



دور سلسلة التجهيز الخضراء في تخفيض التكاليف البيئية وتحسين أداء الوحدات الاقتصادية

The role of a green processing chain in reducing environmental costs and improving the performance of economic units

م. م. عباس جليل محسين⁽²⁾

م. م. محمد عبد الامير حسوني الغزي⁽¹⁾

Fin.post10@qu.edu.iq

mohammedabdalameer1992@gmail.com

جامعة سومر / رئاسة الجامعة

الخلاصة: يهدف هذا البحث إلى استعمال الأنظمة والوسائل والطرائق الحديثة في الوحدات الاقتصادية بشكل عام والصناعية بشكل خاص، التي بضمنها سلسلة التجهيز الخضراء، التي تتمثل بأنشطة: (التصميم الأخضر، الشراء الأخضر، التصنيع الأخضر، التسويق الأخضر، واللوجستيات العكسية الخضراء، وإعادة التدوير الخضراء). وقد أصبحت أغلب الدول تتجه إلى تقديم منتجات خضراء؛ من أجل المحافظة على البيئة والمجتمع. وعليه إن استعمال سلسلة التجهيز الخضراء تُمكن من تخفيض التكاليف من خلال: الحدّ من غازات الاحتباس الحراري، والحدّ من استعمال المواد السامة، وتقليل النفايات، وتطوير نشاط إعادة التدوير، وتقديم منتجات يمكن صيانتها أو تفكيكها للإفادة من بعض مكوناتها، وهذا سيمكن من تخفيض التكاليف وتقديم منتجات مستدامة، تُعزّز من تميّز الوحدة الاقتصادية وتُفوقها على المنافسين، ويمكنها الاستمرار في بيئة المنافسة لأطول مدة ممكنة. إن تقديم منتجات خضراء صديقة للبيئة سيعكس صور ايجابية عن الوحدة الاقتصادية داخل المجتمع.

الكلمات المفتاحية: سلسلة التجهيز الخضراء، تخفيض التكاليف البيئية، تحسين الأداء.

Abstract

This research aims to use modern systems, means and methods in economic and industrial units in particular, including the green processing chain, which is the activities of green design, green purchasing, green manufacturing, green marketing, greenback, green recycling), if they become Most countries are heading to provide green products in order to preserve the environment and society. From some components, this will be able to reduce costs and provide sustainable products, which enhances the distinction and outperforming

the economic unit on competitors and can continue in the competition environment as long as possible.

Keywords: Green processing series, reduction of environmental costs, improved performance.

المقدمة

نظرا للتطورات المستمرة في دول العالم جميعا، والتنوع في اختيار أفضل الطرائق والوسائل، التي يمكن أن تحمي المجتمع من التأثيرات السلبية التي تنتج من الوحدات الاقتصادية بشكل عام، والصناعية بشكل خاص. دفع هذا أغلب الباحثين والكتّاب والأكاديميين والممارسين في أغلب دول العالم إلى البحث عن استعمال الوسائل والخطط والطرائق، التي تمكن الوحدات الاقتصادية من تقديم منتجات وخدمات صديقة للبيئة وتحافظ على المجتمع. لذا يُعدّ استعمال سلسلة التوريد الخضراء من أفضل الطرائق والوسائل، التي تحمي المجتمع من المخلفات والمؤثرات البيئية، وتمكّن من ترشيد التكاليف التي تتحملها الوحدة الاقتصادية. إنّ استعمال الوحدة الاقتصادية لسلسلة التجهيز الخضراء سيمكّن من اكتساب العديد من المزايا التنافسية، من خلال تقديم منتجات مستدامة، تخلو من المؤثرات البيئية، وتحافظ على حياة الأجيال في المستقبل، وهذا يمكّن من الاستمرار في بيئة الأعمال لأطول مدة ممكنة، من خلال ازدياد الطلب على المنتجات الخضراء؛ لأنّ الزبائن في الوقت الحاضر لا ينظرون إلى كيفية إشباع حاجاتهم ورغباتهم من السلع والخدمات فقط، بل أصبح الزبائن واعين بيئيا، وينظرون إلى حجم التأثيرات البيئية، التي يخلفها المنتج بعد الاستعمال، وهذا سيعزز من الحصّة السوقية التي ستمكّن من استمرار الوحدة الاقتصادية في بيئة عملها لأطول مدة ممكنة.

المبحث الأول/ منهجية البحث

أولاً / منهجية البحث

أولاً: مشكلة البحث: تكمن مشكلة البحث بعدم الاهتمام بسلسلة التجهيز الخضراء التي تتضمن (التصميم الأخضر، والشراء الأخضر، والتصنيع الأخضر، والتخزين الأخضر، والتسويق الأخضر)، مما أدى إلى تكبد الوحدات الاقتصادية تكاليف بيئية كبيرة فضلاً عن التأثيرات البيئية التي لحقت بالبيئة والمجتمع نتيجة ضعف الصناعات وزيادة المشكلات البيئية المتمثلة بالانبعاثات، وعدم استعمال مواد صديقة للبيئة، وضعف جودة المنتجات، وعدم إعادة تدوير المواد والمنتجات المستهلكة، وضعف المحافظة على المواد والمنتجات أثناء التخزين، فضلاً عن عدم الاهتمام بزيادة الوعي البيئي للعاملين أثناء القيام بالعمليات الإنتاجية والزبائن من خلال توجيههم بعدم رمي المخلفات أو المنتجات بعد استعمالها.

على وفق ما سبق، تتضح هنالك جملة من التساؤلات يسعى الباحث للإجابة عليها وهي كالآتي:

1. ما هي طبيعة سلسلة التجهيز الخضراء والتعرّف على متطلّباتها ومتغيراتها؟
2. التعرّف على مفهوم تخفيض التكاليف، وكيف يمكن تحقيق مزايا تنافسية؟
3. هل يمكن من خلال سلسلة التجهيز الخضراء تخفيض التكاليف وتحسين أداء الوحدة الاقتصادية؟

ثانياً: أهداف البحث:

على وفق مشكلة البحث والتساؤلات التي طرحت، فإنَّ البحث يهدف أساساً إلى استعمال سلسلة التجهيز الخضراء ودورها في تخفيض التكاليف، وتحسين استدامة المنتجات فضلاً عن الأهداف الفرعية التي يسعى الباحث إلى تحقيقها وهي كالآتي:

1. دراسة الأنشطة وتحليلها، والنظم التي توفرها سلسلة التجهيز الخضراء، ودورها في تحسين أداء الوحدات الاقتصادية.
2. التعرف على دور سلسلة التجهيز الخضراء في تخفيض التكاليف وتحسين أداء الوحدة الاقتصادية.

ثالثاً: أهمية البحث :

تكمن أهمية البحث في الفائدة التي يقدمها البحث في حلِّ أحد المشاكل التي تعاني منها الوحدات الاقتصادية العراقية، إذ يمكن البحث الوحدات الاقتصادية العراقية من استعمال: النظم، والطرائق، والأنشطة الحديثة والمتطورة، وفي مقدمتها سلسلة التجهيز الخضراء. ويمكن من خلالها تخفيض التكاليف وتقديم منتجات مستدامة تخلو من المؤثرات والمخلفات البيئية، وتساعد في تطوير أداء الوحدة الاقتصادية. ومن خلال سلسلة التجهيز الخضراء يمكن تقديم منتجات صديقة للبيئة تخلو من غازات الاحتباس الحراري والمواد السامة، وتمكّن من إعادة تدوير النفايات والمخلفات الإنتاجية، وتساعد في تقديم منتجات يمكن استعمالها بسهولة، ويمكن صيانتها أو تفكيكها لغرض الاستفادة من المكونات والمواد التي بداخلها، وهذا يساعد في المحافظة على البيئة والمجتمع، ويساعد في بقاء الوحدة الاقتصادية في الأسواق لأطول مدّة ممكنة؛ لأنّ تقديم منتجات خضراء سيمكّن من زيادة الطلب على المنتجات وزيادة رضا الزبائن عن المنتجات، كما إنّ استعمال سلسلة التجهيز الخضراء يحافظ على العاملين، ويمكنهم من القيام بعملهم بأفضل صورة ممكنة.

رابعاً: فرضيات البحث

يعتمد البحث على فرضيتين أساس، وهما كالآتي:

1. "إنّ استعمال سلسلة التجهيز الخضراء تمكّن من تخفيض التكاليف البيئية وتحسين الأداء".
2. "إنّ استعمال سلسلة التجهيز الخضراء تساعد في الحدّ من المخلفات والمؤثرات البيئية، وتمكّن من تحسين أداء الوحدات الاقتصادية العراقية".

خامساً: حدود البحث

تمّ اختيار شركة معمل أسمنت الكوفة العامة في النجف - عيّنة للبحث -.

