علاقة تكاليف البيئة بتكاليف دورة حياة المنتج
بالتطبيق في الشركة العامة لصناعة البطاريات

م. م. أسماء محمد عبد الرزاق
كية الادارة والاقتصاد- جامعة بغداد
قسم المحاسبة

المستخلص

لا ريب ان ممارسة الوحدات الاقتصادية لممارستها العمليات الانتاجية يسبب التلوث سواء في الماء او الهواء او التربة، ولكافة مراحل دورة حياة المنتج ابتداءا من مرحلة البحث والتطوير، مرحلة الانتاج، مرحلة التغليف، وانتهاءاً بمرحلة الأنسحاب، وان التلوث يسبب تكاليف البيئة، وان تجاهل او اخفاء تكاليف البيئة دون الأخذ في الحسبان في تكلفة المنتج يؤدي إلى التحديد الخاطئ لتكاليف المنتجات، ولذا لابد من تضمين وتعشيق تكاليف البيئة ولكافة مراحل دورة الحياة ضمن كلفة المنتجات لمعرفة الانشطة او العمليات او المنتجات التي تسبب حدوث تكاليف البيئة الأمر الذي تفيد في اتخذا القرارات بشأنها.

Abstract

The relationship between costs of environment and costs of product life – cycle. Boubtlessly when the economical unit exercise their productive works, they lead to pollution in water, air and soil as well as all stages of product life-cycle from Rans Dstage, production stage, packaging stage and finally abandonment stage- Pollution causes environmental costs. Lgnoring or hiding environmental costs and no taking them in consideration with product cost lead to a wrong account of preduot cost.

Therefore, environmental costs should be included and matched for all stages with in product costs to know which activities, processes or products that cause environmental costs that have importance in decision making.

مجلة العلوم
الاقتصادية والإدارية
المجلد 18
العدد 68
الصفحات 431- 460

المقدمة

مما لا شك فيه ان مشكلة تلوث البيئة أصبحت اليوم من اخطر المشكلات التي تواجه الأنسان ومع ان التطورات العلمي الهائلة والنهظة الصناعية الضخمة التي صاحبت مولد القرن العشرين، نجد ساعدت على رفاهية الانسان وتطوره إلا انها لها آثار سلبية في استنزاف الموارد الطبيعية وعدم الاستغلال للموارد فضلاً عن ما نتج عنها من زيادة حجم النفايات الخطرة سواء في الهواء والمياه والتربة.

وجراء التصرف الخاطئ لبعض المنشأت في استغلال الموارد المتاحة فأن ذلك يحملها الكثير من التكاليف البيئية التي لا يتم تحميلها على الانشطة والمنتجات التي تسببت في حدوثها وبالتالي فان تحديد كلفة المنتجات تكون غير موضوعية.

ومن هذا المنطلق جاءت اهمية البحث من اهمية التكاليف البيئية التي ينبغي ان تسعى اليه الوحدات الاقتصادية، وتعتبر عملية حصر وقياس هذه التكاليف هي أولى الخطوات لتحقيق هذا الهدف، كما ان تضمن تكاليف البيئة وبأعتبارها جزء لا يتجزأ من تكاليف دورة حياة المنتج ابتداءاً من مرحلة التكوين ولغاية نهاية عمره الاقتصادي يعد المفتاح الاساسي لفرص التحسين للحد او تجنب الكثير من تكاليف البيئة من المنبع.

المبحث الأول/ منهجية البحث

1-1 مشكلة البحث

اعتادت الحقائق المحاسبية لقياس كلفة الانتاج تتمثل بكلفة المواد والاجور المباشرة والمصاريف الصناعية غير المباشرة، متجاهلة في حسابها نوعين من التكاليف أولهما تجاهل تكاليف ما قبل الانتاج كتكاليف البحث والتطوير وتكاليف ما بعد الانتاج كتكاليف التخلص من المنتج وتكاليف التدوير. وثانيهما تجاهل تكاليف البيئة التي تتحملها المنشأة ويتم طمرها مع التكاليف الصناعية غير المباشرة، ولم توضح المنتج او خط الانتاج او العملية التي تسبب في حدوث تكاليف البيئة.

ولا ريب ان ممارسة المنشأة لاعمالها الانتاجية ينشأ عنه الملوثات البيئية سواء في مرحلة الانتاج او في مرحلة ما بعد الانتاج كتلوث المياه وتلوث الجو بأنبعاث الغازات السامة او تلوث التربة بالفضلات التي لها تأثير على كلفة المنتج لذا تتركز مشكلة البحث بالآتي:-

بسبب تجاهل تكاليف قبل وبعد الانتاج وتكاليف البيئة يؤدي إلى القياس الخاطئ لتكلفة المنتج.

2-1 فرضية البحث

يسعى البحث الى اختبار الفرضية الاساسية الاتية:

وجود علاقة قوية ومترابطة بين تكاليف البيئة وتكاليف دورة حياة المنتج.

3-1 اهمية البحث

تنطلق اهمية البحث من اهمية تكاليف البيئة ولما لها تأثير كبير على تكاليف دورة الحياة الذي يفيدها في التحديد الموضوعي لتكاليف كل منتج او بديل على حدة، وتوجيه اهتمام المنشأة الصناعية إلى ايجاد الوسائل والسبل الكفيلة التي تحد من عملية التلوث.

4-1 هدف البحث

يهدف البحث إلى القياس العقلاني لتكلفة المنتج وذلك من خلال تضمين تكاليف البيئة بتكاليف كامل دورة حياة المنتج ابتداءاً من مرحلة البحث والتطوير ولغاية نهاية العمر الاقتصادي للمنتج، وأظهار تكاليف البيئة بشكل مستقل عن التكاليف الأخرى، لتعطي الصورة الواضحة امام الادارة في المنتجات التي تتضمن بأنخفاض تكاليفها البيئية، فضلاً عن المنتجات التي تتسم بأنها صديقة للبيئة.

5-1 اسلوب البحث

أسلوب البحث استقرائي لاثبات فرضية البحث من خلال استقراء الحالة الواقعية للشركة وانواع التكاليف البيئية وامكانية تضمينها ضمن كلفة المنتجات الخاصة بالشركة وتقارير التكاليف التي تستخدمها عينة البحث ادارة الشركة العامة للبطاريات بالاعتماد على البيانات الفعلية للشركة لسنة 2010.

المبحث الثاني/ التلوث البيئي وسبل السيطرة عليه

2-1 مفهوم البيئة

إن كل ما يُحيط بالإنسان، من الغذاء والماء والهواء والأرض وكل العناصر المحيطة بالأرض من جماد وحيوان ونبات كل ذلك يمثل الوسط البيئي للإنسان، وعليه تُعرف هي مجموعة النظم الطبيعية والاجتماعية والثقافية التي تعيش فيها الكائنات الأخرى، التي يستمدون منها زادها ويؤدون فيها نشاطهم. (عيسى 2000، 5 و18) كما وتُعرَف المحيط بجميع عناصره الذي تعيش فيه الكائنات الحية (منى، 24:2001) وبجهد الإنسان غير الواعي وغير المثقف والعمل على التدخل الدائم والمستمر والأخذ المتواتر والعبث بالعناصر التي تكون الوسط البيئي تدهور هذا الوسط وأصبح مكاناً ضاراً ومؤذياً للإنسان والكائنات الحية النافعة، لأن الإنسان بعبثه وإفساد لعناصر الوسط البيئي كان السبب الأول والمباشر لتدهور هذه العناصر نتيجة الاختلال بين العناصر المكونة للوسط البيئي في كمياتها وهو قضية العصر والمستقبل، وبات واجباً على الجميع التعاون والتكاتف لأن هذا التلوث بأي من الملوثات المنتشرة والموجودة في كل مكان (عيسى، 5:2000).

لذا يُعرَف التلوث البيئي: بأنه التغيرات الكيميائية والفيزيائية والبايلوجية التي تطرأ على البيئة التي تسبب ظهور حالة سلبية ذات تأثير مباشر على البيئة (منى، 25: 2001).

ويُعرَفه (العزاوي وذو الفقار، 102:2001) بأنه التصرف المباشر وغير المباشر نتيجة النشاط الإنساني المتمثل بالمواد والأبخرة والحرارة والضوضاء الصادرة إلى الجو والمطر والأرض التي تكون مضرة بصحة الإنسان، وجودة البيئة التي تؤدي بالنتيجة إلى دمار وتلف الممتلكات المادية والتأثير والتدخل بالاستخدامات الشرعية بالبيئة.

ومما تقدم يلاحظ بأن التلوث البيئي سببه الرئيسي الإنسان، فنتيجة لاستخدام السيئ للموارد المتاحة يؤدي إلحاق الضرر بالبيئة ويكون التلوث في أشكال النفايات المكشوفة أو المطروحة على الأرض أو دخان أسود ينبعث من المصانع أو من المركبات التي تؤدي في النهاية إلى التدهور البيئي.

2-2 أنواع التلوث البيئي

تختلف أنواع التلوث البيئي تبعاً للوسط البيئي المتأثر بهذا التلوث، حيث توجد العديد من أنواع التلوث وتشمل:

1) **تلوث الهواء**: عرَفه خبراء منظمة الصحة العالمية بأنه الحالة التي يكون فيه الجو محتوياً على مواد بتركيزات تعتبر ضارة بالإنسان أو بمكونات بيئية وملوثات الجو كعوادم السيارات والمصانع. (عيسى، 39:2000).

2) **تلوث الماء**: ويعني إفساد خواصه أو تغير طبيعته وأتلاف منافعه ومن ملوثات الماء النفايات والفضلات التي تؤدي إلى تغيير تركيب الكيميائي والعضوي لها، وكذلك الملوثات الناتجة عن الصناعات الكيميائية والدباغة والمغاسل والأصبغة وفضلات المستشفيات الذي ينتج عنه أمراض مسرطنة وأمراض الكبد. (عيسى، 2000، 6)

3) **الضوضاء**: تعد الضوضاء شكلاً من أشكال التلوث وتعرفه الموسوعة البريطانية بأنه الصوت غير المرغوب به، ويعتمد التلوث على مدى استيعاب سمع الإنسان لأن الضوضاء تكون بنسبة متفاوتة من شخص لآخر وتعتمد كذلك على العوامل النفسية، وتمثل الأصوات الصادرة عن الطائرات والقطارات وآلات المصانع مصدراً رئيساً لهذا النوع من التلوث (عيسى، 2000: 10).

4) **تلوث التربة**: ويعني الفساد الذي يصيب الأراضي الزراعية فيغير من صفاتها وخواصها الطبيعية أو الكيميائية أو الحيوية بشكل يجعلها تؤثر سلباً- بصورة مباشرة أو غير مباشرة – على من يعيش فوق سطحها من إنسان وحيوان ونبات، ومن ملوثات التربة الطبيعية الزلازل والبراكين وغير طبيعية كالمبيدات الزراعية، والأسمدة فضلاً عن المخلفات الصناعية والنفايات الصلبة. (شحاته،141:1991).

وترى الباحثة يكون التلوث البيئي في المنشآت الصناعية بشكل مخلفات صناعية قد تكون سائلة، صلبة، غازية تُسبب أضرار مباشرة على صحة وسلامة العاملين، التي تؤدي إلى قلة الإنتاجية بالإضافة إلى تكاليف إزالة التلوث البيئي.

وللمخلفات الصناعية قيمة مالية عالية، سواء كانت في صورة الاستخدام السيئ للموارد الطبيعية أو التخلص منها يتطلب تكاليف عالية، فيتوجب على جميع المنشآت الصناعية التفكير لتقليل كمية المخلفات، ولذا لابد من مواجهة التلوث والسيطرة عليه من المصدر المسبب للتلوث، لذلك لجأت المنشآت حديثاً إلى مفهوم الإنتاج الأنظف الذي سنتناوله في الفقرة لاحقاً.

3-2 مفهوم الإنتاج الأنظف:

وهو ذلك الإنتاج الذي يهتم بحماية البيئة ومعالجة أنواع المخلفات السائلة والصلبة وكذلك الانبعاثات الغازية من خلال معالجة طبيعية التي تعتمد على العمليات الطبيعية في فصل المخلفات عن بعضها مثل مخلفات الصرف الصناعي السائل من مصانع الزيوت والصابون التي يمكن فصلها بالتثاقل نظراً لفرق الكثافة بين الزيوت والماء، وبالتالي يتم فصل الزيوت والدهون من أعلى والماء من أسفل بالتثاقل. (الحجار وصقر، 2006، 108). لذا فإن البرنامج البيئي للأمم المتحدة عرفَت الإنتاج الأنظف Clean Production بأنه التطوير المستمر في العمليات الصناعية والمنتجات والخدمات بهدف تقليل استهلاك الموارد الطبيعية، ومنع تلوث الهواء والماء والتربة عند المنبع، ذلك لتقليل المخاطر التي تتعرض لها البشرية والبيئة. (www.iso.org, 2007: 17)

والهدف الرئيسي للإنتاج الأنظف هو بيان إمكانية الحصول على ميزات مالية وتحسينات بيئية بتكلفة منخفضة ويشمل:

1) تعديل المنتج بما يتناسب مع متطلبات السوق والبيئة دون الإخلال بجودة المنتج.
2) إعادة التدوير وينقسم إعادة التدوير إلى مستويين أحدهما يتم تدويره داخل المنشأة نظراً لأن هناك بعض العيوب التي نتجت في عبوات بلاستيكية على سبيل المثال فيتم إرجاعها مرة ثانية في خط الإنتاج بنسب معينة حتى لا تؤثر على خواص وجودة المنتج بصرف النظر عن المنتج، لأنه لم يتم استخدامها وتلوثها ولا تزال داخل خط الإنتاج. والمستوى الآخر هو التدوير خارج المنشأة، حيث يتم استخدام هذه العبوات مع المستهلك وتخلص منها كمخلفات صلبة منزلية، حيث أن هناك احتمالية تلوثها بمواد أخرى وبالتالي يشترط في حالة تدويرها لإنتاج منتجات لا تتعامل مع المواد الغذائية مثل أكياس القمامة وشماعات الملابس. (www.iso.org, 2004: 20)
3) التقليل عند المنبع ويتم ذلك عن طريق:

أ- تحسين الإدارة الداخلية للمنشأة مثل ضبط المحابس التي تسرب نفط مياه باستمرار، المخلفات الصلبة وفصلها عن بعضه لبيعها أو تدويرها، ونقل وتداول حاويات الكيمياوية والوقود بحذر لمنع انسكابها... الخ.

