



## **Contribution of green productivity strategies to promoting sustainable manufacturing practices: An analytical study of the opinions of a sample of workers at Badoush Cement Factory-Expansion**

**yasir mawlood hajim\***

College of Administration and Economics/University of Samarra

### **Keywords:**

Green production strategies, sustainable manufacturing practices, Badoush Cement Factory – expansion.

### **ARTICLE INFO**

#### **Article history:**

Received 28 Jan. 2025  
Accepted 19 Feb. 2025  
Available online 31 Mar. 2025

©2023 THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE  
UNDER THE CC BY LICENSE

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



\*Corresponding author:

**yasir mawlood hajim**

College of Administration and  
Economics/University of Samarra



**Abstract:** The aim of the research was to know the relationship of the impact of green productivity strategies in promoting sustainable manufacturing practices in Badoush Cement Factory-Expansion, the researcher relied on the descriptive analytical approach, in addition to many methods and tools to suit the purpose of the research to collect and analyze data, the questionnaire form was used as a main tool in obtaining data and information using the statistical program (AMOS.V23), the research included individuals working in the factory from (experienced and specialized workers) as a research community, numbering (1200) individuals, a purposive sample of them was selected, numbering (291), the questionnaire was distributed to them, (282) questionnaires were recovered, including (5) damaged and unfit for analysis, as the number valid for analysis was (277) questionnaires, all of which were valid for analysis. In light of the research results, the researcher reached many conclusions, the most prominent of which was that green production strategies have an impact on sustainable manufacturing practices in the field under study. In light of these results, the researcher presented a set of recommendations, the most important of which was encouraging the laboratory management to establish partnerships with specialized academic and research organizations to develop modern ideas for production processes in a manner consistent with environmental protection systems.

## إسهام استراتيجيات الإنتاجية الخضراء في تعزيز ممارسات التصنيع المستدام: دراسة تحليلية لآراء عينة من العاملين في معمل سمنت بادوش- التوسيع

ياسر مولود حاجم

كلية الادارة والاقتصاد/جامعة سامراء

### المستخلص

هدف البحث إلى معرفة علاقة الأثر لاستراتيجيات الإنتاجية الخضراء في تعزيز ممارسات التصنيع المستدام في معمل سمنت بادوش-التوسيع، للوصول للنتائج النهائية والتحقق من صحة الفرضيات المذكورة انفاً، فقد اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي، فضلاً عن العديد من الأساليب والأدوات لملائمتها مع الغرض من البحث لجمع وتحليل البيانات، تم الاستعانة باستمارة الاستبانة بوصفها أداة رئيسة في الحصول على البيانات والمعلومات باستخدام البرنامج الإحصائي (AMOS.V23)، قد شمل البحث الأفراد العاملين في المعمل من (العاملين ذوي الخبرة والاختصاص) كمجتمع للبحث البالغ عددهم (1200) فرداً، تم اختيار عينة قصدية منهم البالغ عددها (291)، تم توزيع الاستبانة عليهم، استُرد منها (282) استبانة، منها (5) تالفة غير صالحة للتحليل، إذ كان العدد الصالح للتحليل هو (277) استبانة جميعها صالحة للتحليل. في ضوء نتائج البحث توصل الباحث إلى العديد من الاستنتاجات كان أبرزها أن لاستراتيجيات الإنتاجية الخضراء أثر في ممارسات التصنيع المستدام في الميدان المبحوث، على ضوء هذه النتائج قدم الباحث مجموعة من التوصيات كان أهمها تشجيع إدارة المعمل على إقامة شراكات مع منظمات أكاديمية وبحثية متخصصة لتطوير الأفكار الحديثة للعمليات الإنتاجية بما يتلائم مع أنظمة حماية البيئة.

**الكلمات المفتاحية:** استراتيجيات الإنتاجية الخضراء، التصنيع المستدام، معمل سمنت بادوش-التوسيع.

### المقدمة

بعد عقدين من الزمن أصبحت المنظمات بصورة عامة والصناعية بوجه خاص تواجه ضغوطاً متزايدة من مختلف أصحاب المصالح للنظر في تأثير عملياتها على البيئة الطبيعية، مما أدى نحو زيادة الاهتمام بالبيئة بسبب التلوث واستعمال الموارد الطبيعية، لذا اتجهت المنظمات لمعالجة القضايا البيئية والاجتماعية بشتى الطرق، بما ينسجم مع الأهداف الرئيسية للاستدامة في الحفاظ على البيئة من كل أشكال التلوث، إذ يعيش العالم حاليًا تغيرات بيئية تتطلب الاستجابة الفورية لها، حيث يتسارع التغير المناخي وتتناقص الموارد الطبيعية، فعندما كانت التكنولوجيا تقليدية لم يكن هناك استنزاف كبير للموارد الطبيعية، ولكن مع التطور السريع للتكنولوجيا، وزيادة الطاقة الإنتاجية، وتنوع المنتجات قابلها زيادة في الطلب من جانب الأسواق والزبائن، تعرضت البيئة للتدهور نتيجة لعدم قدرتها على تلبية الطلبات المتزايدة على الموارد الطبيعية، هذه التحديات تفرض على منظماتنا الصناعية مهما كان حجمها ضرورة التفكير الإبداعي لفهم ما يتوجب عليها أن تعمله حيال التأثيرات على البيئة في سبيل رفع مستوى الإنتاجية بطريقة تضع حالة التلوث في مستوياتها الأدنى، ومن ثم الإنتاج باستخدام موارد أقل وأكثر استدامة وتقليل الأثر السلبي للعمليات بما يحقق الجوانب البيئية

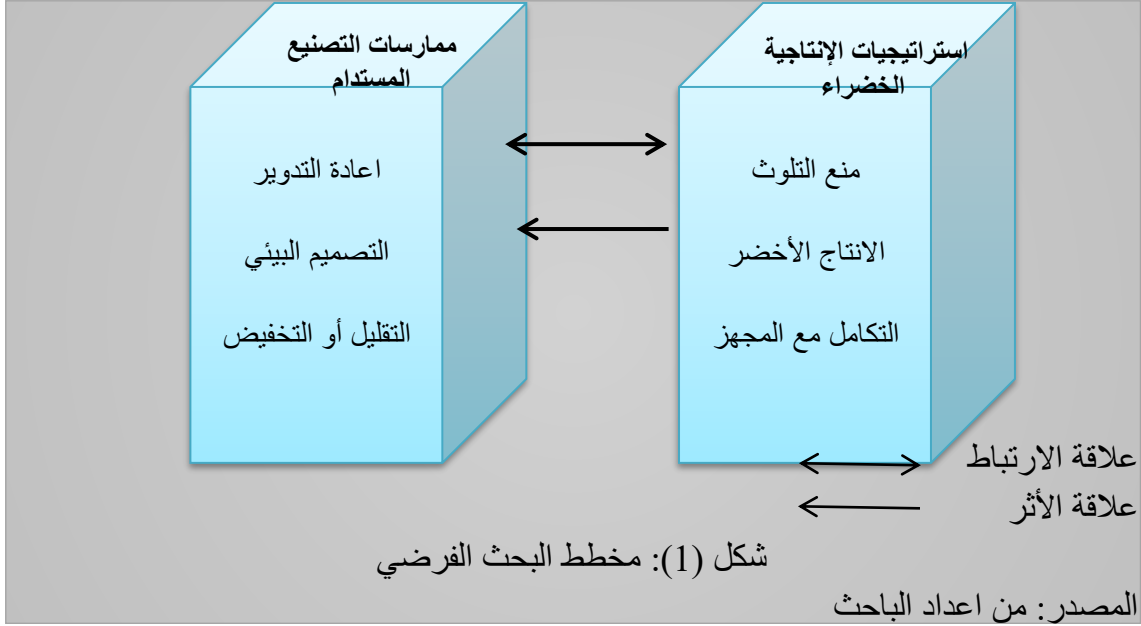
والاجتماعية والاقتصادية والحفاظ على الموارد للأجيال الحالية والمستقبلية، وبناءً على ما تقدم فقد تمت هيكلة البحث ضمن أربعة محاور، تضمن المحور الأول الاطار العام للبحث ومنهجه، أما المحور الثاني فيلخص الجانب النظري لمتغيرات البحث، أما الثالث فينصرف للأمام بالجانب الميداني ضمن المسار الذي حددته منهجية البحث، وأخيراً المحور الرابع اختص باستعراض الاستنتاجات والتوصيات.

