قياس تَكلفة المُنتج وفقاً لِتحليل سلسلة القيمة الخضراء لتخفيض التكاليف

أ.د. منال جبار سرور السامرائي
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة بغداد
Manal_soror1@yahoo.com

الباحث: مصطفى محمد علي عبدالقادر
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة بغداد
Djh0588@gmail.com

المستخلص:

يهدف البحث إلى استعمال تحليل سلسلة القيمة الخضراء لتخفيض التكاليف التي تتكبدها الوحدة الاقتصادية وتخفيض معدلات التلوث البيئي المنبعثة من مصانع الوحدة الاقتصادية وتحويل أنشطة الوحدة لِأنشِطة خضراء صديقة للبيئة من خلال تصويب هذه الأنشِطة نحو المتطلبات البيئية المتمثلة بإعادة تدوير المخلفات الإنتاجية وتصنيع منتجات خضراء صديقة للبيئة وتحقيق الإنتاج الأنظف ، ولتحقيق هذا الهدف اعتمد الباحثان على المنهج الوصفي في كتابة الجانب النظري للبحث من خلال الاعتماد على الكتب والدوريات والمقالات العربية والأجنبية فضلاً عن الرسائل والأطاريح ذات العلاقة بموضوع البحث في حين اعتمد الباحثان على المنهج التحليلي في تحليل أنشطة سلسلة القيمة الخضراء لِتخفيض التكاليف في شَركة مصافي الوسط/مصفى الدورة من خلال الاعتماد على البيانات المالية والمقابلات الشخصية مع الخبراء والمتخصصين فضلاً عن الدراسات الهندسية المتعلقة بموضوع البحث وتوصل الباحثان لِمجموعة من الاستنتاجات أهمها إن استعمال تحليل سلسلة القيمة الخضراء يؤدي لتخفيض كلفة المتر المكعب الواحد من الغاز النفطي المسال من ١٥٧,٩٣٠ دينار إلى ١٣٢,٨٦٨ دينار ومساعدة إدارة مصفى الدورة على تخفيض معدلات التلوث البيئي من خلال إعادة تدوير الغازات المنبعثة من وحدات المصفى، وخرج الباحثان بمجموعة من التوصيات أهمها ضرورة استعمال تحليل سلسلة القيمة الخضراء في مصفى الدورة لتخفيض كلفة الغاز النفطي المسال وتحقيق الإنتاج الأنظف.

الكلمات المفتاحية: سلسلة القيمة الخضراء، تخفيض التكاليف.

Measure the Product Cost According to Green Value Chain Analysis to Reduce Costs

Prof. Dr. Manal Jabbar Sorour
College of Administration and Economics
University of Baghdad

Researcher: Mustafa M. A. Abdulqader
College of Administration and Economics
University of Baghdad

Abstract:

The aim of the research is to use green value chain analysis to reduce the costs incurred by the economic unit, reduce the environmental pollution levels emitted from the economic unit factories and transform the activities of the unit into green environmental activities by correcting these activities towards the environmental requirements of recycling productive waste and manufacturing environmentally friendly green products. Cleaner production. To achieve this goal, the researchers relied on the

descriptive approach in writing the theoretical side of the research by relying on Arabic and foreign books, periodicals and articles as well as thesis and The two researchers relied on the case study to analyze the activities of the green value chain to reduce costs in the company of the refineries of the center / refinery Doura through the reliance on financial data and interviews with experts and specialists as well as engineering studies on the subject of research and the researchers reached a set of conclusions, The use of green value chain analysis reduces the cost per cubic meter of LPG from 157,930 ID to 132,868 ID and helps the Doura refinery management reduce environmental pollution by recycling the emitted gases Units of the refinery, and the researchers came out a set of recommendations, the most important of the need to use the green value chain in the refinery to reduce the cost of liquefied petroleum gas and cleaner production analysis.
Keywords: Green Value Chain, Cost Reduction.

المقدمة

تواجه الوحدات الاقتصادية الصناعية مجموعة مشكلات منها التدهور البيئي الناتج من الانبعاثات السامة الصادرة من المعامل الإنتاجية وارتفاع تكاليف الإنتاج ونقص الآلات والمعدات الهندسية المعاصرة اللازمة لتحقيق التصنيع الأخضر، وإنطاقا من هذه المشكلات ظهرت مجموعة من التقنيات المعاصرة التي تسعى في المساهمة على الحفاظ على البيئة ومنها سلسلة القيمة الخضراء.

وتهدف سلسلة القيمة الخضراء إلى تخضير كافة الأنشطة الرئيسة وتحويل الصورة التقليدية للوحدة الاقتصادية إلى صورة خضراء مما جعلها تختلف عن التقنيات الأخرى التي ركزت فقط على المساهمة في تصنيع المنتج الأخضر وأهملت باقي الأنشطة من الناحية البيئية ، وتقوم سلسلة القيمة الخضراء أيضاً بمساعدة إدارة الوحدات الاقتصادية على تحقيق الاستعمال الأمثل للموارد الطبيعية والمعدنية فضلاً عن الاستهلاك الأمثل للطاقة الكهربائية واستعمال مواد خضراء صديقة للبيئة في العمليات الإنتاجية وإعادة تدوير المنتجات والمخلفات والذي بدوره يؤدي إلى تخفيض التكاليف نتيجة مراعاة المتطلبات البيئية خلال كافة مراحل أنشطة سلسلة القيمة، ومن أجل تحقيق أهداف البحث تم تقسيمه إلى أربع مباحث تناول المبحث الأول منهجية البحث في حين خصص المبحث الثاني لعرض الإطار النظري لسلسة القيمة الخضراء ودورها في تخفيض التكاليف، أما المبحث الثالث فقد تناول استعمال سلسلة القيمة الخضراء للغاز النفطي المسال في مصفى الدورة لتخفيض التكاليف وختم البحث بالمبحث الرابع والذي تناول أبرز الاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها الباحثان.

المبحث الأول: منهجية البحث

أولاً. مشكلة البحث: تعاني الوحدات الاقتصادية من زيادة كميات الهدر والضياع في الموارد الطبيعية والذي يؤدي لتلوث البيئة وإلحاق الضرر على الكائنات الحية والبيئة فضلاً عن ارتفاع تكاليف الإنتاج ومما تقدم تتجسد مشكلة البحث من التساؤل الآتي: هل إن استعمال تحليل سلسلة القيمة الخضراء يساعد إدارة الوحدة الاقتصادية على تخفيض التكاليف وتحسين الأداء البيئي؟

ثانياً. أهمية البحث: يحقق البحث أهمية تتمثل بالنقاط الآتية:

١. حل المشكلات التي تتعرض لها الوحدات الاقتصادية ومنها مشكلات التلوث البيئي الناتج بسبب انبعاثات معامل الإنتاج وزيادة نسب الهدر والتلف والضياع بالمواد الأولية نتيجة استعمال تقنيات تقليدية غير صديقة للبيئة.
٢. تخفيض التكاليف التي تتكبدها الوحدة الاقتصادية من خلال استعمال تحليل سلسلة القيمة الخضراء
٣. تحقيق الكفاءة الإنتاجية.
٤. الاستغلال الأمثل للطاقة والموارد المتاحة.

ثالثاً. أهداف البحث: يهدف البحث إلى:

١. بيان المرتكزات المعرفية لأنشطة سلسلة القيمة الخضراء وبيان دورها في تخفيض التكاليف.
٢. مساعدة إدارة الوحدة الاقتصادية على إعادة تدوير مخلفات الإنتاج من خلال استعمال سلسلة القيمة الخضراء.
٣. مساعدة إدارة الوحدة الاقتصادية على تخفيض تكاليف الإنتاج من خلال تحليل سلسلة القيمة الخضراء.

رابعاً. فرضية البحث: يستند البحث لفرضية رئيسة مفادها (يساعد استعمال سلسلة القيمة الخضراء الوحدات الاقتصادية على تخفيض كلفة المنتج وتحسين الأداء البيئي).

المبحث الثاني: الإطار النظري لسلسة القيمة الخضراء ودورها في تخفيض التكاليف

أولا. مفهوم سلسلة القيمة الخضراء: يُعدُ مَفهومُ سِلسلة القيمةِ الخَضراء (Green value chain) مِنْ المَفاهيمِ المعاصرة وفيما يلي عرض لِأبرَز الآراء التي تَناوَلتْ هذا المَفهوم ومنها:

- مَجموعةُ الأنشِطة الاقتصادية التي تستَنِدُ للاستخدام المُستَدام لِلمَوارِد الطَبيعية والاستغلال الأمثَل لِلطاقةِ وتحقيق الكَفاءة والفاعِلية بَينَ المُدخَلات والمُخرَجات فَضلاً عَن التَخلص مِن الانبعاثات والنفايات الإنتاجيةِ (Fabe, et al., 2009 :1)
- مَجموعة الأنشِطة التي تَبدأ بِالبحثِ والتَطوير وتَنتَهي بِإعادةِ التَدوير والتَخلُص مِنْ المُنتَج، والتي تُراعي المُتَطَلَباتِ البيئية في كُل مَرحلة مِنْ مَراحِل تَكوين المُنتَج لِلحَد مِنْ هَدِر وضَياع المَوارِد والنَفقاتِ غير الضرورية (Kung & Huang, 2012: 112)
- تَتَضَمنُ تَوفير الخُضرة عَلى طول أنشِطة سِلسِلة القيمة انطلاقا مِنْ مَفهوم الاقتصاد الأخضر والتَنمية المُستَدامة وتَهدُفُ لِتَخفيضِ المَخاطِر البيئية والحِفاظِ عَلى نُدرَة المَوارِد الطَبيعيةِ والطاقة الكَهربائية وتَخفيض انبعاثات الكاربون وتَلوّث الهَواءِ الجَوي (FAO-FIBL, 2014 :3)
- مَجموعة الأنشِطة صديقةِ البيئة التي تَسعى لِحمايةِ البيئةِ وتَحسين العَمَلياتِ الداخِلية وتَطبيق الاستراتيجيات عَديمة الكاربون لِتَكوينِ مُنتَجات خَضراء تُضيف قيمة لِلزَبونِ وتُحقِقُ ميزة تَنافسية مُستَدامة (Couto, et al., 2016 :2)

ومِما سَبَق في أعلاه تَعرَف سِلسِلة القيمة الخضراء بِأنها (مَجموعة الأنشِطة اللازِمة لِتصنيع مُنتَج صَديق لِلبيئة معَ الأخِذ بِنَظرِ الاعتبار المُتَطَلَبات البيئية في كافة الأنشِطة لِتَخفيض تَكاليف التَلوث البيئي وتَقليل حَجم النِفايات والانبعاثات والمُخَلَفات الإنتاجية فضلاً عَن إعادة تَدوير المُنتَجات والمُخلَفات والتَخلُص مِنها لِتحقيقِ مَيزةٍ تَنافُسية مُستَدامةِ).

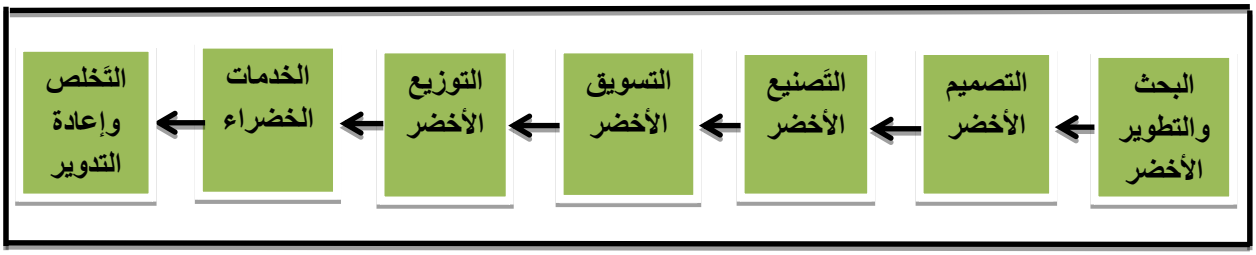
وإشارة لِما تَم ذِكرَه في أعلاه تَهدُفُ سلسلة القيمة الخَضراء لِتحقيقِ ما يلي:

١. قليل حَجم النِفايات والغازات التي تَصدُر مِنْ مَعاملِ الوِحدة الاقتصادية.
٢. المُساهمة في مُساعَدة الوِحدة الاقتصادية في تَكوينِ مُنتَجات خَضراء.
٣. إعادة التدوير لِلمُخلَفات الإنتاجية فَضلاً عَنْ إعادة تدوير المُنتجات أو التَخلُص مِنها.
٤. جَعِل أنشِطة وَوظائف الوِحدة الاقتصادية صَديقة لِلبيئة لِلمُساهمةِ في حِمايَتُها.