ب- تغيير الإجراءات والعمليات الصناعية مثل:

(1) تعديل المواد الخام الخطرة بمواد خام أقل خطورة مثل تغيير الصباغات الكبريتية في إعادة صباغة المنسوجات بالجلوكوز، وهذا يؤدي إلى وفرات اقتصادية وتحسن في البيئة.
(2) تغيير التكنولوجيا بتكنولوجيا أخرى أقل استهلاكاً للطاقة والمواد الخام.
(3) تعديل المعدات القائمة بما يحقق توفير في المواد الخام وخاصة المياه والطاقة.
(4) التحكم في العمليات الصناعية بما يحقق في المواد الخام والمياه والطاقة مثل تركيب أجهزة تحكم في مستوى المياه في الخزانات لوقف المياه عند مستوى معين منعاً انسكابها على الأرض، وكذلك وسائل التحكم في درجة الحرارة ثرموستات للتحكم في درجة الحرارة عند المستويات المطلوبة وهذا في الطاقة. (الحجار وصقر، 2006: 109)

فالإنتاج الأنظف هو إستراتيجية مستمرة ومتكاملة لتحاشي الآثار السلبية لعملية الإنتاج وما يرتبط بها من عمليات أخرى على الصحة من أجل زيادة كفاءة الإنتاجية وتحسين الأداء البيئي وخفض التكاليف.

ترى الباحثة أن الإنتاج الأنظف هو يمكن أن يكون ثقافة فضلاً عن كونه تقنية ولهذا يتطلب تنمية الوعي البشري في الصناعة (بشكل خاص) لكون الإنسان هو مصدر التلوث وفي الوقت ذاته هو مصدر حماية البيئة، طالما الأمر بأيدينا فمن السهولة الاستغلال الأوفق للموارد المتاحة وترشيد استهلاك المياه والطاقة وزيادة القدرة الإنتاجية وتحسين جودة المنتج والالتزام بالقوانين البيئية، وذلك لتحسين بيئة العمل وكذلك البيئة المحيطة.

المبحث الثالث / طبيعة تكاليف البيئة ومعالجتها المحاسبية

من الضروري التعرف على تكاليف البيئة لكي يسهل قياسها وتحليلها وتضمين تكاليف البيئة مع تكلفة المنتج، لتعكس التكلفة الحقيقة عن المنتج، الأمر الذي يساعد الإدارة في التعرف على المنتجات التي تسبب

حدوث تكاليف البيئة واتخاذ القرارات الرشيدة بشأنها. ولذا فهذا المبحث يسلط الضوء على كل من مفهوم التكاليف البيئية وأنواعها والمعالجة المحاسبية الخاصة بها.

1-3 مفهوم التكاليف البيئية:

نظراً لأهمية البيئة، وضرورة حمايتها وتنميتها، فقد زاد الاهتمام العالمي بتنمية البيئة، وتمثل ذلك في إصدار الكثير من الدول التشريعات لحماية البيئة وتبني المنظمات مبادئ لحماية البيئة مثل (مبدأ الملوث يدفع الثمن)، والمبدأ الوقائي وما نتج عن ذلك من الاهتمام بضرورة إحداث مجموعة متوازنة من التحولات البيئية في معايير ومحددات، وضرورة تضمين القيم البيئية الحقيقية للموارد الطبيعية في تكلفة السلع والخدمات.

أي أن حماية البيئة وتنميتها لم تعد أمراً اختيارياً أو تفضيلاً من المنشآت بل أصبح أمراً حتمياً للتوافق في النظم والتشريعات المنظمة لاستغلال البيئة مواردها من ناحية وللأستجابة لرغبات العملاء في توافر منتجات صديقة للبيئة من ناحية، ولتحسين سمعة المنشأة من ناحية أخرى، وهذا بدوره يسهم في دعم المقدرة التنافسية في مجال الجودة والإنتاج وجود الأداء البيئي.

هذا وحتى تحقق المنشأة إستراتيجية حماية وتنمية (التوافق البيئي) إن هذا يحملها كثير من التكاليف سواء لمنع الإضرار في البيئة من خلال استخدام تكنولوجيا متقدمة وصديقة للبيئة أو لأجل علاج الإضرار والآثار البيئية. (لطفي 2005،40).

لذا تعرف بأنها مجموعة التكاليف التي تظهر مع المنتج أو مع العمليات أو النظام، أو الخدمات والمهمة في اتخاذ قرارات إدارية جديدة (Leontina, 2006: 125).

وتعرف بأنها التكاليف التي تحدث نتيجة أنشطة الإنتاج في بيئة الأعمال التي لها تأثير البيئة والمنتج، وتتطلب من المنشأة الإنفاق البيئي لإنجاز متطلبات أداء أهداف البيئة (Kachua and Hongyan, 2010, 527)، ويستخدم في تحديد وتشخيص التكاليف البيئة إلى مصطلح تكاليف البيئة الشاملة Full cost accounting فهي تشير إلى تتبع التكاليف البيئية لتحديد العلاقة بين تكاليف الإنتاج والعمليات والأنشطة ونسب تلك التكاليف إلى المنتج أو العملية أو النشاط المسبب لحدوث تكاليف البيئة بدلاً من تجميعها ضمن التكاليف الصناعية غير المباشرة overhead وتوزيعها على المنتجات بشكل عشوائي.

ويندرج تحت مصطلح أو مفهوم تكاليف البيئة مسميات عدة تستنبط في مجال الإنفاق منها فقد تسمى تكاليف التلوث البيئي، تكاليف المعالجة، تكاليف الفشل البيئي، تكاليف الرقابة البيئية، تكاليف بداية ونهاية خط الإنتاج... وغيرها من المسميات التي تشير أو تنضم تحت مظلة التكاليف البيئية.

لهذا نجد أن النظم التقليدية يتم إضمار أو إخفاء التكاليف البيئية وتخفيها Hidden ودمجها مع التكاليف الإنتاج كتكاليف أقساط التأمين المرتبطة بالبيئة، تكاليف وسائل التنقية والنظافة وتكاليف التدريب والتدقيق، ولهذا يجب فصل التكاليف البيئية ونسبها إلى الخطوط الإنتاجية التي تسبب في حدوث تكاليف البيئة ليتسنى لإدارة المشروع تقدير وتحديد تكاليف المنتج بشكل موضوعي الذي يفيدها في مجال تسعير المنتج وإنجاز الأرباح طويلة الأمد ورسمله تكاليف البيئة وإعداد موازنة الاستثمار والتمويل عنها (Parker 2000:60).

وأن المزايا التي تحصل عليها المنشأة من تحديد التكاليف البيئية الشاملة تتمثل بما يأتي (IFAC, 1998: 40):

1- تساعد عملية تحديد التكاليف البيئية اتخاذ القرارات وذلك بالحفاظ أو التخلص من المنتج أو العملية الذي يسبب تلوث بيئي أو تكاليف بيئية عالية، أو إعادة تصميم المنتج أو العملية، واستثمار الأموال في تكنولوجيا العمليات الخضراء للحفاظ على الموارد المتاحة بدون هدر أو ضياع.
2- اكتشفت العديد من الشركات بأن التكاليف البيئية يمكن إزاحتها وتوليد (زيادة) الإيرادات من خلال مبيعات ضياعات الإنتاج أو الاستفادة منها في عمليات إنتاجية أخرى.
3- تحقق إدارة تكاليف البيئة منافع تحسين الأداء البيئي والحفاظ على سلامة الموارد البشرية التي تنعكس على نجاح قرارات الأعمال.
4- يؤدي تحديد وتتبع التكاليف البيئية إلى تحديد كلفة المنتج بشكل دقيق مما ينعكس على تسعير المنتج، ويدفع الشركات إلى تصحيح العمليات والمنتجات بشكل موافق للبيئة.
5- تمكن محاسبة التكاليف البيئية للشركات أن تحسن النظام الشامل لإدارة البيئية.

2-3 أنواع التكاليف البيئية:

تتحمل الشركة مجموعة من التكاليف نتيجة التزامها بتطبيق مجموعة من الأنشطة التي من شأنها حماية البيئة من أضرار التلوث البيئي يطلق عليها التكاليف البيئة، إلا أنه في ضوء تعدد أغراض قياس وتحليل تكاليف الأداء البيئي، فإنه يمكن تبويب وتحليل تلك التكاليف من زوايا متعددة نذكر منها التكاليف البيئية التي تتعلق بدورة حياة المنتج.

أولاً: علاقة التكاليف البيئية بدورة حياة المنتج: (لطفي، 2005، 48، 49). طبقاً لمدخل المحاسبة عن التكاليف على أساس دورة حياة المنتج (life cycle costing) تتمثل التكاليف البيئية في جميع التضحيات التي تتحملها المنشأة خلال دورة حياة المنتج من المهد إلى اللحد أو من البداية Inception حتى النهاية Abandonment أي من مرحلة تصميم المنتج وتحديد خطواته وأسلوب إنتاجه، ثم مرحلة إنتاجه وتسويقه وأخيراً مرحلة التخلص منه إذا كان من المنتجات التي لها نفايات ووفقاً لهذا المدخل يأتي تقسيم النفقات البيئية إلى ثلاث مجموعات هي:

1) تكاليف بيئية قبل الإنتاج: وتشمل جميع التضحيات التي تتحملها المنشأة في المرحلة ما قبل الإنتاج أو التشغيل للنظام وتتضمن تكاليف التجهيز وتصميم المنتج وتحديد العمليات المناسبة لتحقيق جودة وأداء البيئي المستهدفة، وتوصيف المدخلات، وتقويم بدائل التجهيز وإجراءات حماية البيئة.
2) تكاليف بيئية دورية خلال مراحل التشغيل: تتضمن هذه المجموعة التكاليف التي تتحملها المنشأة خلال مراحل إنتاج تسويق المنتج لأجل تحسين مستوى الأداء البيئي أو من أمثلتها في الفحص والقياس والتقويم، تكاليف وصيانة الأجهزة والمعدات المرتبطة الخاصة بتحسين الأداء البيئي، إزالة الأضرار أول بأول.. الخ.
3) تكاليف بيئية بعدية: وشمل التكاليف البيئية البعدية Bak-End Environmental جميع التكاليف المؤكدة وكذلك محتملة الحدوث مستقبلاً، والمرتبطة على مستوى الأداء البيئي للمنشأة، مثل تكاليف معالجة النفايات والتخلص منها، تكاليف فك أجهزة ومعدات بيئية انتهى الغرض منها، وكذلك تكاليف التوافق البيئي والالتزام بالتشريعات البيئية التي لم تطبق بعد ويتوقع تطبيقها مستقبلاً وتمثل هذه المجموعة من التكاليف في كثير من الصناعات مثل صناعة الكيمياويات والغازات السامة كنسبة كبيرة من تكلفة الأداء البيئي وتتم خلال دورة حياة المنتج.

وأشارت دراسة Parke يمكن تحديد وقياس تكاليف البيئة وبالمستوى الذي ينجز الأهداف الإستراتيجية للبيئة من خلال تضمين من خلال تكاليف البيئة مع تكاليف دورة الحياة ويتجسد ذلك بخمسة أنواع من تكاليف البيئة وهي: (Parke, 2000: 58, 59)

1) تكاليف بداية خط الإنتاج Front of Pipe cost: وهي التكاليف التي تحقق في وقاية الإدارة من التأثيرات البيئية من عمليات المنظمة، وغالباً تتحقق في البداية أو في المراحل المكبرة من العمليات الإنتاجية التي تقلل أو تتجنب تأثيرات التلوث. وأن المنظمات التي تسعى للحصول على موقف استراتيجي عليها الالتزام الإضافي compliance-plus أو قيادة تنظيف البيئة Proactive environmental leadership التي تعمل فيها وبذلك ستزيد من قدرتها على رقابة ورفع تكاليف بداية خط الإنتاج.

وبناءاً على ما تقدم ترى الباحثة ضرورة تضمين تكاليف البيئة في مراحل مبكرة من دورة حياة المنتج لمنع أو تجنب التلوث البيئي، وذلك من خلال تحسين المواد الخام أو تحسين متطلبات الإنتاج.

2) تكاليف نهاية خط الإنتاج End of Pipe cost : وهي التكاليف التي تتحقق بعد الإكمال وكنتيجة للإنتاج أو لممارسة العمليات الإنتاجية من شأنها أن تقلل الآثار البيئية، التي تتضمن الغرامات (العقوبات) التنظيمية، تكاليف المعالجة، تكاليف تصريف الفضلات، تكاليف الإغلاق والتخلص من المنتج. هذه التكاليف تكون ملائمة للمنظمات التي تختار الحد الأدنى من الالتزام Minimal compliance أو الالتزام الإضافي compliance-plus. وأن المنظمات التي تسعى لتحليل التأثيرات تكاليف نهاية الإنتاج لتنصب في نظام رقابة بداية الإنتاج.

وبناء على ما تقدم تعد تكاليف نهاية خط الإنتاج تكاليف إزالة التلوث البيئي التي تسببت المصانع في حدوثه كنفايات صلبة، سائلة، أو سموم الأدخنة المنبعثة من ممارستها الإنتاجية.

3) تكاليف الالتزام (المطاوعة) compliance cost : ويمكن أن تتضمن مجموعة متنوعة وواسعة من التكاليف التشغيل الاعتيادية بعضها يتحقق بالالتزام، المنظمات للتشريعات القانونية وتشمل تكاليف الواقية والأختبار، وكتابة التقارير، تدريب الكادر، إدارة الهدر والضياعات والتأمين. وأن المنظمات التي تتخذ موقف الحد الأدنى من الالتزام تقرر بأن هذا النوع من التكاليف الأكثر ارتباطاً أو أنها يمكن أن تنظر إلى تكاليف الالتزام القانوني على إنها حقيقة لا يمكن تجنبها.

4) تكاليف الاختيارية Voluntary cost – تكاليف ما بعد الالتزام beyond compliance cost -: وهي التكاليف التي تتحقق كنتيجة للإستراتيجيات الخضراء التي تم اتخاذها بصورة طوعية من قبل المنظمة لتحقيق سمعة لمنتجاتها موافقة للبيئة وبذلك تجذب قبول رضا الزبون لتحقيق أرباح الأمد. وتتضمن تكاليف برامج المهتمة بالعناية البيئية لتدقيق البيئي، البحث والتطوير، وإعادة الدوران والحفاظ على المنظر الطبيعي.