### المحور الأول: منهجية البحث

**أولاً. مشكلة البحث:** تسعى منظمات الأعمال اليوم إلى تطبيق واعتماد التوجهات البيئية العالمية التي تنص على ضرورة الحفاظ على البيئة وصحة الانسان عبر تقديم منتجات بجودة صديقة للبيئة وعلى نحو مستدام بما يضمن حقوق الأجيال الحالية والمستقبلية، وهذا يحتاج إلى تشكيل فرق عمل خضراء قادرة على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، وتوجيه المنظمات كافة لاسيما الصناعية منها إلى زيادة العناية بالإنتاجية الخضراء بوصفها أداة للنجاح المنظمي والحفاظ على البيئة ومواردها على حد سواء، ومع تزايد الاهتمام الأخضر سواء في الجانب الصناعي أو الاداري، أصبحت المنظمات تتسابق فيما بينها، لتبني هذا المفهوم وتطبيقه في واقع أعمالها من خلال ممارسة الأنشطة الخضراء في أعمالها ووظائفها كافة الأمر الذي تطلب الاهتمام بعمليات تعزيز الجوانب الإنتاجية والبيئية (الإنتاجية الخضراء) في منظماتنا الصناعية من خلال حماية الموارد الطبيعية، وتقليل التلوث، وخلق الوعي الأخضر، من هنا بدأ الباحث في تحديد المشكلة في المنظمات الصناعية العراقية وبالتحديد في معاونة السمنت الشمالية/ معمل سمنت بادوش- التوسيع كميدان مبحوث، خاصة أن ادارة المعمل المبحوث تسعى إلى تعزيز الإنتاجية الخضراء في أداءها لأعمالها وهو ما يتوافق مع توجهات البحث الحالي، فضلا عن ذلك فإن المعلومات المتاحة للباحث عن المعمل المبحوث والمنشورة في شبكة الانترنت بعنوان (معاونة السمنت الشمالية/ معمل سمنت بادوش- التوسيع) خطة عمل الشركة للعام (2021) وكذلك للعام (2023)، وجد أنها تواجه مشكلات تتعلق بمدى قدرتها على استثمار مواردها سواء كانت مادية أو بشرية، وخاصة أن هناك فرق واضح في الطاقة المتاحة والمخططة لكل منتج عن الانتاج الفعلي المتحقق لنفس العام، والذي انعكس على ضعف أداءها الانتاجي والتسويقي والذي سبب عدم التنفيذ الكامل للخطة الإنتاجية، فضلا عن تأشير بعض الهفوات البيئية، الأمر الذي يدفعنا إلى بحث هذه المشكلة بهدف الوصول إلى حلول تسهم في تعزيز ممارسات التصنيع المستدام من خلال الاهتمام بالجانب الأخضر الانتاجي، وعلى وفق ما سبق يمكن تأشير السؤال الآتي ليشكل مشكلة البحث: هل أن تبني المعمل لاستراتيجيات الإنتاجية الخضراء يؤثر بشكل إيجابي في تعزيز ممارسات التصنيع المستدام؟ وللإجابة عن هذا السؤال لابد من إثارة أسئلة بحثية تنسجم مع متغيرات البحث من أجل تحقيق الغاية منها، وكما يأتي:

1. ما مدى سعي الشركة المبحوثة إلى تحقيق الإنتاجية الخضراء؟
2. ما مستوى توافر ممارسات التصنيع المستدام في الشركة عينة البحث؟
3. إلى أي مدى توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات الإنتاجية الخضراء وممارسات التصنيع المستدام في الشركة عينة البحث؟

4. إلى أي مدى توجد علاقة تأثير ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات الإنتاجية الخضراء وممارسات التصنيع المستدام في الشركة ميدان البحث؟
- ثانياً. أهمية البحث:** تكمن أهمية البحث في معالجته موضوعاً حيوياً ومهماً في العصر الحديث لاهتمامه بالبيئة والموارد الطبيعية، لا سيما بعد التطور الصناعي المتسارع نحو استخدام تلك الموارد لغرض إنتاج منتجات تلبي رغبات وحاجات الزبائن المتجددة، لذا فإن هذا البحث يتسم بالأهمية المتمثلة بالنقاط الآتية:
1. تعاملها مع متغيرات تنتم بالحدثة وتشغل حيزاً كبيراً في الفكر الإداري الحديث وهي (الإنتاجية الخضراء، التصنيع المستدام)، وتقع ضمن منظومة الفكر الإداري بوصفه غاية في الأهمية يتمثل في إدارة الإنتاج، وذلك لترسيخ وعي وفهم واضح لملامح المتغيرات المشار إليها لبحثنا الحالي.
  2. تنبع أهمية البحث من أهمية مشكلة البحث في كيفية توظيف استراتيجيات الإنتاجية الخضراء نحو تعزيز ممارسات التصنيع المستدام بهدف استثمارها لتحسين أداءها الانتاجي والبيئي.
  3. مساعدة المعمل في التعرف على معايير ومبادئ تطبيق الإنتاجية الخضراء لتصميم وتقديم منتجات تحافظ على البيئة والانسان، وبما يعكس على خفض كلف الانتاج وترشيد استخدام الطاقة المستديمة ومن ثم تحقيق العدالة بين حقوق الأجيال كافة.
- ثالثاً. أهداف البحث:** في ضوء مشكلة البحث وأهميته يمكن بيان هدف البحث الأساس والمتمثل بالوقوف على طبيعة علاقات الارتباط والأثر لاستراتيجيات الإنتاجية الخضراء في ممارسات التصنيع المستدام، وتتفرع منه أهداف فرعية يمكن حصرها بالآتي:
1. يسعى البحث إلى معرفة كيفية تعزيز ممارسات التصنيع المستدام من خلال التطبيق السليم لاستراتيجيات الإنتاجية الخضراء، إذ لا بد من الوقوف على المشكلات التي تواجه الشركة قيد البحث فيما يتعلق باستراتيجيات الإنتاجية الخضراء، وكيفية توجيهها نحو تحقيق الاستدامة البيئية.
  2. بيان كيف يمكن للمنظمات العاملة في حقل صناعة الاسمنت العراقي أن تفهم ما هي المؤشرات التي إن تحققت فإن تلك المنظمة تتميز بإنتاجها الأخضر في ظل المؤثرات البيئية وما تقدمه من فرص وما تفرضه من تهديدات.
  3. وضع الشركة المبحوثة أمام أساليب حديثة في الانتاج والعمليات تساعد على تحقيق الاستدامة في عملياتها الانتاجية.
  4. توحيد جهود العاملين والإدارة في الشركة المبحوثة من أجل رفع مستوى الإنتاجية بصورة عامة والخضراء بصورة خاصة بحيث يدرك الزبائن هذا المستوى من الأداء والالتزام البيئي.
  5. السعي نحو تقديم عدد من المقترحات للميدان المبحوث، وذلك اعتماداً على نتائج التحليل والاستنتاجات التي سيتوصل إليها البحث الحالي.
- رابعاً. المخطط الفرضي للبحث:** سيعتمد البحث المخطط الفرضي المبين في الشكل رقم (1) ليمثل مجموعة علاقات الارتباط والتأثير بين المتغيرات، إذ يمثل الإنتاجية الخضراء (متغيراً مستقلاً)، والتصنيع المستدام (متغيراً معتمداً)، ليجمع هذا المخطط الجانب (الكمي والكيفي) لشكل هذه العلاقة وبحسب المتغيرات الرئيسة وأبعادهما وكالاتي:



**خامساً. فرضيات البحث:** يعد المختصون في البحث العلمي فرضيات البحث بمثابة إجابات مفترضة عن التساؤلات التي سبق وإن تم ذكرها، وهي في الوقت ذاته تبرز رأي الباحث الذي قد يتمسك به بشكل مؤقت أو مبدئي، وبناءً على مشكلة البحث وفي إطار مخططها الفرضي، تمت صياغة فرضيات البحث الرئيسية والفرعية وكالاتي:

1. الفرضية الرئيسية الأولى: توجد علاقة ارتباط معنوية بين استراتيجيات الإنتاجية الخضراء وممارسات التصنيع المستدام في معمل سمنت بادوش، وينبثق عنها الفرضية الفرعية الآتية:

❖ توجد علاقة ارتباط معنوية بين استراتيجيات الإنتاجية الخضراء (منفردة) وممارسات التصنيع المستدام.

2. الفرضية الرئيسية الثانية: يوجد تأثير ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات الإنتاجية الخضراء وممارسات التصنيع المستدام في معمل سمنت بادوش، وينبثق عنها الفرضية الفرعية الآتية:

❖ يوجد تأثير ذات دلالة إحصائية معنوية بين استراتيجيات الإنتاجية الخضراء (منفردة) وممارسات التصنيع المستدام.

