تأثير أسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر
دراسة تجريبية في صناعة القابلوات والألمونيوم في محافظة ذي قار

م.م. دعاء حسين نعيم
Duaa Hussein Naeem
طالبة دكتوراه / جامعة الجنان -لبنان
daalmhy1@gmail.com

أ. د. نبيلة عباس
Nabila Abbas
جامعة الجنان - لبنان
prof.nabilabass@gmail.com

تاريخ تقديم البحث : 2023/05/17
تاريخ قبول النشر: 2023/06/17

المستخلص : هدف البحث الى معرفة تأثير أسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر دراسة تجريبية في صناعة القابلوات والألمونيوم في محافظة ذي قار مجال البحث والمتمثلة ب (14) مصنع انتاجي والتابعة جميعها الى وزارة الصناعة والمعادن العراقية ، ولغرض تطوير جودة منتجات المصانع المبحوثه واعادة هندسة عملياتها لتحسين ممارسات التصنيع فيها ومن اهم تلك الممارسات هي ممارسات التصنيع الاخضر ، ولتحقيق هدف البحث تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي عن طريق اعتماد استمارة الاستبيان لجمع البيانات الكمية اللازمة التي تمثل مقياساً للبحث ، اذ بلغ مجتمع البحث الكلي (350) حسب بيانات المصانع المبحوثه ، ثم تم تحديد المجتمع المستهدفة من كافة القيادات في الادارة العليا ومديري الاقسام والوحدات الفنية المشرفة على التصنيع والصيانة والتخطيط والجودة والتكاليف في صناعة القابلوات والألمونيوم قيد البحث ، ولقد وزعت الاستبانة على العينة بالاعتماد على أسلوب العينة العشوائية البسيطة ، اذ بلغ حجم العينة (179) فردا ، تم استرجاع استمارات الاستبيان وكان الصالحة منها للتحليل الاحصائي بلغ (175) ، ولغرض اختبار فرضيات البحث تم اعتماد مجموعة من الاساليب الاحصائية ، بواسطة الاعتماد على البرنامج الاحصائي (SPSSV.25) في تحليل النتائج . توصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات كان اهمها : وجود تأثير ذات دلالة احصائية لأسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر في صناعة الالمنيوم و القابلوات في محافظة ذي قار محل البحث ، كما اكدت النتائج الى أن أبعاد اسلوب هندسة القيمة تفسر معا ما نسبته (34%) من التغيرات التي تطرأ على ممارسات التصنيع الاخضر.

الكلمات المفتاحية: أسلوب هندسة القيمة ، ممارسات التصنيع الاخضر ، مصانع الالمنيوم والقابلوات .

Abstract:

The aim of the research is to find out the impact of the value engineering method on green manufacturing practices An experimental study in the manufacturing of midwives and aluminum in the province of Thi Qar research area, represented by (14) production factories all affiliated to the Iraqi Ministry of industry and minerals, and for the purpose of developing the quality of the products of the factories studied and reengineering their processes to improve manufacturing practices in them, the most important of those practices are green manufacturing practices, and to achieve the research goal, the descriptive analytical approach was used by adopting a questionnaire form to collect the necessary quantitative data, which represents a measure of research, as the total research community reached (350 according to the data of the examined factories, then the target community was determined The questionnaire was distributed to the sample based on the simple random sample Method, as the sample size reached (179) individuals, the questionnaire forms were retrieved and the valid ones for statistical analysis reached (175). for the purpose of testing the research hypotheses, a set of statistical methods was adopted, relying on the statistical program (SPSSV.25) in the analysis of the results . The research reached a set of conclusions, the most important of which was : the presence of a statistically significant impact of the value engineering method on green manufacturing practices in the aluminum and midwives industry in the province of Thi Qar in question, and the results confirmed that the dimensions of the value engineering method together explain (34%) of the changes in green manufacturing practice

Keywords: value engineering method, green manufacturing practices, aluminum plants and midwives .

المقدمة:

تسعى المؤسسات الاقتصادية في ظل شدة المنافسة إلى ضبط النوعية وتقليل التكلفة ، لتتجه نحو توسيع مجالات أعمالها لآجل مواجهة تقلب في اذواق العملاء ، عليه ظهرت الحاجة الماسة إلى تطوير الأساليب لتخفيض التكاليف ورفع الجودة ومنها أسلوب هندسة القيمة منذ ما يقرب من عشرون عاما ، تحولت لتصبح من التقنيات الحديثة الهامة لضمان التوزيع العادل للموارد ودون تبذير وإسراف ، كما اتجهت أغلب الشركات في ممارساتها في الآونة الأخيرة الى تبني وتصميم عملياتها وأنشطتها منها لتقديم منتجات صديقة للبيئة بوساطة تطبيق ممارسات التصنيع الخضراء لتحقيق متطلبات البيئية لتلبية مطالب أصحاب المصالح فضلا عن ممارسة أنشطة موجهة بالاعتبارات البيئية وثقافة حماية البيئة لتحقيق الاستدامة ، اذ يمثل مدخل التصنيع الأخضر نموذج جديد القائم على تقليل الانبعاثات أثناء الإنتاج واعتماد للمصنعين في إنتاج منتجاتهم باستخدام طرائق واساليب تعمل على الحفاظ على البيئة مع الحفاظ على قدرتها التنافسية . ومن اجل تحقيق اهداف البحث تم تقسيمه الى اربعة محاور وهي كما يأتي : (المحور الاول : منهجية البحث والدراسات السابقة، المحور الثاني : الاطار النظري للبحث ، المحور الثالث : الاطار العملي للبحث ، المحور الرابع: الاستنتاجات والتوصيات).

المحور الاول : منهجية البحث والدراسات السابقة

أولا : منهجية البحث

1-1-1: مشكلة البحث : لاحظَ الباحثان من خِلال الزيارات الميدانية الاولية والمُقابلات الشخصية مع مسؤولي بعض ادارات المصانع المحلية لصناعة القابلوات والالمنيوم في محافظة ذي قار ، أنه ماتَزال تلك المصانع لم تصل الى المستوى الطموح في تقديم المنتجات بالجودة العالية تنافس المنتجات الاجنبية المعروضة في السوق ، فضلا عن انها تعاني من تحديات كثيرة قد تحول دون تحقيق التنافسية المطلوبة وبما يدعم التوجهات الخضراء والحفاظ على البيئة وتقليل الهدر والفاقد من المواد غير مصنعة وشبه وتامة الصنع. لذا يسعى الباحثان الى دراسة هذه المشكلة التي تواجهها ادارات المصانع بشكل عام ومصانع مجال البحث بشكل خاص ، من اجل الاتقاء بتقديم منتجات ذات تكايف منخفضة دون المساس بالجودة المطلوبة وبما يحسن من ممارسات التصنيع الاخضر للمصانع المبحوثه للمحافظة على بيئة صحية وهذ يمثل الهدف الرئيسي للبحث ، بناء على ذلك ، فإن هذه الدراسة تحاول معرفة تأثير أسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر في صناعة القابلوات والألمونيوم في محافظة ذي قار في العراق ، وذلك من خلال محاولة الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

- ما تأثير أسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر في صناعة القابلوات والألمونيوم في محافظة ذي قار ؟

وانطلاقا من السؤال الرئيس تتفرع عدة تساؤلات فرعية ، سيتم من خلالها الإجابة على إشكالية البحث ، والتي تتمثل بالاتي:

1- ماهي طبيعة ومستوى الاهتمام بأسلوب هَندسة القيمة في صناعة القابلوات والألمونيوم للمصانع المبحوثه من قبل وجهة نظر عينة البحث ؟

2- ماهي طبيعة ومستوى الاهتمام بمستوى ممارسات التصنيع الاخضر في صناعة القابلوات والألمونيوم للمصانع المبحوثه من قبل وجهة نظر عينة البحث ؟

3- ما هو مستوى توافر أسلوب هَندسة القيمة بأبعاده (جمع المعلومات، التحليل الوظيفي، الابتكار، تقييم الافكار ، البحث والتطوير) في مصانع مجال البحث ؟

4- ما هو مستوى تبني ممارسات التصنيع الاخضر بأبعادها (تقليل الهدر ، اعادة الاستخدام ، اعادة التدوير ، اعادة التصنيع ، التصميم الاخضر) في مصانع محل البحث؟

5- هل هناك تأثير عند تطبيق أسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر في صناعة القابلوات والألمونيوم مجال البحث ؟

1-1-2: أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى تحقيق جملة من الأهداف منها ما يلي :

1- معرفة درجة ممارسة أسلوب هندسة القيمة في صناعة القابلوات والألمونيوم محل البحث.

2- معرفة مستوى ممارسات التصنيع الاخضر في صناعة القابلوات والألمونيوم مجال البحث.

3- تحديد مدى تأثير أسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر في صناعة القابلوات والألمونيوم محل البحث.

4- تبيان تأثير أسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر في مصانع المبحوثه لصناعة القابلوات والألمونيوم في محافظة ذي قار لغرض تخفيض كلفة منتجاتها وتحسين جودتها.

5- تزويد مصانع مجال البحث بشكل خاص والمنظمات الأخرى المشابه بشكل عام بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات .

1-1- 3 : أهمية البحث:

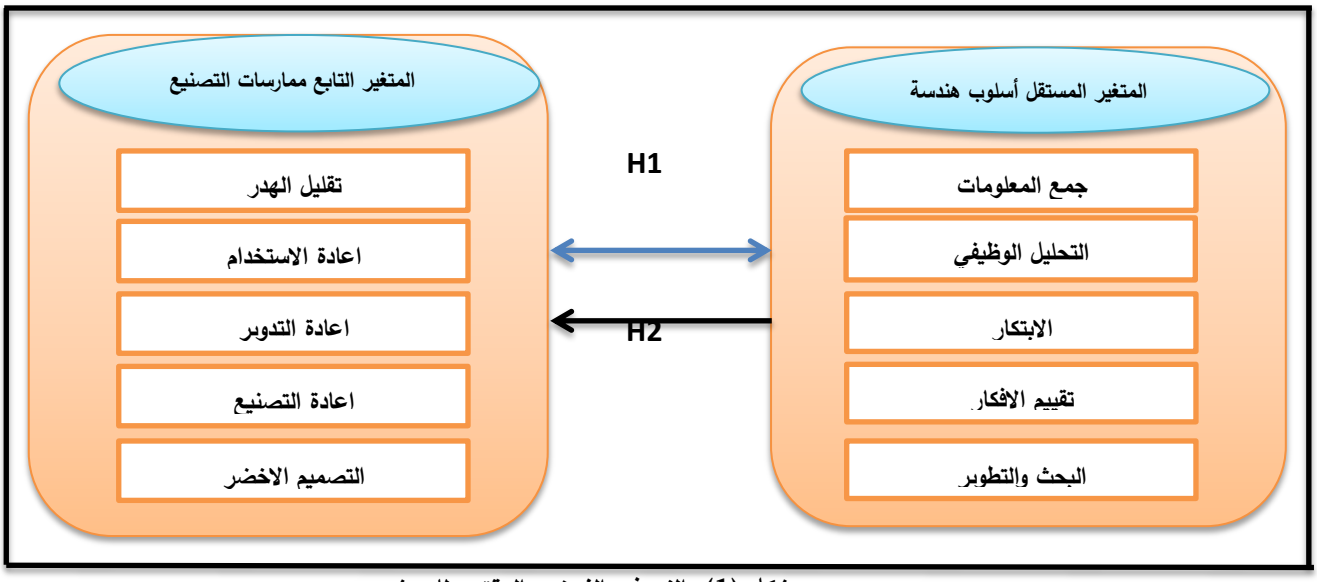
1. تكمن أهمية البحث في إيجاد حلول واساليب جيدة من اجل تخفيض التكاليف الإنتاجية في مصانع محل البحث وزيادة جودتها في نفس الوقت ، وبالتالي تستطيع تلك المصانع من الدخول الى السوق ومنافسة الشركات الأخرى .
2. اهمية موضوع البحث هو التأكيد والسيطرة على عناصر (الجودة والوقت والتكلفة) في مختلف مراحل عمليات انتاج المنتجات للمصانع المبحوثه ، وكل هذا يعمل على تحقيق التصنيع الاخضر الذي له دور اتجاه البيئة والمجتمع .
3. دعم مرونة وسرعة الاستجابة للتغييرات المتلاحقة في أذواق العملاء وتلبية متطلباتهم ، عن طريق تقليل التغييرات الفنية لتصميم منتجات محل الدراسة بوساطة تقليص وقت تطوير وتصميم الخدمة وتقديمها إلى العميل.
4. يكتسب البحث أهميته من كونه سيوفر قاعدة بيانات للمصانع المبحوثه بشكل خاص والمصانع الاخرى المشابهة بشكل عام والذي يمكن توظيفه في خدمة التوجه المستقبلي لنشاط المصانع .

