Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (2): 124-141
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.2.8

Tikrit Journal of Administrative and Economics Sciences
مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية
ISSN: 1813-1719 (Print)

Renewable energy and its impact on manufacturing sustainability A field study in the General Company for Electric Power Production/Northern Region

Melad Gazal Saao*, Thamer Akab Hawass
College of Administration and Economics/Tikrit University

Keywords:
Renewable energy, sustainability in manufacturing.

A R T I C L E I N F O

Article history:
Received 05 Sep. 2023
Accepted 26 Sep. 2023
Available online 31 Dec. 2023

©2023 THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CC BY LICENSE
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

*Corresponding author:
Melad Gazal Saao
College of Administration and Economics/Tikrit University

Abstract: The study aimed to navigate the field of production and operations management to identify the diagnosis of the reality of renewable energy sources and their impact on sustainability in manufacturing in the General Company for Electric Power Production/Northern Region, because of these variables of increasing importance at the present time to the public, and the descriptive analytical approach was adopted to collect He described the data collected through the questionnaire and the checklist as the main tools of the study, and the General Company for Electric Power Production / the northern region in the city of Tikrit was identified as the field of the current study, and the study community was represented by the decision-makers in that company, and a sample of (111) individuals was selected, To process the data, the (SPSSV:22) program was used, then the (AMOS V.20) program was used. The study reached a set of conclusions, the most important of which is the existence of a significant correlation between renewable energy and sustainability in manufacturing, and that renewable energy positively affects sustainability in Manufacturing in the researched company. Based on these results, the researchers presented a set of proposals consistent with the conclusions presented. The most important recommendations were the necessity of adopting renewable energy by the company's management and that its main goal be to focus on it in the future.

Tikrit Journal of Administrative and Economic Sciences, Vol. 19, No. 64, Part (2): 124-141
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.19.64.2.8

الطاقة المتجددة وأثرها في استدامة التصنيع
دراسة ميدانية في الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية/ المنطقة الشمالية

ميلاد غزال صعو **ثامر عكاب حواس**
كلية الادارة والاقتصاد/جامعة تكريت

المستخلص

هدفت الدراسة إلى تشخيص واقع مصادر الطاقة المتجددة وأثرها في استدامة التصنيع في الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية/ المنطقة الشمالية، لما لهذهِ المتغيرات من أهمية متزايدة في الوقت الحالي لدى الجمهور، وقد تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي لجمع ووصف البيانات التي تم جمعها عن طريق الاستبانة بعدّها الأدوات الرئيسة للدراسة، وتم تحديد الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية/ المنطقة الشمالية في مدينة تكريت بعدّها ميداناً للدراسة الحالية، وتمثل مجتمع الدراسة بأصحاب القرار في تلك الشركة وتم اختيار عينة بلغت (111) فرداً، ولمعالجة البيانات فقد تم استخدام برنامج (SPSSV:22). وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين الطاقة المتجددة والاستدامة في التصنيع وأن الطاقة المتجددة تؤثر وبشكل إيجابي في الاستدامة في التصنيع في الشركة المبحوثة. وبناءً على هذه النتائج، قدم الباحثان مجموعة من المقترحات المنسجمة مع الاستنتاجات المقدمة. وكانت اهم التوصيات ضرورة اعتماد الطاقة المتجددة من قبل ادارة الشركة وأن يكون هدفها الأساس لتركز عليها في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: الطاقة المتجددة، الاستدامة في التصنيع.

المقدمة

تتسم بيئة الأعمال بالتقلبات والتغييرات السريعة والتي تتطلب من المنظمات مواجهة هذه التحديات لغرض الاستمرار في ميدان الأعمال، ففي ضل اعتماد المنظمات على الطاقة التقليدية واجهت تحديات والتي منها الاحتكار من قبل الدول المسيطرة على انتاجها، تلوث البيئة، ارتفاع أسعار الوقود الاحفوري لذلك بدأت المنظمات البحث عن حلول لمعالجة المشاكل اعلاها، وكانت الطاقة المتجددة تمثل الحل الأمثل لمعالجة المشاكل.

حيث تتميز هذا النوع من الطاقة بالديمومة وتوفير الطاقة اللازمة بأقل التحديات، حيث تساهم هذه الطاقة في مساعدة المنظمات على تحقيق الاستدامة في التصنيع من خلال توفيرها للطاقة التي يحتاج إليها العملاء بالكمية والجودة التي يرغبون في الحصول عليها فضلا عن توفيرها فرص العمل التي يحتاج اليها المجتمع وبالتالي تتمكن من تحقيق الاستدامة الاجتماعية، وتوفر الخدمات التي يحتاج إليها العملاء بأقل ضرر على البيئة وهذا يساهم في حماية البيئة من المخلفات الناتجة عن العمليات الإنتاجية لتوفير الخدمة أي تحقق الاستدامة البيئية التي تساهم في تحقيق الاستدامة الصناعية.

ومن أجل حث المنظمات على اعتماد هذه الطاقة والتمتع بالفوائد التي تنتج عن استخدامها نحاول أن نقدم تأصيل معرفي وفكري لتوضيح طبيعة العلاقة القائمة بين الطاقة المتجددة والاستدامة في التصنيع واختبار تلك العلاقة لإعطاء صورة واضحة عنها، ومن جانب آخر يسعى الباحثان إلى تسليط الضوء على أهم المقومات التي تساعد الشركات على تحقيق الاستدامة في التصنيع من خلال

ثلاثة أبعاد مهمه وهي البعد الاجتماعي والبعد الاقتصادي والبيئي، والتي يمكن من خلال هذه الأبعاد أن تتفوق في أعمالها.

وسعى الباحثان إلى تحقيق أهداف الدراسة وبيان أهميتها والتأكيد عليها من خلال التعرف على مدى إدراك المنظمة المبحوثة لأهمية وجود الطاقة المتجددة والتي تميزها عن منافسيها وأيضاً التعرف على مدى التزامها بممارسة أنشطتها الانتاجية وفقاً للمبادئ والقيم الأخلاقية التي تحرص وتؤكد عليها قوانين حماية البيئة من التلوث، فضلاً عن قياس علاقة الارتباط والتأثير بين متغيرات الدراسة وبأبعادها الفرعية وذلك من خلال عدد من الفرضيات واختبارها لتحقيق أهداف الدراسة إذ تم جمع البيانات الأولية التي تم الحصول عليها من الاستبانة والمقابلات الشخصية وقائمة الفحص للخروج بنتائج تؤكد صحة الفرضيات التي تم وضعها لهذه الدراسة أو رفضها. أما الصعوبات التي واجهها الباحثان هي صعوبة استحصال الإجابات من العينة الممثلة لمجتمع الدراسة من وحدات الإنتاج في مديرية محطة سد سامراء التابعة للشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية/ المنطقة الشمالية ولذلك تم الاكتفاء بآراء المهندسين وقسم الموارد البشرية في تلك المحطة فقط.

وتحقيقاً لأهداف البحث فقد تكون البحث من أربعة مباحث فالمبحث الأول يتعلق بالإطار المنهجي، في حين إن المبحث الثاني يتعلق بالإطار النظري لمصادر الطاقة المتجددة والاستدامة في التصنيع، أما المبحث الثالث فيتعلق بالإطار العملي وأخيراً المبحث الرابع يعرض الاستنتاجات والتوصيات.

