دور تقانة 6R كمدخل لدعم الاستهلاك المستدام

دراسة استطلاعية لآراء عينة من العاملين في الشركة العامة للصناعات الإنشائية في بغداد

م.د. هبة محمد حسين الطائي
الجامعة التقنية الشمالية
الكلية التقنية الإدارية – الموصل
hiba_mohammed@ntu.edu.iq

م.د. إيمان أحمد صالح
الجامعة التقنية الشمالية
المعهد التقني - الموصل
eman.as@ntu.edu.iq

ISSN 2709-6475 DOI: https://dx.doi.org/10.37940/BEJAR.2023.5.4.11

تأريخ استلام البحث ٢٠٢٣/٤/٢٦ تأريخ قبول النشر ٢٠٢٣/٥/١١ تأريخ النشر ٢٠٢٣/١٠/٣٠

المستخلص

سعى البحث إلى إظهار دور تقانة 6R بأبعادها الستة وهي (التقليل، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، إعادة التصنيع، الاسترداد، إعادة التصميم) كمدخل لدعم الاستهلاك المستدام في الشركة العامة للصناعات الانشائية في بغداد عن طريق بحث المشكلة الرئيسة التي مفادها (كيف يمكن لتقانة 6R أن يكون داعماً للاستهلاك المستدام؟)، لغرض انشاء بيئة تصنيع لها القدرة على إنتاج منتجات تكون أقل هدراً للموارد وأقل ضرراً بالبيئة ومحافظة على مواردها للأجيال المستقبلية، إذ اعتمد البحث من حيث الاستخدام على المنهج الوصفي التحليلي بغية تحليل نتائجه، كما وتم الاعتماد على الاستبانة بوصفها الأداة الرئيسة لجمع البيانات لإكمال الجانب العملي فيها، إذ وزعت على عينة من العاملين في الشركة العامة للصناعات الانشائية في بغداد بلغ الصالح منها للتحليل الاحصائي (87) استمارة، وتم بعدها تحليل تلك البيانات واختبار فرضيات البحث باستعمال الأدوات الإحصائية البرمجية الجاهزة والملائمة للدراسة منها (SPSS V26)، ومن خلال نتائج البحث تبين وجود توجه لدى إدارة المنظمة المبحوثة نحو تحقيق أهداف بيئية تعد جزءً مهماً من تحديات تحقيق مزايا تنافسية للمنظمات، فضلاً عن تقديم مجموعة مقترحات منها ضرورة التخلص من المنتجات التي تسبب حالات تلوث وضرر بالبيئة عن طريق تحقيق التوازن بين الأنشطة للمنظمة المبحوثة والبيئة المحيطة بها.

الكلمات المفتاحية: تقانة 6R، منهج تقانة 6R، الاستهلاك المستدام.

The role of 6R technology as an input to support sustainable consumption

An exploratory study of the opinions of a sample of workers in the General Company for Construction Industries in Baghdad

Dr. Heba Muhammad Hussein Al-Taie
Northern Technical University
Administrative Technical College/ Mosul
hiba_mohammed@ntu.edu.iq

Dr. Iman Ahmed Saleh
Northern Technical University
Mosul Technical Institute
eman.as@ntu.edu.iq

Abstract

The research sought to show the role of 6R technology in its six dimensions (reduce, reuse, recycle, remanufacture, recovery, redesign) as an input to support sustainable consumption in the General Company for Construction Industries in Baghdad, by examining the main problem (How can 6R technology be supportive of sustainable consumption?), For the purpose of creating a manufacturing environment that has the ability to produce products that are less wasteful of resources and less harmful to the environment and to preserve its resources for future generations, as the research relied in terms of use on the analytical descriptive approach in order to analyze its results. The questionnaire was also relied upon as the main tool for data collection to complete the practical aspect of it, as it was distributed to a sample of workers in the General Company for Construction Industries in Baghdad. The validity of it for statistical analysis reached (87) forms.

After that, the data was analyzed and the research hypotheses were tested using the ready-made and appropriate statistical software tools for the study, including (SPSS V26). Through the results of the research, it was found that there is an orientation of the management of the researched organization towards achieving environmental goals that are an important part of the challenges of achieving competitive advantages for organizations, as well as presenting a set of proposals, including the need to get rid of products that cause pollution and damage to the environment by achieving a balance between the activities of the researched organization and the environment surrounding.

Key words: 6R Technology, 6R Technology Approach, Sustainable Consumption.

المقدمة:

مع تزايد أهمية أنشطة الإنتاج الصديقة للبيئة في ظل ارتفاع معدل النمو السكاني الحالي لاستهلاك المنتجات، تزايدت عناية الشركات بأنشطة إعادة التدوير المنتجات وإعادة استخدامها وتصنيعها بالاعتماد على الزيادة في الأنشطة التي تهدف إلى إعادة التصنيع واستخدامها ثم التخلص منها، إذ اكتسب التخطيط الفعال لهذه الأنشطة أهمية تميز مرافق إعادة التصنيع بهيكل معقد للغاية بسبب خصائص أنشطة إعادة التصنيع لأنها تستند إلى تقليل الموارد من خلال الجهود المبذولة لزيادة كفاءة الموارد، إذ أن تحديد العناصر التقنية القائمة على 6R وإظهارها كمكونات أساسية لتحقيق النمو الاقتصادي وحماية البيئة والفوائد المجتمعية اصبح مطلب ضروري للشركات، بذلك تضمن البحث أربعة مباحث رئيسة تناول الأول منها المنهجية للبحث واشتمل الثاني على الجانب النظري بمتغيريه (تقانة 6R والاستهلاك المستدام)، في حين تضمن المبحث الثالث الجانب الميداني، أما المبحث الأخير فقد تطرق إلى أهم الاستنتاجات والمقترحات المقدمة للشركة المبحوثة.

المبحث الأول: منهجية البحث وإجراءاته الميدانية:

أولاً: مشكلة البحث:

مع تزايد أهمية أنشطة الإنتاج الصديقة للبيئة اصبح تركيز الشركات على أنشطة إعادة التدوير المنتجات وإعادة استخدامها وتصنيعها بالاعتماد على الزيادة في الأعمال التي تهدف إلى إعادة التصنيع، واستخدامها ثم التخلص منها دون اعتبار للتأثيرات والعواقب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية هو مدخل تصنيع معيب وغير مستدام، لذلك فإن تصور مستقبل لا يضيع فيه شيء وتصبح فيه النفايات أحد الأصول، فضلاً عن قيمة استردادها وإعادة استخدامها وإعادة تصنيعها أو إعادة تدويرها لعدة أجيال أصبح أكثر من حقيقة، إذ اكتسب التخطيط الفعال لهذه الأنشطة أهمية تميز مرافق إعادة التصنيع بهيكل معقد للغاية لأنها تستند إلى تقليل الموارد عبر الجهود المبذولة لزيادة كفاءة الموارد، وبناءً على ما تقدم يمكن ان تتبلور مشكلة البحث في إثارة التساؤلات الآتية:

١. ما مدى توافر أبعاد 6R في الشركة المبحوثة عينة البحث؟
٢. هل تعتمد الشركة المبحوثة مدخل الاستهلاك المستدام؟
٣. هل تؤثر تقنية 6R في دعم الاستهلاك المستدام في الشركة المبحوثة؟

ثانياً: أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي بما يأتي:

١. يتطرق البحث الحالي الى مواضيع لها أثر كبير في معالجة المشكلات البيئية الصناعية المعاصرة، لاسيما في مجال تلوث البيئة، وندرة واستنزاف الموارد والطاقة، والإنتاج والاستهلاك غير المستدام، وقصر دورة حياة المنتجات، وتنوع احتياجات الزبائن ورغباتهم، فضلاً عن القدرات التنافسية التصنيعية.
٢. يسهم البحث الحالي في الدعم من مكانة المنتج عبر الاستهلاك المستدام لغرض خلق قيمة للزبون عبر نموذج عمل دورة الحياة المنتج المتعددة (تقانة 6R).

