8	2	2.2	3.6195	0.93576
		المؤشر الكلي 58.7 %											**3.5977**	**0.93568**
	عملية التصنيع المستدام	X17	13	14.1	55	59.8	20	21.7	4	4.3			3.8369	0.71525
		X18	12	13.0	42	45.7	31	33.7	6	6.5	1	1.1	3.6304	0.83491
		X19	13	14.1	45	48.9	29	31.5	5	5.4			3.7173	0.77496
		المؤشر الكلي 65.19 %											**3.7282**	**0.77504**
	الإدارة المستدامة لسلسلة التوريد	X20	13	14.1	52	56.5	21	22.8	6	6.5			3.7826	0.76784
		X21	21	22.8	33	35.9	29	31.5	7	7.6	2	2.2	3.6956	0.98045
		X22	17	18.5	32	34.8	32	34.8	8	8.7	3	3.3	3.5652	0.99784
		المؤشر الكلي 60.86 %											**3.6811**	**0.91537**
	المهابة المستدامة لجودة المنتجات	X23	12	13.0	36	39.1	29	31.5	13	14.1	2	2.2	3.4673	0.96591
		X24	15	16.3	53	57.6	12	13.0	10	10.9	2	2.2	3.9659	0.93320
		X25	15	16.3	44	47.8	22	23.9	11	12.0			3.6847	0.88862
		المؤشر الكلي 63.36 %											**3.7059**	**0.92924**
المعدل العام		% 63.13											**3.6782**	**0.8888**

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

ثالثا: علاقة الارتباط بين متغيرات البحث

يتضح لنا من معطيات الجدول (٣) وجود علاقة الارتباط معنوية بين المتغير الابتكار الاخضر بأبعاده والتصنيع المستدام بأبعاده. اذ جاءت نسبة الارتباط للمؤشر الكلي بين الابتكار الاخضر والتصنيع المستدام بقيمة (٠.٦٦٢) عند مستوى معنوية (٠.٠٥)، واتت نسبة ارتباط ابعاد المتغير المستقل والمتغير المعتمد اذ كان صاحب اعلى نسبة ارتباط البعد الاول ابتكار المنتجات بقيمة (٠.٥٨١)، وتلاها نسبة ارتباط للبعد الثاني بقيمة (٠.٥٢٤)، وجاء البعد الثالث ابتكار التنظيمي بأدنى قيمة وهي(٠.٤٥٦).

الجدول (٣) علاقة الارتباط بين متغيرات البحث

الابتكار الاخضر / التصنيع المستدام	ابتكار المنتجات	ابتكار العمليات	ابتكار التنظيمي	المؤشر الكلي
تصميم وتطوير المنتجات المستدامة	٠.٣٦٣**	٠.٤٣٥**	٠.٣١٨**	٠.٤٦٩**
عملية التصنيع المستدامة	٠.٤٣١**	٠.٤٩١**	٠.٣٥٨**	٠.٥٣٨**
الادارة المستدامة لسلسة التوريد	٠.٤١٩**	٠.٢٩٩**	٠.٢٨٥**	٠.٤٢٩**
النهاية المستدامة لحياة المنتجات	٠.٥٠٤**	٠.٢٩٥**	٠.٣٧٥**	٠.٥٠٥**
المؤشر الكلي	٠.٥٨١**	٠.٥٢٤**	٠.٤٥٦**	٠.٦٦٢**

المصدر: من اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS

عليه تقبل الفرضية الاولى المتمثلة بوجود علاقة ارتباط معنوية للمتغير المستقل الابتكار الاخضر على المستوى الكلي وبأبعاده منفردا وبين المتغير المعتمد التصنيع المستدام على المستوى الكلي وبأبعاده منفردا عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

رابعاً: علاقة التأثير لمتغيرات البحث

تبين معطيات الجدول (٤) نتائج تحليل الانحدار لعلاقة التأثير لابتكار الاخضر في التصنيع المستدام، اذ جاءت قيمة F المحسوبة (٧٠.٣٦) وهي اكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (٢.٧٦) وبمعامل تحديد R2 (٠.٤٣) اي ان نسبة (٤٣%) من التغيرات في التصنيع المستدام تعود للابتكار الاخضر، واتت قيمة T (٨.٣٨٩) وهي اكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (١.٦٦٢) عند مستوى معنوية (٠.٠٥).