1-1-4: فرضيات البحث ونموذجه : لتحقيق أهداف البحث سيتم صياغة الفرضيات الرئيسة والفرعية بما يجسد مشكلة البحث ومتغيراتها وتتمثل هذه الفرضيات بالآتي :

الفرضية الرئيسة الاولى (H1) : " توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية لأسلوب هندسة القيمة وابعادها وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ". وتتفرع منها الفرضيات الفرعية الاتية:

- **الفرضية الفرعية الاولى :** " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.05) بين بعد جمع المعلومات وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".
- **الفرضية الفرعية الثانية :** " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.05) بين بعد التحليل الوظيفي وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".
- **الفرضية الفرعية الثالثة :** " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية(0.05) بين بعد الابتكار وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".
- **الفرضية الفرعية الرابعة :** " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.05) بين بعد تقييم الافكار وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".
- **الفرضية الفرعية الخامسة :** " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.05) بين بعد البحث والتطوير وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".

الفرضية الرئيسة الثانية (H2) " يوجد تأثير ذات دلالة احصائية عند مستوى معنوية (0.05) لأبعاد أسلوب هندسة القيمة معا على ممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".



شكل (1): النموذج الفرضي المقترح للبحث

1-1-5: منهج البحث : اعتمد البحث الحالي على **المنهج الوصفي** ويعبر عنها تعبيراً كيفياً وكمياً لتقديم ركائز علمية في عرض البيانات ، بوصفه أسلوباً حديثاً ، يعمل على تحليل البيانات عن طريق التغطية المعرفية والتقديم النظري لمختلف جوانب موضوع الدراسة ، فضلا عن استخدام **المنهج التحليلي** ، الذي يعد من اهم المناهج العلمية الأساسية لكونه يعتمد على التحليل وتفسير نتائج البحث للوصول الى نتائج يبنى عليها النموذج المقترح ، كما يمتاز المنهج التحليلي بنظرة الشمولية واقتران وصف الحالة بتحليلها ، لأنه يقوم على وصف ما هو كائن وتفسيره وتحديد الظروف والعلاقات التي توجد بين الوقائع ، ومن ثم استخلاص النتائج والمؤشرات الاساسية باستخدام الوصف في جمع المعلومات التي يتطلبها البحث ، لأغراض تحديد النتائج والوقوف على ابرز المؤشرات ومعالجتها .

1-1-6: طرائق جمع البيانات : أن مصادر البيانات التي سوف يعتمدها الباحثان لغرض جمع البيانات لهذا البحث ، يتم الحصول عليها من مصدرين هما:

(أ) مصادر الجانب النظري: وهي المصادر التي تم الاعتماد عليها لتزود بالبيانات من خلال استثمار عدد من المصادر الأجنبية مثل الكتب والدوريات والبحوث العلمية المحكمة المنشورة ورسائل دكتوراه وماجستير، ومقالات علمية ، ومواقع الكترونية التي تناولت الموضوع محل الدراسة.

(ب) المصادر الجانب الميداني: هي المصادر التي اعتمد عليها الباحثان بالبيانات المباشرة ، وذلك من خلال تصميم استبانة لاستقصاء آراء عينة البحث ، التي أعدت بالاعتماد على عدد من الدراسات السابقة ، وكما يأتي:

- **المقابلات الشخصية :** وهي طريقة فعالة لغرض منها جمع معلومات عن مجتمع وعينة البحث ، اذ بواسطتها توفير المعلومات اللازمة بشكل مباشر ودقيق من خلال اجراء المقابلات مع مدراء المصانع مجال البحث ومدراء الاقسام ومسؤولي الشعب والوحدات.
- **الاستِبانة :** وهي الاداة الرئيسية بالإضافة الى المقابلات في هذا البحث لغرض منها جَمع المعلومات والبَيانات الخاصة بالجانب التَطبيقي ، كما تم قياس مستوى الاجابات وفق مقياس (Likert) الخماسي كما هو موضح في ملحق البحث .

1-1-7: مجتمع وعينة البحث

بناءً على أهداف البحث تم تحديد مجتمعه المستهدف من كافة القيادات في الادارة العليا ومديري الاقسام والوحدات الفنية المشرفة على التصنيع والصيانة والتخطيط والجودة والتكاليف في مصانع القابلوات والألمنيوم في محافظة ذي قار التابعة لوزارة

الصناعة والمعادن في العراق والبالغ عددها ب (14) مصنع انتاجي في صناعة الالمنيوم و القابلوات التابعة جميعها الى وزارة الصناعة والمعادن في العراق. اعتمد الباحثان على اختيار القيادات الادارية العليا ومديري الاقسام والوحدات للمصانع من اصحاب الخبرة من المهندسين والفنيين عينة من المشغلين ، والذين يتصفون بالخصائص المناسبة لهذه الدراسة والبالغ عددهم (350) ، وسيتم استخدام الاساليب الاحصائية لتحديد حجم العينة . وستكون عملية اختيار العينة المسحوبة بأسلوب العينة العشوائية البسيطة والبالغ عددها (179) لمجموعة من تلك القيادات في الادارة العليا والفنيين في المصانع المبحوثه ، وتم تحديد حجم عينة الدراسة باستخدام المعادلة (Stephen Thompson) ادناه من خلال اعتبار نسبة الخطأ (0.05) ومستوى الثقة (0.95).

ثانيا : الدراسات السابقة

يهدف هذا الجزء من البحث للتعرف على أهم الدراسات السابقة على المستويات المحلي والعربي والاجنبي والتي تناولت متغيرات البحث ، ويمكن تناولها كما يأتي :

1-2-1: الدراسات السابقة المتعلقة بالمتغير المستقل أسلوب هندسة القيمة :

تناولت دراسة (اسماعيل ، 2018) : دور هندسة القيمة في تحسين جودة الخدمة – دراسة تحليلية لعينة من الفنادق في مدينة بغداد اذ هدفت الدراسة توضيح كيفية تطبيق أسلوب هندسة القيمة في بيئة الدراسة وكيفية تطبيقها يؤدي إلى تحسين الجودة في تقديم الخدمات وفي نفس الوقت تخفيض الكلف، وتَوَصَّلَت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات منها أن النتائج التي تم الحصول عليها تؤكِّد أن قطاع الفنادق العراقية لديه ضعف في تطبيق أسلوب هندسة القيمة، فضلا عن عدم الاهتمام بالوصول إلى تطبيقه بالصورة التي يجب أن يكون عليها. كما اكدت الدراسة على وجود ضعف في اعتماد بعد (تحليل الوظائف) مقارنة بالأبعاد الأخرى مما يَدُل على ضعف قدرة إدارة الفندق وفريق العمل في تحديد وتصنيف والتَعَرُّف على الوظائف وتحديد الغرض من كل وظيفة. **واختلفت دراسة (Saleh ,2021) عن الدراسة السابقة من حيث الهدف واختيار بيئة الدراسة المبحوثه إدارة التصميم لمشاريع البناء وكان عنوانها : تقييم تنفيذ عوامل هندسة القيمة على أداء إدارة التصميم لمشاريع البناء** اذ هدفت هذه الدراسة الى تحليل وتقييم عوامل تنفيذ اسلوب هندسة القيمة على أداء تصميم المشاريع الإنشائية وكيفية عملية إيجاد الوزن المقابل لكل عامل وعلاقاته ، اعتمدت الدراسة اداة الاستبيان كأداة لجمع البيانات وبلغ حجم العينة (181) ، واستخدم الباحث التحليل الوصفي و كمي. وتوصلت الدراسة الى عدة استنتاجات من اهمها تحديد عامل واحد على اسلوب هندسة القيمة الذي يؤثر على أداء إدارة التصميم ؛ تم تحديد ذلك من خلال مراجعات الأدبيات لتحديد 22 عاملاً. **واتفقت دراسة (Jadhav& Joshi: 2022) مع دراسة (Saleh ,2021) بدراسة هندسة القيمة في مشاريع البناء وتناولت الدراسة : تنفيذ الهندسة القيمة في إدارة الإنشاءات** وهدفت هذه الدراسة الى تنفيذ الهندسة القيمة في إدارة الإنشاءات في ايران ومعرفة تطبيق هندسة القيمة في البناء السكني والتجاري من أجل تحسين مشاريع البناء وتقليل التكلفة ، وتم في الدراسة تقييم تحليل الأسعار وكميات الصلب وكميات الخرسانة وعوامل أخرى ، واتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي و تم استخدام ادارة الاستبيان لجمع بيانات الكمية للدراسة ، وتوصلت الدراسة الى اقتراح تطبيق هندسة القيمة من قبل فريق متعدد التخصصات يحسن القيمة والاقتصاد من خلال دراسة أفكار التصميم البديلة والمواد وعمليات البناء دون التضحية بالمتطلبات الوظيفية والجودة ، كما اكدت الدراسة الى استخدام العديد من استراتيجيات القوالب والمواد لتنفيذ هندسة القيمة لتساعد تلك الاستراتيجيات في تقصير الطول وزيادة وتيرة مشروع البناء.

1-2-2: الدراسات السابقة المتعلقة بالمتغير التابع ممارسات التصنيع الاخضر:

بحثت دراسة (Shisara&Wijewardana,2021) في صناعات التحويلية وكان عنوانها : المهارة في ممارسات التصنيع الخضراء نحو الاستدامة من اهداف هذه الدراسة الحواجز وتقنيات تنفيذها في خبرة ممارسات التصنيع الاخضر باتجاه الاستدامة ولتقييم وجهات نظر أصحاب المصلحة لتنفيذ ممارسات التصنيع الاخضر للصناعات التحويلية . تم اعتماد استمارة الاستبيان كأداة رئيسة لتحليل نتائج الدراسة ، شملت عينة الدراسة (27) متخصصاً في الصناعات التحويلية في سيرلانكا ، كانت

من أبرز الاستنتاجات التي توصلت اليها الدراسة أن تطبيق ممارسات التصنيع الاخضر في الصناعات التحويلية المحلية يمكن أن يقلل إلى حد كبير من التأثير على الطبيعة، كما لابد من تحديد العقبات المختلفة فإن جميع المعلومات اللازمة لمدى ملاءمة برنامج الرصد العالمي. **وبحثت دراسة (عبد المجيد ،2021) : دور ابعاد التسويق الأخضر في تعزيز استراتيجيات التصنيع الأخضر / دراسة استطلاعية لآراء عينة من الأفراد العاملين في مجموعة مختارة من المنظمات الصناعية العاملة في مدينة الموصل** هدفت هذه الدراسة طبيعة العلاقة والتأثير للتسويق الأخضر في استراتيجيات التصنيع الأخضر من خلال وصف متغيراتها وتخصيصها في مجموعة من المنظمات الصناعية العاملة في مدينة الموصل، تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي ، واستخدام الاستبانة كاداة لجمع وتحليل المعلومات تم توزيعها على (144) فرد وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات من اهمها وجود علاقة ارتباط وتأثير بين ابعاد التسويق الأخضر واستراتيجيات التصنيع الأخضر بالنسبة للمنظمات المبحوثه . **في حين تناولت دراسة (كوللي و أحمد ، 2021) : أبعاد إدارة الجودة الاستراتيجية ودورها في تحقيق متطلبات التصنيع الأخضر "دراسة تحليلية لآراء عينة من المديرين في عدد من الشركات الصناعية لإنتاج المياه المعدنية في محافظة دهوك** هدفت هذه الدراسة إلى معرفة دور أبعاد إدارة الجودة الاستراتيجية في تحقيق متطلبات التصنيع الأخضر ، واستخدم الباحثان منهج الوصفي التحليلي ولغرض جمع البيانات وتحليلها ، تم اعتماد على استمارة الاستبيان وتوزيعها على عينة الدراسة المكونه من 95 من المدراء في الشركات المبحوثه ،ومن ابرز الاستنتاجات التي تم التوصل اليها وجود علاقة ارتباط معنوية بنين إدارة الجودة الاستراتيجية والتصنيع الأخضر ، فضلا عن وجود علاقة تأثر معنوي لأبعاد إدارة الجودة الاستراتيجية في تحقيق متطلبات التصنيع الاخضر .