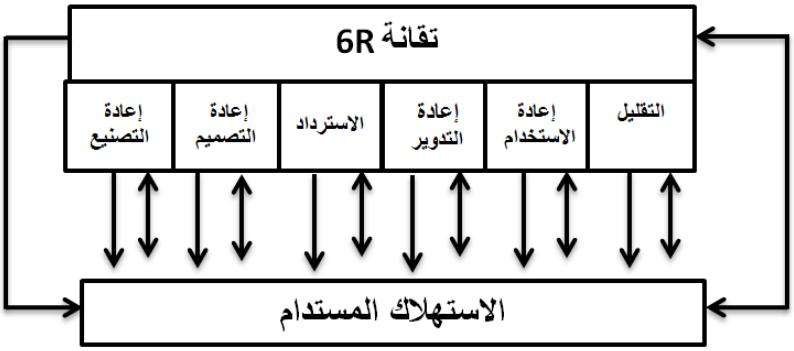
ثالثاً: أهداف البحث:

يهدف البحث بالأساس إلى تحديد فيما إذا كان تقانة 6R عبر متغيراته (التقليل، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، إعادة التصنيع، الاسترداد، إعادة التصميم) يمكن أن تعد مدخلاً لدعم الاستهلاك المستدام، فضلاً عن السعي لبلوغ الأهداف الآتية:

١. تقديم إطاراً نظرياً يسهم في توضيح المفاهيم الرئيسة المتمثلة تقانة 6R والاستهلاك المستدام للوقوف على ما تم عرضه من الاسهامات البحثية بهذا المجال حول تلك المتغيرات وأدوارها.
٢. بيان حدود العلاقة والأثر لتقانة 6R والاستهلاك المستدام في الشركة المبحوثة.
٣. تقديم المقترحات في ضوء النتائج الميدانية للشركة المبحوثة.

رابعاً: مخطط البحث وفرضياته:

بالاستناد إلى مشكلة البحث وأهدافه تمت صياغة مخطط البحث وكما هو مبين في الشكل (1).



الشكل (1) المخطط الفرضي للبحث

المصدر: الشكل من إعداد الباحثتان.

خامساً: فرضيات البحث:

الفرضية الأولى: توجد علاقات ارتباط معنوية بين تقانة 6R (مجتمعة ومنفردة) والاستهلاك المستدام في الشركة المبحوثة.

الفرضية الثانية: توجد علاقة تأثير معنوية بين تقانة 6R (مجتمعة ومنفردة) في الاستهلاك المستدام في الشركة المبحوثة.

سادساً: منهج البحث:

تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي في وصف مجتمع البحث وعينته، فضلاً عن وصف وتشخيص متغيرات البحث واختبار نموذجه.

سابعاً: أساليب جمع المعلومات والبيانات:

اعتمد الباحثتان في جمع المعلومات والبيانات على المصادر العربية والأجنبية الرصينة التي لها علاقة بموضوع البحث لتغطية جانب البحث النظري، فضلاً عن اعتماد استمارة الاستبانة بوصفها الأداة الرئيسة للحصول على البيانات والمعلومات المتعلقة بالجانب الميداني للبحث.

ثامناً: أساليب التحليل الإحصائي:

استخدم البحث الحالي مجموعة من أدوات التحليل الإحصائي وبما يتلاءم مع أهدافه المتمثلة الوصول إلى نتائج العلاقات بين المتغيرات، فضلاً عن التحقق من صحة الفرضيات المطروحة وقياسها، إذ تم استخدام البرمجية الجاهزة (SPSS V26) للاستدلال على النسب المئوية، التكرارات، الأوساط الحسابية، الانحرافات المعيارية، فضلاً عن دراسة علاقات الارتباط والاثر واختبار الفروض الاحصائية بين المتغيرات قيد البحث، علماً بان عدد الاستمارات الموزعة هو (100) استمارة وان الاستمارات الصالحة كانت (87) أي بنسبة 87% لإجراء التحليلات الإحصائية المطلوبة.

تاسعاً: وصف مجتمع البحث وعينته:

انسجاماً مع منهجية البحث فقد تم اختيار الشركة العامة للصناعات الإنشائية إحدى شركات وزارة الصناعة والمعادن في بغداد، إذ أنشئت نتيجة دمج ستة منشآت متخصصة في تصنيع المواد الإنشائية المختلفة كوحدة إنتاجية اقتصادية ممولة ذاتياً، لها العديد من المنتجات منها الطابوق والثرمستون والمواد والانابيب البلاستكية، إذ تعمل الشركة على توفير كافة مستلزمات البناء الأساسية لقطاعات الاقتصاد الوطني، ولهذا فإن للشركة دوراً متميزاً ضمن القطاعات الصناعية وإن إنتاجها يتمتع بمواصفة عالية الجودة، ويخضع للفحوصات المستمرة بمختبرات الشركة المجهزة بأجهزة مختبرية متكاملة بإشراف ملاك ذي خبرة متراكمة، وبالإمكان تزويد الجهات المستفيدة بشهادة فحص بموجب المواصفات المعتمدة.

أما عن عينة البحث فقد تم توزيع أداة الاستبيان على عينة من الأفراد المبحوثين في الشركة والجدول (1) يوضح خصائص الأفراد من حيث (النوع الاجتماعي، العمر، المؤهل العلمي، والمركز الوظيفي ومدة الخدمة في الشركة).

الجدول (1) خصائص الأفراد المبحوثة

النوع الاجتماعي											
ذكر				انثى							
العدد		%		العدد		%					
59		%68		28		%32					
العمر											
30-20 سنة		40-31 سنة		50-41 سنة		51 فأكثر					
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%				
21	%24	39	%45	18	%20	10	%11				
المؤهل العلمي											
اعدادية		دبلوم		بكالوريوس		دبلوم عالي		ماجستير			
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%		
10	%11	27	%32	38	%44	4	%4	8	%9		
عدد سنوات الخدمة											
أقل من 10 سنوات		من 11-20 سنة		21-30 سنة		30 سنة فأكثر					
العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%				
15	%17	17	%19	44	%51	11	%13				

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان بالاستناد الى نتائج الاستبانة.

إذ اتسمت عينة البحث وفقاً للبيانات التي قدمتها من خلال إجاباتهم عن الجزء الأول (بيانات عامة) من استمارة الاستبانة وكما يأتي:

١. يشير الجدول أعلاه الى نسبة الأفراد المبحوثين في الشركة العامة للصناعات الانشائية في بغداد من الذكور أعلى بكثير من نسبة الاناث، إذ بلغت نسبة الذكور (68%)، أما الاناث فقد بلغت نسبتهم (32%)، وذلك بحكم طبيعة العمل في هذه الشركات من حيث تفضيل الذكور للعمل في هكذا معامل تناسب إمكانات الذكور وقدراتهم للعمل الذي يتطلب جهد بدني كبير الذي يكون فيه مخاطر عالية.

٢. أظهر البحث أن نسبة الفئة العمرية (31-40 سنة) هي الأعلى، وهذه الفئة تمتزج فيها الخبرة والطاقة الشبابية، إذ تكون هذه المرحلة ذات دراية كبيرة بموقع العمل بحكم التجارب والخبرات والتي تنعكس إيجابياً في دقة المعلومات التي تتناسب مع أذواق الزبائن، التي في حين كانت الفئة العمرية (51 سنة فأكثر) هي الأقل بين الفئات العمرية، إذ بلغت نسبتها (11%).

٣. إن معدل عينة البحث الذين يحملون شهادة البكالوريوس كان (44%) وهم الفئة الغالبة، وبذلك نستنتج أن عينة الدراسة بذلك يمكن أن تفسر هذه النتيجة أن العمل في قطاع صناعة الاثاث يتطلب توفر مؤهلات دراسية عالية الذين هم أصحاب خبرات وكفاءات علمية جيدة الذي يمكن من خلالهم الحصول على معلومات وافية وكافية في مجال العمل.

٤. إن نسبة أفراد العينة ممن لديهم خدمة وظيفية بين (21-30) سنة بلغت (44%) وهي تعكس قدرة الأفراد ومهاراتهم الإدارية لما يحملونه من معلومات ومعرفة اكتسبوها، فضلاً عن الخبرة الواسعة والمهارة العالية في مجال أعمالهم بسبب طول فترات خدمتهم الوظيفية.