5) التكاليف الطارئة أو المحتملة compliance cost: وهي تكاليف أخرى يمكن لأن تحققها المنظمة إلا أنه لا يمكن التنبؤ بها بصورة دقيقة. وتتضمن تكاليف العلاج المستقبلي، والادعاءات ضد المنظمة بسبب الضرر الشخصي أو الممتلكات، المصاريف القانونية والخسارة المستقبلية للأرباح من إغلاق الشركة ورود فعل الزبون على الضرر البيئي طويل الأمد.

وكما يمكن تقسيم التكاليف البيئية حسب أرتباطها بأنشطة الأداء البيئي (لدورة حياة المنتج):

أولاً: الأنشطة التي تهدف إلى رقابة الأداء البيئي والعمل على منع حدوث ضرر بالبيئة وتتضمن:

1. تكاليف رقابة البيئي وتشمل تكاليف رقابة الأداء البيئي **cost of control** التكاليف التي تحملها المنشأة لأجل منع أو تقليل الآثار الضارة بالبيئة المترتبة على أداء المنشأة لأنشطتها المختلفة وتتضمن:

أ- تكاليف المنع: وتشمل تكاليف الأنشطة التي تصمم لعمل على تجنب حدوث آثار سلبية على البيئة، سواء في مراحل ما قبل الإنتاج أو في الإنتاج والتعبئة والتسويق وحتى وصول منتج إلى المستهلك. وتعتبر تكاليف المنع تكاليف تضيف قيمة **Value Added cost** لما يترتب عليها من تخفيض التكاليف الأخرى للأداء البيئي وبالتالي زيادة أرباح المنشأة وتحسين مقدرتها التنافسية (IFAC, 1998: 8).

ب- تكاليف أنشطة القياس والتقويم: وتتمثل في تكاليف الأنشطة التي تهدف إلى متابعة المصادر المختلفة للإضرار البيئية، وقياسها والتقرير عنها أول بأول مثل تكاليف متابعة وقياس مستويات الانبعاثات (الأدخنة، غازات، أخبرة) الضارة داخل وخارج المنشأة، سواء تمت عمليات المتابعة والقياس من خلال المنشأة أو عن طريق جهات ومعامل خارج المنشأة، كما تشمل تكاليف الأنشطة المكتبية المرتبطة بالتعاون مع الجهات والأجهزة المختلفة الخاصة بحماية البيئة.

2. تكاليف الفشل في رقابة الأداء البيئي: تتمثل في جميع التضحيات التي تتحملها المنشأة (في الوقت الحاضر والمستقبل) بهدف إزالة وعلاج الأضرار البيئية التي نتجت عن أنشطة رقابة الأداء البيئي، وتتضمن تكاليف الفشل تكاليف صريحة تتحملها المنشأة لعلاج الآثار البيئية الضارة مثل التعويضات والغرامات وتكاليف معالجة مخلفات والزيادة في تكاليف الرعاية الصحية للعاملين بالمنشأة، وتكاليف ضمنية وتتمثل في تضحيات التي تتحملها المنشأة نتيجة نقص الكفاءة الإنتاجية للعاملين بسبب الأمراض جراء التلوث (لطفي، 2005: 51).

3-3 المعالجات المحاسبية لتكاليف البيئية:

تعالج التكاليف البيئية المرتبطة بتحقيق منافع اقتصادية في المستقبل والتي تؤدي إلى زيادة قدرة الأصول التي تمتلكها، أو تحسين سلامتها وكفاءتها، أو تؤدي إلى خفض أو منع التلوث البيئي المرجح أن يحدث في المستقبل للحماية البيئية على أنها نفقات رأسمالية بيئية توزع كلفتها على فترات الاستفادة منها كترتيب فلاتر وتجهيزات في المصانع لمنع الانبعاثات الضارة وتكاليف إنشاء محطات لمعالجة مياه المصانع وإعادة استخدامها. في حين النفقات التي لا تسفر عن تحقق منافع في المستقبل أو لا يكون ارتباطاً بالمنافع بأنها تمثل نفقات جارية مثل مصاريف التشغيل وصيانة التجهيزات الرأسمالية المرتبطة بالبيئة، مصاريف القياسات والفحص للمدخلات والمخرجات، مصاريف معالجة الغرامات والإجراءات المرتبة على عدم الالتزام بالنظم البيئة. (لطفي: 2005، 26، 47).

ولذلك فإن النفقات الجارية تمثل تكاليف صناعية غير مباشرة ولقد أشارت دراسة توزع التكاليف البيئية باستخدام الكلفة على أساس النشاط **ABC** وفي دراسته أشار أن تكاليف البيئة لا توزع كأساس وحدة، دفعة، منتج، عملية كما في المنتجات، وإنما توزع حسب ارتباطها بالمنتج أو العملية لمعرفة المنتجات، العمليات، الأنشطة التي تسبب تكاليف بيئية أكثر وكشف النقاب عن المنتجة النظيفة **clean** عن تكاليف المنتجات القذرة **dirty** وذلك لنسب التكاليف البيئية إلى مسبباتها التي تكون خط أو عملية أو نشاط، وهذا يوفر الرؤية الواضحة أمام الإدارة باتخاذ القرارات الموضوعية بحذف منتج أو إعادة التصميم بهدف منع أو تقليل التأثيرات البيئية التي تنعكس على تكلفة المنتج وقرارات التسعير. (James, 2003: 220).

وترى الباحثة ضرورة فصل تكاليف البيئة عن تكاليف الإنتاج وتسجيلها بشكل واضح في مستندات وسجلات محاسبية خاصة بها ليتسنى للإدارة مقدار تكاليف البيئة وكشف النقاب عن المنتجات أو الأنشطة التي تسببت في حدوث تكاليف البيئة الأمر الذي يفيد في تحديد كلفة المنتج وتأثيرها على قرارات إدارة المشروع. وهذا لن يتحقق في تحديد كلفة المنتج الحقيقية ما لم تحدد تكاليف البيئة مع تكاليف دورة حياة المنتج وهذا ما سيتم توضيحه في المبحث التالي.

المبحث الرابع/ دورة حياة المنتج، مراحلها وتكاليفها

إن تحديد تكاليف كامل دورة حياة المنتج يسمح بتحليل تكاليف أكثر واقعية، لكونه يحدد تكلفة كل مرحلة من مراحله ويكشف النقاب عن تكلفة المنتج، لذا فهو مهم وحاسم بالنسبة لمتخذي القرارات لاسيما أهميته في تكوين منتج جديد أو تطوير منتجات قائمة، ولذا يتناول هذا المبحث الآتي:

1-4 مفهوم دورة حياة المنتج:

تعرف دورة حياة المنتج بأنها الفترة الزمنية التي تنقضي من وقت البدء في البحث والتطوير والتصميم إلى وقت تسليم المنتج للمستهلك النهائي (Hansenand and Mowen, 2003;400).

في حين تُعرّف تكاليف دورة حياة المنتج life cycle costing بأنها نظام يستخدم لوصف تتبع وتجميع التكاليف الفعلية وتنسيب الإيرادات لكل منتج على حدة ابتدءاً من مرحلة تكوين وتصميم المنتج ولغاية التخلي عنه لغرض تحديد أرباح كل منتج ولغاية نهاية العمر الاقتصادي. (Drury, 1996: 845).

كما وتعرف بأنها التكاليف المرتبطة بالمنتج لكامل دورة حياته وتتضمن تكاليف التطوير (التخطيط، التصميم، الاختبار)، تكاليف الإنتاج (الأنشطة التمويلية) تكاليف التوزيع (إعلان، توزيع، الضمانات وخدمات ما بعد البيع). (Hansenand and Mowen, 2003;400).

ويشير إلى تكاليف دورة حياة المنتج بمفهوم تكاليف من المهد إلى اللحد cradle to grave التي تعني تحديد وتقدير التكاليف من مرحلة بدأ البحث وتكوين المنتج حتى التصريف النهائي من قبل الزبون. وجاءت تكاليف من المهد إلى اللحد ليتناغم مع تكاليف البيئة ليتضمن تكاليف بداية خط الإنتاج مثل تكاليف الوقاية من حدوث التلوث وتقليل استهلاك الطاقة وتكاليف نهاية خط الإنتاج مثل التعامل مع المواد المسببة للتلوث بعد إنتاجها، ولذا فإن تكاليف من المهد إلى اللحد يشمل احتساب التكاليف المتحققة عندما يتم إرجاع المنتج النهائي في نهاية عمره الإنتاجي إلى الشركة ومن يعاد دورانه ويعاد استعماله في الإنتاج من أجل تقليل (الإنهاء) للمنتج من الهدر والضياع وتوسيع الحياة الاقتصادية المحتملة للموارد القليلة جداً. (Parker, 2000:6) بالإضافة إلى تقليل أو منع التلوث البيئي.

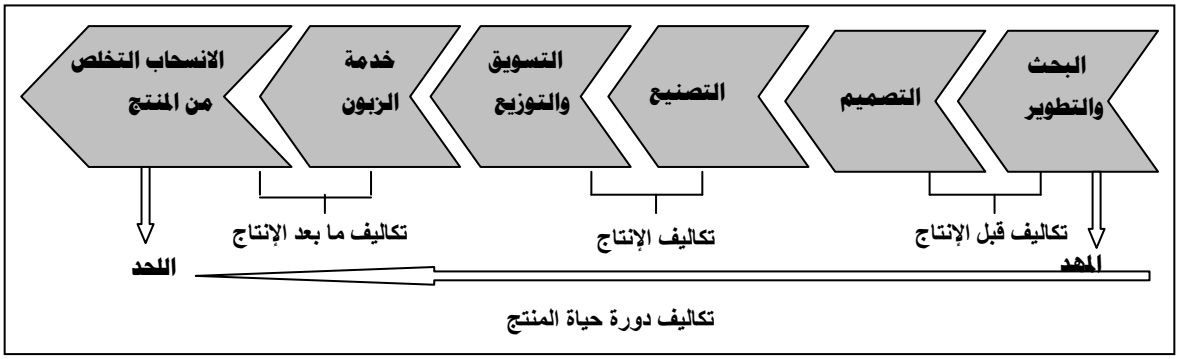
وتوجد ثلاثة أهداف رئيسية لتحديد كامل دورة حياة المنتج وهي: (Kaplan and Atkinson, 1998:236)

1- تساعد تكاليف دورة الحياة في تطوير معنى التكاليف الكلية المرتبطة بالمنتج للتعرف فيما إذا كانت الأرباح المكتسبة خلال مرحلة الصنع ستغطي تكاليف مرحلة التنازل عنه. كما أنها تحلل المنتجات التي تكون أرباحها قصيرة المدى عندما تكون تكاليف التنازل عامل إلى تقييم العمليات.
2- وبسبب أخذها في الحسبان النظرة الشاملة للتكاليف فأنها تحدد المنتجات التي لها تأثيرات بيئية وتحفيز على التقليل أو التخلص من هذه التكاليف.
3- تركيز على تحديد تكاليف التخطيط والتنازل خلال مرحلة تصميم المنتج بهدف إدارة ورقابة هذه التكاليف في مرحلة التصميم، كما أنها تمكن تحليل تكاليف بشكل كامل من المهد إلى اللحد cradle to grave ولكل بديل، الذي يساعدها في عملية اتخاذ القرارات في مجالات تخفيض الكلفة وانجازه بشكل مقبول وفاعل.

2-4 تكاليف مراحل دورة حياة المنتج:

يمر المنتج بالمراحل الآتية، وكما هو موضح في الشكل رقم (1) تكاليف دورة حياة المنتج.

شكل -1- تكاليف دورة حياة المنتج



المصدر: من اعداد الباحثة

1) مرحلة البحث والتطوير والتصميم: في مرحلة البحث والتطوير يتطلب دراسة السوق لتخمين احتياجات المستهلكين وتلبية رغباتهم ليتم تصميم المنتجات بما يلبي أذواقهم، إذ وجدت الشركات أن 90% من تكاليف المنتج تحدد في مراحل مبكرة لدورة حياة المنتج وتكون هذه التكاليف ملتزم بها committed cost أي لا يمكن تغييرها في مرحلة الإنتاج. ومن الأهمية بمكان في هذه المرحلة احتساب تكاليف المنتج على أساس الكلفة على أساس النشاط ABC لقياس استهلاك الموارد، فموجهات الكلفة تحدد تحديداً دقيقاً، فيركز المصممون بتصميم منتجات تتسم بقلة استهلاكه للموارد. لتنعكس على انخفاض كلفة المنتج (Drury, 1996:846) لزيادة حجم القدرة وتكاليف هذه المرحلة الشرائية وبالتالي لاسترداد التكاليف لمرحلة قبل وبعد الإنتاج.

وتكاليف هذه المرحلة هي: (Blocher, 2003: 196)

- تكاليف البحث والتطوير
- تكاليف التصميم والاختبار الهندسي

2) مرحلة الإنتاج: وهي المرحلة الثانية من مراحل دورة الحياة، وفيها يتم تجميع عناصر الإنتاج ليصبح منتج تمام الصنع، وأن تكاليف هذه المرحلة تكون متحققة كون المنتج صُمم وكون له نموذج Model الخاص به، وإعداد كافة المستلزمات لتنفيذه في مرحلة سابقة، ولهذا لا مجال لتخفيض تكاليف هذه المرحلة إلا اليسير منها، ويحدد (Blocher, 2003:169) هذه التكاليف بالآتي:

- مواد مباشرة.
- أجور مباشرة.
- تكاليف صناعية غير مباشرة.

3) مرحلة التسويق والتوزيع وخدمات ما بعد البيع: بعد إتمام عملية الصنع ينتقل إلى مرحلة أخرى وهي مرحلة التعبئة والتغليف ثم نقله إلى السوق ليتم بيعه أو قد اعتادت بعض المنشآت الصناعية بإعطاء فترة الضمان خلال فترة محددة، لتعرف على ردود رغبات الزبائن من ناحية ولضمان جودة المنتج من ناحية أخرى، وتكاليف هذه المرحلة هي (Blocher, 2003:169):

- التغليف، التسويق والتوزيع، الإعلان، الخدمة والضمان، تجهيز الزبون.

4) مرحلة الانسحاب والتخلص من المنتج: وهي المرحلة الأخيرة من مراحل دورة حياة المنتج التي يشير إليها Kaplan وغيره من الباحثين في هذا الموضوع باللحد grave أي انخفاض الطلب على المنتجات ونهاية العمر الاقتصادي للمنتج، وتكاليف هذه المرحلة هي:

- تكاليف جمع ونقل المنتجات من السوق إلى الوحدات الصناعية.
- تكاليف تفكيك المنتج ليتم إعادة دورانه والاستفادة منه في تصنيع منتج نفسة او منتجات أخرى.

