إدارة سلسلة التوريد الخضراء كمدخل لتفعيل الاقتصاد الدائري

دراسة حالة شركة دولفين للطاقة

ط د. جعفر سعدي
جامعة قاصدي مرباح، ورقلة -الجزائر
menasria070@gmail.com

د. رشيد مناصرية
جامعة قاصدي مرباح، ورقلة -الجزائر
menasria070@gmail.com

*Green supply chain management as a way towards the circular economy _Dolphin Energy Case Study_*

Received: 2017 Accepted: 2017 Published: 2017

ملخص:

هدفت الدراسة إلى توضيح مدى أهمية إدارة سلسلة التوريد الخضراء في الحفاظ على البيئة وتحسين استخدام الموارد في مختلف ممارسات سلسلة التوريد من الإدارة البيئية، الشراء الأخضر، التصميم والإنتاج الأخضر والخدمات اللوجستية العكسية، حيث يتم إعادة استرداد المنتجات القابلة لإعادة الاستخدام والنفايات القابلة لإعادة التصنيع وهذا ما يتوافق مع مفهوم الاقتصاد الدائري ومبادئه التي تتمثل بشكل أساسي في مبدأ الحد، إعادة الاستخدام وإعادة التدوير. وقد تم دراسة شركة دولفين للطاقة كنموذج والتي تعمل على تطبيق سلسلة توريد مستدامة وتجسد ذلك في مختلف عملياتها التشغيلية وتعاملاتها مع شركائها، وانعكس ذلك إيجابا على استخدام مواردها والتقليل من حجم النفايات واستغلال المياه والتخفيض من حجم الطاقة والورق المستخدم وبذلك نجحت الشركة في تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري.

الكلمات المفتاحية: إدارة سلسلة توريد خضراء، اقتصاد دائري، إعادة استخدام، إعادة التدوير، دولفين للطاقة

Abstract :

The study aimed at clarifying the importance of green supply chain management in environmental conservation and improving the use of resources in various supply chain practices from environmental management, green procurement, green design and production, and reverse logistics, where reusable and recyclable Is consistent with the concept of circular economy and its principles, which are mainly the principle of reduction, reuse and recycling. Dolphin Energy has been studied as a model and is working to implement a sustainable supply chain. This is reflected in its various operations and its interactions with its partners. This has reflected positively on the use of its resources, reducing the volume of waste and water utilization, reducing the volume of energy and paper used.

Key words: *Green Supply Chain Management, Circular Economy, Reuse, Recycling, Dolphin Energy*

تمهيد:

تمثل سلاسل التوريد حلقة الوصل بين الموردين والمؤسسات والزبائن من أجل تلبية احتياجات المستهلك النهائي بالجودة المناسبة والسعر المناسب والوقت المناسب والمكان المناسب انطلاقا من الحصول على المواد الخام ومستلزمات الإنتاج إلى توزيع وتسليم المنتجات النهائية للمستهلكين في الظروف المناسبة، لكن نظرا لندرة الموارد وتعالي الأصوات التي تنادي بضرورة الترشيد في استغلالها والحفاظ على حق الأجيال القادمة وحماية البيئة فقد تطور مفهوم إدارة سلسلة التوريد ليواكب هذه المتغيرات ليظهر ما يعرف بإدارة سلسلة التوريد الخضراء التي تركز على دمج البعد البيئي في كل ممارسات إدارة سلسلة التوريد التقليدية.

من جهة أخرى فإن حماية البيئة وحق الأجيال القادمة في الموارد المتاحة لا يعني إغفال أهمية تحقيق احتياجات الأجيال الحالية بالقدر الكافي وتحقيق تنمية اقتصادية نوعية، وتحقيق التوافق بين الاقتصاد والبيئة يعني ضرورة الاندماج في الاقتصاد الدائري الذي يتوافق مع منظور ترشيد استغلال الموارد وحسن استخدامها وإشباع الحاجات الإنسانية المتزايدة وفي نفس الوقت مراعاة سلامة النظام البيئي كأولوية خاصة في ظل الانتهاك المستمر والمتزايد للبيئة والإفراط في استنزاف الثروات الطبيعية.

- من هذا المنطلق يمكن طرح الإشكال الرئيسي لهذه البحث على النحو الآتي: ما هو دور إدارة سلاسل التوريد الخضراء في تفعيل الاقتصاد الدائري؟ وما واقع ذلك في شركة دولفين للطاقة؟

ومنه يمكن طرح الأسئلة الفرعية التالية:

- ✓ ما المقصود بإدارة سلسلة التوريد الخضراء؟
- ✓ ما هي المبادئ التي يقوم عليها الاقتصاد الدائري؟
- ✓ ما مدى أهمية سلسلة التوريد المستدامة في شركة دولفين للطاقة؟ وما هي مجالات تحسين استخدام الموارد والحفاظ على البيئة في الشركة؟

أهمية البحث

تعتبر المشاكل البيئية وما لحق بالبيئة من أضرار محور اهتمام العالم وبصفة خاصة الباحثين في المجال الاقتصادي على اعتبار أن المؤسسات الاقتصادية هي السبب الرئيسي في المشاكل البيئية من خلال الإفراط في استغلال الموارد وتحقيق أرباح عالية على حساب البيئة والطبيعة وحق الأجيال القادمة، وعليه فإن كل الأطراف المتسببة في هذه المشاكل مطالبة بإيجاد الحلول المناسبة والمستعجلة من موردين ومؤسسات ومستهلكين من خلال دمج البعد البيئي في هذه السلسة وإنتاج واستهلاك منتجات صديقة للبيئة بحيث يمكن إعادة استخدامها وتدويرها وهذا ما يتوافق مع مفهوم الاقتصاد الدائري. كما يقدم البحث مفاهيم نظرية حديثة لم يتم التركيز عليها بالشكل الكافي في الدراسات والبحوث العربية. أما الجانب التطبيقي فيركز على مؤسسة للطاقة كنموذج ممثلة في شركة دولفين للطاقة على اعتبار أن طبيعة نشاط هذه المؤسسات يلحق أضرار كبيرة بالبيئة، وعليه يحاول البحث معرفة مدى اهتمام هذه النوعية من المؤسسات بالبعد البيئي في سلسلة التوريد وانعكاس ذلك على حسن استخدام الموارد المتاحة.

أهداف الدراسة

سعت الدراسة لتحقيق جملة من الأهداف يمكن إيجازها فيما يلي:

- ✓ تحديد الممارسات الجديدة لإدارة سلسلة التوريد في ظل دمج البعد البيئي في السلسلة؛
- ✓ تحديد المبادئ التي يرتكز عليها الاقتصاد الدائري؛
- ✓ تحديد مدى أهمية إدارة سلسلة التوريد الخضراء والاقتصاد الدائري في حماية البيئة وحسن استغلال الموارد؛
- ✓ دراسة واقع سلسلة التوريد الخضراء ومبادئ الاقتصاد الدائري في شركة دولفين للطاقة.

منهج البحث

من أجل الإلمام بمختلف المفاهيم النظرية المتعلقة بمتغيرات الدراسة والإحاطة بأهم جوانبها ومعالجة الإشكالية المطروحة تم الاعتماد على المنهج الوصفي للتعريف بإدارة سلسلة التوريد الخضراء والاقتصاد الدائري بالاعتماد على مراجع عربية وأجنبية واستعراض واقع سلسلة التوريد الخضراء والاقتصاد الدائري في شركة دولفين للطاقة من خلال الاعتماد على تقارير الاستدامة الخاصة بالشركة.

محاور البحث

لغرض الإحاطة بمختلف جوانب الموضوع والإجابة على الإشكالية المطروحة تم تقسيم هذه الورقة البحثية إلى ثلاثة محاور على النحو الاتي:

- ✓ المحور الأول: إدارة سلسلة التوريد الخضراء؛
- ✓ المحور الثاني: الاقتصاد الدائري المفهوم والأهمية؛
- ✓ المحور الثالث: واقع إدارة سلسلة التوريد الخضراء والاقتصاد الدائري في شركة دولفين للطاقة.