المبحث الثاني: الجانب النظري:

أولاً: تقانة 6R:

١. مفهوم تقانة 6R:

نتيجة للتطورات السريعة في التقنيات تم استهلاك الموارد الطبيعية بسرعة عالية مما تسبب في ظهور الهدر الذي أدى لحدوث بعض المشكلات في المجتمع، ولتقليل الآثار الضارة للنفايات على البيئة تظهر من خلال ذلك تقانة 6R، إذ تشير الأدبيات الى مفهوم (6R) والمتمثل بدورة الحياة المنتج المتعددة المساعدة في عملية التصنيع المستدام من التقنيات الحديثة المستخدمة في العمليات الإنتاجية التي تشير إلى (التقليل Reduce، إعادة الاستخدام Reuse، إعادة التدوير Recycle، الاسترداد Recover، إعادة التصميم Redesign، إعادة التصنيع Remanufacture) الذي يتمثل بأنه امتداد لـ3R المستخدم سابقاً (تقليل، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير) الذي يشير إلى (التصنيع الاخضر) الذي وصفه (Russell,*et.al.*,2009:516) وأنه مكمل له في الخصائص بعد بيان القصور في تقانة (3R) وعدم قدرته على تحقيق وتطبيق دورة حياة المنتج المغلقة (Jawahir & Bradley,2016:105)، إذ ركزت في بداية الأمر على تقانة 3R في التسعينيات من القرن الماضي ضمن برنامج الأمم المتحدة للبيئة ٢٠٠٥ على التصنيع غير الضار بالبيئة عبر التقليل وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير ضمن تبني ممارسة 3R على نطاق واسع من قبل مجموعة متنوعة من الشركات وكانت فعالة ضمن التصنيع الصديق للبيئة، دون الخلط بين نهج 3R والاستدامة، على عكس نهج 6R التي تتبنى ممارسات التصميم والتصنيع للجيل التالي من المنتجات المستدامة ضمن منهجية 6R الأكثر شمولية لتحقيق التصنيع المستدام (Maqbool,2019:298)، إذ يشير

(Faulkner & Badurdeen,2014:10) إلى تقانة 6R بأنها عملية لإنتاج منتجات تستخدم عمليات تقلل من الآثار السلبية للبيئة وتحافظ على طاقتها ومواردها الطبيعية وتكون آمنة للموظفين والمجتمعات والمستهلكين اقتصادياً عبر إعادة استخدامها وتصنيعها أو استردادها، أما (León & Calvo-Amodio,2017:438) فيشير الى أنها تقنية حديثة جاءت لإدراك عمليات التصنيع المستدام على مستوى المنتج، ولتحقيق منهج 6R للمنتجات المستدامة فإنها تعمل على تحقيق منتج شبه دائم للمنتج أو ما يسمى بالتصنيع السليم بيئياً (التصنيع المستدام)، إذ أصبح تطوير نظام التصنيع المستدام مطلباً أساسياً للصناعات التحويلية في الظروف الحالية، أي إنشاء منتجات مصنعة تستخدم عمليات تقلل من الآثار البيئية السلبية، وتحافظ على الطاقة والموارد الطبيعية، وتكون آمنة للموظفين والمجتمعات والمستهلكين اقتصادياً، إذ لا يمكن عد منهج (3R) نموذج للاستدامة، على العكس من منهج (6R) الذي يكون منهج أكثر شمولية، فالحاجة إلى دمج نهج متكامل باستخدام (6R) يكون مناسباً وقابلاً للتطوير وله القدرة على التنفيذ في قطاع التصنيع بأكمله وهو شرط أساسي ضمن دورة حياة المنتج المغلقة (Salminen & Tapaninaho,2012:92)، بينما يشير (العبيدي، ٢٠٢٢: ٤٣) أن تقنية (6R) تقع ضمن عملية (التقليل وإعادة الاستخدام، إعادة التدوير، الاسترداد، إعادة التصميم، إعادة التصنيع) وتطبيق ذلك عن طريق دورة الحياة الكلية (ما قبل عملية التصنيع، وأثناء التصنيع، والاستخدام، وما بعد الاستخدام) للتأكد من تدفق المواد وانسيابيتها ضمن الحلقة المغلقة بحيث لا تكون مقتصرة على دورة حياة منتج واحدة فحسب، بل تمثل امتداد لأجيال عدة من المنتج.

إذ تعمل تقنية 6R على تصميم وتصنيع منتجات عالية الجودة والأداء بوظائف محسّنة باستخدام تقنيات وأساليب تصنيع موفرة للطاقة وخالية من الهدر والمخاطر وآمنة ومأمنة باستخدام الموارد والطاقة المثلى عبر إنتاج الحد الأدنى من النفايات والانبعاثات مع توفير أقصى قدر من الاسترداد وإعادة التدوير وقابلية إعادة الاستخدام وإعادة التصنيع مع ميزات إعادة التصميم، إذ كلها تهدف إلى تعزيز الفوائد المجتمعية والأثر الاقتصادي بذلك، فمن المتوقع أن تنتج الحد الأدنى من النفايات والانبعاثات في النهاية (Yang,*et.al.*,2014:218).

وبناءاً على ما تقدم يمكن القول ان تقنية مفهوم (6R) من التقنيات الحديثة التي تستخدمها الشركات التي تعتمد أسلوب الاستدامة في العملية الإنتاجية، إذ باستخدامها تقلل العديد من الكلف واستنزاف الموارد والهدر الحاصل في العملية.

٢. أهمية تقانة 6R:

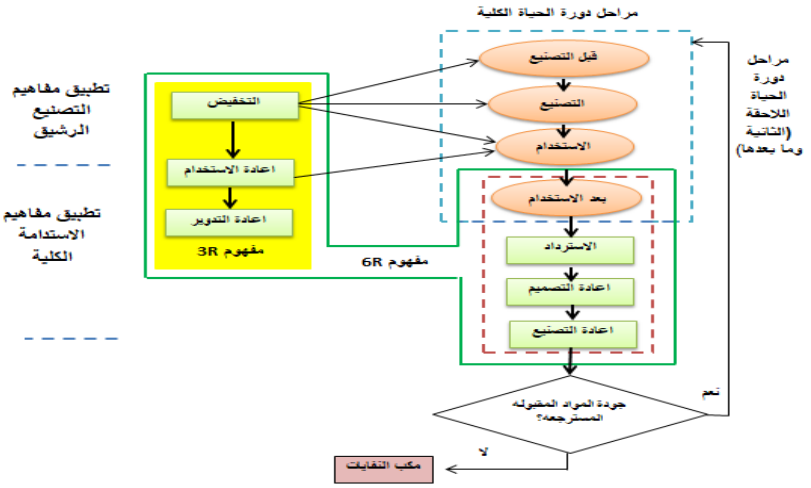
تظهر أهمية 6R نتيجة النمو الحالي للاستهلاك المثير للجدل، إذ أصبح التخلص من هذه المنتجات دون الاخذ بالاعتبار للأهمية البيئية والعواقب المثيرة سبب لاعتماد تقانة 6R بالتالي تظهر أهميتها عبر استخدام النفايات أو المخلفات من جديد أمر في غاية الأهمية، وإن هذا الانقلاب النموذجي لعدة أجيال أصبح من الحقائق الضرورية نحو تطوير المنتجات وديمومتها (من المهد الى المهد) ومن شأنه ان يساعد على الاستثمار عبر إعادة الاستخدام الفعال لهذه المنتجات مع الاخذ بالاعتبار الاهمية المرتبطة بتخفيض الطاقة والمواد المستخدمة (Jawahir & Bradley, 2016: 103)، إذ بالإمكان أن تساعد باستخدام هذه التقنية على ارتفاع العمليات التصنيعية العالمية للشركات وتعزيز مسؤوليتها الاجتماعية لها بالتالي زيادة النمو الاقتصادي الأكثر استدامة (Wahab & Hishamuddi,2016:367).

كما تظهر أهمية (6R) نتيجة الدور المهم لقيمة المنتجات المتحققة، إذ يظهر ان قيمة المنتج تزداد في مرحلة ما قبل التصنيع ومن ثم تبدأ بالزيادة في مرحلة التصنيع لتنخفض بعد ذلك في مرحلة الاستخدام مع نهاية العمر الافتراضي للمنتج الذي عن طريقه يمكن ان يحقق زيادة في الارباح للشركة المصنعة في مرحلة إعادة استخدامه مع إمكانية إعادة استخدامه، إذ أن العمل وفق مدخل تقانة 6R يمثل مدخلاً لحل المشكلات التي تواجهها الشركات الصناعية بسبب النفايات والملوثات المتولدة، فضلاً عن استهلاك الطاقة وندرة الموارد وذلك عبر اغلاق حلقة جريان المواد للمنتج التي تسمح عن طريقها بتعظيم الحفاظ على الموارد واستعادة قيمته في نهاية عمره (العبيدي، ٢٠٢٢: ٤٦).

بذلك تظهر أهمية تقانة 6R عبر الاهمية المقدمة من اعتماد هذه التقنية للشركات الصناعية والفوائد المتحققة منها من تقليل النفايات والملوثات وتقليل الهدر الحاصل نتيجة إعادة تدوير المخلفات وتقليل الكلف الحاصلة واستهلاك الطاقة.

