دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية: دراسة نظرية وميدانية

The Role of the Activity-Based Life- Cycle Costing in the Activation of Accounting for Environmental Costs: Theoretical and Empirical Study

إعـــــــــــــــداد

دكتور / محمد شحاتة خطاب خطاب

مدرس بقسم المحاسبة

كلية التجارة – جامعة طنطا

٢٠١٢

دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية: دراسة نظرية وميدانية

مستخلص Abstract

يتناول الباحث فى هذا البحث وضع إطار مقترح لبيان الدور الذى يلعبه نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية، مع توضيح كيفية الاستفادة من مراحل دورة حياة المنتج فى بيان تحديد وتقدير التكاليف البيئية التى تنشأ فى كل مرحلة من تلك المراحل، مع بيان مدى إمكانية الوصول الى معالجة أفضل للتكاليف البيئية فى ضوء استخدام أسلوب تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، وإجراء دراسة ميدانية لاختبار مدى أهمية ودور نظام تكاليف دورة حياة المنتج فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية من أجل الوصول بالشركة الى تحقيق المعايير العالمية للبيئة الخاصة بمراعاة الظروف البيئية فى ظل بيئة تتسم بزيادة حدة المنافسة من نواحى عديدة تتمثل فى: تكلفة المنتج، وجودة المنتج، وسعر المنتج، وأخيراً المحافظة على البيئة، وتوصلت الدراسة الى أهمية استخدام نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى إبراز التكاليف البيئية وضرورة مراعاتها والاهتمام بها وبالتالى زيادة فرص الحصول على شهادة النظم البيئية (الأيزو ١٤٠٠٠) مما يضع الشركة فى وضع تنافسى عالمى يزيد من قدرتها التنافسية .

المصطلحات المستخدمة Key Words

[أسلوب تقدير دورة حياة المنتج Life Cycle Assessment (LCA)، نظام تكاليف دورة حياة المنتج Life Cycle Costing (LCC)، نظام التكاليف على أساس النشاط Activity- Based Costing (ABC)، نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط Activity- Based Life- Cycle Costing (ABLCC)، تحليل تكاليف دورة حياة المنتج بيئياً Life Cycle Environmental Cost Analysis (LCECA)، التكاليف البيئية Environmental Costs (EC)، المحاسبة عن التكاليف البيئية Accounting for Environmental Costs، الأيزو ١٤٠٠٠ ISO ١٤٠٠٠]

١. مقدمة

فى العصر الحالى تتزايد حده المنافسة بين الشركات، وتتعدد معايير المنافسة من منافسة حول التكلفة ومن ثم السعر، ومنافسة حول الجودة بصورها المختلفة من جودة المنتج النهائى الى جودة النظم والعمليات بالإضافة الى جودة المنتج النهائى، وأخيراً ظهر على السطح منافسة من الناحية البيئية ومدى التزام الشركات بالمعايير البيئية المحددة، لذلك بدأ الاهتمام بالنواحى البيئية والتى أصبح لزاماً وعبئاً على نظام التكاليف قياس التكاليف الناجمة عن مراعاة النواحى البيئية، ولقد تزايد إدراك المنشآت بأهمية كل من التكاليف البيئية وتكاليف خدمة العملاء، وبالتالى أصبح لنظام تكاليف دورة حياة المنتج دوراً كبيراً فى تقييم وتتبع والتنبؤ بتلك التكاليف، وهذا الوعى المتنامى كان وراء المشروع الكبير الذى قام به فيت وآخرون الخاص بإنشاء ميناء بحرى حيث تم إظهار الآثار البيئية ودور نظام التكاليف على أساس النشاط أثناء تشغيل هذا المشروع من خلال تحليل الآثار الاقتصادية والبيئية للسفن التى تمر بالميناء واختيار آلات تسييرها ونظم دعمها [Fet et al., ٢٠٠١].

وتعرف الكفاءة البيئية على أنها نسبة القيمة الاقتصادية المضافة الى الأثر البيئى المضاف، وهذا التعريف قد يكون غير مناسب لبعض الصناعات بسبب اختلاف التكنولوجيا من صناعة لأخرى، فبعض الصناعات تهدف الى تحسين الأداء البيئى للعمليات الفنية التقنية على حساب تكلفة الإنفاق المالى، وتعتمد الكفاءة البيئية على تحديد مؤشر يطلق عليه كفاءة التكاليف البيئية Environmental Cost Efficiency (ECE) الذى يعرف على أنه نسبة صافى المنافع البيئية الى الفروق فى التكاليف [Hellweg, et al., ٢٠٠٥, P. ١٨٩] .

وقد اكتسبت القضايا البيئية شعبية كبيرة وبحث مستمر من قبل الباحثين والهيئات المهنية والجهات الحكومية على مدار السنوات الماضية، فمع تزايد الإدراك والاهتمام بأثر استهلاك السلع والخدمات على الموارد الطبيعية وجودة البيئة، فقد وجدت الدراسة التى أعدتها صحيفة وول استريت Wall Street Journal أن حوالى ٨٠٪ من الأمريكيين أصبحوا متخصصين فى مجال البيئة Environmentalists ولوحظ أن عدد كبير من المنشآت تحولت من مجرد التركيز على معالجة التلوث الى التركيز على كيفية منع حدوث ذلك التلوث [Ciambrone , ١٩٩٧, p. ٥].

٢. الإطار العام للبحث

٢-١. مشكلة البحث والباعث على الدراسة

لقد بدأ فى الآونة الأخيرة جدلاً كبيراً حول مهنة المحاسبة على المستوى المحلى والدولى، ومدى تأثرها بالعديد من وجهات النظر التى دارت حول كيفية قيام المحاسبة بتنظيم الأثر البيئى، ففى الماضى كان تناول المحاسبة للآثار البيئية محدود، وكانت تمثل الانعكاسات التى تحدث على موارد وممتلكات الوحدة الاقتصادية، لذلك بدأ يقفز على السطح فى المحاسبة عدة مصطلحات مثل الأنشطة البيئية Environmental Activities والأنشطة الاجتماعية Social Activities، مما أدى الى ظهور المحاسبة البيئية Environmental Accounting منذ عام ١٩٧٠ م وبالتالى تزايد الاهتمام بالقضايا البيئية [Todea, et al., ٢٠١٠, p. ٧٢]، مما زاد من أهمية نظام التكاليف وألقى على عاتقه مهمة تحديد وقياس التكاليف البيئية وإبرازها فى السجلات المحاسبية.

وأصبحت البيئة والمحافظة عليها الشغل الشاغل للعديد من المنظمات والهيئات والحكومات لما له من آثار اقتصادية واجتماعية، ولقد اتجهت معظم الصناعات الأمريكية ووكالة حماية البيئة Environmental Protection Agency (EPA) نحو محاولة منع الآثار البيئة الضارة بدلاً من الانتظار حتى حدوثها ومحاولة معالجتها والتخلص منها، وذلك من خلال تحليل الآثار البيئية للمنتجات والأنشطة والعمليات عن طريق وضع أنظمة حماية مع بداية تصميم المنتجات وتحديد طريقة استخدامها وكيفية التخلص منها بطريقة لا تضر بالبيئة المحيطة، ومن أوائل المنظمات والهيئات التى اهتمت بذلك قيادة الدفاع الاستراتيجى للجيش الأمريكى U.S. Army Strategic Defense Command، والأيزو ١٤٠٠٠ (ISO ١٤٠٠٠)، والهيئات الحكومية التى تحاول طواعية انتهاج مدخل لمنع الآثار البيئة الضارة، كما تبنت الشركات الأوروبية متطلبات البيئة الخضراء Green Environment على المنتجات بل وتوسعت فى تلك المتطلبات بمعدلات سريعة ظهرت بوضوح فى ألمانيا ونيوزيلاندا والدنمارك والدول الإسكندنافية وبريطانيا ودول فى أسيا مثل سنغافورا [Ciambrone , ١٩٩٧, p. ١]. لذلك ظهرت مفاهيم مختلفة فى ذلك المجال مثل المنتجات الخضراء Green Products والصناعة الخضراء Green Manufacturing والتى تتطلب ضرورة

فهم وتحليل الآثار الكلية للمنتجات على البيئة وتكلفتها من خلال تقييم الدورة الكاملة لحياة المنتجات Total Life Cycle، فالتزايد والاهتمام المستمر بالتكاليف البيئية جعل منها عامل كبير ومؤثر فى العمليات التشغيلية للمنشأة، كما أدى الى خلق الحاجة الى نوعية جديدة من المعلومات تدفع نحو تقسيم عمليات الإنتاج فى خلايا تصنيع تسمح بتحديد جميع التكاليف التشغيلية المطلوبة للإنتاج بصرف النظر عما إذا كانت تكاليف بيئية أم تكاليف تشغيلية إضافية [Zachry, et al., ١٩٩٨, P. ٧٣]. لذلك تتمثل مشكلة البحث والتى كانت الباعث نحو القيام بتلك الدراسة فى محاولة الاستفادة من أسلوب تقدير دورة حياة (LCA)، ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC)، ونظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) فى الوصول الى نظام يجمع بين مزايا تلك الأساليب والنظم يتمثل فى نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) يساعد فى معالجة أفضل للتكاليف الكلية (التقليدية، والبيئية) فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج ويحث الشركات على أهمية مراعاة الآثار البيئية للمنتجات بما يُمكنها من الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠ ويعزز من قدراتها التنافسية على مستوى عالمى.

٢-٢. هدف البحث

يهدف البحث أساساً الى وضع إطار مقترح لإبراز دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية، من خلال دراسة العلاقات التبادلية بين نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط والتكاليف البيئة فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج، مع بيان أهمية الإطار المقترح للشركات فى معالجة التكاليف البيئية، ومدى الالتزام بالمعايير البيئية (الأيزو ١٤٠٠٠ ISO ١٤٠٠٠)، مما يؤثر فى زيادة القدرة التنافسية لتلك الشركات.

ولتحقيق هدف البحث يجب الإجابة على الأسئلة البحثية الآتية:

(١) ما أهمية إتباع الشركة لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط؟
(٢) ما دور المنظمات المهنية فى إلزام الشركات بالمعايير البيئية؟
(٣) ما أهمية معالجة التكاليف البيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج؟
(٤) هل إتباع الشركة لنظام تكاليف دورة حياة المنتج يزيد من تفعيل معالجة التكاليف البيئية؟
(٥) ما دور الإطار المقترح فى زيادة تفعيل القدرة التنافسية للشركات.

٢-٣. فروض البحث

من مشكلة البحث وهدف البحث والأسئلة البحثية يستخلص الباحث مجموعة الفروض التالية:

الفرض الأول : يوجد وعى لدى الشركات الصناعية المصرية فيما يتعلق بتطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.

الفرض الثانى: يوجد لدى الشركات الصناعية المصرية وعى بضرورة مراعاة التكاليف البيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.

الفرض الثالث: تطبيق الشركات الصناعية المصرية لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط يُمكن من الحصول على الأيزو ١٤٠٠٠ بما يساعد فى زيادة القدرة التنافسية للشركة.

٢-٤. منهج البحث

لتحقيق هدف البحث، ومحاولة الإجابة على مجموعة الأسئلة البحثية التى وضعها الباحث، والتى تمثل جوهر المشكلة، وفى محاولة الباحث لاختبار فروض البحث استخدم الباحث:

أولا: المنهج الإستقرائى Inductive Approach للتعرف على مدى إمكانية الاستفادة من نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية، ومدى إمكانية مراعاة متطلبات المنظمات البيئية، وبالتالى زيادة تدعيم القدرة التنافسية.

ثانياً: المنهج الاستنباطي Deductive Approach للوصول الى ما يجب أن يكون عليه نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى مراعاته للتكاليف البيئية ومتطلبات المنظمات البيئية.

وفى سبيل تطبيق ذلك فقد تم الاعتماد على أحدث المراجع والدراسات التي تناولت نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، والتكاليف البيئية ومتطلبات المنظمات البيئية، مع تجميع بيانات عن مدى وعى الشركات الصناعية المصرية بنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، ومدى مراعاتها للتكاليف البيئية تنفيذاً لمتطلبات المنظمات البيئية وأثرها على إمكانية زيادة القدرة التنافسية من خلال استخدام استبيان لاستكشاف مدى تطبيق الشركات لأسلوب تقدير دورة حياة المنتج ونظام تكاليف دورة حياة المنتج ونظام التكاليف على أساس النشاط ونظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط ومدى مراعاة متطلبات المنظمات البيئية وأثرها على التكاليف البيئية، مع إجراء التحليلات الإحصائية الملائمة لاختبار فروض البحث ومدى إمكانية تطبيق الإطار المقترح.