المحور الأول: الإطار العام للبحث

أولاً. مشكلة البحث: مع التقدم في عالم الأعمال واتساع المعرفة ودخول التكنولوجيا بشكل واسع في حياة تلك المنظمات ظهرت العديد من التحديات في عمل المنظمات والتي منها التلوث البيئي، نضوب الموارد، ارتفاع أسعار الوقود الاحفوري والأضرار بصحة المجتمع التي تتوجد فيها المنظمات وتمارس انشطتها الانتاجية، لذلك كان لابد للمنظمات من البحث عن مصادر بديلة تستطيع أن تحل هذه المشاكل والتحديات، وهذا ما وجدته متجسداً في مصادر الطاقة المتجددة بعدّها الحل الأمثل وهنا يتحدد سؤال بحثنا بالقول:- (هل يمكن للطاقة المتجددة أن تسهم في تحقيق الاستدامة في التصنيع)؟

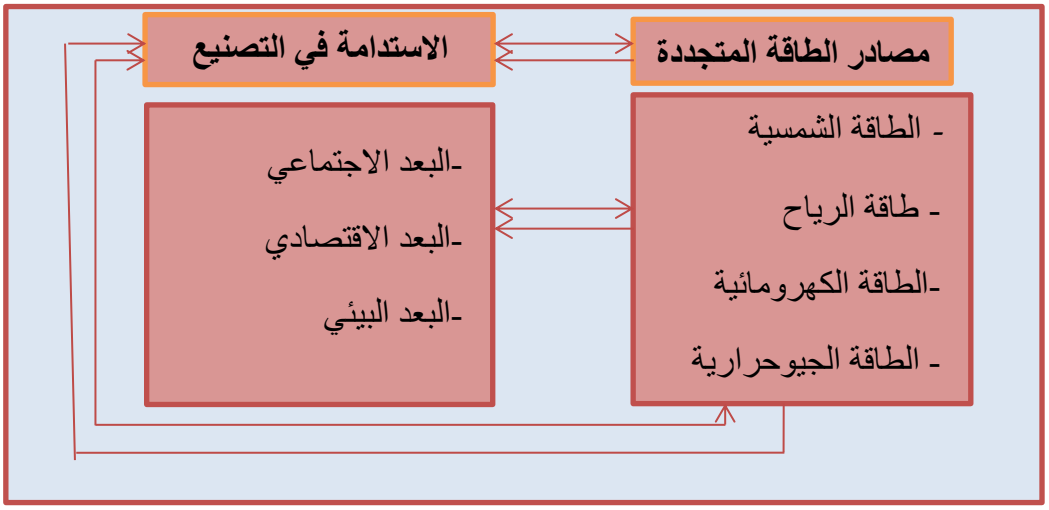
ثانياً. اهمية البحث: تناول البحث لموضوع الطاقة المتجددة بعدّها اليوم واحدة من أهم المجالات التي تتمكن المنظمات من خلالها تحقيق التميز على منافسيها من خلال معالجتها لمشاكل التلوث البيئي وتحقيقها الرفاهية المجتمعية وديمومتها والتي تساعدها في تقديم القيمة المميزة للزبون وتحقيق الكفاءة في المنتجات. فضلاً عن أن الطاقة المتجددة أثبتت من خلال الدراسات القائمة منذ بداية العقد الأخير من القرن العشرين بأنها الأداة الأكثر فاعلية في التأثير على الصورة الذهنية للمنظمة فكلما هدفت المنظمات إلى تعزيز الطاقة المتجددة وتطويرها وتنميتها كلما أسهم ذلك في تحسين أنشطة المنظمة الإنتاجية وبالتالي النجاح والتفوق.

ثالثاً. أهداف البحث: يسعى البحث إلى تحقيق مجموعة من الأهداف وكالآتي:

1. تحديد علاقة الارتباط القائمة بين الطاقة المتجددة واستدامة التصنيع.
2. التعرف على تأثير أبعاد الطاقة المتجددة في استدامة التصنيع في الشركة المبحوثة.
3. الخروج بنتائج ومقترحات تساهم في مساعدة الشركة المبحوثة في كيفية اعتماد الطاقة المتجددة لتقليل ضررها على البيئة.

رابعاً. المخطط الفرضي للبحث: تتطلب المعالجة المنهجية لمشكلة البحث في ضوء اطاره النظري تصميم مخطط فرضي كما موضح في الشكل رقم (1)

1. **المتغير المستقل:** ويتمثل في (الطاقة المتجددة) والتي تشتمل مصادرها على (الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة الكهرومائية، الطاقة الجيوحرارية).
2. **المتغير التابع:** ويتمثل في (الاستدامة في التصنيع) ويشتمل بدوره على ثلاثة أبعاد هي (البعد الاجتماعي، البعد الاقتصادي، والبعد البيئي).



علاقة ارتباط ⟷
علاقة تأثير ⟶

الشكل (1): المخطط الفرضي للبحث

المصدر: من اعداد الباحثان.

خامساً. فرضيات البحث:

الفرضية الاولى: يوجد تأثير ذو دلالة معنوية بين الطاقة المتجددة والاستدامة في التصنيع في الشركة المبحوثة.

الفرضية الثانية: تتباين ابعاد الطاقة المتجددة في استدامة التصنيع في الشركة المبحوثة.

الفرضية الثالثة: يوجد ارتباط ذو دلالة معنوية بين الطاقة المتجددة والاستدامة في التصنيع في الشركة المبحوثة.

سادساً. منهج البحث واداته:

1. **منهج البحث:** تم اعتماد المنهج الوصفي لوصفة الظاهرة المبحوثة نظريا ومن ثم اعتمد المنهج التحليلي القائم على جمع البيانات وتحليلها من خلال اختبار فرضيات البحث.
2. **اداة البحث:** تم في هذا البحث اعتماد أساليب متنوعة لجمع البيانات فضلا عن جانب المقابلات الشخصية فقد تم تصميم وصياغة قائمة فحص واستمارة استبيان أعدت لغرض قياس متغيرات الدراسة والمتمثلة بنوعين من المتغيرات، إذ تم اعتماد قائمة الفحص لقياس المتغير المستقل (الطاقة المتجددة)، الذي تم تمثيله بأربعة أبعاد (الأول. الشمسية، ثانيا. الرياح، ثالثا. الكهرومائية، رابعاً. الجيوحرارية) من خلال (12) عبارة، بواقع (3) عبارات لكل بعد، والثاني هو المتغير التابع (استدامة التصنيع) تم تمثيله بثلاثة أبعاد ً هي (الأول. اجتماعياً، ثانيا. اقتصاديا، ثالثا. بيئياً)،

تم قياسه من خلال (15) عبارة، بواقع (5) عبارات لكل بعد، وقد تم في قائمة الفحص اعتماد مقياس ثنائي تتحدد فيه الإجابة (بنعم أو كلا) وقد رجحت درجات القياس كما يأتي (0= كلا)، و(1= نعم)، أما فيما يخص استمارة الاستبيان فقد تم اعتماد مقياس لكرت الخماسي في التعبير عن توجهات أفراد العينة، حيث تتراوح درجاته كما يأتي (5= اتفق بشدة، 4= اتفق، 3= محايد، 2=لا اتفق، 1=لا اتفق بشدة).

1. **مجتمع البحث:** تمثل مجتمع البحث في (رؤساء الأقسام، مديرو الشعب، مديرو الوحدات) في الشركة العامة لإنتاج الطاقة الكهربائية/ المنطقة الشمالية في محافظة صلاح الدين وأخذت آرائهم حول واقع الطاقة المتجددة وتواجدها ومدى تأثير الطاقة المتجددة في استدامة التصنيع، إذ بلغت عينة الدراسة (111) فرداً.

المحور الثاني: الإطار النظري للبحث

❖ **الطاقة المتجددة**

أولاً. مفهوم الطاقة المتجددة: في الوقت الحاضر، يتزايد الطلب على الطاقة نتيجة لتزايد عدد السكان في جميع أنحاء العالم. المصادر التقليدية الحالية ليست بالمستوى المناسب لتلبية متطلبات الطاقة هذه. لذلك، من الضروري النظر في مصادر الطاقة البديلة الاقتصادية والنظيفة. في هذا السياق، يمكن التفكير في مصادر الطاقة المتجددة كحل لمشكلة الطاقة هذه. (Çolak & Kaya, 2017: 1). والطاقة هي أحد المكونات والعناصر الأساسية الموجودة في العديد من الأشكال المختلفة في الحياة وتعتمد على الطاقة، قوانين الحياة، والفيزياء، وجميع العلوم التي نعرفها، وحتى المبادئ الأساسية التي عرفها الإنسان بشكل حدسي منذ العصور القديمة بدون معرفة أي قوانين في العلوم. والطاقة هي العنصر الأساسي في عصرنا الحديث، حيث تعتمد الابتكارات والاختراعات والتطور التكنولوجي والصناعي في العصر الحالي على الطاقة بأشكالها المختلفة. التعريف السائد للطاقة هو القدرة على القيام بعمل (نشاط) ما. وهناك صورة عديدة للطاقة تتمثل أهمها في الضوء والحرارة والصوت وهناك أيضاً الميكانيكية التي تولدها الآلات، والطاقة الكيميائية التي تنتج من حدوث تفاعلات كيميائية، وهناك الطاقة كهربائية، والطاقة الكهرومائية، والطاقة الحركية، والديناميكية، والطاقة الذرية. ويمكن أيضًا تحويل الطاقة من شكل إلى آخر، من مادة كيميائية إلى ضوء على سبيل المثال، ومن كهربائية إلى طاقة حركية، إذا فإن الطاقة المصاحبة للحركة تسمى الطاقة الحركية، والطاقة التي تعتمد على الوضع تسمى الطاقة الكامنة (اميرة، 2018: 11).