٣. منهج تقانة (6R):

يشير الشكل (2) إلى تدفق المواد وتفاعلها وفق تقانة 6R، إذ أن نهج 6R على مستوى المنتج هو في الأساس نهج دورة الحياة المتعددة (الحلقة المغلقة)، إذ تظهر من خلالها أربع مراحل رئيسية لدورة حياة المنتج (ما قبل التصنيع، والتصنيع، والاستخدام، وبعد الاستخدام)، إذ يتطلب تعزيز 6R التعاون والتكامل عبر الأعمال في مراحل دورة حياة المنتج من التصنيع المسبق والتصنيع والاستخدام وما بعد الاستخدام، إذ يجب النظر إلى كل هذه المراحل بشكل كلي إذا كان لابد من الحصول على فوائد حقيقية للاستدامة وعند تحقيق ذلك، يمكن تصميم المنتجات للاستفادة المثلى من المواد، وتصنيعها بكفاءة وتقليل استهلاك الموارد أثناء الاستخدام مع إطالة العمر الإنتاجي وإعادة تصنيعها للاستخدام في دورة الحياة التالية أو التخلص منها بشكل فعال في نهاية العمر الافتراضي (Jawahir,Bradley,2016:105).



الشكل (2) تدفق المواد وتفاعلها وفق تقانة (6R) لدورة الحياة المتعددة

Source: Jawahir IS, Bradley R. 2016, Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R Based Closed-loop Material Flow in Sustainable Manufacturing. Procedia CIRP. 2016: 40:103–8. doi.org/10.1016/j.procir.2016.01.067, pp: 105.

إذ تركز منهجية 6R على: (Rosenthala,*et.al.*,2016:318) (Hernandeza,*et.al.*, 2019:547)

١. **التقليل Reduce:** يركز بشكل أساسي على المراحل الثلاث الأولى من دورة حياة المنتج ويشير إلى التقليل من استخدام الموارد أو "تقليل المصدر" في مرحلة ما قبل التصنيع، وتقليل استخدام الطاقة والمواد أثناء التصنيع وتقليل النفايات أثناء الاستخدام المرحلة، إذ لا تعمل فقط على تقليل حدوث النفايات، بل تعمل على تقليل كلف نقلها والتخلص منها بل وحتى إعادة تدويرها كأولوية قصوى لإدارتها.

٢. **إعادة الاستخدام Reuse:** يشير إلى إعادة استخدام المنتج أو مكوناته بعد استخدامه في دورة حياته الأولى لدورات الحياة اللاحقة لتقليل استخدام المواد الخام الجديدة (البكر) لإنتاج مثل هذه المنتجات والمكونات، إذ يتمثل الهدف الأساسي لها عبر التقليل من استخدام المواد الخام لذات المنتج عبر إعادة استخدام المواد والطاقة من منتج لدورة الحياة اللاحقة.

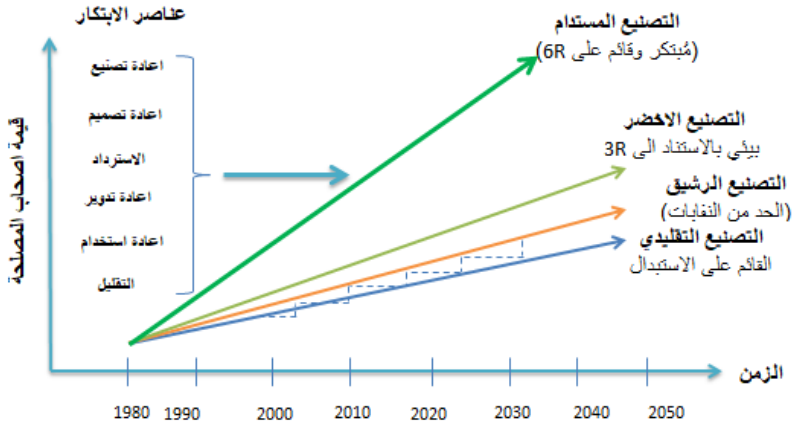
٣. **إعادة التدوير Recycle:** تتمثل بعملية التحويل للمنتجات من جديد في نهاية العمر الإنتاجي لها إلى مواد جديدة، إذ تتضمن عملية تحويل المواد (مثل الزجاج والمعدن والورق) التي يمكن اعتبارها نفايات إلى مواد أو منتجات جديدة أي انه سلسلة من المهام التي عن طريقها يتم جمع المواد التالفة وفرزها ومعالجتها واستخدامها من جديد لإنتاج منتجات جديدة.

٤. **الاسترداد Recovery:** تتمثل عملية تجميع المنتجات في نهاية مرحلة الاستخدام والتفكيك إلى مكونات والفرز والتنظيف للاستخدام في دورات الحياة اللاحقة للمنتج أي انها عملية الجمع بين إعادة التصنيع وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير.

٥. **إعادة التصميم Redesign:** إعادة تصميم المنتجات لتبسيط عمليات ما بعد الاستخدام المستقبلي عن طريق تطبيق تقنيات كالتصميم للبيئة لجعل المنتج أكثر استدامة، أي أنه التغيير أو التعديل في عملية التصميم القائم بهدف تحسين جهة أو أخرى من المنتج.

٦. **إعادة التصنيع Remanufacture:** تتضمن إعادة معالجة المنتجات المستخدمة بالفعل لاستعادتها إلى حالتها الأصلية أو بشكل جديد مشابه من خلال إعادة استخدام أكبر قدر من المكونات والأجزاء دون فقدان وظيفته أو أدائه الأصلي بما يعادل المنتج المصنوع حديثاً.

إذ سيتطلب تعزيز تقانة 6R التعاون والتكامل عبر الأعمال في مراحل دورة حياة المنتج من التصنيع المسبق والتصنيع والاستخدام وما بعد الاستخدام، كما يجب النظر إلى كل هذه المراحل بشكل كلي إذا كان لابد من الحصول على فوائد حقيقية للاستدامة وسيكون دور أنظمة إدارة دورة حياة المنتج في جمعها للمعلومات وطرق تخزينها ومشاركتها مفتاحاً لتمكين تطبيق منهجية R6 عند تحقيق ذلك، إذ يمكن تصميم المنتجات للاستفادة المثلى من المواد وتصنيعها بكفاءة وتقليل استهلاك الموارد أثناء الاستخدام مع إطالة العمر الإنتاجي وإعادة تصنيعها للاستخدام في دورة الحياة التالية أو التخلص منها بشكل فعال في نهاية العمر الافتراضي، وأن منهجية6R تقدم أهمية كبيرة عبر الابتعاد عن ممارسات التصنيع الحالية (التقليدية والرشيقة والأخضر) عبر التأكيد على العائد الكبير المحتمل من التصنيع المستدام القائم على الابتكار 6R بالقدرات التي تم تحقيقها من الممارسات السابقة للتصنيع والشكل التالي يشير الى مراحل تطور تقنية 6R (Wahab & Hishamuddin, 2016:364).



الشكل (3) مراحل تطور المنتج ضمن تقنية 6R

Source: Wahab, T.F. & Hishamuddin, H. (2016), Evaluation of eco-design strategies for development of multiple life-cycle products, International Journal of Automotive and Mechanical Engineering (IJAME), Vol. (13), No. (3), PP: 364.

ثانياً: الاستهلاك المستدام:

١. مفهوم الاستهلاك المستدام:

بدأ الاهتمام بمفهوم الاستهلاك المستدام في السياسة الدولية منذ أوائل السبعينيات، إذ دخلت مصطلحات الاستهلاك المستدام خِطاب السياسة في عام (١٩٩٢م) منذ مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة والتنمية الذي عقد في ريو والذي عرف بقمة كوكب الأرض، إذ تم الشروع في عدد متنوع من البرامج المؤسسية بشأن هذا المفهوم، ويستخدم الاستهلاك المستدام كمصطلح شامل للأمور المتعلقة بـ(احتياجات الأفراد، العدالة، نوعية الحياة، كفاءة الموارد، تقليل النفايات، التفكير في دورة الحياة، صحة المستهلك وسلامته، سيادة المستهلك وغيرها)، فالعديد من هذه القضايا لها أهداف متضاربة، مما يمنعها من التوافق بسهولة في التحول الاستراتيجي نحو الاستهلاك المستدام ويشير إلى تعقيد الموضوع، إذ لا يوجد حتى الآن توافق في الآراء بشأن تعريف الاستهلاك المستدام، إذ يتعامل البعض مع الاستهلاك على أنه قضية إنتاج ويقترحون أن الحد من المشاكل البيئية للاستهلاك ممكن من خلال تحسينات الكفاءة البيئية لعمليات الإنتاج، أما البعض الآخر يساوي الاستهلاك المستدام بـ"تخضير الأسواق" (Mont & Plepys,2005:98).