ثانياً: الدراسات السابقة

عنوان الدراسة	اسم الباحث	الدراسة
"أهمية القياس المحاسبي للتكاليف البيئية ودورها في تفعيل جودة المعلومات المحاسبية لاتخاذ القرارات دراسة استطلاعية لآراء عيّنة من المنشأة الصناعية بمدينة الموصل"	(ناصر والخفاف، 2012)	الدراسات المحلية
"أنموذج مقترح للمحاسبة عن التكاليف البيئية على وفق المعايير"	(نورس والموسوي،	

"المحاسبية الدولية وانعكاسها في مخرجات النظام المحاسبي"	(2018)	
"دور أنشطة سلسلة التجهيز الخضراء في إدارة تكاليف الجودة البيئية بحث تطبيقي في شركة تعبئة الغاز"	(حمدان وشحادة، 2020)	
" أثر قياس التكاليف البيئية والإفصاح عنها في رفع كفاءة الأداء البيئي دراسة تطبيقية"	(حمد و أسعد، 2014)	
"دور سلسلة التوريد الخضراء في الرفع من الأداء التنافسي في المؤسسة الصناعية الجزائرية/ دراسة حالة مؤسسة مطاحن الفضة"	(سهام و كمال، 2014)	الدراسات العربية
" إمكانية القياس المحاسبي لتكاليف الأداء البيئي للشركات الصناعية/ دراسة حالة الشركة الليبية للحديد والصلب "	(الشاوش والمال، 2016)	
"Green supply chain management implications for "closing the loop""	(Zhu et al., 2008)	
"Overview of Green Supply Chain Management: Operation and Environmental Impact at Different Stages of the Supply Chain"	(Kumar & Chandrakar, 2012)	الدراسات الاجنبية
"A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management"	(Ahi,& Searcy, 2013)	
"A literature review on green supply chain management: Trends and future challenges"	(Tseng et al, 2019)	

من خلال ما سبق تمّ عرض العديد من الدراسات السابقة المحلية والعربية والأجنبية، التي تمكّن الباحثين من الحصول عليها وعرضها ذات الصلة بموضوع البحث. ويُلاحظ أنّ الدراسات السابقة جميعها، التي تمّ عرضها لم تنطرق إلى الاستفادة من علاقة سلسلة التجهيز الخضراء ودورها في تخفيض التكاليف البيئية، وتحسين أداء الوحدات الاقتصادية، ويندر في الدراسات السابقة المحلية التطرق بشكل واسع إلى استعمال وتطبيق سلسلة التجهيز الخضراء وتأثيرها على عمليات الوحدات الاقتصادية. إنّ أغلب الدراسات المحلية هي دراسات استطلاعية، وعليه تعدّ الدراسة الحالية هي دراسة تطبيقية في القطاع الصناعي العراقي، كما يلاحظ وجود بعض الدراسات الأجنبية التي تطرقت إلى سلسلة التجهيز الخضراء، إذ نجد أنّه من الصعب تطبيقها والاستفادة منها في بيئة التصنيع العراقية، وتطوير واقع

الوحدات الاقتصادية العراقية؛ لأنها دراسات تمّ تطبيقها في بلدان تختلف بشكل كبير في ظروفها وواقعها الاقتصادي والاجتماعي عن البيئة العراقية.

المبحث الثاني/ التعرف على سلسلة التجهيز الخضراء ودورها في تخفيض التكاليف البيئية والحدّ من المؤثرات البيئية

1-2: نشوء مفهوم سلسلة التجهيز الخضراء، والدوافع التي أدت إلى استعمالها

يعود ظهور مفهوم سلسلة التجهيز الخضراء إلى سلسلة التجهيز التقليدية وإلى الثورة الصناعية، التي حدثت في أواخر ثمانينات القرن الماضي، إذ تأثرت هذه الأحداث العديد من الدوافع التي أدت إلى الاهتمام بالمنتجات من قبل الوحدة الاقتصادية. ومن ثمّ أصبح هنالك توجه كبير إلى الاهتمام بالمنتجات، وجعلها أقلّ تأثيراً على البيئة والمجتمع. واهتم العديد من الباحثين والكتاب بهذا الموضوع، وأصبحوا يعملون على توجيه الوحدات الاقتصادية؛ كي تعمل على تقليل المخلفات والمؤثرات البيئية التي تتمثل ب: الانبعاثات، والنفايات السائلة، والصلبة، والحدّ من استعمال المواد السامة واستبدالها بمواد صديقة للبيئة، والعمل على تصميم وتصنيع منتجات، يمكن صيانتها وإصلاحها في المستقبل، وعدم رميها على شكل مخلفات ونفايات. ويُعدّ (NavinChandrs,1991) أول من نادى إلى استعمال الأنشطة الخضراء، التي تقلّل من حجم المخلفات والنفايات البيئية في المقالات (Fortes, 2009:53).

في عام 1996 ظهر مفهوم سلسلة التجهيز الخضراء لأول مرة عندما قام (اتحاد بحوث التصنيع) في جامعة ميشيغان في الولايات المتحدة الأمريكية، إذ عبروا عن هذا المفهوم باتجاهين: الاتجاه الأول لحماية البيئة، والاتجاه الثاني للحفاظ على الطاقة، أي إنّ الهدف من سلسلة التجهيز الخضراء، هو لتقليل حجم المخلفات والمؤثرات البيئية التي تتركها المنتجات بعد استعمالها من قِبَل الزبائن. وجاء مفهوم سلسلة التجهيز الخضراء امتثالاً للقوانين واللوائح والتعليمات التي صدرت من قِبَل العديد من الحكومات والمنظمات المختصة بالبيئة والمجتمع (Fright,2010:5). كما تحدّث (Zhu et all) عن مفهوم سلسلة التجهيز الخضراء، بوصفها واحدة من أهمّ الاستراتيجيات التي تمكّن الوحدة الاقتصادية من: تخفيض التكاليف، والحدّ من المؤثرات البيئية، فضلاً عن دورها في تعزيز الحصّة السوقية للوحدة الاقتصادية، وتطوير أدائها، ورفع مستوى جودة للمنتجات (Zhu al al , 2008:2).

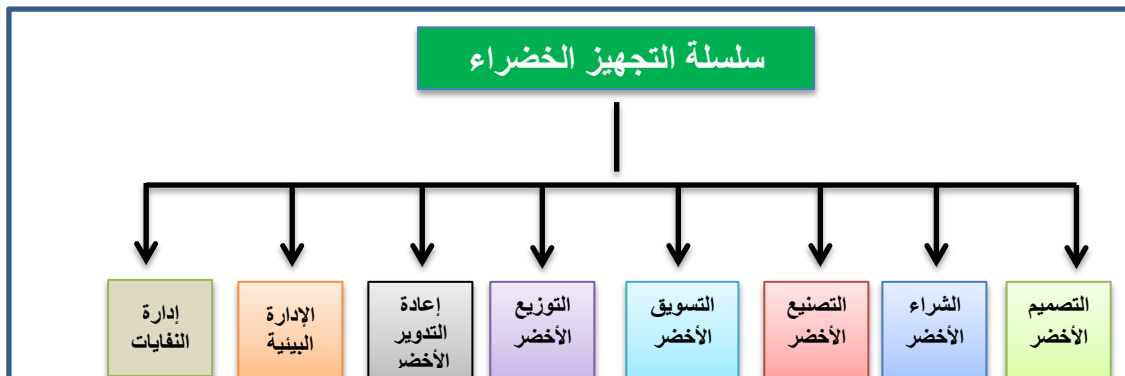
إنّ مفهوم GSCM هي استراتيجية تتبّعها الوحدة الاقتصادية من أجل المحافظة على البيئة ابتداءً من شراء المواد الأولية، ولغاية تسويق المنتجات وعرضها للزبائن. وتساعد هذه التقنية في تصميم منتجات خضراء، وشراء مواد أولية خضراء صديقة للبيئة، تمكّن من القيام بعملية التصنيع والإنتاج بشكل فعّال في المراحل الإنتاجية جميعها، وهذا سيخفض من التكاليف، ويُقلّل من حجم المخلفات والمؤثرات البيئية، كذلك سيمكّن الموظّفين من القيام بعملهم بأفضل صورة ممكنة. كما إنّ استعمال هذا المفهوم وتطبيقه سيمكّن من إعادة تدوير المخلفات والنفايات، كما إنّ هذا المفهوم يمكن من إعادة تفكيك المنتجات وصيانتها وإصلاحها (Jia & Wang,2019:123).

ومن ثمّ فإنّ مفهوم سلسلة التجهيز الخضراء هي تحقيق التوازن بين الأداء التسويقي والقضايا البيئية لمواجهة تحديات مثل الحفاظ على الطاقة والحدّ من التلوّث، إذ تحاول أغلب الوحدات الاقتصادية أن تجعل أعمالها خضراء بالكامل؛ لغرض تحسين أداء الزبائن بكيفية التعامل مع البيئة والمجتمع. وهذا سيحقّق تفوّق لدى الوحدة الاقتصادية، ويكسبها العديد من المزايا التنافسية، فضلاً عن كون ذلك سيعكس صورة إيجابية عن أداء الوحدة الاقتصادية وعملها. إذ أكّدت

العديد من الأبحاث والدراسات أنّ هنالك العديد من الدوافع أدت إلى استعمال سلسلة التجهيز الخضراء، وهي كالاتي
:(Niemann et al.,2016:981-985)

- 1. ضغط الحكومة:** من خلال إصدار العديد من القوانين والتشريعات واللوائح، التي تُصدرها، والتي تُلزم الوحدات الاقتصادية؛ لغرض حماية البيئة والمجتمع من المؤثرات والمخلفات البيئية. وتختلف هذه الضغوطات ما بين الدول، فهنالك ضغوطات قوية على الوحدات الاقتصادية في الدول المتقدمة، وتقلّ حدة هذه الضغوطات في الدول النامية، إذ تقوم الحكومات بوضع العديد من التشريعات والقوانين، التي تلزم الوحدات الاقتصادية بتطبيق سلسلة التجهيز الخضراء؛ لغرض الحدّ من الانبعاثات، وتقليل استعمال المواد السامة والخطرة، في حال عدم اهتمام الوحدات الاقتصادية بتعليمات الحكومة وتشريعاتها، سيعرضها إلى العقوبات والغرامات المالية نتيجة توليد المخلفات والمؤثرات البيئية.
- 2. رغبة الزبائن:** أصبح الزبائن واعين بيئياً في الوقت الحاضر، إذ إنهم لا يسعون إلى الحصول على السلع والخدمات التي تشبع حاجاتهم، بل يطمحون إلى استهلاك السلع والخدمات، التي تُشبع حاجاتهم وورغباتهم، التي تحافظ على البيئة، ولا تولّد أيّ مخلفات بيئية. لذلك أصبح الزبائن يضغطون على الوحدات الاقتصادية من خلال ازدياد طلبهم على السلع والخدمات الخضراء الصديقة للبيئة، وهذا أثر على قرارات الوحدة الاقتصادية وتوجّهها في تقديم المنتجات والخدمات، ومن ثمّ أصبحت سلسلة التجهيز الخضراء تُمثّل ميزة تنافسية للوحدة الاقتصادية وتُحسّن من أدائها.
- 3. السمعة الخضراء والمزايا التنافسية:** يقصد بها هي الاعتراف من قبل الزبائن بأنّ الوحدة الاقتصادية تعمل على تحقيق منتجات خضراء، أي إنّ استعمال سلسلة التجهيز الخضراء وتطبيقها يُحسّن من أداء الوحدة الاقتصادية، وعملها، وسمعتها باستمرار. إنّ استعمال الوحدة الاقتصادية لسلسلة التجهيز الخضراء سيُمكنها من تحقيق العديد من المزايا التنافسية، ومنها: تخفيض التكاليف، وتقليل الضرائب، وزيادة فرض الحصول، واكتساب العديد من المنح والحوافز والدعم الحكومي. كما إنّ الحصة السوقية تتوسّع مع تطوّر الأنشطة الخضراء في الوحدة الاقتصادية.
- 4. المزايا الاقتصادية:** تُعدّ المنافع الاقتصادية دافعا مهماً من أجل تخفيض تكاليف المنتجات والخدمات المقدّمة من قبل الوحدة الاقتصادية، من دون التأثير في جودة المنتجات وأدائها، كذلك إزالة المكونات والعناصر التي لا تضيف قيمة للمنتج، وهذا سيُمكن من تخفيض التكاليف. كذلك يمكن استعمال موادٍ خامٍ وطاقة أقلّ في العمليات الإنتاجية، وهذا يُؤدّي إلى الحدّ من المؤثرات والمخلفات البيئية.
- 5. المسؤولية البيئية والاجتماعية:** تُعدّ المسؤولية البيئية والاجتماعية دافعا وحافزا لتطبيق سلسلة التجهيز الخضراء؛ وذلك لدورها في تحسين الأداء البيئي، وتحقيق الرفاهية الاجتماعية للوحدة الاقتصادية، إذ أصبحت أغلب الوحدات الاقتصادية في مختلف بلدان العالم تسعى إلى حماية البيئة من خلال استعمال النظم والتقنيات الحديثة، إذ إنّ البقاء على الطرائق التقليدية يجعل من الصعب على الوحدة الاقتصادية البقاء والاستمرار في بيئة المنافسة. إنّ مفهوم سلسلة التجهيز الخضراء يتمثّل بالعديد من الأنشطة. والشكل (1) يوضّح هذه الأنشطة وكالاتي:

الشكل (1) أنشطة سلسلة التجهيز الخضراء



المصدر: الشكل من إعداد الباحثين.

من الشكل (1) يتضح أنّ سلسلة التجهيز الخضراء تتكوّن من ثمانية أنشطة: يتمثّل النشاط الأول بالتصميم الأخضر، الذي يتمثّل بتصميم منتجات تخلو من المواد السامة، ويمكن صيانتها أو إصلاحها وإعادة تدويرها. ويتمثّل النشاط الثاني بالشراء الأخضر، الذي يتمثّل بشراء مواد وطاقة صديقة للبيئة تخلو من المواد السامة والخطرة، التي يمكن أن تؤثر على الموظفين في الوحدات الاقتصادية وعلى الزبائن أثناء الاستعمال، ويتمثّل النشاط الثالث بالتصنيع الأخضر، الذي يتمثّل بتصنيع منتجات خضراء تتطلب توفير الآلات ومعدّات وأجهزة خضراء؛ لغرض تصنيع منتجات صديقة للبيئة. يتمثّل النشاط الرابع بالتسويق الأخضر الذي يتمثّل بعرض المنتجات في الأسواق، وتسويقها من دون التأثير على البيئة والمجتمع من خلال استعمال الطرائق الحديثة في التسويق، التي تتمثّل بوسائل التواصل الاجتماعي عبر الانترنت والإعلانات الضوئية وغيرها من الطرائق التي لا تؤثر على البيئة والمجتمع. في حين يتمثّل النشاط الخامس بتوزيع المنتجات إلى الزبائن والعملاء من خلال استعمال وسائل النقل الحديثة، وعدم استعمال السيارات التي تُصدر انبعاثات؛ لغرض تقليل المؤثرات البيئية، كما يتمثّل النشاط السادس بإعادة التدوير الأخضر الذي يتمثّل بإعادة المنتجات بعد استهلاكها من قبل الزبائن إلى المصنع، إذ إنّ العديد من الوحدات الاقتصادية في الدول المتقدمة تعمل على وضع بعض الملاحظات على المنتجات لتحديد الوسائل والطرائق التي يمكن للزبائن منها إعادة المنتجات إلى المصنع، وكيف يُتمّ إيصالها لغرض استفادة المصنع من المواد والطاقة التي بداخل هذه المنتجات. ويتمثّل النشاط السابع بالإدارة البيئية، التي تتمثّل بتحديد مواقع الخلل والضعف في الوحدة الاقتصادية، التي أدت إلى التأثير على البيئة والمجتمع، وأتباع السبل والوسائل السليمة من أجل الحدّ من التأثيرات البيئية في المستقبل. ويتمثّل النشاط الثامن بإدارة النفايات إذ يُتمّ من خلاله إعادة تدوير النفايات التي تتولّد أثناء العمليات الإنتاجية، أو التي تتولّد بعد استعمال المنتجات؛ لغرض الاستفادة من المواد التي بداخل هذه النفايات أو حرق النفايات التالفة بالكامل لغرض الاستفادة من الطاقة، التي تتولّد من حرق هذه المنتجات، واستعمالها في الوحدة الاقتصادية؛ لغرض تقليل حجم المؤثرات والمخلفات البيئية.

2:2: أهمية سلسلة التجهيز الخضراء: تُمثّل أهمية سلسلة التجهيز الخضراء بالآتي (Zhu et al , 2008:3):

1. تمكّن من التخلّص من غازات الاحتباس الحراري، التي تؤثر بشكل سلبي على البيئة والمجتمع في عمليات تصنيع المنتجات، وتخزينها، ونقلها، واستعمالها من قبل الزبائن.
2. تساعد في زيادة الأرباح والعوائد؛ لأنّ تقديم منتجات خضراء صديقة للبيئة، ستمكّن من زيادة الطلب عليها في الأسواق من قبل الزبائن، وهذا سيمكّن من زيادة الإيرادات التي تحقّقها الوحدة الاقتصادية.
3. تساعد على نشر الوعي البيئي وتطويره لدى الوحدات الاقتصادية، وتزيد من اهتمام العاملين بالبيئة والمجتمع، فضلا عن كونها تعكس صورة ايجابية عن مدى اهتمام الوحدة الاقتصادية بالبيئة والمجتمع.
4. تمكّن من تخفيض التكاليف التي تتحمّلها الوحدة الاقتصادية؛ لكونها ستقلّل من كمّية المواد والطاقة المستعملة في العمليات الإنتاجية، كما إنّها ستمكّن الوحدة الاقتصادية من إعادة تدوير المنتجات بعد الانتهاء من استهلاكها من قبل الزبائن؛ لغرض صيانتها أو تفكيكها للاستفادة من المكونات والأجزاء التي بداخلها.

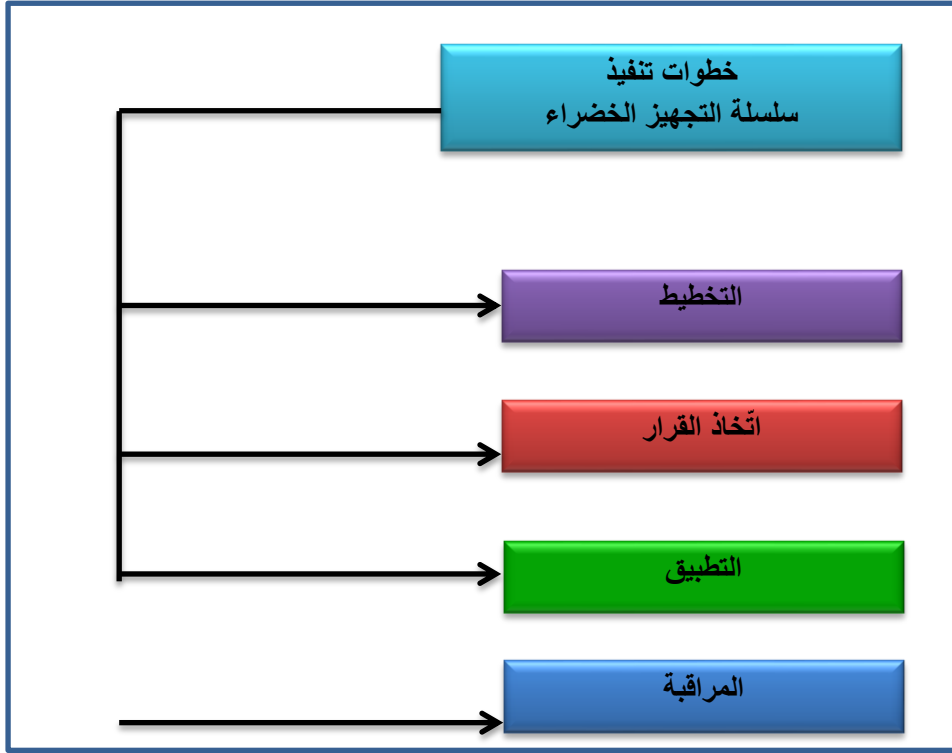
3:2 خطوات تنفيذ سلسلة التجهيز الخضراء

إنّ تطبيق سلسلة التجهيز الخضراء يتطلّب من الوحدة الاقتصادية التعرّف على أنشطتها، وما هي إمكانياتها وقدرتها في تطبيقها، وفي حال قرّرت الوحدة الاقتصادية تطبيقها، فيجب عليها اتّباع الخطوات الآتية عند تنفيذها، وهي الآتي (بخته:2019:33):