الجدول(٤)علاقة التأثير لابتكار الاخضر في التصنيع المستدام

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	الابتكار الاخضر			
	ß٠	ß١	R^2	F
التصنيع المستدام	٠.٦٨٤	٠.٦٦٢ (٨.٣٨٩)	٠.٤٣	٧٠.٣٦

المصدر: من اعداد الباحثان N=92 DF(1,91) P≤0.05

كما نلاحظ معطيات الجدول (٥) اذ تبين نتائج تحليل الانحدار لعلاقة التأثير لأبعاد الابتكار الاخضر في التصنيع المستدام، اذ جاءت قيمة F المحسوبة (٢٤.٧١٤) وهي اكبر من قيمتها الجدولية والبالغة (٢.١٤) وبمعامل تحديد R2 (٠.٤٥) اي ان نسبة (٤٥%) من التغيرات في التصنيع المستدام تعود لأبعاد الابتكار الاخضر، واتت اعلى قيمة T المحسوبة (٤.٣٤٧) للبعد ابتكار المنتجات واقل قيمة (١.٣٦٦) للبعد ابتكار التنظيمي عند مستوى معنوية (٠.٠٠٥).

الجدول (٥) علاقة التأثير لأبعاد الابتكار الاخضر في التصنيع المستدام

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	الابتكار الاخضر					
	ß٠	ابتكار المنتجات ß١	ابتكار العمليات ß٢	ابتكار التنظيمي ß٣	R^2	F
التصنيع المستدام	١.٣٠٨	٠.٢٧٧ (٤.٣٤٧)	٠.٢٧٢ (٣.٥٧٧)	٠.٠٩٨ (١.٣٦٦)	٠.٤٥٧	٢٤.٧١٤

المصدر: من اعداد الباحثان N=92 DF(3,88) P≤0.05

عليه ستقبل الفرضية الثانية المتمثلة بوجود تأثير معنوي للمتغير المستقل الابتكار الاخضر على المستوى الكلي وبأبعاده منفردا في المتغير المعتمد التصنيع المستدام عند مستوى معنوية (٠.٠٠٥).

المحور الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

اولاً: الاستنتاجات

١. من خلال استعراض الادبيات نستنتج ان الابتكار الاخضر يعد مطلبا في عالم التصنيع المستدام وفق للمتطلبات والتشريعات العالمية لحماية البيئة نظراً لما يحمل في طياته من مفاهيم واسس جوهرها المنافسة البيئية.

٢. اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود علاقات ارتباط معنوية موجبة بين الابتكار الاخضر والتصنيع المستدام بشكل عام، وهذا يؤشر قوة الترابط ما بين المتغيرين، كما يفسر ان تطبيق الابتكار الاخضر سيسهم في تعزيز استدامة منتجات وعمليات التصنيع في الشركة المبحوثة.

٣. كشفت نتائج التحليل الاحصائي وجود علاقات ارتباط معنوية موجبة بين كل بُعد من ابعاد الابتكار الاخضر وابعاد التصنيع المستدام والمتمثلة بإجراءات التصنيع المستدام ويشير ذلك الى ان زيادة اهتمام الشركة المبحوثة بكل بُعد من ابعاد الابتكار الاخضر بشكل منفرد (منفصل) سيسهم أيضاً في تعزيز استدامة التصنيع بشكل عام، وكذلك يساهم في تعزيز تنفيذ إجراءات التصنيع المستدام. وبالرغم من قدرة كل بُعد من ابعاد الابتكار الاخضر بالارتباط مع عناصر التصنيع المستدام مجتمعة، الا ان القدرة الاكبر تعود لبعد ابتكار المنتجات حيث كانت قيمة معامل الارتباط هي الاكبر من بين قيم معامل الارتباط لكل بُعد من ابعاد الابتكار الاخضر مع التصنيع المستدام بشكل عام، اذ كانت قيمة معامل الارتباط لبُعد الابتكار التنظيمي هي الأقل. وهذا يوضح بان زيادة اهتمام الشركة ابتكار المنتجات سيسهم في تعزيز التصنيع المستدام لهذه الشركة.

٤. كشفت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير طردي ومعنوي الابتكار الاخضر بدلالة ابعاده في استدامة التصنيع بشكل عام، وهذا يشير أمكانية تأثير الابتكار الاخضر في تعزيز التصنيع المستدام بشكل عام في الشركة المبحوثة.

٥. كشفت نتائج التحليل الاحصائي وجود تأثير طردي ومعنوي لكل بُعد من ابعاد الابتكار الاخضر في التصنيع المستدام بشكل عام وهذا يشير أمكانية تأثير كل بُعد من ابعاد الابتكار الاخضر بشكل منفرد(منفصل) في تعزيز استدامة التصنيع بشكل عام في الشركة المبحوثة، وأن أعلى تأثير معنوي كان لابتكار المنتجات في حين كان أقل تأثير هو للابتكار التنظيمي.