بمعنى آخر، يتركز النقاش لهذا المفهوم حول ما إذا كان كافياً لتغيير أنماط الاستهلاك أم أن هناك حاجة أيضاً لخفض مستويات الاستهلاك، ففي كلتا الحالتين، تتطلب رؤية الاستهلاك المستدام اتخاذ إجراءات فردية لتغيير عادات الاستهلاك وتعديل أنماط الحياة بما يتماشى مع اساسيات التنمية المستدامة، فبالنسبة للدول المتقدمة لا يعني لهم الاستهلاك المستدام شراء المنتجات والخدمات السليمة بيئياً فقط، بل يتعدى للعثور على السعادة بطرق معيشية أقل مادية، وهذا بدوره يعني أن الاستهلاك المستدام بمعناه الأوسع يتطلب إعادة التفاوض بشأن الاتفاقيات والمنظمات المجتمعية الرئيسة، إذ يتفق الكثير على أن هناك حاجة إلى التمايز في مناهج الاستهلاك المستدام في الدول الصناعية والنامية، فإن الفجوة بين المناطق المختلفة تتزايد باستمرار، إذ تظهر ملاحظات أخرى إلى جانب النمو السكاني، فقد تكثفت أنشطة الاستهلاك الرئيسية التي تسهم في مشاكل بيئية خطيرة مثل (السفر الشخصي بالسيارة، والوقود المستهلكة، المخلفات الصناعية)، فضلاً عن ذلك، تشير

التقديرات إلى أن النفقات العالمية على منتجات معينة أعلى بكثير من الاستثمارات اللازمة لحل بعض المشكلات الاقتصادية والاجتماعية للفئات المحرومة من السكان، إذ يجب أن تأخذ معالجة رؤية الاستهلاك المستدام في اعتبارها الجوانب البيئية والاجتماعية والاقتصادية والسياسية (Jackson,2014:279).

كما يعد الاستهلاك المستدام قضية عالمية حازت بشكل كبير على اهتمامات المختصين بالبيئة لما لها من تأثير في تخفيف الأضرار التي تلحق بالبيئة والموارد الطبيعية والناتجة من العمليات الإنتاجية المستمرة، فهو أحد أحجار الزاوية للرفاهية الاجتماعية وجزء مهم من حياة الناس، وهو بمثابة مقياس للنجاح وطريقة لتحديد الهويات الشخصية، في الوقت نفسه، تعد زيادة مستويات الاستهلاك في البلدان الصناعية أحد العوامل الرئيسة التي تسهم في تدهور البيئة المستمر والذي يهدد التنمية المستدامة، لذلك يجب أن يُنظر إلى تطوير نظم اجتماعية واقتصادية تضمن جودة عالية للحياة والحفاظ على التأثيرات البيئية بما يتماشى مع القدرة الاستيعابية للطبيعة على أنها هدف مجتمعي معاصر (Geiger,*et.al.*,2017:2).

ويرى (Anantharaman,2018:7) ان الاستهلاك المستدام أحد المفاهيم المعيارية التي تدعو الدول والحكومات والشركات الى تقليل الآثار المترتبة عن مواردهم لصالح السلامة البيئية وحمايتها وبما يحقق أهداف التنمية المستدامة، كما أشار (Khuman & Khalid,2022:5) إلى أن الاستهلاك المستدام عملية استخدام الخدمات والمنتجات بالطريقة التي تلبي الاحتياجات الأساسية للمجتمع وتحقق أفضل جوة حياة من خلال تخفيض استخدام الموارد الطبيعية والسامة، فضلاً عن تقليل انبعاثات المخلفات والنفايات والملوثات للجيل الحالي وللأجيال القادمة.

مما تقدم ترى الباحثتان ان مفهوم الاستهلاك المستدام هو الاستهلاك الصديق للبيئة الذي يحقق من خلال الاستخدام الأمثل لـ(الموارد الطبيعية، المنتجات الصديقة للبيئة، الموارد المتجددة وغيرها)، فضلاً عن نشر ثقافة الاستهلاك المستدام وزيادة وعي المستهلك حول ذلك للحفاظ على مستقبل الأجيال اللاحقة.

٢. أهمية الاستهلاك المستدام وفوائده:

تنبع أهمية الاستهلاك المستدام من أهمية السلوك المستدام لكل من المنظمات والأفراد وأهمية الوعي بالتنمية المستدامة للحد من التدهور البيئي والحفاظ على الموارد الطبيعية وذلك بالاهتمام بالركيزة الأهم، ألا وهم المستهلكين عن طريق التزامهم باستهلاك المنتجات التي تقلل من استغلال الموارد الطبيعية واستعمال الموارد المتجددة (Haque & Ntim,2018:7)، كما يسعى الاستهلاك المستدام إلى تحقيق الفوائد الآتية: (Carley,*et.al.*,2014:5-7) و(Duran,*et.al.*,2015:806) و(Quoquab & Mohammad,2020:306)

أ. تحقيق المكاسب الاقتصادية نتيجة تطبيق الاستهلاك المستدام ومن خلال تخفيض الكلف الناتجة عن استخدام الموارد المتجددة على الأمد القصير أو الطويل.

ب. استخدام موارد أقل خطورة ومواد كيميائية لتقليل انبعاثات المواد السامة وبالتالي الحفاظ على البيئة.

ت. الاهتمام بالدعاية ووسائل الإعلام ونشر ثقافة ممارسات الاستهلاك المستدام.

ث. التعاون الاجتماعي لكل من (الأفراد والمجتمع والمنظمات).

ج. زيادة الوعي لدى الأفراد حول استخدام المنتجات الصديقة للبيئة مع الحفاظ على الموارد الطبيعية.
ح. توظيف المكاسب من الاستهلاك المستدام في تحسين جودة حياة الأفراد والمجتمعات.

٣. أهداف الاستهلاك المستدام:

تكمن تلبية الاحتياجات الأساسية بشكل مستدام في جوهر الاستهلاك المستدام كما أنه يتيح فرصاً لطرح منتجات أنظف وأسلم وتستخدم مواد وطاقة أقل وتعد أهداف الاستهلاك المستدام كوسائل تأثير قوية تستعمل للانتقال إلى اقتصاد كفوء بيئياً، فضلاً عن تحويل التحديات الاجتماعية والبيئية إلى فرص لأنشطة المنظمة، وبذلك يسعى الاستهلاك المستدام الى تحقيق الأهداف الآتية: (Dolan,2015:9) و(Haque & Ntim,2018:7-8)

أ. توضح الفرق بين التردي البيئي والنمو الاقتصادي، مع جعل التنمية الاقتصادية مستدامة.
ب. السعي لتحقيق رفاه المجتمع التي ينتج عنها (الحد من الفقر، خلق الوظائف، التحسين في مجال الصحة والتعليم).
ت. تعزيز التنوع الطبيعي للمجتمع والثقافي له وحماية النظم الإيكولوجية.
ث. الأخذ بالاعتبار جميع مراحل دورة حياة المنتج وعملية استهلاكها وتأثيراتها.
ج. تقليل استخدام الطاقة والمواد الأولية مع تقليل المخلفات والانبعاثات من استهلاك المنتج.
ح. التبصر الاستراتيجي من خلال توقعات المنظمة حول ابتكار الحلول للتكيف مع المنتجات الجديدة الصديقة للبيئة.
خ. بناء العلاقات المجتمعية بشكل أفضل من خلال الاعتماد على مدخل المستدام للبيئة والمجتمع.

٤. متطلبات الاستهلاك المستدام:

لتحقيق الأهداف سالفة الذكر يتطلب اعتماد مجموعة من العوامل، فإن نجاح الاستدامة في المنظمات يعتمد على مقومات كثيرة أهمها ما يأتي: (Lilly,2008:2) و (Rosen & Kishawy, 2012:163) و(Sanya Carley,*et.al.*,2014:9)

أ. البيانات والمعلومات: هناك حاجة للمعلومات النوعية والكمية اللازمة لإجراء العمليات الصناعية، مثل نوع وكمية (المعدن الذي تستخدمه العملية، الملوثات المنبعثة)، وقد تكون تلك المعلومات غير متاحة دائماً ويصعب الحصول عليها، فمن الضروري أن تكون البيانات والمعلومات أكثر شمولية وتفصيلاً لدعم الاستدامة.

ب. المنهج: يجب أن يكون أكثر سعة و شمولية وتكامل لتحقيق الاستدامة في الاستهلاك، والذي يشمل الاعتبارات البيئية والاقتصادية والاجتماعية وغير ذلك من الاعتبارات الأخرى، لجعل المنظمات أكثر استدامة.

ت. الإجراءات: ضرورة تزويد صناع القرار والعاملين بالإجراءات والمناهج اللازمة لضمان تطبيق استراتيجيات وأهداف الاستدامة التي تخص المنظمة بكفاءة وفعالية وقوة وثبات.

ث. ممارسات منظمات التصنيع والاستهلاك: إذ يجب على المنظمات دمج الاستدامة في جميع ممارساتهم، التي من شأنها أن تساعد المنظمات في كل من (رصد وقياس مؤشرات الاستدامة من ناحية المنظمات التي تركز على الاستدامة، تحسين الجهود المبذولة لحماية البيئة، دعم ثقافة المنظمة نحو الاستدامة، تعزيز الوعي بالاستدامة بين الزبائن والموردين، مشاركة المجتمع لتحقيق الاستدامة).