٢-٥. أهمية البحث

للبحث أهمية علمية وعملية:

الأهمية العلمية: شهدت العقود القليلة الماضية والحالية زيادة كبيرة فى المنافسة بين الشركات من وجهة نظر الأثر على البيئة ومدى مراعاة متطلبات المنظمات البيئية مما يحفز نحو ضرورة الاستفادة من أسلوب تقدير دورة حياة المنتج، ونظام تكاليف دورة حياة المنتج، ونظام التكاليف على أساس النشاط فى الوصول الى نظام يجمع بين مزايا تلك الأساليب والنظم يسمى نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط مع بيان دوره فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية وبالتالى تدعيم القدرة التنافسية للشركات من خلال وضع إطار مقترح يكون مساهمة علمية متواضعة يستفيد منها الباحثين فى ذلك المجال.

الأهمية العملية: إن تطبيق الإطار المقترح الذى يقوم على إظهار دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية، ستستفيد منه الشركات فى إبراز دورها البيئي فى المجتمع ومدى إلتزامها بالمعايير البيئية، ويساعدها فى تعزيز القدرة التنافسية فى مجال المحافظة على البيئة فى سوق تتسم بالمنافسة الحادة من زوايا عديدة تتمثل فى: التكلفة والسعر والجودة وأخيراً المجال البيئى الذى أصبح الركن الأهم فى جميع المجتمعات والصناعات، والذى قد يعنى تحققه تحقق الزوايا الأخرى.

٢-٦. خطة البحث

فى إطار محاولة البحث للإجابة عن مجموعة الأسئلة البحثية، ولتحقيق هدف البحث، قام الباحث بتنظيم خطة البحث على النحو الآتي:

- الدراسات السابقة.
- نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط: مفهومه.
- خطوات تصميم وإدارة نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.
- الأساليب والنظم المنبثق عنها نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.
- دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى معالجة التكاليف البيئية.
- دور المنظمات المهنية فى معالجة التكاليف البيئية.
- الإطار المقترح لإبراز دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية.
- الدراسة الميدانية لاختبار مدى تحقق فروض البحث.
- نتائج وتوصيات البحث

٣. الدراسات السابقة

قام الباحث بالاطلاع على العديد من المراجع العلمية التى تناولت موضوع التكاليف البيئية والمراجع الأخرى التى تناولت موضوع نظام تكاليف دورة حياة المنتج، ووجد أن هناك ترابط واضح بين التكاليف البيئية ونظام تكاليف دورة حياة المنتج. وقد تناول الباحث الدراسات السابقة على النحو التالى:

(١) دراسة Newell, et al., ١٩٩٠

تناولت هذه الدراسة دور المحاسبين الإداريين فى مساعدة منشآتهم للتعامل مع المشاكل الناجمة عن النفايات الضارة بالبيئة، مع القيام باتخاذ الإجراءات التى تساعد فى تحفيز الإنتاج من خلال استخدام طرق تعتمد على فعالية التكاليف لتخفيض ورقابة وتحويل والتخلص من النفايات الضارة بالبيئة، وكذلك العمل على تحليل طرق بديلة للإنتاج والتخلص من المنتجات الضارة بالبيئة لتخفيض حجم النفايات الضارة والسامة، وتوصلت الدراسة الى أن الاهتمام بطرق للتخلص من النفايات الضارة للمنتجات سوف تؤدى الى تخفيض تكاليف التخلص من هذه المنتجات عند مستوى معين ومقبول من المخاطرة.

(٢) دراسة Kreuze & Newell, ١٩٩٤

تناولت هذه الدراسة كيفية تخصيص التكاليف البيئية على المنتجات، وقد استخدمت الدراسة نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) باعتبار أنه أكثر دقة فى تخصيص التكاليف البيئية على المنتجات وأن تكامل ذلك النظام (ABC) مع نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) كأساليب لتخصيص التكاليف البيئية على المنتجات يسمح بإمكانية الأخذ فى الاعتبار التكاليف المستقبلية، وتوصلت الدراسة الى أن تكامل تلك الأساليب (ABC) و(LCC) يؤدى الى تحديد تكاليف الأنشطة وحذف أو على الأقل تخفيض التكاليف التى ترتبط بالأنشطة التى لا تضيف قيمة للمنتجات.

(٣) دراسة United States Environmental Protection Agency,٢٠٠٠

أوضحت الدراسة أن نظم المعلومات الحالى بالشركات يخفى عادة عن متخذ القرار التكلفة/العائد المرتبطة بالأداء البيئى، والصحى والسلامة، وهذه التكاليف تتضمن ليس فقط التكاليف التاريخية المرتبطة بالبيئة والصحة والسلامة، ولكن أيضا تلك التكاليف المرتبطة باستخدام المواد والعمل والموارد الرأسمالية. ولقد تزايد الاعتراف بهذه التكاليف من خلال مداخل المحاسبة الإدارية

البيئية Environmental Managerial Accounting، وتلك التكاليف غالبا ما تكشف عن فرص فعالية التكلفة لمنع التلوث والقضاء على النفايات وتشجع على القرارات التى تؤدى الى تحقيق مزايا مالية للمنشأة ومنافع للبيئة على حداً سواء، وتمثل إدارة سلسلة التوريد مجال خصب لتطبيق أساليب المحاسبة الإدارية البيئية. فالعديد من المنشآت تسعى نحو الاستراتيجيات التى تركز على الكفاءة البيئية Eco-efficiency مثل تحسين استخدام المواد لكل وحدة إنتاج. وقامت الدراسة على كيفية تحسين ممارسات إدارة سلسلة التوريد من خلال تحديد الأثر المالى للأنشطة التى لها تأثير على الأداء البيئى للمنشأة، وأوضحت أيضا كيف يمكن للمحاسبة الإدارية البيئية أن تحدث تكامل مستمر داخل العمليات. وقدمت الدراسة دراسات حالة لثلاثة شركات فى تخصصات متعددة. وتوصلت الى أن ما يحسن من الأداء البيئى والتكاليفى للمنشأة أن تدير سلسلة التوريد بكفاءة وتستخدم أساليب المحاسبة الإدارية البيئية من خلال توسيع الجهود لتشمل المشتريات وإدارة المخزون ومناولة المواد والتخلص من العيوب والخدمات اللوجستية، وذلك للتعرف على وتحديد الفرص الأكثر قدرة على البقاء.

(٤) دراسة Emblemsvag, ٢٠٠١

تهدف هذه الدراسة الى تقديم طريقة جديدة لنظام تكاليف دورة حياة المنتج Life- Cycle Costing (LCC) يطلق عليها نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط Activity-Based Life- Cycle Costing (ABLCC) من خلال استخدام أسلوب التقييم الشامل لتكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، وأدت هذه الطريقة الى نتائج ومزايا مفيدة، وأشارت الى أن نظام تكاليف دورة حياة المنتج يلازمه حالة من عدم التأكد مما استوجب استخدم أسلوب محاكاة مونت كارلو لمعالجة آثار عدم التأكد، وجاءت نتائج هذه الدراسة توضح أن أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس النشاط سوف يساعد فى تتبع عوامل النجاح الهامة مما يؤدى الى زيادة الربحية فى الأجل الطويل.

(٥) دراسة Kumaran, et al., ٢٠٠١

تناولت هذه الدراسة نموذج تحليل تكاليف دورة حياة المنتج بيئياً Life Cycle Environmental Cost Analysis (LCECA) الذى يهدف الى إدخال التكاليف البيئية ضمن التكاليف الكلية للمنتجات، وتم تقسيم التكاليف البيئية Eco- costs الى تكاليف مباشرة وتكاليف غير مباشرة للآثار البيئية التى تسببها المنتجات خلال كل دورة من دورات حياة المنتج، وتناولت الدراسة من خلال هذا النموذج تحديد البدائل الممكنة التى على أساسها يتم تحليل تكاليف دورة حياة المنتج بيئياً وهى: (١) تقدير درجة فعالية التكلفة، (٢) تحديد الأجزاء والمنتجات الصديقة للبيئة، وقد تم تقسيم التكاليف البيئية الى ثمانية مجموعات هى: تكاليف الرقابة على النفايات، وتكاليف معالجة النفايات، وتكاليف التخلص من النفايات، وتكاليف نظم الإدارة البيئية، والتكاليف الناتجة عن العقوبات البيئية، وتكاليف إعادة التأهيل (تكاليف الأضرار الصحية والحوادث وخسائر الإنتاج)، وتكاليف الطاقة، وتكاليف وفورات إعادة الاستخدام وإعادة التصنيع.

وقامت الدراسة على تطوير نموذج للتكاليف الملائمة والبدائل الممكنة فى آن واحد من خلال تحديد العديد من المعايير البيئية التى تؤكد على نوعية المنتجات التى تعتبر صديقة للبيئة ومؤشرات الآثار البيئية Environmental Impact Indices (EII) والتى ستكون الأساس فى اختيار البديل المناسب، وأوضحت الدراسة أن النموذج الرياضى لتحليل تكاليف دورة حياة المنتج بيئياً سيؤدى الى تخفيض

التكاليف الكلية للمنتجات، من خلال تعريف العلاقة بين التكاليف الكلية للمنتجات والتكاليف البيئية المختلفة فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج، واعتمدت الدراسة على تحليل التعادل وتحليل الحساسية وتحليل المخاطرة بهدف تحقيق فعالية التكلفة وتحديد المنتجات الصديقة للبيئة.

(٦) دراسة Assaf, et al., ٢٠٠٢

ناقشت هذه الدراسة مشاكل تطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج فى مشروعات المقاولات بالمملكة العربية السعودية، وقد توصلت الدراسة الى وجود ٢٦ مشكلة تم تحديدها وتصنيفها فى خمسة مجموعات، وقامت الدراسة على استطلاع آراء من عينة تشمل ١١ وكالة حكومية و١٢ مكتب استشارى ممن يطبقوا أسلوب تكاليف دورة حياة المنتج فى مشروعات المقاولات من خلال استبيان أعد خصيصاً لهذه الدراسة، وتم تحليل البيانات المجمعة واحتساب مؤشر الحساسية لكل طرف على حدة وتوفير أساس للقياس الإحصائي، وجاءت نتائج الدراسة تشير الى اتفاق كل من الوكالات الحكومية والمكاتب الاستشارية بأن السبب الرئيسى لعدم تطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج هو الضغط الذى يمارس على العميل أو الإدارة للوفاء باعتماد التصميمات المطلوبة فى الوقت المحدد، وكذلك عدم توافر الموارد البشرية ذات المهارات الخاصة والموارد المادية وارتفاع تكلفة الحصول عليها.

(٧) دراسة النشار ٢٠٠٥

هدفت هذه الدراسة الى بناء إطار لاستخدام أسلوب دورة حياة المنتج فى تحسين التكاليف من خلال دراسة العلاقة التكاملية بين أسلوب دورة حياة المنتج وبين أدوات إدارة التكلفة المختلفة، بهدف خفض التكاليف وزيادة فعالية معلومات التكاليف فى مجال اتخاذ القرارات. وقد توصلت الدراسة من خلال الإطار المقترح الى أن الأخذ فى الاعتبار كل من وجهة النظر التسويقية، والإنتاجية، والعميل، والاجتماعية (بما يتطلب مراعاة التكاليف البيئية)، تؤدى الى أسلوب دورة الحياة الكاملة للمنتج، وهذا الأسلوب بتكامله مع أدوات إدارة التكلفة استراتيجياً، ومراعاته لبيئة الإنتاج الحديثة، ومراعاته لتطبيق نظام إدارة تكاليف دورة حياة المنتج، سيؤدى ذلك الى خفض التكاليف وزيادة منفعة المعلومات التكاليفية مما يؤدى الى تحسين التكاليف.

(٨) دراسة Hellweg, et al., ٢٠٠٥

تناولت هذه الدراسة مفهوم الكفاءة البيئية عند الحكم على الأداء الاقتصادى والبيئي لنظم المنتجات والعمليات والشركات، وقامت على اقترح مؤشر لتقييم تكنولوجيا صناعة خطوط الأنابيب يسمى كفاءة التكاليف البيئية Environmental Cost Efficiency (ECE) وتم تطبيق هذا المؤشر على تكنولوجيا صناعة خطوط الأنابيب لمعالجة النفايات من خلال ٤ عمليات تتمثل فى: وضع وسائل للتطهير الصحى، والمعالجة الميكانيكية البيولوجية، وإيجاد نظم حرق حديثة للمخلفات، ووضع نظم أكثر تقنية للإنبعاثات الحرارية، واستخدمت الدراسة أسلوب دورة حياة المنتج Life-Cycle لتقييم أداء هذه العمليات لقياس صافى المنافع البيئية، وكذلك تحديد صافى التكاليف بشكل تقريبى (التكاليف ناقص المنافع).

وجاءت نتائج الدراسة تشير الى أن وضع وسائل للتطهير الصحى، والمعالجة الميكانيكية البيولوجية هي أقل تكلفة ولكن أكثر ضرراً للبيئة. كما قامت الدراسة بحساب مؤشر كفاءة التكاليف البيئية (ECE) لمجموعة التكنولوجيات الأربعة بشكل مجمع، وتشير نتائج الدراسة أيضاً الى أن المؤشر الناتج من تكنولوجيا النظم الأكثر تقنية للإنبعاثات الحرارية هو البديل الأكثر فعالية من حيث

كفاءة التكاليف البيئية عن جميع وسائل المعالجة الأخرى (وضع وسائل للتطهير الصحى، والمعالجة الميكانيكية البيولوجية، وإيجاد نظم حرق حديثة للمخلفات).

