

دور تقنية سلسلة القيمة المستدامة في ترشيد التكلفة

The Role Of Sustainable Value Chain Technology In Rationalizing Costs

أ.د. صلاح مهدي الكواز
كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء

Prof. D. Salah Mahdi Al-Kawaz
University of Karbala, College of
Administration and Economics
salah.alkawaz2@gmail.com

هدى حامد عبيد العلواني
كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة كربلاء

Huda Hamid Obaid Al-Alwani
University of Karbala, College of
Administration and Economics
huda.hamid@s.uokerbala.edu.iq

المستخلص:

يهدف هذا البحث الى دراسة وتحليل دور تقنية سلسلة القيمة المستدامة في ترشيد التكلفة وتعزيز الاستدامة البيئية، وذلك من خلال تطبيقه في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية – معمل صناعة السخانات، استناداً الى البيانات والقوائم المالية الختامية لعام (2024). وتتبع أهمية البحث من الحاجة الى تجاوز التحديات المرتبطة بأنظمة التكلفة التقليدية، والتي غالباً ما تفقر الى الاعتبارات البيئية والاستدامة طويلة الأمد، مما يؤثر سلباً على الربحية والكفاءة التشغيلية، حيث ان بيئة البحث تتسم بعدة مشكلات، أبرزها الارتفاع الكبير في التكلفة الثابتة والاعتماد على مواد أولية غير صديقة للبيئة، مما يستدعي تطبيق استراتيجيات محاسبية حديثة تهدف الى تحقيق الكفاءة المالية والاستدامة البيئية. وتوصلت الباحثة الى مجموعة من الاستنتاجات، أبرزها ان تبني سلسلة القيمة المستدامة يمثل نهجاً فعالاً في ترشيد التكلفة وتعزيز الاستدامة البيئية، خاصة في بيئة تعاني من ارتفاع التكلفة الثابتة واستخدام مواد غير مستدامة، مما يسهم في تحسين كفاءة استهلاك الموارد والحد من الهدر والاسراف وتعزيز الامتثال للوائح البيئية، مما يجعل هذا النهج خياراً استراتيجياً للشركات الصناعية التي تسعى الى تحقيق التوازن بين الاستدامة والربحية في بيئة الاعمال الحديثة.

الكلمات المفتاحية: الاستدامة البيئية، ترشيد التكلفة، تعزيز الميزة التنافسية، سلسلة القيمة المستدامة.

Abstract : This research aims to study and analyze the role of sustainable value chain technology in rationalizing costs and enhancing environmental sustainability. This research is implemented at the General Company for Electrical and Electronic Industries - Heater Manufacturing Plant, based on data and final financial statements for the year 2024. The importance of the research stems from the need to overcome the challenges associated with traditional costing systems, which often lack environmental considerations and long-term sustainability, negatively impacting profitability and operational efficiency. The research environment is characterized by several problems, most notably the significant increase in fixed costs and reliance on environmentally unfriendly raw materials. This calls for the implementation of modern accounting strategies aimed at achieving financial efficiency and environmental sustainability. The researcher reached a set of conclusions, most notably that adopting a sustainable value chain represents an effective approach to rationalizing costs and enhancing environmental sustainability, especially in an environment suffering from high fixed costs and the use of unsustainable materials. This contributes to improving resource consumption efficiency, reducing waste and extravagance, and enhancing compliance with environmental regulations. This makes this approach a strategic choice for industrial companies seeking to achieve a balance between sustainability and profitability in the modern business environment.

Keywords: Environmental Sustainability و Cost Rationalization, Enhancing Competitive Advantage, Sustainable Value Chain.

1. المقدمة Introduction

في العقود الأخيرة أصبحت القضايا البيئية والاستدامة محور اهتمام عالمي متزايد، حيث تواجه المجتمعات تحديات بيئية غير مسبوقه تتطلب تدخلات جذرية وحلولاً مبتكرة. وفي هذا السياق، تلعب الوحدات الاقتصادية دوراً حيوياً في تقليل الأثر البيئي لأنشطتها، مما يدفعها إلى تبني تقنيات محاسبية تأخذ جوانب الاستدامة بأبعادها المختلفة بنظر الاعتبار والتي من شأنها ان تساهم في تحقيق التوازن بين الأهداف البيئية والاقتصادية، ومن بين هذه التقنيات هي سلسلة القيمة المستدامة والتي بتطبيقها يمكن للوحدات الاقتصادية تحقيق هدف ترشيد التكلفة وتحسين الاستدامة البيئية وتعزيز الميزة التنافسية من خلال التركيز على تحسين جميع مراحل الإنتاج والتوزيع عبر تبني ممارسات مستدامة تساهم في تقليل الأثر البيئي وتحسين كفاءة الموارد. وعليه فإن مشكلة البحث تتركز في نقطة رئيسية وهي فهم كيفية ترشيد التكلفة من خلال تبني تقنية سلسلة القيمة المستدامة للشركات التي تواجه تحديات بيئية واقتصادية.

2. مراجعة الادبيات Literatures Review

حظيت تقنية سلسلة القيمة المستدامة باهتمام متزايد من الباحثين لما لها من دور مهم في تخفيض التكاليف وتعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية. ومن بين الدراسات التي تناولت هذا المجال دراسة (Tan & Zailani, 2009) التي أوضحت أن توجيه أنشطة سلسلة القيمة بما ينسجم مع متطلبات التنمية المستدامة يساعد الشركات الصناعية على تخفيض تكاليف المواد الخام وتقليل المخلفات وتحسين صورة الشركة أمام المجتمع. وفي السياق نفسه، تناول (Fearne, Martinez, and Dent, 2012) أبعاد سلاسل القيمة المستدامة وأثرها في تحليل سلسلة القيمة، وأكدوا أن ضعف الامتثال البيئي يؤدي إلى مشكلات داخلية وخارجية تؤثر في الميزة التنافسية المستدامة، ما يستلزم تعزيز التكامل عبر جميع مراحل سلسلة القيمة. وفي دراسة حالة أكثر حداثة، أوضح (Soosay, Fearne, and Dent, 2019) أن تحليل سلسلة القيمة المستدامة يساهم في تحقيق توازن بين تلبية متطلبات الزبائن وتقليل الانبعاثات الضارة، بما يدعم موازنة الأهداف المالية مع متطلبات الاستدامة.

أما على الصعيد العربي، فقد أظهرت دراسة (Al-Zamili, 2022) أن التكامل بين سلسلة القيمة المستدامة والهندسة المتزامنة يُعدّ مدخلاً فعالاً لتقليل تكاليف الجودة ومعالجة العيوب وتحسين كفاءة الأنشطة في شركة صناعية عراقية. وفي ذات الإطار، تناول (Mohammed, 2024) أثر استراتيجية خلق القيمة المشتركة باستخدام سلسلة القيمة في تخفيض التكاليف وتحقيق الاستدامة بأبعادها الثلاثة، مبيّناً أهمية إدارة الروابط بين الأنشطة الداخلية والخارجية بغرض تحقيق وفورات ملموسة. وأكد (Mutashar, 2024) في دراسته على توظيف سلسلة القيمة الخضراء بالاقتران مع الهندسة المتزامنة الرباعية الأبعاد لتقديم منتجات صديقة للبيئة بتكاليف منخفضة وجودة مقبولة، من خلال إعادة تبويب الأنشطة وتشخيص مواطن القوة والضعف لدعم الاستدامة.

يتضح مما سبق أن الدراسات السابقة مجتمعة أكدت الأثر الإيجابي لتقنية سلسلة القيمة المستدامة في خفض التكاليف وتحقيق الاستدامة، إلا أن معظمها ركز على جوانب جزئية أو أدوات محددة دون تقديم إطار تطبيقي متكامل يربط البعد الكمي بالبيئي والاجتماعي ضمن نموذج موحد يمكن تعميمه في قطاعات صناعية متنوعة. ومن هنا تنبع أهمية البحث الحالي لسد هذه الفجوة من خلال تقديم رؤية تطبيقية تساهم في تطوير أدبيات إدارة التكاليف المستدامة وتدعم الشركات الصناعية في تحسين كفاءتها وتعزيز قدراتها التنافسية.

3. منهجية البحث Research Methodology

3.1 مشكلة البحث Research Problem

في ظل التغيرات التكنولوجية والاقتصادية والبيئية المتسارعة التي تشهدها بيئة الاعمال، أصبح من الضروري على الوحدات الاقتصادية الصناعية الصناعية الاستجابة لهذه التغيرات من خلال تطوير منتجات تتسم بالكفاءة الاقتصادية والجودة العالية، مع مراعاة المتطلبات البيئية والاستدامة. كما إن تطور احتياجات ورغبات المستهلكين أدى الى زيادة الطلب على منتجات ذات تكلفة منخفضة، وجودة مناسبة، وأسعار تنافسية، مع اهتمام متزايد بالعوامل البيئية. ومن هنا فإن مشكلة البحث تكمن في كيفية ترشيد التكلفة في ظل تبني تقنية سلسلة القيمة المستدامة في الشركة مجتمع البحث.

3.2 أهداف البحث Research Objectives

يهدف هذا البحث إلى دراسة وتوضيح دور سلسلة القيمة المستدامة في ترشيد التكلفة وتحسين كفاءة استغلال الموارد في الشركة مجتمع البحث، من خلال تحليل تأثيرها على الأداء المالي والتشغيلي، وتقييم إمكانية تطبيقها في صناعة سخانات الماء باستخدام تقنية الرقائق الكربونية النانوية كخيار أكثر كفاءة واستدامة، مع تقديم نموذج عملي وتوصيات تساعد الوحدة الاقتصادية على تحقيق التوازن بين الالتزام بالمعايير البيئية وترشيد التكلفة.

3.3 فرضية البحث Research Hypothesis

يستند البحث الى فرضية رئيسة مفادها يمكن تحقيق ترشيد التكلفة من خلال تبني تقنية سلسلة القيمة المستدامة في الشركة مجتمع البحث.

3.4 أهمية البحث Research Importance

تتبع أهمية هذا البحث من تسليطه الضوء على دور سلسلة القيمة المستدامة في ترشيد التكلفة داخل الوحدات الاقتصادية، من خلال تطبيقها عملياً في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية. ويسهم في دعم التوجه نحو ممارسات إنتاج مستدامة تتماشى مع القوانين البيئية، مما يساعد على تقليل التلوث وتعزيز الجودة. كما يوضح كيف يمكن أن تسهم سلسلة القيمة المستدامة في تحقيق كفاءة تشغيلية أعلى، وتحسين الأداء المالي، وتحقيق التوازن بين الربحية والاستدامة، من خلال اعتماد منهجية متكاملة لإدارة التكلفة، مع تقديم دراسة حالة في معمل إنتاج سخانات الماء باستخدام تكنولوجيا الرقائق الكربونية النانوية.

3.5 حدود البحث Research Limitations

استناداً إلى القيود الزمانية والمكانية، اقتصر البحث على التطبيق العملي لمنهجية سلسلة القيمة المستدامة في معمل إنتاج سخانات الماء الكهربائية التابع للشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية، وذلك بالاعتماد على البيانات والقوائم المالية الختامية للوحدة الاقتصادية لعام 2024.

4. مدخل عن تقنية سلسلة القيمة المستدامة

4.1 مفهوم سلسلة القيمة المستدامة

اتجهت الوحدات الاقتصادية الكبيرة إلى تبني مفهوم سلسلة القيمة المستدامة في محاولة منها للحفاظ على الموارد الطبيعية في العالم والاستهلاك الأمثل للموارد المتاحة وتحقيق كافة أهداف التنمية المستدامة، ويعد مفهوم سلسلة القيمة المستدامة أحدث المفاهيم المرتبطة بسلسلة القيمة والذي يركز على تصويب أنشطة سلسلة القيمة نحو المتطلبات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وذلك لتحقيق مستقبل مستدام للأجيال الحالية وكذلك المستقبلية على السواء (Mardan & Mahdi, 2021: 183). وفي هذا الصدد، أشار (Knoll & Jastram, 2019: 2) ان مصطلح سلسلة القيمة المستدامة يشمل مجموعة من الأدوات التي تشارك عند محاولة معالجة القضايا المجتمعية أو الإنسانية والبيئية والاقتصادية على طول سلسلة القيمة للوحدة الاقتصادية، وهذه الأدوات تشمل القواعد والمعايير الاجتماعية والبيئية والاقتصادية وقواعد السلوك المهني واستراتيجيات التنفيذ وأدوات الرصد والتقييم مثل عمليات التدقيق وأدوات الاتصال مثل إعداد التقارير.