الجدول (1) بعض التعريفات للطاقة المتجددة من وجهة نظر الكتاب والباحثين على مر السنين

ت	الباحث والسنة	التعريف
.1	Baruch-Mordo et al, 2019: 1	هي الطاقة التي حث علماء البشرية في زيادة الاعتماد عليها وبسرعة من اجل حماية المناخ العلمي والحد من انبعاثات الكربون التي تضر بالبيئة ولتحقيق المرونة والموثوقية في توليد الطاقة.
.2	يوسف، 2020: 248	هي الطاقة التي لا تكون مصادرها مخزونا محدودا في الطبيعة وثابتا انما تتجدد بسرعة اعلى من معدل استهلاكها وبصفة دورية ويتم الحصول عليها من المصادر الطبيعية كطاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة الكهرومائية

ت	الباحث والسنة	التعريف
.3	Dogaru, 2020: 399	هي الطاقة المولدة من مصدر طبيعي لا ينضب عند استخدامها (مثل طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية أو الطاقة المائية أو الكتلة الحيوية أو الطاقة الحرارية الأرضية).
.4	الفتلاوي، 2021: 6	هي تلك الموارد التي نحصل عليها من تدفقات الطاقة التي تتكرر في الطبيعة بشكل متكرر وتلقائي وتتميز بأنها صديقة للبيئة وتمكن الشركات من تحقيق ميزة تنافسية.
.5	Erdiwansyah et al, 2021: 1	هي تقنيات يمكن استخدامها كمصادر رئيسية للطاقة حيث يمكن من خلالها تحقيق هدف ازالة الكربون في قطاع الطاقة ومن مصادرها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية

المصدر: من اعداد الباحثان استنادا الى الادبيات الواردة في الجدول.

واستنادا الى ما سبق يمكن تعرف الطاقة المتجددة من وجه نظر الباحثان على أنها "هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية والتي تتصف بأنها متجددة وصديقة للبيئة وذات موثوقية ومرونة، من مصادرها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الكهرومائية، وتهدف إلى تحقيق التوازن بين ثلاثة أهداف رئيسية هي النمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية وحماية البيئة ".

ثانياً. أهمية الطاقة المتجددة: تكمن أهمية الطاقة المتجددة من خلال الآتي: (Dilvin et al., 2020: 772)، (Renata et al, 2020: 3)

1. تساهم في تخفيض التكاليف التي تتحملها الشركات في سبيل إنتاج الطاقة بالمقارنة مع استخدام مصادر الطاقة غير المتجددة
2. تساهم في تحقيق أمن الطاقة لأنها موارد طبيعية لا تستنفذ بالمقارنة مع مصادر الطاقة التقليدية التي في الغالب يتم احتكارها من قبل الدول المصدرة لها من جانب فضلا عن وضعها السياسي المتقلب وهذا يسبب تدهور في امن الطاقة)
3. قدرتها على توفير فرص عمل اضافية أكثر من مصادر الطاقة التقليدية وهذا يساهم في تحقيق أهداف المسؤولية الاجتماعية في تحقيق رفاهية المجتمع التي تتواجد فيه الشركات.

ثالثاً. أهداف الطاقة المتجددة: (Leonard et al., 2022: 1) (Susanne & Espen, 2022: 1)، (Schwerhof & Sy, 2017: 395)**:**

1. ضمان الحصول على طاقة حديثة وموثوقة ومستدامة وبأسعار معقولة للجميع.
2. ضمان حياة صحية وتعزيز الرفاهية للجميع في جميع الأعمار.
3. حظي نشر الطاقة المتجددة باهتمام كبير كحل لمشكلة نقص الطاقة في البلدان، وغالبًا ما يجادل مؤيدو الطاقة المتجددة - العلماء والسياسيون وعلماء البيئة - بأن الطاقة المتجددة تعزز سيادة الطاقة وسنفعل هذا ما يسمى العرض الافتراضي هناك هو ارتباط إيجابي بين الطاقة المتجددة وسيادة الطاقة.

رابعاً. مصادر الطاقة المتجددة:

1. **الطاقة الشمسية:** عرف (Çolak & Kaya, 2017: 841) الطاقة الشمسية بأنها نوع آخر من الطاقة المتجددة التي يتم الحصول عليها عن طريق تجميع ضوء الشمس من خلال الخلايا الشمسية أو الخلايا الكهروضوئية. ويتم إنشاء مصدر حرارة عالي الكثافة من خلال تركيز ضوء الشمس

بالمرايا لتوليد الكهرباء. يمكن استخدام الطاقة الشمسية في التبريد والإضاءة والتدفئة ومتطلبات الطاقة الأخرى) وأشار (حمادي واخرون، 2022: 7) بأن الطاقة الشمسية من أهم مصادر الطاقة المتجددة التي يمكن للإنسان استغلالها، وتتميز هذه الطاقة ب الاستمرارية ومتوفرة على نطاق واسع والمستدامة والنظيفة، ومصدرها هو الشمس التي لا تفنى ولا تزول. إنه مصدر الطاقة لحياة الأرض. لولاها، لما وجدت الحياة في شكلها الحالي على سطح كوكبنا. تعني طاقة الشمس الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعث (الأشعة فوق البنفسجية، المرئية، الأشعة تحت الحمراء القريبة والمتوسطة) والحرارة المشعة، وقد استخدمها الإنسان منذ العصور، إما بشكل مباشر أو من خلال الوسائل التقنية التي تم تطويرها بمرور الوقت. يمكن استخدام الشمس لتوليد الطاقة الحرارية والكهربائية باستخدام المحركات الحرارية والألواح الكهروضوئية والمحولات الكهروضوئية، تكمن اهميتها من حيث المخزون بأنها طاقة لا تنتهي ومن حيث الكمية ما يصل إلى الأرض يفوق الاحتياجات البشرية، وقابلة للتحول إلى أنواع أخرى من الطاقة كالطاقة الكهربائية والحرارية والميكانيكية، وتساهم في خفض التكاليف التي تتكبدها الشركات بسبب استخدام لطاقة الكهربائية التي يتم انتاجها عن طريق البترول، فضلا عن كونها آمنة الاستخدام (اسمهان وعبد الوهاب، 2019: 151).

2. **طاقة الرياح:** أدى التصنيع السريع في السنوات القليلة الماضية إلى زيادة تلوث الغلاف الجوي واستنفاد احتياطيات الوقود الأحفوري. أدت هذه الظروف إلى استكشاف وتعزيز مصادر الطاقة المتجددة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة مع تقليل التأثير البيئي حيث برزت طاقة الرياح كلاعب مهم قادر على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة دون التأثير على البيئة (Parida et al., 2019: 725)، حيث حظى توليد الطاقة المتجددة باهتمام كبير من قبل الباحثين في العقود الأخيرة ويرجع ذلك أساساً إلى وفرة واستدامة طاقة الرياح حيث تم تركيب العديد من توربينات الرياح في جميع أنحاء العالم (Zendehboudi et al., 2018: 273)، ويرى (الدليمي، 2022: 310) أن الرياح هي عبارة عن حركة أفقية للهواء ناتجة عن اختلاف الضغط الجوي للهواء من مكان إلى آخر، فالطاقة الحركية هي عبارة عن تحويل حركة الرياح إلى شكل آخر من الطاقة التي يستخدمها الانسان والتي من أهمها الطاقة الكهربائية، ولقد أصبحت طاقة الرياح مهمة اقتصاديا في سوق الطاقة ويتزايد استخدامها في العالم ومن العوامل التي تؤثر في إنتاج طاقة الرياح وبالتالي على كمية الطاقة المنتجة هي قدرة الأجهزة المستخدمة في توليد الطاقة ولذلك يتم استخدام أحدث الأجهزة والأقل ضررا على البيئة والأكثر كفاءة في إنتاج الكهرباء.