(٩) دراسة Steen, ٢٠٠٥

أظهرت الدراسة بأن نظام تكاليف دورة حياة المنتج Life Cycle Costing (LCC) كان نتيجة التطور الذى حدث على نظم التكاليف التقليدية، ولاحظ أنه عندما يتعلق الأمر بالتكاليف ذات الصلة بالقضايا البيئية لم تدرج تلك التكاليف فى النظام التقليدى وكذلك لم يتم تقدير ها بشكل سليم، وتهدف تلك الدراسة الى دراسة إمكانية استخدام أسلوب تقدير دورة حياة المنتج Life Cycle Assessment (LCA) لتحديد وتقدير التكاليف والمنافع البيئية خلال دورة حياة المنتج، واهتمت فى البداية بضرورة إدخال التكاليف البيئية فى حسابات الشركات، من خلال الاستمرار فى تحديد التكاليف البيئية الخارجية والداخلية ومحاولة تقدير التكاليف البيئية الداخلية، ووجدت الدراسة أن بعض بنود التكاليف فى دورة حياة المنتج يكون لها علاقة مباشرة بزيادة أو نقص المبيعات، وكلاهما من الصعب تقديرهما بسهولة، ولكن فى ظل استخدام أسلوب تقدير دورة حياة المنتج Life Cycle Assessment (LCA) يمكن تحديد الحلول الملائمة التى تساعد فى تقدير تلك التكاليف والمنافع، كما يمكن أيضا استخدام أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) فى تقدير التكاليف المستقبلية للمنتج، كما يكون مفيد كذلك فى تقدير المخاطر التى تحيط بعملية تقدير تكاليف ومنافع دورة حياة المنتج التى توضح آثار الضرر الناتج فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج، ومعالجة تقدير بنود التكاليف والإيرادات فى نظام تكاليف دورة حياة المنتج من خلال إضافة رسوم تأمين ضرورية لمنع أى أفعال فى ظل وجود مخاطر عالية.

وساعدت هذه الدراسة في هيكلة المعلومات التى تستمد من أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) لتقدير التكاليف البيئية في نظام تكاليف دورة حياة المنتج، وجاءت النتائج توضح أن هناك فائدة متزايدة من التكامل بين أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) لجمعية علم السموم الإيكولوجية والكيمياء Society for Ecotoxicology and Chemistry (SETAC) التى تعمل بنظام الفريق، وساهمت فى وضع توقعات وهياكل جديدة لعمل هذه الجمعية.

(١٠) دراسة Rivero & Emblemsvag, ٢٠٠٧

قامت هذه الدراسة على أساس تقديم مدخل يساعد فى التخطيط طويل الأجل مستمد من الإطار الذى يقدمه كل من نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) وأساليب مونت كارلو من واقع التجارب العملية ودراسات الحالة، وهذا المدخل أمكن تطويره ليحقق أهداف مستقبلية كما تم اختباره عملياً باستخدام حالة عملية واقعية، وعرف هذا المدخل بنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC)، وجاءت نتائج الدراسة تشير الى أن هذا المدخل – نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) – أفضل فى إعداد الموازنات التخطيطية من المداخل التقليدية، إلا أن هذه الدراسة لم تؤكد على ضرورة إدخال التكاليف البيئية.

(١١) دراسة Korpi & Ala-Risku, ٢٠٠٨

تهدف هذه الدراسة إلى استعراض تقارير لتطبيقات عملية عن استخدام نظام تكاليف دورة حياة المنتج، لتقديم نظرة عامة لمستخدمى المعلومات المستمدة من نظام تكاليف دورة حياة المنتج وجدوى تنفيذ هذا النظام، حيث قامت الدراسة باستعراض حالات لتطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج فى الكتابات الأكاديمية والممارسات العملية، مع القيام بعقد مقارنة بين كل حالة بحالة أخرى وكذلك مقارنتها بما ورد فى المقالات التى تتناول نفس المجال، ولاحظت هذه الدراسة أن معظم التقارير التى وردت عن تطبيقات نظام تكاليف دورة حياة المنتج بعيدة عن المثالية، وقامت الدراسة بمقارنة طرق مقترحة فى الدراسات النظرية مع حالات عملية وألقت الضوء على صعوبة إجراء تحليل تكاليف دورة حياة المنتج بشكل موثوق فيه، وتشير الى تلك المشاكل التى ينبغى مراعاتها بعناية قبل استخلاص النتائج المترتبة على تطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج.

وخلصت الدراسة الى أن التطبيق العملى لنظام تكاليف دورة حياة المنتج لا يغطى كل التكاليف فى دورة حياة المنتج، وأن تقدير التكاليف اعتمد على مستوى إجمالى الى حدا ما دون الدخول فى مستويات تفصيلية لتقديرها، وأن هذا التقدير للتكاليف جاء استناداً الى الخبرة بدلاً من الاعتماد على الأساليب الإحصائية، كما اعتمد التطبيق العملى لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على تقديرات محددة للتكاليف فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج بدلاً من استخدام أسلوب تحليل الحساسية الذى قد يكون أكثر فائدة. ويرى الباحث أن هذه الدراسة لم تأخذ فى الاعتبار التكاليف البيئية.

التعليق على الدراسات السابقة: يرى الباحث من استعراض الدراسات السابقة أنها لم تظهر مدى الاستفادة من تطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط لإبراز دور هذا النظام فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية مما يكون له الأثر على دقة حساب التكاليف، وبالتالى مدى الالتزام بالمعايير البيئة ومن ثم تعزيز القدرة التنافسية لمنشآت الأعمال فى المجال البيئى، وهذا ما دفع الباحث الى هذه الدراسة.

٤. نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط

يتناول الباحث فى هذا الجزء مفهوم نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، والخطوات اللازمة لتصميم وإدارة أسلوب تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، والأساليب والنظم المنبثق منها نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.

٤-١. نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط: مفهومه

يتميز نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط Activity-Based Life-Cycle Costing (ABLCC) بقدرته على وضع نموذج من الواقع العملى يتخلص من الارتباك والعجز الذى يتسم به الواقع، فى حين أن العديد من النظم والمداخل الأخرى تتطلب من القائمين عليها التدخل فى وضع حقائق تتناسب مع الواقع داخل النموذج مما يجعله غير سليم ولا يعبر عن الواقع، ويمثل هذا النظام مدخلاً فريداً يؤسس على نظرية سليمة Sound Theory من واقع التطبيق العملى [Rivero & Emblemsvåg, ٢٠٠٧, P. ٣٧٤].

ويساعد نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) فى تناول مشكلة التكاليف الإضافية التى زادت نسبتها وأهميتها منذ الستينات من القرن العشرين الميلادى عندما طورت وزارة الدفاع الأمريكية نظام تكاليف دورة حياة المنتج، فإجراء تكامل بين نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) سيساعد إدارة المنشأة فى إدارة

تكاليفها بشكل أفضل، حيث أن النظم الأخرى تعتمد على رد الفعل (دراسة التكلفة عندما تزيد عن حد معين)، كما أن ذلك النظام (ABLCC) سيساعد فى دراسة دورة حياة المنتج من مرحلة التفكير فى المنتج حتى مرحلة التخلص منه، على أساس أن نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط يقوم عادة على دراسة كل التكاليف صناعية وغير صناعية لتبرز اقتصاديات بدائل إعادة التصنيع، فنظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) يساعد بشكل محدد فى تحقيق كل من: التصميم من أجل التصنيع Design for Manufacturing (DFM) والتصميم من أجل التقسيم Design for Disassembly (DFD)، بينما نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) هو مكمل لطرق مونت كارلو التى تستخدم فى تصميم نماذج لتحديد تكاليف المسؤولية الاجتماعية والأحداث الطارئة وتلك التكاليف التى تنشأ نتيجة عدم التزام المنشآت بتلك المسئوليات وكذلك التكاليف الناتجة عن الالتزامات المستقبلية المحتملة، وبصفة عامة نجد أن تحليلات مونتو كارلو سوف تساعد في تقييم أثر عدم التأكد المحيط بتقدير تلك التكاليف **[Cote, ٢٠٠٥, P. ٢٤]** .

وفى دراسة قام بها Emblemsvåg عام ٢٠٠٣ حدد فيها أهم النقاط التى يساهم فى علاجها نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) والتى تتمثل فى: **[Emblemsvåg, ٢٠٠٣, P. ٣٢٠]**

(١) التعامل مع كل من التكاليف والتدفقات النقدية.
(٢) التوجه نحو العمليات.
(٣) إيجاد علاقات السببية (السبب والنتيجة).
(٤) معالجة التكاليف الإضافية.
(٥) تقدير تكاليف جميع موضوعات القياس التكاليفى بالمنشأة فى آن واحد.
(٦) معالجة حالة عدم التأكد على نحو واقعى.

ولتحقيق فعالية نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) لا بد من التأكيد على أن نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) يقوم على أساس إطار موجه على أساس العمليات، وأن أسلوب تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) يقدم منظور جديد، وأن طرق مونت كارلو تستخدم للتعامل مع ظروف المخاطرة وعدم التأكد وتحديد عوامل النجاح الهامة **[Rivero & Emblemsvåg, ٢٠٠٧, P. ٣٧٠]**.

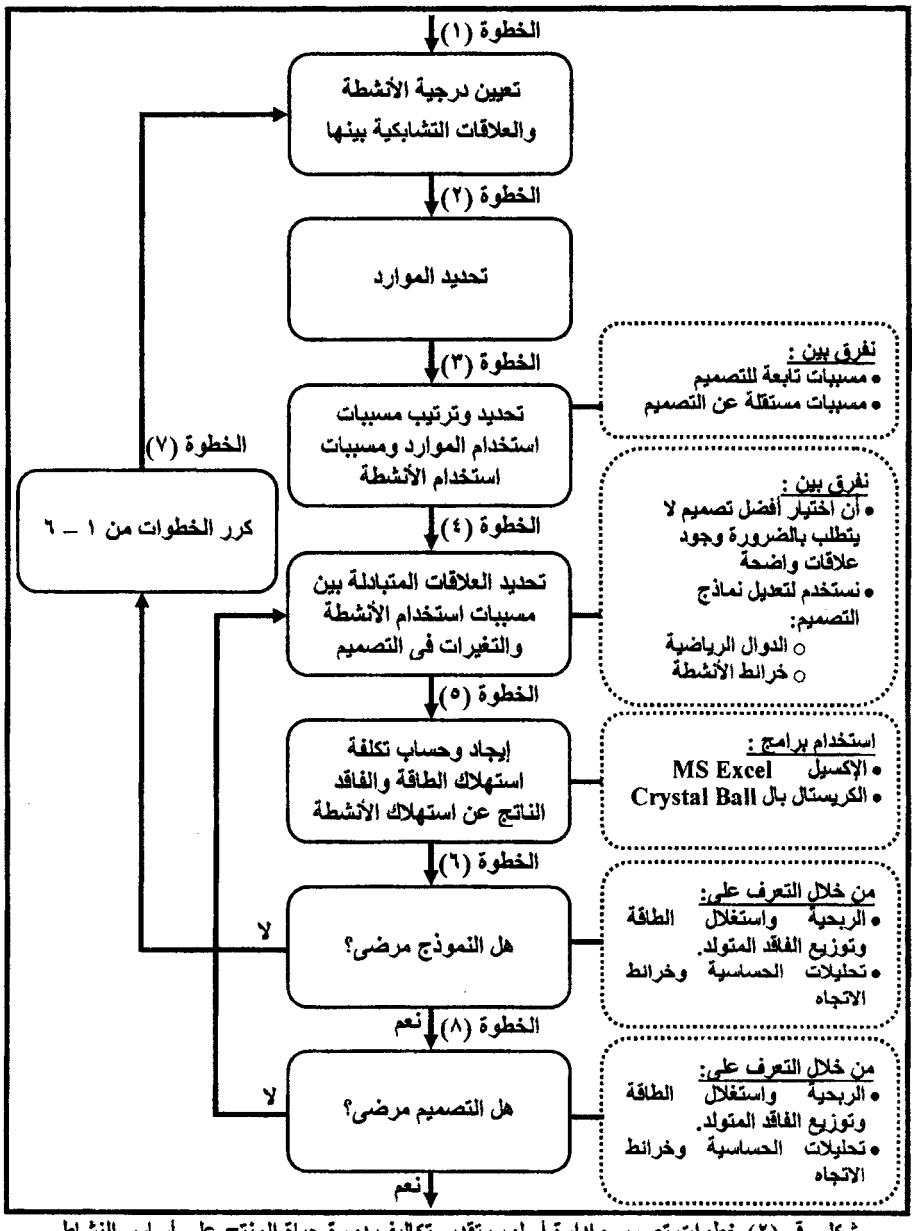
والشكل التالى (رقم ١) يبين مكونات نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، والذى يتطلب ضرورة تطبيق طرق مونت كارلو التى تقوم على إتباع إجراءات تحليل الحساسية بناء على أساليب إحصائية مع مراعاة ظروف المخاطرة وعدم التأكد التى تمثل الحالة الواقعية، كما تتعامل مع النماذج الكبيرة وبدون حدود، بالإضافة الى تطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج لمراعاة دورة حياة المنتج والتكاليف الكلية داخل كل دورة والوقوف على التدفقات النقدية وخصمها لمراعاة القيمة الزمنية للنقود، بالإضافة الى تطبيق نظام التكاليف على أساس النشاط لمعالجة التكاليف الإضافية والتوجه نحو العمليات وتعيين التكاليف الملائمة وعلاقات السببية وموضوعات القياس التكاليفى ومقابلة التكاليف بالمصروفات وكذلك بالتدفقات النقدية والربط مع إدارة الجودة الشاملة.