ثانياً. أهمية سِلسلة القيمة الخَضراء: يؤدي تَطبيق سِلسِلة القيمة الخَضراء إلى تَحقيقِ المَزايا الآتية لِلوحدة الاقتصادية (Tan & Zailani, 2009: 239-240)

١. تَحقيقُ ميزةُ تَنافُسيةُ مُستَدامة والاستمرار لِأطول فَترة مُمكِنة في السوقِ نتيجة الالتزام بِالتَشريعات والقوانين البيئيّة النافِذة والإيفاء بِمُتَطلبات الزبائِن بِتوفيرِ مُنتَجات خضراء آمنة عَلى صحةِ الإنسان وتَخفيض مُعدلات التَلوّث.
٢. تَخفيض التَكاليف مِنْ خِلال تَخفيض النِفايات والغازات والأبخِرة السامة والتي تؤدي إلى تَقليل الغَرامات والضَرائِب الخَضراء فضلاً عَنْ تَخفيض تَكاليف المُناولة والصيانة نتيجة استعمال التَقَنيات النَظيفة.
٣. تَحسين جَودَة المُنتجات مِنْ خِلالِ التَعاقُد مَعَ المُجهزين الذين يأخذون بِنَظَرِ الإعتبار المُتَطلبات والضَوابِط البيئيّة، فضلاً عَنْ تَحسين جَودة وكَفاءة العَمليات الإنتاجية مِنْ خِلال استعمال تَقنيات الإنتاج الأنظَف.
٤. تَحسين سُمعة الوِحدة الاقتصادية نتيجة مُساهَمَتها في تخفيض مُعدلات التَلوّث وتَكوين المُنتجات الخَضراء.
٥. المُحافَظة عَلى المَوارِد الطَبيعية والاستهلاك الأمثَل لِلطاقة مِنْ خِلال تَقليل كَمية المَواد الأولية المُستَعملة بِالإنتاج والتي تَكون قابِلة لِإعادةِ التَدويرِ والتَخلص الأحيائي
٦. تخفيض النِفايات مِنْ خِلالِ تَصميم مُنتَجات قابِلة لِإعادة التَدوير والتَخلص النِهائي.

ثالثاً. أنشِطة سِلسِلة القيمة الخَضراء: تَتَكَون سِلسِلة القيمة الخضراء مِنْ الأنشِطة الموضَحة في الشكل (١):



الشكل (١): أنشِطة سلسلة القيمة الخضراء

المصدر: إعداد الباحثان.

يرى الباحثان ضَرورة إضافة نَشاط سابِع لِسلسلة القيمة يَتَمَثل بِنشاطِ التَخلص مِنْ المُنتَج أو إعادة تدويرَه كَجزء مِن مُتَطلبات التطبيق الناجح لِسلسلة القيمة الخضراء. وفيما يلي توضيح لأنشِطة سِلسِلة القيمة الخَضراء:

١. **البَحث والتَطوير الأخضر:** يُعَدّ البَحث والتطويرُ الأخضَر خطوة رئيسة في تَشجيعِ الانتقال لاقتصاد أخضَر مُنخَفض الكاربون والاستهلاك الأمثَلِ لِلمَوارِد، وإن استعانة الوِحداتِ الاقتصادية بِالبُحوثِ العِلميةِ والتَجارب السابِقةِ لِلوِحداتِ الأُخرى يؤدي لِتَخفيضِ تَكاليف التَشغيل وتَحسين كَفاءة العَمَلياتِ

والإنتاج وتَحقيق مُستَويات عالية مِنْ الأداء (Ganda, 2017: 3-4). ويَهدُفُ البَحث والتطوير الأخضَر لابتكار المُنتَجات الخَضراء فضلاً عَنْ إيجاد التقنيات اللازِمة لِتَخفيضِ انبعاثات المَعامِل والتي تُسمى بِالتَقَنياتِ الخَضراء (Green technologies) (Lee & Min, 2018: 2). ويُقصَد بها أنها تَقنيات تَسعى لِتطويرِ المُنتَجاتِ والمُعِداتِ والأنظِمة الإدارية لِلحِفاظِ عَلى المَوارِد الطبيعية وتَخفيض التأثيرات السِلبية على البيئة وتُسمى أحياناً بِالتَقَنياتِ النَظيفة أو التَكنولوجيا البيئية وتَتَكون هذهِ التَقَنيات مِنْ مَجموعة مِن الوسائِل والمَواد صديقة البيئة وتَعتَمِد في أغلبِ الأحيان عَلى مَصادِر الطاقة غَير التقليدية مِثل طاقة الرياح والطاقة الشَمسية (Bhowmik & Dahekar, 2014: 4). ويُعَرَف البَحث والتطوير الأخضر بِأنَه مَجموعة مِن المَبادِئ والاختبارات والأُسس اللازِمة لِمُساعَدةِ المُهندسين في تَصميمِ المُنتَجاتِ الخَضراء والتَقنيات الخَضراء المُتمَثِلة بِتَطويرِ واختبار المُنتَجات عَلى طول فَترة حَياتُها (Kung & huang, 2014: 114)

٢. **التَصميمُ الأخَضَر:** يواجِهُ التَصميمُ الأخضَر (GD) مَجموعة مِنْ التَحديات المُتمَثِلة بِالتَغيير في إجراءاتِ التَصميمِ التَقليدي نَحو الأخِذِ بِالاعتبار المُتَطَلباتِ البيئية بِطريقةٍ مَنهَجيةٍ فاعِلةٍ، ويَهدُفُ التَصميمُ الأخضَر لِمنعِ التَلوّثِ في الأنشِطة الإنتاجيةِ والتَصنيعيةِ وتَخفيض حَجم النِفايات وإعادة تَدويرُها وتَحقيق مُستَقبل مُستَدام والتَغلب عَلى المُشكِلاتِ البيئية (Hendirckson, et al., 2012: 2)

وتَكمُنُ أهمية التَصميمُ الأخضر بالآتي: (Aktas, 2013: 58)

أ. تحديدُ حَجم المَوارد الطبيعية والمالية والبَشَرية ونوعيةِ الآلات والمُعِدات اللازِمة لِعَمَليةِ التَصنيع.

ب. المُساهمة في الحِفاظِ عَلى بيئة صحية وخالية مِنْ مَظاهِر التَلوّث.

ج. الاستخدام الأمثَلُ لِلطاقةِ.

د. استعمال تَجهيزات ومُعِدات أكثر كَفاءة لِلعَمليةِ الإنتاجية.

هـ. استعمال مَصادِر الطاقة المُتَجَدِدة.

و. تشجيع الاستثمار في مَجال الطاقة.

٣. **التَصنيعُ الأخضَر:** يَهدُف التصنيعُ الأخضَر لِتَخفيضِ النِفاياتِ والمُخَلَفاتِ الإنتاجية والتلوّث الصادِر مِنْ مَعامِل الوِحدات الاقتصادية فضلاً عَنْ تَخفيض استنزاف الموارِد الطبيعية وتوفير الطاقة الكَهرَبائية لِتَكوينِ مُنتَجات خَضراء صَديقة لِلبيئة ويَعتَمدُ التصنيع الأخضَر (GM) عَلى نَشاطي البَحِث والتَطوير الأخضَر والتَصميم الأخضَر في ابتكار وتَطوير عَمليات جديدة تُخفِضُ مِنْ نِسَبِ التَلَوّثِ وتَصنيع مُنتَجات صَديقة لِلبيئة (Shrivastava & R.L, 2017: 69). وإن التَحوّل مِنْ أنظِمة التَصنيع التَقليدية والتوَجُه نحو نُظم التَصنيع الخَضراء يَتَطَلَبُ تَحديث تَكنولوجيا المَعلومات ووِجود تَقنيات حديثة فضلاً عَنْ إصلاح النِظام الإداري والهَيكل التَنظيمي لِلوِحدة الاقتصادية بِطريقةٍ تؤدي لِتَحقيقِ الهَدَف (wang & shin, 2017: 2).

وعُرِف التَصنيع الأخضَر بِأنه التصنيع الذي يَأخذُ بِنَظرِ الاعتبار المُتَطلباتِ البيئية بِاستعمال التَقنيات الحَديثة ومواد أولية صَديقة لِلبيئة وعمال موجَهين لِلمُحافظةِ عَلى البيئة لِتَحقيق ميزة تَنافُسية خِلال العَمليات التَصنيعية (Baines, 2011: 60). ومِما ورِد في أعلاه يُعَرف التصنيعُ الأخضَر بِإنه عَملية تحويل المَواد الأولية صديقة البيئة إلى مُنتَجات خَضراء بِاستعمال تَقنيات نظيفة تؤدي لِتَخفيضِ الغازات والانبعاثات التي تَطرَحُها مَعامل الوِحدة الاقتصادية مِما يؤدي لِتَخفيض الغرامات والعقوبات البيئية وتَحسين جودة المُنتَجات. وتُعدُ عَمليات التَصنيع الأخضَر المُستَدام التَوجُه الَحديث لِنُظمِ الإنتاج ويوضِح الجَدول (١) مَراحِل تَطور نُظم التَصنيع.

الجَدول (١) مِراحِل تَطوّر نُظم التَصنيع

ت	النَموذج	الفترة	حاجة الزبون	التسويق	التَكنولوجيا	العَمَليات
١	التصنيع الحِرفي	١٨٥٠	مُنتجات حَسب الطلب	صغيرة الحجم	الكَهرباء	أدوات الآلة
٢	التَصنيع الواسِع	١٩١٣	تخفيض الأسعار	الطلب، العرض، طلب مُنتَظم	أجزاء قابِلة لِلتبديلِ	خَط التَجميع المُتَحرك
٣	التَصنيع المَرِن	١٩٨٠	تَنوع المُنتجات	العرض، الطلب، كميات صغيرة	الحاسوب	نِظام التصنيع المَرِن والريبورت
٤	الإيصاء الواسِع	٢٠٠٠	المُنتج مُخَصص	العولمة، تَذبذُب الطَلَب	تقنية المَعلومات	نظم تصنيع إعادة التَشكيل
٥	التَصنيع الأخضَر	٢٠٢٠	مُنتجات نظيفة (خضراء)	بيئي	نانو، بايو، تَكنولوجيا المواد	زيادة التَصنيع

المَصدَر: إعداد الباحِثان استنادا إلى حمدان، خولة حسين والشمري، حسين كريم محمد، (٢٠١٧) أثر الإيصاء الواسِع في تَكاليف الجودة، مجلة كلية العلم الجامعة المجلد ٩، العدد ٢، ص (١٨٠).