وتطول أو تقصر فترة دورة حياة المنتج وفقاً لنوع الصناعة ففي صناعة السيارات تتراوح من خمس إلى عشر سنوات، وفي صناعة الكيمياويات تتراوح من خمسة عشر سنة إلى ثلاثون سنة، وفي صناعة الملابس الجاهزة أقل من سنة.

أن التنوع في أذواق المستهلكين يؤدي إلى تنوع في أصناف المنتجات، بما يجعل الصناعة والمصممون وإدارة المشروع إلى أسلوب الإنتاج المتعدد المواصفات ووفقاً لحجم (طاقة) تشغيلات ضئيلة، مما يؤدي إلى قصر حياة المنتج الذي يجعل فترة استرداد تكلفة التقنية الآلية ذاتية التشغيل تتراوح من سنة إلى سبع سنوات (باسيلي، 126:2007).

وبناءاً على مما تقدم ترى الباحثة أن المنتج الذي تقرر الشركة إنتاجه وتقديمه للسوق يكون له دورة حياة، وبالطبع فأن إدارة الشركة تأمل أن تطول هذه الدورة إلى أقصى وقت ممكن، وذلك لاسترداد التكاليف التي أنفقتها في مرحلة الإنتاج وقبل وبعد الإنتاج ومع تحقيق ربح معقول على مبيعاتها واستثماراتها فيه.

في حين أن النظم المحاسبية التقليدية تجاهلت تكاليف قبل الإنتاج كتكاليف الحصول على المكائن والبحث والتطوير وتكاليف بعد الإنتاج واعتبرتها تكاليف فترة وليس تكاليف منتج، وهذا يؤدي إلى تسعير المنتج بسعر غير موضوعي لكون السعر يغطي تكاليف الإنتاج ويتجاهل تكاليف قبل وبعد الإنتاج. (Drury, 1996:846).

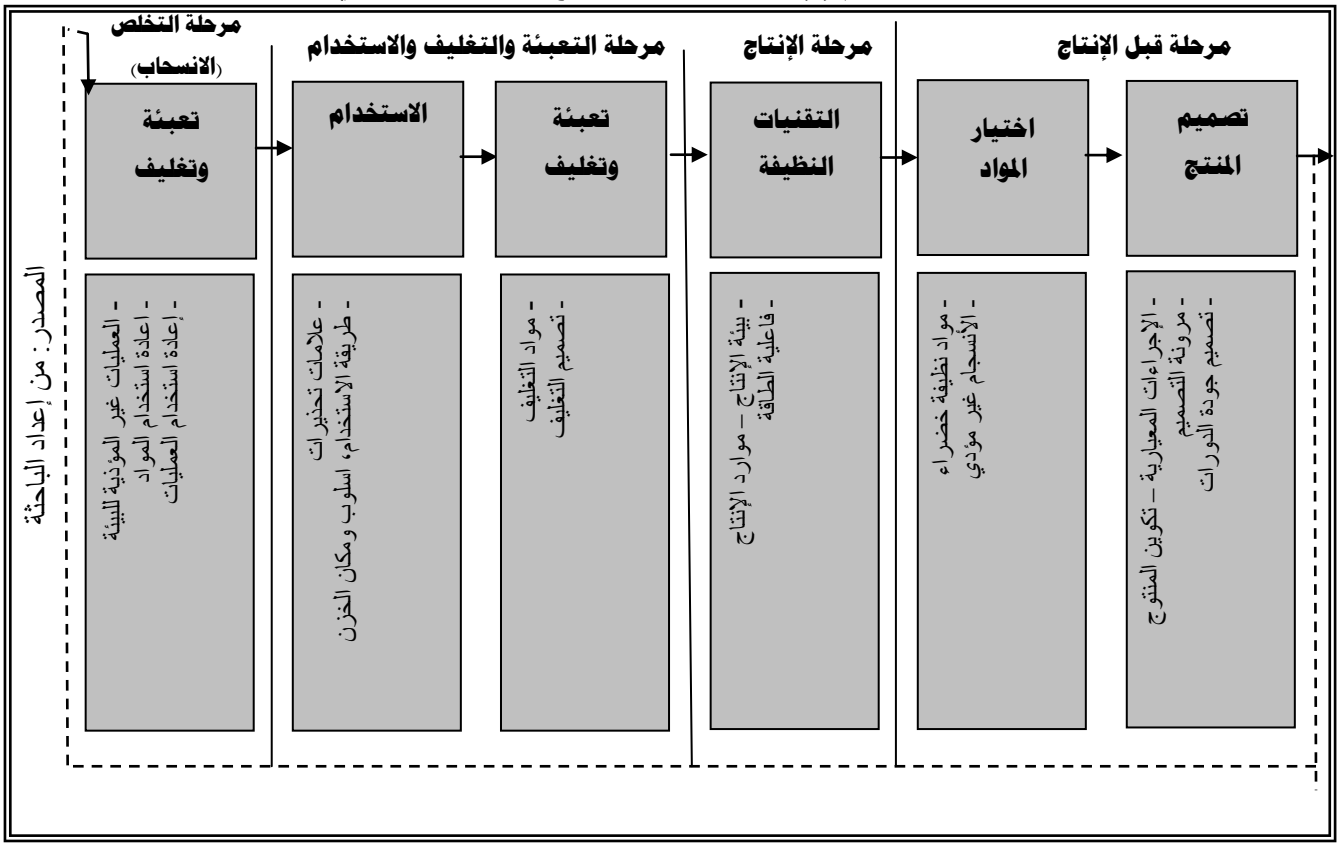
المبحث الخامس/ توافق الأداء البيئي مع دورة حياة المنتج

من أجل إنتاج منتج يحقق هدف الحماية البيئية، ضرورة متابعته خلال مراحل دورة حياته لضمان بقائه ضمن الالتزام البيئي، وهذا يعني استخدام مواد خالية من التلوث والاستخدام الاوفق للمواد الخام والطاقة وقابلية إعادة التدوير سواء المنتجات، الأجزاء والعبوات، لذا هذا المبحث سيتناول الآتي:

مدخل دورة حياة المنتج لتحسين الأداء البيئي:

بامكان المشاريع والوحدات الصناعية تحدد تكاليف البيئة وبالاستخدام مع دورة الحياة من المهد إلى اللحد Cradle to grave التي تتضمن مرحلة قبل الإنتاج ومرحلة الإنتاج ومرحلة التعبئة والتغليف والاستخدام ومرحلة التخلص والانسحاب (التي يوضحها الشكل رقم (2)) وتحديد تكاليف كل مرحلة من التكاليف البيئية مبني على أساس التنسيق مع القوانين والأنظمة للمتطلبات حماية البيئة. والآتي توضيح لهذه المراحل:

شكل رقم (2) مدخل دورة حياة المنتج لتحسين الأداء البيئي



1) مرحلة التصميم: تعد مرحلة التصميم المصدر الأساس لكامل دورة حياة المنتج، وعلى الرغم في هذه المرحلة لا يوجد إنتاج لكن العديد من تكاليف البيئية تنشأ وتحدد مقدارها وكيفية السيطرة على التلوث في مرحلة التصميم وعلى مدار دورة الحياة، إذ وجدت الشركات أن نسبة 80% من إجمالي تكاليف البيئة ملتزم بما فيها مرحلة التصميم، أن الاهتمام بهذه المرحلة والعمل على تصميم منتج غير ملوث للبيئة لإنجاز التنمية المستدامة وعليه فأن في مرحلة التصميم التأكد من تصميم المنتج البيئي له سمة التقليل من التلوث البيئي وإعادة استخدام المواد، وإعادة دوران المنتج ينبغي أن تكون في مقدمة مرحلة البحث والتطوير. (Hongyan and Kaohua, 2011: 529)
2) مرحلة اختيار المواد: في هذه المرحلة يتم اختيار المواد الأولية التي ليس لها تأثير أو قليلة التأثير البيئي أي اختيار المواد الخضراء Materials green التي تعني المواد التي تحمي البيئة من التلوث والتي يمكن تجديدها Renewable وإعادة استعمالها reusable ويمكن تفكيكها biodegradable ومن السهل التعامل معها، وأن اختيار المواد لها القدرة على الانسجام compatibility مع المنتج وغير مؤذي harmless للبيئة، أي تجنب استعمال المواد السامة المؤذية والمشعة، واختيار المواد الصديقة للبيئة التي يمكن أن تقلل التلوث البيئي لإنجاز التنمية المستدامة. وإن الشراء البيئي ينجز منافع عديدة منها:
1) تقليل الطاقة واستهلاك الماء التي من الممكن يخفض التكاليف.
2) تحسين فاعلية استخدام الموارد.
3) يقلل من التأثيرات البيئية للمنتج ومن ثم يقلل التلوث.
4) يقلل الطباعات التي من الممكن يخفض كلفة تصريفها.
5) يزود الأسواق بالمنتجات المفضلة بيئياً.
6) يسهم في إعادة دوران وتوسيع الحياة الاقتصادية للموارد.
7) يزود الصناعات بالتناغم مع التكنولوجيا الأنظف وإنتاج منتجات صديقة للبيئة. (An Australian Government Initiative, 2003:2,14).
3) مرحلة الإنتاج: الإنتاج هو عملية التي يتم فيها جمع أنواع المواد ليتم معالجتها وتصنيعها وتستعمل طرق وتكنولوجيا الإنتاج، لذا يعتبر المصدر المباشر للعديد من النفايات الصلبة والسائلة والغازية التي تسبب تكاليف بيئية، ولذلك يتطلب من الشركات أن تتوجه نحو مفهوم الإنتاج الخضراء من أجل إنتاج نظيف، لغرض إرساء قاعدة الحد الفعلي لنظام التصنيع من خلال استعمال مواد أقل تلوثاً واستهلاك طاقة أقل، وهدر وضياع أقل، وبالتالي تلوث أقل، وبرامج عملية تكنولوجية أكثر أماناً، وبهذا فأن بيئة الإنتاج تتضمن نقاء البيئة وسلامة صحة العاملين فيها. (Hongyan and Koohua, 2011, 529).
4) التعبئة والتغليف:أن التعبئة والتغليف البيئي يعني أن تكون العبوات غير مضرة للبيئة والصحة البشرية، ولذا اتجهت أكثر الدول إلى التعبئة الخضراء green packaging فمواد التعبئة من الممكن إعادة استعمالها ويمكن تفككها وأنها لا تتضمن مواد سامة أو خطرة. لكون التعبئة والتغليف التي لا يمكن إعادة استخدامها تمثل هدر في الموارد وتسبب تهديداً متزايداً للبيئة. (Hongyan and Koohua, 2011: 30)
5) مرحلة الانسحاب: يمكن تقليل أو منع الانبعاثات من المنتج، بالتأكيد من كفاءة وجودة المواد المشتراة، ولا تتضمن العناصر المكونة للمنتج مواد ضارة للإنسان أو البيئة.
وترى الباحثة لضمان الاستخدام الأوفق للمنتج وضع علامات أو تحذيرات أو طريقة استخدام وأسلوب الخزن جميعها عوامل تساعد للحماية ونقاء البيئة ويكمل من انجاز التنمية البشرية.
6) التدوير Recycling: وهي المرحلة الأخيرة من دورة الحياة التي فيها يقل طلب المنتج في السوق ثم ينسحب، وتعتبر هذه المرحلة السبب للتلوث البيئي والهدر والضياع من الموارد في حالة عدم إعادة التدوير سواء للمنتجات أو الأجزاء أو المواد، ولحماية البيئة من التلوث يتطلب من الشركات الصناعية إعادة دوران خضراء recycling green التي تعني استعادة المنتجات والعبوات بعد الاستعمال بالإضافة إلى كلفة الإرجاع وقيمة أعادة التدوير للمنتجات والأجزاء وتحليل وتقييم البدائل لتحديد أفضل خطة للإرجاع والحصول على قيمة أعادة الدوران وبأقل كلفة. (Hongyan and Koohua, 2011: 30)
وترى الباحثة أن تكاليف التخلص وانسحاب المنتج من السوق تختلف من منتج إلى آخر، وأن تكاليف التخلص من المنتجات ذات تلوث بيئي تكون مرتفعة، بالمقارنة مع غيرها من المنتجات.

الجانب العملي/ المبحث الأول

الواقع البيئي في الشركة العامة لصناعة البطاريات

يتناول هذا المبحث نبذة تعريفية عن تأسيس الشركة موضوع البحث واستعراض المراحل الإنتاجية وتصنيفه حسب نظام الكلفة على أساس النشاط (ABC) ولكامل دورة حياة المنتج.

1-1 نبذة تعريفية عن الشركة العامة لصناعة البطاريات:

بدأت فكرة إنشاء مصانع البطاريات في العراق عام 1954 لإنتاج البطاريات الجافة لسد حاجة الجهات العسكرية منها وأطلقت على المصنع اسم خلايا الجيش، ثم تأسس مصنع البطاريات السائلة عام 1964 لسد حاجة حافلات منشأة نقل الركاب، وقد تم الاتفاق مع شركة يابانية لنصب معمل لإنتاج (19) نوعاً من البطاريات السائلة وبطاقة إنتاجية وتصميمية قدرها (100000) بطارية قياسية سنوياً وفي موقع معمل صنع أبدان الحافلات في منطقة الوزيرية ببغداد الكائن في كراج المنشأة الحالي وبوشر بالإنتاج عام 1968. ثم ألحق المعمل عام 1969 بوزارة البلديات آنذاك ثم بوزارة الصناعة عام 1971 وسمي (المنشأة العامة لصناعة البطاريات السائلة) واستمرت المنشأة بإنتاج البطاريات السائلة وفق المواصفة العراقية 1971/81 وحسب المواصفة العالمية 1972/IEc-95 وفي عام 1975 تم دمجه مع الشركة العامة للبطاريات الجافة تحت اسم الشركة العامة لصناعة البطاريات.

وتضم الشركة حالياً المعامل في المواقع التالية:

1- معمل بابل (1) وبابل (2) لإنتاج بطاريات الرصاص الحامضية في موقع الوزيرية.
2- معمل النور لإنتاج البطاريات الجافة في موقع أبي غريب.
3- مسبك الرصاص لإنتاج الرصاص النقي والسبائكي في موقع خان ضاري.

وقد تم اختيار معمل بابل (1) ومسبك الرصاص لما لها من تأثيرات وكلف بيئية عالية من جانب، وتدوير البطاريات المستهلكة من جانب آخر.