شكل رقم (١) مكونات نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط

المصدر [Rivero & Emblemsvåg, ٢٠٠٧, P. ٣٧٣]

٤-٢. خطوات تصميم وإدارة نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط

قام Emblemsvåg عام ٢٠٠١ بوضع خطوات لتصميم وإدارة أسلوب تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط وعرضها فى الشكل التالى (رقم ٢) والذى يوضح أن عملية تصميم وإدارة أسلوب تقدير تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط تبدأ بتحديد الأنشطة وتقسيمها طبقاً للخاصية الدرجية للأنشطة (أنشطة على مستوى وحدة الإنتاج، وعلى مستوى دفعات الإنتاج، وعلى مستوى المنتجات، وعلى مستوى المصنع ككل)، وتحديد العلاقات التشابكية بين الأنشطة المختلفة فى التسلسل الدرجى للأنشطة، ثم يلى ذلك تحديد الموارد اللازمة لإتمام عمل الأنشطة، ثم تحديد وترتيب مسببات استخدام الموارد ومسببات استخدام الأنشطة، ثم تحديد العلاقة المتبادلة بين مسببات استخدام الأنشطة والتغيرات فى التصميم، ثم بعد ذلك يتم حساب تكلفة استهلاك الطاقة والفاقد الناتج عن استهلاك الأنشطة للموارد. فبعد إتمام تلك الخطوات قد نصل الى نموذج مرضى أو غير مرضى، فإذا كان النموذج غير مرضى يعاد تكرار الخطوات السابقة من بدايتها، أما إذا كان النموذج مرضى فإنه يتم تصميم النموذج الذى قد يكون مرضى أو غير مرضى، فإذا كان النموذج المصمم غير مرضى لا بد من تكرار الخطوات السابقة ولكن ليس من بدايتها وإنما من بداية خطوة تحديد العلاقات المتبادلة بين مسببات استخدام الأنشطة والتغيرات فى التصميم، أما إذا كان النموذج المصمم مرضى يكون قد أكتمل خطوات تصميم وإدارة أسلوب تقدير تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.



شكل رقم (٢) خطوات تصميم وإدارة أسلوب تقدير تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط

المصدر [Emblemsvåg, ٢٠٠١, P. ٢٠]

ويرى الباحث أن هذه الخطوات تتجاهل التكاليف البيئية مما كان باعث نحو قيام الباحث بوضع إطار مقترح فيما بعد يراعى التكاليف البيئية.

٤-٣. الأساليب والنظم المنبثق منها نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط

يرى الباحث أن ظهور العديد من الأساليب والنظم كانت وراء ظهور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) ومن تلك الأساليب والنظم: أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) ونظام التكاليف على أساس النشاط (ABC)، فقد جاء ظهور كل من أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) نتيجة أزمة الطاقة التى ظهرت فى منتصف السبعينات من القرن العشرين الميلادى، حيث كان تطور نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) بسرعة كبيرة مع زيادة التركيز على النواحى الاقتصادية، بينما جاء تطور أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) ببطء شديد مع زيادة التركيز على الإنتاج الكبير المضاف الذى يقوم على تدفق المواد والفاقد، وتوافر أرصدة كبيرة من الطاقة [Steen, ٢٠٠٥, P. ١٠٧]، حيث عرفت وكالة حماية البيئة الأمريكية (USEPA) أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) بأنه أسلوب منهجى لتقييم الآثار البيئية لجميع المنتجات والأنشطة من خلال تحليل دورة الحياة الكاملة للمنتجات والعمليات والأنشطة، وأن هذا الأسلوب ينطوى على ثلاثة عناصر أساسية مكملة لبعضها ومتكاملة تتمثل فى (المخزون، الآثار، التحسينات) [US Environmental Protection Agency, ١٩٩٣]. وقد أوضح Norris الفرق بينهما من ناحية الهدف والأنشطة والتدفقات ووحدات تتبع التدفقات وتوقيت ومجال معالجة التدفقات [Norris, ٢٠٠١, P. ١١٨] .

وتناول البعض مقارنة بين أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس النشاط والذى يمثل طريقة لتقدير وتحليل دورة حياة المنتج وأسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس الأيزو ١٤٠٠٠ من وجهة نظر عدة نقاط تتمثل فى: [Emblemsvåg & Bras,١٩٩٨ pp. ٣-٦] .

(١) يستخدم أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس النشاط Activity-based Life Cycle Assessment (ABLCA) كمؤشر لبيان الأثر البيئي الذى ينتج نتائج مماثلة لكل المنتجات، فى حين أن أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس الأيزو ١٤٠٠٠ ISO ١٤٠٠٠ Life Cycle Assessment (ISO ١٤٠٠٠ LCA) لا ينتج نتائج مماثلة لكل المنتجات وبالتالى يحول دون ترتيب الأولويات.

(٢) يقوم أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس النشاط على استخدام نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) ذو الكفاءة العالية بالتزامن مع إدارة الجودة الشاملة، وبالتالى يجمع هذا الأسلوب بين مزايا كل من نظام التكاليف على أساس النشاط وإدارة الجودة الشاملة، أما أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس الأيزو ١٤٠٠٠ فيعتمد فقط على إدارة الجودة الشاملة ويتجاهل الخبرة التى تكونت منذ وقت بعيد فى مجال إدارة التكاليف.

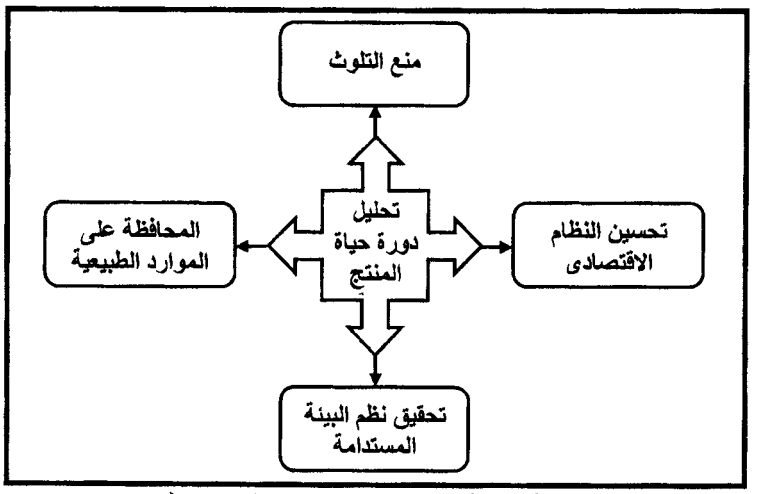
(٣) أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس النشاط يمثل إطار متكامل حيث يأخذ فى الاعتبار التكاليف والقضايا البيئية، بينما يتجاهل أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس الأيزو ١٤٠٠٠ تلك التكاليف والقضايا البيئية.

(٤) أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس النشاط يقوم على إعداد تقديرات لجميع المنتجات وللمنشأة بأكملها فى نفس النموذج وفى نفس الوقت، بينما يميل أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس الأيزو ١٤٠٠٠ للتركيز على منتج منتج.

(٥) أسلوب تقدير دورة حياة المنتج على أساس النشاط هو الأسلوب الوحيد الذى يتعامل بمصداقية مع الموارد الإضافية طبقاً لمبادئ إدارة التكلفة الحديثة.

٤-٤. دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى معالجة التكاليف البيئية

يرى الباحث ضرورة الاهتمام بالتكاليف البيئية وأخذها فى الاعتبار فى مراحل دورة حياة المنتج، لذلك ظهر مفهوم تحليل دورة حياة المنتج بيئياً Environmental Life Cycle Analysis والذى يمثل أداة منهجية تستخدم لتقييم الآثار البيئية المقترنة بمنتجات أو خدمات معينة، حيث يحقق هذا التحليل أهداف عدة تتمثل فى الشكل التالى (رقم ٣)



شكل رقم (٣) أهداف تحليل دورة حياة المنتج بيئياً

المصدر [Ciambrome, ١٩٩٧, P. ٤]

من الشكل السابق (رقم ٣) نجد أن تحليل دورة حياة المنتج يساعد على تحقيق أربعة أهداف رئيسية تمثل دعائم هامة لعالم اليوم الذى يتسم بالمنافسة الحادة، (أ) منع التلوث: حيث تتجه معظم الشركات التى تضع هدف البقاء والنمو والاستمرار الى محاولة تحقيق المعايير العالمية للمحافظة على البيئة (الأيزو ١٤٠٠٠) وبالتالى أصبح لزاماً على نظام التكاليف محاولة قياس تكاليف منع التلوث والمحافظة على البيئة والأضرار التى قد تلحق بها. (ب) المحافظة على الموارد الطبيعية: فالبيئة التى تنشأ فيها الشركات وتزاول نشاطها قد تتميز بموارد طبيعية وهبها الله سبحانه وتعالى، ومن ثم يلزم على الشركات إنتاج منتجات وتأدية خدمات تعمل على عدم استنزاف تلك الموارد الطبيعية ومن ثم تظهر مجموعة من التكاليف التى تنفقها الشركات من أجل الحفاظ على الموارد الطبيعية. (ج) تحقيق نظم البيئة المستدامة: وهذا الهدف يحمل فى طياته التقدم والنمو بالمجتمع ككل وبالتالى تظهر العديد من التكاليف التى تحقق هذا الهدف. (د) تحسين النظام الاقتصادى: ويتطلب هذا الهدف دراسة تكاليف دورة

حياة المنتج ودراسة الأرباح والتدفقات الناتجة فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج للوقوف على التشغيل الاقتصادى للمنتجات من عدمه وبالتالى تحسين ربحية المنتجات وبالتالى تحسين ربحية المنشأة ككل مما يؤثر فى النهاية على تحسن النظام الاقتصادى للدولة.

ولقد قام Kumaran, et al., عام ٢٠٠١ بتطوير نموذج تحليل تكاليف دورة حياة المنتج بيئياً Life-Cycle Environmental Cost analysis (LCECA) وقاموا بتقسيم هيكل التكاليف البيئية لمنتج ما أو جزء من منتج على النحو التالى: **[Kumaran, et al., ٢٠٠١, P. ٢٧٠]**

(١) تكلفة مراقبة التلوث والنفايات وتتضمن:
- تكلفة تنفيذ نظام مراقبة التلوث والنفايات
- تكلفة تشغيل نظام مراقبة التلوث والنفايات
- تكلفة صيانة نظام مراقبة التلوث والنفايات

(٢) تكلفة معالجة التلوث والنفايات وتتضمن:
- تكلفة تنفيذ نظام معالجة التلوث والنفايات
- تكلفة تشغيل نظام معالجة التلوث والنفايات
- تكلفة صيانة نظام معالجة التلوث والنفايات

(٣) تكلفة التخلص من التلوث والنفايات وتتضمن:
- تكلفة تجميع التلوث والنفايات
- تكلفة نقل التلوث والنفايات
- تكلفة دفن أو ردم التلوث والنفايات فى الأرض

(٤) تكلفة نظم الإدارة البيئية وتتضمن:
- تكلفة تنفيذ نظم الإدارة البيئية
- تكلفة تشغيل نظم الإدارة البيئية
- تكلفة صيانة نظم الإدارة البيئية
- تكلفة الحصول على شهادة نظم الإدارة البيئية

(٥) تكلفة العقوبات البيئية وتتضمن:
الضرائب والرسوم البيئية التى تفرض على بلد معين أو منتج معين

(٦) تكلفة إعادة التأهيل أو الإصلاح وتتضمن:
- تكلفة جميع الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث داخل الشركة وخارجها.
- تكلفة خسائر الإنتاج الناجمة عن الأضرار

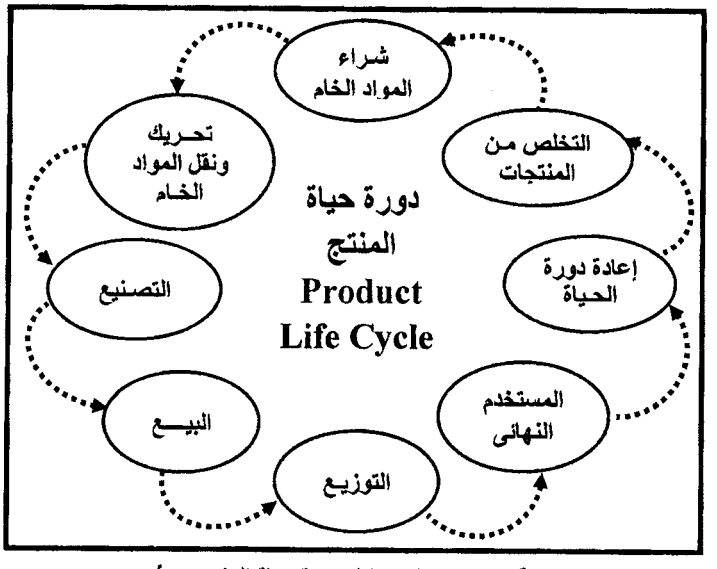
(٧) تكلفة الطاقة

(٨) تكلفة الوفورات من إعادة الاستخدام وإعادة التصنيع وتتضمن:
- تكلفة تنفيذ استراتيجيات إعادة الاستخدام وإعادة التصنيع
- تكلفة الوفورات الناتجة عن استراتيجيات إعادة الاستخدام

ويرى الباحث أن تحليل التكاليف البيئية من خلال تحليل أنشطة دورة حياة المنتج واستخدام نظام التكاليف على أساس النشاط يساعد الشركات فى تحديد الأنشطة التى تحقق ربحية أفضل والأنشطة التى تحقق محافظة على البيئة مما يساعد فى معالجة أفضل للتكاليف البيئية.