٤. **التَسويق الأخضر Green Marketing:** ظَهَرَ مُصطَلَح التَسويق الأخَضر (GM) لِأولِ مَرة في ثَمانينات القِرن الماضي مِنْ قِبَل الجَمعية الأمريكية لِلتَسويقِ لِخَلِق تأثير إيجابي لِسلوكِ الزبونِ نَحو المُنتجات التي تَهدُفُ لِإزالةِ التأثير السِلبي لِلمُنتَجاتِ الأُخرى التي لا تُراعي الضَوابِط البيئية (Yazdanifard & Mercy, 2011: 637). وهُناكَ عِدة تَعاريف لِلتَسويق الأخضر، فَقَدّ عُرِف بِأنه عَملية تَسعير وتَرويج وبيع أي مُنتج لا يَلَحقُ الضَررُ بِالبيئةِ (عمامرة، ٢٠١٧: ٣٠٣) أو هو طَرِيقة مُنَظمة ومُتَكامِلة تَهدُف لِتَغييرِ تَوجهات الزبائِن نَحو المُنتَجات الخَضراء مِنْ خِلالِ تَقديمِ ما يُعرَفُ بِالمَزيجِ التَسويقي الأخضر Green marketing mix مِما يؤدي لِلإيفاءِ بِمُتَطلبات الزبائن وحِمايَتهم والمُحافظة عَلى البيئة وتَحقيق أهداف الوِحدة (البكري والنوري، ٢٠٠٩ :٤٧). وَوِفقاً لِلتعريفين أعلاه يُمكِن تَعريف التسويق الأخضر بِأنه عَملية تَتَضَمن مُراعاة الجوانِب البيئية والصِحية في كافةِ جَوانِب التَسويق التي تبدأ بِتحديدِ المُنتَج وتسعيره وترويجه فضلاً عنْ توزيعه لِلِحفاظِ عَلى البيئة وتَحقيق رِضا الزبون الأخضَر، ويوضِحُ الجَدول (٢) مُقارَنة بينَ التَسويق التَقليدي والتَسويق الأخضَر.

الجَدول (٢): الفروقات بينَ التَسويق التقليدي والتسويق الأخضَر

ت	نُقطة المُقارنة	التَسويق التقليدي	التَسويق الأخضَر
١	الأطراف	الوِحدة الاقتصادية، الزبون	الوِحدة الاقتصادية، الزبون، البيئة
٢	الهدف	رِضا الزبون، تَحقيق أهداف الوِحدة الاقتصادية	رِضا الزبون، تَحقيق أهداف الوِحدة الاقتصادية، تَقليل التأثيرات البيئيّة
٣	المَسؤولية	المَسؤولية الاقتصادية	المَسؤولية الاجتماعية والاقتصادية
٤	القرارات	إدارة الوِحدة الاقتصادية	سِلسلة القيمة لِلمُنتج بِأكملِها مِنْ بِداية الحِصول عَلى المواد الأولية لِغاية خَدمات الزَبون
٥	مَجموعات الضَغط الخضراء	موقف سِلبي	تعاون وعِلاقات مفتوحة

Source: krajina a., (2018), contemporary green marketing strategies, master thesis introduction to masaryk university administration faculty of economics, p (14).

بتصرف مِن الباحثان.

٥. **التوزيعُ الأخضَر Green distribution:** ويَهدُف لِتخفيض انبعاثات الغازات الصادِرة مِن وَسائِل النقل المختصة في نقلِ المُنتَجات، وليس بِالضرورةِ أن يعني التوزيع وسائِل النَقِل وإنما يَشمِلُ المَكان الذي يُمكِنُ لِلزَبونِ شِراء المُنتَج مِنه إذ ينبغي توفر المُنتَجات في أماكِن آمِنة بيئياً (Mahmoud, 2018: 128)، ويعتمدُ توزيع المُنتجات على (البنا واخرون، ٢٠١٧ :٢٣٢).

٦. **الَخَدمات الخَضراء Green services:** تَقومُ الوِحدات الاقتصادية في بعض الأحيان بِتقديم خَدمات ما بعدَ البيع الخَضراء لِلزبائِن لِإضافة قيمة لِلمُنتَج وتحقيق ميزة تَنافُسية عن الوِحداتِ الأُخرى والمُحافظة عَلى خُضرة المُنتَج واستدامته (Cocca & Canz, 2015 :183) وتُعرف الَخَدمات الخَضراء بِأنها إحدى أنشِطة الوِحدة الاقتصادية التي تأخُذُ بِنَظَرِ الاعتبار المُتَطلباتِ البيئية مِنْ أجل تَحسين الأداء البيئي مع الزبائِن والحَد مِن استهلاك الطاقة والنِفايات وإعادة تَدويرُها (راضي، ٢٠١٨: ٣٧٣).

٧. **نشاط إعادة التَدوير أو التَخلص النهائي:** يشمِل إعادة التَدوير إعادة استخدام المُنتجات والمُخلفات الإنتاجية مَرة أُخرى لِتحويلُها مِن مُنتجات ملوَثة إلى مُنتجات ذو عائِد اقتصادي والذي يؤدي بِدورهِ لِتحقيق استدامة المَوارِد (دشيشة، ٢٠٠٥: ١٢٢٨) وتُعرَف إعادة التَدوير بِأنها إعادة استعمال المُنتج مرة ثانية بعد الانتهاء مِن استخدامه أو أجزاءً منه لِيكون مادة أولية لِلمُنتجِ نَفسه أو مُنتجات أُخرى (البكري،٢٠١١ :١٤).

رابعاً. دور سلسلة القيمة الخضراء في تخفيض التكاليف: يُعَدُ تَخفيض التَكاليف مِن أبرَز الوَظائِف المُسنَدة لِنُظمِ إدارة التَكاليف والذي يُعدُ بِمَثابةِ نِظام مُتَكامِل يَقومُ بِكافة الوَظائِف المُتعلِقة بِالتَكاليفِ التي تَتَحَمَلُها الوِحدة الاقتصادية وهذهِ الوَظائِف تَشمِلُ عِدة أنشِطة تَتَضَمنْ التَنَبؤُ بِالتكاليفِ المُستقبَلية وتَقدير التَخصيصات المالية اللازِمة لِبنودِ المَواد والأُجور والتَكاليف الصناعية غ. المُباشِرة وإعداد الموازَنات التَقديرية وتَنتهي بِرِقابةِ التَكاليف وإعداد التَقارير اللازِمة لِإدارةِ الوِحدة الاقتصادية والمُتضَمِنة انحِرافات كافَة عَناصِر التَكاليف (Radhakrishnan & Selvan, 2017: 145). وتم تعريف تخفيض التكاليف بِأنها مَنهَج مُخَطط يَتَمثَلُ بِاستعمال وسائِل وتَقَنيات أكثر مَقبولية وكَفاءة مِن التقنيات والمَعايير السابِقة لِلتَحَكمِ في تَكاليف التَشغيل وضَمان عَدم تَجاوز التَكلُفة لِمبلغٍ مُعين مِنْ خِلال القَضاء عَلى الوقت الضائِع والنِفايات وزيادة الإنتاج (Akeem, 2017: 19)

وتَهدُف سِلسِلة القيمة الخَضراء إلى استبعاد الأنشِطة والعمليات التي لا تُضيف قيمة لِلمُنتَج أو الخِدمة فضلاً عَن الأنشِطة والعَمليات الأُخرى التي تُسَبب تَلوّث البيئة وتُلحِقُ الضَررُ بِالإنسانِ وباقي الكائِنات الحَية وفيما يلي تَوضيح مُساهَمة الأنشطة الخَضراء في تَخفيض التَكاليف:

- البحث والتطوير الأخضر: يَبرُزُ دَور البَحث والتَطوير الأخضر في تخفيض التَكاليف مِنْ خِلال البَحث عَن التَقنيات النَظيفة ومنها تقنيات الإنتاج الأنظف والآلات والمُعدات صَديقة البيئة التي تؤدي لِتَخفيف التأثير البيئي والتَخلُص مِن النِفايات وتَخفيض كُلفة المَواد الأولية المُشتَراة بِسببِ قُدرة هذهِ التَقنيات عَلى تَحقيق الكَفاءة بينَ المُدخلات والمُخرَجات وتَقليل الهَدر والضَياع في المواد الأولية (Kung & Huang, 114: 2016).
- التصميم الأخضر: يَقومُ التَصميمُ الأخضَر بِتَخفيضِ التَكاليف مِنْ خِلالِ إعادة هَندَسَة مُنتَجات ذات تأثير سِلبي أقل عَلى البيئة مِنْ المُنتَجاتِ المُماثِلة والالتزام بِالتَشريعاتِ والقوانين الحِكومية البيئيّة واستبدال المَواد الخَطِرة بِموادٍ خَضراء صَديقةٍ لِلبيئة وتَخفيض استهلاك الطاقة الكَهربائية والوقود أثناء العَمليات التَصنيعية وأثناء استعمال المُنتَج مِنْ قِبلِ الزَبون فضلاً عَنْ تَصميم مُنتَجات قابِلة

لِإعادة التَدوير أو التَخلُص النِهائي والتي تُخَفِضُ مُستَقبَلاً مِنْ عَملياتِ شِراء المَواد الأوليــة، وتَكــون أجزاء المُنتَج مُرَكَبَة بِسهولةٍ ويُسُر مِما يؤدي لِسهولة تَجزِئتُها وتَخفيض تَكاليف الصِيانة (الطويل والعبادي، ٢٠١٦: ٤٩).

- ❖ التصنيع الأخضر: إنْ استعمال المواد الأولية الخَضراء والتقنيات البيئيّة يؤدي إلى الاستهلاك الأمثل لِلمواد الأولية وتَجَنُب استهلاك الطاقة وتَخفيض النِفايات مِما يؤدي إلى تَقليل الغَرامات المَفروضة نتيجَة الالتزام بِالمَعاييرِ البيئيّة الموضوعة بِموجب التَعليمات الحُكومية فضلاً عَنْ مُساهَمَة هذه التَقنيات في الاستغناء عَنْ عَدد مِنْ المَوارِد البَشرية العامِلة بسَببِ دورُها في تَقليلِ مراحِل الإنتاج وتَقليل الفاقِد والتالِف والاكتفاء بِالعامِلين الذيّن يتَمَيزون عَنْ غَيرهُم بالاهتمام بِالجانِبِ البيئي.
- ❖ التسويق الأخضر: يَلَعبُ التَسويقُ الأخضَر دوراً رئيساً في انتقال الزَبائِن نَحو العَلامات التِجارية الخَضراء مِنْ خِلالِ تَقديم المُنتجات والعُبوات صَديقة البيئة معَ الأخِذ بِنظرِ الاعتبار تَخفيض التَلَف وتَحقيق الأمان والذي يؤدي بِدورِه لِتَخفيض التَكاليف عَنْ طَريقِ تَجَنُب المُلاحَقاتِ القانونية ودَفع الغَرامات والتعويضات ،ويؤدي التسويق الأخضر كَذلِك إلى استمرارية الوِحدة الاقتصادية في مُمارسة أعمالُها مِنْ خلال تَطوير المُنتَجات التقليدية إلى مُنتجات خضراء التي تَمتازُ بِتَخفيفِ الأضرار الصحية والبيئيّة واستهلاك الطاقة بِمِقدار أقل مِنْ المُنتجات التَقليدية والذي يؤدي بِدورِهِ إلى زِيادَة حَجم المَبيعات والحُصة السوقيّة لِلوِحدة الاقتصادية والذي يَنعَكِس إيجاباً عَلى تَعظيم الأرباح تَخفيض التَكاليف (المومني، ٢٠١٥: ١٩-٢٠).
- ❖ التوزيع الأخضر: يؤدي التَوزيع الأخضَر إلى تَخفيضِ مُستَويات التَلف وتخفيض الانبعاثات الغازية خلال نقل وبيع المنتجات وذلِك مِنْ خلالِ اعتماد المَعايير البيئية الملائمة عند اختيار منافذ البيع فضلاً عن توفير دَرَجات الحَرارة المُلائِمة وتَجنُب تَعرُض المُنتَج إلى الأضرارِ الناتِجة مِنْ الكَهرباء والرِياح والأمطار والتَعرُض لِلقوارِضِ أو الحَشَرات.
- ❖ الخَدمات الخَضراء: تؤدي الخَدمات الخضراء إلى زيادَة رِضا الزَبون مِنْ خِلال تَقديم خَدمات ما بَعدَ البيَع التي تأخُذُ بِنَظَرِ الاعتبار المُتَطَلباتِ البيئيّة وتَحقيق ميزة تَنافُسية مُستَدامة وزيادة حَجِم المَبيعات وتَحقيق الأرباح وتَخفيض التَكاليف (Cocca & Ganz, 2015: 194).
- ❖ إعادة التَدوير: يؤدي إعادة التَدوير إلى الحِفاظ عَلى المصادِر الطبيعية مثِل الموارِد المَعدَنية والمِياه والخَشَب ويخَفِضُ مِن انبعاثات الغازات الدَفيئة التي تُسَبِبُ في زيادة ظاهِرة الاحتباس الحَراري وتَغيير المَناخ والذي يؤدي بِدوره إلى تَجنُبِ المُلاحَقات القانونية ، وتَتمُ عَملية تَخفيض التَكاليف مِنْ خِلالِ التقليل مِنْ عَمليات الطَمر والاحتراق والتَقليل مِنْ الأراضي المُستَخدَمة لِهذا الشأن فضــلاً عَنْ تَحقيق التَوازُن البيئي والاقتصادي في الحِصولِ عَلى بيئة خَضراء ومواد مُدَوّرة بِسعرٍ أقَل.(الساهوكي، ٢٠١٧: ٣٣-٣٤)