3. **الطاقة الكهرومائية:** تفكر العديد من البلدان في المصادر البديلة للطاقة لتقليل اعتمادها على المصادر الملوثة والمستوردة للوقود الأحفوري، ومن بين هذه البدائل هي الطاقة الكهرومائية التي يمكن إنتاجها من الطاقة المائية المتولدة من تدفق المياه التي تنتقل من ارتفاع أعلى إلى مستوى أدنى (عادةًما يتضمن سداً مبنياً) أو من استعادة الطاقة المخزنة في تدفق الماء المضغوط دون أن يسبب أضرار للبيئة على عكس المصادر التقليدية للطاقة (Shatnawi et al., 2021: 213)، حيث تعد المياه مصدر الطاقة المتجددة الأكثر نضجًا والأكثر شيوعًا إلى حد كبير، وقد تم استخدام المياه لقرون عدة لتوليد الطاقة، وتعتمد عدد كبير من الدول على الطاقة المائية لتوليد الكهرباء لأنها مصدر رئيسي لتوليد الكهرباء ولكن إذا لم يتم تطويرها بطرق حساسة بيئيًا، فإن الكهرباء المولدة من المياه يمكن أن تؤدي إلى اختلال بيئي كبير وتتسبب في تكاليف اقتصادية واجتماعية من خلال البناء وإزالتها من الخزانات، خاصة عندما تكون هذه المشاريع غير مخططة بشكل جيد (نشأت، 2017: 184). وفي

العراق تم استثمار الطاقة الكهرومائية منذ عام 1971 وتعد محطة سامراء أول محطة كهرومائية، والتي دخلت الانتاج في عام 1972، وتساهم الطاقة الكهرومائية في إنتاج الطاقة الكهربائية في العراق بنسبة (6%) من إجمالي انتاج الطاقة، وهذا يعود إلى الامكانيات التي يمتلكها والتي تؤهله في استثمار هذه الطاقة المتجددة والتي من أهمها امتلاكه نهران يجريان من شماله إلى جنوبه فضلا عن الامكانيات الاقتصادية والسكانية، ونظرا لما تمتلكه الطاقة الكهرومائية من مزايا بيئية واقتصادية جعلها أحد أهم مصادر الطاقة المتجددة والأكثر استعمالا على نطاق واسع. ففي العراق وفي ظل امتلاكه للموارد المائية السطحية فضلا عن تنوع مظاهر السطح والذي ساعد على استثمار الطاقة الكهرومائية في إنتاج الطاقة الكهربائية (الايدامي والزركاني،2021: 322). ومن المزايا التي يمكن أن تسهم فيها الطاقة الكهرومائية والتي تعود بالنفع على المجتمع بشكل عام هي (Olumide & Oluwatoyin, 2021: 1393) (Layth, 2019: 1)

أ. يمكن أن تساعد السدود المقامة لتوليد الكهرباء على منع الانجراف.

ب. تحتاج الطاقة الكهرومائية إلى تخزين المياه وهذا يساهم في منع الفيضانات التي تتسبب في هجرة السكان وتدهور البيئة.

ج. إن الطاقة المائية طاقة دائمة ومتجددة، تختلف عن مصادر الطاقة الاحفورية التي تتصف بالنضوب لذا فأن استثمارها لتوليد الطاقة الكهربائية من شأنه أن يدعم ويحافظ على مصادر الطاقة الناضبة.

د. نظافتها المطلقة، حيث إن استخدام الطاقة الكهرومائية لا ينتج عنه نفايات ضارة بالبيئة أو الآلات المستخدمة، وهذه الميزة مهمة في الوقت الحاضر وسط دعوات للحفاظ على البيئة وتقليل التلوث وتقليل الغازات الدفيئة التي تسبب الاحتباس الحراري أي إنها توفر مصدر كهرباء أخضر.

ه. انخفاض النفقات التشغيلية للمحطات الكهرومائية لقلة الأيدي العاملة التي تحتاجها المحطة وقلة حاجتها للصيانة وعدم الحاجة إلى الانفاق لتوفير الوقود مقارنة بمصادر الطاقة التقليدية.

هي أكثر مصادر الطاقة المتجددة المتوفرة والأكثر كفاءة بسبب طاقتها العالية مقارنة بمصادر الطاقة المتجددة الأخرى كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح وغيرها من المصادر.

4. الطاقة الجيوحرارية: يمكن القول إن الطاقة الجيوحرارية تتمثل في الحرارة المخزنة تحت سطح الأرض، ويتجسد هذا النوع من الحرارة في الماء الساخن، والبخار الرطب والجاف، والصخور الساخنة. حيث تعد هذه الطاقة أحد أهم المصادر وهي تكفي توليد كميات هائلة من الكهرباء في المستقبل. فمنذ آلاف السنين، اشتق الإنسان منها الحرارة، ومن ثم استخدمها في إنتاج الكهرباء على مدى التسعين عامًا الماضية. ويمكن القول إن الولايات المتحدة والصين والسويد من بين الدول الأكثر استخدامًا لهذه الطاقة في توليد الكهرباء ومن العقبات التي تواجه هذه النوع من الطاقة هي خطورة التعامل مع الحرارة المتسربة بعنف على سطح الارض، وتآكل المعدات والآلات المستخدمة في الحفر، للوصول إلى مكان الحرارة (محمد، 2017: 32). ولقد عرفها (صالح، 2016: 321) الطاقة الجيوحرارية: بأنها مصدر طاقة متجدد ونظيف، وهي طاقة حرارية ذات منشأ طبيعي مختزنة في صهارة باطن الأرض، وتوفر هذه الطاقة بشكلها المباشر وغير المباشر الحرارة والكهرباء.

❖ **الاستدامة في التصنيع:**

أولاً. مفهوم وتعريف الاستدامة في التصنيع: تم استخدام مصطلح الاستدامة بالتبادل مع التنمية المستدامة، حيث تعني الاستدامة تلبية احتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال القادمة، ويشمل النطاق الموسع للاستدامة الأداء الاقتصادي والاجتماعي والبيئي الذي يعكس مكونات الربح،

وتركز الاستدامة في التصنيع على إنتاج منتجات قابلة لإعادة التدوير بالكامل، وعمليات إنتاج صديقة للبيئة، وتفكيك المنتجات بالكامل في نهاية فترة عملها. حيث يعتبر قطاع التصنيع في العديد من البلدان أحد القطاعات الحيوية للتنمية الاقتصادية الوطنية. يطور القطاع بشكل عام علاقة وثيقة مع قطاعات أخرى مثل قطاعات الزراعة والهندسة والخدمات. وبالتالي عندما يكون هناك عدم فعالية وعدم كفاءة في أداء التصنيع هذا يؤدي بدوره إلى توليد عواقب سلبية تؤثر على القطاعات الأخرى، لذلك تلعب الاستدامة في التصنيع دور حيوي له أهمية كبيرة وتساعد الشركات على تحقيق الميزة التنافسية، وتخفيض التكاليف، وتقليل الهدر، وهذا يساهم بشكل كبير في مساعدة الشركات على تبني الأنظمة الحديثة في تصنيع المنتجات (Mostafa & Dumrak, 2015: 12). وأشار (Kumar et al., 2019: 26) إن الاستدامة والإنتاج المستدام في الوقت الحاضر مجالاً بحثياً واسعاً نظراً للحاجة الملحة لتقليل الأعباء البيئية للإنتاج الصناعي، ويتم التحقيق على نطاق واسع في قضايا التصنيع المستدام أيضاً، ويتضمن مصطلح الاستدامة في التصنيع تطوير منتجات مستدامة مع اعتبارات دورة الحياة الكلية وتنفيذ عمليات وأنظمة تصنيع مستدامة تقلل من الآثار البيئية السلبية، وتستهلك الحد الأدنى من المواد والطاقة والموارد الأخرى، وتكون آمنة لجميع أصحاب المصلحة، وتكون مفيدة اقتصادياً للمجتمع، حيث يعد التصنيع هو المحرك لتوليد الثروة ورفاهية المجتمع. ويعتمد الرفاه المجتمعي والنمو الاقتصادي بشكل كبير على مستوى وجودة التعليم والتدريب، وعرف استدامة التصنيع بإنتاج منتجات مصنعة تستخدم عمليات تقلل من الآثار البيئية السلبية، للحفاظ على الطاقة والموارد الطبيعية، وتكون آمنة للموظفين والمستهلكين.

الجدول (2): بعض تعريفات الاستدامة في التصنيع:

ت	الباحث والسنة	التعريف
.1	Huang & Badurdeen, 2017: 564	ويعني مصطلح الاستدامة في التصنيع عملية تصنيع الأشياء وإنتاجها دون حدوث نفايات أو بصمة كربونية، تؤثر على البيئة والمجتمع لتحقيق أعلى درجة ممكنة من الراحة. ويتعلق الأمر بتصميم المنتجات أو الأجهزة أو الأنظمة الأكثر كفاءة وفعالية، وتصنيعها وتشغيلها مع استهلاك أدنى مقدار من الموارد
.2	Ibrahim et al., 2019: 2	انموذج تصنيع شامل قادر على التعامل مع التحديات البيئية والاجتماعية في القرن الحادي والعشرين وهو فلسفة توفر طريقة جديدة لانتاج منتجات ممتازة، والحد من الأضرار البيئية من خلال تطبيق التكنولوجيا من قبل الأفراد المتعلمين تعليماً عالياً وفقاً لقوانين أخلاقية صارمة.
.3	سليم ورزيقة، 2021: 64	يعني مصطلح الاستدامة في التصنيع تقليل الانبعاثات وكثافة المواد واستهلاك الطاقة وتوليد المنتجات الثانوية غير المرغوب فيها لزيادة قيمة المنتجات باستمرار للمجتمع والمنظمات.