المحور الثاني : الإطار النظري للبحث

أولا : ماهية تقنية هندسة القيمة

2-1-1: مفهوم تقنية هندسة القيمة : تمثل تقنية هندسة القيمة شكل من أشكال الطرق العلمية المختصة بإعادة تصميم المنتوج ، ويتم تنفيذ فكرة هذه التقنية عن طريق فريق عمل يشمل مجموعة من التخصصات المختلفة والتي تتناسب مع طبيعة الانتاج او التصنيع او المشاريع التي تتناولها الهندسة القيمة بالتحليل . (خاطر واخرون ، 2020 : 453) ، كما تعد هندسة القيمة منهجية معروفة ومقبولة ولها تاريخ يؤكد نجاحها في تحسين القيمة عن طريق رفع قيمة الجودة وتحسين تكلفة دورة حياة المشروع (AL-yousefi,2008 :2)، وبمرور الزمن ونتيجةً لتطور مفهوم هذه لتقنية فقد وردت عدة مسميات لها، فالبعض اطلق عليها تحليل القيمة (Analysis Value) او ادارة القيمة (Management Value) وبعضهم هندسة التقويم (Engineering Evaluating) ولكن المصطلح الاكثر شيوعا هو هندسة القيمة (Engineering Value) واخيرا انتشر مصطلح هندسة القيمة بشكل واسع في مختلف المجالات والقطاعات (كاظم ، 2008 : 110) .

كما قدم مختلف الخبراء والممارسين والباحثون في الأدبيات والدراسات السابقة في مجال ادارة الاعمال والمهتمين مجموعة من التعريفات الخاصة بأسلوب هندسة القيمة منها ما وصفها بأنها تقنية تبحث عن أفضل توازن وظيفي بين التكلفة والموثوقية واداء لمنتج أو المشروع وتعمل على تقليل التكاليف دون التأثير على القيمة والجودة والاداء (Rashti, 2014: 86) ، في حين عرفها اخرون بانها : عبارة عن تحليل وظائف برنامج أو مشروع أو نظام أو منتج أو عنصر من المعدات أو مبنى أو منشأة أو خدمة أو تجهيز وكالة تنفيذية ، يؤديه موظفو شركة أو مقاول مؤهلون ، موجه نحو تحسين الأداء والموثوقية والجودة والسلامة وتكاليف دورة الحياة (Atabay&Galipogullari,2013 :39). فيما يرى (Kalluri, 2016: 1) بانها : وظيفة موجهة ، أو عبارة عن فريق منظم موجه نحو تزويد المُنتَج بالقيمة، سواء أكانت نظاماً أم خدمة وتمثل بانها تقنية فعالة جداً في تخفيض التكاليف، زيادة الانتاجية وتحسين جودة المنتج .

من خلال ما سبق يرى الباحثان أن أسلوب هندسة القيمة : بانها تقنية موجهة نحو تحليل الوظائف بواسطة عنصر أو عملية تؤدي باستمرار الوظيفة الأساسية المطلوبة عن طريق برنامج متكامل للقيام بتحليل الوظائف والمعلومات المتعلقة بالمنتج او الخدمة او بمشروع معين وذلك عن طريق فريق متخصص بالاعتماد على خطة محددة مسبقا للعمل بموجب خطوات متسلسلة تستهدف تخفيض التكاليف غير الضرورية وتحسين الجودة والاداء بالمواصفات المحددة التي تحقق رغبات العميل .

2-1-2 : أهمية تقنية هندسة القيمة : تبرز أهمية تقنية هندسة القيمة بالعديد من الامور المهمة ومن اهمها ما يلي :

1- تحسين قيمة المنتج : تعمل هندسة القيمة على تحسين قيمة المنتج عن طريق تحليل وظائف المنتج والابقاء على الوظائف الأساسية دون غيرها (Behncke,2014: 783) .

2- تحليل وإعادة بناء العمليات : تركز تقنية هندسة القيمة على تحليل وإعادة بناء العمليات بكونها تحقق قيمة للعمليات التي تحدث في تصميم وتصنيع المنتج وليس فقط على الهياكل التنظيمية والوظيفية والمسؤوليات بل محور البحث والتركيز العمليات نفسها وليس الأشخاص والإدارات (هاشم والهاشمي ، 2019 :19).

3- تجنب تكلفة إعادة الاختبار : تستخدم هندسة القيمة في مرحلة تصميم المنتج أو مرحلة التصميم الأولي بالتالي فتعمل على تجنب تكلفة إعادة الاختبار ومراجعات الوثائق وتغييرات الأدوات .

4- توليد القيمة وتحسينها : تعمل انشطة أسلوب هندسة القيمة على تحسين القيمة وتوليدها عن طريق التركيز على تحقيق المواصفات الوظيفية الضرورية لتلبية رغبات أو متطلبات العميل بطريقة مثالية (جواد ،2009: 75).

5- تحقيق التوازن : تسهم في تحقيق التوازن المطلوب بين التكلفة والوظيفة والأداء والمظهر والجودة ، وذلك بتقديم بدائل مختلفة (Sakurai,1998:45).

6- التطوير الإبداعي للبدائل : تؤدي تقنية هندسة القيمة الى إثارة التطور الإبداعي للبدائل وتحسين قيمة المنتج التي تحقق الوظائف الأساسية وبطريقة تؤثر على جودة المنتج (Sakurai,1998:45).

يستنتج الباحثان أن هندسة القيمة (VE) هي طريقة منهجية لتحسين "قيمة" المنتجات و الخدمات باستخدام فحص الوظيفة، وقد أثبتت هندسة القيمة كتقنية نجاحها ومدى اهميتها في معظم الدول المتقدمة ، لكونها تركز في الاساس على الفاعلية عن طريق تحليل الوظيفة (function analysis) المراد تحقيقها والعمل على تحديد الأهداف والاحتياجات والمتطلبات لغرض تحسين قيمة المنتج .

2-1-3:ابعاد تقنية هندسة القيمة : بالنسبة الى قياس تقنية هندسة القيمة هناك من يقيسها على اساس مراحلها الثلاث والبعض قاسها على اساس خطواتها المتعلقة بمرحلة ورشة عمل هندسة القيمة فقط ، لكن يلاحظ ان أغلب الباحثين اعتمادهم على خطوات تطبيق تقنية هندسة القيمة في مرحلة عمل ورشة هندسة القيمة وهذه الأبعاد حازت على نسبة اتفاق فضلا عن ان ما يناسب بيئة الدراسة الحالية ومتغيراتها ، علية سيعتمد الباحثان على الابعاد الآتية : (Araszkiewicz,2020) و (2017 , رفاعية) و (AL-yousefi,2008) و (2018,اسماعيل) و (2020,شتوان وشلاك)

أ- جمع المعلومات : وهي مرحلة تكوين قاعدة معلوماتية أساسية التي يقوم بها فريق عمل هندسة القيمة في المصانع المبحوثه لغرض منها جمع معلومات كافية لتصميم ومعرفة الاعتبارات الاساسية عن طبيعة العملاء المستهدفين وتوجهاتهم وطبيعة رغباتهم واحتياجاتهم والقيمة الاستحقاقية لها.

ب- التحليل الوظيفي : وهي مرحلة التعرف وفهم وظائف المشروع ومعرفة وادراك العلاقة بين تلك الوظائف جيدا والتحقق من أن المشروع يلبي حاجة المشروع والغرض منه ، فضلا عن تحديد الوظيفة (الوظائف) التي يجب التركيز عليها من أجل تحسين المشروع.

ج – الابتكار : وهي طرح جميع الافكار الابتكارية والابداعية وادراجها في قائمة من قبل الفريق المختص ومن ثم تحديد البدائل الممكنة المطروحة في هذه المرحلة للوصول الى نتيجة وهي القيام بالوظائف الاساسية والثانوية او تقليل او الزيادة من الوظائف عن الحاجة بطريقة مثلى واكثر فاعلية في الاداء وبكلفة اجمالية اقل.

د- **تقييم الافكار** : وهي اختيار الأفكار التي تمثل أكبر إمكانية لتحقيق وفورات في التكاليف وتحديد الافكار التي تكون قابلة للتطبيق والاعداد بواسطة تحديد قائمة مركزة من الأفكار التي تساهم في تعزيز الجودة والاستدامة ووظائف وأداء المشروع.

هـ- **البحث والتطوير**: هي عبارة عن توسيع كل الافكار التي تم تحديدها وتحويلها الى مقترحات مكتوبة واضحة المعالم قابلة للتطبيق على وظائف المشروع ، والغرض منها هو فهم ادارة المصانع المبحوثه وأصحاب المصلحة الآخرون للمقترحات وكيف ممكن أن تفيد المشروع .

ثانيا : ماهية ممارسات التصنيع الاخضر

2-2-1: مفهوم التصنيع الاخضر : أصبح مصطلح الأخضر موضوعاً هاماً ومثيرًا للنقاش العديد من الأسباب ، مثل زيادة التلوث والنفايات ، وتناقص الموارد الطبيعية ، وتأثير الاحتباس الحراري (Setyaningsih, 2019 : 2) . ويعد التصنيع الاخضر جزًءا من التصنيع المستدام ويمكن تفسيره كشكل من أشكال منع التلوث الذي يدمج الاعتبارات البيئية في إنتاج السلع ، وتثبيت عمليات التصنيع الصديقة للبيئة ، والحفاظ على الطاقة والموارد الطبيعية ، وكذلك تقليل الآثار البيئية السلبية ، والتصنيع الأخضر Green Manufacturing له عدة مسميات متنوعة من الكلمات المتشابهة ، مثل الإنتاج الأنظف أو الممارسات الخضراء (Gupta , et.al, 2015: 8) . تمت صياغة مصطلح " التصنيع الأخضر" ليعكس نموذجاً صناعياً جديد يطبق العديد من الاستراتيجيات الخضراء (الأهداف والمبادئ) والتقنيات (التكنولوجيا والابتكار) لتصبح أكثر كفاءة بشكل عام، أي بمعنى يشمل التصنيع الأخضر عمليات توليد تستخدم مدخلات ذات تأثير بيئي منخفض ، فضلا عن عمليات منتجة بشكل كبير مع ما يقرب من صفر من النفايات والتلوث (Ghazilla , 2015 :659).

ويرى الباحثان (Sezen & Çankaya 2013 : 157) بأن التصنيع الأخضر هو نهج مدفوع اقتصاديًا على مستوى النظام ومتكامل للحد من جميع أشكال النفايات المرتبطة بتصميم وتصنيع واستخدام وفق واقع نظام التصنيع ، وخطة الإنتاج الأخضر واعتماد برنامج تكنولوجيا الإنتاج التخلص من المنتجات والمواد والقضاء عليها. كما يُعرّف التصنيع الأخضر بأنه التخلص من النفايات عن طريق إعادة تعريف عملية الإنتاج أو النظام الحالي (Malekmohammad, 2016 :78). في حين عرف التصنيع الاخضر من قبل أخرون (Fong, at. el , 2019 :3) بانه القدرة على استخدام الموارد الطبيعية بذكاء للتصنيع ، والتي يتم إجراؤها عن طريق انتاج المنتجات و إنشاء المقترحات لتحقيق الأهداف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية ؛ وبالتالي ، يمكن الحفاظ على البيئة ، مع الاستمرار في تحسين نوعية حياة الإنسان .

يمكن استنتاج من خلال ما تم طرحه اعلاه ان ممارسات التصنيع الاخضر تتمثل بكونها نموذج حديث ومتطور يسعى الى تصميم وتصنيع المنتجات وتغليفها الى حين تسليمها الى المستهلك ضمن استخدام استراتيجيات خضراء وتقنيات مبتكرة ، عن طريق ترشيد استخدام الموارد الطبيعية بطرق أكثر عقلانية واستهلاك الطاقة بصورة أقل واستخدام مواد اقل خطورة على البيئة وتقليل من الاثار البيئية السلبية والحد من التلوث والنفايات طول دورة حياة عملية المنتج.

2-2-2: أهمية التصنيع الاخضر : توكد الدراسات ان عملية ممارسات التصنيع الأخضر أحدثت العديد من المزايا ، ومن ضمن تلك المزايا والفوائد ما يلي : (رشيدي وفلاق ، 2021 :944)

1 - **تخفيض التكاليف** : قد تتخذ المنظمات نهجًا أستشرافياً لعمليات التصنيع المتبعة ضمن اعمالها وتحقق وفورات في التكاليف.

2- **تخفيض استخدام المواد**: تستطيع الشركة تقليل عدد المواد الخام اللازمة لإنتاج منتجات جديدة عن طريق خطة اللوجستيات العكسية المطبقة.