1. **التخطيط:** يمثّل التخطيط الخطوة الأولى عند رغبة الوحدة الاقتصادية في تطبيق سلسلة التجهيز الخضراء، إذ يتطلّب معرفة الأهداف التي تطمح لها الوحدة الاقتصادية والإفصاح عنها. وتتمثّل أهداف الوحدة الاقتصادية بتحقيق الأرباح والحفاظ على البيئة والمجتمع، وهذه الأهداف تدفع الوحدة الاقتصادية إلى تطبيق أنشطة سلسلة التجهيز الخضراء التي تتوافق مع أهدافها؛ لغرض تصنيع المنتجات والخدمات بأقلّ ما يمكن من المواد والطاقة. لذا تُعدّ هذه الخطوة مهمّة جداً، فمن خلالها يمكن معرفة إيجابيات وسلبيات تطبيق أنشطة سلسلة التجهيز الخضراء، وما البرامج والأدوات والأجهزة والخبرات التي تحتاجها.
 2. **اتخاذ القرار:** في هذه الخطوة يتمّ اتخاذ القرار بشأن تطبيق سلسلة التجهيز، وهنا يتطلّب من العاملين جميعاً في الوحدة الاقتصادية أن يتمتّعوا بالولاء والعمل بجديّة؛ لغرض تحقيق هذا الهدف، والذي يمكّنهم من المحافظة على البيئة والمجتمع، كما يتطلّب الدعم من قبل الإدارة العليا لهذه الفكرة، والقيام بتوفير النظم والبرامج ومعرفة المنتجات والاحتياجات، التي يرغب الزبائن الحصول عليها، والتعرّف على التأثيرات البيئية، التي يمكن أن تتركها سلسلة التجهيز الخضراء.
 3. **التطبيق:** هذه الخطوة من الخطوات المهمّة، والتي يتطلّب فيها توفير: البرامج، والخطط، والنظم، وتجهيز العاملين بكافّة المستلزمات والبرامج التدريبية والإدارية والتعليمية، وفي المستويات جميعها. ويتطلّب نشر الوعي ما بين العاملين بأنشطة سلسلة التجهيز الخضراء، والعمل بروح الفريق، لتحقيق هدف الوحدة الاقتصادية، كما يتطلّب توعية الزبائن بكيفية الحفاظ على البيئة، وعدم التأثير عليها عند استهلاك المنتجات؛ لغرض الحفاظ على حياة الأجيال القادمة، لذا يتطلّب عدم رمي العبوات أو المنتجات المستهلكة في الأماكن غير المناسبة، بل لا بُدّ من رميها في الأماكن المخصّصة للنفايات، أو إعادتها إلى الوحدة الاقتصادية؛ لغرض الاستفادة من المواد أو الطاقة التي بداخلها.
 4. **المراقبة:** إنّ تطبيق أنشطة التجهيز الخضراء بصورة صحيحة يتطلّب من الوحدة الاقتصادية أن لا تقف عند هذا الحدّ، بل لا بُدّ من مراقبة الأنشطة وتقويمها، والتعرّف على أماكن الخلل والضعف والقيام بمعالجتها. كما إنّ الحكم من قبل الزبائن بأنّ منتجات الوحدة الاقتصادية تحافظ على البيئة والمجتمع لا يُعدّ مقياساً صحيحاً على أداء الوحدة الاقتصادية، بل لا بُدّ من الحصول على شهادة الأيزو 14001، والعمل بشكل مستمرّ؛ للمحافظة عليها والقيام بالمحافظة على البيئة والمجتمع باستمرار.
- في حال عدم قدرة الوحدة الاقتصادية من تحقيق سلسلة التجهيز الخضراء، يجب أن لا تقف الوحدة الاقتصادية عند هذا الحدّ، بل لا بُدّ من القيام بوضع الخطط المستقبلية والسعي جاهداً للمحافظة على البيئة والمجتمع على أساس الإمكانيات المتاحة لديها. والشكل (2) الآتي يوضّح خطوات تنفيذ سلسلة التجهيز الخضراء.

الشكل (2)

خطوات تنفيذ سلسلة التجهيز الخضراء



المصدر: الشكل من إعداد الباحث.

4:2: مفهوم التكاليف البيئية وأسباب الاهتمام بها:

يُعدّ تخفيف التأثيرات البيئية من أهمّ التحديات الرئيسية التي تواجهها البشرية في الوقت الحاضر، إذ تسعى أغلب دول العالم إلى وضع العديد من التدابير والسياسات العالمية؛ لغرض التغلب على هذا التحدي، إذ تمّ إصدار العديد من الاتفاقيات واللوائح والسياسات، التي تمكّن من الحدّ من التأثيرات البيئية، ويشمل ذلك منها: بروتوكول كيوتو، واتفاقية باريس، وبروتوكول مونتريال، والسعي إلى تحقيق أول سوق يخلو من الكربون في العالم من قبل النظام التجاري الأوروبي (ETS). وقد تمّ إطلاق الصفقة الخضراء الأوروبية في عام 2019 كجزء من اتفاق باريس، مع الهدف الشامل/ ما يجعل مناخ أوروبا محايداً يخلو من المؤثرات البيئية في عام 2050، إذ كان من المتوقع تخفيض الانبعاثات بنسبة 50% قبل عام 2050، إذ ركّزت هذه اللوائح والنظم والقوانين على ترشيد استهلاك الوقود والطاقة؛ لكونهما السبب الأكبر في تلوث البيئة فضلاً عن النفايات التي تتولّد بعد استهلاك المنتجات (Landgraf et al., 2022:1).

و يرى (Jing & Songqing, 2011:147) أنّ التكاليف البيئية هي أن تسعى الوحدة الاقتصادية لبذل أقصى الجهود؛ لغرض تسديد التزاماتها البيئية، والقيام بتطبيق القوانين جميعها، والتعليمات، والسياسات، والمتطلبات، التي تمكّنها من حماية البيئة؛ للحدّ من المخلفات والأضرار البيئية السلبية، التي تؤثر على البيئة والمجتمع، والعمل على اتخاذ القرارات المناسبة للحدّ من تلك المخلفات.

وعرّف ذلك بأنّها كيانٌ محاسبيٌّ في عملية التنمية المستدامة، يمكن الوحدة الاقتصادية أن تتماشى مع المبادئ والمسؤوليات البيئية؛ لغرض إدارة الاعمال التي تؤثر على البيئة، وتساعد في اتخاذ القرارات والتدابير اللازمة؛ لغرض الحفاظ على الوحدة الاقتصادية، وتأمين حياتها بالمستقبل (Gin & Songqing, 2011:147).

ويرى (نور و الدوسري، 2011: 17) أنّ التكاليف البيئية هي عناصر التكاليف جميعاً، التي تختصّ بخفيض التلّف والفاقد والموارد والطاقة، وكذلك تكاليف إعادة تدوير المخلفات والنفايات السائلة والصلبة والغازية، فضلاً عن تكاليف المنتجات الصديقة للبيئة، إذ يُنظر إلى التكاليف البيئية بأنّها تكاليف تضيف قيمة ايجابية للوحدة الاقتصادية؛ لكونها تمكّن من تحديد التكاليف الخاصّة بالموارد الاقتصادية التي تستعملها وتقيسها.

ومن هنا ظهرت العديد من الضغوطات التي دفعت الوحدة الاقتصادية إلى الاهتمام بالتكاليف البيئية. ومن الأسباب التي أدت إلى اهتمام الوحدات الاقتصادية بالتكاليف البيئية ما يأتي (Cormier & Magnan, 1999: 1):

1. فرض العديد من القوانين والتشريعات من قبل المنظمات الحكومية؛ لغرض المحافظ على البيئة والمجتمع.
2. الزبائن أصبحوا واعين بيئياً في الوقت الحاضر، ويرغبون بالحصول على السلع والخدمات، التي لا تترك أيّ مخلفات بيئية.
3. المُقرضون أصبحوا حذرين من الوحدات الاقتصادية، التي لا تهتمّ بالبيئة، لذا هم ينظرون إلى مدى قدرة الوحدة الاقتصادية في تطبيق النظم والأنشطة والسياسات، التي تمكّن من المحافظة على البيئة، وتساعد على الإفصاح عن التكاليف البيئية في القوائم المالية.
4. المستثمرون أصبحوا أيضاً ينظرون إلى مدى إمكانية الوحدة الاقتصادية في تحقيق حماية البيئة في أنشطتها؛ لغرض الاستثمار في تلك الوحدات.
5. حصّة الوحدة الاقتصادية داخل الأسواق عاملٌ مهمٌّ، دفع أغلب الوحدات الاقتصادية إلى حماية البيئة، والعمل على الحدّ من التكاليف البيئية؛ لأنّ الوحدات التي تترك تأثيرات سلبية على البيئة والمجتمع ستفقد حصّتها السوقية، وكذلك ستعكس عليها صورة سلبية داخل الأسواق.

3-5: أنواع التكاليف البيئية

تُصنّف التكاليف على اربعة أنواع وهي الآتي (مريم، 2017: 74):

1. **تكاليف المنع:** هي التكاليف التي تتحمّلها الوحدة الاقتصادية؛ لغرض الحدّ من التلوّث والمخلفات البيئية، التي تتولّد من المنتجات، ومنها: تكاليف إعادة تصميم العمليات الإنتاجية التي تمكّن من عدم استعمال مواد تضرّ بالبيئة والمجتمع، كذلك تكاليف استبدال الطاقة الملوّثة بطاقة متجدّدة أقلّ تأثيراً و ضرراً على البيئة، وكذلك تكاليف تصميم منتجات جديدة، يمكن استعمالها بسهولة، وتوفّر الأمان للزبائن.
2. **تكاليف الحصر والقياس:** تنفق الوحدة الاقتصادية هذه التكاليف؛ لغرض متابعة مصادر الخلل والضعف، التي تولّد المؤثرات والمخلفات البيئية، والعمل على معالجتها. وكذلك متابعة المصادر التي من المتوقع أن تولّد مؤثرات ومخلفات بيئية.
3. **تكاليف الرقابة:** هي التكاليف التي تتحمّلها الوحدة الاقتصادية؛ لغرض منع التلوّث وفرض الرقابة على الأماكن التي تولّد المخلفات والمؤثرات البيئية.

4. **تكاليف الفشل البيئي:** وتتضمن التكاليف التي تتحملها الوحدة الاقتصادية؛ بغرض إزالة المخلفات والمؤثرات البيئية، التي تولدت نتيجة عمليات الوحدة الاقتصادية، ولم تقم بمعالجتها ورقابتها بالماضي، ومنها: تكاليف غازات الاحتباس الحراري، والمخلفات السائلة والصلبة، التي تتولد بعد الانتهاء من العمليات الإنتاجية.