المبحث الثالث: استعمال سلسلة القيمة الخضراء لتخفيض تكاليف الغاز النفطي المسال في مصفى الدورة

في هذا المبحث سيتم التطرق للجانب التطبيقي للبحث والذي تم تطبيقه في شركة مصافي الوسط/مصفى الدورة/إحدى تشكيلات وزارة النفط وتم اختيار منتج الغاز النفطي المسال كعينة للبحث (أحد المنتجات النفطية) والذي يتم تصنيعه من خلال إعادة تدوير الغازات المنبعثة من

وحدات التكرير والهدرجة وتحسين البنزين بَدلاً منْ هدره إلى الهواء الجوي والاستفادة منه في توليد الطاقة الكهربائية وتعبئة اسطوانات غاز الطبخ وتبلغ نسبة إعادة التدوير ٥% من إجمالي الغازات المنبعثة، أي إن هناك هدر بالثروة الغازية بحوالي ٩٥% والتي تسبب تلوث البيئة وتعرض الكائنات الحية لمجموعة من الأمراض المستعصية والخبيثة علماً إنه سيتم التركيز على ثلاث أنشطة وهي البحث والتطوير الأخضر والتصميم الأخضر والتصنيع الأخضر لإن تطبيق باقي الأنشِطة يتم في شَركة توزيع المنتجات النفطية كونها هي المسؤولة عن عمليات نقل وبيع المنتجات النفطية ومنها منتج الغاز النفطي المسال.

أولاً. كُلفة الغاز النَفطي المُسال في مَصفى الدورة: اعتمدت بيانات السَنة المالية ٢٠١٧ في تطبيق البَحث وتَمَ احتساب كلفة الغاز النَفطي المُسال مِنْ قِبل شُعبة حسابات الإنتاج وِفقاً لِلجَدول الآتي:

الجَدول (٣): كُلفَة الغاز النَفطي المُسال لِسَنة ٢٠١٧

البيان	الكميات/م٣	سعر الوِحدة	الإجمالي (الكميات × السعر)
غاز التَكرير	٥٢,٩٥٤	١٦٣,٠٠٠	٨,٦٣١,٥٠٢,٠٠٠
غاز هَدرَجة النفثا	٢٤,٤٥٧	١٠٨,٠٠٠	٢,٦٤١,٣٥٦,٠٠٠
غاز تحسين البنزين (١)	٢٣,٧٦٧	٩٤,٠٠٠	٢,٢٣٤,٠٩٨,٠٠٠
غاز تحسين البنزين (٢)	١٠,٥٨٠	١١٢,٠٠٠	١,١٨٤,٩٦٠,٠٠٠
مجموع المواد المُباشِرة	١١١,٧٥٨	*١٣١,٤٦٢	١٤,٦٩١,٩١٦,٠٠٠
+ مصاريف تشغيلية	١١١,٧٥٨		٢,٩٥٨,٠٦٨,٠٠٠
المجموع الكلي	١١١,٧٥٨	*١٥٧,٩٣٠	١٧,٦٤٩,٩٨٤,٠٠٠ دينار

المَصدَر: إعداد الباحِثان استنادا إلى بيانات القسم المالي/شُعبة حِسابات الإنتاج.

بَلغتْ الكَميات المُنتَجة لِمُنتَج الغاز النفطي المسال (LPG) لسِنة ٢٠١٧ في المَصفى ١١١٧٥٨ م٣/سنة، في حين بَلَغَتْ كُلفَة الوِحدة الواحدة مِن الإنتاج ١٥٧,٩٣٠ دينار/م٣، ولِتَحويل هذهِ الكَميات إلى الطَنْ نقومُ بِالخطواتِ الآتية:

طن = ٠،٥٥٦٥ م٣ ... عِلماً إن طن = ١٠٠٠ كغم. (معادلة تستعمل بالشركة)

الكميات المنتجة خِلالِ السَنَة بالطن = ١١١٧٥٨ م٣ × ٠,٥٥٦٥ = ٦٢,١٩٣ طن/سنة وتُمثِل أسعار المَواد الأولية الوارِدة في الجَدول (٦) أسعار التَحويل منْ قسم التَكرير وشُعبة تَحسين البنزين في قسمِ الهَدرَجة، ويوضحُ الشَكِل (٤) تَخصيص كُلَفة (LPG) عَلى الأنشِطة الإنتاجية:

الجَدول (٤) تَخصيص كُلفة (LPG) عَلى الأنشِطة الإنتاجية

ت	البيان	المبالغ/دينار	المبالغ لِكل م٣	النسبة
١	تكاليف المواد الأولية	١٤,٦٩١,٩١٦,٠٠٠	١٣١,٤٦٣	%٨٣,٢٦
٢	الرواتب	٢٢٣,٩٩٢,٠٠٠	٢,٠٠٤	%١,٢٦٧
٣	تكاليف الخامات الكيمياوية	١٦٢,٥٣٠,٠٠٠	١,٤٥٥	%٠,٩١٩
٤	الاندثارات	١١٣,٧٦٥,٠٠٠	١,٠١٩	%٠,٦٤٣
٥	تكاليف الطاقة	١,٦٧٥,٦٥١,٠٠٠	١٤,٩٨٨	%٩,٤٨
٦	تكاليف الصيانة	١٥٣,٣٧٨,٠٠٠	١,٣٧٢	%٠,٨٦٧
٧	كلف المختبرات	١١٦,٥٧٧,٠٠٠	١,٠٤٤	%٠,٦٥٩
٨	المصروفات الإدارية والفنية	٥١٢,١٧٥,٠٠٠	٤,٥٨٥	%٢,٨٩
المجموع		١٧,٦٤٩,٩٨٤,٠٠٠	١٥٧,٩٣٠	%١٠٠

المصدر: إعداد الباحثان استنادا إلى سِجلات القسم المالي/شعبة حسابات الإنتاج.

يُلاحَظُ مِنْ الجَدول (٤) بأن المواد الأولية تُشَكِل النِسبة العُظمى مِنْ إجمالي التَكاليف الكُلية لِلغاز النفطي المُسال في مَصفى الدورة تَليها تَكاليف الطاقة المُتمَثِلة بِبخار الماء والكَهرباء والماء، أما بِالنِسبةِ لِلرواتب فَإنها تُمَثِل رواتب موظَفي شُعبة الغاز السائِل المؤلَفة مِن خَمسةِ مُهندِسين مِنْ ضِمنَهم مسؤول الشُعبة واثنى عشر عامِلاً بِصفةِ موظف فني، وتُمثِل تَكاليف الخامات الكيمياوية كلاً مِنْ تَكاليف محلول النفثا الخَفيفة اللازِم لِفصلِ المُكونات الرَئيسة لِلمُنتَج عَن باقي المُكونات فضلاً عَنْ تَكاليف محلول الصودا الكاوية اللازِمة لِتخفيضِ محتوى غاز كبريتيد الهيدروجين والشَوائِب الكبريتية والكربونية والماء في المُنتَج، وتُمَثِل الاندثارات كافة الاندثارات المباشِرة التي يتم تحميلها على منتج الغاز النفطي المسال، أما بِالنسبة لِتَكاليف الصِيانة فَتم احتسابها استنادا إلى عَدد الساعات خِلالِ سَنة ٢٠١٧ التي تَمَ اشتغالها مِنْ قِبل موظفي هيأة الصِيانة، وبَلَغَتْ عَدد النَماذِج المأخوذة لِلمُنتجِ مِنْ قِبل قِسم المُختبرات والسَيطرة النَوعية بِواقِع (٣ نَماذِج) يَومياً مِنْ مُنتج (LPG).

ثانياً. تَحليلُ أنشِطة سِلسلة القيمة لِلغاز النَفطي المُسال في مَصفى الدورَة:

يَنبغي تَحديد تَكاليف المُنتَج وِفقاً لِتَحليلِ سِلسِلةِ القيمة قَبل إجراء عَمليات تصويب وَظائِف وأنشِطة المُنتَج وِفقاً لِلمتطلبات البيئيّة لِذلِك تَمَ تَقسيمُ أنشِطة الغاز النفطي المُسال إلى أنشِطة رئيسة وأنشِطة سانِدة لِلأنشِطة الرئيسة، وعَلى ضَوءِ ذَلِكَ قُسِمَتْ الأنشِطة الرئيسة إلى ثَلاث أنشَطة وهِي

١. **نَشاط البحثُ والتَطوير:** نَظَراً لِعَدَمِ وِجود هَيأة أو قِسم مَركزي أو شُعبة رأسية في مَصفى الدورة باسم البحث والتَطويرِ تَم اختيار قِسم الدِراسات التابِع إلى الهيأة الفَنية والهَندسية وقِسم التَدريب وتَطوير القُوى العامِلة التابِع لِلهيأة الإدارية كَأنشِطة لِلبَحثِ والتَطويرِ لِلمَصفى بِشكلٍ عام وِلِلمُنتجِ بِشَكلٍ خاص، ويَقومُ قِسم الدِراسات بِإعدادِ البُحوثِ اللازِمةِ والتَعاقُد مَعَ المُؤسسات البحثية العالمية لِإجراءِ البُحوثِ التَجريبية لِتحسين جَودة المُنتَجات وتَخفيض مُعدلات التَلوّث البيئي الصادر مِنْ وِحدات المصفى التَصنيعية، ويَتِم رفع هذهِ الدِراسات إلى مُدير الهيأة الفَنية والهَندَسية الذي يَقومُ بِدورهِ في رَفعُها إلى مَعاون المدير العام لِلشؤون الفَنية أو المُدير العام للاطلاع عليها والمُوافقة عَلى رَفعُها إلى وِزارة النَفط/الدائِرة الفَنية.

ويَقومُ قِسمُ التَدريب وتَطوير القُوى العامِلة في التَنسيق مَع الوِزارة/دائِرة البحث والتَطوير في مَنِح الإجازات الدِراسية لِلموظفين الراغبين بإكمال دراساتهم فضلاً عَنْ إيفاد الموظفين خارج القُطر بِغرضِ تَدريبهم عَلى الوسائِل الحديثة والتقنيات وَمجالات الجَودة، وبَلغتْ تَكاليف هذا النَشاط حَسَب ما مُوَضَحُ بِالجَدولِ (٥):

الجَدولُ (٥): التَكاليف الكُلية لِنَشاط البَحث والتَطوير لِسَنة ٢٠١٧

ت	البَيان	قِسم الدراسات	قسم التدريب وتطوير القُوى العامِلة	(الدراسات + التدريب) المبالغ بالدينار
١	تكاليف مُباشِرة	٨٩٤,٧٦٣,٠٠٠	١,٠٨٩,٢٥٠,٠٠٠	١,٩٨٤,٠١٣,٠٠٠
٢	مَزايا عينية	٩,٣٨٨,٠٠٠	١٥,٩٨٧,٠٠٠	٣٧٥,٠٠٠,٢٣
٣	أجور ساعات صِيانة	٦٩,٠٩٣,٠٠٠	١٤٣,٣٤٤,٠٠٠	٢١٢,٤٣٧,٠٠٠
٤	أجور خدمات الطاقة	٣١,٦٢٥,٠٠٠	٦٨,٧٤٠,٠٠٠	١٠٠,٣٦٥,٠٠٠
المَجموع		١,٠٠٤,٨٦٩,٠٠٠	١,٣١٧,٣٢١,٠٠٠	٢,٣٢٠,١٩٠,٠٠٠

المصدر: إعداد الباحثان استنادا إلى سِجلات القسم المالي/شعبة حسابات الإنتاج.