**سادساً. حدود البحث:** تضم حدود البحث كلا من الحدود الزمنية والمكانية والبشرية وكما يأتي:

1. الحدود الزمانية: امتدت الحدود الزمنية للبحث من 2024/10/7 ولغاية 2024/11/28.
2. الحدود المكانية: تم إجراء البحث الميداني في معمل سمنت بادوش- التوسيع في محافظة نينوى.
3. الحدود البشرية: شملت عينة البحث عدداً من رؤساء الاقسام والشعب والوحدات في المعمل فضلاً عن العاملين ذوي الخبرة والمهارات المختلفة.

**سابعاً. مجتمع وعينة البحث:** تضمن مجتمع البحث على جميع العاملين في معمل سمنت بادوش- التوسيع البالغ عددهم (1200) فرداً، ومن هذا المنطلق، فإنه ليس جميع العاملين معينين بالنشاط البيئي، بالاعتماد على جدول مورغان المبين في الملحق رقم (1) يمكن للباحث اختيار مجموعة فرعية من المجتمع يطلق عليها مصطلح (المجتمع المستهدف)، بناءً على ذلك، تم اختيار عينة مستهدفة من العاملين في معمل سمنت بادوش- التوسيع متمثلين بـ (رؤساء الاقسام ورؤساء الشعب

والعاملين ذوي الخبرة والمهارات المختلفة) بوصفهم الأفراد الأكثر ملائمة لمتغيرات البحث، وقد بلغ عددهم (291) فرداً، وتم الاعتماد على استمارة الاستبيان التحليلي، والجدول رقم (1) يوضح الاستثمارات الموزعة والمستلمة ونسبة الاستجابة.

جدول (1): عدد الاستثمارات الموزعة والمستلمة ونسبة الاستجابة

الموزعة	المفقودة	المسترجعة	التالف	الصالح للتحليل
291	9	282	5	277
النسبة المئوية	4%	97%	2%	95%

المصدر: من إعداد الباحث.

**ثامناً. منهج البحث:** اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي في كتابة الجانبين النظري والعملي للوصول إلى الاستنتاجات والمقترحات الخاصة بالبحث الحالي.

### المحور الثاني: الإطار النظري

#### أولاً. استراتيجيات الإنتاجية الخضراء:

**1. مفهوم الإنتاجية الخضراء:** يشهد النشاط العالمي ارتفاعاً سريعاً في استهلاك الموارد، بسبب النمو السكاني والتطورات التكنولوجية الذي يقابلها ارتفاع في العمليات الإنتاجية والاستهلاك، نتيجة لظهور أنماط جديدة من الاحتياجات البشرية، مما ولدت انبعاثات عديدة ملوثة تؤدي إلى تدهور النظم الطبيعية، لحماية البيئة يتطلب الأمر تحسين النشاط الاقتصادي على المدى القصير والطويل. وتماشياً مع حالة التطور العلمي برزت العديد من المفاهيم التي تعد بطبيعتها نتاج لحالة الحراك الفكري وتطور مستوى المعرفة، ونتيجة لتطوّر الجهود العالمية، ظهرت الإنتاجية الخضراء لمقابلة التحديات البيئية، حيث تم تشخيص الأسباب والمشاكل البيئية الهامة والتي كان لها تأثير على تدهور الغابات والهواء والتربة (عبد الرضا، 2014: 18). وعرف (Omoush, 2021: 737) الإنتاجية الخضراء تُعنى باستخدام الموارد الطبيعية بما يتوافق مع المتطلبات البيئية وتعديل عمليات الإنتاج القائمة أساساً للتطابق مع الأهداف الأساسية للإنتاجية الخضراء في تقليل التلف عبر عمليات الإنتاج وخفض مستوى التلوث إلى أدنى درجة ممكنة، فضلاً عن إمكانية الاستفادة مرة أخرى من مخلفاتها من خلال إعادة جمعها ومعالجتها وتصنيفها. وترى (البياتي، 2022: 43) بأنها تُمثل الصورة الأبرز لشكل العمليات الإنتاجية في القرن الحادي والعشرين، أي أنها التوجه الأحدث بين برامج وآليات العمل المختلفة، فهي ليست خياراً أمام الشركات بقدر ما هي مسألة حتمية يتوجب على الجميع السعي الحثيث باتجاه تبنيها بشكل فعلي وإعداد المتطلبات الخاصة بها. وتأسيساً على ما تقدم يرى الباحث إن الإنتاجية الخضراء تُعد استراتيجية ديناميكية مرنة تُحقق التوافق ما بين النمو الاقتصادي وحماية البيئة من أجل عمليات التنمية المستدامة.

**2. أهداف الإنتاجية الخضراء:** تسعى العديد من الشركات إلى تبني وتنفيذ المفاهيم الحديثة وخاصة في مجال الحفاظ على البيئة والإنتاجية الخضراء والتي تسهم في الحد من التلوث البيئي داخل المنظمة وخارجها ومن ثم تسهم في الاستدامة البيئية والاجتماعية (زيادة، 2022: 449). وعليه يمكن تلخيص أهداف الإنتاجية الخضراء على النحو الآتي (Purba & Djatna, 2017: 112) (الجبوري، 2020: 19):

أ. تشجيع الشركات على المنافسة بقوة، ومسؤولة بيئياً، زيادة مكاسب كفاءة الموارد، تقليل تكاليف التخلص من النفايات، تقليل تكاليف الإنتاج.



- ب. زيادة الإنتاج مع الحد الأدنى للاستخدام من المواد الخام.
- ج. تحسين جودة المنتجات، تقليل معدلات الخردة، تقليل التلوث، تقليل مخاطر المشروع.
- د. تشجيع الابتكار لرفع مستويات الأرباح والإنتاجية، من أجل الحصول على مركز تنافسي، والحفاظ على الموارد الطبيعية، وتحسين نوعية الحياة.
3. **خصائص الإنتاجية الخضراء:** ينظر إلى استراتيجية الإنتاجية الخضراء على أنه منهج عمل متكامل، وبهذا يكون له العديد من الخصائص والمميزات على أكثر من صعيد وتأثير، ومن ثم لا يمكن تحديد كافة تلك الخصائص وحصرها بشكل شامل، إذ تضمن تلبية المنتجات المتوافقة مع متطلبات الزبائن، والحفاظ على الإنتاجية أو تحسينها (Jayasinghe, et al., 2020: 12). وعلى وفق ما تقدم فإن الإنتاجية الخضراء تتصف بعدد من الخصائص التي تتلائم مع طبيعة البحث (Cheng, et al., 2023: 3):
- أ. استراتيجية الإنتاجية الخضراء مبنية على أساس مشاركة أصحاب المصلحة، فمن خلال مساهمات الجميع في جوانب الإنتاجية الخضراء يمنح الشرعية لمبادئ هذا المدخل كونه مشتق من الأطراف المعنية.
- ب. يُعد الامتثال البيئي أحد أكثر المشكلات تحديًا التي يواجهها القطاع الانتاجي الحالي، التي يجب معالجته من خلال التحكم بالمخلفات والفاقد وإدارتها باستخدام عدد من التقنيات المناسبة، فتحسين الإنتاجية هنا ستكون متوافقة مع الامتثال البيئي.
- ج. تساعد الشركات في الحصول على مكاسب في تحقيق الأرباح عن طريق التحسينات في العمليات الإنتاجية والأداء البيئي.
- د. تمنح الإنتاجية الخضراء العلامات التجارية طابعًا مميزًا وتمنحها ميزة تنافسية في السوق.
4. **استراتيجيات الإنتاجية الخضراء:** إن السعي المستمر والتدريجي نحو تحسين كافة العوامل المتعلقة بالإجراءات والأنشطة التي تشمل العمليات والمعدات والطرق والأفراد الذي يتم وفق المعايير البيئية الخضراء وفق المخطط الاستراتيجي يسهم في تحقيق رؤية الشركة في تقديم منتجات وفق المؤشر البيئي، وتنوعت الدراسات التي تناولت استراتيجيات الإنتاجية الخضراء، إذ تناولها بعض الباحثين على أنها ستة كما في دراسة (داود، 2017)، بينما تطرقت لها دراسات على أنها خمسة أبعاد (Asrol & Purba, 2021)، في حين تناولتها دراسات أخرى على أنها ثلاثة أبعاد بالاعتماد على دراسة (عبد الرحيم، 2024: 107)، التي أعتمد عليها الباحث في البحث الحالي، فضلاً عن الزيارات التي قام بها الباحث للميدان المبحوث وتوجيه الأسئلة للمختصين بهذا الشأن وجد أن هذه الأبعاد تتناسب مع الميدان، وكما يأتي:
- أ. **منع التلوث:** توسع التدهور البيئي نتيجة تزايد الأنشطة الصناعية وأصبح مشكلة متنامية في العالم، إذ يشمل تلوث البيئة جميع مراحل دورة حياة المنتج، بدءًا من المواد الخام وانتهاءً بمعالجة النفايات، كما إن الاستهلاك السريع للمواد الخام والطاقة، وحرق الوقود، وإزالة الغابات، وتغيير أنماط استخدام الأراضي، أدت إلى زيادة التلوث وتفاقم مشاكل التلوث البيئي مؤخرًا، مما تطلب زيادة الاهتمام بإيجاد وسائل فعالة لوقفه وتخفيف حدته (Basu, et al., 2019: 2). وعرف (مصطفى ومحمد، 2022: 163) منع التلوث بالاستراتيجية الهادفة نحو تقليل إنتاج الملوثات بأنواعها المختلفة للحد من تأثيرها على البيئة والإنسان، وذلك باستخدام تقنيات، أو أنشطة فعالة تندرج ضمن مجال منع التلوث. وكسياسة صحية اكتسبت تخضير الشركات أهمية كبيرة من خلال تركيزها على ممارسات منع التلوث، إذ

تسعى منظمات البيئة العالمية والمراكز البحثية في جميع دول العالم بتعاون للوصول إلى عالم خالٍ من التلوث، أو للحد من الانهيار البيئي وتداعياته، ويجدر بالذكر أن التلوث البيئي لا يقتصر على منطقة محددة، فالتلوث الناتج في بلد ما قد يؤدي إلى تلوث في الدول المجاورة (Padmaja, et al., 2015: 29).

