AL KUT JOURNAL OF ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES
Publisher: College of Economics and Management - Wasit University

التكاليف البيئية ومؤشرات قياسها

دراسة تحليلية في معمل سمنت بادوش-التوسيع

حسام محمد احمد[1] أ. م .د: محمد حازم الغزالي[2]

جامعة الموصل / كلية الإدارة والاقتصاد

المستخلص:

تهدف هذه الدراسة إلى الاهتمام بالتكاليف البيئية الذي يسهم في تحسين مستوى الرفاهية للمجتمع، والحد من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي في قياس وتحديد التكاليف البيئية، فضلا عن تتبع التكاليف وفصلها عن التكاليف الصناعية غير المباشرة، في عينة الدراسة (معمل سمنت بأدوش التوسيع)، كون أن هذا المعمل هو من الوحدات الاقتصادية الصناعية ذات التأثير على البيئة، مع محاولة الحد من هذه التكاليف وتقليل أثرها على البيئة والمجتمع، وبما يؤدي إلى زيادة الكفاءة والفعالية في وظائف التخطيط والرقابة وتوحيد قرارات الإدارة، وبخاصة فيما يتعلق الأمر بالتكاليف البيئية، وقد عملت المنظمات كمنظمة حماية البيئة EPO بإصدار المعايير الخاصة بحماية البيئة كمعيار ISO14001، كما ويعمل تصنيف وتبويب التكاليف البيئية إلى تتبع هذه التكاليف وتحديدها بدقة عالية.

الكلمات المفتاحية: التكاليف البيئية، مؤشرات التكاليف البيئية، معمل سمنت بادوش-التوسيع

Abstract:

This study aims to focus on environmental costs، which will contribute to improving the level of welfare of society and reducing social، economic and environmental problems. The study followed the descriptive approach in measuring and identifying environmental costs، as well as tracking costs and separating them from indirect industrial costs، in the study sample (Adoush Cement Plant - Expansion)، since this plant is one of the industrial economic units that have an impact on the environment، while trying to limit these costs and reduce their impact on the environment and society، which leads to increased efficiency and effectiveness in planning

and control functions and unifying management decisions، especially with regard to environmental costs. Organizations such as the Environmental Protection Organization (EPO) have issued standards for environmental protection such as ISO14001، and the classification and tabulation of environmental costs also works to track these costs and identify them with high accuracy.

Keywords: Environmental costs، Environmental cost indicators، Badush Cement Plant - Expansion

المقدمة:

في الآونة الأخيرة شهد العالم تدهوراً بيئياً نتيجة لتزايد الأنشطة الصناعية في عدد كبير من بلدان العالم الصناعية، مما جعل من موضوع البعد البيئي لنشاط الوحدات الاقتصادية هدفا ومسارا استراتيجيا وموضوعا من المواضيع المهمة موضع الدراسة، وذلك بناءً على مجموعة من المؤتمرات التي عقدتها هيئات ومنظمات دولية عديدة والتي كان من أهمها مؤتمر استكهولم عام 1972 والذي أكد على ضرورة الربط بين البيئة والتنمية والمؤتمر الذي انعقد في البرازيل عام 2012 في مدينة ريو دي جانيرو المعروف باسم "ريو+ 20"، وكانت أهم نتائجه تبني أو تطبيق كل نظام أو استراتيجية من شأنها أن تسهم في المحافظة على البيئة واستدامة التنمية، ولغرض تحقيق ذلك فإنها تقوم بانتهاج مجموعة من الاستراتيجيات التنافسية التي يتم تنفيذها عند المستويات المختلفة في الوحدات الاقتصادية والتي بشكل عام تستهدف من ورائها تحقيق أدنى حد من الكلف شرط المحافظة على النوعية (استراتيجية قيادة الكلفة واستراتيجية التمايز).

وفي سياق ذلك سيتم تقسيم البحث إلى ثلاث محاور رئيسة سيتم في المحور الأول عرض منهجية الدراسة المستخدمة لتحقيق هدف البحث، وفي المحور الثاني سيتم مناقشة الجانب النظري للدراسة. بينما سيتناول المحور الثالث الجانب التطبيقي في ضوء اجراء دراسة الحالة في معمل سمنت بادوش- التوسيع. واخيراً سيتم عرض أهم الاستنتاجات التي توصلت إليها الدراسة والمقترحات التي قدمتها للمعمل المبحوث.

المحور الأول: منهجية البحث

أولاً: مشكلة البحث

إن تعظيم إنتاج الوحدات الاقتصادية يسهم مساهمة كبيرة في التنمية الاقتصادية، إلا أن هذه المساهمة تسبب في مشكلة عرضية تتمثل في ارتفاع نسبة التلوث البيئي، وهذا الأمر يستدعي الوقوف عند هذه المشكلة ودراسة أبعادها ومضامينها وتقديم المقترحات التي تسهم في تحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة والتقليل من الأضرار البيئية من خلال إعداد موازنة تبحث عن أهمية الكلف البيئية دون التأثير في معدلات التنمية الاقتصادية وصولاً إلى الاستدامة. إذ إن اعتماد الأنظمة التقليدية في احتساب التكاليف البيئية لم يعد يميز بين المنتجات والأنشطة التي تؤثر على البيئة عن غيرها من الأنشطة الأخرى والتي تدخل فيها جميع بنود التكاليف الإضافية وحتى ما يتعلق منها بحماية البيئة ضمن بنود التكاليف الصناعية غير المباشرة

الأخرى ومن ثم تحميلها على الوحدات المنتجة وفق أسس تحميل معينة محسوبة على أساس القسم أو المرحلة، مما يجعل تخصيص التكاليف على الوحدات المنتجة بشكل خاطئ فيشوه التكاليف الحقيقية لكل منتج من المنتجات، وهذا ما ينعكس سلباً على إعداد موازنة لا تهتم في البيئة وتؤثر على تشكيلة الإنتاج والبيع وبالتالي يؤثر على هامش الربح وصنع القرارات ذات العلاقة، وعليه فإن اعتماد الأنظمة التقليدية لا يسهم في إعداد موازنة تهتم بالأنشطة البيئية ، ويمكن توضيح المشكلة من خلال طرح التساؤلات البحثية الآتية:

- ما هي ابرز مؤشرات قياس التكاليف البيئية في معمل سمنت بادوش-التوسيع؟
- ما هي الأنظمة اللازمة لاستخراج التكاليف البيئة من مجمل التكاليف التشغيلية للمعمل المبحوث؟

ثانياً: أهمية البحث

تستمد الدراسة أهميتها في كونها ستعالج علمياً موضوعاً يتعلق باحتساب التكاليف البيئية وأهميتها في إعداد الموازنة العامة في المعمل المبحوث، إذ تتناول إعداد الموازنة تحليل التكاليف البيئية بحيث تساعد الوحدات الاقتصادية على التحسين والتطوير المستمر وتقييم الأداء البيئي للوحدات الاقتصادية، وتأتي لحاجة الوحدات الاقتصادية لزيادة الوعي البيئي من خلال التعرف على أهمية التكاليف البيئية وكيفية تهيئة متطلبات الموازنة على اساس الانشطة البيئية، وتعد هذه الدراسة من ضمن البحوث العلمية والدراسات الميدانية المتعددة الاتجاهات والأبعاد لبيئة الوحدات الاقتصادية التي تسهم بشكل حيوي في تخفيض التكاليف واستخدام أمثل للموارد المتاحة، وتفعيل دور الوحدات الاقتصادية ضمن عمليات تنموية ووفق شروط وسلامة البيئة ومعطياتها من أجل المحافظة على بيئة أنظف وصولاً إلى تطبيق معايير الاستدامة (GRI).