فعند تحليل دورة حياة المنتج بيئياً نبدأ بعملية شراء المواد الخام المطلوبة لإنتاج منتج ما أو جزء من منتج ما، ثم تحريك ونقل المواد الخام داخل المصنع من المخازن لأقسام الإنتاج أو من قسم لآخر، ثم القيام بعملية تصنيع المنتج أو الجزء من المنتج، ثم بيع السلع التى تم إنتاجها، ثم توزيع تلك السلع، ثم توصيلها للعميل (المستخدم النهائى)، ثم يلى ذلك إعادة القيام بتلك الخطوات (إعادة دورة الحياة) ثم التخلص من المنتجات كما يظهر فى الشكل التالى (رقم ٤) الذى يعرض مراحل دورة حياة المنتج.

المصدر **[Ciambrome, ١٩٩٧, P. ٤]**



شكل رقم (٤) مراحل تحليل دورة حياة المنتج بيئياً

٥. دور المنظمات المهنية فى معالجة التكاليف البيئية

تعددت المنظمات الدولية التى اهتمت بالبيئة والمشاكل المرتبطة بصحة الإنسان مما كان له الأثر الكبير حول ضرورة للاهتمام بالتكاليف البيئية ومن هذه المنظمات:

٥-١. وكالة حماية البيئة الأمريكية

وكالة حماية البيئة الأمريكية United States Environmental Protection Agency (USEPA) التابعة للحكومة الفدرالية للولايات المتحدة الأمريكية، وهى مكلفة بحماية صحة الإنسان والبيئة عن طريق كتابة وإنفاذ الأنظمة القائمة على القوانين التى يقرها الكونجرس، وقد اقترحت هذه الوكالة فى عام ١٩٧٠ م ، ثم تم إعادة هيكلتها فى شكل خطة قدمت للكونجرس وتم الموافقة عليها على أن يتم تعيين مديرها من قبل الرئيس الأمريكى بعد موافقة الكونجرس.
[http://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Environmental_Protection_Agency]

٥-٢. برنامج الأمم المتحدة للبيئة

يعتبر برنامج الأمم المتحدة للبيئة United Nations Environment Program (UNEP) من المنظمات التى تهتم بالبيئة، وتأسس هذا البرنامج (UNEP) عام ١٩٧٢ م كهيئة رئيسية تابعة للأمم

المتحدة فى مجال البيئة، ورسالة هذا البرنامج "دعم الريادة وتشجيع الشراكة فى الاهتمام بالبيئة بإلهام وإعلام وتمكين الشعوب من تحسين ظروفها المعيشية بدون تعرض الأجيال القادمة للخطر"، ويقوم بتقييم حالة البيئة العالمية ودعم التعاون الدولى فى القضايا البيئية وتناول الكثير من المشكلات البيئية الدولية وتنسيق السياسات البيئية والتدابير التى تتخذها الأمم المتحدة تجاه القضايا البيئية على المستوى الوطنى والإقليمى، وكان من أولويات هذا البرنامج: المعلومات والتقييم والبحث الخاص بالبيئة، ودعم تنسيق الاتفاقيات البيئية [http://www.eeaa.gov.eg/cmuic/arabic/main/igos.asp] .

٥-٣. المنظمة العالمية للمعايرة (القياس الموحد)

اهتمت المنظمة العالمية للمعايرة (القياس الموحد) International Organization for Standardization (ISO) ومقرها جنيف بإصدار عائلة من المعايير المتعلقة بالجودة (ISO ٩٠٠٠) وعائلة أخرى من المعايير المتعلقة بالبيئة (ISO ١٤٠٠٠)، وكان الهدف من إصدار المعايير المتعلقة بالبيئة (الأيزو ١٤٠٠٠) مساعدة المنشآت فى عدة نواحى تتمثل فى:

[http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_١٤٠٠٠]

(١) الحد من العمليات التى تؤثر سلبياً على البيئة والتى تسبب متغيرات ضارة بالهواء والمياه والأرض.

(٢) الامتثال للقوانين واللوائح المطبقة وغيرها من المتطلبات ذات المنحى البيئى.

(٣) التحسين المستمر فى كل من الحد من العمليات المضرة للبيئة وتحسين القدرة على الامتثال للقوانين واللوائح المتعلقة بالبيئة.

وأصدرت سلسلة من معايير الأيزو ١٤٠٠٠ تتمثل فى:

(١) معيار الأيزو ١٤٠٠١ : يختص بنظم الإدارة البيئية الخاصة بالمتطلبات والإرشادات الواجب استخدامه

(٢) معيار الأيزو ١٤٠٠٤ : يختص بنظم الإدارة البيئية الخاصة بالإرشادات العامة من مبادئ ونظم وأساليب دعم.

(٣) معيار الأيزو ١٤٠١٥ : يختص بتقييم المواقع والمنظمات من الناحية البيئية.

(٤) معيار الأيزو ١٤٠٢٠ : يختص بسلسلة المعايير من ١٤٠٢٠ الى ١٤٠٢٥ والتى تختص بالإقرارات والإعلانات الخاصة بالنوايا والاتجاهات المتعلقة بالأداء البيئي الشامل.

(٥) معيار الأيزو ١٤٠٣٠ : يختص بمناقشة آخر تقدير بيئى للإنتاج.

(٦) معيار الأيزو ١٤٠٣١ : يختص بوضع إرشادات لتقييم الأداء البيئى.

(٧) معيار الأيزو ١٤٠٤٠ : يختص بسلسلة المعايير من ١٤٠٤٠ الى ١٤٠٤٩ والتى تختص بتقدير دورة الحياة، من خلال مناقشة مرحلة تخطيط ووضع الأهداف البيئية فى مرحلة ما قبل الإنتاج.

(٨) معيار الأيزو ١٤٠٥٠ : يختص بالمصطلحات والتعريفات.

(٩) معيار الأيزو ١٤٠٦٢ : يختص بمناقشة التحسينات المطلوبة للأهداف التى تحمل أثر بيئى.

(١٠) معيار الأيزو ١٤٠٦٣ : يختص بوضع إرشادات وأمثلة لتبادل المعلومات البيئية.

(١١) معيار الأيزو ١٤٠٦٤ : يختص بالقياس الكمى والحد من انبعاثات الغازات الدفيئة.

(١٢)معيار الأيزو ١٩٠١١ : يختص بتحديد بروتوكول مراجعة واحد لكل من سلسلة معايير الأيزو ٩٠٠٠ والأيزو ١٤٠٠٠ معا.

وقد أكد Lee أن المحافظة على البيئة أصبح أمراً ضرورياً تلبية لجهود تلك المنظمات حيث يحتم على المنشأة ضرورة المفاضلة بين تخصيص الموارد للأنشطة الإنتاجية وأنشطة منع التلوث، وأن تبنى الأنظمة البيئية سيؤثر على إنتاجية المنشأة وقد أثبت ذلك بالتطبيق على الصناعات التحويلية الكورية [Lee, ٢٠٠٧, p.٩١]. وعليه يرى الباحث أن جهود تلك المنظمات والمنظمات الأخرى التى تهتم بالبيئة كانت وراء الاهتمام بالتكاليف البيئية، وحث الشركات على ضرورة إظهارها فى سجلاتها، وأنها لا بد أن تكون جزء أساسى من نظامها التكاليفى وإلا ستخرج من نطاق المنافسة العالمية فى مجال البيئة.

٦. الإطار المقترح لإبراز دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية

٦-١. لماذا الإطار المقترح

إن الأخذ فى الاعتبار التكاليف البيئية ومعالجتها باستخدام نظام يجمع بين أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA)، ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC)، ونظام التكاليف على أساس النشاط (ABC)، سينتج نظام جديد يطلق عليه نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) يجمع بين مزايا تلك النظم، ويكون جزء هام وضرورى فى الإطار المقترح ويساعد الشركات فى ضرورة الاهتمام بالمحاسبة عن التكاليف البيئية ويحفزها نحو الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠ مما يساعد فى المحافظة على البيئة ويعزز من قدراتها التنافسية فى السوق العالمية.

٦-٢. متغيرات الإطار المقترح

يمكن تقسيم عناصر الإطار المقترح على النحو التالى:

- **أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA).**
  - مقارنة الأداء البيئى النسبى لبدائل المنتجات.
  - جميع العمليات المرتبطة بعلاقة سببية مع دورة الحياة .
  - التدفقات الناتجة من التلوثات والموارد.
  - إمكانية تتبع التدفقات الناتجة من الطاقة والحجم وغيرها من الوحدات المادية.
  - تجاهل القيمة الزمنية للنقود عند تقييم الآثار.
- **نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC).**
  - تحديد فعالية التكلفة لبدائل الاستثمار.
  - الأنشطة التى تسبب التكاليف والمنافع المباشرة .
  - التدفقات الناتجة من التكاليف والمنافع.
  - إمكانية تتبع التدفقات الناتجة بشكل نقدى كالجنيه المصرى أو الدولار أو ....
  - مراعاة القيمة الزمنية للنقود عند تقييم الآثار.
- **نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC).**
  - تخصيص أفضل للتكاليف.
  - تكلفة أدق للمنتجات.

- ربحية أفضل للمنتجات.
- معلومات مفيدة لاتخاذ القرارات.

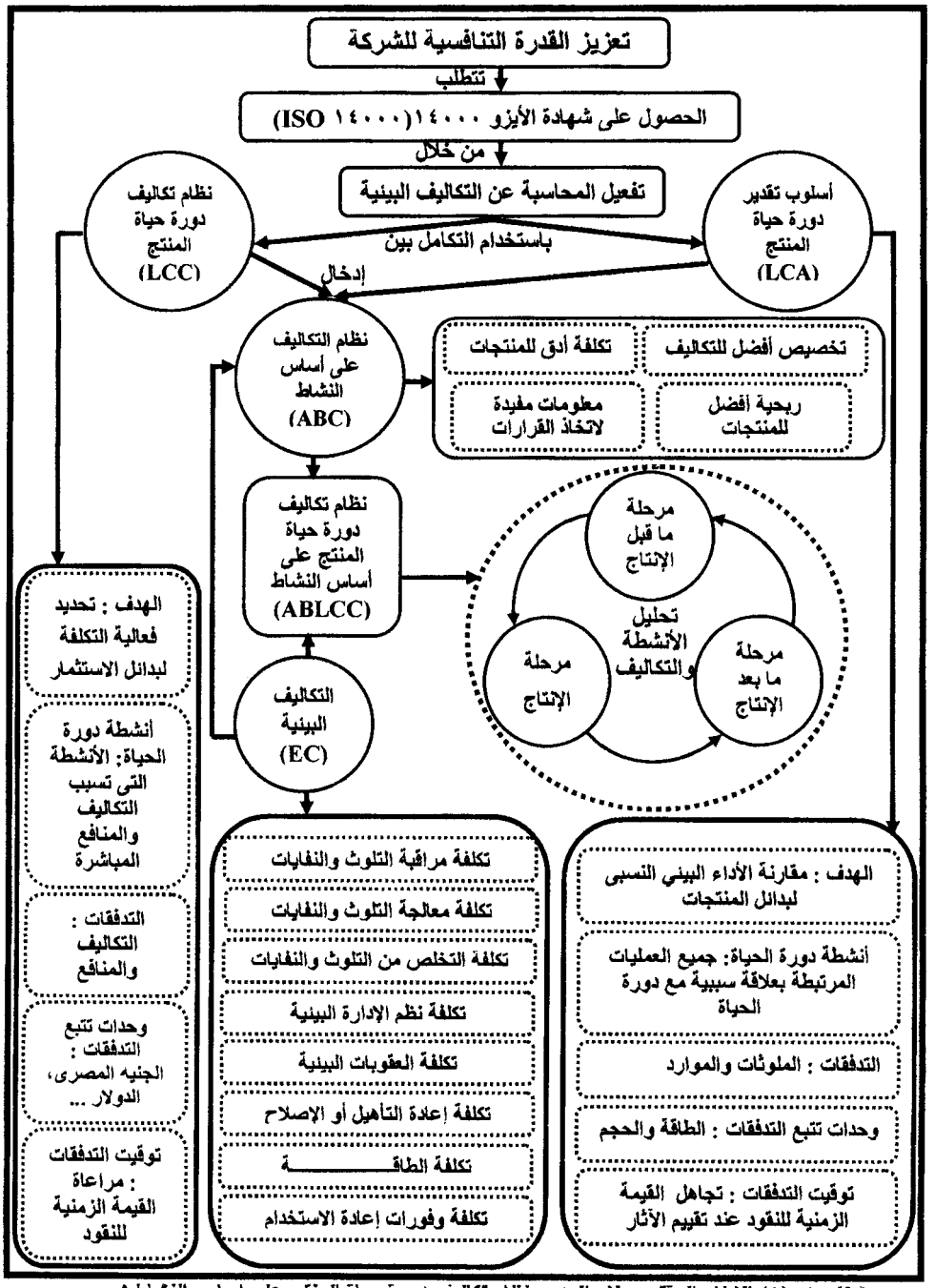
▪ **نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC).**
- تحليل الأنشطة والتكاليف فى مرحلة ما قبل الإنتاج.
- تحليل الأنشطة والتكاليف فى مرحلة الإنتاج.
- تحليل الأنشطة والتكاليف فى مرحلة ما بعد الإنتاج.