2-1 الهيكل التنظيمي للشركة عينة البحث

يتكون الهيكل التنظيمي للشركة العامة لصناعة البطاريات من أقسام إنتاجية وإدارية محددة بمهام ومسؤوليات معينة، فتتكونا الأقسام الإنتاجية في معمل بابل (1) من المراحل الإنتاجية الآتية:

1- قسم اللبخ والأوكساييد. 2- قسم الشحن والتقطيع.
3- قسم الأقطاب والموصلات. 4- قسم التجميع.
5- قسم الماء المقطر. 6- قسم Tyoe B (حذف من سنة 2004)

وتتفرع الأقسام الإدارية إلى مجموعة من الشعب والأقسام مرتبطة بالمدير العام، وهذه الأقسام هي:

1- التفتيش الهندسي 2- البحث والتطوير 3- مركز المعلومات
4- الهندسية 5- التخطيط 6- السيطرة النوعية
7- المالية 8- الإدارية 9- التجارية
10- إدارة الجودة 11- الحراسات 12- القانونية
13- الرقابة الداخلية 14- التسويق 15-العلاقات

ومن خلال الزيارات الميدانية والمقابلات الشخصية فإن الهيكل التنظيمي الإداري للشركة عينة البحث يتضمن شعبة الحماية البيئية مدمجة ضمن شعبة التفتيش الهندسي، ومحددة مهامها وواجباتها ضمن الهيكل التنظيمي وكالآتي:

1- متابعة الأمور البيئية في الشركة من خلال تأهيل المعامل.
2- التنسيق مع قسم المشاريع وإدارات المعامل بتنفيذ المشاريع البيئية في الشركة ورفع المواقف إلى الوزارة بتقديم العمل فيها والتنسيق مع الشركات الشقيقة بهذا الخصوص.
3- إبداء التعاون والتنسيق مع وزارة البيئة / دائرة حماية وتحسين البيئة وتسهيل مهماتهم بإجراء الكشوفات الموقعية من قبل ممثلهم لمعالجة مواطن الخلل وتثبيتها بالكشوفات المعدة من قبلهم وبصورة دورية.

4- متابعة عمل وحدات معالجة المياه الصناعية في معامل الشركة وإجراءات الفحص ومعالجة الخلل فيها.

بالإضافة إلى ذلك، اتضح بأن تقع ضمن مسؤولية شعبة حماية البيئة ومعالجة المياه من التلوث (وإعادة تدويرها) ومعالجة المخلفات الصلبة الناتجة من العملية الإنتاجية وحماية العاملين من الضوضاء.

وعلى الرغم من وجود شعبة حماية البيئة إلا أن الواقع البيئي للشركة عينة البحث سيئ بيئياً، وإن دور شعبة حماية البيئة لم يفعّل بشكل واضح، وذلك بسبب النقص الحاصل في الأنشطة الإنتاجية من المفرغات الهوائية والفلاتر (المرشحات)، بالإضافة إلى نقص وعطل وتقادم العديد من الأجهزة المتعلقة بتنقية أجواء المعمل من ملوثات الهواء، وقلة المواد التي تساعد على ترشيح الماء الملوث.

وعند التقصي عن الواقع البيئي المتردي مع مدير الشركة عينة أفاد بأن النقص الحاصل في الأجهزة والتقنيات المتعلقة بحماية ومعالجة البيئة من التلوث بسبب عدم توفر المخصصات المالية لذلك. كما أفاد بأنه حصل على وعود مستقبلية بتوفير أجهزة ومعدات بيئية مستوردة بالتعاون مع دول الخارج.

بالإضافة إلى ذلك، فمن خلال اطلاع الباحثة لأوليات ومستندات الشركة عينة البحث وجد بأن هنالك أقسام خدمية تنفق مبالغ تسهم في معالجة التلوث البيئي، وعلى الرغم من ذلك، فإن تكاليفها تدمج مع تكاليف مراقبة الخدمات الإنتاجية وهي البحث والتطوير، مختبرات السيطرة النوعية، النقل، صيانة كهربائية.

3-1 مراحل دورة حياة البطارية السائلة

تمر البطارية السائلة بالعديد من الأنشطة ابتداءً من مرحلة التكوين وانتهاءً بمرحلة التدوير. وسيتم استعراض مراحل دورة حياة البطارية السائلة وفقاً لنظام الكلفة على أساس النشاط * (Activity Base Costing "ABC") إذ تبين للباحثة من خلال الزيارة الميدانية والاطلاع على سير الفعاليات للشركة بأن الأقسام لا يمكن أن تؤدي مهامها دون مساندة ودعم الوحدات والأقسام الأخرى (الوحدات الساندة للعملية الإنتاجية والعامة)، وإن الأخيرة تستلزمها نشاطات وعمليات أساسية تمثل جوهر عملها. ومن هنا برزت الحاجة إلى تصميم دورة حياة البطارية السائلة على الأنشطة، هذا من جانب، ومن جانب آخر، يسهم تصميم نظام التكاليف على أساس الأنشطة في تخصيص التكاليف البيئية وخاصة أن معظم عناصر هذه التكاليف غير مباشرة.

والآتي مراحل دورة حياة البطارية السائلة:

أولاً: أنشطة مراحل البحث والتطوير (المهد): يتكون من الأنشطة الآتية:

1- نشاط البحث والتطوير: ويمثل هذا النشاط بداية تكوين وتصميم البطارية من حيث المكونات (السعة، الفولتية) والمظهر الخارجي. وموجه الكلفة لهذا النشاط هو عدد البحوث المستقبلية.

2- نشاط التفتيش الهندسي: يهتم هذا النشاط بوضع مواصفات جديدة وتعديل مواصفات المنتج نفسه وأجزاء ومكونات المنتج كالأبعاد القياسية الخاصة بالمنتج وتحوير المكائن والتصميم الجيد. وإن العامل الموجه لهذا النشاط عدة مرات تغير القياسات.

ثانياً: أنشطة مراحل الإنتاج: تتكون البطاريات السائلة من نوعين من الألواح، من ألواح موجبة وأخرى سالبة. فيتكون اللوح الموجب من أوكسيد الرصاص، أما السالب فيتكون من الرصاص النقي. وتشحن البطارية عن طريق حامض الكبريتيك المخفف داخل صندوق مصنوع من مادة البلاستك. وبهذا، فالمنتوج يمر بعدد من الأنشطة وهي:

1- نشاط تقطيع الرصاص: وهو نشاط أساسي لصناعة البطاريات، إذ يتم في هذا النشاط تقطيع قوالب الرصاص إلى قطع تمهيداً للحصول على الرصاص المطحون. وإن العامل الموجه لهذا النشاط هو الكميات المستهلكة من قوالب الرصاص.

2- نشاط طحن الرصاص: في هذا النشاط يتم طحن جزء من الرصاص المقطع وبنسب معينة من إجمالي الرصاص الداخل في النشاط السابق للحصول على ما يسمى بـ (أوكسيد الرصاص) PbO. وإن العامل الموجه لهذا النشاط هو كمية أوكسيد الرصاص.

---

* لم يتم التطرق إلى أدبيات الكلفة على أساس النشاط (ABC) في البحث لسببين:
1- وفرة المصادر في هذا الموضوع.
2- تركز مجالات البحث على التكاليف البيئية.

3- نشاط صهر الرصاص: ويتلخص عمل هذا النشاط بصهر جزء من الرصاص المقطع في بودقة التي بفعل الضغط ودرجة الحرارة العالية يتم الحصول على سائل الرصاص. وإن العامل الموجه لهذا النشاط هو كمية الرصاص المنصهر (سائل الرصاص).
4- نشاط تحضير العجينة (اللبخ): يتم في هذا النشاط تحضير عجينة الألواح الموجبة والتي تتكون من أوكسيد الرصاص، بولي بروبلين، الماء المقطر مع بعض المواد الأخرى وبنسب معينة، وكذلك تحضر عجينة الألواح السالبة التي تتكون من أوكسيد الرصاص وحامض النتريك وكبريتات الباريوم وكاربونات وبولي بروبلين فايبر وماء مقطر وبنسب معينة. وإن كمية (كغم) لتحضير العجينة هي العامل الموجه للنشاط المذكور.
5- نشاط المشبكات: إن منصهر الرصاص يفرغ في قوالب مزدوجة في مكائن المشبكات. وإن العامل الموجه لهذا النشاط هو عدد دفعات المشبك.
6- نشاط الألواح: إن المشبكات التي تم إنتاجها في النشاط السابق، يتم لبخ جزء منها بالعجينة السالبة للحصول على الألواح السالبة، والجزء الأخير يتم لبخه بالعجينة الموجبة للحصول على الألواح الموجبة. وإن عدد اللواح السالبة والموجبة هما العامل الموجه لهذا النشاط.
7- نشاط التعمير: يتم إدخال الألواح الموجبة والسالبة في غرف التعمير، والغرض منه هو لتجفيف الألواح وتخليصها من الرطوبة كلياً، إضافة إلى عدم حدوث التكسير على سطح اللوحة. وإن عدد دفعات الألواح الموجبة أو السالبة هو العامل الموجه لهذا النشاط.
8- نشاط الشحن: تنقل الألواح الموجبة والسالبة من غرف التعمير إلى قاعة الشحن، الغرض منها هو تحويل المادة الموجبة في الألواح الجافة الخارجة من غرف التعمير كهربائياً وكيميائياً إلى مواد تتطلبها طبيعة عمل الألواح الموجبة والسالبة في البطارية المشحونة. وإن العامل الموجه لهذا النشاط هو عدد دفعات الألواح الموجبة أو السالبة.
9- نشاط التجفيف: توضع الألواح الموجبة أو السالبة في أفران التجفيف وكلاً حسب درجات حرارة معينة، والغرض منها هو التخلص من الرطوبة الموجودة في الألواح. وإن العامل الموجه لهذا النشاط هو عدد دفعات الألواح الموجبة أو السالبة.
10- نشاط تقطيع الألواح: في هذا النشاط يتم تقطيع الألواح إلى نصفين متماثلين (الموجبة والسالبة) والتخلص من الزوائد في اللوحة لتسهيل عملية اللحام في قسم التجميع. وإن عدد الألواح الموجبة والسالبة هو العامل الموجه لهذا النشاط.
11- قسم التجميع: في قسم التجميع يتم استعمال الألواح المعمرة والمشحونة في الأنشطة السابقة، حيث تتألف البطارية من عدة خلايا مربوطة على التوالي، والخلية الواحدة تتألف من قطبين أحدهما موجب والآخر سالب، ويتألف كل قطبين من مجموعة ألواح (خلية) متصلة مع بعضها من الأعلى لتكوين نهاية واحدة للقطب في القطب الموجب، ونهاية أخرى للقطب السالب. ويتكون قسم التجميع من الأنشطة التالية:
أ- نشاط تشكيل الخلايا: ترتب الألواح بترتيب لوح سالب يليه عازل ثم لوح موجب فالعازل... وهكذا. وإن عدد الألواح المرتبة يحدد السعة الكهربائية للبطارية. وفي سنة 2010 تم إنتاج بطارية 135 أمبير. وإن عدد الألواح المرتبة فيها تسعة عشر لوحاً، عشرة ألواح سالبة، وتسعة ألواح موجبة. وإن عدد الخلايا هي العامل الموجه لهذا النشاط.
ب- نشاط لحام الخلايا: توضع ستة خلايا مرتبة في الأماكن المخصصة لها ويفتح صمام الهواء للضغط على الخلية لغرض تثبيتها. وإن العامل الموجه لهذا النشاط هو عدد الخلايا.
ج- نشاط وضع الخلايا في صندوق البطارية.
د- نشاط فحص الخلايا.
ه- نشاط قرص الخلايا.
إن الأنشطة الثلاثة أعلاه (ج، د، ه) موجد الكلفة هو عدد الخلايا.
و- نشاط كبس غطاء البطارية: في هذا النشاط يتم وضع الغطاء على صندوق البطارية. وإن موجه الكلفة هو عدد الوحدات المنتجة.
12- نشاط العوازل: ويتمثل هدف هذا النشاط في صنع مادة العوازل التي تستعمل لعزل الألواح السالبة عن الألواح الموجبة في خلايا البطارية. وإن موجه هذا النشاط هو عدد العوازل المنتجة.
13- نشاط البلاستك: ويتم في هذا النشاط إنتاج صناديق البطارية التي تكون بأحجام متنوعة وحسب فولتية البطارية. وإن موجه هذا النشاط هو عدد الصناديق المنتجة.
14- نشاط الماء اللاآيوني: في هذا النشاط يتم إنتاج الماء اللاآيوني الذي يستعمل في تخفيف حامض الكبريتيك المستخدم في شحن البطارية السائلة. وإن موجه هذا النشاط هو عدد الألتار المنتجة.
15- نشاط السيطرة النوعية وموجد هذا النشاط عدد الوحدات المنتجة.

ثالثاً: أنشطة مرحلة التعبئة والتغليف: ويتكون من الأنشطة التالية:

1- نشاط وضع الأختام: وفي هذا النشاط يتم وضع الأختام على المنتج، والختم هو بطارية دجلة. وإن عدد الوحدات المنتجة هو موجه هذا النشاط.
2- نشاط التسويق: ومهمة هذا النشاط هو تسويق المنتجات إلى المستهلك عن طريق البيع المباشر أو عن طريق الوكلاء، مع وجود ضمان للمنتج لمدة ستة أشهر من تاريخ الشراء، فيتم استقطاع مبلغ معين من المواطن عند استبدال أو تصليح البطارية بعد مرور ثلاثة أشهر من تاريخ الشراء، ولا يتم الاستقطاع قبل هذه الفترة. وإن موجه هذا النشاط هو عدد الوحدات المباعة.
رابعاً: نشاط التدوير: وهو النشاط الذي يعمل على إعادة تصنيع البطاريات المستهلكة والمستلمة من دوائر الدولة ومن قبل المواطنين. وتتركز مهمة هذا النشاط بتكسير البطاريات وعزل المواد الرصاص والأكاسيد والكبريتات واستخلاص الرصاص ليتم الاستفادة منه في تصنيع البطاريات مرة أخرى مع إضافة الرصاص وبنسب معينة. وإن عدد البطاريات المستهلكة المستلمة موجه نشاط التدوير.

4-1 الملوثات البيئية لدورة حياة المنتج عينة البحث:

هناك العديد والكثير من الملوثات والمخلفات البيئية في صناعة وتدوير البطاريات السائلة، وسيتم استعراض التلوث البيئي لكامل دورة حياة البطارية وكالآتي:

أولاً: مرحلة البحث والتطوير:

لكون الشركة عينة البحث ليس لديها اهتمامات بيئية في مراحل مبكرة في إنتاج البطارية السائلة، لذا فإنه لا توجد ملوثات بيئية في هذه المرحلة.