ثالثاً: أهداف البحث

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح مفهوم التكاليف البيئية وخصائصها وأهمية استعمالها في تحليل الكلف الإضافية على الأنشطة والمنتجات المسببة لحدوث تلك الكلف، والتي تضفي صفة الدقة والموضوعية في احتساب تكلفة الوحدة المنتجة وما لها من آثار في إعداد الموازنة وقياس وتحليل عناصر التكاليف البيئية، ومن خلال ما تقدم يمكن إيجاز الأهداف بالآتي:

- التعرف على أسباب ودوافع الوحدات الاقتصادية في الاهتمام بإدارة التكاليف البيئية.
- القيام بدراسة ميدانية لدراسة وتحليل طبيعة التكاليف البيئية بالوحدات الاقتصادية من حيث أهميتها وكيفية التعامل معها وأثرها في ترشيد القرارات الإدارية.
- التوصل إلى نتائج تتعلق بأهمية التكاليف البيئية لترشيد القرارات الإدارية.
- اقتراح توصيات لتحسين تطبيق التكاليف البيئية وانعكاس ذلك على ترشيد القرارات الإدارية.

رابعاً: فرضيات البحث

- يوجد وعي وإدراك بالجانب البيئي من قبل منتسبي الوحدات الاقتصادية وفي تطبيق معايير الاستدامة (GRI) والمهتمة في البعد البيئي.

- يمكن اعتماد نظام الموازنة على أساس الأنشطة (ABB) لحساب التكاليف البيئية مما يسهم في زيادة كفاءة أداء الأنشطة البيئية واتخاذ القرارات الصحيحة في إعداد الموازنة.

خامساً: منهج البحث

يعتمد الجانب النظري في إعداده على المنهج الاستقرائي وذلك عن طريق الاستعانة بالمصادر العربية والأجنبية والمتمثلة بالرسائل والأطاريح الجامعية والدوريات والكتب ذات العلاقة بموضوع الدراسة وشبكة الانترنيت، أما الجانب التطبيقي من الدراسة فقد استند على المنهج التطبيقي عن طريق تطبيق الدراسة الحالية على بيانات معمل سمنت بادوش التوسيع.

المحور الثاني: الجانب النظري

توطئة: لقد تعرضت نظم التكاليف للعديد من الانتقادات فيما يتعلق بمدى ملاءمة أساليب وإجراءات قياس التكلفة المتبعة حاليا في ظل تطور البيئة الصناعية الحديثة واستخدام تكنولوجيا متطورة في الإنتاج الأخضر، إذ أصبحت إجراءات محاسبة التكاليف التقليدية التي تقوم بقياس تكلفة المنتجات وإعداد الموازنات للوحدة الاقتصادية ككل عاجزة عن تطوير المعلومات بشكل أدق نظراً لان أسس تحميل وتخصيص التكاليف على المنتجات لا يتم بصورة عادلة خاصة مع الارتفاع الكبير في نسبة التكاليف غير المباشرة في البيئة التي تعتمد على التكنولوجيا الحديثة وبالتالي عدم توفير المعلومات الملائمة للإدارة من اجل التخطيط والرقابة والمتابعة وتطوير العمل بشكل دائم.

كل هذا أدى إلى اهتمام الوحدات الاقتصادية في دول عديدة من العالم مثل الولايات المتحدة الأمريكية وبعض دول أوربا واليابان وبعض الدول العربية أيضا، بدراسة وتطوير الأنظمة الإدارية والمحاسبية لديها من أجل ضبط التكاليف وزيادة كفاءة الأداء وتحقيق الأرباح. في سياق ذلك يستعرض الباحث عدداً من الفقرات الموضحة لماهية التكاليف البيئية على النحو الأتي:

أولاً: مفهوم التكاليف البيئية

من الطبيعي أن الوحدات الاقتصادية في ممارستها لأنشطتها البيئية ووفقا لمجالات الأداء البيئي التي تغطيها، فإنها تضحي بموارد مالية، وهذه التضحية بالموارد يطلق عليها مصطلح التكلفة، وبهذا المعنى ظهرت في الأدبيات المحاسبية العديد من وجهات النظر حول التعريف الدال على الكلفة البيئية، منها تعريف فريق الخبراء الحكومي الدولي ISAR ، الذي عرف التكاليف البيئية على أنها تشمل كلف الإجراءات المتخذة أو المطلوب اتخاذها لإدارة الآثار البيئية التي تترتب على نشاط وحدة ما بطريقة مسؤولة بيئيا، فضلا عن التكاليف الأخرى التي تستدعيها الأهداف والمتطلبات البيئية (Xiangfeng ،et.al.،2020:296).

كما توصف التكاليف البيئية على أنها المقدار الذي تتحمله الوحدة الاقتصادية من نفقات في سبيل المحافظة على البيئة الموجودة فيها هذه الوحدة (سحيم،4:2018)، وفي ضوء هذا المفهوم للتكاليف البيئية فإن على الوحدات الاقتصادية أن تراعي ما يأتي (ناصر،والخفاف،71:2012ـــ73) و(حمدان وشحادة،6:2018):

- الإسهام في القضاء على التلوث البيئي من خلال استخدام آلات أقل تلوثا للبيئة.

- العمل على حماية الموارد الطبيعية عن طريق محاولة التقليل من استنفاد الموارد الطبيعية.
- العمل على حماية البيئة الإنتاجية والمشاكل في الحفاظ على المناطق والموارد البيئية المحيطة بالوحدة الاقتصادية وتقديم مساعدات للمنظمات الاجتماعية التي تعمل في المجال البيئي.
- العمل على التخلص من النفايات الصناعية الضارة بالبيئة عن طريق اختيار الطرق المناسبة بحيث لا تتسبب بإيذاء البيئة، إلا أن ذلك قد يؤدي إلى تحمل الوحدة الاقتصادية المزيد من التكاليف.

وتوصف أيضا على أنها مجموعة التكاليف التي تظهر مع المنتج أو مع العمليات أو النظام أو الخدمات والمهمة في اتخاذ قرارات إدارية جديدة (Hazrat et.al.،2022:18) كما توصف بأنها " التعويض عن الأضرار الكاملة التي وقعت على المجتمع" Bherwani ،et.al.،(2019:16).

وهناك من يصفها على أنها مجمل عناصر التكاليف المرتبطة بالأنشطة التي تتم لغرض استخدام خامات أو إنتاج منتجات صديقة للبيئة إلى جانب تكاليف التوافق البيئي أو معالجة آثار الأنشطة الملوثة للبيئة وتكاليف إزالة الأضرار البيئية سواء كان ذلك اختيارياً أو إلزامياً بالتشريعات والقوانين البيئية (Kibria ،et.al.،2023:19).