3- **تقليل انبعاثات الكربون وتخفيض الضرائب** : أن ممارسات التصنيع الأخضر يؤدي إلى تقليل البصمة الكربونية للشركات وهذا بدوره يؤدي الى تقليل الآثار الضريبية المهمة.

4- **تحسين صورة العلامة التجارية** : اتضح بأن الجمهور في الآونة الاخيرة يفضل الشركة التي يتعامل معها التي تأخذ بنظر الاعتبار الجوانب البيئية طوال عملية التصنيع الخاصة بها، ويؤدي التزام الشركة المصنعة بتقديم منتجات ذات تصنيع أخضر.

2-2-3 : ابعاد ممارسات التصنيع الاخضر : هناك عدة ابعاد لقياس التصنيع الاخضر اشار لها العديد من الباحثين كلا حسب نوع البيئة التي تم البحث فيها ، وسيتم اعتماد الابعاد الآتية : (Zhang ,et al.,2005) و (Cole,2019) و (Kumar & Rao,2018)

أ- **تقليل الهدر:** هي عملية تقليل وتقليص المخلفات الناتجة من عمليات التصنيع عند المصدر لتقليل استهلاك المواد الخام أو الحد من إنتاج النفايات بواسطة استخدام عدة طرق حديثة من قبل ادارات المصانع المبحوثه لتقليل الهدر والفاقد في عمليات الانتاج.

ب- **اعادة الاستخدام:** هي عملية اعادة استخدام المنتج مرة اخرى من قبل المصانع المبحوثه مما يعمل على تقليل استهلاك موارد جديدة وتتم هذه العملية بعد انتهاء الغرض او الوظيفة الرئيسة للمنتجات او بعض مكوناتها للإفادة منها في انتاج منتجات وتصنيعها مرة ثانية.

ب- **اعادة التدوير :** هي عملية تحويل النفايات إلى مادة قابله الاستخدام واعادة تدويرها مرة ثانية من خلال إعادة معالجة النفايات لاستخدامها في منتجات جديدة مفيدة تستخدم للغرض نفسه فضلا عن تقليل استهلاك المواد الجديدة وتقليل النفايات وتقليل إهدار الطاقة والتلوث البيئي.

ج- **اعادة التصنيع:** هي طريقة تستخدم لاستعادة المنتجات المسحوبة او لاستعادة المنتجات المكسورة إلى معايير اداء المنتجات الجديدة او الاقرب من المنتجات الجديدة بعد سلسلة من العمليات مثل التفكيك والتنظيف والفحص والتجديد والإصلاح وغيرها.

هـ- **التصميم الاخضر:** هو العملية التي عن طريقها يتم تصميم منتجات صديقة للبيئة وقليلة استخدام المواد الاولية وقليلة استهلاك الطاقة فضلا عن تجنب تصميم منتجات يدخل فيها استخدام الكثير من المواد الخطرة والملوثة للبيئة .

المحور الثالث : الآطار العملي

أولا : تصميم مقياس البحث:

3-1-1 : ثبات اداة البحث: يقصد بالثبات الداخلي ***"مدى أتصاف عبارات القياس بالتناسق الداخلي"*** (جودة ، 2009 : 297) ، قام الباحثان من التأكد من معامل الاتساق الداخلي لجميع عبارات الاستبانة ، والذي يعني أن الأسئلة تصب جميعها في غرض عام يراد قياسه ، واحتمالية الحصول على النتائج نفسها عند تكرار المقياس نفسه مرة أخرى ، ولغرض معرفة مدى ثبات أداة القياس لكل بعد من أبعاد الاستبانة تم إيجاد معامل الثبات معامل الفا كرونباخ Cronbach's Alph ، الذي يعد من أهم الطرائق لأختبار الثبات الداخلي لأداة البحث ، ويوضح الجدول (1) نتائج اختبار الاتساق والثبات الداخلي لمتغيرات وابعاد البحث.

جدول (1) : مؤشرات نتائج التناسق بين مكونات للمقياس

متغيرات وابعاد البحث	معامل ألفا كرونباخ	القرار	الفقرات
جمع المعلومات	**0.864**	**ثبات مرتفع**	**5**
التحليل الوظيفي	**0.866**	**ثبات مرتفع**	**5**
الابتكار	**0.891**	**ثبات مرتفع**	**5**
تقييم الافكار	**0.894**	**ثبات مرتفع**	**5**
البحث والتطوير	**0.884**	**ثبات مرتفع**	**5**
اسلوب هندسة القيمة	**0.950**	**ثبات مرتفع**	**24**
تقليل الهدر	**0.905**	**ثبات مرتفع**	**5**
اعادة الاستخدام	**0.932**	**ثبات مرتفع**	**5**
اعادة التدوير	**0.896**	**ثبات مرتفع**	**5**
اعادة التصنيع	**0.940**	**ثبات مرتفع**	**5**
التصميم الاخضر	**0.811**	**ثبات مرتفع**	**5**
التصنيع الاخضر	**0.904**	**ثبات مرتفع**	**24**

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V.26

اذ يتضح من الجدول اعلاه ان قيم **معامل "ألفا كرونباخ** " الثبات الكلي للاستبيان العينة عددها (30) تجريبية قد بلغ Cronbach's Alph لأبعاد والمتغيرات بصورة عامة قد تراوحت نتائجهما بين (0.866– 0.950)، اذ يتضح انها اكبر من (0.60) وهذا يشير الى ان معامل الثبات لأداة القياس تتمتع بدرجةٍ عالية من القبول والثبات .

3-1-2 : اختبار كفاية حجم العينة : لمعرفة مدى كفاية حجم العينة سيستخدم معيار (KMO,Kaiser-Meyer-Olkin) الذي يجب أن تكون قيمته أكبر من (0.50)، حتى تكون العينة كافية ، ويعد هذا شرط أساسي يجب تحقيقه فضلا عن إختبار (Bartlett) الذي يمثل مؤشر للعلاقة بين ابعاد المتغير الواحد ، كما يجب ان تكون مستوى الدلالة أقل من (0.05) للعلاقة بين الابعاد حتى نستطيع التأكيد من أن هذه العلاقة دالة أحصائياً (جودة:166,2009) ، يظهر من خلال الجدول ادناه إن قيمة (KMO) هي أكبر من (0.50) والتي بلغت (0.849, 0.575, 0.800) على التوالي والتي وفق تصنيف (Kaiser) تعدُّ قيمة جيده وتشير الى ان حجم العينة كافية لأجراء التحليلات الاحصائية ، وكما يظهر في الجدول اختبار (Bartlett) اذ تشير إلى وجود المعنوية اذ بلغت قيمة الاختبار (348.247، 349.989، 416.014) على التوالي عند مستوى دلالة (0.000) وهي اصغر من (0.05) اذ تشير النتائج الى ان مصفوفة الارتباط هي ليست مصفوفة وحدة ، اذ تشير النتائج اعلاه ان حجم العينة كان كافياً وهو مؤشر جيد لاجراء التحليلات الاحصائية اللاحقة ، وكما هو موضح في الجدول (2) .

جدول (2) اختبار KMO و Bartlett's

المتغيرات الرئيسية	الأبعاد	عدد الفقرات	اختبار KMO	Bartlett Test	Sig
- أسلوب هندسة القيمة	جمع المعلومات	5	0.849	348.247	0.000
	التحليل الوظيفي	5			
	الابتكار	5			
	تقييم الأفكار	5			
	البحث والتطوير	5			
التصنيع الاخضر	تقليل الهدر	5	0.800	416.014	0.000
	اعادة الاستخدام	5			
	اعادة التدوير	5			
	اعادة التصنيع	5			
	التصميم الاخضر	5			

المصدر: اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V.26

ثانيا : الإجابة على تساؤلات البحث:

يتناول هذا الجزء من التحليل التعرف على ميول واتجاهات اجابات عينة البحث حول متغيرات وابعاد البحث من خلال تحديد اتجاه ومستوى الاجابة لآراء عينة البحث حسب اجاباتهم بالاعتماد على مقياس (Likert) الخماسي .

3-2-1 :متغير أسلوب هندسة القيمة : يمكن تناول التحليل الوصفي للمتغير وفق تسلسل تساؤلات البحث التي وردت في (مشكلة البحث) ، فيمثل التحليل الاحصائي الوصفي للإجابة على ابعاد المتغير أسلوب هندسة القيمة كما يلي :

1- بعد جمع المعلومات : وفقا لنموذج البحث المقترح تم اعتماد بعد جمع المعلومات كأحد ابعاد اسلوب هندسة القيمة ، إذ يظهر من خلال الجدول (3) تم دراسة هذا البعد من خلال خمس عبارات إذ حقق مستوى الاجمالي العام لبعد جمع المعلومات متوسطا حسابيا (4.254) وبأنحراف معياري (0.6028) وبدرجة تقدير جيدة جدا ، أي بمعنى هذا البعد متوفر بمصانع محل البحث ، اذ كانت اجابات العينة حول جميع الأسئلة عند مستوى (جيد جدا) ، كما تشير النتائج ان تضع ادارة المصانع تضع قاعدة معلوماتية لتحديد الاهداف الخاصة بكل مهمة.

2-بعد التحليل الوظيفي : تم دراسة هذا البعد من خلال خمس عبارات وكما مبين جدول (3) إذ حقق أجمالا متوسطاً حسابياً عاماً مقداره (3.988) من مقياس حده الأعلى (5 درجات) وانحرافاً معيارياً عاماً بلغ (0.7136) وبدرجة تقدير جيدة، وهذا يشير الى انه يتم التعرف على الوظائف المطلوب والقيام بتحليلها من قبل ادارة المصانع مجال البحث ، كما اكدت نتائج هذا البعد بانه لم يتم تصنف الوظائف حسب درجة أهميتها من قبل ادارة المصانع محل البحث.

3- بعد الابتكار : اشارت النتائج الموضحة في الجدول (3) بصورة اجمالية ان بعد الابتكار حقق وسط حسابي (4.160) وبمستوى جيد وبأنحراف معياري (1.838) ، اذ كانت اجابة العينة المبحوثه حول جميع الفقرات عند مستوى (جيد) وهذا مما يدل على اهتمام ادارة المصانع في تطور والابتكار المنتجات اذ يتصدر هذا الامر قائمة اولوياتها اذ تسعى الى تلبية توقعات العملاء بوساطة التركيز على الخصائص والمواصفات المطلوبة لتقديم أفضل المنتجات من خلال الاهتمام بالابتكار في مجال الصناعة.

4- بعد تقييم الافكار : بينت النتائج الموضحة في الجدول (3) بصورة اجمالية ان بعد تقييم الافكار حقق وسط حسابي (3.937) وبمستوى جيد وبأنحراف معياري (0.7107) ، اذ كانت اجابات العينة حول جميع الأسئلة عند مستوى (جيد) وهذا يشير الى ان إدارة المصانع محل البحث تعمل على تحديد وتقييم الافكار المطروحة من قبل الفريق المختص سواء بتحديد المواصفات او بمرحلة التصميم وانجاز العمل.

5- بعد البحث والتطوير : بينت النتائج الموضحة في الجدول (3) بصورة اجمالية ان **بعد البحث والتطوير** حقق وسط حسابي (3.854) وبمستوى جيد وبأنحراف معياري (0.668). اذ كانت اجابات العينة حول جميع الأسئلة عند مستوى **(جيد)** وهذا يشير الى ان ادارات المصانع تسعى إلى البحث والتطوير المستمر للإيجاد افكار جديدة واضافتها الى مواصفات منتجاتها على نفس مستوى الجودة المطلوب جعل مواصفات خدماتها المقدمة مطابقة مع المواصفات القياسية الدولية .