ثانياً: مرحلة الإنتاج:

1- الملوثات الغازية: يعتبر الرصاص من أهم وأخطر مطلقات معامل البطاريات. إن الملوثات الصناعية الغازية في الشركة عينة البحث منتشرة في جميع أماكن المصنع، ويفوق لمرات الحدود المسموح بها والمحددة من قبل منظمة الصحة العالمية في بيئة معمل البطاريات والمقدّرة ($0.150\ mg/m^3$)، بل يصل في أماكن عديدة. وهذا يعني أن المعمل ضمن الحدود الخطرة، وهذا بسبب عدم تدوير الهواء وللمرات المناسبة مقارنة بحجم التلوث الموجود والبالغ (6-8 مرات لكل ساعة)، إضافة إلى عدم استخدام وحدات سحب هواء فعالة. وإن الأبخرة والغازات الناتجة من العملية الإنتاجية وهي كما يلي:
أ- غازات ناتجة من نشاط صهر الرصاص في الأفران والبوادق، ونشاط إنتاج المشبكات، ونشاط تجميع البطاريات، وصب الأقطاب والموصلات.
ب- أبخرة وغازات ناتجة من نشاط شحن ألواح الرصاص.
ج- الغازات الناتجة من الفحوصات المختبرية في مختبرات السيطرة النوعية.
2- الملوثات السائلة: إن المياه الصناعية المطروحة من الأنشطة الإنتاجية لا تقل خطورة عن المطلقات في الهواء، حيث تظهر فيها تراكيز الكبريتات والمواد الصلبة بنوعيها الذائبة والراسبة، وغبار الرصاص الجاري مع المياه. ومن خلال الزيارات الميدانية للشركة عينة البحث والمقابلات الشخصية مع مسؤول شعبة البيئة، بيّن أن هناك تلوث بنسبة عالية في مادة الكبريتات في مياه المخلفات الصناعية الثقيلة، وكانت أعلى من الحد المسموح به بيئياً ولعشرات المرات، وإن وحدات المعاكسة الموجودة حالياً لا تفي بالغرض، لأنها عبارة عن منظومة لمعادلة الحامضية الـ (pH) فقط، وإن الماء الخارج منها لا يتطابق مع المحددات البيئية.

وتنتج المخلفات السائلة عن الأنشطة الآتية:
1- المخلفات السائلة الناتجة من نشاط لبخ الألواح.
2- مخلفات سائلة من نشاط شحن الألواح، ويكون حامضياً (H_2SO_4) حامض الكبريتيك المخفف.
وهذه المخلفات بالتأكيد لها تأثيرات بيئية تؤثر سلباً على الجلد عند التعامل معها بدون حذر، واختلاطه بالماء ودخوله إلى جوف الإنسان، فضلاً عن تآكل المعدات والمنشآت والأبنية.
3- الملوثات الصلبة: تطرح الأنشطة الإنتاجية لصناعة البطارية أنواعاً مختلفة من المخلفات الصلبة السامة والمضرة والتي تنتج عرضياً من سير العملية الإنتاجية، تشمل المطروحات مخلفات معاجين الرصاص وفضلات الزنك والمخلفات البلاستيكية والناتجة من الأنشطة الآتية:
أ- مخلفات رصاص من نشاط الأقطاب: الموصلات، لبخ، مشبكات، ألواح وخبث الرصاص.
ب- مخلفات لدائنية: صناديق، أغطية بلاستيكية وعوازل.
ج- قمامة، أوراق وخشب.
د- الحديد: مثل الأقفاص المستهلكة والخزانات.

ثالثاً: مرحلة التعبئة والتغليف: في هذه المرحلة لا توجد ملوثات بيئية لكون يتم وضع ختم بطارية دجلة على البطارية المنتجة.

رابعاً: مرحلة الانسحاب: تتفاقم الملوثات البيئية في هذه المرحلة وتكون ملوثاتها البيئية كما تم ذكره في أنشطة المرحلة الإنتاجية.

المبحث الثاني/ تكامل تكاليف البيئة مع تكاليف دورة حياة المنتج

2-1: عناصر تكاليف البيئة لدورة حياة البطارية في الشركة عينة البحث:

تطرح الشركة العامة لصناعة البطاريات أثناء العملية الإنتاجية الكثير من المكونات البيئية التي تؤدي إلى الأضرار بالبيئة وبسبب ذلك تصرف الشركة المبالغ لتقليل أثار التلوث التي يمكن ان تتوزع أثارها بمظاهر عديدة في تلوث الجو وتلوث المياه وثلوث ضوضائي ونفايات تطرحها الشركة أثناء فعاليات الأنشطة المتعاقبة للعملية الإنتاجية. وكالآتي:

1. **تكاليف تلوث الهواء:** من خلال المعاينة الميدانية التي أجرتها الباحثة للشركة عينة البحث وجدت تلوث كبير في اجواء المعمل وذلك بسبب عدم وجود العدد الكافي من ساحبات (مفرغات) الهواء والفلاتر (المرشحات) وعطل العدد الأكبر فيها.
2. **تكاليف تلوث المياه:** تتلوث المياه في الشركة عينة البحث بمادة الرصاص وحامض الكبريت وتعمل على معالجتها وترشيحها باستخدام مادة النورة لأزالة بعض الملوثات منها، فالمياه المرشحة من التلوث تنقل إلى نشاطع التدوير وأستخدامه في العملية مرة اخرى.
3- **تكاليف تلوث الفضلات الصلبة واعادة التدوير:** يتم تجميع ونقل الفضلات الصلبة (القمامة) بطريقة الردم الصحي في حين فضلات الأنشطة الانتاجية كبقايا الرصاص، المشبكات، الالواح تجمع وتنقل إلى مسبك الرصاص لتدويرها.
4- **تكاليف تلوث الضوضاء:** يصدر عن تشغيل بعض المكائن أصوات عالية مزعجة ولاجل التخلص من هذه الاصوات تتحمل الشركة تكاليف تتمثل اغطية توضع على المكائن (كاتيمات) أثناء تشغيلها للتخفيف الصوت بالأضافة واقيات (سدادات) للأذان العاملين. ويوضح الجدول الآتي المبالغ الخاصة بكل نوع من انواع التكاليف الاربعة انفة الذكر.

الجدول رقم (1) تكاليف تلوث البيئة

اسم الحساب	رواتب	خامات ومواد اولية	ماء وكهرباء	أدوات احتياطية	نقل وأستنجار	صيانة الات	اندثار مباني	اندثار الات ومعدات	تساوي	اتصالات عامة	لوازم ومهمات
تكاليف وحدة تلوث الهواء	/	95522	5367784	483993	/	19440		/	5000		/
تكاليف وحدة معالجة المياة	8914966	/	12524829	322662	/	12960	2805457	8095457	3347	/	2922
تكاليف الضوضاء	/	/	/	/	/	/	/	/	2783	/	/
تكاليف الفضلات الصلبة	/	/	/	/	140000	/	/	/	/	/	/
تكاليف التفتيش الهندسي	/	/	/	/	/	/	/	/	/	50000	1947
المجموع	8914966	95522	17892613	806655	140000	32400	2805457	8095457	11130	50000	4869

والضآلة مبالغ تكاليف البيئة في مجالاتها كافة، سواء المتعلقة بتكاليف وحدة معالجة المياه، أم الهواء أو الفضلات الصلبة اوالضوضاء، فقد تم دمجها مع الحساب وحسب تبويبها للنظام المحاسبي الموحد، مثلاً ادوات احتياطية لمعالجة لمياه ثم دمجها مع وحدة معالجة الهواء وهكذا البقية الحسابات وكانت هذه التكاليف مدمجة مع حساب المستلزمات السلعية.

2-2 تحديد لكلف المخرجات:

ويتضمن ذلك من خلال:-

1- تحديد موجهات الكلفة: ان نظام ABC مبني على فكرة ان المنتجات تستهلك الانشطة والانشطة تستهلك الموارد لذا ولغرض تجميع تكاليف الانشطة يجب تحديد اولا فيما اذا كان النشاط قد استهلك تلك المواد بشكل مباشر او استهلاكه جاء بشكل مشترك مع الانشطة الاخرى لذلك يتطلب تصنيف التكاليف على اساس المباشر وغير المباشر للانشطة ومما لاشك فيه ان الموارد المباشرة على الانشطة تعكسها علاقة السبب والنتيجة الا ان توزيع الموارد غير المباشرة على الانشطة يتطلب اختيار موجد الكلفة المناسب بالاعتماد على العوامل الاتية:

أ. العلاقة السببية ب. المنافع المستلمة جـ. المعقولية

ولغرض احتساب موجهات الكلفة للانشطة التي موجهات انشطتها عدد الدفعات، فيتم ادخال دفعة واحدة يوميا وقد اعتمدت الايام الفعلية لتحديد كمية النشاط وبواقع خمسة ايام اسبوعيا مضروبة في ستة وخمسون اسبوع والجدول رقم (2) يوضح موجهات الكلفة.

2. تخصيص الموارد المباشرة على مجمعات كلف الانشطة: وهي خطوة مهمة في نظام ABC باعتبار نظام لتخصيص وتوزيع التكاليف على مرحلتين، اذ سيتم في المرحلة الاولى بتخصيص التكاليف على الانشطة باعتبارها وحدات تكلفة اولية. اي تخصيص تلك الموارد التي الموارد التي يمكن ايجاد علاقة مباشرة لها مع الانشطة وكما موضح في الجدول رقم (3)

ت	مراحل دورة حياة المنتج	أسم النشاط	موجه الكلفة	الكمية	موجهات تكلفة صناعية						موجهات تكلفة بيئية			
				واحد فقط	عدد العاملين	المساحة	عدد المكاتب الادارية	عدد المكائن	عدد الخطوط الهاتفية	عدد مرات الصيانة	المساحة	عدد الات ومعدات	عدد العاملين	عدد مرات الصيانة
1	مرحلة البحث والتطوير	نشاط البحث والتطوير	عدد البحوث المستقبلية	10 مرات	/	/	3	/	/	/	/	/	/	4
2		نشاط التفتيش الهندسي	عدد مرات تغيير القياسات	1	4	/	3	/	/	/	/	/	/	/
3	مرحلة الانتاج	نشاط تقطيع الرصاص	كمية الرصاص المقطع	2369 كغم	/	70	/	1	/	/	70	2	20	1
4		نشاط صهر الرصاص	كمية الرصاص المنصهر	2079كغم	24	/	/	1	/	/	75	5	/	1
5		نشاط تحظير العجينة	كمية الرصاص المستهلك	4448 كغم	26	70	/	1	/	/	70	3	/	1
6		نشاط المشبكات	عدد الدفعات	280 دفعة	36	40	/	5	/	/	/	1	/	/
7		نشاط الالواح	عدد الدفعات	280 دفعة	31	50	/	2	/	/	/	/	/	/
8		نشاط التعمير	عدد الدفعات	280 دفعة	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
9		نشاط الشحن الكهروكيميائي	عدد الالواح	10393 لوح	22	1200	/	/	/	/	1200	/	22	/
10		نشاط التجفيف	عدد الالواح	10393 لوح	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
11		نشاط تقطيع الالواح	عدد الالواح المقطعة	20786	/	/	/	/	/	/	70	/	/	/
12		نشاط العوازل	عدد الدفعات	280 دفعة	/	120	/	/	/	1	120	2	/	/
13		نشاط تشكيل الخلايا	عدد الخلايا المرتبة	1110 خلية	26	178	/	4	/	/	/	3	47	/
14		نشاط فحص الخلايا	عدد خلايا لكل صندوق	185 خلية	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/
15		نشاط البلاستك	عدد الصناديق	75 صندوق	/	228	/	2	1	1	/	1	/	/
16		نشاط لحام خلايا في الصندوق	عدد خلايا لكل صندوق	185 خلية	/	155	/	1	/	/	/	/	/	/
17		نشاط الكبس	عدد الوحدات المنتجة	75 وحدة	/	/	/	1	/	/	/	/	/	/
18		نشاط صب الاقطاب	عدد الاقطاب	225 قطب	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
19		نشاط الماء الأيوني	عدد الالتار	33600	/	/	/	2	/	/	/	/	/	/
20		نشاط السيطرة النوعية	ساعات فحص المنتج	2240 ساعة	/	/	1	1	/	/	/	/	3	/
21	مرحلة التعبئة والتغليف	نشاط وضع الاختام	عدد الوحدات المنتجة	75 بطارية	/	/	1	/	/	/	/	/	/	/
22		نشاط التسويف	عدد الوحدات المباعة	75 بطارية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	مرحلة التدوير	نشاط التدوير	عدد الوحدات المستهلكة	3775	76	26226	11	2	/	2	/	3	76	2
24		الأنشطة العامة			/	/	32	/	2	/	/	/	/	/
المجموع					254	/	2	40	2	4	27829	23	165	5

جدول موجهات الكلفة في الشركة عينة البحث

الجدول رقم (3) التطبيق في الشركة العامة لصناعة البطاريات

تخصيص الموارد المباشرة على مجمعات التكاليف

أسم الحساب	التكلفة الاجمالية	مرحلة البحث والتطوير		أنشطة مرحلة الانتاج							
		نشاط مرحلة البحث والتطوير	نشاط التفتيش الهندسي	نشاط تقطيع	نشاط صهر	نشاط تحضير العجينة	نشاط المشبكات	نشاط الالواح	نشاط التعمير	نشاط الشحن الكهروكيمياني	نشاط التجفيف	نشاط التقطيع	نشاط العوازل
اجور مباشرة	5969887281	208515117	311633219	102730455	123276546	165358496	184914819	202104828	60206139	162881530	126682135	72389791	283425000
خامات ومواد اولية	37616906	/	/	2678450	2543426	3224755	3815139	3941368	/	3975950	/	/	3377
ادوات احتياطية	104787429	/	/	24619	29543	1073638	44312	1312224	72836		/	/	4600155
لوازم ومهمات	3887473	/	/	12386	14863	/	22293	/	3294	/	4749	/	10000
زيوت وشحوم	2589157	/	/	/	/	/	/	/	/	/	67574	/	258439
غاز	140000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
مواد تعبئة وتغليف مستهلكة	51366	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
كساوي	24440	/	/	2944	/	8853	/	/	500	/	/	/	/
نقل العاملين	4945725	/	/	279810	335772	1230571	503658	1504031	/	68080	52950	30257	/
نقل السلع والبضائع	130000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
قرطاسية	65000	11050	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
مواد طبية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
سفر وايفاد	295000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
دعاية واعلان	25000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
المجموع		208526167	311673850	105728664	126200150	170896313	189300221	20886245	60282769	166925560	126807408	72420048	288296791