وينظر الفكر المحاسبي إلى التكاليف البيئية على أنها تمكن المؤسسات من إعداد تقارير مالية لاستعمالها بواسطة المستثمرين والمقرضين وباقي المستفيدين من تلك التقارير، وذلك تطبيقا لمبدأ الإفصاح وهو من المبادئ المقبولة قبولا عاما، وعلى ذلك تكون التكاليف البيئية هي التقديرات الخاصة بالالتزامات البيئية وبالتكلفة المالية للموارد البيئية (Yin ،et.al.،2017:542)، ومن وجهة نظر المحاسبة الإدارية فإن التكاليف البيئية هي عملية تجميع المعلومات المحاسبية وذلك لأغراض اتخاذ القرارات الإدارية في مجالات حماية البيئة والحد من التلوث البيئي وهذا بالإضافة إلى تحديد مساهمة الوحدة الاقتصادية في تحقيق التنمية المستدامة، وقد عرفت التكاليف البيئية بأنها التكاليف التي تتحملها الوحدات الاقتصادية نتيجة التزامها بتطبيق مجموعة من الأنشطة التي من شأنها حماية البيئة من أضرار عناصر التلوث البيئي (موسى وآخرون،2017:341)، وعرفت أيضا بأنها مجموعة من عناصر التكاليف ذات العلاقة برقابة وتحديد وتصحيح تلك الأخطاء التي تنجم عن تصرفات وقرارات سلبية محتملة على حياة الإنسان والحيوان والنبات وذلك يشمل العوامل الملوثة للماء والهواء والتربة. وعرفت كذلك بأنها عناصر التكاليف المرتبطة برقابة وتحديد وتصحيح الأخطاء الناتجة عن تصرفات وقرارات لها آثار عكسية محتملة على حياة الإنسان والحيوان والنبات وذلك يشمل العوامل الملوثة للماء والهواء والتربة. وكما عرفت أيضا بأنها ناتج تأثيرات يتعرض لها المجتمع والوحدات الاقتصادية (Umwelt،2020:17).

وكذلك الأفراد بفعل الأنشطة التي تؤثر على جودة النظام البيئي، وهذه التأثيرات يمكن التعبير عنها بمصطلحات مالية أو غير مالية وارتباطات مالية طويلة أو قصيرة الأجل على الوحدة الاقتصادية، مع اعتبار أنها تشمل التكاليف بشقيها المباشر وغير المباشر وغالباً لا يتم تتبعها فهي غالباً ما تكون مستترة. كما عرفت بأنها " تكاليف الالتزام بالقوانين والتشريعات البيئية، وتكاليف الأضرار التي وقعت على المجتمع والتي تتحملها الوحدة في صورة الأنشطة التي تقوم بها للمجتمع كعلاج من أجل الإسهام في تخفيض آثار البيئة السلبية، وعرفت على مستوى المنشأة بانها قيمة المدخلات من مواد وعمالة والطاقة اللازمة

لتنقية البيئة من التلوث الناتج عن ممارسة الوحدة الاقتصادية لأنشطتها إذ تقوم الوحدة بتخصيص جزء من مواردها لمواجهة عملية التخلص من التلوث (Kumari.&.Raghubanshi،2023:780).

ومما سبق، يرى الباحث أن التكاليف البيئية تتمثل بالتضحيات الاقتصادية التي تتحملها المنشأة في سبيل حماية البيئة والمحافظة عليها من آثار التلوث التي تحدثها الأنشطة التي تمارسها هذه الوحدات وكذلك النفقات التي تتحملها الوحدة في صورة الانشطة التي تقوم بها للمجتمع كعلاج لتخفيض الآثار السلبية التي احدثتها في المجتمع، وأنها تكاليف مرتبطة بالبيئة ومقدار التلوث أو الضرر من سوء الاستخدام للموارد الطبيعية المتاحة، بالإضافة إلى المبالغ التي يتم إنفاقها نتيجة التزام الوحدات الاقتصادية ببعض مسؤولياتها البيئية اختياريا أو تطبيقا للقوانين البيئية، والمبالغ التي تدفعها نتيجة قيامها بالعديد من الأنشطة التي تهدف إلى منع وتقييم ورقابة الآثار السلبية الواقعة على البيئة والناتجة عن ممارستها لأنشطتها المختلفة.

ثانياً: أسباب الاهتمام بالتكاليف البيئية

إن التجارب في مجال الرقابة على البيئة مازالت محدودة بالنسبة للعديد من الأجهزة الرقابية ومازالت تواجه العديد من الصعوبات من بينها افتقار هذا المجال إلى محاسبة بيئية، وإلى المعلومات المتصلة بتكلفة ومنفعة البيئة وإلى غياب وظيفة تدقيق أداء المشاريع البيئية، وهناك من يرى أن من الأسباب التي أدت إلى ضرورة الاهتمام بالتكاليف البيئية ما يأتي (Davidovic،et.al.،2019:676):

- الطبيعة الكمية المالية للكثير من المعلومات الخاصة بالأنشطة البيئية والتي تؤثر تأثيرا جوهريا على أصول الوحدة ونفقاتها والتزاماتها.
- تغير وجهة النظر السائدة حول تكاليف المحافظة على البيئة من كونها تكاليف اجتماعية يتحملها المجتمع إلى تكاليف تتحملها الوحدة.
- الحاجة إلى الإسهام في إعداد تقرير تكاليف التلوث على المستوى القومي والذي يفيد في الحصول على المؤشرات التي تمكن من متابعة التلوث الناتج عن الأنشطة المختلفة وإجراء الدراسات التخصصية اللازمة.
- عدم اشتمال القوائم المالية على المعلومات الخاصة بالأنشطة البيئية قد وجه اللوم والتقصير للمحاسبة لتضليلها مستخدمي البيانات المالية.

ثالثاً: أنواع التكاليف البيئية

هناك انواع عدة للتكاليف البيئية وتقسم الى تكاليف بيئية مباشرة وتكاليف بيئية غير مباشرة وتكاليف مرتبطة بالبيئة والتكاليف البيئية المباشرة إذ يمكن تقسيم التكاليف البيئية بالشكل الآتي (Hamid. &. Suberamany،(904- 902 : 2014 :

تبوب التكاليف وفقا للأنشطة إلى:

1. **تكاليف منع التلوث البيئي:** وهي تكاليف الأنشطة التي تم تنفيذها لمنع حدوث نفايات أو فاقد يمكن أن يؤدى إلى آثار بيئية عكسية، ومن هذه الأنشطة:

- إجراء البحوث البيئي.
- تصميم المنتجات التي لا يترتب عليها حدوث نفايات أو مخلفات ضارة.
- تقييم واختيار موردي المواد الخام والمكونات.
- إعادة تصميم العمليات الإنتاجية بحيث لا يتم استخدام مواد خام سامة أو ضارة.
- تقييم واختيار معدات رقابة وحماية البيئة من التلوث.
- تدريب العمال على التعامل مع النفايات والفاقد.
- دراسة إحلال مواد غير ضارة بالبيئة بدلاً من المواد الضارة.

2. **تكاليف أنشطة الحصر والقياس**: وهي التكاليف الناتجة عن الأنشطة التي تزاولها الوحدة بغرض قياس ومتابعة المصادر المحتملة للأضرار البيئية وتضم الأنشطة الآتية:

- أنشطة متابعة مستويات التلوث في المواد المستخدمة داخل الوحدة.
- أنشطة متابعة مستويات التلوث في المخلفات الناتجة عن التشغيل.
- أنشطة متابعة عمليات المراجعة البيئية.
- أنشطة متابعة العلاقة بين الوحدة والأجهزة البيئية المختلفة.

3. **تكاليف أنشطة الرقابة:** وهي التكاليف الناتجة عن الأنشطة التي تزاولها الوحدة بغرض الرقابة والتحكم في كافة مصادر التلوث بالوحدة وتضم الأنشطة التالية:

- أنشطة استخدام مواد صديقة للبيئة.
- أنشطة استخدام طرق إنتاجية صديقة للبيئة.
- أنشطة خفض مصادر التلوث.

4. **تكاليف أنشطة الفشل البيئي**: تتمثل في تكاليف الأنشطة التي تقوم بها الوحدة، بهدف إزالة وعلاج الأضرار البيئية التي سببتها والتي لم تستطع منعها أو التحكم فيها، وهي تكاليف ناشئة عن قصور أنشطة الرقابة في أداء دورها، من ضمن هذه التكاليف نجد:

- تكاليف علاج وإزالة المخلفات البيئية التي سببتها الوحدة.