4.2 تعريف سلسلة القيمة المستدامة

لقد وردت تعاريف متعددة لسلسلة القيمة المستدامة في الأدبيات على الرغم من أنها تعد من المفاهيم الحديثة التي تم تناولها في مجال إدارة التكلفة الاستراتيجية، إذ عرفها (Kung & Huang, 2012: 112) انها "مجموعة من الأنشطة التي تبدأ بالبحث والتطوير وتنتهي بإعادة التدوير والتخلص من المنتج، والتي تراعي المتطلبات البيئية في كل مرحلة من مراحل التصنيع". أما (Couto, Tiago, Gil, Tiago, and Faria, 2016: 2) فقد عرفوها على انها "مجموعة الأنشطة الصديقة للبيئة التي تسعى لحماية البيئة وتحسين العمليات الداخلية وتطبيق الاستراتيجيات عديمة الكربون لتصنيع منتجات خضراء تضيف قيمة للزبون وتحقق ميزة تنافسية مستدامة". في حين عرفها (Jnr, 2019: 381) بأنها "سلسلة متتابعة من العمليات الصناعية يتم فيها تبني مبادرات صديقة للبيئة خلال العملية الكاملة، مع التركيز على إعادة الاستخدام وإعادة التدوير والتجديد لتقليل النفايات".

4.3 أهمية سلسلة القيمة المستدامة

ترى الوحدات الاقتصادية غالباً أن تدابير الاستدامة تشكل مركز تكلفة، لكن هناك أسباب قوية تدعو إلى تبني سلسلة القيمة المستدامة لتحسين حياة المجتمع وتقليل الأثار البيئية في جميع الأنشطة. أولاً، تحسين كفاءة استهلاك الموارد وتقليل الفاقد في العمليات الإنتاجية واستهلاك الطاقة وتكلفة النقل يؤدي إلى خفض واضح في التكلفة. ثانياً، يفتح ذلك فرصاً جديدة في الأسواق المتزايدة الطلب على المنتجات والخدمات المستدامة. ثالثاً، يساعد تطوير سلسلة القيمة في تقليل المخاطر التنظيمية والتشغيلية وحماية سمعة العلامة التجارية من خلال الحد من التأثير البيئي وتحسين الأداء الاجتماعي. رابعاً، تخفيض التأثيرات السلبية على البيئة يساهم في تحسين الصحة العامة والحفاظ على الموارد الطبيعية، مع توفير فرص عمل وتعزيز الأمن الغذائي في المجتمعات المحلية. خامساً، تحقيق ميزة تنافسية مستدامة وإضافة قيمة للمنتج بأقل تكلفة. سادساً، تحسين سمعة الوحدة الاقتصادية نتيجة

مساهمتها في تقليل التلوث وتصنيع منتجات مستدامة. وأخيراً، تساهم سلسلة القيمة المستدامة في رفع مستوى معيشة المجتمعات المحلية وتحسين أوضاعها (Anthony Jnr, 2019: 311؛ Minh & Osei-Amponsah, 2021: 1232).

4.4 أهداف سلسلة القيمة المستدامة

لا شك أن أي نشاط تتبناه الوحدات الاقتصادية يكون مدفوعاً بهدف معين، وفي هذا الإطار تهدف سلسلة القيمة المستدامة إلى دعم الوحدات الاقتصادية في تصنيع منتجات مستدامة، وتحويل أنشطتها ووظائفها لتكون صديقة للبيئة، والمساهمة في حماية البيئة من خلال تقليل المخلفات والغازات الناتجة عن العمليات الإنتاجية، فضلاً عن تعزيز عمليات إعادة التدوير والتخلص السليم من النفايات (Al-Bakri, 2012: 447).

4.5 أنشطة سلسلة القيمة المستدامة

تتكون سلسلة القيمة المستدامة من الأنشطة التالية:

4.5.1 البحث والتطوير المستدام: يُعد البحث والتطوير المستدام خطوة أساسية في دعم التحول نحو اقتصاد أخضر منخفض الكربون، من خلال الاستخدام الأمثل للموارد. وتساعد استعانة الوحدات الاقتصادية بالبحوث العلمية والتجارب السابقة على خفض التكلفة، وتحسين كفاءة العمليات، وتحقيق أداء مرتفع (Ganda, 2017: 3-4). ويهدف هذا النوع من البحث إلى ابتكار منتجات مستدامة تساهم في تقليل انبعاثات المعامل، وتُعرف هذه التقنيات بأنها مجموعة من الوسائل والأنظمة الإدارية المصممة للحفاظ على الموارد الطبيعية والحد من الأثر البيئي، وتُعرف أحياناً بالتكنولوجيا النظيفة أو البيئية، وتعتمد في الغالب على مصادر طاقة غير تقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية (Lee & Min, 2018: 2؛ Bhowmik & Dahekar, 2014: 4).

4.5.2 التصميم المستدام: يختلف التصميم المستدام باختلاف طبيعة نشاط الوحدة الاقتصادية، إذ لا يُعد الاستدامة مجالاً واحداً بحد ذاته، بل هي نهج متكامل يُطبق في تصميم وتطوير المنتجات الصناعية والتجارية بهدف تعزيز وتحسين كفاءة استخدام الموارد (Al-Sayed Fahmy, 2018: 221). يُعرف التصميم المستدام بأنه عملية إنشاء وإدارة بيئة صحية تركز على الاستخدام الفاعل للموارد، ويسعى إلى توفير إطار متوازن يدمج القيم البيئية والبشرية. أما الهدف الأساسي لهذا التصميم فهو تحقيق الاستدامة البيئية من خلال تطوير وسائل تصنيع السلع وتقديم الخدمات بما يضمن تقليل استهلاك الموارد وتقليل الأضرار البيئية إلى الحد المعقول (Aktas, 2013: 58).

4.5.3 التصنيع المستدام: تُعد ممارسات التصنيع المستدام من المبادرات الأساسية لمواجهة تأثيرات التوسع الصناعي، إذ تساهم في تحسين الأداء البيئي والاقتصادي والاجتماعي من خلال تكامل الأبعاد الثلاثة للاستدامة (Dwivedi, Agrawal, and Madaan, 2019: 2). ويرتكز التصنيع المستدام على تطوير منتجات غير مراجعة دورة حياتها كاملة، وتنفيذ عمليات تقلل من الأثر البيئي وترشد استخدام المواد والطاقة، وتوفر بيئة عمل آمنة، مما يحقق فوائد اقتصادية واجتماعية. فالاستدامة تُعد محفزاً للابتكار، والابتكار بدوره يعزز النمو والتقدم الصناعي، في حين يشكل التصنيع ركيزة أساسية لتوليد الثروة وتحقيق رفاهية المجتمع، ويعتمد النمو الاقتصادي بدرجة كبيرة على جودة التعليم والتدريب (Kumar, Ghose, and Mandal, 2019: 27).

4.5.4 التسويق والتوزيع المستدام: ظهر مفهوم التسويق المستدام (Green Marketing) في ثمانينات القرن الماضي من قبل الجمعية الأمريكية للتسويق، بهدف التأثير إيجاباً على سلوك الزبائن تجاه المنتجات التي تراعي الجوانب البيئية وتسعى لتقليل التأثير السلبي للمنتجات التقليدية (Yazdanifard & Mercy, 2011: 637). وقد عُرِفَ التسويق المستدام بأنه "عملية تسعير وترويج وبيع أي منتج لا يلحق الضرر بالبيئة" (Ammarah, 2017: 303)، كما عُرِفَ أيضاً بأنه "أسلوب منظم ومتكامل يُوجه الزبائن نحو المنتجات المستدامة باستخدام ما يُعرف بالمزيج التسويقي الأخضر، لتحقيق رضا الزبائن وحمايتهم، إلى جانب المحافظة على البيئة وتعزيز أهداف الوحدة الاقتصادية" (Al-Bakri & Al-Nouri, 2009: 47). ومن بين أبرز مكونات هذا التسويق: التوزيع المستدام، الذي يُعد أحد الإجراءات المهمة ضمن سلسلة القيمة المستدامة، إذ يتطلب اعتماد وسائل نقل تستهلك وقوداً أقل، وتقليل الانبعاثات الكربونية، واختيار مواقع بيع تُقلل من الجهد والوقت والوقود المُستهلك من قبل الزبائن. ولهذا، تُفضّل الوحدات الاقتصادية التي تتبنى التسويق المستدام العمل مع شبكات توزيع صديقة للبيئة، أو الاعتماد على التوزيع الإلكتروني كخيار فعال (Ondogan, 2018: 102).

4.5.5 خدمات ما بعد البيع المستدامة: تشير خدمات ما بعد البيع المستدامة إلى مجموعة الأنشطة والعمليات التي تقدمها الوحدات الاقتصادية للعملاء بعد شراء المنتج، والتي تهدف ليس فقط إلى تعزيز رضا الزبون وولائه، بل أيضاً إلى تقليل الأثر البيئي المرتبط باستخدام المنتج طوال دورة حياته. وتشمل هذه الخدمات الصيانة والإصلاح وإعادة الاستخدام وإعادة التصنيع والتخلص الآمن من المنتجات، وهي تساهم في إطالة عمر المنتج وتقليل النفايات وتعزيز الاستدامة البيئية والاقتصادية على حد سواء. ومن

خلال تبني ممارسات ما بعد البيع المستدامة، يمكن للوحدات الاقتصادية تحقيق التوازن بين تحسين الأداء المالي وتقليل البصمة البيئية، إلى جانب تعزيز صورتها الأخلاقية والاجتماعية في السوق (Mutha & Pokharel, 2009: 214).

4.5.6 التخلص أو إعادة التدوير المستدام: تتبنى الشركات الصناعية ممارسات إعادة منتجاتها وموادها واجزائها من مواقع الاستهلاك لإعادة استخدامها أو استرداد قيمتها أو التخلص منها بطرق وأساليب صديقة للبيئة، استجابة للضغوط البيئية المتزايدة (Al-Zamili, 2022: 48-49). تشمل هذه الممارسات النشاطات العكسية مثل إرجاع المنتج، إعادة التدوير، إعادة الاستخدام، والتخلص البيئي من النفايات، والتي تعزز الأداء الاستراتيجي للوحدة الاقتصادية من خلال تحسين فاعلية السوق وكفاءة التكلفة وزيادة الإيرادات (3) (Ogunmakinde & Maund, 2019). وتعد إعادة التدوير عملية أساسية تقلل استهلاك الموارد وتحافظ عليها، كما أن إعادة الاستخدام تسهم في تقليل النفايات وانبعاثات الغازات الضارة وتخفض تكلفة إنتاج المواد الجديدة، مع تعزيز الفوائد البيئية والاجتماعية.

5. تطبيق تقنية سلسلة القيمة المستدامة في الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية

5.1 التعريف بمجتمع وعينة البحث

تعد الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية إحدى أبرز الشركات الصناعية في العراق، وقد تأسست رسميًا عام 1967 باسم "الشركة العامة للأجهزة والمعدات الكهربائية"، وشهدت تطورات تنظيمية متعددة حتى استقرت بتسميتها الحالية بعد دمجها مع شركة العز العامة عام 2015. وتمتلك الشركة بنية تحتية متكاملة تضم مجموعة من المصانع المتخصصة موزعة على ثلاثة مواقع، مدعومة بكادر هندسي وإداري وفني ذي خبرة طويلة. وقد تم اختيار **معمل إنتاج سخانات الماء الكهربائية** ليكون عينة للبحث للأسباب التي تم ذكرها سابقاً في منهجية البحث.

5.2 منتجات الشركة مجتمع البحث

تقوم الشركة مجتمع البحث بصناعة العديد من المنتجات وعلى اختلاف أنواعها، والجدول التالي يوضح الطاقة التصميمية والإنتاج الفعلي لكل منتج خلال عام 2024.

الجدول 1: الطاقة التصميمية والإنتاج الفعلي لمنتجات الشركة مجتمع البحث لعام 2024

ت	اسم المنتج	وحدة القياس / وحدة	
		الطاقة التصميمية	الإنتاج الفعلي*
1	قواعد الفلورسنت	500,000	460,000
2	محركات ومضخات ماء المبردة	500,000	430,000
3	المكيفات بمختلف أنواعها	50,000	46,000
4	برادات ماء بأحجام مختلفة	50,000	42,000
5	المحركات الصناعية	2,000	1,300
6	المراوح بمختلف أنواعها	100,000	67,000
7	قواطع الدورة وأجهزة الحماية	200,000	122,000
8	تراكيب اثاره الشوارع	60,000	39,000
9	سخانات الماء بأحجام مختلفة	30,000	20,000
10	المصابيح الوهاجة	500,000	410,000
11	مصباح الفلورسنت	500,000	355,000
12	المولدات الكهربائية مختلفة القدرات	حسب الطلب	60
13	ساحبات الهواء المنزلية والصناعية	5,000	3,740
14	مضخات الماء المنزلية	5,000	3,700
15	المحولات الصندوقية وصندوق المقياس	حسب الطلب	40
16	المحولات الكهربائية	حسب الطلب	60

* استناداً الى بيانات شعبة الإعلان والتسويق في الشركة مجتمع البحث، ليس هناك مخزون أول و آخر المدة، أي ان جميع ما ينتج يباع.