إنَ التكاليف المُباشِرة تَشمِلُ كافة الرواتب لِلأقسام المَعنية فضلاً عَنْ اندثارات البنايات والأجهزة المَكتبية وكافة المصروفات التَشغيلية مِنْ قرطاسية ونَثرية وايفادات وحوافِز وضَمان صِحي ومُكافآت لِلموظفين وأُجور ساعات الأعمال الإضافية لِلموظفين، في حين تَشمِلُ المَزايا العَينية الهَدايا المُقدمة لِلموظفين المُحالين عَلى التَقاعُد أو الهَدايا المُقدَمة بِالمُناسبات الوَطنية والعالمية مِثل عيد المَرأة وعيد العُمال العالمي فَضلاً عَنْ مُساهَمة الشَركة في عِلاج المُصابين أثناء العَمل والمُصابين بِالأمراض الخبيثة، وتَشمِلُ ساعات الصِيانَة تَكاليف صِيانة الأجهزة المَكتبية أو الكَهربائية أو الخَدمات الصِحية وغَيرُها، أما تَكاليف الطاقة فَتَشمِلُ أُجور الكَهرباء والماء. وبَلَغَتْ الحُصة المُوزعة عَلى مُنتَج (LPG) مِنْ تَكاليف قِسم الدِراسات (٣١,٨٥٤,٠٠٠ دينار) أي ما يُعادل نسبة ٣,١٧%* مِنْ الكُلفة الكُلية لِقسمِ الدراسات أما النِسبة المُتَبَقية فَهي مُخَصصة وُموزَعَة عَلى باقي المُنتَجات (المُشتقات الخَفيفة والدُهون) ويتم توزيع هذه النسب استنادا إلى التكاليف المباشرة للمنتجات، أما الحُصَة المُوزَعة والتي تَخُص قِسم التَدريب وتَطوير القُوى العامِلة بَلَغَتْ (٤١,٧٥٩,٠٠٠) وهي تُعادِلُ تُقريباً نِسبَة ٣,١٧% مِنْ تَكاليف القِسم، وبِالتالي تُصبِحُ مجموع التَكاليف الكُلية لِهذا النَشاط والمُخَصَصة عَلى مُنتَج (LPG) بِمِقدارِ (٧٣,٦١٣,٠٠٠ دينار)، وَتُعدُ هذه التَكاليف بِمَثابَةِ تَكاليف البَحث والتَطوير الموزعة والمخصصة عَلى (LPG).

٢. **نَشاطُ التَصميمُ:** تُعَدُ الهيأة الفَنية و الهَندَسية بِكافةِ أقسامُها (قسم الهَندسة المدنية، قسم المَشاريع، قسم الهَندسة البيئيّة، قسم العقود، شُعبة التخمين، الشُعبة الإدارية) عدا قِسم الدِراسات فضلاً عَنْ قسمي الفَحص الهَندَسي والقياس والمُعايرة المَركَزيين مُمَثِلة لِنشاط التَصميم (الهندَسة) في مَصفى الدورة كَونُها مسؤولة في إنشاء المشاريع الحَديثة وإحالتها إلى الشَركات المُنَفِذة (شَركات المُقاوَلات) فَضلاً عَنْ تَحديد تَكاليف هذه المشاريعِ مِنْ خِلال شُعبة التَخمين وبَلغتْ تَكاليف هذا النَشاط حَسَب ما مُوَضَحُ بِالجَدولِ (٦):

الجَدولُ (٦): التَكاليف الكُلية لِنَشاط التَصميم لِسَنة ٢٠١٧

ت	البيان	الهيأة الهندسية والفَنية	قسم الفحص الهندسي	قسم القياس والمُعايرة	المجموع هندسية + الفحص + المعايرة
١	تكاليف مُباشِرَة	٣,٠٤٢,٥٥٠,٠٠٠	١,٤٧٤,٢٦٣,٠٠٠	١,٠٧١,٢٠٩,٠٠٠	٦,٥٨٨,٠٢٢,٠٠٠
٢	مزايا عينية	١٨,٥٦٠,٠٠٠	١٣,٦١١,٠٠٠	٩,٨١٦,٠٠٠	٤١,٩٨٧,٠٠٠
٣	أجور ساعات صيانة	٢٢٨,٥٦٧,٠٠٠	١٣١,٨٦٩,٠٠٠	٧,٧٩٠,٠٠٠	٣٦٨,٢٢٦,٠٠٠
٤	أجور خدمات الطاقة	١٣٢,٧٥٠,٠٠٠	٢١١,٠٦٣,٠٠٠	٣١,٦٢٥,٠٠٠	٣٧٥,٤٣٨,٠٠٠
المجموع		٣,٤٢٢,٤٢٧,٠٠٠	١,٨٣٠,٨٠٦,٠٠٠	١,١٢٠,٤٤٠,٠٠٠	٧,٣٧٣,٦٧٣,٠٠٠

المَصدر: إعداد الباحثان استنادا إلى سِجلات القسم المالي / شعبة حسابات الإنتاج.

وبَلَغَتْ التَكاليف المُوَزَعة عَلى مُنتج (LPG) والمُتعلقة بِتكاليفِ الهيأة الفَنية والهَندَسية عدا قِسم الدراسات (١٠٨,٤٩٠,٠٠٠ دينار) أما التَكاليف الموزعة عَلى المُنتَج والمُتعلقة بِتكاليف قِسم الفَحص الهَندَسي بَلَغَتْ (٥٨,٠٣٦,٠٠٠ دينار)، في حين بِلغَتْ حُصة المُنتَج مِنْ تَكاليف قسم القياس والمُعايَرة (٣٥,٥١٧,٠٠٠ دينار)، وبِالتالي يُصبُح الكُلفة الكُلية لِنشاطِ التَصميم والموزعة عَلى مُنتج (LPG) بِمِقدارِ (٢٠٢,٠٤٣,٠٠٠) وهي تُعادِل تَقريباً ٣,١٧%(*) مِنْ التكاليف الكلية لِلنشاط.

(*) المصدر: سجلات القسم المالي/شعبة حسابات الإنتاج.

٣. **نَشاط التَصنيع:** تُمثِلُ شُعبة الغاز السائِل التابِعة لِقسمِ الهَدرَجة/هيئة المُشتَقات الخَفيفة نَشاط الإنتاج لِلغاز النَفطي المُسال وبِلَغتْ تَكاليف نشاط الإنتاج ١٧,١٣٧,٨٠٩,٠٠٠ دينار(*) ووفقاً لكلفة الغاز النفطي المسال الواردة في الجدول (٤) بعد استبعاد كلف المصروفات الإدارية والفنية لِكونها تخص الأنشِطة السانِدة.

٤. **الأنشِطة السانِدة:** تُمَثِل الأنشِطة السانِدة الهيأة الإدارية بِأقسامُها المُختَلِفة عَدا قسم التَدريب وتَطوير القُوى العامِلَة فضلاً عَنْ قِسم السَلامة والإطفاء وقِسم العقود والمُشتريات وقِسم تَقنية المَعلومات والاتصالات والقِسم القانوني وقِسم الرِقابة والتَدقيق الداخِلي وقِسم مصفى كَربلاء ومكتب المُدير العام وشُعبة إدارة الجَودَة وتبلغ تكاليف هذا النشاط ٢٣٦,٥١٩,٠٠٠ دينار بعد استبعاد رواتب الهيأة الهندسية وقسمي القياس والمعايرة والفحص الهندسي والتي تخص نشاط التصميم.

ووفقاً لِلتحليلِ السابِق لِسلسلة القيمة لِلغاز النَفطي المُسال (LPG) يُوضِحُ الجَدولُ (٧) تَكاليف المُنتج وِفقاً لِتَحليل سِلسلة قيمة الصِناعة ونِسبة كُل نشاط إلى التَكاليف الكُلية لِلمُنتَج

الجَدولُ (٧): كُلفة الغاز النَفطي المسال وِفقاً لِتحليل سِلسلة القيمة

ت	الأنشِطة	كُلفة الأنشِطة/الدينار	النسبة
١	البحث والتطوير	٧٣,٦١٣,٠٠٠	%٠,٤٢
٢	التصميم	٢٠٢,٠٤٣,٠٠٠	%١,١٤
٣	التَصنيع	١٧,١٣٧,٨٠٩,٠٠٠	%٩٧,٠٩
٤	السانِدة	٢٣٦,٥١٩,٠٠٠	%١,٣٤
المجموع		١٧,٦٤٩,٩٨٤,٠٠٠	%١٠٠

المَصدر: إعداد الباحثان استنادا إلى الحِسابات الوارِدة في الجداول (٤ لِغاية ٦).

إن مَجموع تَكاليف البحث والتطوير والتصميم وتكاليف الأنشِطة السانِدة تُساوي مَجموع المصروفات الفنية والهَندسية المَذكورة في الجدول (٤) مِنْ هذا المبحث.

ثالِثاً. البحث والتطوير الأخضر:

يَرى مهندسو قِسم البيئة التابِع لِلهيأة الفَنية والهندَسية إنَ وِحدات التَكرير في المَصفَى ووحِدات تَحسين البنزين والغاز السائِل ووِحدات الدهون والهدرجة تُصدِرُ يومياً آلاف الأطنان مِنْ مختلف الغازات السامَة والمُسرطِنة، وإن المَصفى قادِر عَلى استرجاع ما نسبَتِهِ بِحدودِ ٥% مِنْ إجمالي هذهِ الغازات، وفي ظِلِ زيادة أعداد السيارات وارتفاع عَدد المصانِع الإنتاجية في البِلاد وارتفاع عَدد السُكان زاد الطَلب عَلى مُنتجات النَفُط الخام والذي أدى بِدورهِ إلى زيادة الكميات المُدخلةِ إلى وِحدات التَكرير ووِحدات تَحسين البنزين مِما انعكس سِلباً عَلى البيئة والكائِنات الحيّة نتيجَة ارتفاع كميات غازات التَكرير وتَحسين البنزين، وإن هذهِ الوِحدات غَير قادِرَة عَلى استراداد هذه الغازات والتي تَم إنشاؤها في القِرن السابق (عقود الستينيات والسبعينيات والثمانينيات)، ويرى المهندِسون في قِسم البيئة إن استرجاع هذه الغازات المُنبَعِثَة سوفَ تؤدي إلى تخفيض التلوث البيئي وتحسين جودة البيئة فضلاً عنْ زيادة كَميات الإنتاج من الغاز النَفطي المُسال وإن استرجاع هذه الغازات في كافة المصافي في الجنوبِ والشِمالِ والفُرات الأوسَط سوف تؤدي إلى تَشغيل المولِدات الكَهربائية غَير المُستَغَلةِ في وِزارة الكَهرباء والتي تَعمل بِالطاقة الغازية مِما يؤدي لِسدِ احتياجات البِلادِ مِنْ الطاقَة الكَهربائية وتَقليلِ كميات إنتاج النَفُط الأبيض (وِقود المَدافِئ) والتي يَتمُ إنتاجِ

(*) المصدر: الجدول (٤).