ب. **الإنتاج الأخضر:** يتمثل المفهوم الأساسي للإنتاج الأخضر في تعزيز ابتكارات العملية والمنتجات من خلال التكنولوجيا المتقدمة للتحكم في طريقة تدفق توليد النفايات من أجل التخفيف والقضاء في النهاية على النتائج السلبية على البيئة وزيادة إنتاجية الموارد (Ali, et al., 2019: 7). وعرفه (عبد الرحيم، 2024: 108) بأنه التطبيق المستمر لاستراتيجية حماية البيئة المتكاملة في العمليات والمنتجات التي تعالج أسباب التلوث بهدف زيادة كفاءتها البيئية وتقليل مخاطرها على البشر وعلى البيئة. وذكر (Omoush, 2021: 739) أن هذا المدخل يستهدف منع التلوث من مصدره، على عكس حلول نهاية الخط (End of pipe) التي يتم ممارستها في العديد من الأماكن، كما يتوافق هذا المدخل مع مفهوم التنمية المستدامة، الذي يسعى للقضاء على التلوث تمامًا لصالح الأجيال القادمة.

ت. **التكامل مع المجهز:** إن العلاقة بين الشركة والمجهزون علاقة مصالح مشتركة، إذ يعتمد كل طرف على الآخر، تؤدي عند ادارتها بكفاءة إلى تعزيز قدرتها على خلق قيمة مضاعفة لكل منها، فالمجهزون يوفرون للشركة المشتريات الخضراء التي يكون تأثيرها أقل على صحة الإنسان والبيئة عند مقارنتها بالمنتجات، أو الخدمات المنافسة والتي تخدم نفس الغرض، إذ يأخذ الشراء الأخضر في الاعتبار دورة الحياة الكاملة للمنتج، والتي تنعكس على تحسين المخرجات التنظيمية ذات الاهتمام البيئي (Jayasinghe, et al., 2020: 78). أن مفهوم التكامل مع المجهزين هو حالة من التآزر لتعزيز تدفق المعلومات والمواد، إذ يشير إلى تضمين وتفعيل المجهزين كشركاء حيويين في سلسلة التجهيز لتحقيق أهداف العمل وتحسين أداء العمليات، فضلاً عن ترصين علاقات طويلة الأمد قوية معهم بحيث يشعروا بأنفسهم جزءاً أساسياً من نجاح العمل ويشاركون في التخطيط واتخاذ القرارات، وتعتمد درجة التكامل مع المجهزين على الموارد التكنولوجية، مثل أنظمة تبادل البيانات الإلكترونية، أو مبادرات توليد المعرفة، كالفرق متعددة الوظائف مما يحسن التفاهم المتبادل والتزام كل طرف بالأهداف البيئية، وزيادة مستوى الشفافية مع المجهزين حيث يتم مشاركة المعلومات حول أثرهم البيئي (Duhaylongsod & Giovanni, 2019: 159).

#### ثانياً. ممارسات التصنيع المستدام:

1. **مفهوم التصنيع المستدام:** يعد التصنيع الدافع الرئيس لرفاهية الناس وازدهارهم، بالمقابل فإن التصنيع يسهم بقوة في نضوب الموارد الطبيعية، فضلاً عن الأعباء البيئية التي تؤثر على صحة البشر والنظام البيئي، حيث تتوسع هذه الآثار السلبية بالتزامن مع زيادة الطلب العالمي على المنتجات (Alnoor, et al., 2018: 73). وهذه الأمور يمكن تداركها من خلال تطبيق ممارسات التصنيع المستدام، كونها تمارس دور الرقابة على العمليات الإنتاجية من المرحلة الأولى حتى انتهاء مدة استخدامها بهدف التقليل من الأضرار التي تحدثها على البيئة (Majeed, et al., 20213). وعرف (امحشول، 2023: 56) التصنيع المستدام بالقدرة على استخدام الموارد الطبيعية بكفاءة في التصنيع، من خلال تصنيع المنتجات بفضل التطور التكنولوجي الجديد والتدابير التنظيمية، بما يساعد على تلبية الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، مما يساعد في تقليل الآثار البيئية السلبية، والحفاظ



على الطاقة والموارد الطبيعية، وتحقيق الرفاهية لأصحاب المصلحة من العاملين والزبائن والمجتمع بصورة عامة.

2. **أهمية التصنيع المستدام:** يُعد التصنيع المستدام في الوقت الحاضر نهجاً أكثر تنافسية لشركات التصنيع، إذ يساهم تنفيذه في دعم المصنعين لإنجاز خطط التنمية الكاملة، تقليل استعمال الموارد والتلوث طوال دورة حياة المنتجات (Ibrahim, et al., 2019: 3). وتبرز أهمية نهج ممارسات التصنيع المستدامة من قبل الكثير من الشركات لقدرتها على معالجة مشاكل تغير المناخ على نحو متصاعد بسبب الأنشطة الناجمة عن عمليات التصنيع، فضلاً عن أن الموارد الطبيعية كالماء والطاقة والمواد تكون عرضة للندرة وفي حالات لا يمكن أن تتجدد (James, et al., 2014: 8). وأشار (الشهواني، 2020: 26) نتيجة ذلك تزايدت الضغوط على ضرورة ممارسة التصنيع المستدام على نحو متزايد من قبل العديد من أصحاب المصلحة كالعاملين والموردين والمستثمرين والشركات المنافسة والحكومات.

3. **متطلبات تطبيق التصنيع المستدام:** يتطلب تطبيق هذا النظام ضرورة الاطلاع وفهم الاحتياجات المتعلقة بنهج الاستدامة، إذ يمكن بناء نظام التصنيع المستدام من خلال استخدام مفاتيح أساسية، التي تستخدم لوصف وتوضيح هذه المتطلبات وهي (Kishawy, et al., 2018: 4) (Huang & zaheer, 2021: 14):

- أ. الإجراءات: لضمان تطبيق أهداف وممارسات النظام المستدام للشركة.
- ب. المعلومات: لغرض إجراء تقييم فعال من خلال توفير المعلومات الكمية والنوعية المطلوبة.
- ج. المفاهيم: تقديم تحليل شامل للمجاميع الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، والاعتبارات الأخرى ذات الصلة.
- د. السياسات الحكومية: لتحقيق صلة الترابط بين الحكومة والشركات من خلال البرامج المستدامة، والعوامل البيئية والعمليات النظيفة.
- هـ. البحث: البحث الأكاديمي والصناعي من الاعتبارات المهمة لتعزيز نظام الاستدامة عبر التركيز على التصنيع والجوانب البيئية والتصميم.
- و. التكامل لجميع الاحتياجات السابقة لتحقيق نظام متكامل يعبر عن النواحي الاقتصادية والبيئية والاجتماعية المستدامة.