- قيمة غرامات عدم الالتزام بالشروط والمتطلبات البيئية.

تبوب التكاليف وفقا لارتباطها بالمنتجات إلى:

1. **التكاليف العادية وتكاليف التشغيل:** وهي التكاليف المرتبطة بشكل مباشر بالمنتجات وتشمل المواد الخام وتكاليف استخدام المباني والمعدات وتكاليف التشغيل والعمالة والطاقة والتدريب وتحمل هذه التكاليف بشكل تقليدي للمنتجات وباستخدام معدلات التحميل التي تعتمد على ساعات العمل المباشر (عيناء،2024:202-203).

2. **التكاليف القانونية / التشريعية:** وهي تلك التكاليف الحكومية والخاصة بالامتثال للتشريعات الحكومية وتشمل نفقات الإعلام والتقارير والتصاريح والمراقبة والاختبارات والتدريب والفحص وتعتمد هذه التكاليف في تحميلها على منهج تكاليف أساس النشاط ABC أي بالاعتماد على الأنشطة التي كانت سببا في إحداث تلك النفقات (السيد.وآخرون،2019:15).

3. **التكاليف المحتملة:** وتشمل العقوبات والغرامات والتسويات المالية الناتجة عن الإجراءات التصحيحية والإصابات الشخصية والتدمير للممتلكات والحوادث البيئية، وغالبا ما يتم تقدير هذه التكاليف من المدراء المختصين بحيث تراعي الوحدات عدم المغالاة في تقديرها مبالغ منخفضة أو إهمال توقع حدوثها (Walters.&.Economist،2016:40).

4. **التكاليف الصريحة**: وهي التي تتعلق بالامتثال للقوانين والتشريعات الحكومية وتبوب وفقا للنظام المحاسبي بالوحدات على أنها تكاليف بيئية ومنها تكاليف " تركيب وصيانة معدات مراقبة التلوث وتكاليف معالجة التلوث الجوي والذي ينتج من دخان المصانع واستخدام مدخلات أقل تلوثا في العمليات الإنتاجية للحد من الانبعاثات الملوثة في الجو (Walters.&.Economist،2016:62).

5. **التكاليف الضمنية:** وهي التي تتضمنها حسابات أخرى ولها تأثير على إجمالي التكاليف وخاصة في الصناعات الكيماوية والورق والحديد والصلب وتظهر في حسابات أخرى ضمن مصروفات صناعية غير مباشرة ومنها التكاليف البيئية الطارئة وقد تكون التكاليف الضمنية إيجابية أو سلبية (الزملي،2019:350).

تبوب التكاليف وفقا لمسببات حدوث التكلفة إلى (بوجناح وبربارة،2018:38-39)**:**

1. **التكاليف الرأسمالية:** وهي التكاليف المرتبطة باستخدام المواد الخام ومهمات التشغيل ويؤدي الترشيد في استخدام هذه الموارد إلى رفع الكفاءة في استخدام الموارد البيئية والمعلومات المتعلقة بهذه التكاليف من شأنها المساعدة في اتخاذ القرارات.

2. **التكاليف المستترة:** هي التكاليف التي تضم عناصر أو مجموعات تختلف في بعدها الزمني فمنها ما يحدث قبل عمليات التشغيل ومنها ما يحدث بعد انتهاء العمليات التشغيلية أو الإنتاجية، مثل التكاليف البيئية السابقة على التشغيل وتكاليف تصميم منتجات غير مضرة بالبيئة وتكاليف المفاضلة بين البدائل المختلفة لرقابة التلوث.

3. **التكاليف البيئية الملزمة**: وهي التي تتطلبها اشتراطات قانونية مثل تكاليف إعداد التقارير البيئية وتكاليف ملاحظة ومراقبة التلوث وإزالة التلوث.

4. **التكاليف البيئية الاختيارية:** وهي التي تزاولها الوحدة دون وجود ضوابط أو اشتراطات قانونية مثل تكاليف وضع خطط بيئية ودراسات الجدوى وتكاليف إعادة تدوير النفايات.

5. **تكاليف التخلص من الآثار السلبية**: مثل تكاليف التخلص من مخلفات التشغيل فغالبا ما يترتب على عمليات التشغيل بعض الآثار السلبية على البيئة نتيجة المخلفات الناتجة عن هذه العمليات ومن الضروري من الناحية القانونية والاجتماعية إزالة هذا الأثر السلبي.

المحور الثالث: الجانب التطبيقي

أولاً: نبذة مختصرة عن معمل اسمنت بادوش-التوسيع

معمل سمنت بادوش التوسيع هو واحد من المعامل التابعة للشركة العامة للسمنت الشمالية العراقية، ويقع في منطقة بادوش ناحية حميدات بمحافظة نينوى شمال العراق. تأسس المعمل سنة 1983م ويُعد من المعامل الرئيسة في صناعة السمنت في المنطقة، إذ يتميز بتقنيات إنتاج حديثة تسهم في تلبية احتياجات السوق المحلي. يمتلك المعمل القدرة على إنتاج كميات كبيرة من السمنت عالي الجودة الذي يُستخدم في مشاريع البناء الكبرى في العراق. رغم التحديات التي واجهها المعمل في السنوات الماضية، فإنه لا يزال يسهم بشكل فعال في دعم البنية التحتية للبلاد. كما يعكس المعمل التزام الشركة بتطوير صناعة السمنت وتحقيق الاستدامة في الإنتاج من خلال تحسين العمليات والابتكار.

ثانياً: التأثيرات البيئية لأنشطة المعمل المبحوث

تُعد معامل السمنت من المشاريع شديدة التلوث للبيئة وفق التصنيفات البيئية لعام 1998، إذ تُصنف ضمن الفئة الأولى للمشاريع الملوثة. وتجدر الإشارة إلى أن معظم معامل السمنت العراقية أُنشئت قبل صدور هذه القوانين والتشريعات البيئية بفترة تزيد عن عقدين، والتي تضع ضوابط محددة لمنح الموافقات الخاصة بإنشاء المعامل على الأراضي. فضلاً عن ذلك، فإن العديد من هذه المعامل بُنيت دون تزويدها بوسائل فعّالة لمعالجة أو السيطرة على الانبعاثات الناتجة عن عمليات التشغيل، مثل مرسبات الغبار المتطاير المستخدمة للحد من الملوثات الغازية الخطرة. ومن الجدير بالذكر أن معامل السمنت العراقية القديمة تعاني من تقادم وحداتها الإنتاجية، إلى جانب اعتمادها على النفط الأسود كوقود للأفران بدلاً من الوقود النظيف أو الغاز، اللذين يُعدان أقل ضررًا على البيئة. هذه العوامل مجتمعة أسهمت في زيادة معدلات التلوث في المناطق المحيطة بهذه المعامل. ونتيجة لأنشطة معمل سمنت بادوش التوسيع تطرح الملوثات الآتية:

1. **الملوثات الغازية**: تشتمل الملوثات الغازية لمعمل سمنت بادوش التوسيع على أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين، وأول وثاني أكسيد الكربون، إلى جانب الهيدروكربونات غير المحترقة، والأكسجين غير المتفاعل، والتي تتكون مع الغبار المتطاير وغازات الاحتراق، خاصةً مع استخدام النفط الأسود كوقود، وتتضمن وسائل السيطرة على تلك الملوثات عدداً من مرسبات الغبار (الكهروستاتيكية والميكانيكية)، وبعد القيام بدراسات جدوى وإجراء عملية صناعية تجريبية لغرض استبدال النفط الأسود بالغاز الأقل تلوثاً والأقل كلفةً تبين أنه صديق للبيئة أكثر من النفط الأسود. فضلاً عن اعتماد تقنيات أخرى للتقليل من تأثير تلك الملوثات.