17	محطات التوليد الكهربائية تعمل بالوقود الثقيل	حسب الطلب	-
18	المطافئ ومعدات السلامة	حسب الطلب	100
الإجمالي		-	2,000,000

المصدر: اعداد الباحثة استنادا الى بيانات وسجلات الشركة مجتمع البحث.

5.3 تكلفة الوحدة الفعلية لسخانات الماء الكهربائية

قامت الباحثة بدراسة وتحديد التكلفة الفعلية لمنتج سخانات الماء الكهربائية بكل سعتهما (80، 120 لتر) وكما مبين في الجدول 2، حيث تم تحديد إجمالي التكلفة الفعلية المتغيرة للوحدة الواحدة لسخانات الماء استناداً الى سجلات شعبة التكلفة لعام 2024.

جدول 2: تكلفة الوحدة الواحدة الفعلية لسخانات الماء الكهربائية

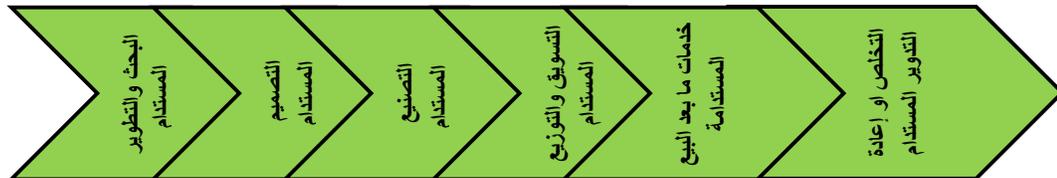
ت	اسم الجزء	تكلفة الوحدة سعة 80 لتر (دينار)	تكلفة الوحدة سعة 120 لتر (دينار)
1.	غطاء السخان (Tank Cover)	16,530	16,530
2.	الخران الداخلي (Tank Body)	18,125	32,407.5
3.	القاعدة (Base)	4,350	4,350
4.	بوشة صغيرة (Small Socket)	1,500	1,500
5.	بوشة كبيرة (Big Socket)	1,000	1,000
6.	البدن الخارجي (Frame)	6,615	12,915
7.	الغطاء العلوي (Upper Cover)	3,843	3,843
8.	الغطاء السفلي (Low Cover)	3,843	3,843
9.	غطاء مسخن الماء مع مصباح اشارة	1,000	1,000
10.	غطاء بلاستيك ازرق	33,775	33,775
11.	غطاء بلاستيك احمر	33,775	33,775
12.	كابل كهربائي (Cable)	3,750	3,750
13.	أنبوب (Pipe)	450	450
14.	مقبس كهربائي (Plug)	250	250
15.	طرف توصيل (Terminal)	200	200
16.	شريط تغليف (Stretch Film Roll)	600	800
17.	سلك لحام (Welding Wire)	236.75	389.6
18.	لحام ميكانيكي (Mac Welding)	0	0
19.	شريط مانع للتسرب (Thread Seal Tape)	200	200
20.	مادة كيميائية (Sodium Hydroxide)	21.69	21.69
21.	حمض النتريك (Nitric Acid)	1,200	1,200
22.	زاهي (Zahi)	25	25
23.	رغوة (Foam)	9,000	11,000
24.	مسمار رباط (Tapping Screw)	600	600
25.	مادة عازلة	250	250
26.	هيتز مع ثرموستات (Heater & Thermostat)	9,000	11,000
27.	سلك معدني (Lead Wire Metal)	250	250
28.	مقياس حرارة (Thermometer)	1,500	1,500
29.	ليبل نوعية (Quality Control Label)	200	200
30.	ليبل ماركة (Mark Label)	500	500
31.	ليبل معلومات (Information Label)	500	500
32.	ليبل خارج (Label Outer)	200	200
33.	ليبل داخل (Label Inner)	200	200
34.	عازل زفت (Insulated Pin Terminal)	200	200
35.	رباط لجميع الاسلاك (Terminal)	250	1,000
36.	دهان بودرة (Paint Powder)	600	1,050
37.	صبغ هواني احمر	900	1,500

420	280	38. مخفف دهان (Thinner)
115,112.34	88,236.99	مجموع كلفة المواد الاولية الداخلة في الانتاج
11,511	8,823	يضاف: التكلفة التشغيلية الصناعية والإدارية والتسويقية (10%)
126,623.34	97,059.99	التكلفة الكلية للوحدة الواحدة

المصدر: اعداد الباحثة استناداً الى بيانات شعبة التكلفة.

5.4 خطوات تطبيق تقنية سلسلة القيمة المستدامة في الشركة مجتمع البحث

سيتم تطبيق تقنية سلسلة القيمة المستدامة في الشركة مجتمع البحث استناداً الى البيانات والقوائم المالية الختامية لعام 2024 وبالاعتماد على الخطوات المنهجية المبينة في الشكل 1.



شكل 1: مراحل سلسلة القيمة المستدامة في معمل السخانات عينة البحث

المصدر: اعداد الباحثة بالاعتماد على المعايضة الميدانية للباحثة في المعمل ودراسة واقع أنشطة المعمل وتحليلها بمساعدة المهندسين.

5.4.1 البحث والتطوير المستدام: تبدأ المرحلة الأولى بتحديد إجمالي تكلفة البحث والتطوير، ثم تخصيص الجزء المرتبط بسخانات الماء التقليدية، تمهيداً لاقتراح التحسينات اللازمة لتحقيق تكلفة مستدامة لهذه المرحلة. ويوضح الجدول 3 بيانات تكلفة الوحدة في مرحلة البحث والتطوير المستدامة على النحو الآتي:

جدول 3: تكلفة الوحدة الواحدة لمرحلة البحث والتطوير لسخان الماء التقليدي والمستدام لعام 2024 (المبالغ بالدينار العراقي)

تكلفة البحث والتطوير لسخان الماء التقليدي			
التفاصيل	80 لتر	120 لتر	المجموع
الرواتب والأجور	46	69	115
المستلزمات السلعية	68	102	170
المستلزمات الخدمية	23	34	57
الاندثارات	9	14	23
المجموع	146	219	365
تكلفة البحث والتطوير لسخان الماء المستدام			
التفاصيل	80 لتر	120 لتر	المجموع
الرواتب والأجور	46	69	115
المستلزمات السلعية	96	144	240
المستلزمات الخدمية	23	34	57
الاندثارات	9	14	23
المجموع	174	261	435

المصدر: اعداد الباحثة استناداً الى بيانات شعبة التكلفة وبالتعاون من مهندسي البحث والتطوير.

بالإضافة إلى ما تقدم، يتضمن الجدول 3 بياناً بتكلفة الوحدة الواحدة ضمن مرحلة البحث والتطوير لكل من السخان التقليدي والسخان المستدام. وفيما يلي تُعرض الآلية التي تم اعتمادها في احتساب هذه التكلفة، بما يعكس الأسس المحاسبية والمعايير التحليلية المعتمدة في هذا الجانب.

يُتَبَيَّنُ ان مبلغ (57 دينار) من المستلزمات الخدمية يمثل نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة هذه المستلزمات لعام 2024، وسيتم توزيعها بصورة نسبة وتناسب على أساس حجم السخان وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = $200/80 \times 57 = 23$ دينار
سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 57 = 34$ دينار

4. الاندثارات

تم الحصول على اجمالي تكلفة الاندثارات لقسم البحث والتطوير من واقع بيانات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث إذ بلغت (46,000,000 دينار). وبناء عليه، سيتم تحديد نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة الاندثارات كما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = اجمالي تكلفة الاندثارات / الوحدات المنتجة فعلاً
$23 = 2,000,000 / 46,000,000$ دينار

يُتَبَيَّنُ ان مبلغ (23 دينار) من تكلفة الاندثارات يمثل نصيب الوحدة الواحدة من هذه التكلفة لعام 2024، وسيتم توزيعها بصورة نسبة وتناسب على أساس حجم السخان وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = $200/80 \times 23 = 9$ دينار
سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 23 = 14$ دينار

ثانياً. احتساب تكلفة الوحدة الواحدة لسخان الماء المستدام

أما فيما يخص حصة الوحدة الواحدة من تكلفة البحث والتطوير الخاصة بالسخان المستدام، فقد تم احتسابها باستخدام نفس المنهجية المعتمدة في احتساب تكلفة الوحدة التقليدية. ويجدر التنويه إلى أن جميع عناصر التكلفة بقيت دون تغيير يُذكر، باستثناء بند المستلزمات السلعية، والذي شهد زيادة في التكلفة نتيجة الحاجة إلى استخدام خامات ومواد جديدة لأغراض إجراء التجارب والتطوير المرتبط بالمنتج الجديد.

1. الرواتب والأجور

الراتب الشهري لموظفي قسم البحث والتطوير $12 \times$
$19,249,000$ دينار $\times 12 = 230,988,000$ دينار.

ولتحديد نصيب الوحدة الواحدة من اجمالي الرواتب والأجور لمرحلة البحث والتطوير، سيتم قسمة اجمالي تكلفة البحث والتطوير على عدد الوحدات المنتجة فعلاً لجميع منتجات الشركة، وكما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = اجمالي تكلفة الرواتب والأجور / الوحدات المنتجة
$115 = 2,000,000 / 230,988,000$ دينار

يُتَبَيَّنُ ان مبلغ (115 دينار) من الرواتب الأجور يمثل نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة البحث والتطوير، وسيتم توزيعها بصورة نسبة وتناسب على أساس حجم السخان وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = $200/80 \times 115 = 46$ دينار
سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 115 = 69$ دينار

2. المستلزمات السلعية

فيما يخص المستلزمات السلعية فقد أمكن تقدير إجمالي تكلفتها بالتعاون مع المهندسين المختصين في قسم البحث والتطوير إذ بلغت (480,000,000 دينار). وبناء عليه، سيتم تحديد نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات السلعية كما يلي:

$$\text{نصيب الوحدة الواحدة} = \text{إجمالي تكلفة المستلزمات السلعية} / \text{الوحدات}$$

$$240 \text{ دينار} = 2,000,000 / 480,000,000$$

يتبين ان مبلغ (240 دينار) من المستلزمات السلعية يمثل نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة هذه المستلزمات، وسيتم توزيعها بصورة نسبة وتناسب على أساس حجم سخان وكما يلي:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 240 = 96 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 240 = 144 \text{ دينار}$$

3. المستلزمات الخدمية

$$\text{نصيب الوحدة الواحدة} = \text{إجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية} / \text{الوحدات المنتجة فعلاً}$$

$$57 \text{ دينار} = 2,000,000 / 113,434,000$$

يمثل مبلغ (57 دينار) من المستلزمات الخدمية نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة هذه المستلزمات، وسيتم توزيعها بصورة نسبة وتناسب على أساس حجم السخان وكما يلي:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 57 = 23 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 57 = 34 \text{ دينار}$$

4. الاندثارات

$$\text{نصيب الوحدة الواحدة} = \text{إجمالي تكلفة الاندثارات} / \text{الوحدات المنتجة فعلاً}$$

$$23 \text{ دينار} = 2,000,000 / 46,000,000$$

يمثل مبلغ (23 دينار) من تكلفة الاندثارات نصيب الوحدة الواحدة من هذه التكلفة، وسيتم توزيعها بصورة نسبة وتناسب على أساس حجم السخان وكما يلي:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 23 = 9 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 23 = 14 \text{ دينار}$$

5.4.2 التصميم المستدام: يمثل قسم التصميم المرحلة الثانية من سلسلة القيمة المستدامة، ويتولى إعداد التصاميم الهندسية اللازمة لتصنيع المنتجات، ويضم (13) موظفًا. ويُعد التصميم المستدام عملية تهدف إلى تعزيز كفاءة المنتج اقتصاديًا واجتماعيًا وبيئيًا. وفي حالة سخان الماء، يسهم اعتماد الرقائق الكربونية النانوية واستخدام مواد قابلة لإعادة التدوير مع عزل حراري فعال في تقليل استهلاك الطاقة والانبعاثات، وزيادة العمر الإنتاجي للمنتج، بما يحقق أهداف الاستدامة والتكلفة المستهدفة الخضراء. ويبيّن الجدول 4 إجمالي تكلفة الوحدة في مرحلة التصميم.