ثانياً: المقترحات

١. قيام الشركة المبحوثة بزيادة الاهتمام بالمضمون الفكري والاداري في مجالي الابتكار الاخضر والتصنيع المستدام والعمل على تعميق المعرفة لدى الافراد العاملين.
٢. التركيز على مفاهيم كمواطنة الشركات والمسؤولية الاجتماعية للشركات لبناء نظم انتاج صديقة للبيئة.
٣. ينبغي على ادارة الشركة المبحوثة إيلاء اهتمام أكبر باحتضان الابتكار الأخضر من خلال البحث عن التقنيات والأساليب الجديدة والمبتكرة التي يمكن أن تساعدك على تقليل النفايات والحفاظ على الموارد وتقليل التأثير البيئي لعمليات التصنيع في الشركة المبحوثة.
٤. ضرورة استثمار الممارسات الخضراء في التصنيع والابتكار تحسينا لقدرتها التنافسية.
٥. قيام الشركة المبحوثة بإجراء تقييم شامل لعمليات التصنيع الحالية الخاصة بها وتحديد المجالات التي يمكنك فيها تحسين الاستدامة وتقليل النفايات، يمكن أن يساعدك ذلك في تحديد أولويات جهود الشركة ووضع أهداف محددة وقابلة للقياس لاستراتيجية الاستدامة الخاصة بهم.
٦. على إدارة الشركة المبحوثة أن تولي مزيداً من الاهتمام لاستدامة منتجاتها، لما لذلك من أثر كبير في تحسين القدرة التنافسية.
٧. ينبغي على ادارة الشركة المبحوثة انتهاج طريقة تمكنها من تقييم جهود الاستدامة منذُ المرحلة المبكرة (مرحلة التصميم) لتفادي الوقوع في الاخطاء مبكراً بدلاً من معالجتها في مراحل متأخرة غالبا ما تكون مكلفة.

المصادر

١. :برنامج الامم المتحدة للبيئة، د راسة جدوى الابتكار البيئي، ٢٠١٤ ،رقم DTI/1911/PA

٢. أشرف، فؤاد السيد سلطان. (٢٠٢٢). ممارسات التصنيع المستدام: بعض العوامل المحفزة على تطبيقها وتأثير تطبيق هذه الممارسات على الميزة التنافسية للمنظمة بالتطبيق على المنظمات الصناعية المصرية. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، المجلد٣ العدد٢.

٣. الطالبي، احمد عبد الستار. حسين، علياء ابراهيم ٢٠١٨، عناصر الابتكار الاخضر واثرها في تعزيز الاستدامة البيئية : دراسة استطلاعية في شركات صناعة الالبان في القطاع الخاص في الموصل، مجلة جامعة جيهان – اربيل العلمية، العدد٢،الجزء B ايلول.

٤. بالنور، رابح. بوشريط، نهاد،٢٠٢١، البناء الاخضر كمدخل حديث نحو الابتكار البيئي: نماذج لتوجهات نحو البناء الاخضر في بعض من دول العالم، مجلة دراسات في الاقتصاد وادارة الاعمال، المجلد ٤، العدد١، جوان.

٥. عيشوش، عواطف. طباخي، سناء ،٢٠٢٠، محددات الابتكار الاخضر قوة محركة لتحسين الاداء البيئي نمتذج لمؤسسات، مجلة نماء للاقتصاد والتجارة المجلد ٤، العدد١، جوان.

6. Abdul-Rashid , S. H., Sakundarini,, N., Ghazilla, R., & Thurasamy, R. (2017). The impact of sustainable manufacturing practices on sustainability performance: empirical evidence from Malaysia. International Journal of Operations & Production Management, 37(2), 182-204. doi:10.1108/IJOPM-04-2015-0223
7. Adekunle, S. A., & Dakare, O. (2020). Sustainable manufacturing practices and performance of the Nigerian table water industry: a structural equation modeling approach. Management of Environmental Quality: An International Journal, 31(4), 1003-1022. doi:10.1108/MEQ-11-2019-0255
8. Bano , G., & Mishra, A. (2020). SUSTAINABLE MANUFACTURING THROUGH GREEN ENVIRONMENT: A SIGNAL AS OF SOCIAL MEDIA. International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology, 5(5), 294-300.
9. Despeisse, M., Mbaye, F., Ball, P., & Levers, A. (2012). The emergence of sustainable manufacturing practices. Production Planning & Control, 12(5). doi:10.1080/09537287.2011.555425
10. EIA Use of energy explained [Online] - 2022. - https://www.eia.gov/energyexplained/use-of-energy/industry.php.