I-: إدارة سلسلة التوريد الخضراء

I- 1- مفهوم إدارة سلسلة التوريد الخضراء

سلسلة التوريد في مفهومها العام تربط بين الموردين، المصنعين والموزعين وتجار التجزئة والمستخدمين معا من خلال السيطرة على تدفق المعلومات والخدمات اللوجستية وتدفق رأس المال، تبدأ من شراء المواد الخام وأخيرا حتى التوزيع إلى المستخدمين النهائيين.[1]

عندما تم تصميم سلاسل التوريد في العقود الماضية لم تكن تأخذ بعين الاعتبار الضغوط البيئية وكلفة الوقود والطاقة ولكن الآن أصبحت الشركات تلجأ إلى تصميم سلاسل توريد طويلة ومعقدة لتقليل كلف النقل ولتخفيض انبعاث الكربون الناتجة عن حركة نقل المواد من المسافات الطويلة، وأصبح من اللازم على الشركات أن تتخذ جميع الإجراءات التصميمية والتنفيذية في سلاسل التوريد لتخفيف ظاهرة انبعاث الكربون وللحفاظ على مصادر الطاقة وكذلك مصادر المواد الأولية، وبالتالي تنفيذ سلاسل توريد خضراء أو مستدامة عن طريق عملية استخدام مدخلات صديقة للبيئة وتحويل هذه المدخلات من خلال أنشطة وعمليات معينة والتي يمكن أن تحسن من المنتجات أو تؤدي إلى إعادة تدويرها داخل البيئة الحالية، وان هذه العمليات تؤدي إلى تطوير المخرجات التي يمكن الحصول عليها كالحصول على مواد قابلة للتدوير بنهاية فترة حياة المشروع وبذلك يمكن تأسيس سلسلة توريد خضراء متكاملة.[2]

يمكن تعريف إدارة سلسلة التوريد الخضراء بأنها إضافة المكون الأخضر إلى إدارة سلسلة التوريد والذي ينبع من زيادة الوعي البيئي وكذلك من دافع القدرة التنافسية للمؤسسات، حيث أصبح الوعي البيئي واضح في جميع أنحاء سلسلة التوريد من التصميم الأخضر (التصميم والهندسة)، الشراء الأخضر (شراء المواد السليمة بيئيا)، الإدارة البيئية الجيدة (قياس الأداء الداخلي، التلوث والوقاية)، التعبئة والتغليف الصديقة للبيئة والنقل، إلى مختلف ممارسات نهاية عمر المنتج من إعادة الاستخدام، إعادة التصنيع وإعادة التدوير.[3]

كما يعرف مصطلح إدارة سلاسل التوريد الخضراء على أنه عملية دمج الاهتمامات البيئية في ممارسات إدارة سلاسل التوريد بما في ذلك الخدمات اللوجستية العكسية.[4] وهو تطبيق مبادئ الإدارة البيئية لمجموعة كاملة من الأنشطة عبر دورة طلب العميل بأكملها، بما في ذلك التصميم والمشتريات والتصنيع والتجميع والتعبئة واللوجستيات والتوزيع.[5] أو بمعنى آخر دمج التفكير البيئي في إدارة سلسلة التوريد بما في ذلك تصميم المنتجات وتحديد مصادر المواد واختيارها وعملية التصنيع والتسليم النهائي للمنتجات للمستهلكين بالإضافة إلى إدارة المنتجات بعد انتهاء عمرها المفيد.[6]

I-2 - أهداف إدارة سلسلة التوريد الخضراء

تعمل سلسلة التوريد الخضراء على تلبية الطلب على المنتجات والخدمات الخضراء والحفاظ على مستوى أداء جيد وتحقيق الاستدامة البيئية، حيث أن المؤسسات تصبح على وعي بيئي لتلبية مطالب العملاء دون الإضرار بالبيئة.[7]

من المهم دمج ممارسات الإدارة البيئية في سلسلة التوريد بأكملها من أجل تحقيق سلسلة توريد أكثر اخضرارا والحفاظ على الميزة التنافسية وكذلك زيادة الأرباح التجارية والحصة السوقية.[8]

I-3 - أهمية إدارة سلسلة التوريد الخضراء

يجب على المؤسسات إعادة النظر حول تصميم منتجاتها وتقنيات الإنتاج من خلال إنتاج منتجات قابلة لإعادة التدوير وإعادة الاستخدام بعد انتهاء عمرها، هذا الأمر يعتمد على مدى القدرة على إدارة وتنسيق العلاقات مع الموردين للحصول على مدخلات خضراء واختيار وإنشاء أسواق خضراء.[9]

كما أن لإدارة سلسلة التوريد الخضراء عدة مزايا يمكن إيجازها في ما يلي:[10]

- ✓ المساهمة في زيادة حجم المنتجات الصديقة للبيئة؛
- ✓ تحسين الموقف التنافسي للمؤسسات من خلال تحسين وضعهم في السوق؛
- ✓ دفع الدول لإنشاء أسواق جديدة للمنتجات الصديقة للبيئة؛
- ✓ تصميم وإنتاج المنتجات الخضراء يقلل إلى الحد الأدنى من استخدام الموارد؛
- ✓ الرفع من مستوى المنافسة الدولية للحكومات التي تهتم بدعم سلاسل التوريد الخضراء وإنتاج منتجات صديقة للبيئة.

I-4 - ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء

لإدارة سلسلة التوريد الخضراء عدة ممارسات ترتكز عليها تتمثل أهمها فيما يلي:

1. **الإدارة البيئية الداخلية**

الإدارة البيئية الداخلية هي ممارسة تطوير إدارة سلسلة التوريد الخضراء من خلال التزام المستويات الإدارية العليا.[11]

2. **نظم المعلومات الخضراء**

نظم المعلومات الخضراء هي أنظمة معلومات تم تعديلها وتستخدم في مراقبة الممارسات والنتائج البيئية.[12]

3. الشراء الأخضر

يركز الشراء الأخضر على التعاون مع الموردين لغرض تطوير المنتجات المستدامة بيئيا.[13]

4. التصميم الأخضر

يعد التصميم الأخضر أحد الأنشطة الأساسية لسلسلة التوريد الخضراء ويقصد بنشاط التصميم الأخضر المنهج الذي يبحث في تقليص الأثر البيئي للمنتج خلال كامل حياته من خلال عملية التصميم والتفكير بالاخضرار عند التصميم وهذا يمكنه أن يصنع فارق كبير في الصورة البيئية للمنتج والمنظمة فهو يتعلق بتصميم السلعة أو الخدمة والتي تشجع الوعي البيئي.[14]

يتطلب التصميم البيئي من الشركات المصنعة تصميم منتجات تقلل استهلاك المواد والطاقة إلى الحد الأدنى وتسهل إعادة استخدام وإعادة تدوير واستعادة المواد والأجزاء المكونة والتي تتجنب أو تقلل من استخدام المنتجات الخطرة في عملية التصنيع.[15]

وتشمل الأنشطة الأساسية للتصميم البيئي الأنشطة التالية:[16]

- ✓ التصميم لإعادة الاستخدام: وهو تصميم يسهل إعادة استخدام منتج أو جزء منه مع أو بدون الحد الأدنى من العلاج للمنتج المستخدم؛
- ✓ التصميم لإعادة التدوير: هو التصميم الذي يسهل تفكيك نفايات المنتج وفصل أجزائها وإعادة معالجتها؛
- ✓ التصميم لإعادة التصنيع: هو تصميم يسهل الإصلاح وإعادة العمل وأنشطة التجديد التي تهدف إلى تجديد المنتج؛
- ✓ التصميم لكفاءة الموارد: بما في ذلك الحد من المواد واستهلاك الطاقة للمنتج أثناء الاستخدام بالإضافة إلى ذلك تشجيع استخدام الموارد المتجددة والطاقة.