ج. **الإدارة والثقافة:** تميل نحو قضايا الاستدامة مثل الإشراف البيئي الذي يتعامل معها في الإدارات المتخصصة بدلاً من الإدارات العامة.

ح. **السياسات الحكومية:** يتعين على الحكومات أن تدرج في سياساتها، كل ما يخص الاستدامة من برامج وعمليات وعوامل البيئية، ويتطلب هذا التعاون بين كل من الشركاء الداخليين والخارجيين للحكومات والمنظمات.

خ. **البحوث:** من الضروري اللجوء إلى البحوث التعاونية المهمة في مجالات الاستدامة والتصميم والتصنيع والتأثير البيئي سواء كان في الصناعة أو الأوساط الأكاديمية.

المبحث الثالث: الجانب الميداني:

أولاً: وصف متغيرات البحث وتشخيصها:

يركز هذا المبحث على وصف متغيرات البحث وتشخيصه من وجهة نظر عدد من العاملين في الشركة العامة للصناعات الانشائية في بغداد، إذ تم استخدام البرمجية الجاهزة (SPSS V26) للاستدلال على النسب المئوية، التكرارات، الأوساط الحسابية، الانحرافات المعيارية، فضلاً عن دراسة علاقات الارتباط والأثر واختبار الفروض الإحصائية بين المتغيرات قيد البحث، علماً بأن عدد الاستمارات الموزعة هو (100) استمارة وان الاستمارات الصالحة كانت (87) أي بنسبة 87%، ونتائج التحليل كما موضحة بالآتي:

١. وصف متغيرات تقانة 6R وتشخيصها:

تضم هذه الفقرة وصف آراء العينة المبحوثة لأبعاد المتغير المستقل الأول (تقانة 6R) وحسب العبارات التي اعتمدت في وصف الأبعاد، إذ يشير الجدول (2) إلى الآتي:

أ. **بُعد التقليل:** تمثل بالمتغيرات الفرعية (X1-X3)، إذ كانت أعلى نسبة اتفاق للمتغيرات الفرعية لبُعد التقليل التي أسهمت في تحقيق إيجابية هذا البُعد تتمثل بالمتغير (X1) والتي بلغت (90.4%%) ومفاده (أن إدارة الشركة تعمل على تقليل استخدام المواد الخام في العملية الإنتاجية) ويعزز ذلك قيمة الوسط الحسابي البالغة (4.1724) وبانحراف معياري قدره (.57480)، في حين كانت أقل نسبة اتفاق للمتغير (X3) التي بلغت (48.2%) وذلك فيما يخص أن (ادارة الشركة تحرص على بذل الجهود للتقليل من كمية النفايات عبر دورة حياة المنتج والتخلص منها) وذلك بدلالة قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري التي بلغت (3.4253) و(1.0301) على التوالي.

ب. **بُعد إعادة الاستخدام:** تمثل بالمتغيرات الفرعية (X4-X6)، وأن اعلى نسبة اتفاق للمتغيرات الفرعية لهذا البُعد التي أسهمت في تحقيق الإيجابية تمثلت بالمتغير (X5) والتي بلغت (78.1%) ومفاده (أن إدارة الشركة تحرص على إعادة استخدام أجزاء المنتج لمنتجات جديدة اخرى.) ويعزز ذلك قيمة الوسط الحسابي البالغة (3.9655) وبانحراف معياري قدره (.75403)، في حين كانت أقل نسبة اتفاق للمتغير (X6) والتي بلغت (44.8%) وذلك فيما يخص (أن ادارة الشركة تحرص على إعادة استخدام المنتج المعيب قبل إعادة تدويره) وذلك بدلالة قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري التي بلغت (3.3678) و(3.3678) على التوالي.

ت. **بُعد إعادة التدوير:** تمثل بالمتغيرات الفرعية (X7-X9)، إذ كانت أعلى نسبة اتفاق للمتغيرات الفرعية التي أسهمت في تحقيق إيجابية هذا البُعد بالمتغير (X7) والتي بلغت (65.5%) ومفاده (أن ادارة الشركة تعمل على إعادة تدوير المنتج الى شكله الأصلي بعد نهاية دورة حياته) ويعزز

ذلك قيمة الوسط الحسابي البالغة (3.7011) وبانحراف معياري قدره (.76424)، في حين كانت أقل نسبة اتفاق للمتغير (X8) والتي بلغت (52.9%) وذلك فيما يخص (أن ادارة الشركة تعمل على إعادة تدوير مكونات المنتج غير القابلة لأنشطة ما بعد الاستخدام أو التصنيع) وذلك بدلالة قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري التي بلغت (3.5977) و(.92082) على التوالي.

ث. بُعد الاسترداد: تمثلت بالمتغيرات الفرعية (X10-X12)، وأن اعلى نسبة اتفاق للمتغيرات الفرعية التي أسهمت في تحقيق إيجابية هذا البُعد تمثلت بالمتغير (X12) والتي بلغت (57.4%) ومفاده (أن إدارة الشركة تقوم باسترداد المنتجات المعيبة لغرض القيام بأنشطة ما بعد الاستخدام) ويعزز ذلك قيمة الوسط الحسابي البالغة (3.5747) وبانحراف معياري قدره (3.5747)، في حين كانت أقل نسبة اتفاق لهذا المتغير (X10) والتي بلغت (56.3%) وذلك فيما يخص أن (ادارة الشركة تحاول استرداد منتجاتها بعد نهاية دورة حياتها للقيام بالأنشطة ما بعد الاستخدام وذلك بدلالة قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري التي بلغت (3.5632) و(.78801) على التوالي.

ج. بُعد إعادة التصميم: تمثلت بالمتغيرات الفرعية (X13-15)، وأن أعلى نسبة اتفاق والتي أسهمت في تحقيق إيجابية هذا البُعد تمثل بالمتغير (X13) التي بلغت (65.5%) ومفاده (أن ادارة الشركة تحرص على تبسيط تصميم منتجاتها بشكل مستمر) ويعزز ذلك قيمة الوسط الحسابي البالغة (3.7586) وبانحراف معياري قدره (.90175)، في حين كانت أقل نسبة اتفاق لهذا البُعد للمتغير (X14) والتي بلغت (44.8%) وذلك فيما يخص (أن إدارة الشركة تعمل على تصميم منتجاتها وفق المعايير البيئية) وذلك بدلالة قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري التي بلغت (3.2414) و(1.0111) على التوالي.

ح. بُعد إعادة التصنيع: تمثلت بالمتغيرات الفرعية (X16-18)، وأن أعلى نسبة اتفاق التي أسهمت في تحقيق إيجابية هذا البُعد تمثل بالمتغير (X18) والتي بلغت (69%) ومفاده (أن إدارة الشركة تقوم على تصميم منتجاتها بالشكل الذي يكافئ المنتج المصنوع حديثاً) ويعزز ذلك قيمة الوسط الحسابي البالغة (3.7586) وبانحراف معياري قدره (.83479)، في حين كانت أقل نسبة اتفاق لهذا البُعد للمتغير (X16) والتي بلغت (46%) وذلك فيما يخص (أن إدارة الشركة تهتم بإعادة تصنيع منتجاتها المستخدمة) وذلك بدلالة قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري التي بلغت (3.2989) و(.91645) على التوالي.

الجدول (2) وصف متغيرات تقانة 6R وتشخيصه

المتغير	الرمز	مقياس الاستجابة										الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
		اتفق بشدة		اتفق		اتفق الى حد ما		لا اتفق		لا اتفق بشدة			
		عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%		
التقليل	X1	22	22.60	52	67.8	5	5.7	1	1.1	-	-	4.1724	.57480
	X2	10	11.5	36	41.4	38	43.7	2	2.3	1	1.1	3.5977	.76947
	X3	13	14.9	29	33.3	31	35.6	10	11.5	4	4.6	3.4253	1.0301
إعادة الاستخدام	X4	10	11.5	52	59.8	20	23	4	4.6	1	1.1	3.7586	.76197
	X5	19	21.8	49	56.3	17	19.7	1	1.1	1	1.1	3.9655	.75403
	X6	4	4.6	35	40.2	37	42.5	11	12.6	-	-	3.3678	3.3678
إعادة التدوير	X7	10	11.5	47	54.0	24	27.6	6	6.9	-	-	3.7011	.76424
	X8	16	18.4	30	34.5	31	35.6	10	11.5	-	-	3.5977	.92082
	X9	6	6.9	48	55.2	26	29.9	3	3.4	4	4.6	3.5632	.85862
الاسترداد	X10	8	9.2	41	47.1	30	34.5	8	9.2	-	-	3.5632	.78801
	X11	13	14.9	37	42.5	27	31.0	10	11.5	-	-	3.6092	3.6092
	X12	9	10.3	41	47.1	28	32.2	9	10.3	-	-	3.5747	3.5747

المتغير	الرمز	مقياس الاستجابة										الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
		اتفق بشدة		اتفق		اتفق الى حد ما		لا اتفق		لا اتفق بشدة			
		عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%		
إعادة التصميم	X13	18	20.7	39	44.8	21	24.1	9	10.3	-	-	3.7586	.90175
	X14	8	9.2	31	35.6	24	27.6	22	25.3	2	2.3	3.2414	1.0111
	X15	4	4.6	44	50.6	23	26.4	16	18.4	-	-	3.4138	.84291
إعادة التصنيع	X16	6	6.9	34	39.1	28	32.2	18	20.7	1	1.1	3.2989	.91645
	X17	13	14.9	42	48.3	24	27.6	8	9.2	-	-	3.6897	.83958
	X18	14	16.1	46	52.9	19	21.8	8	9.2			3.7586	.83479

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان بالاستناد الى نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برمجية SPSS V26.