جدول 4: تكلفة الوحدة الواحدة ذات الصلة بمرحلة التصميم لسخان الماء التقليدي والمستدام لعام 2024
(المبالغ بالدينار العراقي)

تكلفة التصميم لسخان الماء التقليدي			
التفاصيل	80 لتر	120 لتر	المجموع
الرواتب والأجور	39	58	97
المستلزمات السلعية	157	236	393
المستلزمات الخدمية	63	95	158
الاندثارات	18	28	46
المجموع	277	417	694
تكلفة التصميم لسخان الماء المستدام			
التفاصيل	80 لتر	120 لتر	المجموع
الرواتب والأجور	39	58	97
المستلزمات السلعية	157	236	393
المستلزمات الخدمية	63	95	158
الاندثارات	18	28	46
المجموع	277	417	694

المصدر: اعداد الباحثة استناداً الى بيانات شعبة التكلفة وبالتعاون من مهندسي قسم التصميم.

يُستدل من بيانات الجدول أعلاه على توزيع تكلفة مرحلة التصميم بين منتجي سخان الماء التقليدي والسخان المستدام، ويُلاحظ أن الانتقال من إنتاج السخان التقليدي إلى السخان المستدام لم يُسفر عن تغيير في التكلفة المرتبطة بهذه المرحلة. ويُعزى ذلك إلى ثبات معظم عناصر التكلفة، لا سيما تلك المتعلقة بالرواتب والأجور، والمستلزمات السلعية والخدمية، والتي لم تتأثر بشكل ملحوظ نتيجة التحول في التصميم أو طبيعة المنتج. علاوةً على ما سبق، يوضح الجدول 3 تكلفة الوحدة الواحدة خلال مرحلة التصميم لكل من السخان التقليدي والسخان المستدام. وتُعرض فيما يلي المنهجية المعتمدة في احتساب هذه التكلفة، بما يعكس الأسس المحاسبية والمعايير التحليلية المتبعة في هذا السياق.

أولاً. احتساب تكلفة الوحدة الواحدة لسخان الماء التقليدي

1. الرواتب والأجور

تم تحديد إجمالي الرواتب والأجور الخاصة بمرحلة التصميم لعام 2024 من خلال ضرب الرواتب الشهرية لقسم البحث والتطوير بعدد أشهر السنة. كما حصلت الباحثة على بيانات الرواتب الشهرية من قسم الحسابات في الشركة مجتمع البحث.

الراتب الشهري لموظفي قسم التصميم $\times 12$
16,085,000 دينار $\times 12 = 193,020,000$ دينار.

استناداً إلى ما تقدم، يتم احتساب نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة الرواتب والأجور لمرحلة التصميم من خلال قسمة إجمالي الرواتب والأجور على عدد الوحدات المنتجة فعلاً لجميع منتجات الشركة، وذلك على النحو الآتي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الرواتب والأجور / الوحدات المنتجة فعلاً
$2,000,000 / 193,020,000 = 97$ دينار

يمثل مبلغ (97 ديناراً) نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة الرواتب والأجور المرتبطة بمرحلة التصميم. وسيتم توزيع هذا المبلغ بطريقة النسبة والتناسب استناداً إلى حجم السخان، كما هو موضح فيما يلي:

سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 97 = 58$ دينار

2. المستلزمات السلعية

فيما يتعلق بالمستلزمات السلعية، فقد تم الحصول على إجمالي (80 ديناراً) استناداً إلى بيانات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث، حيث بلغت (786,430,000 دينار). وبناءً على ذلك، سيتم احتساب نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات السلعية على النحو الآتي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة المستلزمات السلعية / الوحدات المنتجة فعلاً
ISSN: 2618-0278 Vol. 8 No. 25 March 2026 $2,000,000 / 786,430,000 = 393$ دينار

يمثل (393 دينارًا) نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات السلعية لعام 2024. وسيتم توزيع هذا المبلغ وفقًا لأسلوب النسبة والتناسب، اعتمادًا على حجم السخان، وذلك كما يلي:

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 393 = 236 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 393 = 157 \text{ دينار}$$

3. المستلزمات الخدمية

تمكنت الباحثة من الحصول على قيمة المستلزمات الخدمية لعام 2024 استنادًا إلى بيانات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث، إذ بلغت (316,540,000 دينار). وبناءً على ذلك، سيتم احتساب نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات الخدمية كما هو موضح فيما يلي:

$$\text{نصيب الوحدة الواحدة} = \text{اجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية} / \text{الوحدات المنتجة فعلياً}$$

$$158 \text{ دينار} = 2,000,000 / 316,540,000$$

يُمثل (158 دينارًا) نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات الخدمية لعام 2024. وسيتم توزيع هذا المبلغ وفقًا لأسلوب النسبة والتناسب، استنادًا إلى حجم السخان، وذلك كما هو موضح فيما يلي:

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 158 = 95 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 158 = 63 \text{ دينار}$$

4. الاندثارات

تمكنت الباحثة من الحصول على إجمالي تكلفة الاندثارات الخاصة بقسم التصميم استنادًا إلى بيانات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث، حيث بلغت (91,000,000 دينار). وبناءً على ذلك، سيتم احتساب نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة الاندثارات على النحو الآتي:

$$\text{نصيب الوحدة الواحدة} = \text{اجمالي تكلفة الاندثارات} / \text{الوحدات المنتجة فعلياً}$$

$$46 \text{ دينار} = 2,000,000 / 91,000,000$$

يُمثل مبلغ (46 دينارًا) نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة الاندثارات لعام 2024. وسيتم توزيع هذا المبلغ وفقًا لأسلوب النسبة والتناسب، استنادًا إلى حجم السخان، وذلك كما هو موضح فيما يلي:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 46 = 18 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 46 = 28 \text{ دينار}$$

ثانياً. احتساب تكلفة الوحدة الواحدة لسخان الماء المستدام

فيما يتعلق بحصة الوحدة الواحدة من تكلفة مرحلة التصميم الخاصة بالسخان المستدام، فقد تم احتسابها بالاعتماد على ذات المنهجية المتبعة في احتساب تكلفة وحدة السخان التقليدي، وذلك لضمان اتساق المقارنة وتحقيق العدالة في التخصيص. وتجدر الإشارة إلى أن عناصر التكلفة الأساسية بقيت دون تغيير يُذكر، إذ تُعد الرواتب والأجور من التكلفة الثابتة التي تُدفع بصورة شهرية، وبالتالي فإنها لا تتأثر مباشرة بالتحول من المنتج التقليدي إلى المستدام. أما بالنسبة للمستلزمات السلعية والخدمية، فإن التحول من السخان التقليدي إلى المستدام لم يؤدي إلى ارتفاع في تكلفتها، نظرًا لاعتماد مرحلة التصميم على المخططات الهندسية المُعدة باستخدام برامج الحاسوب، دون الحاجة إلى موارد إضافية. وفيما يخص الاندثارات، فهي تمثل الحصة المخصصة لقسم

التصميم من إجمالي اندثار الشركة العامة، مثل اندثار المباني والأثاث والتجهيزات، وتم توزيعها وفقاً للأسس المحاسبية المعتمدة في نظام التكاليف الداخلي. وفقاً لذلك، سيتم تحديد تكلفة الوحدة كما يلي:

1. الرواتب والأجور

الراتب الشهري لموظفي قسم التصميم $12 \times$
$16,085,000$ دينار $\times 12 = 193,020,000$ دينار
نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الرواتب والأجور / الوحدات المنتجة فعلاً
$2,000,000 / 193,020,000 = 97$ دينار

وسيتوزع هذا المبلغ بطريقة النسبة والتناسب استناداً إلى حجم السخان، كما هو موضح فيما يلي:

سخان سعة (80 لتر) $= 200/80 \times 97 = 236$ دينار
سخان سعة (120 لتر) $= 200/120 \times 97 = 157$ دينار

2. المستلزمات السلعية

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة المستلزمات السلعية / الوحدات المنتجة فعلاً
$2,000,000 / 786,430,000 = 393$ دينار

وسيتوزع هذا المبلغ وفقاً لأسلوب النسبة والتناسب، اعتماداً على حجم السخان، وذلك كما يلي:

سخان سعة (80 لتر) $= 200/80 \times 393 = 957$ دينار
سخان سعة (120 لتر) $= 200/120 \times 393 = 654$ دينار

3. المستلزمات الخدمية

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية / الوحدات المنتجة فعلاً
$2,000,000 / 316,540,000 = 158$ دينار

وسيتوزع هذا المبلغ وفقاً لأسلوب النسبة والتناسب، استناداً إلى حجم السخان، وذلك كما هو موضح فيما يلي:

سخان سعة (80 لتر) $= 200/80 \times 158 = 393$ دينار
سخان سعة (120 لتر) $= 200/120 \times 158 = 263$ دينار

4. الاندثار

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الاندثار / الوحدات المنتجة فعلاً
$2,000,000 / 91,000,000 = 46$ دينار

وسيتوزع هذا المبلغ وفقاً لأسلوب النسبة والتناسب، استناداً إلى حجم السخان، وذلك كما هو موضح فيما يلي:

سخان سعة (80 لتر) $= 200/80 \times 46 = 115$ دينار
سخان سعة (120 لتر) $= 200/120 \times 46 = 77$ دينار

5.4.3 التصنيع المستدام: يمثل قسم التصنيع المرحلة الثالثة في سلسلة القيمة المستدامة، ويضم (31) عاملاً. وتركز هذه المرحلة على خفض الأثر البيئي وتعزيز الكفاءة الاقتصادية والاجتماعية عبر تحسين استخدام الموارد وتقليل الهدر والانبعاثات. وبناءً على زيارة ميدانية أجرتها الباحثة إلى معمل تصنيع سخانات الماء التقليدية بالتنسيق مع الإدارة ومهندسي الإنتاج، تم تحليل العمليات الإنتاجية وتحديد تكلفة الوحدة الواحدة لكل من السخان التقليدي والمستدام، كما هو موضح في الجدول 5.

جدول 5: تكلفة الوحدة الواحدة ذات الصلة بمرحلة التصنيع لسخان الماء التقليدي والمستدام لعام 2024 (المبالغ بالدينار العراقي)

تكلفة التصنيع لسخان الماء التقليدي			
التفاصيل	80 لتر	120 لتر	المجموع
الرواتب والأجور	4,096	6,145	10,241
المستلزمات السلعية	88,237	115,112	203,349
المستلزمات الخدمية	1,946	2,920	4,866
الاندنارات	740	1,110	1,850
المجموع	95,019	125,287	220,306
تكلفة التصنيع لسخان الماء المستدام			
التفاصيل	80 لتر	120 لتر	المجموع
الرواتب والأجور	4,096	6,145	10,241
المستلزمات السلعية	75,138	99,264	174,402
المستلزمات الخدمية	3,300	4,950	8,250
الاندنارات	2,400	3,600	6,000
المجموع	84,934	113,959	198,893

المصدر: اعداد الباحثة استناداً الى بيانات شعبة التكلفة وبالتعاون من مدير معمل صناعة السخانات ومهندسي الإنتاج.

يُظهر الجدول أعلاه تكلفة الوحدة الواحدة ضمن مرحلة التصنيع لكل من سخان الماء التقليدي والسخان المستدام، ويتضح من البيانات انخفاض تكلفة وحدة السخان المستدام مقارنة بنظيرتها التقليدية. ويُعزى هذا الانخفاض بشكل رئيس إلى انخفاض تكلفة المستلزمات السلعية المستدامة الداخلة في عملية الإنتاج، إضافة إلى الاستغناء عن بعض المواد غير الضرورية، مما أسهم في ترشيد إجمالي تكلفة التصنيع. وفيما يلي، يتم عرض المنهجية المعتمدة في احتساب هذه التكلفة، بما يتماشى مع الأسس المحاسبية والمعايير التحليلية المعتمدة في هذا المجال.

أولاً. احتساب تكلفة الوحدة الواحدة لسخان الماء التقليدي

1. الرواتب والأجور

تم تحديد إجمالي الرواتب والأجور المرتبطة بمرحلة التصنيع لعام 2024 من خلال ضرب قيمة الرواتب الشهرية المخصصة لموظفي وعمال الإنتاج في عدد أشهر السنة. وقد حصلت الباحثة على بيانات الرواتب الشهرية من قسم الحسابات في الشركة مجتمع البحث، حيث بلغ إجمالي تلك الرواتب (17,068,000 دينار)، وذلك استناداً إلى كشف الرواتب المعتمد.