يجب أن تمتلك المنظمات الإمكانات الواضحة لتصبح صديقة للبيئة من خلال إعادة تصنيع المنتج وذلك بتقنية تصميمه قابلا لإعادة الاستخدام، ونشاط التصميم الأخضر يشمل مظاهر وجوانب عديدة فهو بداية يهتم بتصميم المنتج بطريقة تقلص استهلاك الموارد والطاقة وأيضا تصميم المنتج بقابلية إعادة الاستخدام، إعادة التدوير، الاسترداد للموارد والأجزاء والمكونات، وكذلك تصميم المنتج بخاصية تقليص استخدام أو تجنب استخدام المواد السامة الداخلة في المنتج أو العملية المصنعة له.[17]

5. الإنتاج الأخضر

في عملية الإنتاج الأخضر ينبغي النظر في استهلاك الموارد والأثر البيئي ويشمل ذلك تدفق المواد واستهلاك الموارد وكذلك إنتاج النفايات وينبغي النظر في الإنتاج الأخضر أساسا في الجوانب الآتية:[18]

- الصناعة الخضراء: في عملية التخطيط للتصنيع يجب الاهتمام بالعوامل البيئية في المقام الأول؛
- الموارد الإنتاجية: يجب الوصول إلى مستوى أعلى من تكنولوجيا المعالجة وينبغي النظر في الحد من النفايات ومواد الخردة؛

- تعزيز الإنسانية في التصنيع: من خلال تعديل ساعات العمل والحد من كثافة اليد العاملة وغيرها من التدابير لتعزيز حماس الموظفين والإبداع لزيادة الإنتاجية.

6. **التعاون مع العملاء**

يتطلب التعاون مع العملاء العمل معهم لتصميم عمليات إنتاج أنظف من خلال إنتاج منتجات مستدامة بيئيا مع تغليف أخضر.[19]

7. **الخدمات اللوجستية العكسية**

الخدمات اللوجستية العكسية هي عكس الخدمات اللوجستية التقليدية فهي تعتبر عملية استرجاع المنتجات من نقطة الاستهلاك من أجل إعادة التدوير وإعادة التصنيع حيث يتم في المرحلة الأولى عملية الاسترداد من خلال اختيار المنتجات وجمعها ونقلها إلى المؤسسات لإعادة التصنيع، وتأتي المرحلة الثانية التي تشمل الفرز كآلية مهمة لتحديد المنتجات التي يجب إعادة استخدامها. ويكمن الهدف هنا في فرز المنتجات القابلة لإعادة الاستخدام مباشرة دون الحاجة لإعادة التدوير لخفض تكاليف صنع منتجات جديدة.[20]

II – الاقتصاد الدائري المفهوم والأهمية

سيتم من خلال هذا المحور التطرق لنبذة تاريخية حول الاقتصاد الدائري مع التركيز على مفهوم هذا الأخير باعتباره مصطلح حديث يعكس توجه العالم نحو الحفاظ على الموارد الطبيعية وحسن استخدامها واستعراض المبادئ التي يقوم عليها هذا الاقتصاد وأهميته والأهداف التي يمكن تحقيقها من خلال حسن تطبيقه.

II – 1– نبذة تاريخية حول الاقتصاد الدائري

التغيرات الهيكلية، الاجتماعية والاقتصادية التي أدخلتها الثورة الصناعية غيرت طريقة استخراج السلع وإنتاجها وتسليمها واستهلاكها والتخلص منها، هذه التغيرات أدت إلى آثار تراكمية شديدة على البيئة العالمية بما في ذلك المناخ وتغير النظم الإيكولوجية واستنزاف رأس المال الطبيعي وتدهوره، والاتجاه السائد أن ما يشهده العالم من تصنيع واستهلاك سيظل يمثل مشكلة بالنسبة للجيل الحالي ولأجيال المستقبل، وقد تم تناول هذه القضايا في الأدبيات الفنية والأكاديمية منذ سنة 1960 خاصة في الأعمال الأولية لبولدينغ "اقتصاديات سفينة الفضاء القادمة" (1966).[21]

أعمال بولدينغ (1966) تصف الأرض بأنها مغلقة ودائرية مع قدرة استيعابية محدودة وعليه يجب أن يتعايش الاقتصاد والبيئة في توازن.[22]

وقد قدم ستاهل وريداي (1976) سمات معينة للاقتصاد الدائري مع التركيز على الاقتصاد الصناعي حيث وضعوا تصورا لاقتصاد حلقي من خلال وضع إستراتيجيات صناعية للتقليل من النفايات والكفاءة في استخدام الموارد وإزالة الطابع المادي للاقتصاد الصناعي.[23]

وطرح مفهوم الاقتصاد الدائري لأول مرة من قبل الاقتصاديين ديفيد بيرس و أر كيري تيرمز سنة 1990 في كتابهم "اقتصاديات الموارد الطبيعية والبيئية" حيث أشاروا إلى أن الاقتصاد التقليدي قد تم تطويره دون الاتجاه نحو إعادة التدوير فالبيئة يتم التعامل معها على أنها خزان للنفايات، ولتحقيق وضع مربح للاقتصاد والبيئة معا

اقترحوا اعتماد حلقة مغلقة من المواد في الاقتصاد، وقد تم اعتماد ذلك في ألمانيا سنة 1996 وفي اليابان سنة 2000 من خلال منع المزيد من التدهور البيئي بالحفاظ على الموارد الشحيحة من خلال الإدارة الفعالة للنفايات وخاصة إدارة النفايات الصلبة.[24]

II -2 - مفهوم الاقتصاد الدائري

إن الطلب المتزايد على المواد الخام أدى إلى زيادة ندرة هذه المواد فقد كانت الألفية الجديدة نقطة تحول في هذا المجال عندما بدأت أسعار الموارد الطبيعية في الارتفاع بسرعة حيث أن النمو السكاني والنمو الاقتصادي هما المحركان الرئيسيان للطلب على الموارد، وبحلول عام 2050 من المتوقع أن ينموا عدد سكان العالم إلى 9 مليارات نسمة وبالتالي زيادة عدد المستهلكين، والعالم الآن يستخدم أكثر من 50% من الموارد الطبيعية، ونظرا للارتباط القوي بين استخدام الموارد والاقتصاد والتنمية، والطلب المتزايد على الموارد في السنوات المقبلة ووضع الاقتصاد تحت ضائقة أخرى، فإنه من شأن نموذج الاستهلاك الخطي أن يؤدي إلى اتساع الفجوة بين العرض والطلب على الموارد، مما يسبب ارتفاع أسعار السلع الأساسية وتصبح الأسواق أكثر تقلبا على نحو متزايد، ولذلك ومن أجل تنمية الاقتصاد والرعاية الاجتماعية على نحو مستدام في الأجل الطويل فإن النجاح الاقتصادي يجب أن يكون مستقلا عن استخدام الموارد وبعبارة أخرى يجب أن يكون الاقتصاد قادرا على النمو دون الحاجة المتزايدة لاستخدام الطاقة والموارد، وهناك نهج شامل للتحايل على هذه التحديات المذكورة أعلاه وهو التحول من الاقتصاد الخطي نحو الاقتصاد الدائري.[25]

إن دورة الاقتصاد وفقا للنظام البيئي الطبيعي فهي من الدورات المادية التي تركز على الإنتاج النظيف واستعادة النفايات لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة من الموارد واستخدام وتقليل تصريف النفايات من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية والبيئية. فالجانب المهم من مفهوم الاقتصاد الدائري هو تداول المواد الخضراء.[26] فالاقتصاد الدائري هو توجه جديد لتحقيق النمو الاقتصادي المستدام من خلال استخدام الموارد بفعالية وإعادة استخدامها وتدويرها من خلال التركيز على إنتاج منتجات تكون قابلة لإعادة التصنيع في حال تحولت إلى نفايات مع الأولوية لاستخدام موارد متجددة في الإنتاج، واستبدال الموارد الغير متجددة إلى أقصى حد ممكن، وهذا يتحقق من خلال تبني نظام الاقتصاد الدائري واقتناع المؤسسات بمبدأ التدوير من خلال قابلية استخدام النفايات كمواد خام وكذا الاعتماد على التكنولوجيا المناسبة والعمل على توفيرها.[27]