جدول (3) : المتوسطات الحسابية المرجحة والانحرافات المعيارية وقيمة الاختبار لعبارات اسلوب هندسة القيمة (N=179)

ت	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاهمية النسبية	اتجاه الاجابة
	المؤشرات الاحصائية لبعد جمع المعلومات				
1	تضع ادارة المصنع قاعدة معلوماتية لتحديد الاهداف الخاصة بكل مهمة.	4.365	0.745	1	**جيدة جدا**
2	تضع ادارة المصنع أسس اختيار المواد الازمة لتحقيق المتطلبات الوظيفية.	4.325	0.589	2	**جيدة جدا**
3	تستطلع الادارة اراء العملاء لمعرفة المواصفات المنتجات التي يتم تقديمها .	4.308	0.683	3	**جيدة جدا**
4	تعتمد احتساب الكلفة المقدرة على قيمة المواد الاولية لعمليات التصنيع.	4.160	0.821	4	**جيدة**
5	تعتمد المصنع المواصفات والمقاييس العالمية في انتاج المنتجات.	4.114	0.870	5	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	4.254	جيدة جدا		**جيدة جدا**
	المؤشرات الاحصائية لبعد التحليل الوظيفي				
6	يتم التعرف على الوظائف المطلوب من قبل ادارة المصنع.	4.188	0.9121	1	**جيدة**
7	يتم تحديد الغرض من كل وظيفة من وظائف المنتج من قبل فريق هندسة القيمة.	4.017	0.7464	2	**جيدة**
8	لدى ادارة الفريق المختص فهم واضح عن اهمية التحليل الوظيفي لتحسين المنتجات في سوق العمل.	3.897	0.8099	4	**جيدة**
9	تصنف الوظائف حسب درجة أهميتها.	3.885	0.9460	5	**جيدة**
10	تحديد الوظائف التي يتم تحسينها من قبل فريق العمل ضمن مجال العمل.	3.954	0.9873	3	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	3.988	0.7136		**جيدة**
	المؤشرات الاحصائية لبعد الابتكار				
11	استخدام الأسلوب الابتكاري لإيجاد بدائل وحلول التصميمية المبتكرة.	4.0343	0.8636	1	**جيدة**
12	يستخدم فريق العمل الأسلوب التحليلي في عملية إيجاد الحلول .	3.8114	0.9058	4	**جيدة**
13	تقديم اقتراحات وبدائل حلول لمشاكل العمل من قبل الفريق.	3.9429	0.9390	2	**جيدة**
14	تفسح ادارة المصنع المجال امام الموظفين والمسؤولين بطرح الأفكار الإبداعية واختيار أفضلها.	3.9257	0.9768	3	**جيدة**
15	ادارة المصنع تنشأ نموذج خاص لجمع الأفكار التي يتم طرحها من قبل أعضاء الفريق .	3.9429	0.9750	2	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	1.838	4.1600		**جيدة**
	المؤشرات الاحصائية لبعد تقييم الأفكار				
16	تتبنى الادارة استخدام الأسلوب الابتكاري لإيجاد بدائل وحلول التصميمية المبتكرة.	0.839	4.051	1	**جيدة**
17	يسعى الفريق المختص إعطاء الوقت الكافي لطرح الافكار وشرحها من قبل مقدميها .	0.837	3.897	3	**جيدة**
18	تهتم الادارة بالاقتراحات وبدائل الحلول لمشاكل العمل.	0.864	3.897	3	**جيدة**
19	تفسح ادارة المصنع المجال امام الموظفين والمسؤولين بطرح الأفكار الإبداعية واختيار أفضلها.	0.915	3.868	4	**جيدة**
20	تنشئ ادارة الفريق الفني المختص نموذج خاص لجمع الأفكار التي يتم طرحها من قبل أعضاء فريق العمل.	0.776	3.971	2	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	0.7107	3.937		**جيدة**
	المؤشرات الاحصائية لبعد البحث والتطوير				
21	يتم وضع خطة محكمة من قبل الفريق الفني المختص لأجل عملية صياغة الأفكار المقترحة وتطويرها.	0.738	4.080	1	**جيدة**
22	ترتيب جميع الأفكار التي تم تطويرها واعدادها في تقرير منظم ومنسق.	0.780	3.925	2	**جيدة**
23	يتم التأكد من جودة الأفكار المقترحة ومبرراتها من قبل ادارة الفريق المختص.	0.761	3.845	3	**جيدة**
24	توضيح اثار الافكار المقترحة على تكاليف المنتجات .	0.779	3.782	4	**جيدة**
25	ترتبط ادارة المصنع بعدد مراكز الأبحاث العلمية والمراكز الاستشارية للقيام بالدراسات حول آراء العملاء ونوعية الخدمات.	0.965	3.640	5	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	0.738	4.080		**جيدة**

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V.26

اما اجمالا فقد حقق متغير **أسلوب هندسة القيمة** وسطا حسابيا بلغ قيمته (4.039) وبمستوى جيد وبانحراف معياري (0.712) ويبين الجدول (4) خلاصة ابعاد متغير أسلوب هندسة القيمة ، فقد اظهرت النتائج ان اعلى قيمة كانت عند البعد **(جمع المعلومات)** بوسط حسابي (4.254) وبمستوى جيد وبانحراف معياري (0.602)، و بلغت نسبة توفر البعد في **المصانع** بصورة عامة (66.2%) اما حجم الفجوة فقد بلغ (26.7%) و جاء هذا البعد بالمستوى الاول من حيث الاهمية النسبية ، اما أقل قيمة فقد جاء عند البعد (**البحث والتطوير)** بوسط حسابي (3.854) وبمستوى جيد وبانحراف معياري (0.668)، اذ بلغت نسبة توفر البعد في **المصنع** بصورة عامة (26.2%) اما حجم الفجوة فقد بلغ (10.6%)و جاء هذا البعد بالمستوى الرابع من حيث الاهمية النسبية.

جدول (4) : خلاصة أبعاد متغير المستقل اسلوب هندسة القيمة

ت	ابعاد المتغير المستقل اسلوب هندسة القيمة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوفر	حجم الفجوة	ترتيب الابعاد
1	**جمع المعلومات**	4.254	.6020	66.2%	26.7%	1
2	**التحليل الوظيفي**	3.988	.7130	49.2%	19.9%	3
3	**الابتكار وطرح الافكار**	4.160	1.838	56.9%	23.0%	2
4	**تقييم الافكار**	3.937	.7100	49.2%	19.9%	4
5	**البحث والتطوير**	3.854	.6680	26.2%	10.6%	5
متغير اسلوب هندسة القيمة		4.039	0.712	-		

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V.26

3-2-2 : المتغير التابع : ممارسات التصنيع الاخضر : يمثل التحليل الاحصائي الوصفي لإجابة متغير ممارسات التصنيع الاخضر وابعاده وسوف نناقش بالتحليل العبارات التي قاست تلك الأبعاد وكما يأتي :

1- بعد تقليل الهدر : بينت النتائج الموضحة في الجدول (5) بصورة اجمالية ان **بعد تقليل الهدر** حقق وسط حسابي (3.893) وبمستوى جيد وبأنحراف معياري (0.757). اذ كانت اجابة عينة البحث حول جميع الفقرات عند مستوى (جيد) وهذا يشير الى ان تسعى ادارة المصانع بصورة عامة الى عملية تقليل الهدر الناتج من عمليات الانتاج وبالتالي تقليل الفاقد من المواد الاولية .

2- بعد اعادة الاستخدام : اظهرت النتائج الموضحة في الجدول (5) بصورة اجمالية انه **بعد اعادة الاستخدام** حقق وسط حسابي (3.965) وبمستوى متوسط وبأنحراف معياري (0.965). اذ كانت اجابة العينة المبحوثه حول جميع الفقرات عند مستوى (جيد) وهذا يشير الى ان عملية تصنيع منتجات مصانع عينة الدراسة قابلة لإعادة الاستعمال.

3- بعد اعادة التدوير : اظهرت النتائج الموضحة في الجدول (5) بصورة اجمالية ان **بعد اعادة التدوير** حقق وسط حسابي (3.901) وبمستوى جيد وبأنحراف معياري (0.816) اذ كانت اجابة العينة المبحوثه حول جميع الفقرات عند مستوى (جيد) وهذا يشير الى ان اهتمام ادارة المصانع بموضوع اعادة التدوير ، اذ ان هنالك اهتمام في تبني اسلوب اعادة تدوير المنتجات المعابة

4- بعد اعادة التصنيع : اظهرت النتائج الموضحة في الجدول (5) حققه هذا البعد متوسطا حسابيا (4.035) وبمستوى متوسط وبأنحراف معياري (0.795) اذ كانت اجابة العينة المبحوثه حول جميع الفقرات عند مستوى (جيد) وهذا يدل على ان ادارة المصانع بصورة عامة تعتمد على اعادة تصنيع منتجاتها والاهتمام بتبني سياسة أسلوب اعادة التصنيع المنتجات مرة اخرى.

5- بعد التصميم الاخضر :اظهرت النتائج الموضحة في الجدول(5) بصورة اجمالية ان بعد التصميم الاخضر حقق وسط حسابي (3.286)وبمستوى متوسط وبأنحراف معياري (0.921)، وهذا يدل على ان ادارة المصانع بصورة عامة لا يوجد لديها اهتمام كافي عند القيام بعملية التصميم ولا تعتمد في تصمم المنتجات بشكل الذي يحد من النفايات والتكاليف وتقليل العمليات الثانوية.

جدول (5) : المتوسطات الحسابية المرجحة والانحرافات المعيارية وقيمة الاختبار لعبارات متغير ممارسات التصنيع الاخضر (N=179)

ت	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الاهمية النسبية	اتجاه الاجابة
	المؤشرات الاحصائية لبعد تقليل الهدر				
1	يتخذ المصنع التدابير الضرورية لتقلل من المواد والمياه المستخدمة في عمليات التصنيع.	4.171	0.880	1	**جيدة**
2	يعمل المصنع على تقليل التلوث والمواد السامة والخطرة أثناء التصنيع .	3.851	0.858	3	**جيدة**
3	من اهداف ادارة المصنع تقليل استهلاك الطاقة بشكل أمثل أثناء عملية التصنيع.	3.829	0.939	4	**جيدة**
4	يعمل المصنع على ترشيد استخدام الموارد الطبيعية أثناء عملية التصنيع.	3.742	0.914	5	**جيدة**
5	يسعى المصنع على تخفيض المواد المستخدمة في مواد التعبئة والتغليف .	3.880	0.852	2	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	3.893	0.757		**جيدة**
	المؤشرات الاحصائية لبعد اعادة الاستخدام				
6	تتصف منتجات المصنع بإمكانية اعادة الاستخدام اكثر من مره.	4.142	0.814	1	**جيدة**
7	تتبنى ادارة المصنع ممارسة اعادة الاستخدام على المنتج للمحافظة على البيئة .	4.074	0.809	2	**جيدة**
8	يسعى المصنع الى التقليل من شراء المواد الاولية جديدة من خلال تبنيها لأسلوب اعادة الاستخدام .	3.902	0.907	4	**جيدة**
9	تعتمد ادارة المصنع اعادة الاستخدام لغرض توفير الطاقة والمواد الاولية .	3.794	0.942	5	**جيدة**
10	تراعي ادارة المصنع عند تصميم المنتج ان يكون قابل للاستخدام بعد انتهاء من الغرض الذي صنع من اجله .	3.914	0.946	3	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	0.965	0.965		**جيدة**
	المؤشرات الاحصائية لبعد اعادة التدوير				
11	تحرص ادارة المصنع على تبني اسلوب اعادة تدوير منتجاتها .	4.028	0.979	1	**جيدة**
12	يدرج المصنع برنامج إعادة التدوير منتجاتها ضمن عمليات التصنيع.	3.885	0.915	3	**جيدة**
13	تطبق ادارة المصنع التشريعات والقوانين الخاصة بإعادة تدوير منتجاتها.	3.085	0.929	4	**متوسطة**
14	يقوم المصنع بتدوير مخلفات منتجاتها على نحو يمكن بيعها للآخرين مرة اخرى.	3.088	1.059	5	**متوسطة**
15	يقوم ادارة المصنع بتشجيع وتثقيف عملائها والعاملين على نشر ثقافة اعادة التدوير.	3.908	0.966	2	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	3.901			**جيدة**
	المؤشرات الاحصائية لبعد اعادة التصنيع				
16	يتبنى سياسة المصنع أسلوب اعادة التصنيع.	4.097	0.907	1	**جيدة**
17	تعتمد ادارة المصنع المحافظة على البيئة لتقليل التأثيرات السلبية التي قد تصاحب تصنيع المنتجات .	4.051	0.825	2	**جيدة**
18	تستخدم ادارة المصنع مواد اولية تحتاج الى معالجات اقل في عملياتها الانتاجية بهدف اعادة تصنيعها مرة اخرى .	4.051	0.859	2	**جيدة**
19	يعيد المصنع تصنيع المنتجات والاجزاء المنتهية الصلاحية كمنتجات جديدة .	4.045	0.895	3	**جيدة**
20	تتبنى ادارة المصنع سياسة اعادة المنتجات الى المصنع بعد استخدامها بهدف اعادة تصنيعها مرة اخرى.	3.931	0.938	4	**جيدة**
	(المتوسط الحسابي العام)	4.035	0.795		**جيدة**
	المؤشرات الاحصائية لبعد التصميم الاخضر				
21	تراعي ادارة المصنع في تصميم منتجاتها الآثار التي قد تسببها تلك المنتجات على البيئة .	4.000	0.884	2	**جيدة**
22	يحرص المصنع على تصميم منتجات تحتوي على محتويات قابلة لإعادة الاستخدام واعادة التدوير.	3.765	0.945	3	**جيدة**
23	تسعى ادارة المصنع الى تقليل المواد الاولية المستخدمة في تصميم المنتج النهائي الى اقل ما يمكن .	4.222	1.640	1	**جيدة**
24	يعمل المصنع في مرحلة تصميم المنتج تحديد الآثار البيئة وتكاليفه طوال دورة حياته.	3.594	0.965	4	**جيدة**
25	يتجنب المصنع ادخال المواد الخطرة المستخدمة في إنتاج المنتج منذ مرحلة التصميم.	3. 408	0.980	5	**متوسطة**
	(المتوسط الحسابي العام)	3.286	0.921		**متوسطة**