الراتب الشهري لموظفي وعمال قسم الإنتاج × 12
$17,068,000 \times 12 = 204,816,000$ دينار

ولغرض تحديد حصة الوحدة الواحدة من إجمالي الرواتب والأجور الخاصة بمرحلة التصنيع، سيتم توزيع هذه التكلفة على عدد الوحدات المنتجة فعلاً من سخانات الماء خلال عام 2024. ويُبهر هذا التوزيع بكون معمل صناعة السخانات (الشيدات) يختص بإنتاج سخانات الماء فقط، الأمر الذي يستوجب تحميل كامل التكلفة المرتبطة به على تلك الوحدات المنتجة دون غيرها. وقد بلغ عدد الوحدات المنتجة فعلياً خلال السنة المذكورة (20,000) وحدة، كما تم بيانه سابقاً في الجدول 1.

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الرواتب والأجور / الوحدات الفعلية لسخانات الماء

يُمثل (10,241 دينار) تكلفة الرواتب والأجور الخاصة بالوحدة الواحدة ضمن مرحلة التصنيع. وسيتم توزيع هذا المبلغ بين أنواع السخانات وفق مبدأ النسبة والتناسب، استناداً إلى حجم السخان، وذلك لضمان دقة تحميل التكلفة بما يعكس الفروقات في استهلاك الموارد الإنتاجية، وكما يلي:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 10,241 = 4,096 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 10,241 = 6,145 \text{ دينار}$$

2. المستلزمات السلعية

فيما يخص المستلزمات السلعية، فقد قامت الشركة بتحديد تكلفة المستلزمات الداخلة في العملية الإنتاجية بمبلغ (88,237 دينار) لسخان سعة 80 لتر، و(115,112 دينار) لسخان سعة 120 لتر للوحدة الواحدة، وذلك كما تم الإشارة إليه سابقاً في الجدول 2.

3. المستلزمات الخدمية

حصلت الباحثة على قيمة المستلزمات الخدمية لعام 2024 بالاعتماد على بيانات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث، حيث بلغت هذه التكلفة الإجمالية (97,312,000 دينار). وبناءً على هذه البيانات، سيتم احتساب حصة الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات الخدمية، كما سيتم تفصيله فيما يلي:

$$\text{نصيب الوحدة الواحدة} = \text{اجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية} / \text{الوحدات الفعلية لسخانات الماء}$$

$$4,866 \text{ دينار} = 20,000 / 97,312,000$$

يُمثل (4,866 ديناراً) نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات الخدمية لعام 2024، وقد تم التوصل إلى هذا الرقم من خلال قسمة إجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية على عدد الوحدات الفعلية من سخانات الماء، والبالغ عددها (20,000 وحدة). ويُعد هذا الأسلوب في التوزيع مبرراً من الناحية المحاسبية، نظراً لكون المستلزمات الخدمية مرتبطة حصرياً بمعمل السخانات (الشديدات)، مما يقتضي تحميل كامل تكلفتها على الوحدات المنتجة فعلياً. وبناءً على ذلك، سيتم توزيع هذا المبلغ بين نوعي السخانات باستخدام أسلوب النسبة والتناسب استناداً إلى حجم السخان، بما يضمن دقة تحميل التكلفة وفقاً لمستوى استهلاك الموارد الخدمية، كما يلي:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 4,866 = 1,946 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 4,866 = 2,920 \text{ دينار}$$

4. الاندثارات

حصلت الباحثة على بيانات إجمالي تكلفة الاندثارات الخاصة بمعمل صناعة السخانات (الشديدات) بالاستناد إلى معلومات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث، حيث بلغت هذه التكلفة (37,000,000 دينار). ويجدر التنويه إلى أن هذا المبلغ يشمل اندثارات المباني والآلات والمعدات المرتبطة بعمليات الإنتاج في معمل السخانات. وبناءً على ذلك، سيتم احتساب حصة الوحدة الواحدة من هذه التكلفة كما سيتم بيانه فيما يلي:

$$\text{نصيب الوحدة الواحدة} = \text{اجمالي تكلفة الاندثارات} / \text{الوحدات الفعلية لسخانات الماء}$$

يُمثل مبلغ (1,850 ديناراً) حصة الوحدة الواحدة من تكلفة الاندثارات لعام 2024، وقد تم احتساب هذا المبلغ من خلال قسمة إجمالي تكلفة الاندثارات على عدد الوحدات المنتجة فعلياً من سخانات الماء، وذلك نظراً لكون هذه الاندثارات تتعلق حصرياً بمعمل السخانات (الشديدات). وبناءً عليه، سيتم توزيع هذه التكلفة بين أنواع السخانات المختلفة باستخدام أسلوب النسبة والتناسب، استناداً إلى حجم السخان، لضمان دقة تحميل التكلفة بما يتناسب مع استهلاك كل نوع من الأصول الثابتة، كما سيتم توضيحه فيما يلي:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 1,850 = 740 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 1,850 = 1,110 \text{ دينار}$$

ثانياً. احتساب تكلفة الوحدة الواحدة لسخان الماء المستدام

فيما يخص حصة الوحدة الواحدة من تكلفة مرحلة التصنيع الخاصة بالسخان المستدام، فقد تم احتسابها استناداً إلى نفس المنهجية المعتمدة في احتساب تكلفة وحدة السخان التقليدي، وذلك بهدف ضمان الاتساق في المقارنة وتحقيق العدالة في توزيع التكلفة. ويشار إلى أن غالبية عناصر التكلفة الأساسية قد شهدت تغيرات جوهرية، سواء بالزيادة أو النقصان، نتيجة الانتقال من إنتاج السخان التقليدي إلى السخان المستدام، بما يتطلبه ذلك من تكلفة إضافية أو من فرص لترشيد النفقات. وسيتم تناول كل عنصر من عناصر التكلفة بشيء من التفصيل في الفقرات التالية:

1. الرواتب والأجور

فيما يتعلق بتكلفة الرواتب والأجور الخاصة بمرحلة التصنيع للعاملين في إنتاج السخان المستدام، فقد بقيت دون تغيير يُذكر مقارنةً بتكلفة نظيرتها في السخان التقليدي، وذلك لكون هذه الرواتب تُعد من التكلفة الثابتة التي تُدفع بصورة شهرية بغض النظر عن نوع المنتج. وبناءً عليه، سيتم توزيع تكلفة الرواتب والأجور باستخدام ذات المنهجية المعتمدة في احتساب تكلفة الرواتب والأجور المرتبطة بمرحلة التصنيع في حالة السخان التقليدي، كما سيتم توضيحه فيما يلي:

الراتب الشهري لموظفي وعمال قسم الإنتاج $12 \times$
$17,068,000 \times 12 = 204,816,000$ دينار
نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الرواتب والأجور / الوحدات الفعلية لسخانات الماء
$20,000 / 204,816,000 = 10,241$ دينار

وسيوزع هذا المبلغ بين أنواع السخانات وفقاً لمبدأ النسبة والتناسب، استناداً إلى سعة السخان، وذلك لضمان دقة تحميل التكلفة بما يعكس الفروقات الفعلية في استهلاك الموارد الإنتاجية لكل نوع، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) $10,241 \times 200/80 = 4,096$ دينار
سخان سعة (120 لتر) $10,241 \times 200/120 = 6,145$ دينار

2. المستلزمات السلعية

فيما يتعلق بالمستلزمات السلعية الخاصة بالسخان المستدام، فإن تقدير تكلفة المستلزمات السلعية الداخلة في العملية الإنتاجية يتطلب أولاً إجراء تحليل تفصيلي لعناصر المستلزمات المستخدمة حالياً، وذلك بهدف تحديد تلك التي يُقترح استبدالها وتقدير تكلفتها، بالإضافة إلى التعرف على المستلزمات الأخرى التي يمكن الاستغناء عنها في تصميم السخان المستدام، بما يسهم في ترشيد تكلفة الوحدة النهائية. وقد تمكنت الباحثة، بالتعاون مع المهندسين المختصين، من تحديد المستلزمات السلعية الأساسية المقترح استبدالها ضمن عملية تصنيع السخان المستدام، كما هو موضح في الجدول 6 المعروف أدناه:

جدول 6: المستلزمات السلعية الأساسية المقترح استبدالها في السخان المستدام

المادة الحالية	الوظيفة	الأثر البيئي الحالي	البديل المستدام
عنصر تسخين تقليدي	تسخين الماء	استهلاك كبير للطاقة	رقائق كربونية نانوية
فوم تقليدي	تقليل فقد الحرارة	صعوبة إعادة التدوير	الياف زجاجية صديقة للبيئة
حديد مغلول خارجي	غلاف خارجي	صعوبة إعادة التطوير	بلاستيك قابل لإعادة التدوير

المصدر: اعداد الباحثة بالتعاون مع المهندسين المختصين.

يُستنتج من الجدول أهمية اختيار مستلزمات سلبية عالية الكفاءة ومستدامة بيئيًا، ويُقترح استبدال عنصر التسخين المعدني بتقنية "الرقائق الكربونية النانوية" لتقليل استهلاك الطاقة، واستبدال العزل التقليدي بمواد صديقة للبيئة، واستخدام أغلفة قابلة لإعادة التدوير. وترى الباحثة إمكانية الاستغناء عن بعض مستلزمات السخان التقليدي لترشيد التكلفة وتعزيز الاستدامة، من خلال بدائل أكثر كفاءة وديمومة. وقد تم حصر هذه المستلزمات وتكلفتها وأثرها البيئي في الجدول 7.

جدول 7: المستلزمات السلبية المستدامة لسخان الماء الجديد

ت	المادة الحالية	التكلفة للوحدة (دينار)		الأثر البيئي الحالي	إمكانية الاستغناء	المادة البديلة المستدامة	التكلفة للوحدة (دينار)		تحسين الأثر البيئي
		120 لتر	80 لتر				120 لتر	80 لتر	
1	غطاء السخان	16,530	16,530	استهلاك كبير في الطاقة عند التصنيع	لا	المنيوم قابل لا عادة التدوير	14,000	14,000	تقليل استهلاك الطاقة
2	الخران الداخلي	32,407.5	18,125	انبعاثات كربونية مرتفعة عند التصنيع	لا	-	32,407.5	18,125	-
3	القاعدة	4,350	4,350	استهلاك في الطاقة عند التصنيع	لا	-	4,350	4,350	-
4	بوشة صغيرة	1,500	1,500	زيادة النفايات المعدنية عند التخلص	لا	-	1,500	1,500	-
5	بوشة كبيرة	1,000	1,000	زيادة النفايات المعدنية عند التخلص	لا	-	1,000	1,000	-
6	البدن الخارجي	12,915	6,615	استهلاك طاقة عند التصنيع وزيادة النفايات	لا	بلاستيك معاد تدويره	10,000	5,000	تقليل استهلاك الطاقة والنفايات
7	الغطاء العلوي	3,843	3,843	استهلاك طاقة عند التصنيع وزيادة النفايات	لا	بلاستيك معاد تدويره	2,000	2,000	تقليل استهلاك الطاقة والنفايات
8	الغطاء السفلي	3,843	3,843	استهلاك طاقة عند التصنيع وزيادة النفايات	لا	بلاستيك معاد تدويره	2,000	2,000	تقليل استهلاك الطاقة والنفايات
9	غطاء مسخن الماء مع مصباح اشارة	1,000	1,000	زيادة المخلفات البلاستيكية عند التخلص	لا	-	1,000	1,000	-
10	غطاء بلاستيك أزرق	33,775	33,775	زيادة المخلفات البلاستيكية عند التخلص	نعم	الاستغناء عنه	0	0	تقليل المخلفات البلاستيكية
11	غطاء بلاستيك احمر	33,775	33,775	زيادة المخلفات البلاستيكية عند التخلص	نعم	الاستغناء عنه	0	0	تقليل المخلفات البلاستيكية
12	كابل كهربائي	3,750	3,750	استخراج النحاس بسبب التلوث البيئي	لا	-	3,750	3,750	-
13	أنبوب	450	450	زيادة المخلفات المعدنية عند التخلص	لا	-	450	450	-
14	مقبس كهربائي	250	250	مخلفات بلاستيكية طويلة الاجل	لا	-	250	250	-
15	طرف توصيل	200	200	مخلفات بلاستيكية طويلة الاجل	لا	-	200	200	-