ويقصد بالاقتصاد الدائري عموما أنه نظام للإنتاج والتبادل يأخذ في الحسبان مفهوم الاستدامة وإعادة تدوير المنتجات أو مكوناتها بحيث يمكن أن تصبح مرة أخرى أشياء قابلة لإعادة الاستخدام أي مواد خام جديدة، وهذا من أجل تحسين كفاءة الموارد واستخدامها، كما أن الاستفادة المثلى من الدورة المادية تأخذ في الاعتبار الحاجة إلى حسن استغلال الطاقة والمياه المطلوبة في دورة حياة المنتج.[28]

وينبغي تنفيذ الاقتصاد الدائري أولا على مستوى الشركات ثم في المناطق الصناعية ثم في المدن والمناطق السكانية، حيث أن كل هذه المستويات بمثابة الأساس للمستوى التالي أعلاه، بالنسبة للشركات يجب إنشاء سلاسل صناعية والتي تسمح بتكثيف العمليات التي تؤدي إلى كفاءة استخدام الموارد وتقليل التلوث من خلال

التخلص التدريجي من المواد السامة، أما على مستوى المناطق الصناعية فيجب إعادة تصميم تدفق الغازات وفقا لمبادئ الاقتصاد الدائري، حيث يجب أن تصبح منتجات المنشأة الواحدة مادة خام أو مدخلات لمنشأة أخرى عن طريق تبادل النفايات وتداول المواد واستخدام متعدد المستويات من الطاقة، وتعظيم استخدام المواد والطاقة والتقليل من تصريف النفايات، كل إضافة تمثل قيمة للموارد والطاقة داخل المنطقة، ولتحقيق ذلك يجب أن تتميز هذه المناطق بالتكامل الأفقي والعمودي والتقارب الإقليمي والهياكل المرنة وتقاسم البنية التحتية وتبادل المعلومات بسلاسة، أما على مستوى المدينة أو الإقليم (المحافظات) فالوقاية من التلوث أصبح أمرا بالغ الأهمية وهذا يتحقق من خلال تداول استخدام الموارد والطاقة والحد من النفايات، وتشمل المدن والمقاطعات ذات الاقتصاد الدائري أربعة نظم: النظام الصناعي، البنية التحتية والبيئية والثقافية والاستهلاك الاجتماعي وكل نظام يمثل هيكل مهم بالنسبة للبقية، فالنظام الصناعي يؤثر على الاستهلاك الاجتماعي والاستهلاك الاجتماعي يؤثر على السكان والبيئة وهكذا تشكل النظم الأربعة معا نظام أكثر تعقيدا. [29]

إقامة نظام اقتصادي جديد يتطلب ضرورة التركيز على استعادة تدفقات المواد بدلا من توليد كميات مفرطة من النفايات، وهذا ما يتطلب تغيير جوهري في سلوك المستهلك بجانب تغيير السلوك الشرائي، كما يتطلب قبول المستهلك لنماذج الأعمال العكسية من خلال استخدام أماكن استرداد المنتج نفسه أو مكوناته ومختلف المواد، لكن نقطة البداية في تطبيق الاقتصاد الدائري هي استخدام المنتجات الحالية لأطول فترة ممكنة. [30]

II -3 - مبادئ الاقتصاد الدائري

يعتمد الاقتصاد الدائري بشكل رئيسي على ثلاثة إجراءات رئيسية أو ما يسمى بمبادئ الاقتصاد الدائري والتي تتمثل في الحد، إعادة الاستخدام وإعادة التدوير ويمكن توضيح هذه المبادئ على النحو الآتي: [31]

- يهدف مبدأ الحد من تقليل المدخلات الأولية والطاقة والمواد الخام والنفايات من خلال تحسين ما يسمى بالكفاءة الإيكولوجية والاستهلاك، حيث ينطوي مفهوم كفاءة استخدام الموارد على تخفيض الموارد وزيادة الرفاه الاقتصادي والاجتماعي في نفس الوقت، ويمكن تحقيق الكفاءة البيئية أي الحفاظ على قيمة المنتجات أو زيادتها مع تقليل آثارها البيئية أيضا من خلال استخدام موارد أقل لكل وحدة من القيمة المنتجة وعن طريق استبدال المزيد من المواد الضارة بمواد أقل ضررا لكل وحدة من القيمة المنتجة.
- ويشير مبدأ إعادة الاستخدام إلى أي عملية نقوم بها لاستخدام المنتجات أو المكونات مرة أخرى لنفس الغرض الذي أنتجت من أجله، وهي مهمة جدا من حيث الفوائد البيئية لأنها تتطلب موارد وطاقة وعمالة أقل مقارنة مع المنتجات الجديدة، إن إعادة استخدام المنتجات يجنب من انبعاث المواد الضارة فضلا عن العديد من الآثار البيئية الأخرى في حال الأصناف المختلفة (الملابس، الكتب، الأثاث، الزجاج)، ونشر الوعي بشأن إعادة الاستخدام يحقق زيادة في الطلب على السلع الاستهلاكية لإعادة استخدامها.

- ويشير مبدأ إعادة التدوير إلى أي عملية استرداد يتم من خلالها إعادة معالجة النفايات إلى منتجات أو مواد سواء للأغراض الأصلية أو لأغراض أخرى، إعادة التدوير يوفر الفرصة للاستفادة من الموارد التي لا تزال صالحة للاستعمال وتقليل كمية النفايات التي تحتاج إلى معالجة و/أو التخلص منها.

II -4 - أهمية وأهداف الاقتصاد الدائري

تتألف الفوائد المحتملة أساسا من تطبيق الاقتصاد الدائري من ثلاثة عناصر:[32]

- القيمة السوقية للمواد المعاد تدويرها؛
- انخفاض العبء من التخلص من النفايات (الردم أو مكب النفايات)؛
- انخفاض التكاليف الناجمة عن التخفيضات في استخلاص المواد الخام.

أما الأعباء المحتملة لتطبيق الاقتصاد الدائري في حالة إعادة التدوير فتتمثل أساسا في الموقع والتكنولوجيا.[33]

في المقابل فإن تطبيق الاقتصاد الدائري سيسمح بتوسيع دائرة التعاون والتعايش الصناعي من خلال الحوافز الاقتصادية والأطر التنظيمية فضلا عن زيادة الوعي والمهارات وهو أمر مطلوب لضمان توفر الظروف المواتية لقيام هذا النظام، وهو ما سيسفر عن:[34]

- الحد من المدخلات واستخدام الموارد الطبيعية

الهدف الرئيسي هو الحد من تآكل النظام البيئي الطبيعي حاليا والناجم عن النماذج الخطية، وباختصار فإن الهدف هو تقديم المزيد من القيمة باستخدام مواد أقل، والنتيجة المباشرة لذلك هي الحفاظ على الموارد الطبيعية مع كفاءة استخدام المواد والمياه والطاقة.

- خفض مستويات الإنبعاثات

وهذا يشير إلى الإنبعاثات المباشرة والغير مباشرة.

- الحد من خسائر المواد

تنفيذ نماذج الاقتصاد الدائري لاسترداد وإعادة تدوير المنتجات والمواد من خلال التدفقات العكسية يسمح بمنع النفايات والتقليل إلى أدنى حد ممكن من الحرق والدفن وخفض خسائر الطاقة والمواد.

- زيادة حصة الموارد المتجددة والقابلة لإعادة التدوير

الهدف من ذلك هو خفض الإنبعاثات طوال الدورة المادية الكاملة من خلال استخدام مواد خام أقل وأكثر استدامة وهناك قضية أخرى وهي الوصول إلى تلوث أقل عموما من خلال دورات المواد الأنظف.

- زيادة قيمة متانة المنتجات

هذا الهدف يمكن التوصل إليه من خلال تمديد عمر المنتجات واعتماد نماذج أعمال جديدة تستند إلى استخدام خدمات تأجير المنتج وتجميعه وغيرها وإعادة استخدام المنتجات وكذلك المكونات وزيادة كفاءة إعادة تدوير المواد.