▪ **التكاليف البيئية (EC).**
- تكلفة مراقبة التلوث والمخلفات.
- تكلفة معالجة التلوث والمخلفات.
- تكلفة التخلص من التلوث والمخلفات.
- تكلفة نظم الإدارة البيئية.
- تكلفة العقوبات البيئية.
- تكلفة إعادة التأهيل أو الإصلاح.
- تكلفة الطاقة.
- تكلفة وفورات إعادة الاستخدام.

▪ **تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية.**
▪ **الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠ (ISO ١٤٠٠٠)**
▪ **تعزيز القدرة التنافسية للشركة.**

٦-٣. الهيكل العام للإطار المقترح لإبراز دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية

يوضح الشكل التالى (رقم ٥) الهيكل العام للإطار المقترح لإبراز دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية، حيث يجمع بين عدة أساليب ونظم تفيد فى معالجة التكاليف البيئية وإبراز أهميتها فى تفعيل المحاسبة عنها، ومدى أهمية مراعاة متطلبات المنظمات التى تسعى للمحافظ على البيئة وحمايتها، مما يدعم القدرة التنافسية للشركات فى مجال البيئة. وسوف يتناول الباحث متغيرات الإطار المقترح وتحديد أهمية كل متغير.



شكل رقم (٥) الإطار المقترح لإبراز دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على اساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية

٦-٣-١. أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA).

تتبع أهمية هذا الأسلوب فى أنه يهتم بالأداء البيئى للمنتجات التى تنتجها المنشآت، لذلك يصبح احد الأساليب الرئيسية الذى يدخل فى تكوين الإطار المقترح، ويهتم هذا الأسلوب بعدة متغيرات تتمثل فى:

٦-٣-١-١. مقارنة الأداء البيئى النسبى لبدائل المنتجات.

تتميز الشركات الصناعية بتعدد وتنوع المنتجات التى تقوم بإنتاجها، وكل منتج له أثر ما على البيئة المحيطة بالشركة، ويهتم هذا الأسلوب بدراسة التأثير البيئى لكل بديل من بدائل المنتجات والعمل على اختيار المنتج ذو أثر أقل على البيئة أو المنتج الذى يعتبر صديق للبيئة.

٦-٣-١-٢. جميع العمليات المرتبطة بعلاقة سببية مع دورة الحياة .

يتميز أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) بأخذ جميع العمليات التى ترتبط بعلاقة سببية مع دورة حياة المنتج سواء كانت هذه العمليات مالية أو مادية، ففى هذا الأسلوب (LCA) لا يتم التركيز على علاقة سببية معينة بل يجب مراعاة كل علاقات السببية وترجمة هذه العلاقات الى متغيرات يتم دراستها بدقة كافية حتى يمكن بشكل دقيق التعرف على أسباب حدوث العمليات فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.

٦-٣-١-٣. التدفقات الناتجة من التلوثات والموارد .

حيث يقوم أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) على دراسة التدفقات الناتجة من المنتجات وللمنشأة ككل من موارد تتدفق من المنتجات وتكاليف تنتج عن قيام المنشأة بإنتاج المنتجات وما يتعلق بها من تكاليف بيئية.

٦-٣-١-٤. إمكانية تتبع التدفقات الناتجة من الطاقة والحجم وغيرها من الوحدات المادية.

حيث يقوم أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) على تتبع التدفقات الناتجة من كل الوحدات المادية من طاقة وحجم نتيجة قيام المنشأة بإنتاج المنتجات ككل.

٦-٣-١-٥. تجاهل القيمة الزمنية للنقود عند تقييم الآثار.

يتجاهل أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) أثر القيمة الزمنية للتدفقات التى تنتج من التلوث والموارد.

٦-٣-٢. نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC).

تتبع أهمية هذا النظام (LCC) فى أنه يهتم بدراسة وتحليل التكاليف فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج، لذلك يصبح احد الأساليب الرئيسية الذى يدخل فى تكوين الإطار المقترح، ويهتم هذا الأسلوب بعدة متغيرات تتمثل فى:

٦-٣-٢-١. تحديد فعالية التكلفة لبدائل الاستثمار.

يعتبر تحليل فعالية التكلفة شكل من أشكال التحليل الاقتصادى يقوم على تحديد علاقة التكاليف بالمخرجات، فالحكم على درجة فعالية التكلفة تتوقف على كمية المخرجات التى تنتج من إنفاق تلك التكاليف، ويعتمد ذلك على دراسة تحليل التكلفة/العائد cost-benefit analysis لكل بديل

استثمارى، ويعتمد نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) على استخدام نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) الذى يمكن من تقدير كمية الموارد التى تحتاجها الأنشطة المختلفة التى ستقوم بها المنشأة، بما يساعد فى اتخاذ قرارات استثمارية سليمة، وتجنب اتخاذ قرارات إستراتيجية خاطئة مثل: استثمارات أقل Underinvest فى موارد لازمة لأنشطة تضيف قيمة أو لمنتجات يتم تحميلها بتكاليف أكبر مما يجب فى ضوء نظم التكاليف التقليدية مما يؤدى لأن تبدو من المنتجات ذات ربحية أقل، استثمارات أكبر Overinvest فى موارد لازمة لأنشطة لا تضيف قيمة أو فى أنشطة يعد القدر المستخدم من طاقتها أقل كثيراً عن الطاقة بالقدر المتوافر بما يعنى وجود طاقة غير مستخدمة **[النشار، ٢٠٠٣، ص. ٣٢]**، وهذا سيساعد نظام (LCC) فى تحديد فعالية التكلفة لبدائل الاستثمار من منظور متخذ القرار.

٦-٣-٢-٢. الأنشطة التى تسبب التكاليف والمنافع المباشرة .

يعتبر مدخل تحليل الأنشطة هام جداً حيث يتعامل مع مختلف طرق الإنتاج التى يمكن استخدامها، وذلك عن طريق تقديم صورة تجريدية لترتيب العمليات الإنتاجية فى ضوء الطرق المختلفة، مما يُمكن من تحديد أى الطرق الإنتاجية ستكون أفضل فى خدمة هدف معين. وتحليل الأنشطة يقسم المنشأة الى مجموعة من الأنشطة الرئيسية، وكل نشاط منها يصف جانب مما تؤديه المنشأة من عمليات. والوظيفة الأساسية للنشاط هى تحويل الموارد الى مخرجات وتتضمن: أنشطة الاستحواذ Acquisition على الموارد من منشآت أخرى، وأنشطة التشغيل الداخلى Internal Operation، أنشطة بيع المنتجات والخدمات Disposition وتتضمن أنشطة التحصيل، وأنشطة الاحتفاظ بالأصول Holding Assets **[الهلباوى، ١٩٩٥ ، ص. ٢٨]**. فمدخل تحليل الأنشطة يوفر المعلومات الأساسية التى يتطلبها نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) حيث يتضمن بيانات ترتبط بجوانب عديدة للأعمال التى يتم أداؤها فى كل نشاط، كما يوجه النظر الى محور هام يعتبر من أهم محددات حجم مشكلة تخصيص التكاليف وهو اختيار موضوع القياس التكاليفى Cost Object متمثلا فى الأنشطة Activities وأن المعالجة السليمة لأغلب قضايا التكاليف يمكن أن يكون عن طريق تحديد موضوع القياس التكاليفى المحورى حول الأنشطة، وسيكون ذلك متسقاً مع تفكير كل فرد فى المنشأة، فكل فرد فى المنشأة معنى بتنفيذ شئ ما (نشاط) الذى يعتبر جوهر أو مادة القرارات التى يكون معنى باتخاذها، حيث يتطلب الأمر تحديد تلك الأنشطة التي تسبب التكاليف أو المنافع المباشرة لمتخذ القرار خلال دورة الحياة الاقتصادية للاستثمار فى أنشطة معينة.

٦-٣-٢-٣. التدفقات الناتجة من التكاليف والمنافع.

حيث يقوم نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC)على دراسة التدفقات الناتجة من كل منتج على حدة لتحديد كمية التدفقات الداخلة والخارجة من كل منتج خلال دورة حياته، حيث تؤثر التدفقات النقدية للتكاليف والمنافع بشكل مباشر على متخذ القرار.

٦-٣-٢-٤. إمكانية تتبع التدفقات الناتجة بشكل نقدى كالجنيه المصرى أو الدولار أو ...

حيث يقوم نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) على تتبع التدفقات الناتجة من كل منتج خلال كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج على أن تقاس تلك التدفقات سواء كانت داخلة أو خارجة بوحدة النقد كالجنيه المصرى أو الدولار أو ...

٦-٣-٢-٥. مراعاة القيمة الزمنية للنقود عند تقييم الآثار.

التوقيت أمر بالغ الأهمية ويعتمد على ضرورة خصم التدفقات النقدية للوصول الى القيمة الحالية للتكاليف والإيرادات مع الأخذ فى الاعتبار نطاق زمني محدد وتجاهل أي تكاليف أو إيرادات تحدث خارج هذا النطاق، فنظام تكاليف دورة حياة المنتج يقوم على ضرورة خصم التدفقات النقدية الداخلة والخارجة لكل منتج فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج حتى يتم الوصول الى القرار الأمثل الخاص باختيار المنتجات التى تخدم أهداف المنشأة.

٦-٣-٣. نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC).

تنبع أهمية هذا النظام (ABC) فى أنه يهتم بدراسة وتحديد تكلفة المنتجات بدقة أكبر من خلال تخصيص التكاليف بأسلوب أفضل وأكثر عدالة، كما يقوم على تحليل معلومات التكاليف واستخدامها فى اتخاذ العديد من القرارات الهامة ويتكامل هذا النظام مع عدة أساليب وأنظمة، لذلك يصبح احد الأساليب الرئيسية الذى يدخل فى تكوين الإطار المقترح، ويهتم هذا الأسلوب بعدة متغيرات تتمثل فى:

٦-٣-٣-١. تخصيص أفضل للتكاليف.

مازال نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) من أفضل أساليب التخصيص للتكاليف مقارنة بالأساليب التقليدية للتخصيص، لذلك فالاتجاه الحديث قام على الاستفادة من تطبيق نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) فى توفير بيانات مستندة الى أنشطة معينة والى مسببات منطقية لحدوث التكاليف. وبالتالى فإن تطبيق نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) سيساعد فى إظهار وعلاج التشوهات فى تكلفة المنتجات التى يتم تحديدها فى ضوء نظم التكاليف التقليدية التى كانت تقوم على تخصيص التكاليف الإضافية على أساس الحجم (العمل المباشر).

٦-٣-٣-٢. تكلفة أدق للمنتجات.

تستعين المنشآت بنظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) للوصول الى قياس أدق لتكلفة المنتجات التى تدخل فى التشكيلة المثلى للمنتجات التى تسعى إليها كل المنشآت. حيث تستخدم الإدارة على أساس النشاط (ABM) نموذج التكاليف على أساس النشاط (ABC) كحافز وسبيل نحو تطوير وتحسين كفاءة استخدام موارد المنشأة بواسطة مجموعة الأنشطة والعمليات التى تؤدى داخلها حتى تختار منها أفضل تشكيلة منتجات.

٦-٣-٣-٣. ربحية أفضل للمنتجات.