تقليل المواد غير القابلة للتحلل	1,200	800	استخدام أكياس الكرتون	لا	مواد غير قابلة للتحلل	800	600	شريط تغليف	16
-	389.6	236.75	-	لا	إطلاق ابخرة سامة أثناء اللحام	389.6	236.75	سلك لحام	17
-	-	-	-	-	-	0	0	لحام ميكانيكي	18
تقليل المواد غير القابلة للتحلل	150	150	سليكون صديق للبيئة	لا	مخلفات بلاستيكية طويلة الأجل	200	200	شريط مانع للتسرب	19
-	21.69	21.69	-	لا	خطر على المياه الجوفية عند التسرب	21.69	21.69	مادة كيميائية	20
تقليل المخاطر البيئية	1,000	1,000	تقليل الاستخدام	لا	ملوث رئيس في حالة الاستخدام الخاطئ	1,200	1,200	حمض النتريك	21
-	25	25	-	لا	-	25	25	زاهي	22
تقليل المواد غير القابلة للتحلل	8,500	7,500	الباف زجاجية صديقة للبيئة	لا	مواد غير قابلة للتحلل تنتج مخلفات سامة	11,000	9,000	رغوة (Foam)	23
-	600	600	-	لا	زيادة المخلفات المعدنية عند التخلص	600	600	مسمل ربط	24
-	250	250	-	لا	مخلفات بلاستيكية طويلة الأجل	250	250	مادة عازلة	25
تقليل المخلفات المعدنية	8,000	6,000	الرقائق الكربونية النانوية	لا	زيادة المخلفات المعدنية عند التخلص	11,000	9,000	هيتير مع ثرموستات	26
تقليل المخلفات المعدنية	200	200	تقليل الطول والاستخدام	لا	زيادة المخلفات المعدنية عند التخلص	250	250	سلك معدني	27
تقليل المخلفات البلاستيكية	1,500	1,500	استخدام منظم حرارة بدلاً عنه	نعم	زيادة المخلفات والتكلفة	1,500	1,500	مقياس حرارة	28
تقليل المخلفات البلاستيكية	0	0	الاستغناء عنه	نعم	زيادة المخلفات والتكلفة	200	200	ليبل نوعية	29
-	500	500	-	لا	زيادة المخلفات والتكلفة	500	500	ليبل ماركة	30
-	500	500	-	لا	زيادة المخلفات والتكلفة	500	500	ليبل معلومات	31
تقليل المخلفات البلاستيكية	0	0	الاستغناء عنه	نعم	زيادة المخلفات والتكلفة	200	200	ليبل خارج	32
تقليل المخلفات البلاستيكية	0	0	الاستغناء عنه	نعم	زيادة المخلفات والتكلفة	200	200	ليبل داخل	33
-	200	200	-	لا	زيادة المخلفات والتكلفة	200	200	عازل زفت	34
تقليل المخلفات البلاستيكية	350	250	تقليل الاستخدام	لا	مخلفات بلاستيكية طويلة الأجل	1,000	250	رباط لجميع الاسلاك	35
-	1,050	600	-	لا	إطلاق ابخرة سامة أثناء الطلاء	1,050	600	دهان بودرة	36
-	1,500	900	-	لا	إطلاق ابخرة سامة أثناء اللحام	1,500	900	صبغ هوائي احمر	37
-	420	280	-	لا	إطلاق ابخرة سامة أثناء اللحام	420	280	مخفف دهان	38

	99,263.79	75,138.44				115,112.34	88,236.99	الإجمالي
	99,264	75,138				115,112	88,237	الإجمالي (بالتقريب)

المصدر: اعداد الباحثة بالتعاون مع فريق البحث والتطوير ومهندسي التصميم وشعبة المشتريات.

يتبين من الجدول السابق انخفاض تكلفة الوحدة الواحدة من المستلزمات السلعية الخاصة بسخان الماء المستدام مقارنةً بنظيرتها في السخان التقليدي. ويُعزى هذا الانخفاض إلى الاستغناء عن بعض المستلزمات التي لا تُسهم بشكل فعال في تعزيز القيمة المضافة للعملية الإنتاجية، وذلك في إطار ترشيد التكلفة النهائية. كما يعود الانخفاض أيضاً إلى استبدال عدد من المستلزمات التقليدية ببدايل أكثر كفاءة وأقل تكلفة، بما يحقق أهداف الاستدامة وتحسين كفاءة استخدام الموارد.

3. المستلزمات الخدمية

تمكنت الباحثة بالتعاون مع المختصين في الأقسام الخدمية بالشركة، من تقدير إجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية الخاصة بمرحلة التصنيع، إذ بلغت (165,000,000 دينار). ونرى أن هذه التكلفة قد ارتفعت في حالة تصنيع السخان المستدام مقارنةً بالسخان التقليدي. ويُعزى هذا الارتفاع بشكل رئيس إلى متطلبات الاستثمار في آلات ومعدات جديدة، إذ سيترتب على استخدامها نفقات إضافية تتعلق بالتأمين، وأعمال الصيانة الدورية، وغيرها من التكلفة الخدمية المصاحبة. واستناداً إلى هذه البيانات، سيتم تحديد حصة الوحدة الواحدة من هذه التكلفة، كما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية / الوحدات الفعلية لسخانات الماء
$20,000 / 165,000,000 = 8,250$ دينار

يُمثل (8,250 ديناراً) نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات الخدمية المستدامة. وقد تم التوصل إلى هذا الرقم من خلال قسمة إجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية على عدد الوحدات المنتجة فعلاً من سخانات الماء، البالغ عددها (20,000 وحدة). ويُعد هذا الأسلوب المحاسبي في التوزيع مبرراً، لأن هذه التكلفة ترتبط حصرياً بمعمل السخانات (الشيدات)، الأمر الذي يقتضي تحميل كامل التكلفة على الوحدات المنتجة فعلياً. وبناءً على ذلك، سيتم توزيع هذا المبلغ بين نوعي السخانات باستخدام أسلوب النسبة والتناسب، بالاعتماد على حجم السخان، بما يضمن دقة تحميل التكلفة بما يعكس مستوى استهلاك كل نوع من الموارد الخدمية، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) $200/80 \times 8,250 = 3,300$ دينار
سخان سعة (120 لتر) $200/120 \times 8,250 = 4,950$ دينار

4. الاندثارات

قامت الباحثة بتقدير إجمالي تكلفة الاندثارات المستدامة الخاصة بمعمل صناعة السخانات (الشيدات)، بالاستناد إلى بيانات شعبة التكلفة في الشركة وبالتعاون مع المختصين المعنيين، حيث بلغت (120,000,000 دينار). ويُلاحظ أن تكلفة الاندثارات في مرحلة التصنيع المستدام جاءت أعلى من مثيلتها في التصنيع التقليدي، ويُعزى هذا الارتفاع بشكل رئيس إلى ان الاستثمار في شراء آلات ومعدات جديدة مؤتمنة، والتي تتميز بارتفاع تكلفتها، سيتطلب زيادة قيمة الاندثارات. وبناءً على ذلك، سيتم احتساب نصيب الوحدة الواحدة من هذه التكلفة، كما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الاندثارات / الوحدات الفعلية لسخانات الماء
$20,000 / 120,000,000 = 6,000$ دينار

نرى أن مبلغ (6,000 ديناراً) يُمثل حصة الوحدة الواحدة من تكلفة الاندثارات لمرحلة التصنيع المستدام، وقد تم احتساب هذا المبلغ من خلال قسمة إجمالي تكلفة الاندثارات على عدد الوحدات الفعلية المنتجة من سخانات الماء، وذلك نظراً لكون هذه الاندثارات تتعلق حصرياً بمعمل السخانات (الشيدات). وبناءً عليه، سيتم توزيع هذه التكلفة بين أنواع السخانات المختلفة باستخدام أسلوب النسبة والتناسب، استناداً إلى حجم السخان، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) $200/80 \times 6,000 = 2,400$ دينار
سخان سعة (120 لتر) $200/120 \times 6,000 = 3,600$ دينار

5.4.4 التسويق والتوزيع المستدام: تشكل مرحلة التسويق والتوزيع المستدام جزءًا من سلسلة القيمة في الشركة، وتُدار عبر شعبة الإعلان والتسويق التي تضم (30) موظفًا. وتركز هذه المرحلة على الترويج للمنتج الأخضر من خلال حملة إعلانية تُبرز مزاياه البيئية والاقتصادية، مثل قلة استهلاك الطاقة وسرعة التسخين وارتفاع الأمان، مقارنة بالمنتج التقليدي. ويُقترح طرح المنتج بسعر مناسب يجذب المستهلك العراقي، استنادًا إلى دراسة تحليلية لأسعار السوق، كما سيُوضَّح لاحقًا. ويبين الجدول 8 تكلفة الوحدة في هذه المرحلة لكلا المنتجين.

جدول 8: تكلفة الوحدة الواحدة ذات الصلة بمرحلة التسويق والتوزيع للسخان التقليدي والمستدام لعام 2024 (المبالغ بالدينار العراقي)

تكلفة التسويق والتوزيع لسخان الماء التقليدي			
التفاصيل	80 لتر	120 لتر	المجموع
الرواتب والأجور	57	85	142
المستلزمات السلعية	37	55	92
المستلزمات الخدمية	12	19	31
الاندثارات	10	14	24
المجموع	116	173	289
تكلفة التسويق والتوزيع لسخان الماء المستدام			
التفاصيل	80 لتر	120 لتر	المجموع
الرواتب والأجور	57	85	142
المستلزمات السلعية	277	415	692
المستلزمات الخدمية	512	769	1,281
الاندثارات	10	14	24
المجموع	856	1,283	2,139

المصدر: اعداد الباحثة استناداً الى بيانات شعبة التكلفة وبالتعاون من مدير شعبة الإعلان والتسويق.

يُظهر الجدول أعلاه مقارنة بين تكلفة الوحدة الواحدة لمرحلة التسويق والتوزيع ضمن مراحل سلسلة القيمة لكل من سخان الماء التقليدي والسخان المستدام، ويتضح من خلاله ارتفاع تكلفة الوحدة الواحدة للسخان المستدام بالمقارنة مع السخان التقليدي. ويُعزى هذا الارتفاع بشكل رئيس إلى النفقات الإضافية المرتبطة بإطلاق الحملة الإعلانية الخاصة بالترويج للمنتج الجديد، والتي تهدف إلى تعزيز وعي المستهلك بمزاياه البيئية والتقنية. ولبيان كيفية تحديد تكلفة كل بند في الجدول أعلاه، سيتم عرض المنهجية المعتمدة في احتساب هذه التكلفة، بما يتماشى مع الأسس المحاسبية والمعايير التحليلية المعتمدة في هذا المجال.

أولاً. احتساب تكلفة الوحدة الواحدة لسخان الماء التقليدي

1. الرواتب والأجور

تم تحديد إجمالي الرواتب والأجور المرتبطة بمرحلة التسويق والتوزيع لعام 2024 من خلال ضرب قيمة الرواتب الشهرية المخصصة لموظفي شعبة الإعلان والتسويق في عدد أشهر السنة. وقد حصلت الباحثة على بيانات الرواتب الشهرية من قسم الحسابات في الشركة مجتمع البحث، حيث بلغ إجمالي تلك الرواتب (23,666,000 دينار)، وذلك استنادًا إلى كشف الرواتب الشهرية المعتمد.