III – واقع إدارة سلسلة التوريد الخضراء والاقتصاد الدائري في شركة دولفين للطاقة

III – 1– نبذة عن شركة دولفين للطاقة

شركة دولفين للطاقة هي مبادرة إستراتيجية فريدة تنطوي على إنتاج ومعالجة الغاز الطبيعي المنتج من حقل الشمال القطري ومن ثم نقل الغاز المكرر بواسطة خط الأنابيب عبر المياه التابعة لدولة الإمارات العربية المتحدة ودولة قطر إلى كل من دولة الإمارات وسلطنة عمان. وقد بدأ إنتاج الغاز عام 2007 وتعتبر شركة دولفين للطاقة أول مشروع ثنائي لنقل الغاز في المنطقة والذي تطور بعد ذلك ليصبح أول شبكة ثلاثية الأطراف لنقل الغاز. وقد جعل إجمالي تكلفة إنشاء مشروع دولفين للغاز متضمنا الآبار، الخطوط البحرية، محطة المعالجة، خط أنابيب التصدير ومنشات استلام الغاز منه واحدا من أكبر المشاريع المشتركة في مجال الطاقة التي تتم إقامتها في الشرق الأوسط.[35]

وتهدف شركة دولفين للطاقة لأن تصبح مزودا رئيسيا وآمنا وموثوقا للطاقة النظيفة وبصورة تتسم بالمسؤولية الاجتماعية وتخضع جميع القرارات والعمليات المرتبطة بأعمال الشركة إلى منظومة من القيم الأساسية والتي تتضمن المسؤولية المالية، النزاهة، الالتزام، المسؤولية الاجتماعية، العمل الجماعي والتميز، ويتلخص طموح الشركة في دعم تطوير صناعات جديدة في المنطقة على المدى الطويل موفرة بذلك الثروات المستدامة والنمو الاقتصادي وفرص العمل لمواطني المنطقة في المستقبل.[36]

تأسست شركة دولفين للطاقة بواسطة حكومة أبوظبي كمشروع مشترك مملوك جزئيا لحكومة أبوظبي (مبادلة للتنمية 51%) ومساهمين عالميين (توتال وأكسيدنتال بحصة 24.5% لكل واحدة منهما). وتتخذ شركة دولفين للطاقة من أبو ظبي عاصمة دولة الإمارات العربية المتحدة مقرا رئيسيا لها. إضافة لمكاتب تشغيلية في كل من الطويلة بدولة الإمارات وكذلك في الدوحة ورأس لفان بدولة قطر.[37]

III –2 – الاضطلاع بمسؤولية سلسلة التوريد

لا يتم إبداء المواطنة المؤسسية الرشيدة فقط من خلال الاستثمار في المجتمع والنزاهة في عمليات شركة دولفين للطاقة بل تتمثل أيضا في مسؤوليتها لضمان أن جميع الشركات التي تعمل معها تتمسك بنفس المستويات العالية من الجودة، الصحة، السلامة والتميز البيئي التي تتمسك بها شركة دولفين للطاقة.[38]

ولدى شركة دولفين للطاقة المحدودة نظام شامل يضمن أن جميع مقاوليها يلتزمون بمعاييرها للصحة والسلامة والبيئة والأمن، ومنذ البداية يتعين على الراغبين في دخول مناقصة لعقد مشروع أو أي عطاء تفوق قيمته مليون دولار أمريكي أن يقوموا بتعبئة استمارة للتأهل المبدئي يجيبون فيها على أسئلة حول توجهاتهم إزاء: الريادة في الصحة والسلامة والبيئة والأمن، إدارة المقاولين الفرعيين، إدارة المخاطر والآثار، التخطيط والإجراءات، مراقبة التنفيذ والأداء، الإبلاغ عن الحوادث والتحقيق فيها، التدقيق والمراجعة، إدارة الطوارئ والاستجابة لها.[39]

III – 3 – الإدارة المسؤولة لسلسلة التوريد

تعمل شركة دولفين للطاقة المحدودة مع مجموعة متنوعة من المقاولين طوال فترة عملياتها التشغيلية، ويعتبر الاختيار الدقيق والإدارة الفاعلة لهؤلاء المقاولين ذو أهمية كبرى لديها لتحقيق أعلى معايير السلامة

والجودة. ويشمل ذلك تحميل المقاولين المسؤولية عن معاييرها للسلوك المسؤول، بداية من التأهل للمناقصات ويمتد ليشمل التدقيقات التي تتم طول فترة تنفيذ المشاريع. وتتوقع الشركة من شركائها في الأعمال أن يتصرفوا بصورة تتسق مع اشتراطات الاستدامة لديها وأن يلتزموا بمبادئها حول المواضيع الأكثر أهمية مثل السلامة وحقوق الإنسان والمسؤولية البيئية.[40]

III – 4 – الإدارة المستدامة لسلسلة التوريد

تسعى شركة دولفين للطاقة لتعزيز ممارسات الأعمال المسؤولة في مختلف مكونات سلسلة التوريد الخاصة بها عن طريق اختيار ومكافأة أولئك الموردين والمقاولين الذين يشاركون دولفين للطاقة نفس قيمها ويمتثلون لقواعد أخلاقيات الأعمال الخاصة بالشركة. وتتوقع الشركة من مقاوليها الالتزام بمبادئها بشان قضايا مثل السلامة، حقوق الإنسان والمسؤولية البيئية ولتحقيق أهدافها المتمثلة في ترشيد الإنفاق، تطوير الأداء والوفاء بأهداف الاستدامة، تسعى الشركة إلى بناء علاقات قوية والتزامات مشتركة مع مقاوليها، وتنشط الشركة بشكل استباقي في إبلاغهم توقعاتها وتعتبرهم موضع مساءلة ووفقا لمعاييرها الخاصة بالسلوك المسؤول. وفي عام 2017، وفي ظل التغيرات الكبيرة في خطوط الشحن والموردين تم القيام بأنشطة لاستيعاب شحنات من نفس بلد المنشأ وإدارة أعلى للجرد المحلي وتعزيز عمليات الشحن بمشتريات أخرى تقليلا لنفقات الشحن. وتشارك شركة دولفين للطاقة في إمداد وهي مبادرة لقطر للبترول لزيادة التنسيق والمشاركة في سلسلة التوريد بين مشغلي النفط والغاز، وقد أتيح القيام بذلك عبر تنظيم لقاءات وتبادل قائمة عناوين البريد الإلكتروني لتسهيل تبادل المعلومات حول الاحتياجات وتوفر المواد والمخزونان والخدمات.[41]

III – 5 – نظام الإدارة البيئية

تسعى شركة دولفين للطاقة من خلال كافة عملياتها إلى التعامل مسبقا وبايجابية مع القضايا البيئية العالمية الملحة مثل انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري وترشيد الطاقة وتناقص إمدادات المياه، والنفايات وتوليد النفايات وجودة الهواء وحماية التنوع الحيوي.[42]

من أجل التعامل مع كافة القضايا البيئية المعقدة أنشأت شركة دولفين للطاقة نظاما شاملا للإدارة البيئية، والذي يأتي كجزء من نظامها الشامل لإدارة الصحة والسلامة والبيئة والأمن، يتضمن نظام شركة دولفين للإدارة البيئية معايير الأداء البيئي تغطي كافة الآثار البارزة لعمليات الشركة، ويساعد على إجراء تحسينات مستمرة على الأداء البيئي، وتقوم الشركة بتحديد أثارها البيئية المهمة من خلال تقييمات الأثر البيئي والتحديث المتواصل لسجلاتها الخاصة بالجوانب والآثار البيئية، إضافة للمراقبة والتقييم المستمرين.[43]

وتأتي معايير الأداء البيئي معززة بإجراءات وخطط إدارة خاصة بكل مشروع أو عملية على حده، وتقوم الشركة بشكل دوري بمتابعة مؤشرات أدائها البيئي والمستجدات في محطاتها ومواقعها ومكاتبها، وتضع الإجراءات والأهداف السنوية الرامية للتحسن فيما تواصل جهودها لتقليل كميات النفايات المنتجة ورفع وتيرة إعادة التدوير وتقليل استهلاكها للمياه والتحكم في الانبعاث الهوائية ورفع نسبة ترشيد الطاقة والتقليل من كميات المياه العادمة.[44]