المصدر : من اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V.26

اجمالا فقد حقق متغير **التصنيع الاخضر** وسطا حسابيا بلغ قيمته (3.924) وبمستوى جيد وبانحراف معياري (0.635) اذ يبين الجدول (6) والشكل (44) خلاصة ابعاد متغير **التصنيع الاخضر** ، اذ اظهرت النتائج ان اعلى قيمة كانت عند البعد **(تقليل الهدر**) بوسط حسابي (4.035) وبمستوى جيد وبانحراف معياري (0.795)، اذ بلغت نسبة توفر البعد في المصانع المبحوثه بصورة عامة (64.4%) اما حجم الفجوة فقد بلغ (27.8%) اذ جاء هذه البعد بالمستوى الاول من حيث الاهمية النسبية ، اما أقل قيمة فقد جاءت عند البعد **(اعادة التدوير)** بوسط حسابي (3.286) وبمستوى متوسط وبانحراف معياري (0.921)، اذ بلغت نسبة توفر البعد في المصانع المبحوثه بصورة عامة (24.7%) اما حجم الفجوة فقد بلغ (10.7%) اذ جاءت هذه البعد بالمستوى الخامس من حيث الاهمية النسبية.

جدول (6) : خلاصة أبعاد متغير التصنيع الأخضر

ت	ابعاد متغير التصنيع الاخضر	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نسبة التوفر	حجم الفجوة	ترتيب الابعاد
1	تقليل الهدر	3.893	0.757	38.4%	16.6%	4
2	اعادة التدوير	3.965	0.785	57.5%	24.9%	2
3	اعادة الاستعمال	3.901	0.816	46.6%	20.1%	3
4	اعادة التصنيع	4.035	0.795	64.4%	27.8%	1
5	التصميم الاخضر	3.286	0.921	24.7%	10.7%	5
متغير التصنيع الاخضر		3.924	0.635	-		

المصدر : من اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V.26

ثالثا : اختبار ومناقشة فرضيات البحث

في هذا الجزء من البحث سيتم الإجابة على فرضيات البحث الرئيسة والفرعية لها ، وسوف يتم توضيحها كما يلي:

3-3-1: إختبار فرضيات الارتباط بين المتغيرات:

اختبار الفرضية الرئيسة الاولى للدراسة (H1) وفرضياتها الفرعية :التي تنص على : " توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية معنوية بين أسلوب هندسة القيمة وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ". لغرض اختبار هذه الفرضية تم تقسيمها إلى خمسة فرضيات فرعية ، وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون لإيجاد العلاقة بين المتغيرات وكما يلي :

1- اختبار الفرضية الفرعية الاولى : " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية معنوية (0.05) بين بعد جمع المعلومات وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث".

يتضح من النتائج المبنية في الجدول (7) بلغ معامل الأرتباط بين بعد جمع المعلومات وممارسات التصنيع الاخضر (0.414**) عند مستوى دلالة (0.000) وهي اقل من مستوى الدلالة(0.05) وتشير هذه النتيجة على وجود علاقة خطية معنوية بين المتغيرين وبمستوى متوسط وهذه النتيجة توفر دعما كافيا لقبول الفرضية ، بناءً على ما تقدم تقبل الفرضية الفرعية الاولى .

2. اختبار الفرضية الفرعية الثانية : " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية معنوية (0.05) بين بعد التحليل الوظيفي وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".

يوضح الجدول (7) جاءت قيمة معامل الأرتباط بين بعد التحليل الوظيفي وممارسات التصنيع الاخضر (0.573**) عند مستوى دلالة (0.000) وهي اقل من مستوى الدلالة (0.05) ، وتشير هذه النتيجة الى معنوية قيمة الأرتباط ، اي ان هناك علاقة طردية موجبة بمستوى متوسط ، وهذا يعني قبول الفرضية.بناءً على ما تقدم تقبل الفرضية الفرعية الثانية .

3. اختبار الفرضية الفرعية الثالثة : " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية معنوية(0.05) بين بعد الابتكار وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".من خلال النتائج المبنية في الجدول (7) تظهر أن بلغ قيمة معامل الارتباط بين بعد (الابتكار) وممارسات التصنيع الاخضر (0.251**) ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية(0.000) وهي اقل من

مستوى الدلالة(0.05) وتشير هذه النتيجة على وجود علاقة أرتباط موجبة وطردية معنوية بين المتغيرين وبمستوى ضعيف وهذه النتيجة توفر دعما كافيا لقبول الفرضية ، بناءً على ما تقدم تقبل الفرضية الفرعية الثالثة .

4. اختبار الفرضية الفرعية الرابعة : " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية معنوية (0.05) بين بعد تقييم الافكار وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ". من خلال النتائج المبنية في الجدول (7) بلغت قيمة معامل الأرتباط بين بعد تقييم الافكار وممارسات التصنيع الاخضر (0.353**)عند مستوى دلالة (0.000) وهي اقل من مستوى الدلالة(0.05)، وتشير هذه النتيجة الى وجود علاقة ارتباط طردي معنوي ، وهذا يدل على وجود علاقة خطية معنوية بين المتغيرين وبمستوى متوسط وهذه النتيجة توفر دعما كافيا لقبول الفرضية . بناءً على ما تقدم تقبل الفرضية الفرعية الرابعة .

5. اختبار الفرضية الفرعية الخامسة : " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة احصائية معنوية (0.05) بين بعد البحث والتطوير وممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ". يتضح من النتائج المبنية في الجدول (7) بلغ معامل الأرتباط بين بين بعد البحث والتطوير وممارسات التصنيع الاخضر (0.302**) عند مستوى دلالة (0.000) وهي اقل من مستوى الدلالة(0.05) وتشير هذه النتيجة على وجود علاقة خطية معنوية بين المتغيرين ولكن بمستوى ضعيفة وهذه النتيجة توفر دعما كافيا لقبول الفرضية ، بناءً على ما تقدم تقبل الفرضية الفرعية الخامسة .

وبناءً على الاختبارات السابقة للفرضيات الفرعية الخمسة ، التي أثبت من خلالها وجود علاقات ارتباط طردية وموجبة للعلاقة بين أبعاد المتغير المستقل (أسلوب هندسة القيمة) والمتغير التابع (وممارسات التصنيع الاخضر) ، لابد من اختبار الفرضية الرئيسة الثانية ومعرفة علاقة الارتباط بين المتغيرين ، اذ من خلال النتائج المبنية في الجدول (7) بلغت قيمة معامل الأرتباط بين أسلوب هندسة القيمة وممارسات التصنيع الاخضر (0.414**)عند مستوى دلالة (0.000) وهي اقل من مستوى الدلالة(0.05)، وتشير هذه النتيجة الى وجود علاقة ارتباط خطية طردية معنوية بين المتغيرين وبمستوى متوسط وهذه النتيجة توفر دعما كافيا لقبول الفرضية . وعليه تقبل الفرضية الرئيسة الثانية .

جدول (7) : قيم الأرتباط بين ابعاد أسلوب هندسة القيمة ومتغير ممارسات التصنيع الاخضر

المتغير التابع	ابعاد متغير أسلوب هندسة القيمة		قيمة الأرتباط ومستوى الدلالة	اتجاه العلاقة	قوة العلاقة	القرار
ممارسات التصنيع الاخضر	جمع المعلومات	R	0.414**	طرديه	متوسطة	قبول الفرضية الفرعية الاولى
		Sig	0.000	موجبه		
	التحليل الوظيفي	R	0.573**	طرديه	متوسطة	قبول الفرضية الفرعية الثانية
		Sig	0.000	موجبه		
	الابتكار	R	0.251**	طرديه	ضعيفة	قبول الفرضية الفرعية الثالثة
		Sig	0.001	موجبه		
	تقييم الافكار	R	0.353**	طرديه	متوسطة	قبول الفرضية الفرعية الرابعة
		Sig	0.000	موجبه		
	البحث والتطوير	R	0.302**	طرديه	متوسطة	قبول الفرضية الفرعية الخامسة
		Sig	0.000	موجبه		
	متغير أسلوب هندسة القيمة	R	0.414**	طرديه	متوسطة	قبول الفرضية الرئيسة الثانية
		Sig	0.000	موجبه		
عدد الفرضيات البديله المقبولة					**6**	
النسبة المئوية					**100%**	
****الأرتباط عند مستوى دلاله 0.01**						
حجم العينة =175						

المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V.26

3-3-2: إختبار وتحليل فرضيات التأثير للمتغيرات البحث : سيركز هذا الجزء من التحليل على اختبار فرضيات التأثير التي تم تحديدها سابقًا في المحور الاول ، سوف يعتمد في التحليل على معادلة تحليل الانحدار لتقدير معالم النموذج .

– اختبار الفرضية الرئيسة الثانية للبحث : التي تنص على : " يوجد تأثير ذات دلالة احصائية معنوية (0.05) لأبعاد اسلوب هندسة القيمة معا على ممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث ".

ولغرض معرفة التأثير الكلي لأبعاد أسلوب هندسة القيمة معا على المتغير التابع ممارسات التصنيع الاخضر سيتم أستخدام اختبار استخدام تحليل الانحدار المتعدد بطريقة (Remove)، والمعادلة التقديرية للانحدار الخطي المتعدد فيمكن التعبير عنها بالشكل التالي :..... $\Upsilon = \alpha + \beta 1X1 + \beta 2X2 + \beta 3X3 + \beta 4X4$

أظهرت نتائج تحليل الانحدار المتسلسل بأن المعادلة المناسبة النموذج النهائي هي المعادلة الخاصة بالمتغير التابع هي كالآتي:

$$Y = 1.684 + 0.109X_1 + 0.510\ X_2$$

ويتضح من الجدول (8) ما يأتي :

- حققت قيمة (F) المحسوبة للأنموذج المقدرة (17.335). وهي أكبر من القيمة (F) الجدولية البالغة (3.89) عند مستوى دلالة (0.05) وبناءً عليه هذا يدل على ان أبعاد **أسلوب هندسة القيمة** لها تأثير فاعل وجوهري في **ممارسات التصنيع الاخضر**
- بأستعمال طريقة (Remove) الخاص باختبار معنوية الابعاد و بعد حذف الابعاد غير المعنوية يتضح بان الانموذج بصورة النهائية يعتمد فقط على بعدين (بعد جمع المعلومات وبعد التحليل الوظيفي) ، في حين تم استبعاد الابعاد الغير المعنوية وهي (بعد الابتكار ، بعد تقييم الافكار ، بعد البحث والتطوير) .
- يتبين من قيم اختبار (t) للبعدين جمع المعلومات و التحليل الوظيفي والبالغة قيمتها على التوالي (2.170 ، 6.004) وعلى التوالي، وهي أكبر من قيمة (t) الجدولية البالغة (1.660) وهذا يشير إلى ثبوت معنوية الميل الحدي للبعدين جمع المعلومات و التحليل الوظيفي.
- ومن خلال قيمة معامل التحديد (R^2) البالغة (0.339) يتضح بان المتغير المستقل **أسلوب هندسة القيمة الداخلة في معنوية النموذج (جمع المعلومات و التحليل الوظيفي)** قد استطاع أن يفسر ما نسبته (34%) من المتغيرات التي تطرأ على المتغير التابع **ممارسات التصنيع الاخضر** اما النسبة الباقية والبالغة (66%) فتعود الى متغيرات اخرى غير محددة في النموذج، يتبين ان حجم التأثير لبعد جمع المعلومات البالغة (0.109) بان زيادة في بعد جمع المعلومات وهو احد ابعاد المتغير المستقل (أسلوب هندسة القيمة) بمقدار وحدة واحدة سيؤدي إلى زيادة في المتغير التابع (ممارسات التصنيع الاخضر) بنسبة (11%).