2. **الملوثات السائلة**: تستخدم جميع المعامل أنظمة تبريد مغلقة مع قانصات للدهون لتجنب تصريف مخلفات سائلة. إلى جانب إنشاء محطة لتدوير المياه واستعمالها في العملية الإنتاجية لغرض تقليل التلوث المائي عن طريق تمرير المياه بأحواض التركيد ليتم معالجته واستخدامه مرة أخرى في العملية الإنتاجية وتعد خطوة جيدة لاستدامة المورد المائي.

3. **الملوثات الصلبة**: تشمل بقايا حجر الكلس والغبار المطروح من المُرسبات، وتتم معالجتها وتدويرها، بينما يتم التخلص منها بشكل نهائي عن طريق عمليات الطمر.

وفي إطار الجهود المبذولة من قِبل المعمل للحد من التلوث الناتج عن أنشطته، تم تنفيذ مجموعة من الإجراءات التي تستهدف تحسين الأداء البيئي وتقليل تأثير العمليات الإنتاجية، وتشمل هذه الإجراءات ما يأتي:

- **التشجير والحفاظ على الغطاء النباتي**: زراعة أنواع متعددة من النباتات لتعزيز الغطاء النباتي، مما يسهم في تحسين البيئة المحيطة بالمعمل.
- **إعادة تدوير المياه**: إنشاء محطة خاصة لإعادة تدوير المياه المستخدمة في الإنتاج بهدف الحفاظ على الموارد المائية وتقليل الهدر.
- **الرعاية الصحية للموظفين**: توفير وحدة طبية مجهزة لإجراء الفحوصات الصحية الدورية للموظفين، بما يضمن سلامتهم من تأثيرات الملوثات المحتملة، إلى جانب توفير المستلزمات الطبية اللازمة.
- **تدريبات السلامة المهنية**: تقديم تدريبات دورية للعاملين حول إجراءات السلامة للحد من مخاطر حوادث العمل الناتجة عن التعرض للملوثات.
- **صيانة المعدات الإنتاجية**: إجراء صيانة دورية للمعدات والآلات الإنتاجية بهدف تقليل الانبعاثات والملوثات الناتجة عنها.
- **استبدال الوقود المستخدم**: تعمل الوحدة حاليًا على استبدال النفط الأسود المستخدم في الأفران بالغاز الطبيعي، استنادًا إلى دراسة جدوى أثبتت أن هذا الخيار أكثر ملاءمة للبيئة.

ثالثاً: مراحل تحديد الأنشطة البيئية[1]

1. **أنشطة المنع (الوقاية)**

تشمل الجهود البيئية في معمل سمنت بادوش مجموعة من العمليات الهادفة إلى الحد من الآثار السلبية الناجمة عن الأنشطة الصناعية التي تؤدي إلى التلوث، مثل إعادة تصميم عمليات إدارة النفايات لضمان عدم إنتاج مواد ملوثة أو ضارة بالبيئة. وتتمثل هذه الجهود في تكاليف الأنشطة الوقائية البيئية التي تهدف إلى تقليل أو إزالة الأسباب المحتملة للآثار البيئية السلبية غير المرغوب فيها. إذ يركز المعمل على إعادة تصميم العمليات الإنتاجية والخدمية لتقليل الانبعاثات الضارة، مع الاستثمار في أنشطة وقائية تهدف إلى منع الأضرار البيئية المحتملة. وتشمل هذه الأنشطة ما يأتي:

[1] إستناداً إلى مخرجات المقابلة مع السيد (مهند ادريس الطحان) مسؤول شعبة البيئة في المعمل المبحوث

تحديد المشاكل البيئية الناشئة عن أنشطة المعمل.

تنظيم ورش العمل الخاصة بفلترة الملوثات البيئية.

الدورات التدريبية للعاملين عن كيفية التخلص من الملوثات الناتجة.

الحملات التثقيفية للتخلص الآمن من أكياس التعبئة.

تشجير المساحات الفارغة من المعمل للتقليل من تأثير الأتربة والغبار.

تجهيز محطات مياه الشرب والمياه الصناعية (مياه التدوير)

تخصيص منطقة آمنة للطمر الصحي (طمر المخلفات الصلبة)

استخدام الأشعة السينية (X-ray) لفحص المواد الداخلة.

تخطيط أعمال التفتيش الهندسي.

2. أنشطة التقييم (الاستكشاف)

تمثل هذه الأنشطة الجهود المبذولة لقياس ومتابعة الآثار البيئية المحتملة الناتجة عن العمليات التشغيلية في معمل سمنت بادوش التوسيع، إضافة إلى تقييم انعكاسات تلك العمليات على البيئة المحيطة. وتشمل الأنشطة الآتية:

تدقيق ومراجعة اعمال فلترة الملوثات البيئية.

فحص واختبار مستويات التلوث.

تطوير برامج مراقبة بيئية دورية لرصد الانبعاثات والتأكد من الالتزام بالمعايير البيئية المحددة.

فحص الأنشطة والعمليات للتأكد من أنها تعمل وفقا للشروط والقوانين البيئية.

متابعة التحليلات الكيميائية لكامل المنتج.

صيانة أجهزة فحص واختبار مادتي السمنت والكلنكر.

3. أنشطة الرقابة

وتعكس الأنشطة الهادفة إلى ضمان الرقابة على مجمل العمليات التي قد تترك تأثيراً سلبياً في البيئة ومن أمثلة تلك الأنشطة.

فحص المنتج وتعديله في حالة الانحراف عن المواصفات المعتمدة.

متابعة عمل برامج الصيانة الوقائية.

متابعة تشغيل المرسبات الكهربائية والفلاتر الميكانيكية.

متابعة أعمال الصيانة الطارئة على مدار السنة.

متابعة أنشطة الفحص السريع خلال الساعة لجميع مراحل الخط الإنتاجي.

4. أنشطة الفشل

تتمثل هذه الأنشطة في الجهود المبذولة للحد من الأضرار البيئية الناتجة عن عمليات معمل سمنت بادوش. وتشمل معالجة إصابات العمل المرتبطة بالبيئة، ودفع التعويضات والغرامات للجهات المتضررة نتيجة للأضرار البيئية المختلفة. وتتضمن تكاليف هذه الأنشطة مصاريف العلاج والتعويضات، إلى جانب النفقات المرتبطة بتسوية الغرامات والمخالفات البيئية. الآتية:

معالجة تسرب الملوثات إلى البيئة المحيطة.

تنظيم دورات الدفاع المدني ومعالجة الحرائق.

التخلص من مواد التعبئة والتجهيز (الأكياس التالفة).

تنظيم نماذج إصابات العمل ومعالجة حالات الاختناق.

معالجة الشكاوي المتعلقة بالتأثيرات البيئية.

والجدول الآتي يوضح الأنشطة البيئية مصنفة حسب نوعها.