ولضمان مواكبة أنظمتها تقوم الشركة بمراجعات دورية لكافة السياسات والإجراءات والخطط والمعايير البيئية المطبقة.[45]

III – 6 – مبادرة شركة دولفين للطاقة لتقنية المعلومات الخضراء

تنظر شركة دولفين للطاقة إلى تقنية المعلومات باعتبارها فرصة لخفض استهلاك الطاقة في الشركة والمساهمة في التقليل من أثرها على البيئة. وقد طورت شركة دولفين للطاقة من العام 2008 مجموعة من الإجراءات الفعالة لتعزيز استهلاك أنظمة تقنية المعلومات للطاقة وكذلك لتوفير حلول من شأنها المساهمة في توفير الطاقة في مختلف أقسام الشركة. وقد تبلورت هذه الإجراءات لتشكل فيما بعد مبادرة دولفين للطاقة لتقنية المعلومات الخضراء، والتي تم تضمينها في إستراتيجية 2011 لتقنية المعلومات، لتمثل بالتالي إضافة جديدة لانجازات الشركة في مجال التنمية المستدامة.[46]

III – 7 – الطاقة المتوفرة من مبادرة تقنية المعلومات الخضراء

تسعى إدارة تكنولوجيا المعلومات في شركة دولفين للطاقة إلى استخدام موارد تقنية المعلومات بصورة أكثر ترشيدا وأقل تكلفة في أنشطتها اليومية، من خلال مبادرتها لتقنية المعلومات الخضراء، والتي بدأت في عام 2011. ساهمت إدارة تكنولوجيا المعلومات في توفير 620 ميغاواط ساعي من الكهرباء عبر التمثيل الافتراضي للخوادم وإدارة طاقة الحواسيب والطابعات والإغلاق الأوتوماتيكي للأجهزة وتعزيز عمليات تبريد أجهزة مراكز البيانات، وقد نجحت إدارة تكنولوجيا المعلومات في عام 2017 بتعميم تقنية التمثيل الافتراضي على 94% من خوادمها، مما أدى لمزيد من الخفض على الخوادم الفعلية بنسبة 3% عن 2016.[47]

ولتعزيز التواصل والتعاون بين الموظفين عبر المواقع والدول نشرت شركة دولفين للطاقة تقنيات مؤتمرات الفيديو والانترنت والتواصل الموحد للحد من السفر غير الضروري، وقد وفر ذلك من الطاقة وقلل من انبعاثات الكربون.[48]

وبفضل نظام الطباعة الجديد بات بإمكان المستخدمين طبع أعمالهم على أي طابعة بمجرد تمرير بطاقات هوياتهم أمام قارئ البطاقات في الطابعة، بدلا من استخدام طابعة معينة، وأتاح لها ذلك تقليل عدد الطابعات الموضوعة قيد الخدمة وبالتالي استهلاكها من الطاقة. كما ساهم في تعزيز الأمن حيث يقوم المستخدم بأخذ النسخ المطبوعة مباشرة من الطباعة، أما الوثائق التي يتم إرسالها للطباعة ولا يذهب مالكها لطباعتها فعليا باستخدام بطاقة هويته فسوف تلغى أليا ما يساهم في التقليل من هدر الورق. وأدى ذلك مقترنا بتدابير أخرى تهدف للحد من استهلاك الورق إلى تحقيق وفورات تراكمية قدرها 1.316.696 ورقة في 2017. إلا أن إجمالي عمليات الطباعة قد زادت بحوالي 13% في 2017 عنها في 2016، وكذلك مع معدل الطباعة بالألوان والذي زاد من 43% في 2016 إلى 50% خلال 2017. [49]

تعتبر عملية تدوير أجهزة الحاسوب والتبرع بها جزءا لا يتجزأ من إستراتيجية شركة دولفين للطاقة المحدودة لإدارة الأجهزة الالكترونية، ما يمكنها من تقليل نفاياتها الإلكترونية وتقوم إدارة تكنولوجيا المعلومات

بتمديد استخدام هذه الأجهزة لما بعد عمرها الافتراضي من خلال الصيانة، وتقوم الشركة بالتبرع بالأجهزة الخارجة عن الخدمة والتي ما تزال في حالة تشغيلية جيدة وذلك للجمعيات الخيرية وموظفي الشركة.[50]

III – 8 – إدارة المياه

تكتسب إدارة المياه أهمية متزايدة في صناعة النفط والغاز، وخاصة استخدام المياه العذبة في العمليات التشغيلية. ويمثل هذا الموضوع أهمية خاصة في دول مثل قطر والإمارات العربية المتحدة حيث تندر مصادر المياه العذبة. وتدرك شركة دولفين للطاقة تماما مدى التكاليف العالية لإنتاج المياه العذبة وأثرها في المجتمعات المحلية والحاجة للمحافظة على المياه وإعادة تدويرها في عملياتها، ولذلك تقوم الشركة بإدارة استهلاكها من المياه بأفضل صورة ممكنة.[51]

وتستخدم منشآتها في الإمارات العربية المتحدة ودولة قطر المياه المحلاة لعدة أغراض، بما في ذلك توليد البخار والاستخدام داخل المنشآت، وتقوم بإعادة تدوير هذه المياه بعدة طرق باستخدام مكثفات البخار. ويتم جمع مياه المجاري ومياه الغسل داخل المنشات ومعالجتها وخلطها بالمياه الزيتية المعالجة ثم يقوم المرجل بعد ذلك بضخ المياه من مراجل البخار لإنتاج المياه المستخدمة لأغراض ري منطقة بمساحة 60 ألف متر مربع داخل محطتها في رأس لفان. وتفي منطقة الحزام الأخضر داخل المحطة بالأنظمة والقوانين التي تنصب على توفير منطقة خضراء لا تقل نسبتها عن 3.5% من المساحة داخل سياج المحطة.[52]

وتتم معالجة وتنقية المياه التي تعيدها شركة دولفين للطاقة للبيئة للإيفاء بمعاييرها الداخلية ولتحقيق الالتزام الكامل بالتنظيم واللوائح المحلية، وتتم معالجة المياه المنتجة بواسطة منشآت معالجة المياه في الموقع ثم يتم إعادة حقنها إلى المخزون البري عن طريق بئرين للحقن. أما مياه التبريد البحرية فتتم إعادتها إلى شبكة مياه التبريد البحرية العامة في رأس لفان الصناعية بعد أن تقوم بتبريد الشبكة.[53]

ظل استهلاك شركة دولفين للطاقة في العام 2017 كما هو في 2016، وانخفضت نسبة حقن المياه عالية التلوث في الآبار العميقة بنسبة 6% مقارنة بالعام 2016 وجاءت هذه النسبة مماثلة لحد ما للنسب المسجلة في 2014 و2015 وفي 2016، وكانت لدى الشركة العديد من الأنشطة مثل تنظيف مصائد الترسبات الطينية وكشط الأنابيب وتطهير خزانات المواد الكيماوية من التلوث، ونتج عن هذه الأنشطة زيادة كمية المياه العادمة الملوثة التي يتم حقنها مقارنة بالأعوام الأخرى.[54]

III – 9 – إدارة النفايات

تلتزم شركة دولفين للطاقة بالتقليل من حجم النفايات الناتجة عن عملياتها عبر الخفض وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير، وعن طريق تقليل الكفاءات، وتعمل على ضمان التخلص من جميع النفايات بصورة مسؤولة بيئيا ووفقا للقوانين والمعايير المعمول بتا في القطاع، ويتم التخلص من النفايات المنتجة في منشآتها في مواقع طمر مصرح بها بينما يتم التخلص من النفايات الصناعية غير الخطرة في منشآت إدارة النفايات بمدينة رأس لفان الصناعية. ويتم تخزين النفايات الخطرة والمكونة من نفايات زيوت سائلة ونفايات صلبة مثل الكربون النافذ والمواد الكيماوية منتهية الصلاحية والكتل الصلبة وفلاتر المعالجة في منشئات التنقيب والإنتاج والمعالجة في

منطقة التخزين المؤقت للنفايات الخطرة داخل محطة شركة دولفين للطاقة لحين التخلص منها في المواقع المصرح بها.