المصدر: من اعداد الباحثان استنادا الى الادبيات الواردة في الجدول.

من خلال الطروحات الفكرية يرى الباحثين إن الاستدامة في التصنيع هو الاستراتيجية التي تعتمدها الشركات من أجل تحقيق التفوق على المنافسين من خلال تقديم منتجات تلبي حاجات الزبون العصري من حيث الجودة والتكلفة وفي نفس الوقت تحافظ على البيئة من التلوث.

ثانياً. اهمية الاستدامة في التصنيع: (سلطان وامين، 2021: 578)

1. حماية البيئة بالحد من الأنشطة التي تضر بها، واستخدام الأدوات والتقنيات التي تساهم في إنتاج منتجات قابلة للتلف وإعادة التدوير
2. معالجة المشكلات الاجتماعية مثل الحد من الفقر وتقديم منتجات تلبي احتياجات العملاء.

ثالثاً. خصائص الاستدامة في التصنيع: تتمتع الشركات بالاستدامة في التصنيع من خلال مجموعة من الخصائص التي تميزها عن الشركات التي تعتمد على التصنيع التقليدي وبالتالي تكون متميزة عن الشركات المنافسة معها في قطاع الأعمال التي تعمل فيه وتكمن هذه الخصائص على النحو الآتي: (Demircioglu & Ever, 2019: 61) (Balbay et al., 2021: 563) (Gedik, 2020: 197)

1. إن تكون المنتجات التي يتم تصنيعها صديقة للبيئة ولا تلحق الضرر بها في جميع مراحل عملية التصنيع ابتداءً من شراء المواد الأولية ومن ثم اجراء العمليات التصنيعية انتهاءً باستعمالها من قبل الزبون وتكون الحماية في عدم طرح مخلفات سامة خلال هذه المراحل التي يتم من خلالها تصنيع المنتجات.
2. إن تستهلاك الشركات أقل قدر ممكن من الطاقة في جميع مراحل عملية التصنيع لكي تستطيع الشركات تحقيق الاستدامة في التصنيع.
3. عدم استعمال المواد أو الموارد القابلة للنضوب والبحث عن موارد متجددة واستعمالها خلال العمليات التصنيعية أو عمليات التعبئة والتغليف لكي تستطيع الشركات تقديم منتجات ولا تتوقف عن التصنيع لأن الموارد النادرة قد تنضب وبالتالي تتعرض الشركات للخطر، لذلك الشركات التي تستخدم موارد متجددة هذا يساعدها على تحقيق الاستدامة في التصنيع.
4. تقديم منتجات بجودة عالية من خلال الابتكار واستخدام تقنيات متطورة وهذا يساهم في مساعدة الشركات على تحقيق الاستدامة في التصنيع.
5. أن تكون المنتجات قابلة لإعادة التدوير وهذا يساعد الشركات على تخفيض التكاليف وفي ذات الوقت حماية البيئة من المخلفات الصناعية التي قد تلحق الضرر بها، زيادة الأرباح وتعزيز النمو كما هو الحال مع العديد من الشركات التي انتهجت هذه الاستراتيجية ومنها (على سبيل المثال، Co Pepsi، وUnilever وThe Coca-Cola وMcKinsey).

رابعاً. ابعاد الاستدامة في التصنيع:

1. **البعد الاجتماعي:** عرف البعد الاجتماعي بأنه حق الانسان أن يعيش في بيئة نظيفة يمارس فيها جميع الأنشطة مع ضمان الحصول على حقة بأنصاف من الثروات الطبيعية فضلا عن الخدمات البيئية والاجتماعية، من أجل استثمارها بما يضمن الحصول على احتياجاته الأساسية والمكملة من أجل رفع مستوى المعيشة دون تقليل حق الأجيال القادمة، ومن ناحية أخرى فالزبون دائما يطلب المنتج الذي لا يسبب أضرار على البيئة لأن البعد البيئي من الأبعاد التي تساهم في تفوق الشركات واستمرارها في عملها، وإن الاستدامة الاجتماعية هي أهم هدف للاستدامة في التصنيع، وهي تركز على بعض الحقوق والحريات الأساسية التي لا تتعلق إلا بالوجود (Yilmaza & Bakis, 2015: 2256). وإن تحقيق أهداف الأمم المتحدة السبعة عشر للتنمية المستدامة هو عملية متنوعة ويمكن تصنيفها

إلى أبعاد اجتماعية واقتصادية وبيئية للاستدامة. وأن التصنيع عادة ما يضر بالبيئة، إلا أنه يساهم بشكل إيجابي في تلبية احتياجات البشرية للراحة ومستوى لائق من الحياة، والاستدامة هي استراتيجية جذابة للحد من مخاطر النظام/عدم اليقين، وتلبية طلبات المستهلكين الفردية، وتوفير الطاقة، ومعالجة المسؤولية الاجتماعية، وزيادة إنتاجية الموارد في قطاع التصنيع،وإن الاستدامة في التصنيع أمر حيوي أيضاً للتنمية المستدامة للمجتمع العالمي لأنه يساعد على مواجهة التحديات العالمية مثل الحاجة إلى مصادر الطاقة المتجددة والمباني الخضراء التي لها اثار ايجابية على المجتمع، وهذا يساهم بدوره في تحقيق الاستدامة في التصنيع (Leng et al., 2020: 1)

ويرى الباحثان إن البعد الاجتماعي يتعلق بأثر المنظمة على المجتمع التي تتواجد فيه من حيث الاضرار البيئية ومن حيث تساوي الفرص والعدالة الاجتماعية والسلامة والصحة المهنية ودورها في تقديم منتجات بجودة عالية تلبي حاجات الزبائن وتساهم في تحقيق الرفاهية الاجتماعية وهذه المسائل تساهم في تحقيق الاستدامة في التصنيع التي تساعد الشركات على تحقيق الميزة التنافسية وإن جهل المنظمة لهذه المسائل سوف يؤثر عليها سلباً وبالتالي تكون غير قادرة على الاستمرار في عملها وعدم قدرتها على المنافسة وهذا يؤدي في نهاية المطاف إلى خروجها من السوق. أي إن المنظمات تكون مستدامًا اجتماعيًا إذا حققت المساواة في توزيع الفرص وهيأة مستوى كافٍ من الخدمات وساهمت بتأمين القضايا الاجتماعية بما في ذلك الصحة والتعليم والمساواة بين الجميع.

2. **البعد الاقتصادي:** أجبرت الاستجابة السريعة والاقتصادية لتنويع احتياجات العملاء شركات التصنيع على تحسين نظام الإنتاج الحالي الذي يستهدف عدداً من مقاييس الأداء في المنتجات المستدامة بما في ذلك تقليل تكلفة التصنيع؛ تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون؛ زيادة معدل إعادة التدوير حيث تنفق معظم مؤسسات التصنيع كميات كبيرة من الموارد في نفس الوقت تولد النفايات والتلوث. ومع الزيادة الأخيرة في قضايا الاستدامة، اصبحت المنظمات تبحث عن حلول لاتخاذ تدابير مناسبة ولذا تعد الاستدامة في التصنيع من خلال البعد الاقتصادي الذي يعني الانعكاسات الحالية والمستقبلية للاقتصاد على البيئة فهو يطرح مسألة اختيار وتمويل وتحسين التقنيات الصناعية في مجال توظيف الموارد الطبيعية الذي له أهمية كبيرة وهو أساس وجود المنظمات وهو يساهم في تحقيق التنمية المستدامة للمنظمات (Al-Kindia & Atiyab, 2018: 195). ولقد تم تعريف الاستدامة الاقتصادية بأنها قدرة المنظمة على إدارة مواردها وتحقيق الربحية بمسؤولية وعلى المدى الطويل (فاضل والطيحطاح، 2022: 1).