الجدول (1) تصنيف الأنشطة البيئية حسب نوعها

الرقم	الانشطة حسب التصنيف
أولا: انشطة المنع	
01	تحديد المشاكل البيئية الناشئة عن أنشطة المعمل.
02	تنظيم ورش العمل الخاصة بفلترة الملوثات البيئية.
03	الدورات التدريبية للعاملين عن كيفية التخلص من الملوثات الناتجة.
04	الحملات التثقيفية للتخلص الأمن من أكياس التعبئة.
05	تشجير المساحات الفارغة من المعمل للتقليل من تأثير الأتربة والغبار.
06	تجهيز محطات مياه الشرب والمياه الصناعية (مياه التدوير)

07	تخصيص منطقة أمنة للطمر الصحي (طمر المخلفات الصلبة)
08	استخدام الأشعة السينية (X-ray) لفحص المواد الداخلة.
09	تخطيط أعمال التفتيش الهندسي.
ثانيا: أنشطة التقييم (الاكتشاف)	
10	تدقيق ومراجعة أعمال فلترة الملوثات البيئية.
11	فحص واختبار مستويات التلوث.
12	تطوير برامج مراقبة بيئية دورية لرصد الانبعاثات والتأكد من الالتزام بالمعايير البيئية المحددة.
13	فحص الأنشطة والعمليات للتأكد من أنها تعمل وفقا للشروط والقوانين البيئية.
14	متابعة التحليلات الكيميائية لكامل المنتج.
15	صيانة أجهزة فحص واختبار مادتي السمنت والكلنكر.
ثالثاً: أنشطة الرقابة	
16	فحص المنتج وتعديله في حالة الانحراف عن المواصفات المعتمدة.
17	متابعة عمل برامج الصيانة الوقائية.
18	متابعة تشغيل المرسبات الكهربائية والفلاتر الميكانيكية.
19	متابعة أعمال الصيانة الطارئة على مدار السنة.
20	متابعة أنشطة الفحص السريع خلال الساعة لجميع مراحل الخط الإنتاجي.
رابعاً: أنشطة الفشل	
21	معالجة تسرب الملوثات إلى البيئة المحيطة.
22	تنظيم دورات الدفاع المدني ومعالجة الحرائق.
23	التخلص من مواد التعبئة والتجهيز (الأكياس التالفة).

تنظيم نماذج إصابات العمل ومعالجة حالات الاختناق.	**24**
معالجة الشكاوي المتعلقة بالتأثيرات البيئية.	**25**

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على المقابلات الشخصية

رابعاً: تحديد مسببات التكلفة للأنشطة البيئية وعددها

من خلال تحديد العلاقة السببية بين كل نشاط والخدمة المرتبطة به، ومعرفة السبب وراء أداء النشاط، قام الباحث بتحديد مسببات التكلفة المناسبة لكل نشاط وفقاً للتصنيفات التي تم تحديدها في الفقرة السابقة. ويعرض الجدول الآتي مسببات التكلفة المرتبطة بكل نشاط، مما يساعد في توضيح كيفية تخصيص التكاليف بشكل دقيق وفقًا للأنشطة المختلفة في معمل سمنت بادوش، وكما موضح في الجدول الآتي:

الجدول (2) تحديد مسببات الأنشطة للسنة 2023

الأنشطة البيئية	الرقم	مسببات الأنشطة البيئية	عدد المسببات
تحديد المشاكل البيئية الناشئة عن أنشطة المعمل.	01	عدد الساعات	95
تنظيم ورش العمل الخاصة بفلترة الملوثات البيئية.	02	عدد الورش	24
الدورات التدريبية للعاملين عن كيفية التخلص من الملوثات الناتجة.	03	عدد الدورات	12
الحملات التثقيفية للتخلص الأمن من أكياس التعبئة.	04	عدد الاعلانات	6
تشجير المساحات الفارغة من المعمل للتقليل من تأثير الأتربة والغبار.	05	المساحات الخضراء	9000
تجهيز محطات مياه الشرب والمياه الصناعية (مياه التدوير)	06	كمية المياه المعالجة	4500
تخصيص منطقة أمنة للطمر الصحي (طمر المخلفات الصلبة)	07	عدد ساعات العمل	2400
استخدام الأشعة السينية (X-ray) لفحص المواد الداخلة.	08	عدد ساعات العمل	282

تخطيط أعمال التفتيش الهندسي.	09	عدد ساعات	45
تدقيق ومراجعة أعمال فلترة الملوثات البيئية.	10	عدد ساعات العمل	564
فحص واختبار مستويات التلوث.	11	عدد مرات الفحص	282
تطوير برامج مراقبة بيئية دورية لرصد الانبعاثات والتأكد من الالتزام بالمعايير البيئية المحددة.	12	عدد ساعات العمل	141
فحص الأنشطة والعمليات للتأكد من انها تعمل وفقا للشروط والقوانين البيئية.	13	عدد مرات الفحص	70
متابعة التحليلات الكيميائية لكامل المنتج.	14	عدد الساعات	161
صيانة أجهزة فحص واختبار مادتي السمنت والكلنكر.	15	عدد مرات الصيانة	82
فحص المنتج وتعديله في حالة الانحراف عن المواصفات المعتمدة.	16	عدد مرات الفحص	96
متابعة عمل برامج الصيانة الوقائية.	17	عدد الساعات	282
متابعة تشغيل المرسبات الكهربائية والفلاتر الميكانيكية.	18	عدد الساعات	161
متابعة أعمال الصيانة الطارئة على مدار السنة.	19	عدد مرات الصيانة	312
متابعة أنشطة الفحص السريع خلال الساعة لجميع مراحل الخط الإنتاجي.	20	عدد الساعات	282
معالجة تسرب الملوثات إلى البيئة المحيطة.	21	عدد ساعات العمل	840
تنظيم دورات الدفاع المدني ومعالجة الحرائق.	22	عدد الدورات	8
التخلص من مواد التعبئة والتجهيز (الأكياس التالفة).	23	عدد الاكياس التالفة	52950
تنظيم نماذج إصابات العمل ومعالجة حالات الاختناق.	24	عدد الحالات	30
معالجة الشكاوي المتعلقة بالتأثيرات البيئية.	25	عدد الشكاوي	12

المصدر: إعداد الباحث بالإستناد إلى بيانات المعمل المبحوث وتبقى دقة هذه الحسابات متوقفة على مدى دقة البيانات المتحصل عليها من وحدات المعمل.

ويتضح من الجدول (2) تباين مسببات الأنشطة في المعمل المبحوث بين عدد ساعات العمل والدورات والورش التدريبية إلى جانب عدد مرات الصيانة التي يجريها المعمل على مختلف الخطوط والعمليات الأنتاجية، إذ جاءت نسبة عدد ساعات العمل من حيث أعلى مسببات التكلفة في المعمل، وذلك على إعتبار أن أغلب الأنشطة البيئية في العمل تتم بطريقة دورية وبشكل يومي تقريباً لبعض الأنشطة إلى جانب الأنشطة التي تتم بشكل شهري أو نصف سنوي وعلى مدار ساعات العمل، الأمر الذي يعزى أحياناً إلى تقادم مكائن ومعدات المعمل والتي قد تحتاج إلى عمليات صيانة دورية وبصورة مستمرة .

خامساً: تحديد معدل التحميل لكل نشاط

إذ احتسب معدل التحميل لكل نشاط باستخدام المعادلة الآتية:

معدل التحميل لكل نشاط = تكلفة النشاط ÷ عدد مسببات التكلفة لذلك النشاط.

والجدول الآتي يوضح معدلات التحميل لكل نشاط من الأنشطة البيئية في المعمل المبحوث.