وتعيد الشركة تدوير العديد من أنواع النفايات الصناعية مثل البراميل الفارغة والخردة المعدنية والخشب وزيت النفايات وأسطوانات الغاز والتربة الملوثة، ولديها أيضا برنامج لإعادة تدوير مخلفات المكاتب بدأ العمل به منذ عام 2010، ويشمل الورق والكرتون والعبوات البلاستيكية وعلب الألمنيوم والنفايات الإلكترونية.[55]

وتعمل الشركة على تذكير موظفيها باستمرار بأهمية عمليات إعادة التدوير، كما تنشر الوعي حول أهمية فصل المواد القابلة للتدوير في المكاتب. وفي عام 2017 وصلت النسبة الإجمالية للنفايات المعاد تدويرها إلى 29% أي زيادة 2% مقارنة بالعام 2016.[56]

وفي عام 2017 انخفض إجمالي كميات الورق والكرتون المعاد تدويره بنسبة 27% عن 2016 نسبة لخفض كميات الورق التي يتم شرائها لتوقف توزيع الصحف في منشآت التنقيب والإنتاج في نهاية 2016. إضافة لبعض التحديات مع شركة إعادة التدوير. ومازالت شركة دولفين للطاقة تواصل الرقابة على حجم الطباعة باستخدام أنظمة الطابعة وبطاقات استخدام الطابعات. انخفضت أيضا كميات البلاستيك المعاد تدويره في 2017 بنسبة 65% عنها في 2016 وذلك نتيجة لتركيب مبردات ومرشحات المياه في حجرات المؤن الملحقة بالمكاتب مما أدى لخفض استخدام عبوات المياه البلاستيكية. وارتفع إجمالي النفايات الخطرة والنفايات الإلكترونية في 2017 نتيجة للرواسب الناتجة عن أنشطة تنظيف خزان الموازنة ولحملة تم تنظيمها للتخلص من المعدات الإلكترونية غير المستخدمة.[57]

لخفض كميات النفايات التي يتم دفنها في مواقع الطمر سعت شركة دوليفن للطاقة للوقوف على الفرص والشراكات مع القطاعات الأخرى بحيث يتم أخذ النفايات التي تنتجها وإعادة استخدامها في صناعات أخرى.[58]

وبعد فحص وتمحيص لقائمة النفايات الصناعية التي تنتجها الشركة توصلت الأخيرة إلى أن الكربون النشط المستنفذ والمحفزات المستنفذة (كرات السيراميك والغربالات الجزيئية ومحفزات الألومينا) يمكن إعادة تدويرها وبالتالي إعادة استخدامها. وقامت الشركة بعد ذلك بالتواصل مع موردي الكربون النشط الخام والمحفزات لبيعها محليا وعالميا، وذلك للنظر في إمكانية استردادهم للنفايات المستنفذة وإعادة إنتاجها مرة أخرى، وتوصلت الشركة إلى أن صناعة الحديد المحلية يمكنها أخذ الكربون المستنفذ واستخدامه كوقود لأفران الصهر، وأن مشروع لبناء ميناء يمكن أن يأخذ المحفزات المستنفذة ويستخدمها كمواد لعمليات الردم والاستصلاح. نتيجة لذلك تم تحويل 255 طن من النفايات الصناعية من مواقع الطمر، بالإضافة للمساهمة في الحفاظ على الموارد وتقليل الأثر البيئي، عاد المشروع أيضا بفوائد مالية على الشركة وعلى الشركات المتلقية للنفايات حيث وفر حوالي 30000 دولار أمريكي من تكاليف الطمر وألغى حاجة الصناعات الأخرى لشراء مواد خام.[59]

IV- **الخلاصة:**

تعتبر إدارة سلسلة التوريد الخضراء مدخلا مهما لتطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري المتمثلة في مبدأ الحد، إعادة الاستخدام وإعادة التدوير، من خلال تصميم وإنتاج منتجات خضراء تدوم لفترة أطول وتكون قابلة لإعادة الاستخدام وإعادة التدوير، انطلاقا من الحصول على مواد خام خضراء مناسبة لإنتاج منتجات صديقة للبيئة والتي يمكن من خلال الخدمات اللوجستية العكسية إعادة استخدامها من خلال إعادة استرداد المنتجات القابلة لذلك واسترجاع المنتجات أو النفايات القابلة لإعادة التدوير، حيث يتم التعامل مع النفايات كموارد يمكن أن تدخل في عمليات إنتاجية جديدة.

استخدام الموارد بكفاءة من بداية التصنيع إلى التوزيع إلى الاسترجاع لغرض إعادة الاستخدام وإعادة التدوير يسمح بتلبية احتياجات العملاء ومتطلبات التنمية وفي نفس الوقت الحفاظ على البيئة وحمايتها من مختلف الأضرار والمشاكل التي تتعرض لها وهي الأهداف الأسمى للاقتصاد الدائري.

وتمثل شركة دولفين للطاقة مثالا واقعيا يجسد اهتمام الشركات العالمية بسلسلة التوريد المستدامة أو الخضراء، وتطبيق البعد البيئي في مختلف عمليات الشركة يسمح بالتحكم في التكاليف وإعادة استخدام الموارد وإعادة تدويرها، وقد شهدت الشركة على مدار العقد الماضي تطورا واضحا في هذا المجال خاصة في إدارة المياه والنفايات.

من خلال ما تم التطرق إليه في الجانب النظري والتطبيقي للدراسة يمكن استخلاص النتائج التالية:

- إدارة سلسلة التوريد الخضراء مفهوم حديث يركز على دمج البعد البيئي في ممارسات سلسلة التوريد التقليدية من خلال: الإدارة البيئية، نظم المعلومات الخضراء، الشراء الأخضر، التصميم الأخضر، الإنتاج الأخضر، التعاون مع العملاء إضافة إلى الخدمات اللوجستية العكسية؛
- الاقتصاد الدائري مصطلح حديث يسعى لتحقيق التوافق بين الاقتصاد والبيئة من خلال تحقيق تنمية اقتصادية نوعية مع مراعاة الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية، ويرتكز في ذلك على ثلاثة مبادئ أساسية تتمثل في مبدأ الحد، إعادة الاستخدام وإعادة التدوير؛
- تعمل إدارة سلسلة التوريد الخضراء على تصميم وإنتاج منتجات خضراء يمكن إعادة استخدامها وتدويرها للحد من الاستخدام المفرط للموارد والتخفيض من حجم النفايات، وهذه الممارسات تتوافق مع مبادئ الاقتصاد الدائري (الحد، إعادة الاستخدام وإعادة التدوير)؛
- تعمل شركة دولفين للطاقة على تصميم سلسلة توريد مستدامة انطلاقا من مجموعة من العوامل والمعايير والشروط لانتقاء المقاولين والشركاء والعمل معهم على تعزيز الالتزام بالمسؤولية البيئية؛
- أنشأت شركة دولفين للطاقة نظام شامل للإدارة البيئية يتضمن معايير الأداء البيئي لتقييم الأثر البيئي الناتج عن عملياتها التشغيلية والعمل على التحسين المستمر؛
- أطلقت شركة دولفين للطاقة مبادرة تقنية المعلومات الخضراء وتم تضمينها في استراتيجية العمل لسنة 2011، ونجحت هذه المبادرة في التقليل من تكاليف الطباعة واستغلال الورق وتقليل النفايات الالكترونية؛

تعمل شركة دولفين للطاقة على تقليل استخدام المياه وإعادة تدويرها إضافة إلى التقليل من حجم النفايات من خلال الخفض وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير.