ويرى الباحثان إن البعد الاقتصادي من أهم أبعاد استدامة التصنيع فالمنظمات هدفها الأساس هو تحقيق الربح وتتبنى استراتيجيات عدة في سبيل تلبية حاجات الزبائن والمحافظة عليهم وجذب زبائن جدد فالمنظمات التي لا تحقق ربح لا تستطيع البقاء في الأسواق أي قطاع الأعمال التي تعمل فيه، لأنها لا تمتلك الأموال الكافية التي تساعدها على تبني الأنظمة والأدوات والتقنيات الحديثة، لذلك تراعي المنظمات عند انتاج المنتجات البيئة وتحاول جاهدة تقليل التأثير السلبي للتصنيع على البيئة وذلك لزيادة الوعي لدى الزبائن والتي أصبحت من أهم الأبعاد التنافسية التي تعتمدها المنظمات وعندما يتم تقديم منتجات تلبي حاجات الزبائن وتساهم في تحقيق الرفاهية والحفاظ على البيئة سوف تكون استدامة للتصنيع وهذا يؤدي إلى تحقيق هامش ربح عالي للمنظمات. أي إن الجانب الاقتصادي للاستدامة والذي يكون فيه التركيز على الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة بأفضل طريقة ممكنة

سيمكن منظمات الأعمال من أداء الأعمال على المدى الطويل من خلال خدمة جميع الأطراف ذات العلاقة، والمجتمع ككل.

3. **البعد البيئي:** تعد الاستدامة من المبادئ التي تحاول المنظمات الصناعية الوصول إليها وتنتهج من أجل ذلك استراتيجيات متعددة وتخطط على المدى الطويل والقصير من أجل الايفاء بمعايير الاستدامة على مستوى أبعادها الرئيسية التي من ضمنها البعد البيئي، ويعد تبني المنظمة لاستراتيجيات حماية البيئة من الاستراتيجيات المهمة التي تركز عليها والتي تساعدها على تحقيق التفوق واكتساب الميزة التنافسية والتي يمكن من خلالها الوصول إلى فلسفة الاستدامة في التصنيع لكي تبقى المنظمة متفوقة في قطاع الأعمال التي تعمل فيه لأن الاستدامة في التصنيع أصبحت من الركائز الاساسية للمنظمات في الوقت الراهن وذلك بسبب التحديات التي تواجهها منها التقدم التكنولوجي، المنافسة الشديدة، تغير اذواق الزبائن، زيادة الوعي المتعلق بالبيئة وحمايتها، قصر دورة حياة المنتج، ومن أجل ذلك أصبح البعد البيئي من الأبعاد التي تأخذها المنظمات بعين الاعتبار لكي تستطيع التغلب على هذه التحديات وتحقيق الاستدامة من خلال البعد البيئي ولأجل ذلك تكتسب الاستدامة في التصنيع مزيداً من الاهتمام بسبب المخاوف البيئية واستهلاك الموارد ولهذا السبب للبعد البيئي أهمية كبيرة. (Titmarsh et al., 2020: 1). ويرى الباحثان البعد البيئي الذي يعني انتاج منتجات صديقة للبيئة من خلال الاستراتيجيات التي تتخذها الشركات من أجل حماية البيئة من الأضرار التي يسببها التصنيع له أهمية كبيرة في الوقت الحالي وذلك لزيادة وعي الزبون بحماية البيئة وأصبح هذا البعد من الابعاد التي تعتمده الشركات التي تريد التفوق في قطاع الأعمال التي تعمل فيه ويساهم في تأمين الحياة الصحية للمجتمع التي تعمل فيه الشركة وهذا يؤدي إلى تحقيق الميزة التنافسية للشركات ويؤدي إلى تحقيق الاستدامة في التصنيع. لأن يركز على حماية البيئة وسلامتها والتعامل السليم مع الموارد الطبيعية واستخدامها لصالح الإنسان دون الإخلال بمكونات البيئة التي تشمل الأرض والمياه والهواء والمصادر التي تكمن فيها الموارد الطبيعية والتي تساهم في بقاء واستدامة وتقدم الحياة.

المحور الثالث: الاطار العملي

أولاً. وصف وتشخيص متغيرات البحث: يتم التركيز هنا على الجانب الوصفي في التحليل لاستعراض متغيرات البحث والحكم على توافقية المستقص منهم حول هذه المتغيرات ومدى الاتساق أو التشتت في اجابات الأفراد المبحوثين، عبر استخدام برنامج (SPSS Ver.22).

1. **وصف وتشخيص أبعاد الطاقة المتجددة:**

الجدول (3): نتائج اجابات أو آراء أفراد عينة البحث عن أبعاد الطاقة المتجددة

المتغيرات	الأبعاد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية%	شدة الموافقة
الطاقة المتجددة	اولا. الشمسية	0.630	0.205	63.0%	متوسط
	ثانيا. الرياح	0.432	0.265	43.2%	متوسط
	ثالثا. الكهرومائية	0.917	0.191	91.7%	عالي
	رابعا. الجيوحرارية	0.320	0.323	32.0%	ضعيف
	الاجمالي	0.575	0.144	57.5%	متوسط

المصدر: من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات برنامج (SPSS).

من خلال النتائج أعلاه تبين أن هناك توجه متوسط الاهتمام في اعتماد والتخطيط وتوفير الإمكانات للطاقة المتجددة في الشركة عينة الدراسة، وهذا التوجه يؤكده الوسط الحسابي البالغ (0.575) وبأهمية نسبية (57.5%)، ويؤكد ذلك الاتساق في التوجه انخفاض الانحراف المعياري الذي يبلغ (0.144) لأن الشركة في توجه حديث حاليا نحو مصادر الطاقة المتجددة فكانت فقط تعتمد على الطاقة الكهرومائية من المصادر المتجددة ولكن في الوقت الحالي هناك مشاريع جديدة لاعتماد الطاقة الشمسية قيد التنفيذ وفي دراسات جدوى لاعتماد طاقة الرياح، في حين يلاحظ على مستوى الأبعاد الأربعة للطاقة المتجددة أن هناك توجه كبير نحو الطاقة الكهرومائية من حيث التخطيط والتبني بدلالة الوسط الحسابي الأعلى بين بقية الأبعاد والذي يبلغ (0.917) وذلك لتوفر الامكانيات المادية والمالية والبشرية، في حين كان هناك توجه بصورة أقل نحو الطاقة الشمسية يليها التوجه نحو طاقة الرياح لأن في دراسات الجدوى تبين إن اعتماد طاقة الرياح لا تغطي الارباح التكاليف التي تنشأ في حال اعتمادها ولذلك تم استبعاد طاقة الرياح، في حين كان التوجه للتخطيط وتبني الطاقة الجيوحرارية ضعيف لأن لا يوجد تخطيط حالي للشركة لاعتماد هذه الطاقة.

2. وصف وتشخيص ابعاد متغير الاستدامة في التصنيع:

الجدول (4): نتائج اجابات أو آراء أفراد عينة البحث عن أبعاد الاستدامة في التصنيع

المتغيرات	الأبعاد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية%	شدة الموافقة
الاستدامة في التصنيع	اولا. اجتماعياً	4.095	0.545	81.9%	عالي
	ثانيا. اقتصادياً	4.059	0.552	81.2%	عالي
	ثالثا. بيئياً	4.020	0.671	80.4%	عالي
	الاجمالي	4.058	0.512	81.1%	عالي

المصدر: من إعداد الباحثان اعتماداً على مخرجات برنامج (SPSS).

خلال نتائج التحليل الاحصائي تبين أن ما يخص متغير الاستدامة فيلاحظ أن هناك ادراك مرتفع جدا لدى المستقصى منهم حول أهميته بدلالة الوسط الحسابي الذي يبلغ (4.058) وبأهمية نسبية (81.1%) ويؤكد هذا الادراك ارتفاع مستوى الاتساق بين الآراء الذي يثبتها انخفاض الانحراف المعياري الذي يبلغ (0.512)، أما على مستوى الأبعاد الثلاثة لاستدامة التصنيع، فيلاحظ أن البعد الاجتماعي كان الأكثر أهمية من وجهة نظر المستقصى لأن لديهم وعي بضرورة تحقيق مصالح ومنفعة المجتمع التي تتوجد فيه منهم يليه البعد الاقتصادي وأخيراً البعد البيئي.

ثانياً. اختبار فرضيات البحث:

الفرضية الأولى: يوجد تأثير ذو دلالة معنوية (α=<0.05) للطاقة المتجددة في استدامة التصنيع في الشركة المبحوثة.

(يوجد تأثير ذو دلالة معنوية (α=<0.05) لكل بعد من أبعاد الطاقة المتجددة في الاستدامة في التصنيع في الشركة المبحوثة).

الجدول (5): تأثير أبعاد الطاقة المتجددة في الاستدامة في التصنيع

المستقل	التابع	معامل الانحدار (β)	قيمة (T) (Sig.)	قيمة (F) (Sig.)	(R^2)
الطاقة المتجددة	اولا. اجتماعياً	.370	3.961	.000	0.137
الطاقة المتجددة	ثانياً. اقتصادياً	.442	4.898	.000	0.195
الطاقة المتجددة	ثالثا. بيئياً	.304	3.177	.002	0.093
الطاقة المتجددة	استدامة التصنيع	.423	4.648	.000	0.179

المصدر: من اعداد الباحثان وفق نتائج برنامج (SPSS).