الجدول (3) معدلات التحميل لكل نشاط من الانشطة البيئية

1	2	3	4	5	5÷4=6
الانشطة حسب التصنيف	**رقم النشاط**	**مسببات الانشطة**	**عدد مسببات النشاط**	**تكلفة النشاط**	**معدل التحميل لكل نشاط**
أولاً: أنشطة المنع					
تحديد المشاكل البيئية الناشئة عن أنشطة المعمل.	1	عدد الساعات	95	50،138،256	527،771
تنظيم ورش العمل الخاصة بفلترة الملوثات البيئية.	2	عدد الورش	24	48،852،659	2،035،527
الدورات التدريبية للعاملين عن كيفية التخلص من الملوثات الناتجة.	3	عدد الدورات	12	64،279،815	5،356،651

الحملات التثقيفية للتخلص الأمن من أكياس التعبئة.	4	عدد الاعلانات	6	56،566،237	9،427،706
تشجير المساحات الفارغة من المعمل للتقليل من تأثير الأتربة والغبار.	5	المساحات الخضراء	9000	62،994،219	6،999
تجهيز محطات مياه الشرب والمياه الصناعية (مياه التدوير)	6	كمية المياه المعالجة	4500	42،424،678	9،428
تخصيص منطقة أمنة للطمر الصحي (طمر المخلفات الصلبة)	7	عدد ساعات العمل	2400	48،852،659	20،355
استخدام الاشعة السينية (X-ray) لفحص المواد الداخلة.	8	عدد ساعات العمل	282	62،994،219	223،384
تخطيط أعمال التفتيش الهندسي.	9	عدد ساعات	45	66،851،008	1،485،578
ثانياً: أنشطة التقييم					
تدقيق ومراجعة أعمال فلترة الملوثات البيئية.	10	عدد ساعات العمل	564	46،281،467	82،059
فحص واختبار مستويات التلوث.	11	عدد مرات الفحص	282	70،707،797	250،737
تطوير برامج مراقبة بيئية دورية لرصد الانبعاثات والتأكد من	12	عدد ساعات العمل	141	44،995،871	319،120

الالتزام بالمعايير البيئية المحددة.					
فحص الأنشطة والعمليات للتأكد من أنها تعمل وفقا للشروط والقوانين البيئية.	13	عدد مرات الفحص	70	41،139،082	587،701
متابعة التحليلات الكيميائية لكامل المنتج.	14	عدد الساعات	161	62،994،219	391،268
صيانة أجهزة فحص واختبار مادتي السمنت والكلنكر.	15	عدد مرات الصيانة	82	39،853،485	486،018
ثالثاً: أنشطة الرقابة					
فحص المنتج وتعديله في حالة الانحراف عن المواصفات المعتمدة.	16	عدد مرات الفحص	96	38،567،889	401،749
متابعة عمل برامج الصيانة الوقائية.	17	عدد الساعات	282	42،424،678	150،442
متابعة تشغيل المرسبات الكهربائية والفلاتر الميكانيكية.	18	عدد الساعات	161	50،138،256	311،418
متابعة أعمال الصيانة الطارئة على مدار السنة.	19	عدد مرات الصيانة	312	59،137،430	189،543
متابعة أنشطة الفحص السريع خلال الساعة لجميع مراحل الخط الإنتاجي.	20	عدد الساعات	282	48،852،659	173،236

رابعاً: أنشطة الفشل					
معالجة تسرب الملوثات إلى البيئة المحيطة.	21	عدد ساعات العمل	840	72،744،837	86،601
تنظيم دورات الدفاع المدني ومعالجة الحرائق.	22	عدد الدورات	8	39،853،485	4،981،686
التخلص من مواد التعبئة والتجهيز (الأكياس التالفة).	23	عدد الاكياس التالفة	52950	500،532،18	350
تنظيم نماذج إصابات العمل ومعالجة حالات الاختناق.	24	عدد الحالات	30	57،851،834	1،928،394
معالجة الشكاوي المتعلقة بالتأثيرات البيئية.	25	عدد الشكاوي	12	47،567،063	3،963،922

المصدر: من إعداد الباحث

إذ إن البيانات المتوفرة من الإجراءات المتبعة في معمل سمنت بادوش لاستخدام نظام التكاليف القائم على الأنشطة في قياس التكاليف البيئية توفر اساساً منطقياً وسليماً يسمح للمعمل بفهم أبعاد أدائه البيئي من جوانب كمية ومالية. من خلال هذا النظام، يمكن للمعمل تحديد التكاليف المرتبطة بكل نشاط بيئي على حدة، مما يساعد في فهم تأثير كل نشاط بيئي على البيئة والصحة العامة. كما أن هذه البيانات تتيح للمعمل معرفة مدى مساهمة كل وحدة أو شعبة في تعزيز الكفاءة البيئية وتقليل الآثار السلبية التي قد تنجم عن العمليات الإنتاجية.

إضافة إلى ذلك، توفر هذه البيانات القدرة على تحديد الفرص المتاحة لتحسين الأداء البيئي، سواء عن طريق تقليل الانبعاثات الضارة أو تحسين إدارة الموارد مثل الطاقة والمياه. كما تساعد في قياس فعالية الإجراءات البيئية المعتمدة، مثل معالجة النفايات وإعادة التدوير، وتحقيق الاستدامة البيئية في المعمل. من خلال هذا التحليل، يمكن للإدارة اتخاذ قرارات استراتيجية مبنية على بيانات دقيقة، مما يعزز الشفافية والمساءلة داخل المعمل ويحسن كفاءة العمليات البيئية.

المحور الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

أولاً: الاستنتاجات

تعد الإستنتاجات الخلاصة الفكرية للدراسة، والغاية التي قامت من أجلها، والثمار التي توصلت إليها، ليستعرضها الباحث على النحو الآتي:

1. تواجه المصانع التقليدية، مثل معمل سمنت بادوش التوسيع، تحديات بيئية كبيرة بسبب اعتمادها على تكنولوجيا إنتاج تقليدية غير مراعية للبيئة. وتعد هذه المصانع غير مجهزة بشكل كافٍ للتعامل مع المتطلبات البيئية الحديثة، إذ تزيد انبعاثات الغازات الضارة واستهلاك الموارد الطبيعية من التأثير السلبي على البيئة. فضلاً عن ذلك، فإن غياب التشريعات البيئية الصارمة في بعض المناطق يزيد من تفاقم هذه المشكلة.

2. يوفر نظام الموازنة على أساس الأنشطة أدوات متقدمة تمكن معمل سمنت بادوش التوسيع من قياس التكاليف البيئية المتعلقة بالموارد البشرية. يمكن أن تشمل هذه التكاليف النفقات الطبية الناتجة عن إصابات العمل أو الأمراض المهنية التي تسببها بيئة العمل الملوثة، فضلاً عن خسائر الإنتاجية نتيجة انخفاض الكفاءة الصحية للعمال. بالإضافة إلى ذلك، يتم احتساب تأثير هذه التكاليف على المدى الطويل مثل الانخفاض في القيمة الرأسمالية للموارد البشرية وتكاليف الوفاة المبكرة. يتيح هذا التحليل تقليل التأثير السلبي على العاملين.

3. يمثل قياس التكاليف البيئية أداة فعّالة، إذ يمكنه دمج هذه الاعتبارات في عملية صنع القرار. يعزز هذا النهج الاستدامة البيئية ويساعد المصنع على مواجهة التحديات الناتجة عن الضغوط المحلية والدولية. مع تغير بيئة العمل باستمرار، يصبح من الضروري تطبيق ممارسات إدارية تأخذ في الحسبان التأثيرات البيئية على المدى الطويل. إن دمج الاعتبارات البيئية في العمليات اليومية يعزز صورة المصنع ككيان مسؤول ويزيد من تنافسيته في الأسواق المحلية.

4. بالإمكان تبني مفهوم شامل للتكاليف البيئية من خلال دمج وجهتي النظر المجتمعية والتنظيمية. تمثل النظرة المجتمعية التكاليف التي يتحملها المجتمع نتيجة الأضرار البيئية الناتجة عن أنشطة المصنع، مثل التلوث الهوائي والمائي. على الجانب الآخر، تشمل التكاليف التي يجب أن يتحملها المصنع تكاليف تحسين التقنيات ومعالجة النفايات لحماية البيئة. إن التوازن بين هاتين النظرتين يسهم في تعزيز العلاقة بين المصنع والمجتمع وتحقيق التنمية المستدامة.