واستهلاك كميات كبيرة منهُ خصوصاً في فصل الشِتاء البارِد نتيجة توفير الطاقة الكَهربائية لِلمواطنين ووزارات الدَولة الأُخرى بالطاقة الغازيةِ فَضلاً عَنْ تخفيف التأثيرات البيئيّة السلبيّة لِمَحطاتِ تَوليد الطاقة الكَهرَبائية التي تَعملُ بِالكازِ، إذ يُعد (LPG) ذو تَأثير مُنخَفِض عَلى البيئة مُقارنة بِالكازِ بسببِ انخفاض المُحتوى الكربوني فيهِ.

وتوفِرُ تَقنية إعادة تَدوير الغازات(*) أو استعادة الغاز gas recovery خُطوة في استثمار ما نِسبته ٩٠% مِنْ الغازات المُنبَعِثة مِنْ وحدات المَصفى ويَتِمُ رَبط هذه المنظومة بِوحدة الغاز السائِل وتقوم بِتحويلِ كافة الغازات المُعاد تَدويرُها لِوحدةِ الغاز السائِل لِأغراضِ الإنتاج فضلاً عَنْ إعادة تَدوير الغازات المُنبَعِثة أثناء تَصنيع الغاز النفطي المُسال مَرَة أُخرى إلى داخِل المنظومة ومنعِ الهَدر والضَياع في المُدخلات، وتحقيق العِلاقة المُثلى بينَ المدخلات والمُخرجات مِنْ خلالِ إعادة تدوير الغازات المُنبعثة في ووِحدة الغاز السائِل وتُقدرُ سِعر شِراء هذه المَنظومة حوالي ٢,٠٠٠,٠٠٠$ أي ما يُعادِل ٢,٣٦٤,٠٠٠,٠٠٠ دينار عِراقي(**) وبِعمر إنتاجي يُقدر بـ ٤٠ سَنَة، وتُحَقِق مَنظومة استرداد الغازات المَزايا الآتية:

١. تَعزيز حماية البيئة والكائِنات الحيّة مِنْ الغازات المُنبعثة ومِنها الغازات المُحترقة بِواسِطة الفلير (شُعلة المصفى النارِيّة) والتي يَتمُ إرسالُها مِنْ وحدات المَصفى المُختَلِفة إلى الفلير بِغرضِ حرقُها.
٢. تَحقيق أقصى استفادة مِنْ الثرواتِ الوَطنَية والمُتمَثِلة بِالثَروة الغازية.
٣. زيادةُ الكَميات المُنتجة وتخفيض مِقدار الهدر والضَياع المُدخلات.
٤. توليد الطاقَة الكَهربائية في المَصفى بالطاقة الغازية وتَخفيض أجور توليد الطاقة الكَهربائية بِالكاز والذيّ يُعد أغلى سِعراً مِنْ الغاز.
٥. سَد الحاجَة المَحلية مِنْ المُنتج واحتمالية تَصدير كميات كَبيرة منه إلى الدُول المُجاوِرة والأسواق العَالَمية.
٦. تَشغيلُ الطاقة الكَهربائية في البِلادِ بالغازِ النَفطي المُسال والذي يُعدُ أقلُ سِعراً مِنْ الكاز فضلاً عَنْ تَخفيف التأثير البيئي السِلبي الذي يُسببهُ الكاز داخل محطات توليد الطاقَة الكَهربائية والمَناطِق المُجاوِرة لَها.
٧. تخفيض كَميات الإنتاج الخاصة بِالنَفط الأبيض بَعد توليد الطاقة الكَهربائية بِالغاز النَفطي المُسال في فَصلِ الشِتاء وتَحويل هذهِ الكميات إلى وقود الطائرات.

ويؤدي تطبيق هذه التقنية إلى تخفيض تكاليف شعبة الدراسات البيئية التابعة لقسم الدراسات/الهيأة الهندسية وتبلغ هذه التكاليف حسب ما موضح في الجدول (٨).

الجدول (٨): تَكاليف شُعبة الدراسات البيئية

ت	البيان	المبلغ /الدينار
١	رواتب	٤٥,٩٨٧,٠٠٠
٢	ايفادات بغرض النشاط	١٤,٥٦٠,٠٠٠
٣	عقود بحثية	٢١,٨٤٤,٠٠٠
٤	اندثارات	٧,٩٨٠,٠٠٠
٥	مصروفات تشغيلية	٤٣,٩٠٨,٠٠٠
	المجموع	١٣٤,٢٧٩,٠٠٠

المَصدر: إعداد الباحثان بَعد حصر تكاليف شُعبة تَلوث الهواء.

(*) المصدر: الوثائق في قسم الدراسات والمقابلة مع مسؤول الشعبة الكيمياوية د. مثنى كيطان.
(**) اعتماد سعر صرف الدولار البالغ ١١٨٢ دينار عراقي.

ويرى الخبراء في مجال البيئة في المصفى بِإمكانية تخفيض تكاليف الدراسات البيئية المتمثلة بالايفادات والعقود فضلاً عنْ تخفيض المصروفات التشغيلية إلى الربع بعد تطبيق تقنية منظومة استرجاع الغازات وتبلغ كمية التخفيض وفقاً لما يلي:

مبلغ تخفيض الدراسات البيئية = الايفادات + العقود + ٧٥% تكاليف التشغيلية

= ١٤,٥٦٠,٠٠٠ + ٢١,٨٤٤,٠٠٠ + ٧٥% × ٤٣,٩٠٨,٠٠٠

= ٦٩,٣٣٥,٠٠٠ دينار مبلغ تخفيض تكاليف الدراسات البيئية ضمن نشاط البحث والتطوير الأخضر بعد تطبيق الإنتاج الأنظف المتمثل بتقنية استرجاع الغازات.

وحسب آراء الخبراء في المصفى منْ المهندسين والماليين، علماً إن نسبة الغاز النفطي المسال من تخفيض تكاليف الدراسات تبلغ ٣,١٧%.

مبلغ التخفيض للمنتج = ٦٩,٣٣٥,٠٠٠ × ٣,١٧% = ٢,١٩٧,٩٢٠ دينار وتمثل مبلغ التخفيض الموزع على الغاز النفطي المسال وتبلغ كلفة نشاط البحث والتطوير بعد تصويب النشاط نحو المتطلبات البيئية.

كلفة البحث والتطوير الأخضر = كلفة البحث والتطوير التقليدي - مقدار التخفيض

= ٧٣,٦١٣,٠٠٠ - ٢,١٩٧,٩٢٠ = ٧١,٤١٥,٠٨٠دينار

رابعاً. التصميم الأخضر: إن تَطبيق هذه المنظومة يؤدي كذلك إلى تخفيض في تَكاليف قسم البيئة ضمن نشاط التصميم، ويتألفُ هذا القِسم مِنْ أربعةِ شُعب هي شُعبة السيطرة عَلى تَلوّث الهَواء وشُعبة مكافحة تَلوّث التُربة وشُعبة الدراسات البيئيّة وشُعبة المُتابَعة ويَتِم تخفيض التكاليف مِنْ خِلالِ شُعبة السَيطَرَة عَلى تَلوّث الهَواء الجوي التي تَعني بِمتابَعة الانبعاثات الغازية وتأثيرُها عَلى تَلوّثِ الهواء الجَوي وبَلغتْ إجمالي التَكاليف الكُلية لِهذا القِسم والمُوَزعة عَلى المُنتَج حَوالي (٣٤,٥١٢,٠٠٠ دينار) أي ما يُعادِل ٣,١٧%(*) مِن مَصروفات هذا القِسم وباسترجاع ٩٠% من إجمالي الكَميات المُنبَعِثة مِن الغازات بِالإمكان تخفيض تَكاليف هذهِ الشُعبة وبَعدَ حَصرِ تَكاليف شُعبة تَلوث الهَواء يوضِح الجَدولُ (٩) هذهِ التَكاليف لِسَنة ٢٠١٧.

الجدول (٩): تَكاليف شُعبة تَلوث الهواء الجوي

ت	البيان	المبلغ/الدينار
١	رواتب	١٩٥,٠٠٠,٠٠٠
٢	تَكاليف فَحص الانبعاثات	١٣٨,٧٤٠,٠٠٠
٣	مشتريات عُدد وآلات فَحص	١٠٦,٥٨٣,٠٠٠
٤	مواد أولية في تخفيض التَلوّث	١٠٥,٣٨٧,٠٠٠
٥	اندثارات	١١٢,٦٥٠,٠٠٠
	المجموع	٦٥٨,٣٦٠,٠٠٠

المَصدر: إعداد الباحثان بَعد حصر تكاليف شُعبة تَلوث الهواء.

وهُناك إمكانية لِتخفيض تَكاليف الشُعبة بَعد تَطبيق مَنظومة استرجاع الغازات إلى الرُبع والمُتَمَثِلة بِتكاليف الفحص والمواد الأولية والعُدد والآلات إلا إن مَصاريف الرَواتِب والاندثارات لا يُمكِن تَخفيضُها لِأن الشَرِكة تَتَحَملها في حال وجود انبعاثات غازية كبيرة أو لا، وتوضِح الاحتساب الآتية مِقدار التَخفيض الكُلي لِلشَرِكة والمُنتج عَينة البَحث.

(*) المصدر: سجلات القسم المالي/شعبة حسابات الإنتاج.

التَكاليف التي ترغبُ الشَركة بَتخفيضها بعد = (تَكاليف الانبعاثات + مشتريات آلات الفحص + المواد الأولية) × ٧٥%

= (١٣٨,٧٤٠,٠٠٠ + ١٠٦,٥٨٣,٠٠٠ + ١٠٥,٣٨٧,٠٠٠) × ٧٥%

= ٢٣٦,٠٣٢,٥٠٠ دينار مِقدار التخفيض عَلى مستوى الشَركَة.

وتَبَلُغُ مقدار التخفيض المُخصصة والمُوزعة عَلى المُنتَج (٨,٣٣٨,١٣٠ دينار) بَعد ضرب المبلغ الكُلي للتخفيض بِنسبة التخصيص والبالِغة ٣,١٧% ووفقاً للآتي:

تكاليف التصميم الأخضر = تكاليف التصميم التقليدي - مقدار التخفيض

= ٢٠٢,٠٤٣,٠٠٠ - ٨,٣٣٨,١٣٠ = ١٩٣,٧٠٤,٨٧٠ دينار

خامساً. التصنيع الأخضر: تُعد منظومة استرجاع الغازات وسيلة وتقنية هندسية لِتحقيقِ التصنيع الأخضر في شَركة مَصافي الوَسط/مَصفى الدورة إذ تَقومُ في استرداد الغازات بَدلاً منْ حرقها، ويمكن تحقيق التصنيع الأخضر بواسطة هذه المنظومة وفيما يلي توضيح تأثير تقنية استرجاع الغازات على عناصر تصنيع الغاز النفطي المسال يُوَضِحُ الجَدولُ (١٠) تَكاليف المواد الأولية في سَنة ٢٠١٧ قبل منظومة استرجاع الغازات وَكما أشرنا سَلَفاً بِأن المواد الأولية تُمثِل الغازات الناتجة من تكرير النفط وتحسين وهدرجة البنزين.

الَجدول (١٠): مُدخَلات ومُخرجات الإنتاج للغاز النفطي المُسال وإجمالي التَكاليف قبل تطبيق التصنيع الأخضر

البيان	الكميات/م^3 المدخلات	الكميات /م^3 المخرجات	السعر للمتر المكعب الواحد	الكلفة (المخرجات × السعر)
المجموع	١١٣,٣٨٢	١١١,٧٥٨	١٣١,٤٦٢	١٤,٦٩١,٩٣٠,١٩٦

المَصدَر: إعداد الباحِث استنادا إلى سِجلات قسم التَكرير وسِجلات القسم المالي.