جدول (8) : المؤشرات الإحصائية لأبعاد هندسة القيمة معاً في ممارسات التصنيع الاخضر باستخدام الانحدار الخطي المتعدد

أبعاد هندسة القيمة	النموذج النهائي الانحدار الخطي المتعدد بأستعمال طريقة(Remove)								
	(α)	(β)	(t)	Sig	(f)	Sig.	قيمة الارتبط المتعدد (R)	معامل التحديد المصحح (R2)	مستوى الدلالة
جمع المعلومات X1	1.684	0.109	2.170	0.002	17.335	0.000	0.582	0.339	يوجد تأثير
التحليل الوظيفي X2	1.684	0.522	6.004	0.000	17.335	0.000	0.582	0.339	يوجد تأثير
قيمة F الجدولية	3.89								
قيمة t الجدولية	1.660								
حجم العينة	175								
الابعاد المعنوية في نموذج النهائي (جمع المعلومات X1، التحليل الوظيفي X2) **الابعاد الغير معنوية الغير داخلة في النموذج النهائي (الابتكار X3 ، تقييم الافكار X4 ، البحث والتطوير X5)**									

– المصدر : اعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج SPSS V.26

-يتبين ان حجم التأثير لبعد التحليل الوظيفي البالغة (0.522) بان زيادة في بعد التحليل الوظيفي وهو احد ابعاد المتغير المستقل (أسلوب هندسة القيمة) بمقدار وحدة واحدة سيؤدي إلى زيادة في المتغير التابع (ممارسات التصنيع الاخضر) بنسبة (52%).

المحور الرابع : استنتاجات والتوصيات البحث

4-1 : استنتاجات

1. تشير النتائج بوجود توافر لتطبيق أسلوب هندسة القيمة عند ادارات المصانع قيد البحث ، وهذا يؤكد على أن المصانع تهتم بتحسين وتوليد القيمة لها وللعملاء معاً ويظهر ذلك من خلال تحسين التصميم واعادة تحديد المواصفات للمنتجات.
2. بالرغم من ان جميع أبعاد متغير أسلوب هندسة القيمة متوفرة في مصانع محل البحث الا ان بعد **(جمع المعلومات)** هو الاكثر انتشاراً واعلى قيمة بين الابعاد الخمس لأسلوب هندسة القيمة ، وهذا يشير الى ان ادارة المصانع تهتم بالدرجة الاساس بوضع قاعدة معلومات لتحديد الاهداف الخاصة بكل مهمة تقوم بها.
3. كان الاقل قيمة بين أبعاد متغير أسلوب هندسة القيمة هو **بعد (البحث والتطوير)** ، وهذا يشير الى ضعف اتصال المصانع مع مراكز الأبحاث العلمية والمراكز الاستشارية للقيام بالدراسات حول آراء العملاء وتحسين نوعية المنتجات المقدمة.
4. بالرغم من ان جميع ابعاد ممارسات التصنيع الاخضر متوافر في مصانع قيد البحث الا ان بعد **(اعادة التصنيع)** هو اكثر الممارسات الخضراء انتشارا في بيئة المصانع ، اذا تبين ان المصانع محل البحث تقوم بتبني سياسة أسلوب اعادة تصنيع منتجاتها مرة اخرى بوساطة قيامها باستخدام مواد اولية تحتاج الى معالجات اقل في عملياتها الانتاجية بهدف اعادة تصنيعها مرة اخرى.
5. اظهرت النتائج انخفضاً في مستوى توافره بعد **(التصميم الاخضر)** في المصانع مجال البحث ، وهذا يدل الى افتقار ادارة المصانع بالآخذ التدابير اللازمة لتجنب ادخال المواد الخطرة المستخدمة في إنتاج المنتج منذ مرحلة التصميم .
6. أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط معنوية بين جميع ابعاد أسلوب هندسة القيمة وبين ممارسات التصنيع الاخضر، وهذا يعني أنه كلما زاد اهتمام ادارات مصانع مجال البحث بابعاد أسلوب هندسة القيمة كلما زاد من تحسين ممارسات التصنيع الاخضر لمنتجاتهم .
7. توصل البحث الى أن أسلوب هندسة القيمة له تأثير ذات دلالة احصائية معنوية على ممارسات التصنيع الاخضر من وجهة نظر افراد عينة البحث.
8. اوضحت النتائج اعتماد تأثير اسلوب هندسة القيمة على ممارسات التصنيع الاخضر من خلال بعدين هما **(جمع المعلومات ، التحليل الوظيفي)** ، في حين تم استبعاد الابعاد الاخرى في النموذج النهائي **(الابتكار ، تقييم الافكار ، البحث والتطوير)** .
9. بينت النتائج عند دراسة تأثير ابعاد اسلوب هندسة القيمة مجتمعة أن تأثير بعد التحليل الوظيفي كان في المرتبة الاولى من حيث التأثير على ممارسات التصنيع الاخضر ،
10. أظهرت النتائج أن أبعاد اسلوب هندسة القيمة تفسر معاً ما نسبته (34%) من التغيرات التي تطرأ على ممارسات التصنيع الاخضر.

4-2 : التوصيات

1. ضرورة اهتمام ادارة المصانع محل البحث بالاتصال بعدد من مراكز الأبحاث العلمية والمراكز الاستشارية المختصة للقيام بالدراسات حول آراء العملاء وكيفية تحسين المنتجات التي يتم تصنيعها والاهتمام فيما يقوم به المنافسون من تقديم منتجات جديدة من شانها ان تنافس منتجات المصانع قيد البحث .
2. يتطلب من ادارة المصانع مجال التطبيق ان تقوم بتعزيز الاهتمام ببعد التحليل الوظيفي لأنه ذات تأثيراً كبيراً في تطبيق ممارسات التصنيع الاخضر في بيئة المصانع .
3. ينبغي على ادارة المصانع العمل على تقليل عملية الفاقد من المواد الاولية الناتج من عمليات التصنيع وهذا بدورة يعمل على تقليل كلف تصنيع المنتجات .

4.على ادارات المصانع قيد البحث الاهتمام في تفعيل وادخال التصميم الاخضر في جميع تصاميم منتجاتها التي يتم تصنيعها وذلك بوساطة اتخاذ التدابير الازمة لتجنب ادخال المواد الخطرة والمسببة للتلوث المستخدمة في إنتاج المنتج منذ مرحلة التصميم.

5. على ادارات مصانع البحث تحديث اسلوب التعامل مع المنتجات بوساطة إعادة استخدام المنتجات واعادة تدويرها وتصنيعها وتوظيف الاهتمام حول اعتماد المواد الاولية الداخلة بالإنتاج صديقة للبيئة .

6. نوصي أدارة مصانع الالمنيوم والقابلوات محل البحث بضرورة استخدام الاساليب العلمية الحديثة للتخلص من النفايات الخطرة والضارة المتولدة في عملية التصنيع الخاصة بها، وإنتاج منتجات تكون النفايات الناتجة عنها لها قابلية التحلل.

7. يتطلب من أدارة المصانع مجال البحث تأهيل فريق متخصص ذو كفاءة ومهارة كبيرة من المعرفة بتحديد احتياجات العملاء وامكانية عالية في تحديد المقترحات المطلوبة قبل تصميم المنتجات وما المواصفات التي يرغب فيها بالمنتج قبل عملية التصنيع .

8. يوصي البحث بضرورة ادخال العاملين من الفنيين والمهندسين في دورات تدريبية وورش عمل وندوات لمواكبة التطورات الحديثة في إدارة التكاليف وتحسين جودة المنتجات .

قائمة المصادر :

1- أسماعيل ، ابراهيم محمد ، (2018) : دور هندسة القيمة في تحسين جودة الخدمة ، دراسة ميدانية ، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة النهرين.

2- جواد، كاظم احمد ،(2009) ، **استخدام اسلوب هندسة القيمة في تحديد ابعاد الجودة على وفق تفضيلات الزبون،** دراسة تطبيقية في شركة الصناعات الخفيفة معمل المجمدات ، مجلة الإدارة والاقتصاد ، العدد (74) ،ص 68-107.

3- خاطر ،السيد محمد و المنهاوي ،عبد الحكيم عبد الرحمن و السيد ، عمرو عبد العزيز ،(2020) ، **أثر تطبيق الهندسة القيمية على أداء مؤسسات الصناعات الهندسية ، بالتطبيق على صناعة الزجاج المدرع مصنع شيلد للزجاج المدرع أنموذجا** ، المجلة العربية للنشر العلمي ، العدد 23 ، ص 451-471.

4- جودة ، محفوظ ،(2009) ، **التحليل الاحصائي الاساسي بأستخدام SPSS** ، الطبعة الثانية ، دار وائل للنشر ، عمان ، الاردن.

5- رشيدي ، حميدة وفلاق ، محمد ، **مزايا تبني الشركات للتصنيع الأخضر- شركة BMW انموذجا** ، مجلة إدارة الأعمال والدراسات الاقتصادية ، مجلد 7، عدد 1 ، ص ص : 939- 954.

6- رفاعية ، عبد الرحمن ، (2017) ، **استخدام منهجية الهندسة القيمية في مشروع سكن الإيواء بهدف أمثلة الكلفة** ، رسالة الماجستير ، جامعة تشرين ، سوريا .

7- شتوان ، علي قاسم وشلاك ، محمود الطاهر ، (2020) ، **أثر تطبيق هندسة القيمية في تخفيض تكاليف المشاريع الهندسية** ، مجلة البحوث الاكاديمية ، العدد 15 ، ص 246-275.

8- عبد المجيد ، عمر سالم ، (2021) ، **دور ابعاد التسويق الأخضر في تعزيز استراتيجيات التصنيع الأخضر دراسة استطلاعية لآراء عينة من الأفراد العاملين في مجموعة مختارة من المنظمات الصناعية العاملة في مدينة الموصل** ، رسالة ماجستير ، جامعة الموصل .

9- كاظم، حاتم كريم ، (2008) ، **دور هندسة القيمة في تخفيض التكاليف وتطوير المنتجات-** دراسة تطبيقية في معمل الاسمنت النجف الأشرف، مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية ، ص109- 139.

10- كوللي ، ميهفان شريف و أحمد ، زيرفان بشار ، (2021) ، **ابعاد إدارة الجودة الاستراتيجية ودورها في تحقيق متطلبات التصنيع الأخضر "دراسة تحليلية لآراء عينة من المديرين في عدد من الشركات الصناعية لإنتاج المياه المعدنية في محافظة دهوك** ، مجلة العلوم الإنسانية لجامعة زاخو ، مجلد 9 ، العدد 2 ، ص (327- 351) .

11- هاشم ،عامر و الهاشمي ، بن واضح ، (2019) ، **هندسة القيمة كآلية استراتيجية لنجاح المشروعات - إشارة إلى تجربة المملكة العربية السعودية-** ، مجلة العلوم الاقتصادية والتيسير والعلوم التجارية ، المجلد 21 ، العدد(21) ، ص 12 -21.

12- AL-yousefi, abdulaziz S., (2008), **The synergy between value engineering and sustainable construction** , Ctbuh 8 th world Congress , Dubai.

13- Atabay , Senay & Galipogullari , Niyazi, (2013) , **Application of Value Engineering in Construction Projects** , Journal of Traffic and Transportation Engineering , USA, Volume 1, No. 1 (Serial No. 1), pp. 39-48.

14- Araszkiewicz , Krystyna ,(2020) , **Value Engineering applicability in design of sustainable, energy efficient buildings** , Sustainable Energy Systems: Innovative Perspectives (SES-2020), Volume(220) , https://doi.org/10.1051/e3sconf/202022001013

15- Behncke, F.G.H., Maisenbacher, S. & Murer, M.,(2014), **" Extended model for integrated value engineering "** , Procedia computer science , vol.28. , PP:3-9.

16- Cole, C., Gnanapragasam , A., Cooper, T., & Singh, J. ,(2019) , **An assessment of achievements of the WEEE Directive in promoting movement up the waste hierarchy: experiences in the UK. Waste Management**, journal elsevier.Vol:87, p.p:417–427. https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.01.046.