ثانياً: المقترحات

1. إنشاء وحدة متخصصة لإدارة التكاليف البيئية داخل معمل سمنت بادوش تتولى تحديد التكاليف المباشرة وغير المباشرة المتعلقة بالتأثيرات البيئية. تشمل مهام هذه الوحدة قياس التكاليف الناتجة عن التلوث والانبعاثات، واقتراح حلول للحد منها، بالإضافة إلى تطوير تقارير سنوية تُدمج في الموازنات التخطيطية. يمكن للوحدة أيضًا التعاون مع جهات خارجية لضمان تطبيق المعايير البيئية الدولية.

2. تطوير إطار عمل استراتيجي شامل يربط بين الموارد المتاحة والأهداف القصيرة والطويلة الأجل للمصنع. يمكن تحقيق ذلك من خلال تطبيق برامج برمجية متقدمة تعتمد على نظام الموازنة على أساس الأنشطة (ABB) لتسهيل تتبع الموارد وتحليل كيفية استعمالها لتحقيق الأهداف البيئية والإنتاجية، مع وضع مؤشرات أداء واضحة لقياس التقدم.
3. تنفيذ خطة شاملة لتحديث التكنولوجيا المستخدمة في معمل سمنت بادوش. تشمل الخطة استبدال المعدات القديمة بتقنيات إنتاج نظيفة تقلل من التلوث البيئي، مثل أنظمة فلترة الغازات والانبعاثات. كما يمكن للمصنع إطلاق برامج تدريبية لزيادة الوعي البيئي لدى الموظفين والإدارة، بالإضافة إلى التعاون مع السلطات المحلية لتطوير تشريعات بيئية أكثر صرامة.
4. تبني نظام متكامل لإدارة الصحة والسلامة المهنية يركز على قياس وتحليل التكاليف المتعلقة بالتأثيرات البيئية على العمال. يشمل ذلك تقديم خطط تأمين صحي شاملة، تحسين ظروف العمل، ومراقبة مستويات التلوث داخل المصنع. كما يمكن للمصنع الاستثمار في برامج التوعية الصحية لتقليل الإصابات والأمراض المهنية الناتجة عن التلوث.

المصادر

1. بوجناح، ججيقة، ونورة بربارة، 2018، استخدام نظام محاسبة التكاليف على أساس الأنشطة ABC في المؤسسات الخدماتية – دراسة حالة في مؤسسة تيمى للخدمات الفندقية بأدرار، رسالة ماجستير في العلوم التجارة غير منشورة، قسم علوم التجارة، كلية العلوم الاقتصادية والتجارية وعلوم التسيير، جامعة أحمد دراية أدرار، الجزائر.

2. حمدان، خولة حسين، نور فاضل شحاذة، 2018، تطبيق أسلوب الكلفة على أساس النشاط ABC في ترشيد التكاليف البيئية – بحث تطبيقي في شركة تعبئة الغاز، المؤتمر العلمي الدولي الأول لعام 2018، المنشور في مجلة الدراسات المحاسبية والمالية.

3. الزاملي، علي عبدالحسين هاني، 2019، الطرق الملائمة لتوزيع التكاليف المشتركة على المنتجات ودورها في ترشيد القرارات التشغيلية - دراسة تطبيقية في مصنع ألبان القادسية، مجلة الإدارة الاقتصاد، العدد 122، الجامعة القادسية، ISSN:1813-6729.

4. سحيم، مريم مصباح، 2018، القياس المحاسبي للتكاليف البيئية – دراسة تطبيقية لشركة الزاوية لتكرير النفط، مجلة الدراسات الإنسانية والمجتمع، المجلد 4، العدد 2، www.stcrs.com.ly .

5. السيد، علي مجاهد أحمد، وياسر زكريا الشافعي، والمعز لدين الله نبيل أحمد، 2019، استخدام نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت لتحسين قياس تكلفة الخدمات الصحية- دراسة ميدانية، مجلة الدراسات التجارية المعاصرة، العدد 7، كلية التجارة، جامعة كفر الشيخ.

6. عيناء، عبدالسلام محمد مهدي، 2024، محاسبة التكاليف، ط5، دار الكتب بصنعاء، صنعاء، اليمن.

7. موسى، سماسم كامل، وعادل محمد عبدالرحمن، وأحمد محمود عبدالله عبدالرحيم، 2017، تحليل التكاليف البيئية وأثرها على ترشيد القرارات الإدارية – دراسة ميدانية على المنشآت الصناعية بمحافظة أسيوط، مجلة العلوم البيئية، المجلد 38، الجزء الثاني، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

8. ناصر، طه عليوي، وهيثم هاشم الخفاف، 2012، أهمية القياس المحاسبي للتكاليف البيئية ودورها في تفعيل جودة المعلومات المحاسبية لإتخاذ القرارات – دراسة استطلاعية لآراء عينة من المنشآت الصناعية بمدينة الموصل، مجلة الإدارة والاقتصاد، السنة 62، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة الموصل.

9. Bherwani، H.،A. Gupta، M. Nair & H. Sonwane، Framework for Environmental Damages Cost Assessment، 2019، Special Report on Monetising Damages، Nagpur، CSIR National Environment Engineering Research Institute، Edition 1.
10. Davidovic، D.، N. Harring & S. C. Jagers، The Contingent Effect of Environmental Concern and Ideology: Institutional Context and People's Willingness to Pay Environmental Taxes، 2019، Environmental Politics Journal، Vol.29، No.4، ISSN:1895-9821، University of Gothenburg، Sweden.
11. Hamid، N. Azati & R. Suberamany، IT/IS Outsourcing Relationship Factors in Higher Education Institution: Behavioral Dimensions from Client Perspectives، 2014، International Journal of Human and Social Sciences، Vol. 4، No. 12.
12. Hazrat، F. D.، S. J. Muhammad، S. J. Muhammad، M. H. Naima & M. T. Najma، Measuring Environmental Costs and Quality Costs and Their Role in Improving Product Quality and Achieving Customer Satisfaction، 2022، World Bulletin of Management and Law Journal، Vol. 6، No. 22،ISSN:2749-3601، www.scholarexpress.org.
13. Kumari، T، & A. S. Raghubanshi، Waste management practices in the developing nations: challenges and opportunities، 2023، Management and Financial International Journal، Vol.9، No.16، ISSN:2389-2498، Institute of Environment and Sustainable Development (IESD)، Banaras Hindu University، Varanasi، India.
14. Umwelt، R. Bundesamt، Data on the Environment Monitor، 2020، Conference of the USA on Environmental Conservation Organization، German.
15. Walters، Ch. Walters & Ch. Economist، Cost pass-through: theory، measurement، and potential policy implications، 2016، Office of Fair Trading، Fleetbank House، Edition 1، London، England.
16. Xiangfeng، M. A.، D. Kirikkaleli، M. Shahbaz، X. Zhou، Environmental Cost of Natural Resources Utilization and Economic Growth: Can China Shift Some Burden Through Globalization for Sustainable Development، 2020، Journal of Public Studies، Vol. 28، Issue 6، National Natural Science Foundation of China، People's Republic of China

17. Yin، Y.، K. E. Stecke، M. Swink & I. Kaku، Lessons from seru production on manufacturing competitively in a high cost environment، 2017، Journal of Operations Management، Vol. 49، No. 51، ISSN:1925-1999.