مِنْ الجَدير بِالذِكر بِأن هيأة المُشتقات الخفيفة والتي تَضُم (قسم التَكرير وشُعبة الغاز السائل) وبِالإتفاق مع القِسم المالي تُحدِدُ تَكاليف المَواد الأولية استنادا إلى كمية المُخرجات الإنتاجية وليسَ على كمية المدخلات إلى وِحدة الغاز السائِل بِسبب تَعرض كميات من المدخلات إلى التبخر بِسبب العمليات الإنتاجية والتفاعل مع الكيمياويات المُذابة وبخار الماء وبِغرضِ إعطاء أهمية ودَعم لِلعاملين في هذهِ الشُعبة ولِتخفيض تَكاليف المواد الأولية وحماية البيئة مِنْ مخاطر الانبعاثات وبَلَغَتْ الكفاءة الإنتاجية قبل تطبيق التصنيع الأخضر ٩٨,٥% ووفقاً لِلآتي:

الكفاءة الإنتاجية = المخرجات ÷ المدخلات

= ١١١,٧٥٨ ÷ ١١٣,٣٨٢ = ٩٨,٥%

وبَلغت الكميات المُنتجة بِالطن (٦٢,١٣٩ طن/سنة) خِلال سَنة ٢٠١٧ وَوِفقاً لِلآتي:

الكميات بالطَن = الكميات بِالمتر المُكعب الواحد × ٠,٥٥٦٥ (معادلة تستعمل في الشركة)

= ١١١,٧٥٨ × ٠,٥٥٦٥ = ٦٢,١٣٩ طن

إن تطبيق تَقنية استرجاع الغازات يُمكن استرجاع ما مِقدارهُ ٩٠% من الغازات وتحقيق الكفاءة الإنتاجية منْ خلال إعادة تَدوير الغاز المنبعث عند تصنيع الغاز النَفطي المُسال وبِالتالي تحقيق إنتاج أخضر خالياً منْ الانبعاثات وبِالرِجوع إلى كمية المُدخلات الواردة في الجَدول رَقم (١٠) والتي تُعادِل ٥% منْ كَمية الانبعاثات الكُلية في المَصفى، يوضِحُ الجَدول (١١) كَمية الانبعاثات للغازات الرئيسة (CO_2, H_2S, NO_2) والغازات الثانوية الأُخرى قبل تطبيق التصنيع الأخضر.

الَجدول (١١): كَمية الانبعاثات الكُلية قبل إعادة تَدوير الغازات الرئيسة والثانويّة

البيان	كَمية ٥% مِنْ الانبعاثات التي تم استرجاعها قبل تطبيق منظومة استرجاع الغازات بالمتر المكعب	كمية ١٠٠% منْ الغازات المُنبعثة بالمتر المكعب
المجموع	١١٣,٣٨٢	٢,٢٦٧,٦٤٠

المَصدَر: إعداد الباحِث استنادا إلى بيانات الجدول (١٠).

وبِتَطبيق منظومة استرجاع الغازات والتي بِإمكانِها استعادة ما مِقدارَه ٩٠% منْ الغازات المُنبَعِثة والواردة حجومها في الجدول (١١)، يوضِح الجدولُ (١٢) المدخلات والمُخرجات بعد تطبيق منظومة استرجاع الغازات فضلاً عَنْ تَكاليف المَواد الأولية.

الَجدول (١٢): مُدخَلات ومُخرجات الإنتاج للغاز النفطي المسال وإجمالي تكاليف المواد الأولية بعد تطبيق التصنيع الأخضر

البيان	كمية الانبعاثات الغازية/م^3	الكميات/م٣ المدخلات (عمود ٢×٩٠%)	الكميات /م^3 المخرجات (عمود٣×١٠٠%)	السعر للمتر المكعب الواحد	الكلفة/الدينار
المجموع	٢,٢٦٧,٦٤٠	٢,٠٤٠,٨٧٦	٢,٠٤٠,٨٧٦	١٣١,٤٦٢	٢٦٨,٢٩٧,٦٤٠,٧١٢ دينار

المَصدَر: إعداد الباحِث استنادا إلى سِجلات قسم التَكرير وسِجلات القسم المالي.

يُلاحظ من خلال الجدول أعلاه ارتفاع الكميات المنتجة من ١١١,٧٥٨ م^3 إلى ٢,٠٤٠,٨٧٦ م^3 بعد تطبيق التصنيع الأخضر وتخفيض نسبة الانبعاثات من ٩٥% إلى ١٠%.

الكميات بالطَن = الكميات بِالمتر المُكعب الواحد × ٠,٥٥٦٥ (معادلة تستعمل في الشركة)

= ٢,٠٤٠,٨٧٦ م^3 × ٠,٥٥٦٥

= ١,١٣٥,٧٤٧ طَنْ الكميات المُنتجة بِالطن من الغاز النفطي المُسال بعد تطبيق التصنيع الأخضر

يُلاحُظ منْ خلالِ ما وّرِدَ أعلاه ارتفاع الكميات المُنتجة مِنْ الغاز النفطي المسال منْ ٦٢,١٣٩ طن إلى ١,١٣٥,٨٧٦ طن.

ويبلغ اندثار منظومة استرجاع الغازات والبالغ تكلفتها ٢,٣٦٤,٠٠٠,٠٠٠ دينار وبعمر إنتاجي ٤٠ سنة بدون أنقاض ٥٩,١٠٠,٠٠٠ دينار/سنة.

ويمكن تخفيض تكاليف المختبرات إذ يَتمُ أخذ ثلاث نماذج يومياً (منْ ضِمنها أيام العطل الرسميّة والجمع) لِفحصِ الغازات المنبعثة ويرى الخبراء في قسم البيئة والدراسات إمكانية تخفيض تكاليف فحص الغازات إلى الثلث أثناء التصنيع من خلال تخفيض حجم العينات إلى عينة واحدة بدلاً من ثلاث عينات يومياً بسبب انخفاض الغازات بعد تطبيق التصنيع الأخضر.

تكاليف المختبرات قبل التخفيض = تكاليف المختبرات قبل التخفيض ÷ ٣

= ١١٦,٥٥٧,٠٠٠ ÷ ٣

= ٣٨,٨٥٢,٣٣٣ دينار/سنة بعد تطبيق التصنيع الأخضر

مما سبق في أعلاه يرى الباحثان بإن عمليات استثمار الغازات في مصفى الدورة تؤدي لتحقيق بيئة خضراء وتخفيض التكاليف البيئية خلال أنشطة سلسلة القيمة الخضراء المتمثلة بنشاطي البحث والتطوير والتصنيع ويوضح الجدول (١٣) تكاليف نشاط التصنيع بعد تطبيق التكامل بين سلسلة القيمة الخضراء.

الجدول (١٣): تكاليف عناصر نشاط التصنيع بعد تطبيق سلسلة القيمة الخضراء

عناصر نشاط التصنيع	إجمالي تكاليف نشاط التصنيع قبل تطبيق سلسلة القيمة الخضراء	إجمالي تَكاليف نشاط التصنيع بعد تطبيق سلسلة القيمة الخضراء	الملاحظات
المواد الأولية	١٤,٦٩١,٩١٦,٠٠٠	٢٦٨,٢٩٧,٦٤٠,٧١٢	زيادة كلفة المواد الأولية بسبب زيادة استرجاع وتدوير المخلفات الإنتاجية
الرواتب	٢٢٣,٩٩٢,٠٠٠	٢٢٣,٩٩٢,٠٠٠	-
الخامات الكيمياوية	١٦٢,٥٣٠,٠٠٠	١٦٢,٥٣٠,٠٠٠	-
الاندثارات	١١٣,٧٦٥,٠٠٠	١٧٢,٨٦٥,٠٠٠	إضافة اندثار المنظومة
الطاقة	١,٦٧٥,٦٥١,٠٠٠	١,٦٧٥,٦٥١,٠٠٠	-
الصيانة	١٥٣,٣٧٨,٠٠٠	١٥٣,٣٧٨,٠٠٠	-
المختبرات	١١٦,٥٧٧,٠٠٠	٣٨,٨٥٢,٣٣٣	تخفض إلى الثلث بسبب تخفيض الانبعاثات
الإجمالي	١٧,١٣٧,٨٠٩,٠٠٠	٢٧٠,٧٢٤,٩٠٩,٠٤٥	

المصدر: إعداد الباحثان استنادا لبيانات الجدول (٤).

سادِساً. كلفة الوِحدة الواحدة لِلمُنتج بعد تَطبيق سِلسلة القيمة الخضراء: بَعدَ تَطبيق المُتطلبات البيئيّة عَلى أنشطة البحث والتَطوير مِنْ خلالِ البحث عنْ منظومة استرجاع الغازات التي يرغب المصفى بتطبيقها لإعادة تدوير الغازات وانعكاسها عَلى تَخفيضِ تَكاليف شعبة الدراسات البيئية في قسم الدراسات وتكاليف قسم البيئة يوضِحُ الجَدول (١٤) الفروقات الناشِئة بين سلسلة القيمة التقليدية وسِلسلة القيمة الخضراء لِكلفة المتر المُكعب الواحِد منْ للغاز النفطي المُسال بعد استعمال تحليل سلسلة القيمة الخضراء.

الجدول (١٤): كُلفة الوحدة الواحدة للغاز النفطي المُسال بَعد تطبيق سلسلة القيمة الخضراء/مصفى الدورة

ت	التقنية	النشاط	سلسلة القيمة التقليدية	سلسلة القيمة الخضراء
١	سلسلة القيمة الخضراء	البحث والتطوير	٧٣,٦١٣,٠٠٠	٧١,٤١٥,٠٨٠
		التصميم	٢٠٢,٠٤٣,٠٠٠	١٩٣,٧٠٤,٨٧٠
٢		التصنيع	١٧,١٣٧,٨٠٩,٠٠٠	٢٧٠,٧٢٤,٩٠٩,٠٤٥
٣		الساندة	٢٣٦,٥١٩,٠٠٠	٢٣٦,٥١٩,٠٠٠
		إجمالي التَكاليف	١٧,٦٤٩,٩٨٤,٠٠٠	٢٧١,٢٢٦,٥٤٧,٩٩٥
		÷ الكميات المُنتجة بالمتر المكعب	÷ ١١١,٧٥٨ م^3	÷ ٢,٠٤٠,٨٧٦م^3
		= كلفة المتر المُكعب الواحِد	١٥٧,٩٣٠ دينار/م^3	١٣٢,٨٩٧ دينار/م^3
		الكميات المُنتجة بِالطن (١١١,٧٥٨ × ٠,٥٥٦٥) (٢,٠٤٠,٨٧٦م^3 × ٠,٥٥٦٥)	٦٢,١٩٣ طن	١,١٣٥,٧٤٧ طن
		كلفة الطَن الواحِد	٢٨٣,٧٩٤ دينار / طن	٢٣٨,٧٥٧ دينار / طن

المصدر: إعداد الباحِث استنادا إلى الاحتسابان السابقة لِكلِ نشاط بعد تطبيق سلسلة القيمة الخضراء.

ومما سبق في أعلاه يرى الباحثان إن تطبيق التقنيات النظيفة مثل تقنية استرجاع الغازات تؤدي لتحقيق بيئة نظيفة صالحة للعيش والقضاء على نسبة ٩٠% من الغازات المنبعثة والاستفادة من عملية إعادة تدويره الغازات في تحقيق أرباح للوحدة الاقتصادية. وبِالتالي تم تحقيق الأهمية منْ تطبيق البحث والمتمثلة بحل المشكلات التي تتعرض لها الوحدات الاقتصادية ومنها مشكلات التلوث البيئي الناتج بسبب انبعاثات معامل الإنتاج وزيادة نسب الهدر والتلف والضياع بالمواد

الأولية نتيجة استعمال تقنيات تقليدية غير صديقة للبيئة وتخفيض التكاليف البيئية التي تتكبدها الوحدة الاقتصادية من خلال استعمال سلسلة القيمة الخضراء فضلاً عن تخفيض حجم الانبعاثات والمخلفات التي تطرحها مصانعها المساهمة في توليد منتجات خضراء من خلال استعمال مواد أولية صديقة للبيئة، وذلك باعتبار إن الغاز يحتوي على مركبات كربونية أقل من باقي المنتجات النفطية مثل الكاز والبنزين والنفط الأبيض تحقيق الكفاءة الإنتاجية من خلال استثمار الغازات بدلاً من طرحها للغلاف الجوي وتحقيق الاستغلال الأمثل للطاقة والموارد المتاحة.