تكملة الجدول رقم (3) والتطبيق في الشركة العامة لصناعة البطاريات

أسم الحساب	أنشطة مرحلة الانتاج								مرحلة التعبئة والتغليف	نشاط التسويق	مرحلة التدوير	الانشطة العامة
	نشاط تشكيل الخلايا	نشاط فحص الخلايا	نشاط البلاتين	نشاط الخلايا في الصندوق	نشاط الكبس	نشاط صب الاقطاب	نشاط الماء اللايوني	نشاط السيطرة النوعية	نشاط وضع العلامة والاختام		نشاط التدوير	
اجور مباشرة	129898432	86598954	341889000	64949216	108248693	111811401	203973300	324085913	102112368	153168552	1259418564	1036315336
خامات ومواد اولية	/	/	4500	/	/	1621062	2356015	/	/	/	13452864	/
ادوات احتياطية	/	/	4600155	/	/	135266	13833	/	/	/	/	88750020
لوازم ومهمات	20400	510052	/	10200	17000	/	162500	/	/	1478700	1190120	430916
زيوت وشحوم	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2263144	/
غاز	60000	/	/	30000	50000	/	/	/	/	/	/	/
مواد تعبئة وتغليف مستهلكة	/	/	/	/	/	/	/	/	/	51366	/	/
تساوي	/	/	11449	/	/	/	694	/	/	/	/	/
نقل العاملين	/	/	/	/	/	/	640096	/	/	/	287500	13000
نقل السلع والبضائع	/	/	/	/	/	/	130000	/	/	/	399000	/
قرطاسية	/	/	/	/	/	/	13000	/	9750	/	19500	11700
سفر وايفاد	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	295000
دعاية واعلان	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	25000
المجموع	129978832	87109006	346505104	64989416	108315693	113567729	207289438	324168138	102122118	154698618	1280639664	1125840972

3. توزيع كلف الموارد غير المباشرة على مجمعات كلف الانشطة بعد ان تم تخصيص الموارد التي يمكن ايجاد علاقة مباشرة لها مع مجمعات الكلفة للانشطة تبقى عملية توزيع كلف الموارد غير المباشرة على الانشطة وقد تم التوزيع وفق الاسس التي تم اختيارها في الجدول رقم (2).

الجدول رقم (4-أ-) يوضح توزيع كلف الموارد الصناعية غير المباشرة على مجمعات كلف الانشطة. في حين يوضح الجدول رقم (4-ب) توزيع كلف الموارد البيئية وقد تم توزيعها بنفس اسس موجهات الكلف الموارد الصناعية غير المباشرة لكن حسب الأنشطة المستفيدة بيئياً.

وكما تم ذكر بأن سجلات الشركة عينة البحث لا تظهر اي تكاليف بيئية وأنها مدمجة مع حساب المستلزمات السلعية في الدليل المحاسبي الموحد. ولكن وبعد الاطلاع على مستندات الشركة وجد ضمن نشاط السيطرة النوعية خامات ومواد اولية مسحوبة من مخازن الرصاص لاجراء بعض التجارب فيما اذا كان يمكن تغيير بعض قياسات البطارية، وكذلك ضمن نشاط التفتيش الهندسي هناك مواد احتياطية وقطع غيار مسحوبة من المخازن لغرض تبديل بعض الاجزاء في مفرغات الهواء الموجودة في الاقسام الانتاجية، وبالاضافة غلى ذلك هنالك زيوت وشحوم مصروفة لغرض تزيت وصيانة مفرغات الهواء للصيانة والحفاظ عليها فضلا عن لوازم ومهمات.

اما بالنسبة لشعبة البيئة (نشاط البيئة) فأن جميع تكاليف مدمجة ضمن مراقبة الخدمات الانتاجية ضمن المركز الخدمات الأجتماعية وقد امكن حصر تكاليف نشاط البيئة والمتمثلة برواتب واجور البيئة وخامات ومواد اولية لوازم ومهمات، كساوي صيانة الات والمعدات، استنجار الات ومعدات اندثار الات، اندثار مباني، ماء وكهرباء، اتصالات عامة، وقد تم توزيع التكاليف على الانشطة الانتاجية بنفس موجهات الكلفة المعتمدة في توزيع الموارد غير المباشرة ولكن حسب الأنشطة المستفيدة بيئياً وكما موضح في الجدول (4-جـ).

نشاط التدوير: هو نشاط مهمته استخلاص اجزاء ومكونات البطارية لاعادة انتاجها مرة اخرى، وبذلك فهو نشاط يتحمل بكامل تكاليف من الرواتب والتكاليف الصناعية غير المباشرة وجزء من تكلفة المواد. ومن ثم يعاد انتاجه ومروراً بالانشطة كافة ولذا لابد من تضمين تكاليف نشاط التدوير ضمن تكلفة انتاج البطارية. لكن الشركة عينة البحث اعتادت باحتساب تكاليف نشاط التدوير وبشكل منفصل عن تكلفة انتاج البطارية، وبهذا ستظهر تكلفة انتاج البطارية وباقل كثير عن التكلفة الحقيقية للمنتج. متجاهلة في حسبانها تكاليف التدوير وتكاليف البيئة.

الجدول رقم (4 – أ)
توزيع الموارد غير المباشرة على مجمعات الانشطة

مركز النشاط / اسم الحساب	الاجمالي	نشاط البحث والتطوير		أنشطة مرحلة الانتاج								
		نشاط البحث والتطوير	نشاط الهندسي	نشاط تقطيع الرصاص	نشاط صهر الرصاص	نشاط تحضير العجينة	نشاط المشبكات	نشاط الالواح	نشاط التعمير	نشاط الشحن الكهروكميائي	نشاط التجفيف	نشاط التقطيع	نشاط العوازل
المجموع	214448401	2403	15562306	1880398	7483702	10053334	17657334	10905364	/	12247349	1880398	1880398	7421586
ادوات احتياطية	10133268	/	40631	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
لوازم ومهمات	1565170	/	134750	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
تساوي	1049861	/	17144	/	102848	111414	154264	132839	/	94274	/	/	/
مواد نفطية	1767000	/	/	/	4265	4265	4237	3046	/	73107	/	/	7310
زيوت وشحوم	5163012	/	/	/	12461	12461	7120	8900	/	213613	/	/	21361
صيانة الات ومعدات	841650	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	210412
صيانة وسائط نقل	1943850	/	31736	/	190418	206286	285627	245957	/	174550	/	/	/
صيانة اثاث واجهزة المكاتب	149000	2403	38453	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اندثار وسائط نقل	52277631	/	853512	/	5121075	5547830	7681611	6614720	/	4694318	/	/	/
اندثار عدد	26451547	/	/	/	/	211124	/	/	/	4496762	/	/	3174186
اندثار مباني 372	47684174	/	/	/	115084	115084	65762	82202	/	1972866	/	/	197287
اندثار الات	58292355	/	/	1880398	1880398	1880398	9401994	3760797	/	/	1880398	1880398	3760797
دعاية	890000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

واعلان												
خدمات مصرفية	1879500	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ماء وكهرباء	12141321	/	/	/	29303	29302	16744	20930	/	502330	/	50233
نقل العاملين	284300	/	4642	/	27850	30170	41775	35973	/	25529	/	/
مواد طبية	45000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اتصالات عامة	1603200	/	610743	/	/	/		/	/	/	/	/
قرطاسية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
نشر وتوزيع	1985000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

تابع جدول رقم (4- أ)
توزيع الموارد غير المباشرة على تجمعات الانشئة

اسم الحساب	أنشطة مرحلة الأنتاج								مرحلة التعبئة والتغليف	مرحلة التعليب نشاط التسويق	مرحلة التدوير	الانشطة العامة
	نشاط تشكل الخلية	نشاط فحص الخلية	نشاط البلاستك	نشاط لحام الخلايا في الصندوق	نشاط الكبس	نشاط صب الاقطاب	نشاط الماء اللايوني	نشاط السيطرة النوعية	نشاط وضع الاختام		نشاط التدوير	
المجموع	18889082	1880398	10344106	1880398	1880398	2645155	6062394		78745	890000	90678311	4368117
ادوات احتياطية	/	/	/	/	/	/	/	1882801	/	/	/	/
لوازم ومهمات	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
تساوي	111414	/	/	/	/	/	/	/	/	/	325664	/
مواد نفطية	/	/	13890	/	/	/	60923	/	/	/	1597757	/
زيوت وشحوم	/	/	40586	/	/	/	178010	/	/	/	4668500	/
صيانة الات ومعدات	/	/	210413	/	/	/	/	/	/	/	420825	/
صيانة وسائط نقل	206286	/	/	/	/	/	/	/	/	/	602990	/
صيانة اثاث واجهزة المكاتب	/	/	/	/	/	/	/	/	2403	/	26435	76903
استئجار الات ومعدات	/	/	/	/	/	/	/	2403	/	/	/	/
اندثار وسائط نقل	5547830	/	/	/	/	/	/	/	/	/	16216735	/
اندثار عدد	3438701	/	3967732	/	/	2645155	/	/	/	/	6612887	/
اندثار ميداني372	/	/	374845	/	/	/	1644055	/	/	/	43116989	/
اندثار الات 373	9401994	1880398	5641197	1880398	1880398	/	3760797	/	/	/	5641197	/
دعاية واعلان	/	/	/	/	/	/	/	1880398	/	890000	/	/
خدمات مصرفية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1879500
ماء وكهرباء	/	/	95443	/	/	/	418609	/	/	/	10978427	/
نقل العاملين	/	/	/	/	/	/	418609	/	/	/	88191	45000
مواد طبية	30170	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اتصالات عامة	152687	/	/	/	/	/	/	/	76342	/	381714	381714
نشر وتوزيع	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1985000
								/		/		

الجدول رقم (4-ب)
توزيع الموارد غير المباشرة (تكاليف البيئة) على مجمعات التكاليف مرحلة الانتاج

مركز النشاط / اسم الحساب	الاجمالي	مرحلة البحث والتطوير (المهد)		مرحلة الانتاج							
		نشاط البحث والتطوير	نشاط التفتيش الهندسي	نشاط تقطيع الرصاص	نشاط الصهر	نشاط تحضير العجينة	نشاط المشبكات	نشاط الالواح	نشاط الشحن الكهروكمياني	نشاط التجفيف	نشاط تقطيع الالواح
تكاليف البيئة	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
خامات ومواد اولية	89442	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ادوات احتياطية	1346681	/	/	148168	175068	188535	175068	161601	/	121201	/
لوازم ومهمات	507371	65958	86251	/	/	/	/	/	/	/	/
كساوي	7420	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
زيوت وشحوم	1752112	/	/	210255	175211	227774	183972	236535	/	157690	/
صيانة الات ومعدات	55350	/	/	11070	11070	11070	/	/	/	/	/
صيانة وسائط نقل	127893	/	/	136714	/	/	/	/	150386	/	/
المجموع	4886269	65958	86251	506177	361349	427379	359040	398136	150386	278891	/

تابع الجدول رقم (4- ب)
(تكاليف البيئة) توزيع الموارد غير المباشرة تكاليف البيئة على تجمعات التكاليف

مركز النشاط / اسم الحساب	الأنشطة مرحلة الأنتاج										مرحلة التعبئة والتغليف		مرحلة الانسحاب	الأنشطة العامة
	نشاط العوازل	نشاط تشكيل الخلايا	نشاط فحص الخلايا	نشاط البلاستك	نشاط لحام الخلايا في الصندوق	نشاط الكبس	نشاط صب الاقطاب	نشاط الماء المقطر	نشاط السيطرة النوعية	نشاط وضع الاختام	نشاط التسويق	نشاط التدوير	
تكاليف البيئة	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
خامات ومواد اولية	/	/	/	/	/	/	/	/	89442	/	/	/	/
ادوات احتياطية	132669	/	/	94268	/	/	148133	/	/	/	/	/	/
لوازم ومهمات	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	355162	/
كساوي	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7420
مواد نفطية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
زيوت وشحوم	210253	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	350422	/
صيانة الات ومعدات	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	22140	/
صيانة وسائط نقل	/	321278	/	/	/	/	/	/	/	/	/	519515	/
المجموع	344922	321278	/	94268	/	/	148133	/	89442	/	/	1247239	7420

ويلاحظ من الجدول رقم (4-أ) بأن الشركة عينة البحث لها تكاليف بيئية متحققة في الانشطة الانتاجية وباجمالي تكاليف 4886269 د. وهذه التكاليف ضمن التكاليف الصناعية غير المباشرة.