تستخدم المنشآت مدخل الإدارة على أساس النشاط (ABM) من منظور استراتيجى فى تغيير طلب أنشطة المنشأة على الموارد لتعزيز وزيادة الربحية من خلال تغيير تشكيلة الأنشطة التى تسبب تكاليف أعلى ومن ثم تؤدى إلى خفض الربحية، الى تشكيلة من الأنشطة التى تسبب تكاليف أقل ومن ثم تؤدى إلى ربحية أفضل للمنتجات. **[Kaplan & Cooper, ١٩٩٨, P. ١٦٠]**

فقد حدد كوبر وكابلان عام ١٩٩١ نوعين من التصرفات التى ستؤثر فى الوصول الى ربحية أفضل للمنتجات من خلال المعلومات المستمدة من تطبيق نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC)

هما: إما عن طريق (١) **محاولة إعادة تسعير المنتجات** Repricing برفع أسعار المنتجات التى تلقى بعبء أكبر على جانب الطلب على الموارد والتى يتم إنتاجها بكميات أقل. أوبتخفيض أسعار المنتجات التى تلقى بعبء أقل على جانب الطلب على الموارد والتى يتم إنتاجها بكميات أكبر وكذلك التى تدعم منتجات أخرى، فنجاح هذا التصرف يحقق طلب أقل على الموارد وتوليد إيرادات أكبر باستخدام نفس القدر من الموارد. (٢) **البحث عن طريقة لتخفيض استهلاك الموارد** Consumption Reduce Resource بتخفيض زمن أداء الأنشطة اللازم للحصول على نفس القدر من المخرجات، أو إعادة تصميم Redesign المنتجات حتى تكون هناك أجزاء مشتركة أكثر يتم إنتاجها بحجم أكبر لإنتاج عدد كبير من المنتجات. **[Cooper & Kaplan, ١٩٩١, PP. ١٣٤-١٣٥]**

٦-٣-٣-٤. معلومات مفيدة لاتخاذ القرارات.

حيث يقدم نظام (ABC) معلومات عن الأنشطة ومسببات التكلفة، ومعلومات تكاليفية مخصصة على المنتجات بدقة أعلى ومعلومات عن تشكيلة وربحية المنتجات وغيرها من المعلومات، تساعد إدارة المنشأة فى اتخاذ العديد من القرارات الهامة سواء على مستوى تشغيلى (القرارات الروتينية اليومية) أو على مستوى استراتيجى (القرارات غير الروتينية).

٦-٣-٤. نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC).

ظهر نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) نتيجة دمج نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) مع نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC)، والذى ساعد إدارة المنشأة فى إدارة تكاليفها بشكل أفضل، ويعتمد هذا النظام (ABLCC) على دراسة وتحليل الأنشطة والتكاليف داخل كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج بما فيها التكاليف البيئية التى كانت تهمل بشكل واضح فى أنظمة التكاليف التقليدية.

٦-٣-٤-١. تحليل الأنشطة والتكاليف فى مرحلة ما قبل الإنتاج.

تبدأ مرحلة ما قبل الإنتاج من بداية البحث والتفكير فى منتج جديد بمواصفات يتطلبها السوق، ثم وضع تصميم جذاب لتلك الفكرة تساعد فى انتشار المنتج الجديد، حتى وصول الفكرة الى صورة قابلة للإنتاج الفعلى الاقتصادى، وبالتالى يتطلب الأمر ضرورة دراسة وتحليل أنشطة البحث والتطوير، وأنشطة التصميم، مع دراسة وتحليل التكاليف المترتبة على تلك الأنشطة، سواء كانت تكاليف تقليدية أو تكاليف بيئية مرتبطة بتلك المرحلة.

٦-٣-٤-٢. تحليل الأنشطة والتكاليف فى مرحلة الإنتاج.

تبدأ مرحلة الإنتاج من بداية التنفيذ الفعلى للمنتجات وما يترتب عليها من استخدام موارد المنشأة فى أنشطة تؤدى الى تحمل تكاليف معينة، وحتى توصيل المنتج الى العميل، وبالتالى يتطلب الأمر ضرورة دراسة وتحليل كافة الأنشطة المرتبطة بعملية الإنتاج، مع دراسة وتحليل التكاليف المترتبة على تلك الأنشطة، سواء كانت تكاليف تقليدية أو تكاليف بيئية مرتبطة بتلك المرحلة.

٦-٣-٤-٣. تحليل الأنشطة والتكاليف فى مرحلة ما بعد الإنتاج.

تبدأ مرحلة ما بعد الإنتاج من بداية تسويق وبيع وتوصيل المنتج للعميل وما يترتب عليه من أنشطة ترتبط بالبيع والتسويق وخدمة العملاء وإصلاح المنتجات التى يظهر بها عيوب عند العملاء، وأنشطة التخلص من المنتجات، وما يترتب عليها من تكاليف.

٦-٣-٥. التكاليف البيئية (EC).

تمثل التكاليف البيئية جزء كبير ومتزايد من التكاليف التى تتكبدها المنشآت (تكاليف داخلية)، ويتحملها المجتمع ككل (تكاليف خارجية)، وتوجد عدة أساليب وطرق لقياس تلك التكاليف التى تتكبدها المنشآت مثل تلك الأساليب التى تقوم على دورة حياة المنتج Product's Life Cycle ، والتوازن البيئىEnvironmental Balance ، وأسلوب المحاسبة التى تقوم على نظرية التكاليف الكلية Full-cost Accounting ، ونظام التكاليف على أساس النشاط Activity-based Costing **[Rannou & Henri, ٢٠١٠, P. ٢٨]**

وقد قامت وكالة حماية البيئة الأمريكية بوضع قائمة بالأنشطة المرتبطة بالبيئة تضم **[USEPA,** ٢٠٠٠, P. ٢٨]: أنشطة مرتبطة بالتدريب والاستعداد، وأنشطة الحصول على التصاريح اللازمة، وأنشطة تتبع المتطلبات النظامية المرتبطة بالبيئة، وأنشطة وضع الدراسات / والنماذج المتعلقة بالبيئة، وأنشطة تأهيل وإعادة تأهيل التجهيزات والمواد، وأنشطة حفظ السجلات، وأنشطة تطوير الخطط والسياسات والإجراءات البيئية، وأنشطة توصيل الخطط والسياسات والإجراءات البيئية داخل المنشأة، وأنشطة الاتصالات الخارجية والعلاقات المجتمعية والدعم المالى لمجموعات وباحثى حماية البيئة، وأنشطة المراقبة والتقرير، وأنشطة عمليات الفحص والمراجعة، وأنشطة التأمين والمساعدات المالية للبيئة، والأنشطة الخاصة بمعدات الحماية، وأنشطة المراقبة الطبية، وأنشطة مرتبطة بتسجيل وتحرير الردود والاستجابات لمتطلبات البيئة، وأنشطة إدارة العواصف المائية، وأنشطة إعادة الهيكلة الفنية لتحقيق الهدف البيئيى، والأنشطة المرتبطة بدراسة الموقع، وأنشطة مرتبطة بإعداد وتحضير الموقع، والأنشطة المرتبطة بحماية الأماكن والأراضى الرطبة، والأنشطة المرتبطة بتشغيل معدات حماية البيئة، والأنشطة المرتبطة بصيانة معدات حماية البيئة، والأنشطة المرتبطة بإدارة النفايات بالموقع، وأنشطة إعادة تدوير المواد، وأنشطة مناولة وتخزين المواد الضارة، وأنشطة التخلص من النفايات غير الضارة بعيداً عن الموقع، وأنشطة التخلص من النفايات الضارة بعيداً عن الموقع، وأنشطة ترتبط بالمعالجة فى الموقع، وأنشطة ترتبط بالمعالجة بعيداً عن الموقع، وأنشطة مرتبطة بالغرامات والضرائب والعقوبات، ويترتب على تلك الأنشطة تكاليف بيئية تم تبويبها بأكثر من طريقة

ويرى الباحث أن التبويب الذى تناوله Kumaran, et al., هو الأكثر ملائمة للإطار المقترح والذى يضم عدة أنواع من التكاليف تتمثل فى: **[Kumaran, et al., ٢٠٠١, P. ٢٧٠]**

٦-٣-٥-١. تكلفة مراقبة التلوث والمخلفات.

تتمثل تلك التكاليف فى تكلفة الأنشطة المرتبطة بمراقبة الملوثات والمخلفات والتى تتضمن تكلفة الأجهزة والمعدات التى توضع لمراقبة الملوثات والمخلفات حتى لا تزيد عن حد معين يرفض من قبل منظمات حماية البيئة، ويضر بالبيئة المحيطة، ويُبعد المنشأة عن امكانية الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠، وكذلك تكلفة صيانة تلك الأجهزة والمعدات، وتكلفة العمالة القائمة على تشغيلها.

٦-٣-٥-٢. تكلفة معالجة التلوث والمخلفات.

تتمثل تلك التكاليف فى تكلفة الأنشطة المرتبطة بكيفية معالجة الملوثات والمخلفات والتى تتضمن تكلفة الأجهزة والمعدات التى تقوم بالمعالجة السليمة للملوثات والمخلفات بطريقة لا تضر بالبيئة، وكذلك تكلفة صيانة تلك الأجهزة والمعدات، وتكلفة العمالة القائمة على تشغيلها.

٦-٣-٥-٣. تكلفة التخلص من التلوث والمخلفات.

تتمثل تلك التكاليف فى تكلفة الأنشطة المرتبطة بكيفية التخلص من الملوثات والمخلفات والتى تتضمن تكلفة الآلات والمعدات والعمالة التى تقوم بجمع الملوثات والمخلفات، وتكلفة نقلها الى أماكن بعيدة عن العمران، وتكلفة دفنها بطريقة لا تضر بالبيئة.

٦-٣-٥-٤. تكلفة نظم الإدارة البيئية.

تتمثل تلك التكاليف فى تكلفة الأنشطة المرتبطة بوضع نظم للإدارة البيئية داخل المنشأة والتى تتضمن تكلفة تنفيذ وتشغيل وصيانة تلك النظم، وتكلفة الحصول على شهادة نظم الإدارة البيئية.

٦-٣-٥-٥. تكلفة العقوبات البيئية.

تتمثل تلك التكاليف فى تكلفة الأنشطة المرتبطة باحتمالية فرض عقوبات على المنشأة نتيجة ما تسببه من أضرار للبيئة المحيطة بها، والتى تتضمن تكلفة الضرائب والرسوم التى تفرض على المنشأة بسبب مخالفاتها للمعايير البيئية.

٦-٣-٥-٦. تكلفة إعادة التأهيل أو الإصلاح.

تتمثل تلك التكاليف فى تكلفة الأنشطة المرتبطة بمتابعة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث التى يتوقع حدوثها للعاملين داخل المنشأة، وأفراد المجتمع المحيطين، مما يترتب عليها تحمل المنشأة لتكاليف، وكذلك التكاليف التى تتحملها المنشأة نتيجة الخسارة التى تحدث فى المنتجات بسبب تلك الأضرار والاضطرابات.

٦-٣-٥-٧. تكلفة الطاقة.

تتمثل تلك التكاليف فى تكلفة الأنشطة المرتبطة بالطاقة الإنتاجية والتسويقية للمنشأة، والتى ينبع منها التكاليف التقليدية التى تتحملها المنشأة فى قيامها بأنشطة البحوث والتطوير والتصميم والإنتاج والتسويق والتوزيع وخدمات ما بعد البيع.

٦-٣-٥-٨. تكلفة وفورات إعادة الاستخدام.

تتمثل تلك التكاليف فى تكلفة الأنشطة المرتبطة بتنفيذ استراتيجيات إعادة الاستخدام وإعادة التصنيع بغرض الاستفادة من مخلفات الإنتاج وإعادة تصنيعها، وكذلك تكلفة الوفورات التى ستنتج من استراتيجيات إعادة تدوير وتصنيع المواد والمخلفات.

٦-٣-٦. تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية.

تتمثل المحاسبة عن التكاليف البيئية فى أحد فروع المحاسبة التى تركز على تحليل وتبويب وتلخيص المعلومات التكاليفية التى ترتبط بالأنشطة التى تعمل فى مجال البيئة والمحافظة عليها، فتحليل الأنشطة واستخدام نظام التكاليف على أساس النشاط بجانب أسلوب تكاليف دورة حياة المنتج يزيد من فعالية المعلومات التكاليفية المرتبطة بالبيئة ويجعلها جزء من النظام التكاليفى للمنشأة، مما

يحسن من درجة الإفصاح المحاسبى عن كل المعلومات ويساعد إدارة المنشأة على تجميع نوعيات المعلومات التى توصل فى النهاية الى إمكانية الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠.

٦-٣-٧. الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠.

نظراً للأخطار البيئية المتزايدة فى الآونة الأخيرة على مستوى العالم، أصبحت الحاجة ملحة الى ضرورة فرض مبادئ ومعايير بيئية مقبولة لجميع منشآت الأعمال وإلا تخرج من نطاق المنافسة العالمية التى تتعرض لها كل المنشآت، لذلك أصبح الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠ والخاص بالبيئة هدف تسعى إليه جميع منشآت الأعمال، وأصبحت تتحمل العديد من التكاليف من أجل الحصول على هذه الشهادة.