- **ملاحق:**

جدول رقم (01): نتائج برنامج تقنية المعلومات الخضراء

نتائج برنامج تقنية المعلومات الخضراء	2014	2015	2016	2017
تخفيض الطباعة الملونة (%)	67	57	43	50
إجمالي توفير الطاقة من استهلاك الأجهزة المعلوماتية (ميغاواط ساعي)	578	609	609	620
إجمالي توفير الورق	1570886	1602020	1657722	1316696
نسبة الخوادم الحقيقية (%)	16	8	9	6

المصدر: تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

جدول رقم (02): المياه المعاد تدويرها والمعاد استخدامها في شركة دولفين للطاقة

السنوات	2014	2015	2016	2017
المياه المعاد تدويرها والمعاد استخدامها (متر مكعب)	138104	154634	159555	129159
نسبة المياه المعاد تدويرها والمعاد استخدامها (%)	14	14	15	13

المصدر: تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

جدول رقم (03): إجمالي المواد المعاد تدويرها في شركة دولفين للطاقة

إجمالي المواد المعاد تدويرها	2014	2015	2016	2017
الورق والكرتون (كغ)	66901	104936	47598	34872
بلاستيك (كغ)	10633	13517	7710	2679
علب الألمنيوم (كغ)	881	1193	745	692
المواد الالكترونية (كغ)	580	2642	417	1434
المواد الصناعية القابلة لإعادة التدوير (خشب، معادن، خردة، براميل..) (كغ)	214	229	277	510
إجمالي المواد المعاد تدويرها (كغ)	293	351	333	550

المصدر: تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

جدول رقم (04): إجمالي المواد المعاد تدويرها في شركة دولفين للطاقة

إدارة النفايات (طن)	2014	2015	2016	2017
إجمالي النفايات غير الخطرة	1057	1467	966	1431
إجمالي النفايات الخطرة	294	419	272	493
علب الألمنيوم (كغ)	22	19	27	29

المصدر: تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

الهوامش والإحالات:

[1]- *Meizi Wang، Xiyu Luo،* **The study of Green Supply Chain Management *A case study o f BYD*, *a Chinese car manufacturer*،** Bachelor's Thesis in Industrial Management and Logistics، faculty of enginering and sustainable development، university of gavle، 2010، p: 10.

[2]- عمر خطاب الزعزوع، **معوقات تطبيق التنمية المستدامة على إدارة سلسلة التوريد بمشاريع البناء في سوريا**، دراسة أعدت لنيل شهادة الماجستير في الادارة الهندسية والانشاء، جامعة دمشق، دمشق، 2015، ص ص: 55 -56

[3] - Aref A. Hervani and all، **Performance measurement for green supply chain management**، Benchmarking: An International Journal، Vol. 12 No. 4, 2005، p: 334.

[4] - Joseph Sarkis and all، An **organizational theoretic review of green supply chain management literature**، Int. J. Production Economics 130، 2011، p: 03.

[5]- Tomasz Surmacz، **PERFORMANCE EVALUATION OF GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**، http://dx.doi.org/10.18778/1429-3730.46.06، p: 75.

[6]- Noor Aslinda Abu Seman، **GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: AREVIEW AND RESEARCH DIRECTION**، International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC) Vol. 3, No. 1, March 2012، p: 02.
[7]- Kenneth W. and all، **Green supply chain management practices:impact on performance**، Supply Chain Management: An International Journal, Vol. 17 Iss: 3 pp. 2012، p: 291.
[8] - Noor Aslinda Abu Seman، **GREEN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: AREVIEW AND RESEARCH DIRECTION**، op. cit، p: 02.
[9]- Moujan Shahriarpour، **The Importance of Green Supply Chain Management and Its Role in Marketing Management**، International Journal of Economics and Financial Issues | Vol 7، Issue 3، 2017، p: 268.
[10]- ibid. p: 268.
[11]- Kenneth W. and all، **Green supply chain management practices:impact on performance**، op. cit، p: 293.
[12]- ibid، p: 293.
[13]- ibid، p: 293.
[14]- أكرم أحمد الطويل، شهلة سالم العبادي، **إمكانية تبني نشاط التصميم الأخضر في شركات صناعة الأدوية في مدينة الموصل: دراسة مقارنة**، مجلة الادارة والاقتصاد، السنة التاسعة والثلاثون، العدد مئة وسبعة، 2016، ص:47
[15]- Kenneth W. and all، **Green supply chain management practices:impact on performance**، op. cit، p: 293.
[16]- Tarig K. Eltayeb، and all، **Green supply chain initiatives among certified companies in Malaysia and environmental sustainability: Investigating the outcomes**، Resources, Conservation and Recycling 55، 2011، p: 497.
[17]- أكرم أحمد الطويل، شهلة سالم العبادي، **إمكانية تبني نشاط التصميم الأخضر في شركات صناعة الأدوية في مدينة الموصل: دراسة مقارنة**، مرجع سبق ذكره، ص: 47.
[18]- *Meizi Wang، Xiyu Luo*، **The study of Green Supply Chain Management *A case study of BYD***, p: 12.
[19] - Kenneth W. and all، **Green supply chain management practices:impact on performance**، op. cit، p: 293.
[20]- Jamal Fortes، **Green Supply Chain Management: A Literature Review**، Otago Management Graduate Review، Volume 7، 2009، p: 55.
[21]- Ana de Jesus، **Sandro Mendonça،Lost inTransition? Drivers and Barriers in the Eco-Innovation Road to the Circular Economy**، SPRU Working Paper Series (ISSN 2057-6668)، University of Sussex، 2017، P: 05.
[22]- Geissdoerfer Martin and all، **The Circular Economy – a new sustainability paradigm?**، Journal of Cleaner Production (accepted version),2016،P: 05
[23]- Ibid. P: 05.
[24]- Biwei SU and all, **A Review of the Circular Economy in China: Moving from Rhetoric to Implementation**، Department of Food and Resource Economics, College of Life Science and Biotechnology, Korea University, East Building Room#217, Anam-dong Seongbuk-gu, Seoul 136-713, Korea، P: 02
[25]- Sunniva Adam and all**, TAKING PART IN THE CIRCULAR ECONOMY: FOUR WAYS TO DESIGNING CIRCULAR BUSINESS MODELS**، Electronic copy available at: https://ssrn.com/abstract=2908107 ، p: 3-4
[26]- Liwen Zheng، Juan Zhang، **Research on Green Logistics System Based on Circular Economy**، Asian Social Science، Vol. 6, No. 11; November 2010، P: 116.
[27]- LI Xuan and all, **The Research Based on the 3-R Principle of Agro-circular Economy Model-The Erhai Lake Basin as an Example**، Available online at www.sciencedirect.com، 2010، P: 1399-1400.
[28]- Alexandre LEVILLAIN، Dominique، BONET FERNANDEZ ، **Economie circulaire : quel cadre règlementaire en France**، http://www.ipag.fr/fr/accueil/la-recherche/publications-WP.html، 2014، P: 05.
[29]-Ibid. P: 97-98.
[30]- Patrick Planing، **Business Model Innovation in a Circular Economy Reasons for Non Acceptance of Circular Business Models**، OPEN JOURNAL OF BUSINESS MODEL INNOVATION، P :03.
[31]- Patrizia Ghisellini and all, **A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems**، Journal of Cleaner Production، 2015، P : 5-6
[32]- Mikael Skou Andersen، **An introductory note on the environmental economics of the circular economy**، Integrated Research System for Sustainability Science and Springer، 2006، P: 139.
[33]- Ibid. P: 139.
[34]- Valerio Elia and all, **Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis**، Journal of Cleaner Production، 2017، P : 2742-2743.
[35]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2009
[36]- المرجع نفسه
[37]- المرجع نفسه
[38]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2013
[39]- المرجع نفسه
[40]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2015
[41] - تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017
[42]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

[43]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

[44]- المرجع نفسه

[45]- المرجع نفسه

[46]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2010

[47]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

[48] - المرجع نفسه

[49]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

[50]- المرجع نفسه

[51]- المرجع نفسه

[52]- المرجع نفسه

[53]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

[54]- المرجع نفسه

[55]- المرجع نفسه

[56]- تقرير الاستدامة لشركة دولفين للطاقة 2017

[57]- المرجع نفسه

[58]- المرجع نفسه

[59]- المرجع نفسه