يتبين من الجدول أعلاه ثبات نموذج معادلة الانحدار إذ إن قيمة (F) كانت معنوية عند مستوى دلالة (0.05)%، مما يدل على إمكانية تقدير استدامة التصنيع بكافة أبعادها بدلالة متغير الطاقة المتجددة، ويؤكد صحة نموذج معادلة الانحدار، كما تدل معنوية (T) عند مستوى معنوية (0.05)%، ثبوت معنوية تأثير بعد الطاقة المتجددة في استدامة التصنيع بأبعاده الثلاثة (الأول. اجتماعياً، ثانيا. اقتصاديا، ثالثا. بيئياً)، كما تشير قيمة معامل الانحدار بيتا (β) الموجبة على إيجابية التأثير، في حين تدل قيمة معامل التحديد (R^2) لمعادلات الانحدار الأربع أن متغير الطاقة المتجددة يفسر ما نسبته (13.7%) من التغيرات التي تحدث في البعد الاجتماعي، وما نسبته (19.5%) من التغيرات التي تحدث في البعد الاقتصادي، وما نسبته (9.3%) من التغيرات التي تحدث في البعد البيئي، وما نسبته (17.9%) من التغيرات التي تحدث في متغير استدامة التصنيع، عليه تقبل الفرضية الفرعية الخامسة، لذا يمكن القول بقبول الفرضية الرئيسة الأولى.

الفرضية الثانية: تتباين أبعاد الطاقة المتجددة في استدامة التصنيع في الشركة المبحوثة.

الجدول (6): تباين تأثير أبعاد الطاقة المتجددة في استدامة التصنيع

الأبعاد	معامل الانحدار (β)	قيمة (T) (Sig.)	قيمة (F) (Sig.)	(R^2)
ثانيا: الرياح	0.305	3.332 (0.001)	11.242 (0.000)	0.187
رابعا: الجيوحرارية	0.275	3.000 (0.003)		

المصدر: الجدول من اعداد الباحثان بالاعتماد على نتائج التحليل الاحصائي.

ويمثل الجدول اعلاه خلاصة نتائج اختبارات عدة تمت خلال معادلة الانحدار الراجع (Backward)، نتائج عدة اختبارات تمت خلال معادلة الانحدار الراجع (Backward)، إذ أظهر الاختبار ثلاثة نماذج لمعادلة الانحدار كانت النتائج أعلاه آخرها استبعاد بعض الأبعاد ذات التأثير غير المعنوية في استدامة التصنيع والإبقاء فقط على الأبعاد ذات التأثير المعنوي، وخلاصة هذا الجدول هي ثبات نموذج معادلة الانحدار حيث بلغت قيمة (F) (11.242) وهي معنوية عند مستوى دلالة 5%، وثبات معنوية معاملات انحدار أبعاد الطاقة المتجددة (ثانيا: الرياح، رابعا: الجيوحرارية) والحد الثابت حيث كانت (T) لكلا البعدين دالة احصائياً، عند مستوى معنوية 5%، مما يؤكد ثبوت معنوي تأثير تلك الابعاد في استدامة التصنيع، وفقاً للترتيب من حيث قوة تأثيرها كما يلي؛ بعُد (ثانيا: الرياح) (β)= (0.305)، يليه بُعد (رابعا: الجيوحرارية) (β)= (0.275)، وتشير قيمة معامل الانحدار (β) لكلا البعدين على إيجابية التأثير. وقد تم استبعاد بقية الأبعاد (الأول. الشمسية، ثالثا.

الكهرومائية)، من معادلة الانحدار الراجع لعدم ثبوت معنوية (T). كما بلغت قيمة معامل التحديد المعدل (Adjusted R^2) = (0.170)، مما يدل على أن أبعاد الطاقة المتجددة (ثانيا: الرياح، رابعا: الجيوحرارية) تفسر ما نسبته 17% من التغيرات التي تحدث في استدامة التصنيع، وبناءً على ما سبق تقبل الفرضية الثانية. (وبناءً على ماورد أعلاه تقبل الفرضية الثانية).

الفرضية الثالثة: ترتبط الطاقة المتجددة مجتمعة باستدامة التصنيع بدلالة أبعاده ارتباطاً معنوياً.

ولاختبار صحة أو خطأ هذه الفرضية استخدم الباحثان معامل ارتباط بيرسون، ويوضح الجدول رقم (7) قيم هذه المعاملات لمتغير الطاقة المتجددة مع متغير استدامة التصنيع بأبعاده الثلاث (الأول. اجتماعياً، ثانيا. اقتصاديا، ثالثا. بيئياً).

الجدول (7): قيمة معامل الارتباط بين الطاقة المتجددة واستدامة التصنيع بأبعادها الثلاث

المتغيرات والابعاد		الأبعاد			المتغير
		اجتماعي	اقتصادي	بيئي	استدامة التصنيع
الطاقة المتجددة	بيرسون	.370**	.442**	.304**	.423**
	(Sig)	0.000	0.000	0.002	0.000

المصدر: الجدول من إعداد الباحثان بالاعتماد على مخرجات البرنامج الإحصائي (SPSS)

**وتعني أن الارتباط دال معنويا عند (1%)، * وتعني أن الارتباط دال معنويا عند (5%)

ويتضح من الجدول أعلاه أن هناك علاقة ارتباط إيجابية (طردية) ذات دلالة معنوية، بين متغير الطاقة المتجددة مع متغير استدامة التصنيع بأبعاده الثلاثة (الأول. اجتماعياً، ثانيا. اقتصاديا، ثالثا. بيئياً)، إذ كانت العلاقة الأقوى مع البعد (الاقتصادي) يليه العلاقة مع متغير استدامة التصنيع (الاجتماعي)، عليه يمكن القول بقبول الفرضية الرئيسة الثالثة.

المحور الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

أولاً. الاستنتاجات:

1. أظهرت نتائج اختبار الفرضيات ان للطاقة المتجددة أثر في الاستدامة في التصنيع إذا بينت النتائج أن تطبيق المصادر المتجددة للطاقة ينعكس ذلك على المكان التي تعمل فيه من خلال ثلاثة أهداف رئيسية تتمثل في البيئة والمجتمع والاقتصاد.
2. تبين من النتائج أن ادارة الشركة المبحوثة لديها توجه متوسط الاهتمام في اعتماد وتخطيط وتوفير الإمكانيات اللازمة للطاقة المتجددة في الشركة عينة الدراسة.
3. اظهرت نتائج اختبار الفرضيات وجود تباين تأثير أبعاد الطاقة المتجددة في الاستدامة في التصنيع في الشركة المبحوثة.

ثانياً. المقترحات:

1. ضرورة الاهتمام من قبل ادارة الشركة بالطاقة المتجددة وأن يكون هدفها الأساس لتركيز عليها في المستقبل لما لها من فوائد في حال اعتمادها.
2. بما إن الدراسة الحالية أظهرت وجود علاقة ارتباط وتأثير بين متغيرات الدراسة لذا أصبح من الضروري على ادارة الشركة المبحوثة استثمار نتائج الطاقة المتجددة ومصادرها كقاعدة وركيزة أساسية تعتمدها للانطلاق نحو تعزيز أخلاقياتها في الاستدامة في التصنيع.
3. اجراء ندوات داخل الشركة والوحدات التابعة لها للتعريف الموظفين والعاملين بالطاقة المتجددة والمزايا والعيوب التي توجد فيها وليس فقط في أقسام الاختصاص.