4. **ممارسات التصنيع المستدام:** تُعد هذه الممارسات بمثابة المبادرات والإجراءات والتقنيات التي تؤثر بشكل إيجابي على العوامل الاجتماعية والاقتصادية والبيئية خلال عمليات الشركات، بما يساعد على التحكم والتقليل من آثار تلك العمليات (Habidin, et al., 2015: 4). والبحث الحالي سيتناول الممارسات التي أشار إليها كل من (Abubakr, 2020) (امحشول، 2023) لتتناغمها مع متغيرات البحث والميدان المبحوث، وايضا لتواجد هذه الأبعاد ضمن النشاط الانتاجي اليومي للمعمل، إذ وجد أنها تُمارس وفق المخطط الذي يتوافق مع البيئة، سيتم توضيح كل ممارسة من هذه الممارسات التي تتضمن (إعادة التدوير، التصميم البيئي، التقليل أو التخفيض):

أ. **إعادة التدوير:** تُعد من المفاهيم الحديثة لإدارة النفايات، أن الغرض الرئيس من إعادة التدوير هو اخراج المخلفات التي سيتم التخلص منها أو طمرها وجعلها صالحة للاستخدام مرة أخرى بعدها مواد خام للمنتجات الجديدة (Ferrari, 2016: 761). وذكر (Hariyani & Mishra, 2022: 15) أن إعادة التدوير هي معالجة المواد المستخدمة التي تصبح نفايات عبر تقسيم المواد إلى مكوناتها الرئيسية

التي ينتج عنها منتجات جديدة الأكثر شيوعاً للمواد الأعلى كلفة المنتجة من المواد الخام الأولية. وأشار (الشهواني، 2020: 48) للفوائد العديدة التي تحققها عملية التدوير للاقتصاد والبيئة والمجتمع، لأن النفايات تتضمن مواد قيمة بالإمكان استردادها لإعادة الاستخدام، مما يساعد في الحفاظ على الموارد للأجيال القادمة، كذلك تجنب التكاليف البيئية والاجتماعية لاستخدام المواد الخام في المنتجات والتخلص من النفايات في المكب.

**ب. التصميم البيئي:** إن التصميم البيئي يقتصر في الواقع إلى حد كبير في الحفاظ على الحد الأدنى للمتطلبات القانونية، وتوفير العوامل المهمة لتصميم المنتجات وتطويرها (Varbanov, et al., 2021:11). وأشار (Kuo, et al., 2023: 33) أن التصميم البيئي يشير للتصميم المستدام، أي المنتجات المصممة بوعي بيئي كبير، إذ إن مبدئه تقليل استعمال الموارد وتقليل توليد النفايات وفق مقياس منهجي للمخاطر البيئية، والهدف هو تخفيض جميع الآثار البيئية المترتبة على العمليات الإنتاجية، لذا فهو يأخذ بنظر الاعتبار ضرورة الأخذ بالجانب البيئي عند القيام بعمليات التصميم للمنتجات لغرض التوافق مع المعايير البيئية وقابلة للاستخدام مرة أخرى.

**ج. التقليل أو التخفيض:** تُركز على التقنين أو التركيز في استعمال المواد الأولية وعدم التبذير فيها، أي التخفيض في المواد التي يتم شراؤها لغرض الاستخدام، والتخفيض هو الأكثر تفضيلاً لتخفيض النفايات من وجهة النظر البيئية، إذ إن استهلاك المواد الأولية سينخفض وبالمقابل فإن كمية النفايات المتولدة عنها تكون قليلة (صالح وحسين، 2017: 91). وتُعد هذه الممارسة من أكثر الطرق فعالية وكفاءة لإدارة النفايات، إذ إنها لا تُسهم فقط بتقليل توليد النفايات، بل أيضاً تساعد في تقليل تكلفة النقل للنفايات والتخلص منها وإعادة تدويرها كأولوية قصوى لإدارة النفايات، وقد حددت لها تشريعات خاصة لتطبيقها، كالحد من النفايات عبر تطوير نظام فعال لإدارتها، والتشريعات الحكومية الخاصة بها (محمد والربيعي، 2016: 80).

### المحور الثالث: الإطار التطبيقي التحليلي

لاستكمال متطلبات تحقيق أهداف البحث يتم الشروع في الجانب العملي منه لترجمة واقع الميدان المبحوث ومدى انعكاسه على المتغيرات المبحوثة، اعتمد الباحث في معالجة البيانات احصائياً برنامج (AMOS.V23) والذي يعد من أهم البرامج التي يمكن من خلالها معالجة البيانات وتحليلها، وكما يأتي:

**أولاً. اختبار صدق وثبات اداة البحث:** بعد عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين لتعديلها وتقويمها استخدم الباحث اختبار (Cranach's Alpha Coefficient) والذي من خلاله يمكن تقييم مدى ثبات الاستبانة على إظهار النتائج ذاتها في حال يتم إعادة توزيعها على الأفراد المستجيبين مرة أخرى، إذ إن قيمة الاختبار تتراوح ما بين (0-1) كما ينبغي أن تكون القيم مساوية لـ (0.70) أو أكثر لكي تعد الفقرة أو المتغير ذات ثبات مقبول. ويمكن ايضاح نتائج الاختبار من خلال الجدول رقم (2) ادناه والذي يتضح من خلاله بأن جميع القيم جاءت مطابقة للمعيار الذي تم ذكره أعلاه، إذ بلغت قيمة اختبار الأداة على المستوى الكلي (0.908) مما يعكس قيمة عالية للقبول، أي بمستوى ثبات عالي للاستبانة ويمكن الاعتماد عليها للشروع في التحليل.

جدول (2): قيم معامل كرونباخ الفا

Cranach's Alpha	متغيرات البحث
0.852	منع التلوث
0.701	الإنتاج الأخضر
0.700	التكامل مع المجهز
0.820	استراتيجيات الإنتاجية الخضراء
0.732	إعادة التدوير
0.758	التصميم البيئي
0.766	التقليل أو التخفيض
0.852	ممارسات التصنيع المستدام
0.908	الاستبانة ككل

المصدر: من اعداد الباحث باعتماد مخرجات الحاسبة الالكترونية.

يتضح من النتائج الموضحة في الجدول رقم (2) وعند المقارنة بين قيمة معامل كرونباخ الفا المستخرج وعلى مستوى كل عينة مع قيمة معامل الفا المعياري إن استمارة الاستبيان تتصف بثبات عالي وذلك لمقاربة قيم كرونباخ الفا المستخرجة للقيم المعيارية المناظرة لها.

ثانياً ترتيب ووصف متغيرات وأبعاد البحث بحسب استجابات العينة: خلال معطيات الجدول رقم (3) أدناه يتضح لنا ترتيب أبعاد متغير البحث المستقل (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) وبحسب أهمية كل بعد، إذ جاء بعد (منع التلوث) في المرتبة الأولى من الأهمية بحسب عينة البحث في الميدان وبوسط حسابي بلغت قيمته (4.369) ومعامل اختلاف بلغت نسبته (11.742%) مما يعكس مدى تبني المعمل المبحوث للأنشطة والأدوات التي تحد من توليد الملوثات في البيئة، ليليه بعد (الإنتاج الأخضر) وبوسط حسابي بلغت قيمته (4.220) ومعامل اختلاف بلغت نسبته (12.085) ومن ثم بعد (التكامل مع المجهز) ليكون في المرتبة الثالثة وبوسط حسابي بلغت قيمته (4.189) ومعامل اختلاف بلغت نسبته (12.270) ليكون بالتالي الوسط العام لهذا المتغير (4.259) ومعامل اختلاف بلغت نسبته (9.815) مما يدل على عمل المعمل المبحوث لتحسين الإنتاجية والأداء البيئي تحت مظلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية وبما يسهم وتقديم منتجات متوافقة مع البيئة.

جدول (3): استجابة أفراد عينة البحث بشأن متغير (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) وأبعادها

الترتيب	الموافقة	معامل الاختلاف	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	البعد والمتغير	ت
<b>استراتيجيات الإنتاجية الخضراء</b>						
1	مرتفعة جداً	11.742	0.513	4.369	منع التلوث	1
2	مرتفعة جداً	12.085	0.510	4.220	الإنتاج الأخضر	2
3	مرتفعة	12.270	0.514	4.189	التكامل مع المجهز	3
	مرتفعة جداً	9.815	0.418	4.259	العام	

المصدر: من اعداد الباحث باعتماد مخرجات الحاسبة الالكترونية.

أما فيما يخص متغير البحث التابع (ممارسات التصنيع المستدام) فيتضح من خلال معطيات الجدول رقم (4) ترتيب أبعاده وبحسب أهمية كل بعد، إذ جاء بعد (التصميم البيئي) في المرتبة الأولى من الأهمية بحسب عينة البحث في الميدان، وبوسط حسابي بلغت قيمته (4.196) ومعامل اختلاف

بلغت نسبته (13.823%) مما يعكس امكانيات المعمل المبحوث لإنتاج المزيد من المنتجات مع الأخذ بنظر الاعتبار الحد من الهدر في عملية التصميم للموارد والحد من التأثيرات البيئية، ليليه بعد (إعادة التدوير) وبوسط حسابي بلغت قيمته (4.174) ومعامل اختلاف بلغت نسبته (12.410) ومن ثم بعد (التقليل أو التخفيض) ليكون في المرتبة الثالثة وبوسط حسابي بلغت قيمته (4.111) ومعامل اختلاف بلغت نسبته (13.184) ليكون بالتالي الوسط العام لهذا المتغير (4.160) ومعامل اختلاف بلغت نسبته (11.034) مما يدل بأن المعمل المبحوث يعمل على الحد من التأثير البيئي من خلال تطبيق إجراءات وتقنيات تساعد على ذلك مما ينعكس ذلك إيجاباً على البيئة الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية، وبهذا يمكن القول إجمالاً بتوافر متطلبات متغيرات البحث.