3-4: الاستناد على GSCM وانعكاسها على أداء الوحدة الاقتصادية وتخفيض التكاليف البيئية:

أصبح في الوقت الحاضر هنالك اهتمام متزايد باستراتيجية سلسلة التجهيز الخضراء؛ بسبب ازدياد حدة المنافسة ما بين الوحدة الاقتصادية؛ لأنّ استراتيجية التجهيز الخضراء تمكّن من تقليل الجهود المبذولة من قبل الوحدة الاقتصادية. إنّ تصميم المنتج وبيئة المنتج أصبحت لهما أهمية كبيرة، إذ إنّ سلسلة التجهيز الخضراء توفر أنواع متعدّدة من التصاميم التي تحافظ على البيئة (Zhu et al , 2008:2).

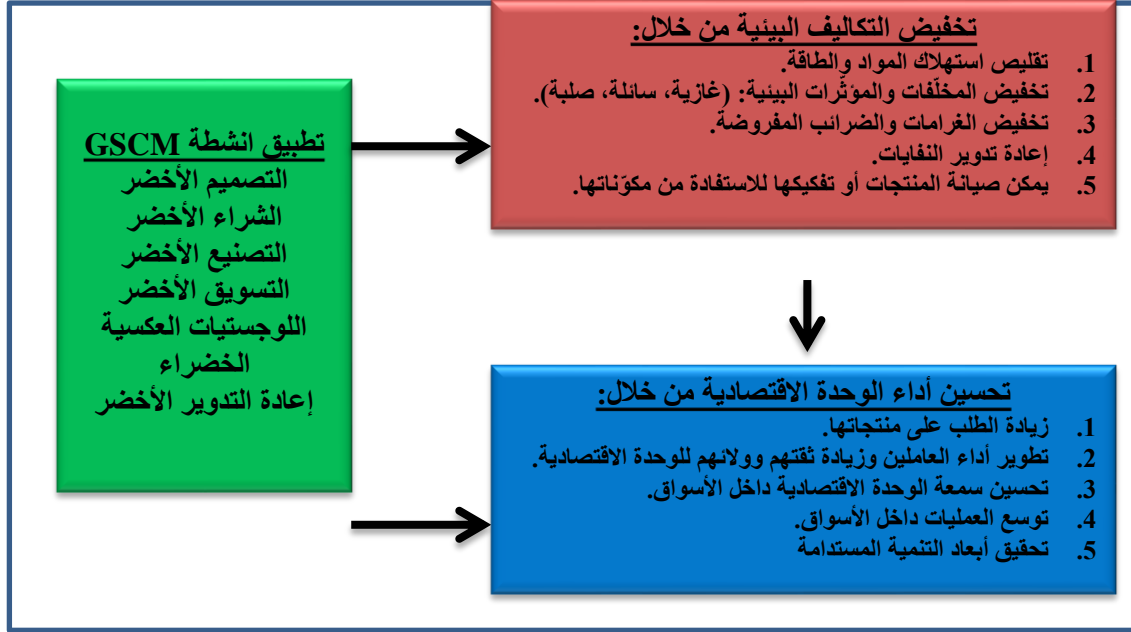
ومن هنا فإنّ الاستناد على استراتيجية التجهيز الخضراء يمكّن الوحدة الاقتصادية من تحسين أدائها من خلال تمكينها من تحقيق استراتيجيات المزايا التنافسية، ومنها استراتيجية قيادة التكلفة، فمن خلال تطبيق استراتيجية سلسلة التجهيز الخضراء ستتمكّن الوحدة الاقتصادية من توفير العديد من البرامج، التي تساعد على التحكم بالتكاليف، وهذا يجعل الوحدة الاقتصادية أكثر تحكّماً ومعرفة بكيفية تخفيض التكاليف، مثلاً قد تساعد GSCM في تصميم منتجات بكميات قليلة من المواد والطاقة، أو تُصمّم منتجات يمكن صيانتها أو تفكيكها بعد استعمالها، أو قد تتمكّن من تصميم منتجات يمكن إعادة تدويرها بعد نهاية عمرها الإنتاجي. كذلك توفر سلسلة التجهيز الخضراء تشخيص كمّية المخلفات الغازية والسائلة والصلبة، وهذا يمكّن الوحدة الاقتصادية من اتخاذ قرارات تساعد في تحسين أدائها وتطويره. وبالوقت نفسه تساعد في تخفيض التكاليف بشكل عامّ والبيئية بشكل خاصّ. إنّ الاستناد على GSCM سيمكّن الوحدة الاقتصادية من تحقيق استراتيجية التميز؛ لأنّ سلسلة التجهيز الخضراء ستتمكّن من تقديم منتجات مميزة صديقة للبيئة، وتخلو من المواد الخطرة، وتوفّر الأمان والسلامة أثناء استعمالها من قبل الزبائن. واستعمال الوحدة الاقتصادية ل GSCM سيعكس صورة ايجابية عن الوحدة الاقتصادية داخل الأسواق، ما يزيد من الطلب على منتجاتها، وستبقى في الأسواق لأطول مدّة ممكنة (Jia & Wang, 2019:123).

وقد تتمكّن GSCM من تحقيق التوازن ما بين أداء الوحدة الاقتصادية، وما بين القضايا البيئية، وهذا يمكّنها من مواجهة التحديات مثل: الحفاظ على المواد الطاقة، والحدّ من المخلفات والمؤثرات البيئية، كما تساعد GSCM من إنشاء شبكات ما بين الموردين؛ لغرض شراء منتجات صديقة للبيئة، كما تساعد سلسلة التجهيز الخضراء في بناء نهج مشترك؛ للحدّ من النفايات وتحقيق الكفاءات التشغيلية وهذا سيعزّز من تطوير الأداء وتخفيض التكاليف البيئية لإنشاء شبكات من الموردين؛ لشراء منتجات متفوّقة بيئياً، أو بناء نهج مشترك؛ للحدّ من النفايات والكفاءات التشغيلية (Kumar & Chandrakar, 2012:1).

وفقاً لما سبق يتّضح أنّ سلسلة التجهيز الخضراء أحدثت تطوّراً كبيراً في عمليات الوحدة الاقتصادية، ومكّنت من تخفيض التكاليف البيئية، فضلاً عن كونها مكّنت من تحقيق أبعاد التنمية المستدامة، من خلال تخفيض التكاليف بشكل عامّ، وتحسين الأداء البيئي بشكل خاصّ، وكذلك تحسين الجوانب الاجتماعية. يوضّح الشكل (3) دور أنشطة سلسلة التجهيز الخضراء في: تخفيض التكاليف البيئية، وتطوير أداء الوحدة الاقتصادية.

الشكل (3)

أنشطة سلسلة التجهيز الخضراء، ودورها في تخفيض التكاليف البيئية، وتطوير أداء الوحدة الاقتصادية



المصدر: الشكل من إعداد الباحث.

من الشكل (3) يتضح دور سلسلة التجهيز الخضراء في تخفيض التكاليف البيئية، من خلال تقليل استهلاك المواد والطاقة، وهذا يتحقق من خلال استعمال تصاميم جديدة، ستمكّن من تخفيض المخلفات والمؤثرات البيئية، وهذا يمكن أن يتحقق من خلال تصميم منتجات تخلو من المخلفات البيئية. وأثناء عمليات التصنيع من خلال استعمال الآلات ومعدات لا تساعد على توليد أيّة مخلفات بيئية، وأثناء عملية تسويق المنتجات، من خلال استعمال وسائط نقل صديقة للبيئة، لا تولّد أيّة مخلفات بيئية، فضلا عن الاهتمام بعملية التعبئة والتغليف، أثناء دورة حياة المنتج؛ لغرض الحدّ من المخلفات البيئية. كما إنّها ستمكّن من تخفيض الغرامات والضرائب، من خلال تصميم منتجات صديقة للبيئة وتصنيعها، فضلا عن دور اللوجستيات العكسية، ونشاط إعادة التدوير في تدوير النفايات. هذه الجوانب ستمكّن من تحسين أداء الوحدة الاقتصادية فضلا عن دور أنشطة سلسلة التجهيز الخضراء في تحسين أداء الوحدة الاقتصادية، من خلال زيادة الطلب على المنتجات الصديقة للبيئة، إذ أثبتت العديد من الدراسات أنّ أغلب الزبائن أصبحوا واعين بيئياً، ويعملون على طلب السلع والخدمات الصديقة للبيئة. كما إنّ أنشطة GSCM ستمكّن من زيادة ولاء العاملين للوحدة الاقتصادية؛ لأنّهم سيشعرون بأنّ الوحدة الاقتصادية تعمل على حماية البيئة والمجتمع، وكذلك ستمكّن الأنشطة من تحسين سمعة الوحدة الاقتصادية؛ بسبب ما تقدّمه من منتجات صديقة للبيئة. وهذا أيضا يوسّع من حصّة الوحدة الاقتصادية داخل الأسواق. كذلك تُمكن أنشطة GSCM من تحقيق أبعاد التنمية المستدامة: (الاقتصادية، والبيئية، والاجتماعية)، إذ إنّ هذا الهدف تسعى إليه أغلب الوحدات الاقتصادية في مختلف دول العالم. عليه يثبتُ هذا صحّة الفرضية الأولى الأساس، التي تنصّ "إنّ استعمال سلسلة التجهيز الخضراء يُمكن من تخفيض التكاليف البيئية وتحسين الأداء". ومن ثمّ سيُتمّ توضيح كيفية تطبيق سلسلة التجهيز الخضراء في عيّنة البحث.

المبحث الثالث/ الجانب العملي:

يتناول هذا المبحث نبذة توضيحية عن عينة البحث، التي تُمثّلت بـ (معمل اسمنت الكوفة)، التابع إلى وزارة الصناعة والمعادن العراقية. ويُعدّ هذا المصنع من المصانع المُهمّة على مستوى المحافظة والبلد؛ لكونه يساعد في توفير مواد أولية مُهمّة في تشييد المباني والطرق والجسور والدور السكنية. كما يُعدّ هذا المصنع من الوحدات الاقتصادية، التي يمكن من خلالها تحقيق الاستدامة، فضلاً عن تزايد كمّية الانبعاثات المتطايرة في الهواء، وتوليد كمّية كبيرة من النفايات، كما أثّرت هذه الصناعة على العاملين في المصنع، وعلى الأفراد الذين يسكنون بالقرب من هذه الوحدة الاقتصادية.