٢. وصف متغيرات الاستهلاك المستدام وتشخيصه:

تضمنت هذه الفقرة وصف آراء العينة المبحوثة للمتغير المعتمد (الاستهلاك المستدام) وحسب العبارات التي اعتمدت في وصفها والمتمثلة من (X19-X30)، إذ يشير الجدول (3) إلى أن أعلى نسبة اتفاق التي أسهمت في تحقيق إيجابية هذا البُعد تتمثل بالمتغير (X29) والتي بلغت (93.1%) ومفاده (تؤدي التحسينات التقانية في الشركة إلى انخفاض ضروري في استهلاك الموارد والكفاءة البيئية) ويعزز ذلك قيمة الوسط الحسابي البالغة (4.1609) وبانحراف معياري قدره (.56801) في حين كانت أقل نسبة اتفاق للمتغيرات الفرعية (X25) والتي بلغت (51.7%) وذلك فيما يخص أن (الاستهلاك المستدام يرتبط ارتباطاً وثيقاً بأساليب الحياة المستدامة فضلاً عن الإنتاج المستدام) وذلك بدلالة قيمة الوسط الحسابي والانحراف المعياري التي بلغت (3.5057) و(.86096).

الجدول (3) وصف متغيرات الاستهلاك المستدام وتشخيصه

المتغير	الرمز	مقياس الاستجابة										الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
		اتفق بشدة		اتفق		اتفق الى حد ما		لا اتفق		لا اتفق بشدة			
		عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%	عدد	%		
الاستهلاك المستدام	X19	18	20.7	47	54.0	19	21.8	2	2.2	1	1.1	4.0000	.90219
	X20	22	25.3	46	52.9	19	21.8	-	-	-	-	4.0345	.68960
	X21	16	18.4	45	51.7	20	23.0	6	6.9	-	-	3.8161	.81453
	X22	5	5.7	44	50.6	34	39.1	4	4.6	-	-	3.5747	.67569
	X23	12	13.8	45	51.7	24	27.6	6	6.9	-	-	3.7241	.78784
	X24	11	12.6	37	42.5	25	28.7	14	16.1	-	-	3.5172	.91324
	X25	10	11.5	35	40.2	31	35.6	11	12.6	-	-	3.5057	.86096
	X26	27	31.0	51	58.6	9	10.3	-	-	-	-	4.2069	.61262
	X27	31	35.6	48	55.2	8	9.2	-	-	-	-	4.2644	.61870
	X28	20	23.0	56	64.4	10	11.5	1	1.1	--	-	4.0920	.62193
	X29	21	24.1	60	69.0	5	5.7	1	1.1	-	-	4.1609	.56801
	X30	26	29.9	44	50.6	15	17.2	2	2.3	-	-	4.0805	.75048

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان بالاستناد الى نتائج التحليل الإحصائي باستخدام برمجية SPSS V26.

٣. تحليل علاقات الارتباط بين تقانة 6R (مجتمعة ومنفردة) والاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة:

يمثل مضمون هذه العلاقة اختبار الفرضية الرئيسة الأولى التي تنص على وجود علاقة ارتباط ذات دلالة معنوية بين تقانة 6R (مجتمعة ومنفردة) والاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة، إذ يتضح من معطيات الجدول (4) وجود علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية معنوية بين بين تقانة 6R (مجتمعة) والاستهلاك المستدام، إذ بلغت قيمة معامل الارتباط بينهما (**694.) وتشير هذه النتيجة إلى معنوية وقوة علاقة الارتباط بين المتغيرين لتؤشر قبول الفرضية الرئيسة

الاولى، التي تؤكد على قدرة أبعاد 6R في تفسير الاستهلاك المستدام والتنبؤ به، أي أن هناك توجهات تقنية بيئية في معظم مراحل الإنتاج.

أما عن علاقة الارتباط بين كل بُعد من أبعاد تقانة 6R والاستهلاك المستدام وبمتابعة نتائج التحليل في الجدول ذاته يتبين وجود علاقة ارتباط معنوية بين كل بُعد من أبعاد تقانة 6R المتمثلة بـ(التقليل، إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، الاسترداد، إعادة التصميم، إعادة التصنيع) والاستهلاك المستدام وذلك بدلالة قيمة معامل الارتباط والتي ظهرت أعلى نسبة ارتباط كانت لمتغير التقليل بنسبة (**638.) وهي قيمة معنوية، فضلاً عن أن جميع الارتباطات الفرعية معنوية وهي أقل من (0.05) أي أن إدارة المنظمة تعمل على اعتماد التقنيات الحديثة لتبسيط جميع الأعمال والانشطة للحد من الهدر الحاصل لتطوير عملها، إذ يمكن الاستدلال من تلك النتائج الى قدرة متغيرات الاستهلاك المستدام في تفسير تقانة 6R والتنبؤ بها وعلى نحو يؤشر قبول الفرضية الرئيسة الأولى.

الجدول (4) علاقات الارتباط بين تقانة 6R (مجتمعة ومنفردة) والاستهلاك المستدام

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	تقانة 6R						المؤشر الكلي
	التقليل	إعادة الاستخدام	إعادة التدوير	الاسترداد	إعادة التصميم	إعادة التصنيع	
الاستهلاك المستدام	.638**	.447**	.275**	.571**	.613**	.631**	.694**

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان بالاعتماد على نتائج الحاسبة. N=87 * P ≤ 0.05

٤. تحليل علاقات التأثير بين تقانة 6R (مجتمعة ومنفردة) والاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة:

إذ يعبر مضمون هذا التحليل عن اختبار فرضية البحث الرئيسة الثانية التي تنص على وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين تقانة 6R (مجتمعة ومنفردة) في الاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة، إذ يتضح من الجدول (5) هناك تأثير معنوي بين تقانة 6R في الاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة، إذ بلغت القيمة لـ(F) المحسوبية (79.020) وهي أعلى من قيمتها الجدولية البالغة (2.1750) عند درجتي حرية (1, 85) وبمستوى معنوية (0.05) بمعامل تحديد R2 (.694a) ويدل على ان (69%) من التغييرات التي تحصل في الاستهلاك المستدام تسهم بها تقانة 6R، في حين (31%) من تلك التغييرات تعود إلى متغيرات أخرى لم يشملها البحث، أي إن الاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة يعتمد في تبنيه للأبعاد المجسدة لتقانة 6R وبذلك يمكن قبول الفرضية الرئيسة الثانية التي تشير الى وجود تأثير ذو دلالة معنوية بين تقانة 6R والاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة.

الجدول (5) تأثير تقانة 6R (مجتمعة) في الاستهلاك المستدام

المتغير المستقل / المتغير المعتمد	تقانة 6R		R^2	F	
	Bo	B1		المحسوبة	الجدولية
الاستهلاك المستدام	.629	.694 (8.889)	.694a	79.020	2.1750

( ) يشير إلى قيمة t المحسوبة df (1,85) N=87 P < 0.05

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان بالاعتماد على نتائج الحاسبة.