جدول (4): استجابة أفراد عينة البحث بشأن متغير (ممارسات التصنيع المستدام) وأبعاده

ت	البعء والمتغير	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الاختلاف	الموافقة	الترتيب
ممارسات التصنيع المستدام						
1	إعادة التدوير	4.174	0.518	12.410	مرتفعة	2
2	التصميم البيئي	4.196	0.580	13.823	مرتفعة	1
3	التقليل أو التخفيض	4.111	0.542	13.184	مرتفعة	3
	العام	4.160	0.459	11.034	مرتفعة	

المصدر: من اعداد الباحث باعتماد مخرجات الحاسبة الالكترونية.

ثالثاً. اختبار فرضية الارتباط: صيغت فرضية الارتباط من قبل الباحث لتعكس واقع العلاقة بين متغيرات البحث، إذ نصت "توجد علاقة ارتباط معنوية احصائياً بين استراتيجيات الإنتاجية الخضراء بأبعدها (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) وممارسات التصنيع المستدام بأبعاده المتمثلة بـ(إعادة التدوير، التصميم البيئي، التقليل أو التخفيض) في الميدان المبحوث، وبعد اختبار هذه الفرضية وتحليلها يمكن تحديد إمكانية قبولها من عدمه وبحسب ما تُظهر من نتائج، كما مبين في الجدول رقم (5) أدناه:

جدول (5): نتائج علاقة الارتباط

ممارسات التصنيع المستدام				المتغيرات التابعة	
ممارسات التصنيع المستدام	التقليل أو التخفيض	التصميم البيئي	إعادة التدوير	المتغيرات المستقلة	
Y	Y3	Y2	Y1		
**0.570	**0.478	**0.460	**0.501	X1	منع التلوث
**0.680	**0.480	**0.666	**0.561	X2	الإنتاج الأخضر
**0.667	**0.556	**0.524	**0.605	X3	التكامل مع المجهز
**0.784	**0.619	**0.674	**0.681	X	استراتيجيات الإنتاجية الخضراء
** معنوي عند 0.01		* معنوي عند 0.05		N=117	

أ. بلغت القيمة التي تخص العلاقة الارتباطية بين متغير البحث المستقل (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) ومتغير البحث التابع (ممارسات التصنيع المستدام) ( $0.784^{**}$ ) وهي قيمة تعكس علاقة إيجابية قوية بين المتغيرين وتعكس الدور المهم والفعال لـ (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) في تعزيز (ممارسات التصنيع المستدام)، أما فيما يخص علاقة الارتباط لأبعاد (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) ومتغير البحث التابع (ممارسات التصنيع المستدام)، إذ بلغت القيم لكل من (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) مع هذا المتغير أي (ممارسات التصنيع المستدام) ( $0.570$ ،  $0.680$ ،  $0.667$ ) على التوالي، وهذا يدعم علاقة ارتباط طردية إيجابية قوية بين استراتيجيات المتغير المستقل و(ممارسات التصنيع المستدام)، مما يشير ذلك إلى أهمية ودور هذه الأبعاد في تعزيز ممارسات التصنيع المستدام في المعمل المبحوث مما يبنى عليه قبول فرضية البحث الرئيسية الأولى.

ب. تفاوتت القيم التي تخص العلاقات الارتباطية بين (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) وبعد (إعادة التدوير) كأحد أبعاد (ممارسات التصنيع المستدام) إذ بلغت قيم العلاقة لكل من (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) مع هذا البعد أي (إعادة التدوير) ( $0.501$ ،  $0.561$ ،  $0.605$ ) على التوالي، وهذا يدعم علاقة ارتباط طردية إيجابية قوية لـ (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) مع (إعادة التدوير)، مما يشير ذلك إلى أهمية ودور هذه الأبعاد في عملية إعادة التدوير في الميدان المبحوث مما يبنى عليه قبول فرضية البحث الفرعية الأولى.

ج. بلغت القيم التي تخص العلاقات الارتباطية بين أبعاد (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) وبعد (التصميم البيئي) كأحد أبعاد (ممارسات التصنيع المستدام)، إذ بلغت قيم العلاقة لكل من (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) مع هذا البعد ( $0.460$ ،  $0.666$ ،  $0.524$ ) على التوالي، وهذا يدعم علاقة ارتباط طردية إيجابية قوية بينها، مما يشير ذلك إلى أهمية ودور هذه الأبعاد في عملية التصميم البيئي في المعمل المبحوث، مما يبنى عليه قبول فرضية البحث الفرعية الثانية.

د. بلغت القيم التي تخص العلاقات الارتباطية بين أبعاد (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) وبعد (التقليل أو التخفيض) كأحد أبعاد (ممارسات التصنيع المستدام) إذ بلغت قيم العلاقة لكل من (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) مع هذا البعد أي (التقليل أو التخفيض) ( $0.478$ ،  $0.480$ ،  $0.556$ ) على التوالي، وهذا يدعم علاقة ارتباط طردية إيجابية قوية بينها، بما يشير ذلك إلى أهمية ودور هذه الأبعاد في عملية التقليل أو التخفيض في توليد النفايات في المعمل المبحوث، مما يبنى عليه قبول فرضية البحث الفرعية الثالثة.

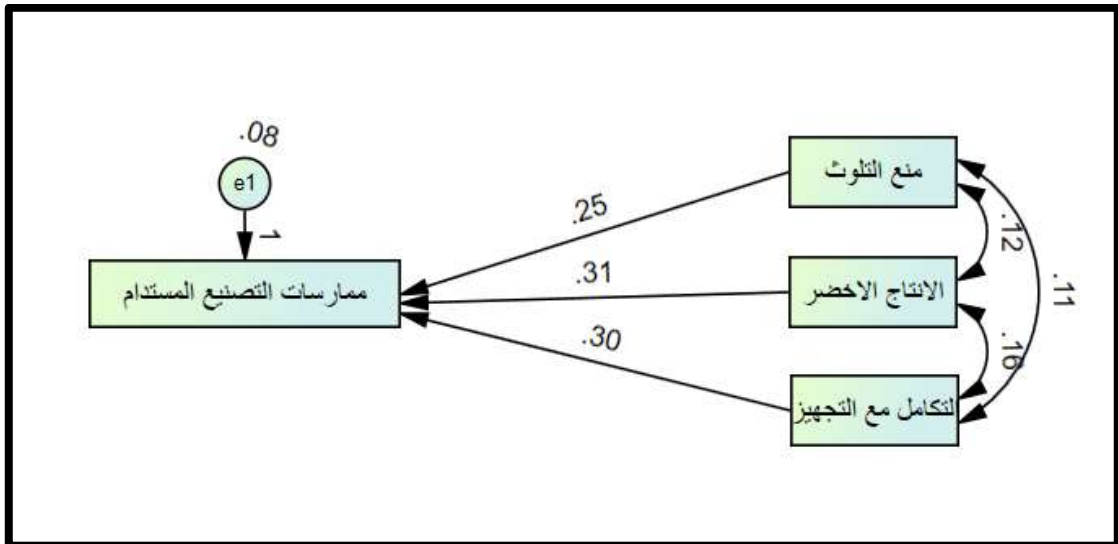
رابعاً. اختبار فرضية التأثير: يهدف الباحث من خلال هذه الفرضية إلى فحص علاقة التأثير لمتغير البحث المستقل بأبعاده في متغير البحث التابع، وذلك من خلال الفرضية الرئيسية الثانية، التي نصت "تؤثر استراتيجيات الإنتاجية الخضراء بأبعادها (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) تأثيراً معنوياً في (ممارسات التصنيع المستدام) في المعمل مجتمع البحث، الجدول رقم (6) أدناه يوضح النتائج:

جدول (6): نتائج اختبار التأثير

القرار	R <sup>2</sup> -F-Sig	P	T	UStd-β	المسار	الفرضية الرئيسية
مقبولة	R <sup>2</sup> =0.616 F=60.356 Sig=0.000	0.000	4.176	0.248	التصنيع المستدام <<< منع التلوث	الثانية
		0.000	4.485	0.313	التصنيع المستدام <<< الإنتاج الأخضر	
		0.000	4.318	0.296	التصنيع المستدام <<< تكامل التجهيز	
N=117			مجموع النماذج المعنوية: 3		مجموع النماذج: 7	

المصدر: من اعداد الباحث باعتماد مخرجات الحاسبة الالكترونية.