أولاً: نبذة مختصرة عن معمل اسمنت الكوفة ومراحل تطوره وكيفية عمله:

يُعدّ معمل اسمنت الكوفة من المعامل المُهمّة للشركة العامّة لصناعة الاسمنت الجنوبي؛ لكونه وحدة اقتصادية إنتاجية مملوكة للدولة وممولة ذاتياً، إذ يتمتّع المعمل بالشخصية المعنوية، والاستقلال الإداري والمالي. ويعمل وفق ضوابط وزارة الصناعة والمعادن وقوانينها. يقع هذا المعمل في محافظة النجف في قضاء الكوفة، وتحيط به العديد من المعامل مثل: معمل الطابوق والثرستون، ومحلّ توليد الطاقة الكهربائية، ومعمل صناعة الجيري، كما تحيط بالمعمل العديد من الأراضي الزراعية والدور السكنية.

بلغت مساحة المعمل حوالي (100) دونم، شغلت المباني للأقسام الإنتاجية والأقسام الأخرى حوالي (46000) متر مربع من إجمالي مساحة المعمل. وقد نشأ هذا المعمل في سنة (1977) من قبل إحدى الشركات الدنماركية، إذ بلغت طاقته التصميمية (1781000) طن سنوياً. أمّا طاقته الإنتاجية فتبلغ (94000) طن سنوياً؛ لغرض سدّ الحاجة في الأسواق العراقية من مادة الاسمنت. حصل المعمل على شهادة الجودة العراقية في سنة (2010) بشكل رسمي من قبل وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي قسم السيطرة النوعية؛ لكونه يقدّم مواد وفق المواصفات العالمية.

تمّ اختيار معمل اسمنت الكوفة؛ لأنّه من الصناعات الاستراتيجية، والتي تُعدّ من المادة الأساس في الإنشاء والتعمير، كما إنّها من الصناعات التي تؤثر بشكل كبير على البيئة والمجتمع. وهذه الصناعة من الملوثات البيئية الخطيرة؛ لكونها تولّد كمّيات كبيرة من الانبعاثات والنفايات، كما تحتوي على بعض المكوّنات السامة، مثل مادة الكلنكر، وبعض المواد المنبعثة، التي تؤثر على العاملين والسكّان المجاورين والمحيطين للمصنع. وصناعة الاسمنت من الصناعات الثقيلة والخطيرة، التي دعت العديد من المنظمات الدولية المختصة بالبيئة وصحة المجتمع إلى الحدّ من تأثيرها؛ لأنها تؤثر على الجهاز التنفسي للأفراد، وتؤثر على التربة والهواء والمياه، وتولّد كمّيات كبيرة من الأتربة، التي تؤثر على الأشجار والسيارات والأبنية. والمواد التي تستعمل في صناعة الاسمنت هي الآتي:

1. حجر الكلس: يُتمّ الحصول على هذه الأجزاء المكسّرة من منطقة بحر النجف، التي تبعد حوالي (40) كم. ويُنمّ نقل هذه المادة إلى المعمل عن طريق نقلها بواسطة سيارات النقل القلاب، أو عن طريق استعمال الحزام الناقل في حال وجود الطاقة الكهربائية.
2. الماء: يتمّ استعمال المياه في المصنع عن طريق استعمال مكائن تسحب هذه المياه إلى المعمل من نهر الفرات.
3. التراب: يتمّ استعمال التراب؛ من أجل تصنيع مادة الاسمنت عن طريق نقله من منطقة بحر النجف.

توجد طريقتان لصناعة الاسمنت: الطريقة الأولى تُسمى الاسمنت الجاف والثانية تُسمى الرطبة، إذ يعمل مصنع اسمنت الكوفة يستند على صناعة الاسمنت باستعمال الرطبة، إذ يستند المصنع على استعمال نظام المراحل الإنتاجية والتي تكون كالآتي:

1. استخراج المواد الاولية: ويُنمّ فيها نقل مادة حجر الكلس إلى داخل المعمل، ثمّ تكسيره، كما يُنمّ نقل التراب إلى داخل المصنع على مقدار الكمية المطلوبة.
2. التكسير والخلط: يُنمّ فيها تكسير مادة حجر الكلس وخلطها مع التراب، ثمّ تخزينه في المخازن الموجودة في المعمل.
3. طحن المادة الاولية: يُنمّ فيها نقل المواد الاولية المخلوطة؛ من أجل طحنها بواسطة الطواحين حتى تصل إلى درجة النعومة المطلوبة.
4. الفرن والمبرد: بعد خلط المواد الاولية وطحنها، يُنمّ إدخالها إلى أفران تحت درجات حرارة تصل (60-200) مئوية، ثمّ تتحوّل المادة المخلوطة على شكل كرات سوداء، تُسمى مادة (الكلنكر)، ثمّ يُنمّ تبريد هذه المادة بواسطة برادات الهواء.
5. طاحونة الاسمنت: يُنمّ نقل مادة (الكلنكر) من الفرن والمبرد إلى طاحونة الاسمنت، وتُنمّ إضافة مادة تُسمى الجبس، وتخلط مع مادة الكلنكر، لتظهر لنا مادة الاسمنت، ثمّ تُنقل إلى مخازن خاصة داخل المعمل.
6. التعبئة والتغليف: تُمثّل آخر مرحلة من صناعة الاسمنت، يُنمّ فيها تعبئة مادة الاسمنت، وتغليفها بواسطة أكياس خاصة قبل بيعه إلى الزبائن.

ثانياً: تحسين الأداء وتخفيض التكاليف باستعمال سلسلة التجهيز الخضراء.

أصبحت أغلب دول العالم تتّجه إلى استعمال الطرائق والنظم والوسائل الحديثة؛ من أجل تحسين الأداء، وتخفيض التكاليف. لذا تُعدّ سلسلة التجهيز الخضراء من أهمّ الأنشطة التي تمكّن من تحقيق استدامة المنتجات، وتعالج المشكلات جميعها، التي تعاني منها الوحدات الاقتصادية والمجتمع. إنّ سلسلة التجهيز الخضراء التي تُمثّل بأنشطة: (التصميم الأخضر، الشراء الأخضر، التصنيع الأخضر، التسويق الأخضر، التوزيع الأخضر، والتغذية العكسية) تمكّن من تقديم منتجات مستدامة صديقة للبيئة، وتساعد في تخفيض التكاليف، وتساعد في تطوير أداء الوحدة الاقتصادية، من خلال جوانب عديدة سيُنمّ تناولها وفق الآتي:

1. دور سلسلة التجهيز الخضراء في المحافظة على البيئة وتطوير الأداء وتخفيض التكاليف.

أصبحت أغلب الوحدات الاقتصادية في مختلف دول العالم تسعى إلى حماية البيئة والحفاظ عليها، فمن الصعب بقاء الوحدة الاقتصادية في بيئة المنافسة في حال بقائها على تقديم المنتجات التقليدية، التي تلتزم بالقوانين والتعليمات واللوائح العالمية، التي تتادي بها أغلب المنظمات المختصة بالبيئة والمجتمع، فضلاً عن إنّ أغلب الزبائن أصبحوا واعين بيئياً، ويسعون إلى الحصول على المنتجات الصديقة للبيئة، التي تخلو من الانبعاثات والمواد السامة والنفايات وسهلة الاستعمال، لا تُؤثّر على العاملين أثناء تصنيعها، وعلى الزبائن أثناء الاستعمال، ويمكن إعادة تدويرها. عليه إنّ استعمال سلسلة التجهيز في الوحدة الاقتصادية - محلّ البحث - سيمكّن من معالجة البيئة وحمايتها من جوانب عدّة وهي الآتي:

أ. الحفاظ على الهواء، وقياس غازات الاحتباس الحراري.

يؤدّ معمل اسمنت الكوفة حجماً كبيراً من: الغبار، والأبخرة، والغازات، والدخان، والعديد من الملوثات، التي تُؤثّر على الهواء، كذلك يؤدّ حجماً كبيراً من الجزيئات المتطايرة؛ نتيجة الاحتراق داخل الأفران، ممّا يُؤثّر بشكل سلبي على السكان المجاورين للمعمل، وعلى الأراضي الزراعية المحيطة بالمصنع، كما يستعمل المصنع العديد من المواد غير

السليمة، ومن ضمنها الوقود الأسود، الذي يُعدّ من أكبر مصادر التلوث في المعامل، الذي يُتمّ استعماله كوقود داخل العمليات الإنتاجية. عليه لا بُدّ أن لا تتجاوز نسبة الانبعاثات النسب المعيارية المُحدّدة، وفق بروتكول كوتو، الذي حدّد النسبة المعيارية للانبعاثات، بأن لا تتجاوز حوال (1500) طن متري. ويوضّح الجدول (1) نسب الانبعاثات في المعمل في عام 2016 قياساً مع النسب المعيارية وفق بروتكول كيو تيو.

الجدول (1)

قياس حجم الانبعاثات وتكاليفها

نوع الغاز	إجمالي الغازات المنبعثة (طن متري)	نسبة غاز ثنائي أوكسيد الكربون	نسبة غاز أحادي اوكسيد الكربون	نسبة غاز الميثان	نسبة غاز فلوريد النتروجين	الغازات الأخرى
إنبعاثات عام 2016	3000	%88	%4	%0	%0	%8
النسب المعيارية المقبولة عالمياً	1500	%76	%1	%14	%8	%1
الانحراف	1500	%12	%3	(14)	(8)	%7
نوع الانحراف	غير مُفضل	غير مُفضل	غير مُفضل	مُفضل	مُفضل	غير مُفضل

الجدول: من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات المعمل وبروتكول كيو تيو.