علاقة تكاليف البيئة بتكاليف دورة حياة المنتج بالتطبيق في الشركة العامة لصناعة البطاريات

الجدول (4-جـ)

حقل توزيع اساسي توزيع الموارد غير المباشرة على تجمعات الانشطة

مركز النشاط / اسم الحساب	اجمالي تكاليف النشاط البيني	مرحلة البحث والتطوير		أنشطة مرحلة الأنتاج							
		نشاط البحث والتطوير	نشاط الهندسي	نشاط تقطيع الرصاص	نشاط صهر الرصاص	نشاط تحضير العجينة	نشاط المشبكات	نشاط الالواح	نشاط التعمير	نشاط الشحن الكهروكمياني	نشاط التجفيف
رواتب واجور	89149666	/	/	10806021	/	/	/	/	/	11886622	/
خامات ومواد اولية	95522	/	95522	/	/	/	/	/	/	/	/
ادوات احتياطية	806655	/	/	200768	/	/	/	/	/	364891	/
لوازم ومهمات	4869	/	973	/	/	/	/	/	/	/	/
كساوي	11130	/	/	2501	/	/	/	/	/	2751	/
مواد نفطية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
زيوت وشحوم	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
صيانة الات ومعدات	32400	/	/	6480	6480	6480	/	/	/	/	/
صيانة وسائط نقل	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
صيانة اثاث واجهزة المكاتب	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
استئجار الات ومعدات	140000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اندثار وسائط نقل	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اندثار عدد	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اندثار مباني	809947	/	/	70431	176075	105642	35215	/	/	/	/
اندثار الات	2805457	/	/	7561	7057	7057	/	/	/	120972	/
دعاية واعلان	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
خدمات مصرفية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ماء وكهرباء	17892613	/	/	45007	48221	45007	/	/	/	771538	/
نقل العاملين	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
مواد طبية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اتصالات عامة	501000	/	300600	/	/	/	/	/	/	/	/
المجموع	112249259	/	397095	11138769	237833	164186	35215	/	/	13146774	/

الجدول رقم (4- جـ)

اسم الحساب	أنشطة مرحلة الانتاج										مرحلة والتغليف	التعبئة	مرحلة الانسحاب	الأنشطة العامة
	نشاط التقطيع	نشاط العوازل	نشاط تشكيل الخلايا	نشاط فحص الخلايا	نشاط البلاستك	نشاط لحام الخلايا في الصندوق	نشاط الكبس	نشاط صب الاقطاب	نشاط الماء المقطر	نشاط السيطرة النوعية	نشاط وضع الاختام	نشاط التسويق	نشاط التدوير	
رواتب واجور	/	/	25394147	/	/	/	/	/	/	/	/	/	41062876	/
خامات ومواد اولية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ادوات احتياطية	/	/	240996	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
لوازم ومهمات	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	3896	/
كساوي	/	/	5878	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
مواد نفطية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
زيوت وشحوم	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
صيانة الات ومعدات	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	12960	/
صيانة وسائط نقل	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
صيانة اثاث واجهزة المكاتب	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
استئجار الات ومعدات	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	140000	/
اندثار وسائط نقل	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اندثار عدد	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اندثار مباني	7057	12097	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2643656	/
اندثار الات	/	70431	105646	/	35215	/	/	/	105646	/	/	/	105646	/
دعاية واعلان	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
خدمات مصرفية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ماء وكهرباء	45007	77153	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	16860680	/
نقل العاملين	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
مواد طبية	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
اتصالات عامة	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	200400	/
المجموع	52064	159681	25746667/	/	35215	/	/	/	105646	/	/	/	61030114	/

ويلاحظ من الجدول رقم (4-جـ) التكاليف البيئية المتحققة في شعبة البيئة ومدمجة ضمن مراكز الخدمات الانتاجية مع مركز الخدمات الاجتماعية ولكن وبعد الرجوع إلى أوليات الشركة وجد بأن التكاليف البيئية التي تتحملها الشركة الأجمالية بمقدار 112249259 موزعة بين مراحل حياة البطارية وكالاتي 397095 د. مرحلة البحث والتطوير، 50822050 د. مرحلة الانتاج، 61030114 د. مرحلة التدوير وكافة هذه التكاليف مخفية مع تكاليف الصناعة غير المباشرة.

4- تحديد اجمالي تكاليف البطارية السائلة

ان عدد الوحدات المنتجة من البطارية السائلة لسنة 2010 خمسة وسبعون بطارية سائلة بسعة 135 أمبير وكما موضح في الجدول رقم (5) فهو يتضمن الموارد المباشرة والموارد غير المباشرة الصناعية وتكاليف البيئة في الانشطة الانتاجية وتكاليف النشاط البيئي (شعبة البيئة)، مع الاخذ في الاعتبار تكاليف نشاط ضمن كلفة البطارية السائلة التي اعتادت النظم المحاسبية تجاهلها (وعينة البحث أحدى الواحدات الاقتصادية التي اخفت تكاليف البيئة وتجاهلت تكاليف نشاط التدوير ضمن احتساب تكلفة البطارية السائلة.

جدول رقم (5)
أجمالي تكاليف البطارية السائلة

أسم الحساب	التكلفة الاجمالية	مرحلة البحث والتطوير		أنشطة مرحلة الانتاج							
		نشاط مرحلة البحث والتطوير	نشاط التفتيش الهندسي	نشاط تقطيع الرصاص	نشاط صهر الرصاص	نشاط تحضير العجينة	نشاط المشبكات	نشاط الالواح	نشاط التعمير	نشاط الشحن الكهروكيميائي	نشاط التجفيف	نشاط تقطيع الالواح
الموارد المباشرة	5828069898	208526167	311673850	105728664	126200150	170896313	189300221	20886245	60282769	166925560	126807408	72420048
الموارد غير المباشرة	214448401	2403	15562306	18 80398	7483702	10053334	17657334	10905364	/	12247349	1880398	1880398
التكاليف البيئية (المتحققة في شعبة البيئة)	112249259	/	397095	11138769	237833	164186	35215	/	/	13146774	/	52064
تكاليف البيئية (الانشطة الانتاجية)	4886926	65958	86251	506177	361349	427379	359040	398136	/	150386	278891	/
إجمالي الموارد	6159654484	208594528	327719502	109254008	134283034	181541212	207351810	32189745	60282769	192470069	128966697	74352510

أسم الحساب	أنشطة مرحلة الانتاج									نشاط السيطرة النوعية	نشاط وضع الاختام	نشاط التسويق	نشاط التدوير	الأنشطة العامة
	نشاط العوازل	نشاط تشكيل الخلايا	نشاط فحص الخلايا	نشاط البلاستك	نشاط لحام الخلايا في الصندوق	نشاط الكبس	نشاط صب الاقطاب	نشاط الماء المقطر						
الموارد المباشرة	288296791	129978832	87109006	346505104	64989416	108315693	113567729	207289438		324168138	102122118	154698618	10280639664	1125840972
الموارد غير المباشرة	7421586	18889082	1880398	10344106	1880398	1880398	2645155	6062394		1882801	78745	890000	90678311	4368117
التكاليف البيئية (المتحققة فى شعبة البيئة)	159681	25746667	/	35215	/	/	/	105646		/	/	/	61030114	/
تكاليف البيئية (الانشطة الانتاجية)	344922	321278	/	94268	/	/	148134	/		89442	/	/	1247239	7420
إجمالي الموارد	296222980	174935859	88989404	356978693	66869814	110196091	116361018	213457478		326140381	102200863	155588618	10433595328	1130216509

ومن الجدول رقم (5) يوضح بأن اجمالي تكاليف نشاط التدوير بلغت 10433595328د. وبما ان نشاط التدوير يحقق ايرادات بمقدار 13980000 د. من عملية تدوير البطارية نتيجة استرجاع البطارية المستعملة إلى الشركة عينة البحث وان هذه الايرادات تخفض تكاليف نشاط التدوير لتصل تكاليف التدوير 10433595328 د. وبهذا تكون أجمالي الموارد 61582256484 (61582256484-13980000) وبذلك تكون تكلفة البطارية الواحدة تبلغ 82110086 بينما اظهرت تقارير كلف المنتج بلغت كلفة البطارية السائلة بمقدار4404951 وهذا بسبب تجاهل تكاليف نشاط التدوير.

المبحث الثالث/ الاستنتاجات والتوصيات

3-1 الاستنتاجات:

1. تعددت أسباب التلوث البيئة فقد تكون طبيعي او بفعل الانسان وتعد الصناعة من ابرز أسباب التلوث البيئي الذي يتسبب فيه الانسان.
2. يتأثر الوسط البيئي بالتلوث البيئي فقد تكون مظاهرة تلوث هواء و تلوث الماء وتلوث التربة والضوضاء.
3. الأنتاج الانظف مفهوم ووعي حضاري بيئي هدفه السيطرة والحد في التلوث البيئي من المنبع من خلال الأستفادة من المخلفات بغية الأستخدام الأوفق للموارد المتاحة.
4. بما ان المنتج يمر بمراحل تبدأ بمرحلة البحث والتطوير، ومرحلة الانتاج، مرحلة التعبئة والتغليف، وأنتهاءاً مرحلة الانسحاب وان تجاهل تكاليف البيئة ضمن مراحل دورة حياة المنتج تؤدي إلى تشويه في تكلفة المنتج.
5. أظهرت نتائج البحث هنالك قصور في اداء الشركة بيئياً إذ هناك مخالفات بيئية للمعايير والحدود المسموح بها لملوثات الهواء والماء.
6. تحدث عمليات الشركة الصناعية تلوث بالرصاص يغطي مساحة المعمل كافة، وتصل نسبته إلى أضعاف المرات للمحددات البيئية المعتمدة عالمياً.
7. تخلف عمليات الشركة عينة البحث عن المحددات البيئية وذلك بوجود وجود نسبة عالية في تلوث المياه من مياه المخلفات الصناعة الثقيلة، وان وحدات المعالجة الموجودة حالياً لا تفي بالغرض.
8. على الرغم من امتلاك الشركة للنظام للتكاليف الا ان النظام المعتمد لا يظهر تفصيلات خاصة بالكلف وأنها مدمجة مع حسابات الأستخدامات حساب (3) ومع ذلك فأن بلغت الكلف البيئية المتحققة في المراحل الانتاجية 4886926 د. في حين بلغت الكلف البيئية المتحققة في شعبة حماية البيئة 112249259 د.

3-2 التوصيات:

1. ضرورة تضين تكاليف البيئة في مراحل مبكرة من دورة حياة المنتج وان تحديد وقياس تكاليف البيئة بشكل دقيق لمعرفة الانشطة او المنتجات التي تسبب في حدوث التكاليف البيئة واتخاذ القرارات السديدة بشأنها.
2. بغية تقليل استهلاك الموارد الطبيعية ينبغي أتباع استراتيجية الانتاج الأنظف ومنع تلوث الهواء والماء والتربة عند المنبع لتجنب المخاطر التي تتعرض لها البشرية والبيئة.

في ضوء نتائج البحث نوصي بما يلي:-

1. يجب ان تكون كمية الهواء المدور مطابق لظروف العمل (6-8) مرات، اي يوجد خلل كبير في كمية الهواء المسحوب والمعالجة ذلك نقترح ما يلي:
2. ان تعمل الدافعات باستمرار ولتخفيف ذلك يمكن اضافة هيترات كهربائية لدافعات الهواء لضمان تشغيل الدافعات شتاءاً.
3. رفع الساحبات السقفية واستغلال فتحات كنقاط سحب مجرى الهواء علما ان يمر الهواء على وحدات ترشيح خاصة قبل طرحه إلى الخارج عبر المدخنة.
4. صيانة الساحبات الموقعية على المكائن وتزويد جميع المواقع بالمرشحات الخاصة وحسب نوع الملوث.
5. معالجة ارضيات المعمل بطبقة من الخرسانة على قنوات المياه التصريف ليسهل أنسياب المياه مع اضافة عدد من قنوات التصريف وربطها بوحدة معالجة المياه.
6. عدم السماح لأنتشار الملوثات المتساقطة إلى بقية أقسام المعمل وذلك بعزل الملوثات بواسطة مشبكات حديدية او قنوات صغيرة متقاربة وذلك لمنع انتقال الملوثات بواسطة اقدام الاشخاص او العجلات او اي وسيلة اخرى إلى خارج محيط الملوثات.
7. اعادة تاهيل وحدات معالجة المياه وتطويرها بحيث تكون هواء مناسبة من حيث الحجم وطريقة معالجة وجعلها ضمن المواصفات البيئية.
8. اما بالنسبة لنشاط التدوير وتفاقم الملوثات الهوائية عمل مصد للرياح وهي عبارة عن جدار بارتفاع عال او حزام نباتي اخضر لضمان عدم انتشار المواد الصلبة المترسبة.
9. عمل (هودات سحب الهواء) فوق كل فرن مع ارتباطها بساحبات هواء مزودة بمرشحات خاصة تتحمل درجات حرارة عالية.
10. أضافة حسابات تفصيلية الأستخدامات في النظام المحاسبي الموحد بما يتضمن ترميز وتصنيف بالنفقات البيئية وعلى اثر ذلك يكون للوحدات الاقتصادية في العراق نظام للتكاليف يغطي المتطلبات الخاصة بالنفقات البيئية وان يتم الافصاح عنها وبصورة كاملة ومنفصلة في التقارير الكلفوية الداخلية والتقارير المالية الخارجية.

11. زيادة كمية الانتاج لسد انتاج السوق المحلية من جانب، او لتغطية تكلفة منتج البطارية من جانب آخر مع مراعاة الجوانب البيئية المذكورة آنفاً.

قائمة المصادر

أولاً: الكتب العربية:

1. الحجار، صلاح محمود، صقر، د.الياعيد الحميد، "نظام الادرارة البيئية والتكنلوجيا منهجياته – تقنياته – استخدامته" "Iso 1400, plus" الجزء الثالث من سلسلة كتب تكنلوجيا الانتاج الأنظف، دار الفكر العربي، القاهرة، الطبعة الأولى، 2006.
2. العزاوي، محمد عبدالوهاب، "أنظمة إدارة الجودة والبيئة Iso 14000 ، Iso 9000" دار وائل للنشر، عمان، 2002.
3. شحاتة، حسن أحمد، "التلوث البيئي فيروس العصر المشكلة – اسبابها وطرق مواجهتها" الطبعة الثانية، دار النهضة العربية، القاهرة،1998.
4. لطفي، أمين السيد احمد، "المراجعة البيئية" دار الجامعية، القاهرة 2005.
5. عيسى، ابراهيم سليمان تلوث البيئة أهم قضايا العصر: المشكلة والحل" دار الكتب الحديث، مصر، 2001.
6. منى، عامر أحمد غازي، موسوعة علمية في "سبل حماية وتحسين بيئة المصانع"

ثانياً: الكتب الانكليزية:

1. blocher, Edward J., chen, Kung H., lin, Thomas. W.,"cost management A Strategic Emphasis". Printer Quebecor world Versailles Inc., Mc Graw – Hill Irwin-, 2002.
2. Barfield, jesse T., Raiborn, Cecily A., Kinney, Michael R., "cost Accounting: Traditions and Innovations, five edition, printed U.S.A., 2003.
3. Drury, colin, Manag ment and cost Accovnting' Thomson, Italy, 1996.
4. Kaplan, Robert s.and Atkinson, Anthony, "Advanced Management Accounting" third edition, prentice Hall International, Inc, 1998.

ثالثاً: المقالات والدوريات

1. "Environmental purchasing Guide" An Australian Government Initiative.
2. Hongyan, Zhang, Yao, Kaohua, "Environmental cost contvol in Enterprise based on the supply chain", college of Accounting Hunan University, 2011.
3. International. Federation of Accounting, "Environmental Management in organizations the Role of Management Accounting" 1998.
4. James, Karli Louise, " Environmental life cycle costs in the Australian food packaging supply chain", Victoria University, 2003.
5. Leontina, Betianu, "Environmental cost Accounting", 2006.
6. Parker, Lee D., "Environmental costing: A Path to implemention" published by CPA Canada, 2000.
7. I So. International Organization for standardization (I So) official web page: www.iso.org, cited on march, 2004.