من خلال النتائج الظاهرة في الجدول رقم (6) يتضح للباحث وجود تأثير معنوي لاستراتيجيات الإنتاجية الخضراء بأبعادها (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) في ممارسات التصنيع المستدام) في المعمل المبحوث، إذ بلغت قيمة (F) للأنموذج ككل (60.356) وهي قيمة دالة معنوياً عند (0.000) في الوقت الذي بلغت به القيمة المعززة للتفسير (R<sup>2</sup>) (0.616) مما يستدل للباحث بأن (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) تفسر ما بنسبة (61.6%) من ممارسات التصنيع المستدام، أما ما تبقى من النسبة فيترك لعوامل أخرى لم تدخل في الانموذج الخاص في البحث الحالي، أما فيما يخص تأثير أبعاد (استراتيجيات الإنتاجية الخضراء) (منع التلوث، الإنتاج الأخضر، التكامل مع المجهز) فقد تفاوتت القيم التأثيرية لكل منها في (ممارسات التصنيع المستدام) إذ بلغت هذه القيم (0.248، 0.313، 0.296) على التوالي لكل بعد والمتمثلة بـ (UStd-β) وجميعها كانت قيم معنوية عند مستوى (0.000) مما تؤشر تلك القيم مقدار التغيير لكل بعد الذي يحصل في (ممارسات التصنيع المستدام) إذا ما تم احداث زيادة في هذه الأبعاد بمقدار وحدة واحدة، وبناءً على ما تقدم يتم قبول فرضية البحث الرئيسية الثانية. والشكل رقم (2) أدناه يؤكد نتائج الاختبار في الجدول أعلاه من خلال اختبار الانحدار المتعدد من خلال برنامج (AMOS.V23) وكما يأتي:



شكل (2): أنموذج البحث



## المحور الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

- أولاً. **الاستنتاجات:** تتضمن هذه الفقرة عدد من الاستنتاجات الخاصة بمتغيري البحث وهي:
1. تمثل الانتاجية الخضراء منهج يستهدف تحسين الأداء البيئي والاقتصادي لعمليات الشركة الانتاجية، بما يتفق مع متطلبات البيئة والمجتمع، وبما يحقق زيادة كفاءة استخدام الموارد، وتطوير وتبني تقنيات تعزز الابتكار.
  2. يُعد التصنيع المستدام أحد الحلول الرئيسية لمشكلة نقص الموارد الطبيعية، ويساهم في استغلال الطاقات المتجددة، من ثم تعزيز موقع الشركة التنافسي.
  3. أوضحت نتائج اجابات الأفراد المبحوثين تجاه المتغير المستقل وأبعاده في المعمل المبحوث على تطبيق استراتيجيات هذا المتغير، وكانت أعلى نسبة اتفاق لإجابات الأفراد المبحوثين من نصيب بعد (منع التلوث) مما يُعكس مدى تبني المعمل المبحوث للأنشطة والأدوات التي تحد من توليد الملوثات في البيئة.
  4. يتبين من نتائج اجابات الأفراد المبحوثين تجاه المتغير المعتمد وأبعاده في المعمل المبحوث، توافر ممارسات التصنيع المستدام، إذ بلغت أعلى نسبة اتفاق لإجابات الأفراد المبحوثين من نصيب (التصميم البيئي)، مما يُعكس امكانيات الميدان المبحوث لإنتاج المزيد من المنتجات مع الأخذ بنظر الاعتبار الحد من الهدر في عملية التصميم للموارد.
  5. ترتبط استراتيجيات الانتاجية الخضراء (بأبعادها مجتمعةً ومنفردة) طردياً مع ممارسات التصنيع المستدام (بأبعاده مجتمعةً)، كما إن قوة علاقة ارتباط الانتاجية الخضراء منفرداً مع ممارسات التصنيع المستدام بأبعاده مجتمعةً كانت على وفق التسلسل (الانتاج الأخضر، التكامل مع المجهز، منع التلوث) على التوالي.
  6. هناك تأثير مباشر معنوي إجمالاً للمتغير المستقل في المتغير المعتمد، وهذا يفسر أن استراتيجيات الانتاجية الخضراء تعد من العوامل الأساسية التي تساعد على تطبيق ممارسات التصنيع المستدام في المعمل المبحوث، وكان أعلى تأثير معنوي لبعُد الانتاج الأخضر في ممارسات التصنيع المستدام.
- ثانياً. المقترحات:** في ضوء ما تقدم من استنتاجات، وبهدف تدعيم الجوانب الانتاجية والبيئية للمعمل المبحوث، تم تقديم عدد من المقترحات مع آليات تنفيذها:
1. يقترح الباحث على إدارة المعمل المبحوث اعطاء الاهتمام الكافي لمتغير الانتاجية الخضراء، لما يشكله من دور هام في تحسين الأداء البيئي والاقتصادي لعمليات الإنتاج، بما يتفق مع متطلبات البيئة والمجتمع، وعليه يقترح الباحث الآليات الآتية:
    - أ. تلبية حاجات الزبائن المتنوعة للمنتجات الخضراء، فضلا عن تعزيز العلامة التجارية من خلال التزام المعمل بالاستدامة.
    - ب. الاستثمار في برامج البحث والتطوير بهدف تحسين التكنولوجيا البيئية والممارسات الخضراء.
    2. زيادة اهتمام المعمل المبحوث بمفاهيم الفكر الاداري لمجالات نظام التصنيع المستدام لما لها من دور في تعزيز قدرتها على تجاوز التحديات واكتسابه لميزة الشركة المستدامة والمنتجات الصديقة للبيئة، ويقترح الباحث الآليات الآتية:
      - أ. اجراء دورات تدريبية اجبارية لتعريف العاملين في الميدان المبحوث بمضامين الفكر الاداري للتصنيع المستدام، لضمان اكتسابهم المعرفة النظرية عن حيثيات هذا المفهوم.
      3. توضيح ممارسات الاستدامة بشكل تفصيلي للوصول لأفضل النتائج، بما يُساعد في انتاج المنتجات

ذات الجودة الخضراء، الباحث يقترح الآتي:

- أ. تبني استراتيجية ثابتة لكل ممارسة ضمن ممارسات التصنيع المستدام، حتى يتم تطبيقها بشكل تفصيلي وحسب المتطلبات الخاصة بالعمليات الإنتاجية، وتتم المراقبة من قبل اللجان المختصة بهذا الموضوع.
4. تشجيع إدارة المعمل على إقامة شراكات مع منظمات أكاديمية وبحثية متخصصة بهدف الاستفادة من الأفكار الحديثة للعمليات الإنتاجية بما يتلائم مع أنظمة حماية البيئة.
5. توجيه المعمل المبحوث موارد البشرية نحو تحقيق الأهداف البيئية الفعالة، وبالشكل الذي يساهم في تحسين كفاءة استخدام الموارد، ويقلل من الهدر، ويوفر المزيد من الفوائد الاقتصادية والبيئية.
- أ. توضيح المسؤوليات البيئية المطلوبة من كل فرد، بالذات الذين هم على تواصل مباشر مع عمليات الإنتاج، واجراء ورشات عمل لهم خاصة بموضوع البيئة وبشكل مستمر لخدمة هذا التوجه.
6. بناء علاقات شراكة مع المجهزين بحيث يشعرون بأنهم جزءاً أساسياً من نجاح العمل ويشاركون في التخطيط، واتخاذ القرارات، وعليه يقترح الباحث الآتي:
- أ. تضمين وتفعيل دور المجهزين كشركاء حيويين في سلسلة التجهيز، لتحقيق أهداف العمل وتحسين أداء العمليات.
- ب. زيادة مستوى درجة الشفافية بين المعمل والمجهز من خلال مشاركة المعلومات وخاصة البيئية.

#### المصادر

#### أولاً. المصادر العربية:

1. امحشول، احمد حسين، (2023)، دور ممارسات التصنيع المستدام في تعزيز الجودة الخضراء من خلال الدور الوسيط لممارسات الموارد البشرية الخضراء: دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في شركة الكرونجي للمشروبات الغازية والعصائر في محافظة كركوك، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، العراق.
2. البياتي، سوزان عبد الغني، (2022)، توظيف استراتيجيات الإنتاجية الخضراء لإدارة المخلفات المستدامة اختبار الدور الوسيط لعمليات الرشيق الاخضر- دراسة استطلاعية في معمل الاسمنت في كركوك، اطروحة دكتوراه، جامعة تكريت.
3. الجبوري، ضياء محي الدين سليمان، (2020)، دور الانتاجية الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة دراسة استطلاعية في الشركة العامة لكبريت المشراق/معمل سمنت حمام العليل الجديد، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، العراق.
4. زيادة، رانية محمد، (2022)، دور ممارسات ادارة الموارد البشرية الخضراء في تحقيق الانتاجية الخضراء لمنظمات الاعمال الصناعية بمدينة ابها، مجلة البحوث التجارية، كلية التجارة جامعة الزقازيق، المجلد (44)، العدد (4).
5. الشهباني، الاء عبد الوهاب، (2020)، إسهام استراتيجيات التصنيع المستدام في تعزيز الفرص التسويقية-دراسة استطلاعية لآراء عينة من القيادات الإدارية في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود/بغداد.
6. صالح، نداء مهدي وحسين، انتصار هادي، (2017)، دور استراتيجية التصنيع الأخضر في تخفيض الكلف باستعمال خارطة مجرى القيمة، مجلة التقني، المجلد (30)، العدد (4).