المصادر

اولاً. المصادر العربية:

1. اسمهان، بوعشه، وعبدالوهاب، بن بريكة، (2019)، جدوى استغلال الطاقة الشمسية كطاقة متجددة وامكانية استخدامها في التبادلات التجارية الخارجية- دراسة حالة الجزائر، اطروحة دكتوراه، جامعة محمد خضير بسكرة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، قسم العلوم التجارية
2. اميرة، عابد، (2018)، الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، رسالة ماجستير، جامعة محمد بوضياف، كلية الحقوق والعلوم السياسية، قسم العلوم السياسية.
3. الفتلاوي، يافا عبد الحر كامل، (2021)، مصادر الطاقة المتجددة ودورها في تحقيق التنمية المستدامة في العراق، رسالة ماجستير، جامعة القادسية، كلية الادارة والاقتصاد.
4. الدليمي، صلاح عدنان مجول شلال، (2022)، التطبيق العملي لاستثمار طاقة الرياح لأنتاج الطاقة الكهربائية في قضاء عنة في محافظة الانبار ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، جامعة الانبار، كلية الآداب، قسم الجغرافية، مجلة الآداب، المجلد 1، العدد 142.
5. الايدامي، رحمن رباط، والزركاني، زينب جبار فرج، (2021)، الامكانات الجغرافية لأستثمار الطاقة الكهرومائية في العراق، جامعة القادسية، كلية الآداب، مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد 24، العدد 4.
6. حمادي، احمد عباس ومحسن، منتهى زهير والزركوشي، علياء حسين خلف، (2022)، دور الطاقة المتجددة في تحقيق البعد البيئي للتنمية، جامعة الفلوجة، كلية الادارة والاقتصاد، مجلة جامعة كركوك للعلوم الادارية والاقتصادية.
7. سلطان، حكمت رشيد وامين، هنار إبراهيم، (2021)، دور المرونة الاستراتيجية في تحقيق التصنيع المستدام - دراسة استطلاعية لآراء عينة من القيادات الادارية في مصانع شركتي البيبسي والكولا للمشروبات الغازية في أربيل، مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد (17)، العدد (55).
8. سليم، بلغربي ورزيقة، غراب، (2021)، أثر استراتيجيات التصنيع المستدام في تدعيم التفوق التنافسي للمؤسسات الصناعية دراسة عينة من المؤسسات الصناعية الناشطة في منطقتي سطيف وبرج بوعريريج، جامعة سطيف- الجزائر، مجلة التمويل والاستثمار والتنمية المستدامة، المجلد (6)، العدد (2).
9. صالح، لورنس يحيى ولوسي، حيدر ظاهر محمد القره، (2016)، بدائل الطاقة وامكانية الاحلال، جامعة بغداد، كلية الادارة والاقتصاد، مجلة العلوم الاقتصادية والادارية، المجلد (23)، العدد (98).
10. محمد، بن موسى، (2019)، قراءة في استراتيجية التوجه نحو استغلال الموارد الطاقوية المتجددة كبديل للطاقة الاحفورية في بعض دول شمال افريقيا، جامعة الجلفة- الجزائر، مجلة اقتصاديات شمال افريقيا، المجلد 15، العدد 21.
11. ناشد، نشأت ادوارد، (2017)، المقومات الاقتصادية المصرية في التخطيط للتنمية من الطاقة المتجددة، معهد العبور العالي للأدارة والحاسبات ونظم المعلومات، مجلة شعاع للدراسات الاقتصادية، العدد الثاني.
12. يوسف، سحر احمد حسن، (2020)، الطاقة المتجددة بين الواقع والمأمول خارطة الطريق، جامعة الازهر، كلية التجارة، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة.

ثانياً. المصادر الأجنبية:

1. Al-Kindia, L. A., & Atiyab, H., (2018), Multi-objective GA-based optimization to maximize sustainability for product design and manufacturing. Anbar Journal of Engineering Sciences, v (7), n (3).
2. Baruch-Mordo, S., Kiesecker, J. M., Kennedy, C. M., Oakleaf, J. R., & Opperman, J. J., (2019), From Paris to practice: sustainable implementation of renewable energy goals. Environmental Research Letters, v14, n (2).
3. Balbay, Ş., SARIHAN, A., & Avşar, E., (2021), Dünyada ve Türkiye'de "Döngüsel ekonomi/endüstriyel sürdürülebilirlik" yaklaşımı. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, European Journal of Science and Technology n (27), 557-569.
4. Çolak, M., & Kaya, İ., (2017), Prioritization of renewable energy alternatives by using an integrated fuzzy MCDM model: A real case application for Turkey. Renewable and sustainable energy reviews, v (80).
5. Dogaru, L., (2020), The main goals of the fourth industrial revolution. renewable energy perspectives. University of Medicine, Pharmacy, Sciences and Technology of Tg-Mureş, article, 13th International Conference Interdisciplinarity in Engineering, v 46.
6. Dilvin Taskın, Gülin Vardar, and Berna Okan,2020, Does renewable energy promote green economic growth in OECD countries? Department of Business Administration, Yasar Üniversitesi, Izmir, Turkey, Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, Vol. 11, No. 4.
7. Demircioglu, E.N., & Ever, Demet, (2019), Sürdürülebilirlik Muhasebesinin Teorik Açidan İncelenmesi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,v 28,n(3), 59-72.
8. Erdiwansyah, M., Husin, H., Nasaruddin, M. Z., & Muhibbuddin, A., (2021), A critical review of the integration of renewable energy sources with various technologies. Protection and Control of Modern Power Systems, v (6), n (1), Universitas Syiah Kuala, School of Engineering.
9. Gedik, Y., (2020), Sosyal, Ekonomik Ve Çevresel Boyutlarla Sürdürülebilirlik Ve Sürdürülebilir Kalkinma. Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi, v (3), n (3).
10. Huang, A., & Badurdeen, F., (2017), Sustainable manufacturing performance evaluation: Integrating product and process metrics for systems level assessment. Procedia Manufacturing, v (8). Olumide A. Towoju, and Oluwatoyin A. Oladele, 2021, Electricity Generation from Hydro, Wind, Solar and the Environment, Lead City University, Mechanical Engineering, Engineering and Technology Journal, vol 39, no 9
11. Ibrahim, Y. M., Abdulameer, S. S., Hami, N., Yaacob, N. A., & Othman, S. N., (2019, May), Education of Sustainable Manufacturing in Curriculums: Evidence from Iraqi Colleges. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering (Vol. 518, No. 2.
12. Kumar, S. Deepak., Ghose, Joyjeet., & Mandal, A., (2019), Thixoforming of light-weight alloys and composites: an approach toward sustainable manufacturing. Sustainable

engineering products and manufacturing technologies, Department of Production Engineering, Birla Institute of Technology.

13. Layth H. Jawad, (2019), Design and Performance Investigation of a Hydraulic Mini Turbine Based on Renewable Energy Production System, Al-Furat Al-Awsat Technical University, Department of Mechanical Techniques, Journal of University of Babylon for Engineering Sciences, Vol. (27), No. (3).
14. Leng, J., Ruan, G., Jiang, P., Xu, K., Liu, Q., Zhou, X., & Liu, C., (2020), Blockchain-empowered sustainable manufacturing and product lifecycle management in industry 4.0: A survey. Renewable and sustainable energy reviews, v (132).
15. Mostafa, Sherif., & Dumrak, Jantanee, (2015), Waste elimination for manufacturing sustainability. Procedia manufacturing, v (2), 2nd International Materials, Industrial, and Manufacturing Engineering Conference.
16. Parida, Shubhranshu Mohan, Rout, Pravat Kumar, and Kar, Sanjeeb Kumar, (2019), An auxiliary control aided modified sliding mode control for a PMSG based wind energy conversion system, Siksha O Anusandhan University, Department of Electrical Engineering, World Journal of Engineering Volume 16 · Number 6
17. Renata Marks-Bielska, Stanisław Bielski, Katarzyna Pik, and Krystyna Kurowska, 2020, Article The Importance of Renewable Energy Sources in Poland's Energy Mix, University of Warmia and Mazury in Olsztyn , Faculty of Economic Science, Department of Economic Policy, Journals Energies, Vol.13, No. 18.
18. Schwerhof, Gregor &Sy, Mouhamadou, (2017), Financing renewable energy in Africa – Key challenge of the sustainable development goals, Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change, Renewable and Sustainable Energy Review.
19. Susanne Therese Hansen, and Espen Moe, (2022), Renewable energy expansion or the preservation of national energy sovereignty? Norwegian renewable energy policy meets resource nationalism, Department of Sociology and Political Science, Norwegian University of Science and Technology, Journal Political Geography, article.
20. Shatnawi, N., Abu-Qdais, H., & Abu Qdais, F, (2021), Selecting renewable energy options: an application of multi-criteria decision making for Jordan, Al-Balqa Applied University, Surveying and Geomatics Engineering Department, Sustainability: Science, Practice and Policy Journals, VOL. 17, NO. 1.
21. Titmarsh, R., Assad, F., & Harrison, R., (2020), Contributions of lean six sigma to sustainable manufacturing requirements: an Industry 4.0 perspective. Procedia Cirp, v (90)
22. Yılmaz, M., & Bakış, A., (2015), Sustainability in construction sector. Procedia-Social and Behavioral Sciences, v (195), World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship. Turkish Military Academy, Civil Engineering Department.
23. Zendehboudi, A., Baseer, M. A., & Saidur, R,2018, Application of support vector machine models for forecasting solar and wind energy resources: A review, Tsinghua University, Department of Building Science, School of Architecture, Journal of Cleaner Production, v(199).