الراتب الشهري لموظفي شعبة الإعلان والتسويق $12 \times$

$$23,666,000 \times 12 = 283,992,000 \text{ دينار}$$

ولغرض تحديد نصيب الوحدة الواحدة من إجمالي تكلفة الرواتب والأجور الخاصة بمرحلة التسويق والتوزيع التقليدية، سيتم توزيع هذه التكلفة على إجمالي عدد الوحدات الفعلية المباعة لكافة منتجات الشركة خلال عام 2024. وبما أن الشركة مجتمع البحث لا تمتلك مخزون أول وآخر المدة خلال الفترة المذكورة، فإن عدد الوحدات الفعلية المنتجة يُعد مساويًا تمامًا لعدد الوحدات الفعلية المباعة، وكما يلي:

نرى أن مبلغ (142 دينار) يُمثل تكلفة الرواتب والأجور الخاصة بالوحدة الواحدة ضمن مرحلة التسويق والتوزيع التقليدية. وسيتم توزيع هذا المبلغ وفق مبدأ النسبة والتناسب، استنادًا إلى حجم السخان، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = $200/80 \times 142 = 57$ دينار
سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 142 = 85$ دينار

2. المستلزمات السلعية

فيما يخص المستلزمات السلعية، فقد أمكن الحصول على تكلفة المستلزمات السلعية لمرحلة التسويق والتوزيع التقليدية من واقع بيانات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث، إذ بلغت (183,600,000 دينار). وعليه، سيتم تحديد نصيب الوحدة الواحدة من هذه التكلفة كما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة المستلزمات السلعية / الوحدات المباعة
$92 = 2,000,000 / 183,600,000$ دينار

يلاحظ ان مبلغ (92 دينار) يمثل نصيب الوحدة من تكلفة المستلزمات السلعية لمرحلة التسويق والتوزيع التقليدية، وسيتم توزيعها بطريقة النسبة والتناسب استنادًا الى حجم السخان، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = $200/80 \times 92 = 37$ دينار
سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 92 = 55$ دينار

3. المستلزمات الخدمية

حصلت الباحثة على قيمة المستلزمات الخدمية لعام 2024 بالاعتماد على بيانات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث، حيث بلغت هذه التكلفة الإجمالية (61,430,000 دينار). وبناءً على هذه البيانات، سيتم احتساب حصة الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات الخدمية، كما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية / الوحدات المباعة لمنتجات الشركة
$31 = 2,000,000 / 61,430,000$ دينار

نرى أن مبلغ (31 دينارًا) يُمثل نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة المستلزمات الخدمية لعام 2024، وقد تم التوصل إلى هذا الرقم من خلال قسمة إجمالي تكلفة المستلزمات الخدمية على عدد الوحدات المباعة لجميع منتجات الشركة. وعليه، سيتم توزيع هذا المبلغ بين نوعي السخانات باستخدام أسلوب النسبة والتناسب استنادًا إلى حجم السخان، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = $200/80 \times 31 = 12$ دينار
سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 31 = 19$ دينار

4. الاندثارات

حصلت الباحثة على بيانات إجمالي تكلفة الاندثارات الخاصة بشعبة الإعلان والتسويق بالاستناد إلى معلومات شعبة التكلفة في الشركة مجتمع البحث، حيث بلغت هذه التكلفة (48,000,000 دينار). وبناءً على ذلك، سيتم احتساب حصة الوحدة الواحدة من هذه التكلفة كما سيتم بيانه فيما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الاندثارات / الوحدات المباعة لمنتجات الشركة
$24 = 2,000,000 / 48,000,000$ دينار

نرى أن مبلغ (24 دينارًا) يُمثل حصة الوحدة الواحدة من تكلفة الاندثارات لعام 2024، وقد تم احتساب هذا المبلغ من خلال قسمة إجمالي تكلفة الاندثارات على عدد الوحدات المباعة لكافة منتجات الشركة. وبناءً عليه، سيتم توزيع هذه التكلفة بين أنواع السخانات المختلفة باستخدام أسلوب النسبة والتناسب، وكما يلي:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 24 = 10 \text{ دينار}$$

$$\text{ثانياً. احتساب تكلفة الوحدة الواحدة لسخان الماء (120 لتر)} = 200/120 \times 24 = 14 \text{ دينار}$$

فيما يخص حصة الوحدة الواحدة من تكلفة مرحلة التسويق والتوزيع المستدام، فقد تم احتسابها بنفس المنهجية المعتمدة في احتساب تكلفة وحدة السخان التقليدي، وذلك بهدف ضمان الاتساق في المقارنة وتحقيق العدالة في توزيع التكلفة، وكما يلي:

1. الرواتب والأجور

فيما يتعلق بتكلفة الرواتب والأجور الخاصة بمرحلة التسويق والتوزيع المستدام، فقد بقيت دون تغيير يُذكر مقارنةً بنظيرتها في إنتاج السخان التقليدي، وذلك لكون هذه الرواتب تُعد من التكلفة الثابتة التي تُدفع بشكل شهري، بغض النظر عن نوع المنتج، وكما يلي:

$$\text{الراتب الشهري لموظفي شعبة الإعلان والتسويق} \times 12$$

$$283,992,000 = 12 \times 23,666,000 \text{ دينار}$$

ولغرض تحديد نصيب الوحدة الواحدة من إجمالي تكلفة الرواتب والأجور الخاصة بمرحلة التسويق والتوزيع المستدام، سيتم توزيع هذه التكلفة على إجمالي عدد الوحدات الفعلية المباعة لكافة منتجات الشركة خلال عام 2024، وكما يلي:

$$\text{نصيب الوحدة الواحدة} = \text{إجمالي تكلفة الرواتب والأجور} / \text{الوحدات المباعة لمنتجات الشركة}$$

$$142 = 2,000,000 / 283,992,000 \text{ دينار}$$

وسيتم توزيع هذا المبلغ وفق مبدأ النسبة والتناسب، استنادًا إلى حجم السخان، وكما موضح في أدناه:

$$\text{سخان سعة (80 لتر)} = 200/80 \times 142 = 57 \text{ دينار}$$

$$\text{سخان سعة (120 لتر)} = 200/120 \times 142 = 85 \text{ دينار}$$

2. المستلزمات السلعية

فيما يتعلق بالمستلزمات السلعية، فإن مواد التعبئة والتغليف الحالية المستخدمة لسخانات الماء تعتمد على أكياس النايلون البلاستيكية، والتي تُعد موادًا غير صديقة للبيئة، بالإضافة إلى أن مظهر التغليف الحالي يُعد غير جذاب للمستهلك نتيجة لانخفاض جودة هذه المواد. وفي هذا السياق، اقترحت الباحثة استبدال مواد التعبئة والتغليف الحالية ببدايل صديقة للبيئة، مثل التغليف باستخدام مادة الكارتون، لما توفره من مظهر أكثر جاذبية وقابلية لإعادة التدوير. ونتيجة لذلك، ستزداد تكلفة الوحدة الواحدة من المستلزمات السلعية ضمن مرحلة التسويق والتوزيع المستدام، حيث تم تقدير هذه الزيادة بالتعاون مع مدير شعبة الإعلان والتسويق وقسم المشتريات بمقدار (600 دينار) لكل وحدة مباعة من سخان الماء. وبناءً عليه، سيتم توزيع هذه الزيادة وفقًا لمبدأ النسبة والتناسب، استنادًا إلى حجم السخان، كما سيتم توضيحه فيما يلي:

$$\text{مواد التعبئة والتغليف} = 200/80 \times 600 = 240 \text{ دينار (سخان 80 لتر)}$$

$$\text{مواد التعبئة والتغليف} = 200/120 \times 600 = 360 \text{ دينار (سخان 120 لتر)}$$

وبناءً على ما تقدم، فإن تكلفة المستلزمات السلعية للوحدة الواحدة من السخان المستدام ستكون من تكلفة المستلزمات السلعية الخاصة بالسخان التقليدي، مضافاً إليها مبلغ الزيادة الناتج عن استخدام مواد تغليف صديقة للبيئة، والتي تم احتسابها اعلاه. وبذلك، سيتم احتساب التكلفة الإجمالية للوحدة المستدامة وفق هذا الأساس، كما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = 240 + 37 = 277 دينار
سخان سعة (120 لتر) = 360 + 55 = 415 دينار

3. المستلزمات الخدمية

فيما يتعلق بالمستلزمات الخدمية المستدامة لمرحلة التسويق والتوزيع، فإن إطلاق منتج جديد في السوق يتطلب تنفيذ حملة دعائية تسلط الضوء على المزايا البيئية للسخان المستدام، وذلك من خلال اعتماد استراتيجية ترويجية تهدف إلى تعزيز الكفاءة اللوجستية وتحسين الصورة الذهنية للشركة كعلامة تجارية مسؤولة بيئياً. ويوصى بأن تشمل هذه الحملة استخدام وسائل التواصل الاجتماعي، بالإضافة إلى اللافتات الإعلانية الكبيرة في المناطق الحضرية. ونظراً لطبيعة المنتج الجديد ومتطلبات الترويج له، ستتحمل الشركة مجتمع البحث تكلفة إضافية خاصة بهذه الحملة الإعلانية. وقد تم تقدير هذه التكلفة من قبل مدير شعبة الدعاية والإعلان بمبلغ قدره (25,000,000 دينار). وبناءً على ذلك، سيتم احتساب نصيب الوحدة الواحدة المباعة من سخانات الماء من هذه التكلفة، كما سيتم بيانه فيما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الحملة الاعلانية / الوحدات المباعة لسخانات الماء
$1,250 = 20,000 / 25,000,000$ دينار

يُمثل مبلغ (1,250 دينار) نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة الحملة الاعلانية، وعليه سيتم توزيع هذا المبلغ بطريقة النسبة والتناسب استناداً إلى حجم السخان، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = $200/80 \times 1,250 = 312.5$ دينار
سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 1,250 = 208.3$ دينار

وبناءً على ما تقدم، فإن تكلفة المستلزمات الخدمية للوحدة الواحدة من السخان المستدام ستكون من تكلفة المستلزمات الخدمية الخاصة بالسخان التقليدي، مضافاً إليها مبلغ الزيادة الناتج عن الحملة الاعلانية للمنتج الجديد، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = 500 + 12 = 512 دينار
سخان سعة (120 لتر) = 750 + 19 = 769 دينار

4. الاندثارات

فيما يتعلق بتكلفة الاندثارات الخاصة بشعبة الإعلان والتسويق، فقد بقيت على حالها دون تغيير يُذكر، وذلك لأن الانتقال من إنتاج سخان الماء التقليدي إلى السخان المستدام لم يترتب عليه أي تأثير مباشر على هذه التكلفة. ويُعزى هذا الاستقرار إلى أن تكلفة الاندثارات تعود إلى الحصة المخصصة لشعبة الإعلان والتسويق من إجمالي اندثارات الشركة، والتي تشمل اندثارات المباني والأثاث والتجهيزات، ويتم توزيعها استناداً إلى الأسس المحاسبية المعتمدة في نظام التكاليف الداخلي. وبناءً على ذلك، سيتم احتساب نصيب الوحدة الواحدة من تكلفة الاندثارات كما يلي:

نصيب الوحدة الواحدة = إجمالي تكلفة الاندثارات / الوحدات المباعة لمنتجات الشركة
$24 = 2,000,000 / 48,000,000$ دينار

وبناءً عليه، سيتم توزيع هذه التكلفة بين أنواع السخانات المختلفة باستخدام أسلوب النسبة والتناسب، وكما يلي:

سخان سعة (80 لتر) = $200/80 \times 24 = 60$ دينار
سخان سعة (120 لتر) = $200/120 \times 24 = 40$ دينار

5.4.5 خدمات ما بعد البيع المستدامة: تُعد خدمات ما بعد البيع عنصرًا أساسيًا في تعزيز قيمة المنتج ورضا الزبائن، إلا أن الشركة محل البحث لا توفر حاليًا أي من هذه الخدمات، ما يشكل ثغرة في سلسلة القيمة قد تؤثر سلبيًا على ولاء العملاء وحصّة السوق. وتتميز خدمات ما بعد البيع المستدامة بشمولها لأبعاد بيئية واجتماعية، مثل إرشاد المستهلكين لاستخدام يقلل استهلاك الطاقة، وتوفير خيارات لإعادة التدوير والدعم الفني عن بُعد، ما يساهم في إطالة عمر المنتج وتقليل النفايات. وفي ظل توجه الشركة لإنتاج سخان مستدام بتقنية الرقائق الكربونية النانوية، فإن تبني خدمات ما بعد البيع المستدامة يمثل خطوة داعمة لهذا التوجه، تعزز من القيمة البيئية للمنتج وتكسب الشركة ثقة المستهلكين. وعليه، توصي الباحثة بضرورة اعتماد هذه الخدمات بالتوازي مع تطوير المنتج الأخضر، لما لها من دور في دعم الاستدامة وبناء ميزة تنافسية مستدامة.

5.4.6 التخلّص أو إعادة التدوير المستدام: تتناول مرحلة ما بعد انتهاء العمر الإنتاجي لسخان الماء التقليدي أنشطة التخلّص من مكوناته، حيث يُستبدل غالبًا بدلاً من إصلاحه بسبب تكرار الأعطال وتراكم الصدأ والكلس. ويُتخلّص من هذه السخانات إما بالطمر الصحي الكامل، ما يسبب تلوثًا بيئيًا، أو بإعادة التدوير الجزئي عبر جامعي الخردة الذين يستخرجون المعادن يدويًا. وتنتج هذه الممارسات تكلفة بيئية نتيجة تسرب المعادن الثقيلة، وتكلفة اقتصادية ناتجة عن فقدان مواد قابلة لإعادة الاستخدام. ورغم امتلاك الشركة محل البحث لمعمل إعادة تدوير، إلا أنه متوقف عن العمل، بينما تتحمل الجهات الخارجية مسؤولية التخلّص من السخانات. لذا توصي الباحثة بتشكيل لجنة متخصصة لإعادة تشغيل المعمل ومعالجة الخلل، لما له من أثر بيئي واقتصادي إيجابي. وتتخلّص أهداف هذه المرحلة في تقليل المخلفات الصناعية، والحد من أثرها البيئي، وتعزيز إعادة استخدام المواد القابلة للتدوير.