17- Fong ,. Mendoza, J. R., García-Alcaraz, J. L., Díaz-Reza, J. R., Jiménez-Macías, E., & Blanco-Fernández, J ,(2019), **The Role of Green Attributes in Production Processes as Well as Their Impact on Operational,** Commercial, and Economic Benefits , Sustainability (Switzerland) , Vol:11,No: 5. https://doi.org/10.3390/su11051294.

18- Ghazilla . Raja Ariffin Raja, Sakundarini Novita, Abdul-Rashid Salwa Hanim, (2015) , **Drivers and barriers analysis for green manufacturing practices in Malaysian SMEs: A Preliminary Findings** , Procedia CIRP 26 , PP : 658 – 663.

19- Gupta ., Rohit Kumar, Purohit,. Rajesh, Rana, R.S. & Dipak, Shelar, Ashutosh Mishra, (2015) , **A ReviPew On Green And Sustainable Manufacturing & Their Impact on Social, Economical, Environmental Prospects** , International Journal on Applications in Science, Engineering & Technology Volume.1, Issue.1, 2015, pp.8-12.

20- Jadhav , Shweta Ranjit & Joshi , Prof. S.V. , (2022) **, Implementation of Value Engineering in Construction Management ,** International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT) Volume 2, Issue 5,PP: 170 -177.

21- Kalluri, Vinayak, Kodali, Rambabu , (2016), **Component Cost Reduction by Vale Engineering: A Case Study**, the Institution of Engineers / India.

22- Kumar, Ravi & Rao ,(2018) , **GREEN MANUFACTURING TECHNOLOGY - SOLUTION FOR ENVIRONMENTAL IMPACT AND WASTE** , International Journal of Technical Innovation in Modern Engineering & Science, Volume 4, Issue 12,PP. 533-542.

23- Malekmohammad, M., Safari, H., Heydari, H., & Ebrahimi, A ,(2016) , **Green manufacturing (GM): past, present and future (a state of art review)**, International Journal of Managerial Studies and Research, Vol:4,No:11,PP: 76–83.

24- Rashti, Seyed Ali Azimi and Zanjanchi, Pardis , (2014) , **The Role of Value Engineering / Value Analysis in Reducing the Cost and Time of the Construction Projects**, Journal of Civil Engineering and Environmental Technology, NO.2, PP 85-89.

25- Sakurai , M., (1998) , **" Target costing and how to use it "** , Journal of cost management.

26- saleh , ali mohamed ,(2021) "**assessment of implementation of value engineering factors on design management performance of construction projects** "thesis master of science in engineering management , the faculty of the college of engineering , qatar university .

27- Setyaningsih ,.Ira, Ciptono,. Wakhid Slamet, Indarti,. Nurul, & Nofie Iman Vidya Kemal, (2019) **, What is Green Manufacturing? A Quantitative Literature Review** , ferences , PP: (1-4).

28- Sezen ,Bülent & Çankaya, Sibel ,.Yıldız,(2013), **Effects of green manufacturing and eco-innovation on sustainability performance** , 9th International Strategic Management Conference , Procedia - Social and Behavioral Sciences 99 ,PP:(154 – 163).

29- Shisara, M.A.K.K & Wijewardana, Y.N.S, (2021), **Expertise Green Manufacturing Practices towards Sustainability**, Journal of Technology and Value Addition, Volume 3 (1),PP: (31-44).

30- Zhang, Y., Li, Z. H., Qi, T., Zheng, S. L., Li, H. Q., & Xu, H. B. ,(2005), **Green manufacturing process of chromium compounds** , Environmental Progress, Vol. 24 , No.1,PP: 44-50.

ملحق استمارة الاستبانة

المتغير الاول : اسلوب هندسة القيمة

اولا: جمع المعلومات: وهي الخطوة الأساسية الأولى لغرض منها تكوين قاعدة المعلوماتية الأساسية للتصميم ومعرفة الاعتبارات الأساسية عن طبيعة العملاء (الزبائن) المستهدفين والطبيعة الخاصة لاحتياجاتهم والقيمة الاستحقاقية لها.

ت	الفقرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	تضع ادارة المصنع قاعدة معلوماتية لتحديد الاهداف الخاصة بكل مهمة.					
2	تضع ادارة المصنع أسس اختيار المواد الازمة لتحقيق المتطلبات الوظيفية.					
3	تستطلع اراء العملاء من قبل الادارة لمعرفة المواصفات المنتجات التي يتم تقديمها .					
4	تعتمد احتساب الكلفة المقدرة على قيمة المواد الاولية لعمليات التصنيع.					
5	تعتمد المصنع المواصفات والمقاييس العالمية في انتاج المنتجات.					

ثانيا : التحليل الوظيفي : هي الركيزة والتي عن طريقها يتم التعرف فهم وظائف المشروع وادراك العلاقة بين تلك الوظائف جيدا .

ت	الفقرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	يتم التعرف على الوظائف المطلوب من قبل ادارة المصنع.					
2	يتم تحديد الغرض من كل وظيفة من وظائف المنتج من قبل فريق هندسة القيمة.					
3	لدى ادارة الفريق المختص فهم واضح عن اهمية التحليل الوظيفي لتحسين المنتجات في سوق العمل.					
4	تصنف الوظائف حسب درجة أهميتها .					
5	تحديد الوظائف التي يتم تحسينها من قبل فريق العمل ضمن مجال العمل.					

ثالثا : الابتكار: توليد الأفكار الإبداعية وإدراجها في قائمة من خلال افكار تطرح من قبل فريق متخصص.

ت	الفقـــــــــــــــــــرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	استخدام الأسلوب الابتكاري لإيجاد بدائل وحلول التصميمية المبتكرة.					
2	يستخدم فريق العمل الأسلوب التحليلي في عملية إيجاد الحلول .					
3	تقديم اقتراحات وبدائل حلول لمشاكل العمل من قبل الفريق.					
4	تفسح ادارة المصنع المجال امام الموظفين والمسؤولين بطرح الأفكار الإبداعية واختيار أفضلها.					
5	ادارة المصنع تنشأ نموذج خاص لجمع الأفكار التي يتم طرحها من قبل أعضاء الفريق.					

رابعا: تقييم الافكار : عبارة عن تطوير الأفكار التي تم اختيارها م وصياغة التقرير بمقترحات وتحديد البدائل .

ت	الفقـــــــــــــــــــرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	تتبنى الادارة استخدام الأسلوب الابتكاري لإيجاد بدائل وحلول التصميمية المبتكرة.					
2	يسعى الفريق المختص إعطاء الوقت الكافي لطرح الافكار وشرحها من قبل مقدميها .					
3	تهتم الادارة بالاقتراحات وبدائل الحلول لمشاكل العمل.					
4	تفسح ادارة المصنع المجال امام الموظفين والمسؤولين بطرح الأفكار الإبداعية واختيار أفضلها.					
5	تنشئ ادارة الفريق الفني المختص نموذج خاص لجمع الأفكار التي يتم طرحها من قبل أعضاء فريق العمل.					

خامسا: البحث والتطوير: هي عبارة عن توسيع كل فكرة محددة إلى حل عملي من التصميم الموصى به.

ت	الفقـــــــــــــــــــرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	يتم وضع خطة محكمة من قبل الفريق الفني المختص لأجل عملية صياغة الأفكار المقترحة وتطويرها.					
2	ترتيب جميع الأفكار التي تم تطويرها واعدادها في تقرير منظم ومنسق.					
3	يتم التأكد من جودة الأفكار المقترحة ومبرراتها من قبل ادارة الفريق المختص.					
4	توضيح اثار الافكار المقترحة على تكاليف المنتجات .					
5	ترتبط ادارة المصنع بعدد مراكز الأبحاث العلمية والمراكز الاستشارية للقيام بالدراسات حول آراء العملاء ونوعية الخدمات.					

ثانيا : المتغير الثاني : ممارسات التصنيع الاخضر

أولا : تقليل الهدر: عملية تقليص مخلفات عمليات التصنيع عند المصدر عن طريق استخدام التكنولوجيا النظيفة، وتطوير العمليات التصنيعية ، واستخدام مواد اولية اقل وتوليد نفايات اقل اثناء عمليات التصنيع.

ت	الفقـــــــــــــــــرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	يتخذ المصنع التدابير الضرورية لتقلل من المواد والمياه المستخدمة في عمليات التصنيع .					
2	يعمل المصنع على تقليل التلوث والمواد السامة والخطرة أثناء التصنيع .					
3	من اهداف ادارة المصنع تقليل استهلاك الطاقة بشكل أمثل أثناء عملية التصنيع.					
4	يعمل المصنع على ترشيد استخدام الموارد الطبيعية أثناء عملية التصنيع.					
5	يسعى المصنع على تخفيض المواد المستخدمة في مواد التعبئة والتغليف .					

ثانيا : اعادة الاستخدام: عمليات فحص أو تنظيف أو إصالح ، يتم من خلالها تحضير المنتجات أو مكونات المنتجات التي أصبحت نفايات بحيث يمكن إعادة استخدامها دون أي معالجة مسبقة أخرى.

	الفقـــــــــــــــــرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	تتصف منتجات المصنع بإمكانية اعادة الاستخدام اكثر من مره.					
2	تتبنى ادارة المصنع ممارسة اعادة الاستخدام على المنتج للمحافظة على البيئة .					
3	يسعى المصنع الى التقليل من شراء المواد الاولية جديدة من خلال تبنيها لأسلوب اعادة الاستخدام .					
4	تعتمد ادارة المصنع اعادة الاستخدام لغرض توفير الطاقة والمواد الاولية .					
5	تراعي ادارة المصنع عند تصميم المنتج ان يكون قابل للاستخدام بعد انتهاء من الغرض الذي صنع من اجله .					

ثالثا : اعادة التدوير: هي عملية تحويل النفايات إلى مادة قابلة استخدمها واعادة تدويرها مرة ثانية لتقليل استهلاك المواد الجديدة وتقليل النفايات وتقليل إهدار الطاقة والتلوث البيئي.

ت	الفقـــــــــــــــــرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	تحرص ادارة المصنع على تبني اسلوب اعادة تدوير منتجاتها .					
2	يدرج المصنع برنامج إعادة التدوير منتجاتها ضمن عمليات التصنيع.					
3	تطبق ادارة المصنع التشريعات والقوانين الخاصة بإعادة تدوير منتجاتها.					
4	يقوم المصنع بتدوير مخلفات منتجاتها على نحو يمكن بيعها للأخرين مرة اخرى.					
5	يقوم ادارة المصنع بتشجيع وتثقيف عملائها والعاملين على نشر ثقافة اعادة التدوير.					

رابعا : اعادة التصنيع: بانها عملية اعادة استرجاع المنتوجات المستخدمة على الاقل الى مواصفات المنتوج الاصلي من وجهه نظر العملاء وتقديم المنتوجات الجديدة بضمان بحيث تكون مشابهة للمنتوجات الاخرى المصنعة حديثا .

ت	الفقـــــــــــــــــرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	يتبنى سياسة المصنع أسلوب اعادة التصنيع.					
2	تعتمد ادارة المصنع المحافظة على البيئة لتقليل التأثيرات السلبية التي قد تصاحب تصنيع المنتجات .					
3	تستخدم ادارة المصنع مواد اولية تحتاج الى معالجات اقل في عملياتها الانتاجية بهدف اعادة تصنيعها مرة اخرى .					
4	يعيد المصنع تصنيع المنتجات والاجزاء المنتهية الصلاحية كمنتجات جديدة .					
5	تتبنى ادارة المصنع سياسة اعادة المنتجات الى المصنع بعد استخدامها بهدف اعادة تصنيعها مرة اخرى.					

خامسا : التصميم الاخضر: هو العملية التي عن طريقها يتم التصميم بطريقة فعالة لضمان الكفاءة في استخدام الطاقة اثناء الإنتاج.

ت	الفقـــــــــــــــــرات	اتفق بشدة	اتفق	محايد	لا اتفق	لا اتفق بشدة
1	تراعي ادارة المصنع في تصميم منتجاتها الآثار التي قد تسببها تلك المنتجات على البيئة .					
2	يحرص المصنع على تصميم منتجات تحتوي على محتويات قابلة لإعادة الاستخدام واعادة التدوير.					
3	تسعى ادارة المصنع الى تقليل المواد الاولية المستخدمة في تصميم المنتج النهائي الى اقل ما يمكن .					
4	يعمل المصنع في مرحلة تصميم المنتج تحديد الآثار البيئة وتكاليفه طوال دورة حياته.					
5	يتجنب المصنع ادخال المواد الخطرة المستخدمة في إنتاج المنتج منذ مرحلة التصميم.					