يتّضح من الجدول (1) أنّ النسب الفعلية قد تجاوزت النسب المعيارية، وهذا يخالف القوانين والتعليمات واللوائح التي وضعتها المنظّمات المختصة بالبيئة، إذ إنّ كمّيات الانبعاثات كانت كبيرة أثناء مرحلة طحن الاسمنت؛ لأنّ أغلب الآلات والمعدّات قديمة، وكذلك استعمال الوقود الأسود الذي تنبعث منه كمّيات كبيرة من غاز أحادي وثنائي اوكسيد الكربون، كذلك أثناء نقل حجر الكلس، وعند توزيع المنتجات تولّد سيارات النقل كمّيات من الانبعاثات؛ لأنّ أغلبها قديمة وتنبعث منها الغازات. عليه سيُتمّ احتساب غرامة مالية على معمل اسمنت الكوفة؛ بسبب تجاوز الكمّيات المنبعثة على النسب المعيارية المقرّرة، وقد فرضت منظّمة مجموعة البنك الدولي الامريكية غرامة تقدر حوالي 100 دولار عن كلّ طن متري يتجاوز النسبة المعيارية المُحدّدة، ويعادل سعر الدولار الواحد حوالي (1,456)¹ دينار، عليه فالغرامة التي

¹. بتاريخ 2021/12/17

ستحتسب تقدر حوالي (145,600) دينار عراقي لكل طن متري يتجاوز النسب المعيارية المُحدّدة، ومن ثمّ فإنّ الغرامة التي سيُتمّ احتسابها على معمل اسمنت الكوفة وفق الآتي:

$$1500(\text{طن متري}) \times 145,600(\text{دينار /طن متري}) = 218,400,000 \text{ دينار}$$

يُتضح ممّا سبق أنّ معمل اسمنت الكوفة يتحمّل غرامة مالية كبيرة؛ نتيجة انبعاث كمّيات كبيرة من المؤثّرات البيئية، وتقدّر الغرامة حوالي 218,400,000 دينار عراقي، لذا لا بُدّ من توجّه المعمل إلى استعمال سلسلة التجهيز الخضراء من خلال التصميم والتصنيع الأخضر. يمكن تصميم وتصنيع منتجات صديقة للبيئة تخلو من المؤثّرات البيئية من خلال استبدال الآلات والمُعَدّات المستعملة في مرحلة الطحن، بالآلات والمُعَدّات الصديقة للبيئة تقلل وتمنع انبعاث الغازات والمؤثّرات البيئية، كذلك لا بُدّ من استعمال بديل عن الوقود الأسود الملوّث بيئياً مثل: الفحم، والفحم البترولي، أو زيت الوقود ذو الجودة الأفضل من الوقود الأسود؛ لغرض تقليل الانبعاثات والجزيئات المتطايرة في الهواء، فضلاً عن كون الوقود الأسود يحتوي على بعض المكونات السامة.

ب. المدخلات وكيفية استعمالها وتأثيرها على البيئة:

يستعمل معمل اسمنت الكوفة العديد من المدخلات، والتي تُتمّ معالجتها، ليتمّ تحويلها إلى مخرجات، وعند تحويلها تتولّد العديد من المؤثّرات البيئية، والتي تؤثر على المجتمع. وتعدّ جانباً سلبياً على المعمل، لذا يجب على إدارة المعمل أن تُحسّن من عملياتها، وتسعى إلى تحسينها للحفاظ على البيئة والمجتمع، ولكي تحافظ على حصّتها السوقية. ومن المواد والطاقة التي يستعملها معمل اسمنت الكوفة هي: (حجر الكلس، التراب الطين، التراب الحديدي، الرمل، الجبس، المياه، النفط الأسود وغيرها). فعند إدخال هذه المواد سرعان ما تتحوّل إلى العديد من المخرجات مثل: (المنتج الرئيسي الاسمنت، والمنتج العرضي الكلنكر، ومنتجات غير سلبية، ومواد صلبة ترسبات، ومواد متطايرة الغبار). لذلك يجب على الوحدة الاقتصادية أن تحافظ على مدخلاتها، وأن تحدّ من مخرجات المواد الصلبة والمواد المتطايرة؛ لأنها تؤثر على البيئة والمجتمع، وتكفّل الوحدة الاقتصادية تكاليف عالية؛ لأنها تعدّ خسائر على الوحدة. وهناك تكاليف أخرى تتحمّلها الوحدة الاقتصادية؛ لمعالجة هذه المخرجات المؤثّرة على البيئة. وقد تحمّل معمل اسمنت الكوفة تكاليف بيئية على المواد الأولية لعامي (2015 و 2016)، إذ بلغت التكاليف البيئية للمواد الأولية لعام 2015 (626,957,496). ولعام 2016 (644,331,429). وتكاليف البيئية للمواد الثانوية لعام 2015 (184,060,272). ولعام 2016 (223,202,652). يلاحظ أنّ التكاليف البيئية للمواد في تصاعده، وهذا يتطلّب من الوحدة الاقتصادية أن تُحسّن من الأداء، وتعمل على تطوير عملياتها، من خلال استعمال تقنيات وأنشطة حديثة. ولذا تعدّ سلسلة التجهيز الخضراء من أفضل الأنشطة، التي تمكّن من المحافظة على البيئة، وتُحسّن من أداء العمليات في الوحدة الاقتصادية؛ لأنّ استمرار المعمل على هذا الأنشطة والعمليات يجعل من الصعب البقاء في بيئة المنافسة؛ لأنّ سلسلة التجهيز الخضراء لا تسمح بتوليد أيّ مؤثّرات بيئية في مراحلها جميعاً من بداية مرحلة التصميم، وحتى مرحلة تدوير النفايات؛ لأنها تعمل على تدوير المخلفات البيئية السائلة والصلبة.

ت. استعمال المياه والطاقة وتأثيرها على البيئة والمجتمع.

يستعمل معمل اسمنت الكوفة المياه والطاقة أثناء العمليات مثل: (النفط الأسود، والمواد النفطية، والزيت، والشحوم، والمياه)، إذ إنّ جزءاً من هذه المواد يدخل في العمليات الإنتاجية، ويحوّل المواد إلى منتج تامّ جاهز للاستعمال، في حين

يتحوّل جزءٌ آخر من هذه المواد إلى مخلفات ومؤثرات بيئية تتحمل الوحدة الاقتصادية تكاليف بيئية لمعالجتها. وقد بلغت تكاليف النفط الأسود لعام 2015 (614,291,320)، ولعام 2016 (713149389). وبلغت تكاليف المواد النفطية لعام 2015 (388,894,763)، ولعام 2016 (584,743,744). في حين بلغت التكاليف البيئية للمياه التي يتحمّلها معمل اسمنت الكوفة لعام 2015 (3,054,250)، ولعام 2016 (2,765,640). يلاحظ أنّ التكاليف البيئية بسبب المياه والطاقة التي يتحمّلها معمل اسمنت الكوفة لعام 2016 أعلى من عام 2015، وهذا يعني أنّ التكاليف تزداد من سنة إلى أخرى. ويتّضح أنّ مستوى أداء المعمل يضعف من عام إلى آخر، ما يتسبّب في تحمّل تكاليف أعلى من سنة إلى أخرى. لذلك يتطلب استعمال الطرائق والتقنيات الحديثة، التي تمكّن من وضع حدّ لهذه التكاليف، وتمنع من توليد المخلفات والمؤثرات البيئية، التي تؤثر على سمعة الوحدة الاقتصادية والأداء، وكذلك تضعف من الحصّة السوقية للمعمل.

ث. تكاليف معالجة المخلفات والأضرار البيئية.

يتحمّل معمل اسمنت الكوفة العديد من التكاليف لمعالجة المخلفات والأضرار البيئية، والتي تساعد في تخفيض الأضرار البيئية، التي تتولّد بسبب عمليات المصنع. ومن هذه التكاليف: (تكاليف إزالة المخلفات، وتكاليف سحب المياه الثقيلة، وتكاليف إزالة المخلفات والزيوت). ويتحمّل المعمل تكاليف إزالة المخلفات لعام 2015 بمبلغ (181,567,903)، ولعام 2016 (202,414,665). وكذلك يتحمّل المعمل تكاليف سحب المياه الثقيلة لعام 2015 بمبلغ (8,530,798)، ولعام 2016 (1,100,000)، وهذا يؤثر في الوحدة الاقتصادية في كلّ عام، إذ تزداد التكاليف من عام إلى آخر، ما يؤثر على الإيرادات التي تحقّقها الوحدة الاقتصادية. ولا بُدّ من التوجّه إلى استعمال الأنشطة، التي تمكّن من تصميم وتصنيع منتجات خضراء تخلو من المخلفات البيئية.

مما سبق يتّضح أنّ أداء معمل اسمنت الكوفة لا يعمل بالصورة المطلوبة، ولا يمكن له من مواكبة التغيرات والتطورات العالمية، فضلاً عن ما تمّ ذكره من الجوانب، التي توضّح التأثيرات البيئية والتكاليف التي يتحمّلها المعمل، هنالك العديد من الأنشطة التي تولّد كمّيات كبيرة من المؤثرات البيئية، وتحمل المعمل تكاليف عالية مثل: تكاليف التعبئة والتغليف، وتكاليف التوزيع، وتكاليف التسويق، وضعف عملية إعادة التدوير، وعدم توعية الزبائن في كيفية استعمال المنتجات، وغيرها من الجوانب الأخرى. إنّ أغلب المنظّمات والهيئات والمؤسسات للمعايير العالمية توجّه الوحدات الاقتصادية على المحافظة على البيئة والمجتمع من المؤثرات والمخلفات البيئية، لذلك يتطلّب من معمل اسمنت الكوفة أن يتوجّه إلى استعمال الطرائق والتقنيات الحديثة، التي تساعد في استعمال مواد خضراء، وتصميم وتصنيع منتجات خضراء تخلو من المخلفات والمؤثرات البيئية. كذلك تتطلّب عملية التسويق والتوزيع استعمال الوسائل والطرائق، التي تحافظ على البيئة، من خلال عرض المنتجات باستعمال وسائل التواصل الاجتماعي والإعلانات. وكذلك توزيع المنتجات يتطلّب استعمال وسائل النقل الصديقة للبيئة مثل: استعمال السيارات، التي لا تولّد أيّ انبعاثات أثناء التوزيع، كما يتطلّب استعمال تقنيات تمكّن من معالجة المخلفات وتدويرها بدلاً من تركها تؤثر على البيئة والمجتمع. عليه يمكن القول إنّ استعمال سلسلة التجهيز الخضراء يُعدّ من أفضل التقنيات والأنشطة الحديثة والمتطورة، التي تمكّن من تخفيض التكاليف، وتحسّن من أداء الوحدة الاقتصادية، من خلال تصميم وتصنيع منتجات خضراء، وتساعد في تسويق المنتجات وتوزيعها من دون أيّ مخلفات بيئية، وتمكّن من إعادة تدوير المنتجات المعيبة، أو المنتجات التي تمّ استعمالها، وتساعد على تفكيكها وصيانتها وإعادة تدويرها للاستعمال، وهذا يؤكّد صحّة الفرضية الثانية، التي تنصّ على "إنّ استعمال سلسلة التجهيز الخضراء يساعد في الحدّ من المخلفات والمؤثرات البيئية، ويمكن من تحسين أداء الوحدات الاقتصادية العراقية".