وبالرجوع إلى مشكلة البحث (هل إن استعمال تحليل سلسلة القيمة الخضراء يساعد إدارة الوحدة الاقتصادية على تخفيض التكاليف وتحسين الأداء البيئي) تم حل المشكلة منْ خلال زيادة إنتاج الغازات المنبعِثة وتخفيض كلفة المنتج وبالتالي تخفيض التكاليف البيئية خلالِ أنشِطة سلسلة القيمة الخضراء وعليهِ تم إثبات فرضيّة البحث (يساعد استعمال سلسلة القيمة الخضراء على زيادة الإنتاجيّة وتخفيض تكاليف المُنتج فضلاً عنْ تحسين الأداء البيئي).

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً. الاستنتاجات: توصل الباحثان لمجموعة من الاستنتاجات تمثلت بالآتي:

١. إن استعمال سلسلة القيمة الخضراء يؤدي إلى تخفيض انبعاثات ومخلفات المعامل الإنتاجية للوحدة الاقتصادية وتحقيق الكفاءة الإنتاجية والقضاء على الهدر والضياع والتلف في المواد الأولية والذي ينعكس على تخفيض التكاليف.

٢. إن نشاط التصميم الأخضر يتطلب وجود معدات هندسية صديقة للبيئة تخفض منْ انبعاثات الغازات وتساهم في تحسين صورة الوحدة الاقتصادية.

٣. إن تطبيق منظومة استرجاع الغازات في مصفى الدورة تؤدي لتخفيض التكاليف البيئية ضمن نشاط البحث والتطوير بِمقدار ٦٩,٣٣٥,٠٠٠ دينار، وتخفيض تكاليف الدراسات البيئية الموزعة على منتج الغاز النفطي المسال بِمقدار ٢,١٩٧,٩٢٠ دينار.

٤. إن تطبيق منظومة استرجاع الغازات في مصفى الدورة تؤدي لتخفيض التكاليف ضمن نشاط التصميم بِمقدار ٢٣٦,٠٣٢,٥٠٠ دينار، وتخفيض تكاليف الدراسات البيئية الموزعة على منتج الغاز النفطي المسال بِمقدار ٨,٣٣٨,١٣٠ دينار.

٥. إن تطبيق منظومة استرجاع الغازات في مصفى الدورة تؤدي لتخفيض (تكاليف الفحص والمختبرات) ضمن نشاط التصنيع بِمقدار ٣٨,٨٥٢,٣٣٣دينار علماً إن تكاليف المختبرات مباشرة على منتج الغاز النفطي المسال.

٦. يؤدي تطبيق منظومة استرجاع الغازات إلى زيادة الكميات المسترجعة من الغاز من ٦٢,١٩٣ طن/سنة إلى ١,١٣٥,٧٤٧طن /سنة.

٧. يؤدي استعمال بين سلسلة القيمة الخضراء لتخفيض كلفة المتر المكعب الواحد من الغاز المنتج من ١٥٧,٩٣٠ دينار إلى ١٣٢,٨٩٧ دينار بعد استعمال منظومة استرجاع الغازات.

ثانياً التوصيات: يوصي الباحثان بما يلي:

١. ينبغي إدخال كافة العاملين في الوحدة الاقتصادية التي تسعى لبناء سلسلة قيمة خضراء في دورات تدريبية في مجال البيئة والتعرف على آخر التطورات في هذا المجال.

٢. ينبغي القيام بشراء معدات هندسية خضراء تقوم بالقضاء على التلوث في أدنى حد ممكن وتحقيق الكفاءة الإنتاجية.
٣. ضرورة استعمال مواد أولية صديقة للبيئة في عمليات التغليف والاستغناء عن المواد التقليدية لتخفيض تكاليف مواد التغليف وتحقيق وفورات مالية.
٤. تفعيل نظام الحوافز والمكافئات للوحدات الاقتصادية التي تتبنى التصنيع الأخضر وفي المقابل زيادة الضرائب والعقوبات على الوحدات الاقتصادية التي تتبع الأساليب التقليدية في الإنتاج.
٥. التوجه نحو استثمار الغازات والانبعاثات الصادرة من المعامل الإنتاجية لتحقيق وفورات مالية وتخفيض التلوث.
٦. ضرورة تخفيض تكاليف التوزيع من خلال خزن المنتجات في أماكن آمنة للحفاظ عليها من التلف وتوفير منافذ توزيعية آمنة على العاملين والزبائن.
٧. إطلاع المعنيين في الهيأة الهندسية والفنية والقسم المالي عَلى تقنيتي تحليل سلسلة القيمة الخضراء في تحليل أنشِطة المُنتج إلى أنشِطة رئيسة وساندة وتصويب أنشِطة الشَركة نحو المتطلبات البيئيّة.
٨ . تَشكيل فَريق عمل مُتَخَصص منْ الكوادر الهندسية والمالية والقانونية والرقابية لِإبرام العقود اللازِمة معَ الشَركات العالميّة في شِراءِ منظومة استرجاع الغازات.
٩. تَشكيل لُجنة مُشتركة بين أعضاء منْ أقسام المُختبرات والمالية والهندسية والمُشتريات والقانونية والتدقيق في شِراء أجهزة مختبرات حديثة بدلاً منْ الأجهزة الحاليّة والتي يَصعبٌ عليها تحليل مكونات المُنتجات في ظل المواصفات التسويقيّة الحديثة لِمنظمة أُوبِك.

المصادر:

أولا. المراجع العربية:

أ. الكتب:

١. البكري، ثامر، النوري، احمد نزار، (٢٠٠٩)، التسويق الأخضر، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، الأردن.
٢. البكري، ثامر (٢٠١٢)، استراتيجيات التسويق الأخضر الطبعة الأولى، دار اليازوري للطباعة والنشر، عمان، الأردن.

ب. الدراسات والرسائل والأطاريح الجامعية:

١. الساهوكي، صدى مدحت مجيد، (٢٠١٧)، إعادة تدوير النفايات ودورها في تحسين الكفاءة الإنتاجية، أطروحة دكتوراه غير منشورة مُقدمة إلى المعهد العالي لِلدراسات المُحاسبية والمالية /جامعة بَغداد/العراق.
٢. المومني، سامي عبد الكريم، (٢٠١٥)، أثر تطبيق التسويق الأخضر على الأداء التسويقي (دراسة ميدانية على قطاع الأجهزة الكهربائية المنزلية في مدينة عمان / الأردن)، رسالة ماجستير منشورة مقدمة إلى جامعة الزرقاء في علوم التسويق، الأردن.

جـ. الدوريات والمجلات:

١. البكري، ثامر (٢٠١١)، الأبعاد الاستراتيجية لإعادة التدوير في تعزيز فلسفة التسويق الأخضر، مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، المجلد ٧، العدد ٢٣.
٢. حمدان، خولة حسين، الشمري، حسين كريم محمد، (٢٠١٧)، أثر الإيصاء الواسع في تكاليف الجودة، مجلة كلية مدينة العلم الجامعة، المجلد ٩، العدد ٢.

٣. راضي، سهيلة جمعة، (٢٠١٨)، دور الخدمات اللوجستية الخضراء في بناء البيئة المستدامة المنتدى الوطني لأبحاث الفكر والثقافة، العدد ١٥.
٤. الطويل، أكرم أحمد، العبادي، شهلة سالم، (٢٠١٦)، إمكانية تبني نشاط التصميم الأخضر في شركات صناعة الأدوية في مدينة الموصل: دراسة مقارنة، مجلة الإدارة والاقتصاد، المجلد ٣٩، العدد ١٠٧.
٥. عمامرة، ياسمينة، (٢٠١٧)، التوجه نحو التسويق الأخضر لِتحقيق التنمية المستدامة في الجزائر، مجلة دراسات لجامعة عمار ثليجي الأغواط، العدد ٥٠.

د. المؤتمرات:

١. دشيشة، إلهام أحمد، (٢٠٠٥)، إعادة تدوير المنتجات والمخلفات ودورها في الحد من الأزمات البيئية، المؤتمر السنوي العاشر (إدارة الازمات والكوارث البيئية في ظل المتغيرات والمستجدات العالمية المعاصرة)، مصر.

ثانياً. المصادر الأجنبية:

A. Periodiclas

1. Akeem , Lawal Babatunde, (2017), Effect of Cost Control and Cost Reduction Techniques in Organizational Performance, International Business and Management, Vol. 14, No.3.
2. AKTAS، GOZEN GUNER, (2013), Design Parameters and Initiatives for Ecological and Green Design in Interior Architecture, wseas transactions on environment and development, Issue 2, Volume 9.
3. Baines, Tim& Steve, Brown & Benedettini ,Ornella, Ball, Peter, (2012), Examining green production and its role within the competitive strategy of manufacturers, Journal of Industrial Engineering and Management - http://dx.doi.org/10.3926/jiem.405.
4. Bhowmik، Abhijeet & Dahekar، Rahul M., (2014), Green technology for sustainable urban life Recent Research in Science and Technology, 6(1).
5. Cocca، Sabrina & Ganz, Walter، (2015), Requirements for developing green services The Service Industries Journal, Vol. 35, No. 4.
6. Couto، João & Tiago, Teresa & Gil, Artur & Flávio Tiago & Faria, Sandra, (2016), It's hard to be green: Reverse green value chain J., Coutoetal./Environmental Research, vol 10.
7. Duman, Haluk& İçerli, Yılmaz& Yücenurşen, Mehmet& Apak, İbrahim, (2013), Environmental cost management within the sustainable business The Online Journal of Science and Technology- April 2013, Volume 3, Issue 2.
8. 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، ISSN: 0964-0568.
9. Hendrickson, Chris & Conway-Schempf, Noellette & Lave Lester & McMichael, Francis, (2012), Introduction to Green Design, Green Design Initiative, Carnegie Mellon University, Pittsburgh PA, vol 32.
10. Kung، Fan-Hua & Huang, Cheng-Li, (2012), Assessing the green value chain to improve environmental performance, International Journal of Development Issues Vol. 11 No. 2.

11. Lee, Ki-Hoon &min, Byung, (2018), Green R&D for eco-innovation and its impact on carbon emissions and firm performance Journal of Cleaner Production xxx.
12. Radhakrishnan, S. & Selvan, K G, (2017), cost management techniques practices by building contractors network in tamilnadu, International Journal of Pure and Applied Mathematics, Volume 117 No. 9.
13. Tan, Jason & Zailani, Suhaiza, (2009), Green Value Chain in the Context of Sustainability Development and Sustainable Competitive Advantage Global Journal of Environmental Research 3 (3), ISSN 1990-925X.
14. Yazdanifard, Rashad & Mercy, Igbazua Erdoo, (2011), The impact of Green Marketing on Customer satisfaction and Environmental safety, International Conference on Computer Communication and Management, vol 5.

b. Thesis

1. Faße, Anja & Grote Ulrike & Winter, Etti, (2009), Value Chain Analysis Methodologies in the Context of Environment and Trade Research, Master Thesis Introduction Gottfried Leibniz University of Hannover, Institute for Environmental Economics and World Trade.
2. KRAJINA, Anida, (2018), contemporary green marketingstrategies, Master Thesis, Masaryk UniversityFaculty of Economics and Administration.
3. Shrivastava, Sanjeev & R.L., Shrivastava, (2017), quality paper a systematic literature review on green manufacturing concepts in cement industries International Journal of Quality &M Reliability Management, Vol. 34 No. 1.

C. Conferences

1. FAO Rural Infrastructure & Agro Industries Division ،(2014), K greening food value chain 27-28 November, (2014), FAO headquarters Rome, Italy.