أما عن علاقات التأثير لكل بُعد من أبعاد تقانة 6R (منفردة) في الاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة تعرضها معطيات الجدول (6) والمتضمن وجود تأثير لكل بُعد من أبعاد تقانة 6R في الاستهلاك المستدام، وبنسب متباينة فمن خلال متابعة قيم معاملات (β) واختبار (t) لها يتضح

ان البُعد الثالث (إعادة التدوير) أكثر الابعاد تأثيراً في الاستهلاك المستدام وبنسبة (0.661) وقيمة (t) المحسوبة له بلغت (4.483) وهي أكبر من القيمة الجدولية لها (1.697) وهي قيمة معنوية عند مستوى معنوية (0.05)، فقد ظهر البعد (الاسترداد) بنسبة أقل تأثير والبالغة (0.506) وقيمة (t) المحسوبة بلغت (3.071) وهي قيمة معنوية عند مقارنتها بقيمة (t) الجدولية والبالغة (1.697) عند مستوى معنوية (0.05) وبذلك يمكن قبول الفرضية الرئيسة الثانية التي تشير الى وجود تأثير ذو دلالة معنوية لكل بُعد من أبعاد تقانة 6R (منفردة) في الاستهلاك المستدام في المنظمة المبحوثة.

الجدول (6) تأثير كل بعد من أبعاد تقانة 6R (منفردة) في الاستهلاك المستدام

المتغير المعتمد / المتغير المستقل		الاستهلاك المستدام		R^2	F	
		Bo	B1		المحسوبة	الجدولية
تقانة 6R	التقليل	0.476	0.654 (3.441)	.553a	18.648	2.710
	إعادة الاستخدام	0.510	0.540 (3.172)			
	إعادة التدوير	0.603	0.661 (4.483)			
	الاسترداد	0.427	0.506 (3.071)			
	إعادة التصميم	0.543	0.414 (3.894)			
	إعادة التصنيع	0.476	0.429 (5.483)			

( ) يشير إلى قيمة t المحسوبة (6,80) df P<0.05 N=87

المصدر: الجدول من إعداد الباحثتان بالاعتماد على نتائج الحاسبة.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والمقترحات:

أولاً: الاستنتاجات:

١. بينت نتائج الوصف والتشخيص على المستوى الكلي لأبعاد تقانة 6R والاستهلاك المستدام عن وجود توجهات ايجابية حولهم وبمستوى مرضي، فالمتوسطات الحسابية اثبتت ان الشركة يمكن ان تطبقها فعلياً وبما يعزز من فاعلية التطبيق في المنظمة المبحوثة.

٢. كما بينت نتائج الوصف والتشخيص بان الاستهلاك المستدام يرتبط ارتباطاً وثيقاً بأساليب الحياة المستدامة، فضلاً عن الإنتاج المستدام.

٣. يتطلب جعل الاستهلاك مستداماً تحقيق الأهداف الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والسياسية وذلك من خلال تحقيق التوازن بينها.

٤. تتجه إدارة المنظمة المبحوثة نحو تحقيق الأهداف البيئية التي يعد الاستهلاك المستدام من ضمنها فهو من التحديات المهمة لتحقيق الميزات التنافسية للمنظمات.

٥. يساهم الاستهلاك المستدام في الحفاظ على البيئة من خلال تقليل من الانشطة الصناعية التي تؤثر سلباً على البيئة، فضلاً عن عدم استنزاف الموارد الطبيعية.

ثانياً: المقترحات:

١. على إدارة المنظمة المبحوثة ان تعزز إهتمامها بتقانة 6R وعمليات الاستهلاك المستدام بشكل أفضل ومتكامل.

٢. ضرورة إقامة الورش والندوات التعريفية عن تقانة 6R والاستهلاك المستدام للعاملين في المنظمة المبحوثة.
٣. ضرورة التخلص من المنتجات التي تسبب حالات تلوث تضر بالبيئة من خلال العمل على تحقيق التوازن بين انشطة المنظمة المبحوثة وبيئتها.
٤. من المهم وضع علامة وطنية للبيئة وفق معايير دولية تعمم على جميع المنظمات المحلية ومنها الشركة المبحوثة، بهدف تحقيق ميزة تنافسية لها على المستوى الدولي، وتوفير منتجات بمعايير بيئية.
٥. ضرورة تحفيز المستهلكين نحو المنتجات المستدامة من خلال البرامج والسياسات التسويقية والإعلامية الجيدة والمكثفة، أي استهداف ثقافة وعادات وسلوكيات الاستهلاك لدى المجتمع.

المصادر والمراجع:

أولاً: المصادر العربية:

١. العبيدي، اسلام يوسف شيت، ٢٠٢٢، إسهام استراتيجيات دورة الحياة المتعددة ونظام خدمة المنتج في تعزيز استدامة المنتجات الصناعية: دراسة ميدانية في مصنع بطاريات بابل / الشركة العامة لصناعة السيارات والمعدات، اطروحة دكتوراه غير منشورة في الادارة الصناعية، جامعة الموصل، العراق.

ثانياً: المصادر الأجنبية:

2. Carley, Sanya, *et.al.*, 2014, Success Paths to Sustainable Manufacturing, School of Public and Environmental Affairs Indiana University.
3. Dolan, Paddy, 2015, The Sustainability of Sustainable Consumption, https://www.researchgate.net.
4. Duran, D.C., Gogan, L. M., Artene, A. & Duran, V. (2015). The components of sustainable development-a possible approach. Procedia Economics and Finance.
5. Faulkner W. and F. Badurdeen, 2014 ‘‘Sustainable Value Stream Mapping (SusVSM): Methodology to visualize and assess manufacturing sustainability performance,’’ J. Cleaner Prod., Vol. 85.
6. Geiger, S.M., Fischer, D. & Scrader, U. (2017). Measuring What Matters in Sustainable Consumption: An Integrative Framework for the Selection of Relevant Behaviors. Sustainable Development. https://doi.org/10.1002/sd.1688.
7. Hernandeza, Ana E. Bonilla, Luc , Tao, Tomas, Beno, Claes, Fredriksson & Jawahir, I.S., 2019, Process sustainability evaluation for manufacturing of a component with the 6R application, 16th Global Conference on Sustainable Manufacturing-Sustainable Manufacturing for Global Circular Economy, in Lexington, Kentucky, USA.
8. Jackson, T. (2014). Sustainable consumption. In Handbook of sustainable development, Edward Elgar Publishing.
9. Jawahir, I.S. & Bradley Ryan, 2016, Technological Elements of Circular Economy and the Principles of 6R-Based Closed-loop Material Flow in Sustainable Manufacturing, 13th Global Conference on Sustainable Manufacturing-Decoupling Growth from Resource Use, Vietnamese-German University, Vietnam.
10. Khalid, A.M. & Khuman, Y.S.C. (2022). Electric Vehicles as a Means to Sustainable Consumption: Improving Adoption and Perception in India. Socially Responsible Consumption and Marketing in Practice: Collection of Case Studies.

11. León H.C.M. & J. Calvo-Amodio, 2017, ‘‘Towards lean for sustainability: Understanding the interrelationships between lean and sustainability from a systems thinking perspective,’’ J. Cleaner Prod., Vol. 142.
12. Lilly, Megan, 2008, SUSTAINABLE Manufacturing, Chair, Manufacturing Skills Australia.
13. Maqbool,Yasir, Muhammad Zeeshan Rafique, Amjad Hussain & Hassan Ali, 2019, An Implementation Framework to Attain 6R-Based Sustainable Lean Implementation-A Case Study, Vol. 7, http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.
14. Mont O. & Plepys A. 2005, Sustainable consumption: research and policies. Stockholm: Swedish EPA.
15. Quoquab, F. & Mohammad, J. (2020). A review of sustainable consumption (2000 to 2020): What we know and what we need to know. Journal of Global Marketing, 33(5).
16. Rosen, Marc A. & Kishawy, Hossam A., 2012, Sustainable Manufacturing and Design: Concepts, Practices and Needs, University of Ontario Institute of Technology, Canada.
17. Rosenthala, Chloe, Yun, Arifatul. Fatimahb & Wahidul K, Biswasa, 2016, Application of 6R principles in sustainable supply chain design of Western Australian white goods, 13th Global Conference on Sustainable Manufacturing, Vietnamese-German University, Vietnam.
18. Russell, Matthew, Silva, Niranjali de, Jawahir, I.S. & Dillon, Oscar Jr., 2009, A New Comprehensive Methodology for the Evaluation of Product Sustainability at the Design and Development Stage of Consumer Electronic Products, International Journal of Sustainable Manufacturing, Vol.(1), No. (3).
19. Salminen, Kai & Tapaninaho, Mikko, 2012, Competitive and sustainable production systems and networks, report by TEKES-Renewable industry activation project.
20. Wahab, T.F. & Hishamuddin, H., 2016, Evaluation of eco-design strategies for development of multiple life-cycle products, International Journal of Automotive and Mechanical Engineering (IJAME), Vol.(13), No. (3).
21. Yang, Q.Z., Jifeng, Zhou & Kaihua, Xu, 2014, A 3R Implementation Framework to Enable Circular Consumption in Community, International Journal of Environmental Science and Development, Vol. (5), No. (2).