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات:

1. تعدّ سلسلة التجهيز الخضراء من الاستراتيجيات المهمّة، التي تمكّن من حلّ المشكلات البيئية، وهذا دفع العديد من الوحدات الاقتصادية إلى تطبيقها، فهي تمكّن من تقليل استهلاك المواد والطاقة بدءاً من نشاط التصميم، ولغاية وصول المنتج إلى الزبون.
2. إنّ قياس التكاليف البيئية والإفصاح عنها سيُعزّز من مكانة الوحدة الاقتصادية وسمعتها داخل الأسواق، ويمكن من زيادة الطلب على المنتجات؛ لأنّ أغلب الزبائن أصبحوا واعين بيئياً، ويطلبون المنتجات التي تمكّن من المحافظة على البيئة والمجتمع.
3. إنّ تطبيق سلسلة التجهيز الخضراء سيمكّن من تعدّد أوجه الإفصاح المحاسبي، ولا سيّما الإفصاح عن التكاليف البيئية في القوائم المالية، وهذا يمكن من سهولة تحديد أماكن الخلل، ويعمل على معالجتها في الوحدة الاقتصادية، ويُعزّز من ثقة الزبائن بعمل الوحدة الاقتصادية.
4. تمكّن سلسلة التجهيز الخضراء من استعمال المواد الصديقة للبيئة، والحدّ من استعمال المواد السامة، وكذلك تمكّن من تحسين جودة المنتجات، وتطوير أدائها، من خلال: صيانتها، أو تفكيكها، أو إعادة تدويرها بعد الانتهاء من استعمالها، وهذا يُحسّن من أداء الوحدة الاقتصادية.
5. إنّ الإفصاح عن كمّية النفايات وتكليفها، والكمّيات التي تمّ إعادة تدويرها من قبل المعمل، سيزيد من زيادة الوعي البيئي: للعاملين، وللزبائن، والمستفيدين من القوائم المالية.
6. وجود ضعف من قبل الحكومة المركزية، وعدم الاهتمام بالجوانب البيئية، وما تتركه الوحدة الاقتصادية من مخلفات ومؤثرات بيئية، وأغلب الآلات والمعدّات والأجهزة قديمة، وتحتاج إلى تغيير واستبدال بأخرى خضراء، تمكّن من تصميم منتجات خضراء وصناعتها.
7. إنّ تطبيق سلسلة التجهيز الخضراء في معمل اسمنت الكوفة، يُعدّ نقلة كبيرة في عمل المعمل، ويعكس صورة ايجابية؛ لأنّ سلسلة التجهيز من الاستراتيجيات الحديثة، التي تمكّن من تقديم منتجات خضراء.

ثانياً: التوصيات:

1. الاهتمام المتزايد بالتقنيات والاستراتيجيات الجديدة، وفي مقدّمتها سلسلة التجهيز الخضراء، والعمل على نشر العديد من البحوث والدراسات، التي تمكّن من تصميم وتصنيع منتجات خضراء، تساعد في تقديم منتجات صديقة للبيئة، وتُحسّن من أداء الوحدات الاقتصادية.
2. سنّ العديد من القوانين والتشريعات، التي تمكّن من إلزام الوحدات الاقتصادية بشكل عام، والصناعية بشكل خاصّ من المحافظة على البيئة، وتخفيض التكاليف البيئية، والالتزام بالقوانين والتعليمات الصادرة من المنظّمات العالمية.
3. توفير الآلات والمعدّات والبنى التحتية، التي تمكّن من تصميم منتجات خضراء صديقة للبيئة وصناعتها، وتمكّن من تقليل النفايات الغازية والسائلة والصلبة، وهذا سيمكّن من السعي إلى تحقيق التنمية المستدامة وتحسين أداء الوحدة الاقتصادية.
4. تطوير خبرات العاملين وإدخالهم في العديد من الورش والدورات التدريبية؛ لغرض تطوير أدائهم، وتحسين خبراتهم بكيفية تطبيق سلسلة التجهيز الخضراء.

5. التركيز على التكاليف البيئية، وبذل أقصى الجهود؛ لغرض قياسها والإفصاح عنها؛ لغرض اتخاذ القرارات المناسبة، للحدّ منها أو تخفيضها. كما يتطلب التركيز على جودة المنتجات والعمل على تحسين أدائها.

المصادر:

أولاً: المصادر العربية:

1. بيانات المصنع من قسم الإنتاج، وقسم التكاليف، وقسم السلامة البيئية.
 2. تقارير قسم التكاليف والعمليات.
 3. تقارير خاصة بقسم الجودة والبيئة
- ثانياً: البحوث والدوريات:
1. بختة، بظاهر، (2019)، "إدارة سلسلة الإمداد الخضراء كتوجه استراتيجي في بلدان آسيا ، الصين- تيلاند- الهند- ماليزيا، مجلة التنمية والاستشراف للبحوث والدراسات، المجلد (4)، العدد(7)،ص(22-39).
 2. حمد، أسعد،(2014)، " أثر قياس التكاليف البيئية والإفصاح عنها في رفع كفاءة الأداء البيئي دراسة تطبيقية" رسالة ماجستير في كلية الاقتصاد قسم المحاسبة جامعة دمشق.
 3. حمدان، شحادة، (2020)، " دور أنشطة سلسلة التجهيز الخضراء في إدارة تكاليف الجودة البيئية، بحث تطبيقي في شركة تعبئة الغاز " المجلد(12)، العدد(1)، ص(64-78).
 4. سهام، كمال، (2014)، "دور سلسلة التوريد الخضراء في الرفع من الأداء التنافسي في المؤسسة الصناعية الجزائرية/ دراسة حالة مؤسسة مطاحن الحضنة"، رسالة ماجستير، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة المسيلة، قسم علوم التسيير.
 5. الشاوش، المال، (2016)، " إمكانية القياس المحاسبي لتكاليف الأداء البيئي للشركات الصناعية/ دراسة حالة الشركة الليبية للحديد والصلب"، رسالة ماجستير، في قسم المحاسبة جامعة مصراته، ليبيا.
 6. مريم، صغير موح، (2017) "دور محاسبة التكاليف البيئية في تحديد قرار التسعير في المؤسسة الإنتاجية الجزائرية - دراسة حالة"، مجلة الإدارة والتنمية والبحوث للدراسات، المجلد (6)، العدد(2)، ص(71-83).
 7. ناصر، الخفاف، (2012)، "أهمية القياس المحاسبي للتكاليف البيئية ودورها في تفعيل جودة المعلومات المحاسبية لاتخاذ القرارات، دراسة استطلاعية لآراء عينة من المنشأة الصناعية بمدينة الموصل" مجلة الإدارة والاقتصاد، المجلد (35)، العدد (92)، ص(65-103).
 8. نورس، الموسوي، (2018)"أنموذج مقترح للمحاسبة عن التكاليف البيئية على وفق المعايير المحاسبية الدولية وانعكاسها في مخرجات النظام المحاسبي" رسالة ماجستير في كلية الإدارة والاقتصاد جامعة واسط.

ثانياً: المصادر الاجنبية

1 . Fortes, Jamal,(2009), "**Green Supply Chain Management: A Literature Review**"
Otago Management Graduate Review, Vol.(7), pp.(51-62)

2. Ahi, P., & Searcy, C. (2013), "**A comparative literature analysis of definitions for green and sustainable supply chain management. Journal of cleaner production**", Vo(52), p.(329-341).
3. Cormier, D., & Magnan, M. (1999), "**Corporate environmental disclosure strategies: determinants, costs and benefits**", Journal of Accounting, Auditing & Finance, Vo. (14), No.(4), pp.(429-451).
4. Freight, Forwarder, (2010), "**Green Supply Chain Management and Implementation**".
5. Jia, X., & Wang, M. (2019), "**The impact of green supply chain management practices on competitive advantages and firm performance**", In Environmental sustainability in Asian logistics and supply chains, Springer, pp. (121-134).
6. Jing, H., & Songqing, L. (2011), "**The research of environmental costs based on activity based cost**", Procedia Environmental Sciences, Vo.(10), pp.(147-151).
7. Kumar, R., & Chandrakar, R. (2012), "**Overview of green supply chain management: operation and environmental impact at different stages of the supply chain**", International Journal of Engineering and Advanced Technology, VO.(1), No.(3), pp.(1-6).
8. Landgraf, M., Zeiner, M., Knabl, D., & Corman, F. (2022), "**Environmental impacts and associated costs of railway turnouts based on Austrian data**", Transportation Research Part D: Transport and Environment, 103, 103168.
9. Niemann, W. T. K. F. A., Kotze, T., & Adamo, F. (2016), "**Drivers and barriers of green supply chain management implementation in the Mozambican manufacturing industry**", Journal of Contemporary Management, Vo. (13), No.(1), pp. (977-1013).

Third: Periodicals and Researches

10. Tseng, M. L., Islam, M. S., Karia, N., Fauzi, F. A., & Afrin, S. (2019), "**A literature review on green supply chain management: Trends and future challenges**". Resources, Conservation and Recycling, Vo.(141), p (145-162)
11. Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2008), "**Green supply chain management implications for**" closing the loop". Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 44(1), (1-18).