11. Garetti, M., & Taisch, M. (2012). Sustainable Manufacturing: trends and research challenges. Production Planning & Control, 23(3). doi:10.1080/09537287.2011.591619
12. Goyal, A., Agrawal, R., & Sharma, A. (2022). Green quality circle: Achieving sustainable Manufacturing with low investment. Resources, Conservation & Recycling Advances, 15. doi:10.1016/j.rcradv.2022.200103
13. Guinot, J.; Barghouti, Z.; Chiva, R. Understanding Green Innovation: A Conceptual Framework. Sustainability 2022, 14, 5787. https://doi.org/10.3390/ su14105787
14. Gupta, S., Dangayach, G., Singh, A., Meena, M., & Rao, P. (2018). Implementation of sustainable manufacturing practices in Indian manufacturing companies. Benchmarking: An International Journal, 25(7), 2441-2459. doi:10.1108/BIJ-12-2016-0186
15. Huang, X. X., Hu, Z. P., Liu, C. S., Yu, D. J., & Yu, L. F. (2016). The relationships between regulatory and customer pressure, green organizational responses, and green innovation performance. Journal of Cleaner Production, 112, 3423-3433.
16. Ivascu, L. (2020). Measuring the Implications of Sustainable Manufacturing in the Context of Industry 4.0. Processes, 8, 585. doi:10.3390/pr8050585
17. Lim, W., Nadarajah, D., & Abd Wahab, S. (2022). Mediating Effect of Sustainable Manufacturing Practices between Green Innovation Capability and Sustainability Performance among Malaysian Manufacturing SMEs. Business Management and Strategy, 13(1), 102-133. doi:10.5296/bms.v13i1.19710
18. Machado, C. G., Winroth, M. P., & Ribeiro da Silva, E. H. (2019). Sustainable Manufacturing in Industry 4.0: an emerging research agenda. International Journal of Production Research, 58(5). doi:10.1080/00207543.2019.1652777
19. Millar, H., & Russell, S. (2011). The Adoption of Sustainable Manufacturing Practices in the Caribbean. Business Strategy and the Environment, 20. doi:10.1002/bse.707
20. Ngu, H., Lee, M. D., & Bin Osman, M. (2020). Review on current challenges and future opportunities in Malaysia sustainable manufacturing: Remanufacturing industries. Journal of Cleaner Production , 237. doi:10.1016/j.jclepro.2020.123071
21. Pande, B., & Adil, G. K. (2022). Investigating Sustainable Manufacturing Practices in Relation to Manufacturing Strategy Context of a Firm. IFAC-PapersOnLine, 50(10), pp. 1669-1674.
22. Patra, S., Raj, T., & Arora, B. (2019). Identification of Elements towards Establishing Sustainable Manufacturing System: An Analysis Using AHP and R3I Combined Methodology. Industrial Engineering Journal, 12(5).

23. Qureshi, M., Khan, N., Qayyum, S., Malik, S., Hishan, S., & Ramayah, T. (2020). Classifications of Sustainable Manufacturing Practices in ASEAN Region: A Systematic Review and Bibliometric Analysis of the Past Decade of Research. Sustainability, 12(21). doi:10.3390/su12218950
24. Rachuri, S., Sriram, R., Narayanan, A., Sarkar, P., Lee, J., Lyons, K., & Kemmerer, S. (2010). Sustainable Manufacturing: Metrics, Standards, and Infrastructure. National Institute of Standards and Technology, Department of Commerce, USA.
25. Sammler, F., & Nissen, N. (2017). Solutions for Sustainability-Driven Development of Manufacturing Technologies. In R. Stark, G. Seliger, & J. Bonvoisin, Sustainable Manufacturing: Challenges, Solutions and Implementation Perspectives. Switzerland: Springer.
26. Schrettle, S., Hinz, A., Scherrer -Rathje, M., & Friedli, T. (2014). Turning sustainability into action: Explaining firms' sustainability efforts and their impact on firm performance. International Journal of Production Economics, 147(a), 73-84. doi:10.1016/j.ijpe.2013.02.030
27. Seidel, J., Barquet, A.-P., & Selige, G. (2017). Future of Business Models in Manufacturing. In R. Stark, G. Seliger, & J. Bonvoisin, Sustainable Manufacturing: Challenges, Solutions and Implementation Perspectives. Germany: Springer.
28. Wang, H., Khan, M. A. S., Anwar, F., Shahzad, F., Adu, D., & Murad, M. (2021). Green innovation practices and its impacts on environmental and organizational performance. Frontiers in Psychology, 11, 553625.
29. Woo, C., Chung, Y., Chun, D., Han, S., & Lee, D. (2014). Impact of green innovation on labor productivity and its determinants: An analysis of the Korean manufacturing industry. Business Strategy and the Environment, 23(8), 567-576.
30. Zailani, S., Govindan, K., Iranmanesh, M., Shaharudin, M. R., & Chong, Y. S. (2015). Green innovation adoption in automotive supply chain: the Malaysian case. Journal of Cleaner Production, 108, 1115-1122.