مما سبق يمكن حصر إجمالي تكلفة الوحدة لكافة مراحل سلسلة القيمة لسخان الماء التقليدي والمستدام في معمل السخانات عينة البحث، وذلك استنادًا إلى البيانات والتقدير التي تم التوصل إليها في الفقرات السابقة من هذا المبحث ذات الصلة بمراحل سلسلة القيمة المستدامة، ويهدف هذا الحصر إلى توفير رؤية شاملة ومقارنة بين المنتجين التقليدي والمستدام من حيث كفاءة استخدام الموارد وتوزيع التكلفة عبر مراحل سلسلة القيمة المختلفة. وبناءً عليه، يعرض الجدول 9 إجمالي تكلفة الوحدة لكافة مراحل سلسلة القيمة المستدامة لكل النوعين من السخانات، وكما يلي:

جدول 9: إجمالي تكلفة الوحدة الواحدة لكافة مراحل سلسلة القيمة لسخان الماء التقليدي والمستدام لعام 2024 (المبالغ بالدينار العراقي)

تكلفة مراحل سلسلة القيمة لسخان الماء التقليدي			
المرحلة	80 لتر	120 لتر	المجموع
البحث والتطوير	146	219	365
التصميم	277	417	694
التصنيع	95,019	125,287	220,306
التسويق والتوزيع	116	173	289
خدمات ما بعد البيع	-	-	-
التخلّص أو إعادة التدوير	-	-	-
اجمالي تكلفة الوحدة	95,558	126,096	221,654
تكلفة مراحل سلسلة القيمة لسخان الماء المستدام			
المرحلة	80 لتر	120 لتر	المجموع
البحث والتطوير المستدام	174	261	435
التصميم المستدام	277	417	694
التصنيع المستدام	84,934	113,959	198,893
التسويق والتوزيع المستدام	856	1,283	2,139
خدمات ما بعد البيع المستدامة	-	-	-
التخلّص أو إعادة التدوير المستدام	-	-	-
اجمالي تكلفة الوحدة	86,241	115,920	202,161

المصدر: اعداد الباحثة استناداً الى بيانات الجداول (3)، (4)، (5)، (8).

يُستدل من الجدول أعلاه وجود انخفاض في تكلفة الوحدة الواحدة ضمن مراحل سلسلة القيمة الخاصة بسخان الماء المستدام مقارنةً بالسخان التقليدي، مما يعكس صورة من صور الترشيد في التكلفة، حيث بلغت تكلفة الوحدة من السخان المستدام (80 لتر) نحو (86,241 دينار) مقابل (95,558 دينار) لنظيرتها التقليدية، في حين بلغت تكلفة الوحدة الواحدة من السخان المستدام (120 لتر) نحو (115,920 دينار) مقابل (126,096 دينار) لنظيرتها التقليدية. ويُعزى هذا الانخفاض إلى تبنّي إجراءات ترشيد التكلفة، من خلال استبدال المواد ذات التكلفة المرتفعة وغير القابلة لإعادة التدوير بمواد بديلة ذات كفاءة أعلى وتكلفة أقل، مما يسهم في تقليل الأثر البيئي والحد من التلوث. كما تم الاستغناء عن بعض المواد الثانوية التي لا تُسهم في إضافة قيمة حقيقية للمنتج أو الزبون. وبالتالي، نرى ان استخدام تقنية سلسلة القيمة المستدامة قد أسهم بشكل فعال في ترشيد التكلفة المرتبطة بصناعة سخان الماء وبكلا سعته.

6. الاستنتاجات والتوصيات

يُعد تطبيق سلسلة القيمة المستدامة إطارًا استراتيجيًا شاملاً يسهم في ترسيخ مبادئ الاستدامة داخل المؤسسة الصناعية من خلال ربط الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية بكفاءة العمليات التشغيلية. وقد أظهرت الدراسة التطبيقية في معمل تصنيع السخانات الكهربائية مدى تأثير سلسلة القيمة المستدامة في ترشيد التكلفة وتحسين استخدام الموارد وتقليل الأثر البيئي. ومن خلال تحليل مراحل السلسلة داخل الشركة، تبين أن تطبيق هذا النهج لا يقتصر على تقليل الهدر وحماية البيئة، بل يتجاوز ذلك نحو بناء ميزة تنافسية مستدامة. كما أن اعتماد المفهوم يسهم في تجاوز القيود التي تفرضها نظم التكلفة التقليدية، ويدفع باتجاه اعتماد ممارسات إنتاجية أكثر كفاءة ومرونة. وبناءً عليه، تم التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

1. تسهم سلسلة القيمة المستدامة في تكامل البعدين البيئي والاقتصادي داخل العمليات الصناعية، مما يحقق توازنًا بين الكفاءة التشغيلية وحماية البيئة.
2. يُعد النهج المستدام إطارًا فاعلاً لإعادة تصميم العمليات على أساس تقليل الهدر وتعظيم الاستفادة من الموارد، وهو ما يعزز كفاءة الأداء المؤسسي.
3. يتيح مفهوم سلسلة القيمة المستدامة صياغة استراتيجية تنافسية مبنية على تقديم منتجات ذات جودة بيئية مرتفعة دون التضحية بالجودة الاقتصادية.
4. يُمكن تطبيق سلسلة القيمة المستدامة من تجاوز قصور الأنظمة التقليدية، عبر توفير أدوات تحليل تدعم الترشيد البيئي والاقتصادي في آن واحد.
5. يساهم النهج المستدام في إعادة هيكلة توزيع الموارد البشرية، من خلال دمج الفوائد الوظيفية في أنشطة تتلاءم مع أهداف الاستدامة، مما يقلل من الهدر في التكلفة الثابتة.
6. يؤدي تطبيق سلسلة القيمة المستدامة إلى تقليل الاعتماد على الموارد الأولية غير الصديقة للبيئة، من خلال إدخال بدائل مستدامة تسهم في خفض التكلفة وتعزيز جودة المنتج.
7. ساعدت سلسلة القيمة المستدامة على تحسين التنسيق الداخلي بين الأقسام، مما رفع من كفاءة الإنتاج وخفض التكلفة الناتجة عن سوء الإدارة.
8. أظهرت نتائج التطبيق أن إدماج مبادئ الاستدامة في سلسلة القيمة يساهم في الحد من النفايات الصناعية وتحسين آليات التخلص منها.
9. بين التطبيق أن تبني سلسلة القيمة المستدامة يعزز جاهزية الشركة لمواجهة التغيرات المستقبلية في القوانين البيئية والأسواق.
10. أثبت البحث أن سلسلة القيمة المستدامة توفر نموذجًا إنتاجيًا قابلاً للتعميم، يمكن أن يُستند إليه في تحسين الأداء البيئي والاقتصادي في شركات صناعية أخرى.

وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة، يتضح أن تطبيق سلسلة القيمة المستدامة يمثل أداة استراتيجية متقدمة تدعم المؤسسات الصناعية في تحقيق التوازن بين الأهداف البيئية والاقتصادية، وتعزز من كفاءتها التشغيلية وقدرتها التنافسية. كما أن هذا التوجه يُعد خطوة جوهرية لإعادة هيكلة العمليات بما يضمن ترشيد التكاليف وتقليل الهدر وتحسين جودة المنتج. عليه، توصي الدراسة بما يأتي:

1. اعتماد سلسلة القيمة المستدامة كإطار رئيس لإعادة تصميم العمليات الصناعية بما يحقق الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل الأثر البيئي.
2. تطوير برامج تدريبية للعاملين لزيادة وعيهم بممارسات الاستدامة وكيفية دمجها في جميع مراحل سلسلة القيمة.
3. تشجيع البحث والتطوير لإيجاد بدائل إنتاجية صديقة للبيئة تدعم خفض التكاليف وتعزيز الميزة التنافسية.
4. تفعيل التعاون بين الإدارات المختلفة لضمان التكامل الفعال في تطبيق مبادئ الاستدامة وتحقيق نتائج قابلة للقياس.

المصادر

أولاً. المصادر العربية

1. Al-Bakri, T. (2012). *Green marketing strategies* (1st ed.). Al-Yazouri Printing and Publishing House.
2. Al-Bakri, T., & Al-Nouri, A. N. (2009). *Green marketing* (1st ed.). Al-Yazouri Printing and Publishing House.
3. Al-Sayed Fahmy, D. K. A. H. (2018). Considerations for achieving the concept of sustainable design in the field of industrial design. *Architecture and Arts Journal, Arab Society for Architecture and Islamic Arts*, (11, Part One).
4. Al-Zamili, B. M. H. (2022). *Integration of sustainable value chain and concurrent engineering technologies to reduce quality costs in Iraqi economic units* (PhD thesis, University of Baghdad).
5. Ammarah, Y. (2017). The trend towards green marketing to achieve sustainable development in Algeria. *Journal of University Studies*, (50).
6. Mardan, Z. A., & Mahdi, R. Y. (2021). Integration between lean production and sustainable value chain in light of the trend towards a sustainable circular economy. *Journal of Accounting and Financial Studies*, (38).
7. Muhammad, F. H. K. (2024). The impact of shared value creation strategy using the value chain on reducing cost and achieving three-dimensional sustainability. *Unpublished PhD thesis*, Al-Mustansiriyah University, Baghdad.
8. Mutashar, J. K. (2024). Employing the green value chain and 4D concurrent engineering to achieve competitive advantage. *Unpublished master's thesis*, Al-Mustansiriyah University, Baghdad.

ثانياً. المصادر الأجنبية

1. Aktas, G. G. (2013). Design parameters and initiatives for ecological and green design in interior architecture. *WSEAS Transactions on Environment and Development*, 9(2).
2. Anthony Jnr, B. A. (2019). Sustainable value chain practice adoption to improve strategic environmentalism in ICT-based industries. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 12(3), 380–409. <https://doi.org/10.1108/JGOSS-06-2018-0022>
3. Bhowmik, A., & Dahekar, R. M. (2014). Green technology for sustainable urban life. *Recent Research in Science and Technology*, 7(15).
4. Couto, J., Tiago, T., Gil, A., Tiago, F., & Faria, S. (2016). It's hard to be green: Reverse value chain. *Environmental Research*, 10.
5. Dwivedi, A., Agrawal, D., & Madaan, J. (2019). Sustainable manufacturing evaluation model focusing leather industries in India: A TISM approach. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 10(2), 319–359.
6. Fearne, A., Martinez, M. G., & Dent, B. (2012). Dimensions of sustainable value chains: Implications for value chain analysis. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(6).
7. Ganda, F. (2017). Green research and development (R&D) investment and its impact on the market value of firms: Evidence from South African mining firms. *Journal of Environmental Planning and Management*.
8. Jnr, B. A. (2019). Sustainable value chain practice adoption to improve strategic environmentalism in ICT-based industries. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*.
9. Knoll, H. O., & Jastram, S. M. (2019). A pragmatist perspective on sustainable global value chain governance – the case of Dr. Bronner's. *Society and Business Review*, 14(1), 12–30.
10. Kumar, S. D., Ghose, J., & Mandal, A. (2019). Thixoforming of light-weight alloys and composites: An approach toward sustainable manufacturing. In *Sustainable Engineering Products and Manufacturing Technologies* (pp. 25–43).
11. Kung, F. H., & Huang, C. L. (2012). Assessing the green value chain to improve environmental performance. *International Journal of Development Issues*, 11(2).
12. Lee, K. H., & Min, B. (2018). Green (R&D) for eco-innovation and its impact on carbon emissions and firm performance. *Journal of Cleaner Production*.

13. Minh, T. T., & Osei-Amponsah, C. (2021). Towards poor-centred value chain for sustainable development: A conceptual framework. *Sustainable Development*, 29(6).
14. Mutha, A., & Pokharel, S. (2009). Strategic network design for reverse logistics and remanufacturing using new and old product modules. *Computers & Industrial Engineering*, 56(1), 334–346. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2008.06.011>
15. Ogunmakinde, O. E., Sher, W., & Maund, K. (2019). An assessment of material waste disposal methods in the Nigerian construction industry. *Recycling*, 4(1), 13.
16. Öndoğan, E. N. (2018). Ready-made clothing sector and green marketing. *Çukurova University Social Sciences Institute Journal*, 27(2), 97–110.
17. Soosay, C., Fearne, A., & Dent, B. (2012). Sustainable value chain analysis – A case study of Oxford Landing from “vine to dine”. *Supply Chain Management: An International Journal*.
18. Tan, J., & Zailani, S. (2009). Green value chain in the context of sustainability development and sustainable competitive advantage. *Global Journal of Environmental Research*, 3(3), 234–245.
19. Yazdanifard, R., & Mercy, I. E. (2011). The impact of green marketing on customer satisfaction and environmental safety. In *International Conference on Computer Communication and Management*, 5(1). IACSIT Press.