7. عبد الرحيم، مزاحم رياض، (2024)، رأس المال الفكري الاخضر ودوره في تعزيز الانتاجية الخضراء، اختبار الدور الوسيط للتراصيف الاستراتيجي: دراسة استطلاعية لأراء عينة من المدراء في الشركة العامة لصناعة الادوية والمستلزمات الطبية/ سامراء، اطروحة دكتوراه، جامعة الموصل، العراق.
8. عبد الرضا، حامد كرم، (2014)، تطبيق معايير الإنتاجية الخضراء لتعزيز نجاح الأداء الصناعي: دراسة في مصرفى الدورة، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.
9. محمد، زهرة عبد والربيعي، لؤي راضي (2016)، تصميم وتقييم متطلبات نظام التصنيع الاخضر- دراسة حالة في شركة ديالى العامة للصناعات الكهربائية، مجلة الادارة والاقتصاد، المجلد (40)، العدد (100).
10. مصطفى، عمار ومحمد، هادي، (2022)، توظيف بعض من استراتيجيات الانتاجية الخضراء لتعزيز الميزة التنافسية، مجلة المثنى للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد12، العدد4.
11. داود، فضيلة سلمان، (2017)، دور استراتيجيات الإنتاجية الخضراء في تحقيق الاستدامة للأداء البيئي والاجتماعي، مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، المجلد 2، العدد 1.
- ثانياً. المصادر الأجنبية:**

1. Abubakr, Mohamed; Abbas, Adel T.; Tomaz, Italo; Soliman, Mahmoud S., Luqman, Monis & Hegab, Hussien, (2020), Sustainable and Smart Manufacturing: An Integrated Approach, Mechanical Design and Production Engineering Department, Cairo University, Giza, Egypt.
2. Ali, S. S., Kaur, R., Ersöz, F., Lotero, L., & Weber, G.-W. (2019). Evaluation of the effectiveness of green practices in manufacturing sector using CHAID analysis. Journal of Remanufacturing, 9(1).
3. Alnoor, A., Eneizan, B., Makhamreh, H. Z., & Rahoma, I. A., 2018, The effect of reverse logistics on sustainable manufacturing. International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences, Vol. 22 No.7.
4. Asrol, M., & Purba, F. (2021, April). Supply chain green productivity improvement for sugar industry. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 729, No. 1, p. 012019). IOP Publishing.
5. Basu, S., Roy, M., & Pal, P. (2019). Corporate greening in a large developing economy: pollution prevention strategies. Environment, Development and Sustainability, 21.
6. Cheng, C., Ahmad, S. F., Irshad, M., Alsanie, G., Khan, Y., Ahmad, A. Y. B., & Aleemi, A. R. (2023). Impact of green process innovation and productivity on sustainability: The moderating role of environmental awareness. Sustainability, 15(17).
7. Duhaylonsod, J. B., & De Giovanni, P. (2019). The impact of innovation strategies on the relationship between supplier integration and operational performance. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 49(2).
8. Habidin, Nurul Fadly & Zubir, Anis Fadzlin Mohd & Nursyazwani Mohd Fuzi & Latip nor Azrin Md & Mohamed & Azman, Nor Azhari, (2015), Sustainable manufacturing practices in Malaysian automotive industry: confirmatory factor analysis, of Global Entrepreneurship Research, Vol. 5, No.14.

9. Hariyani, Dharmendra & Mishra, Sanjeev, (2022), Organizational enablers for sustainable manufacturing and industrial ecology, Cleaner Engineering and Technology No.6.
10. Huang, Emelie and Zaheer, Sana, 2021, Sustainable Manufacturing and Its Impact on Consumer Perception- A Study on Swedish Manufacturing Organizations and the Perception of Swedish Consumers, Master Thesis, Lund University, Sweden.
11. Ibrahim, Y M; Abdulameer, S S; Hami, N; Yaacob, N A & Othman, S N.,2019, Education of Sustainable Manufacturing in Curriculums: Evidence from Iraqi Colleges, 2nd International Conference on Sustainable Engineering Techniques.
12. James, I. S. Jawahir; Sutherland, John; Dornfeld, David; Dooley, Kevin & P. J. Simmons, (2014), Success Paths to Sustainable Manufacturing, School of Public and Environmental Affairs, Indiana University.
13. Jayasinghe, G. Y., Maheepala, S. S., & Wijekoon, P. C. (2020). Green Productivity and Cleaner Production: A Guidebook for Sustainability. Crc Press.
14. K.Ferrari, R. GAMBERINI & B. RIMINI, 2016, the waste hierarchy: A Strategic,tactical and operational approach for developing countries. the case study of Mozambique, Department of Sciences and Methods for Engineering, University of Modena and Reggio Emilia, Italy.
15. Kishawy, Hossam & Hegab,Hussien & Saad, Elsadig, (2018), Design for Sustainable Manufacturing: Approach, Implementation, and Assessment, Sustainability 2018, 10, 3604; doi:10.3390/su10103604 [www.mdpi.com/journal/sustainability](http://www.mdpi.com/journal/sustainability).
16. Krejcie, R & Morgan, D, (1970), Determining Sample Size For research activities, Educational and Psychological.
17. Kuo, Yi-Chun & Wu, Yo-Ming & Liu, Yi-Xuan, 2022, Identifying Key Factors for Sustainable Manufacturing and Development, Review of Integrative Business and Economics Research, Vol. 11, Issue 1.
18. Majeed, Arfan & Zhanga, g, Yingfeng & Rena, Shan & Jingxiang Lvc & Tao Pengd & Saad Waqare & Enhuai Yinf, (2021), A big data-driven framework for sustainable and smart additive manufacturing, Robotics and Computer Integrated Manufacturing 67.
19. Omoush, M. (2021). The impact of green productivity strategy on environmental sustainability through measurement of the management support: A field study in industry sector in Jordan. Management Science Letters, 11(3), 737-746.
20. Padmaja S. Giram, Varsha V. Gaikwad, Sanjay S., Thonte, Mr. Ravi M. Rajurkar, Sachin B. Gholve & Omprakash G. Bhusnure, (2015), Environmental protection by implementation of green purchasing, green productivity, green marketing and green quality management systems, World Journal of Pharmaceutical Research SJIF, Vol. (4), Issue (10).
21. Purba, F., Djatna, T., Suparno, O., & Suryani, A. (2017). A System Analysis and Design to Improve Green Productivity Index of Leather Tanning Industry through Environmental Management. In Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada Frontier in Industrial Engineering. Departemen Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada ii, Yogyakarta.

22. Varbanov, Petar Sabev & Jia, Xuexiu & Lim, Jeng Shiun, 2021, Process assessment, integration and optimisation: The path towards cleaner production, Journal of Cleaner Production.

الملحق (1): جدول مورغان

تحديد حجم العينة

(حجم المجتمع N ، حجم العينة S )

S	N	S	N	S	N
291	1200	140	220	10	10
297	1300	144	230	14	15
302	1400	148	240	19	20
306	1500	152	250	24	25
310	1600	155	260	28	30
313	1700	159	270	32	35
317	1800	162	280	36	40
320	1900	165	290	40	45
322	2000	169	300	44	50
327	2200	175	320	48	55
331	2400	181	340	52	60
335	2600	186	360	56	65
338	2800	191	380	56	70
341	3000	196	400	63	75
346	3500	201	420	66	80
351	4000	205	440	70	85
354	4500	210	460	73	90
357	5000	214	480	76	95
361	6000	217	500	80	100
364	7000	226	550	86	110
367	8000	234	600	92	120
368	9000	242	650	97	130
370	10000	248	700	103	140
375	15000	254	750	108	150
377	20000	260	800	113	160
379	30000	265	850	118	170
380	40000	269	900	123	180
381	50000	274	950	127	190
382	75000	278	1000	132	200
384	100000	285	1100	136	210

Krejcie , R & Morgan, D(1970):Determining sample size for research activities . *Educational and Psychological*