٦-٣-٧. تعزيز القدرة التنافسية للشركة.

تعددت عوامل النجاح التى تعزز من القدرة التنافسية للشركة ولم تعد معايير التكلفة والسعر والجودة (الأيزو ٩٠٠٠) وفقط بل ظهر عامل البيئة والمحافظ عليها من خلال الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠، وإهمال ذلك العامل ودراسة وتحليل التكاليف المترتبة عليه (التكاليف البيئية)، يقلل من فرصة الشركة نحو البقاء والاستمرار، حيث يزيد من الضغط المجتمعى والعالمى عليها وقد يخرجها فى النهاية من المجال التنافسى، لذلك يجب على إدارة المنشأة أن تضع ضمن أولوياتها زيادة الحصة السوقية للمنشأة.

٧. الدراسة الميدانية

اعتمد الباحث فى الدراسة الميدانية على استخدام قائمة الاستقصاء (الاستبيان) كوسيلة لجمع البيانات اللازمة لدراسة العلاقات التبادلية والتكاملية بين أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA)، ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC)، ونظام التكاليف على أساس النشاط (ABC)، للوصول الى نظام جديد يجمع بين مزايا تلك الأساليب والنظم أطلق عليه نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC)، ويساعد هذا النظام (ABLCC) فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية ويمكن المنشأة من الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠ ويعزز من القدرة التنافسية للمنشأة، ولتحقيق عدة أهداف هى:-

(١) التأكد من مدى معرفة ووعى العاملين بالشركات لأسلوب تقدير دورة حياة المنتج.
(٢) التأكد من مدى معرفة ووعى العاملين بالشركات لنظام تكاليف دورة حياة المنتج.
(٣) التأكد من مدى معرفة ووعى العاملين بالشركات لنظام التكاليف على أساس النشاط.
(٤) التأكد من مدى معرفة ووعى العاملين بالشركات لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.
(٥) التأكد من معرفة ووعى العاملين بأهمية وضرورة مراعاة الآثار البيئية المترتبة على قيام الشركة بتصنيع منتجاتها وترجمة تلك الآثار الى تكاليف (تكاليف بيئية).
(٦) التأكد من معرفة ووعى العاملين بأهمية المعايير البيئية وضرورة الالتزام بها.

(٧) حث الشركات على ضرورة الاهتمام بالتكاليف البيئية ومعالجتها والحرص على تحقيق مستويات المعايير البيئية المقبولة والحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠، وأن ذلك سيعزز من القدرة التنافسية.

٧-١. منهجية الدراسة

اعتمد الباحث على قائمة الاستقصاء (الاستبيان) كوسيلة لجمع البيانات اللازمة لتحقيق عدة أهداف تتمثل فى الأهداف الفرعية للبحث والتي ستؤدى إلى تحقيق الهدف العام للبحث، تمهيداً لاختبار فروض البحث.

ويتم تصميم استمارة الاستقصاء على أساس مقياس ليكرت الخماسى Five- Point Likert Scale من أجل تحديد وتحليل إجابات أفراد عينة البحث بحيث تشير الدرجة (٥) إلى أوافق بشدة، والدرجة (٤) إلى أوافق، والدرجة (٣) إلى الرأي المحايد، والدرجة (٢) إلى لا أوافق، والدرجة (١) الى لا أوافق بشدة.

وسيعتمد الباحث على حزمة البرامج الإحصائية (١٦) SPSS Version فى تحليل البيانات المجمعة من استمارات الاستقصاء لتحقيق أهداف البحث، من خلال استخدام الاختبارات الآتية:-

(١) اختبار ألفا- كرونباخ Cronbach's Alpha لأغراض تحليل مدى التجانس بين البنود المستخدمة فى قياس المتغيرات.
(٢) التوزيعات التكرارية.
(٣) اختبارات الاختلافات الجوهرية بين مفردات عينة الدراسة.
(٤) اختبار T للحكم على مدى قبول أو رفض فروض البحث.

٧-٢. عينة البحث

يمثل مجتمع الدراسة فى مجموعة من الشركات الصناعية بجمهورية مصر العربية، بعضها تابع لقطاع صناعة الغزل والنسيج وبعضها تابع لقطاع صناعة الكيماويات والأسمدة وأخرى تابعة لقطاع صناعة الحديد والصلب وأخرى لقطاع صناعة الأسمنت وأخرى تابعة لقطاع صناعة الأدوية، وأخرى تابعة لقطاع صناعة المبيدات الحشرية، وأخرى تابعة لقطاعات صناعية أخرى ، حيث تم توزيع عدد ٢٥٠ استمارة استقصاء على عينة عشوائية من تلك المنشآت الصناعية محل الدراسة، وذلك فى عدد من المدن المصرية الرئيسية. وقد بلغت الردود ١٠٧ استمارة استقصاء استبعد منها ١٣ استمارة لعدم استيفاء بياناتها بالكامل وبالتالى تصبح الاستمارات السليمة التى وصلت للباحث ٩٤ استمارة استقصاء صالحة للتحليل والتى تمثل ٣٨٪ من إجمالي عدد استمارات الاستقصاء التى تم توزيعها على مفردات العينة، ولقد تم تحليل البيانات التى تم تجميعها باستخدام برنامج حزمة البرامج الجاهزة للعلوم الاجتماعية SPSS.

ولقد شملت عينة البحث على ٣٧ مفردة تعمل فى مجال صناعة الغزل والنسيج تمثل ٣٩,٨٪ من إجمالي الردود، و ١٢ مفردة تعمل فى مجال صناعة الكيماويات والأسمدة تمثل ١٢,٩٪ من إجمالي الردود، و ١٠ مفردات تعمل فى مجال صناعة الحديد والصلب تمثل ١٠,٨٪ من إجمالي

الردود، و ٩ مفردات تعمل فى كل من مجال صناعات الأسمنت والأدوية والمبيدات الحشرية بواقع ٩,٧٪ من إجمالي الردود لكل صناعة، و ٧ مفردات تعمل فى مجال صناعات أخرى تمثل ٧,٥٪ من إجمالي الردود. ومن ثم فإنه يمكن القول بأن عينه البحث تعد عينة ممثلة لمجتمع الشركات التى تعمل فى المجالات الصناعية المختارة فى جمهورية مصر العربية (جدول رقم ٢).

جدول رقم (٢) يبين عينة البحث

عينة البحث حسب نوع الصناعة			عينة البحث حسب الوظيفة		
مجال الصناعة	العدد	النسبة	الوظيفة	العدد	النسبة
الغزل والنسيج	٣٧	٣٩,٨	محاسب تكاليف	٣٨	٤٠,٩
الكيماويات والأسمدة	١٢	١٢,٩	محاسب مالى	١٢	١٢,٩
الحديد والصلب	١٠	١٠,٨	مراجع داخلى	١٥	١٦,١
الأسمنت	٩	٩,٧	رئيس قسم	٧	٧,٥
الأدوية	٩	٩,٧	مدير الإنتاج والعمليات	١٢	١٢,٩
المبيدات الحشرية	٩	٩,٧	مدير عام	٦	٦,٥
أخرى	٧	٧,٥	مراقب عام	٣	٣,٢
الإجمالى	٩٣	١٠٠,٠		٩٣	١٠٠,٠

وتجدر الإشارة إلى أن ٣٨ من المشاركين فى الاستقصاء (٤٠,٩٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون كمحاسبين تكاليف، وأن ١٢ من المشاركين فى الاستقصاء (١٢,٩٪ من إجمالي الردود) كان يعمل كمحاسبين ماليين، بينما ١٥ من المشاركين فى الاستقصاء (١٦,١٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون كمراجعين داخليين، وسبعة من المشاركين (٧,٥٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون كرؤساء أقسام وكان ١٢ من المشاركين (١٢,٩٪ من إجمالي الردود) يعملون كمديرين للإنتاج والعمليات، بينما كان ستة من المشاركين (٦,٥٪ من إجمالي الردود) يعملون كمديرين عموميين، وثلاثة من المشاركين فى الاستقصاء (٣,٢٪ من إجمالي الردود) كانوا يعملون كمراقبين عموميين. وسوف يتم عرض ومناقشة نتائج الدراسة فى الأقسام التالية.

٧-٣. نتائج الدراسة الميدانية

٧-٣-١. اختبار تحليل المصداقية Reliability Analysis

ويتم هذا الاختبار عن طريق استخدام اختبار ألفا- كرونباخ Cronbach's Alpha الذى يبين مدى تجانس بنود المتغيرات المستخدمة فى قياس ظاهرة معينة، وفى ضوء هذا الاختبار تتوافر المصداقية لأداه جمع البيانات، ويكون هناك تجانس واتساق كبير بين المتغيرات كلما اقتربت قيمة Alpha من الواحد الصحيح، بينما يكون هناك عدم تجانس كلما اقتربت قيمة Alpha من الصفر.

جدول رقم (٣) يبين نتائج اختبار ألفا- كرونباخ لمتغيرات الدراسة

عدد المتغيرات	ألفا كرونباخ
٦٦	٠,٦٨٦

من الجدول رقم (٣) نجد أن عدد المتغيرات ككل ٦٦ متغير وتدل نتيجة اختبارات مجموعة متغيرات الدراسة أن هناك درجة عالية من التجانس والاتساق تعكسها قيمة Alpha والتى تبلغ ٦٨,٦٪ مما يدل على حسن اختيار مجموعة متغيرات الدراسة.

٧-٣-٢. تحليل متغيرات الدراسة فى شكل تكرارات ونسب

يوضح الجدول (رقم ٤) للتكرارات والنسب بملاحق البحث أن غالبية الشركات الصناعية المصرية محل الدراسة يوافقون على متغيرات الدراسة بصفة عامة ويتضح ذلك على سبيل المثال مما يلى :

أن نسب الموافقة على أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) والتى تتمثل فى: ٨٠,٧٪ يوافقون على أن هناك اختلاف لكل منتج من منتجات الشركة فى تأثيره على البيئة من ناحية الأداء البيئي النسبى للمنتجات ، و٧٥,٣٪ يوافقون على أن جميع عمليات الشركة ترتبط بعلاقة سببية مع دورة حياة المنتج ... ، وأن نسب الموافقة على نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) كما يلى : ٨٥٪ يوافقون على ضرورة تحديد بدائل الاستثمار، ونفس النسبة يوافقون على أهمية دراسة وتحليل فعالية التكلفة لكل بديل استثمارى ... ، وكانت نسب الموافقة على نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) تتمثل فى: ٩٠,٤٪ يوافقون على وضع تحليل الأنشطة فى أولويات إدارة العمليات بالشركة، ونفس النسبة يوافقون على ضرورة الفصل بين الأنشطة التى تضيف قيمة والأخرى التى لا تضيف قيمة ... ، وكانت نسب الموافقة على نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC) تتمثل فى: ٨٩,٣٪ يوافقون على أهمية دراسة وتحليل أنشطة البحوث والتطوير والتصميم فى مرحلة ما قبل الإنتاج ، و ونفس النسبة يوافقون على أهمية دراسة وتحليل تكاليف البحوث والتطوير والتصميم فى مرحلة ما قبل الإنتاج ... ، وأن نسبة الموافقة على دراسة وتحليل التكاليف البيئية (EC) تتمثل فى: ٧٣,١٪ يوافقون على ضرورة وضع نظام (آلى) لمراقبة التلوث والنفايات ، و٧٥,٣٪ يوافقون على ضرورة تقدير وتحديد كمية التلوث والنفايات التى يتوقع حدوثها للبيئة من جراء قيام الشركة بتصنيع منتجاتها ...

مع ملاحظة افتراض الباحث بأن جميع متغيرات الدراسة متساوية فى الأهمية النسبية.

٧-٣-٣. اختبارات الاختلاف بين مفردات عينة الدراسة على أساس نوع المجال الصناعى

من تشغيل البيانات المجمعة من استمارات الاستقصاء باستخدام برنامج SPSS تم التوصل الى النتائج التالية فى جدول رقم (٥) بملاحق البحث والتى تتعلق بالاختلافات بين عينة الشركات فى مجال صناعة الغزل والنسيج وعينة الشركات من مجالات صناعية أخرى (شركة الحرير الصناعى بكفر الدوار، وشركة مصر لتكرير البترول بطنطا) : أنه لا توجد اختلافات جوهرية بين المنشآت محل الدراسة والتى تعمل فى مجال صناعة الغزل والنسيج والمجالات الأخرى فيما يتعلق بأسلوب تقدير دورة حياة المنتج فى عينة الشركات المصرية إلا فيما يتعلق بـــــ : الأداء النسبي البيئي لكل منتج وعلاقات السببية مع دورة الحياة والتدفقات الخارجة وتتبع التدفقات. وفيما يتعلق بنظام تكاليف دورة حياة المنتج يظهر الاختلاف حول تتبع التدفقات بشكل نقدى فقط. وفيما يتعلق بنظام التكاليف على أساس النشاط يقع الاختلاف على كل من أهمية تحديد ربحية المنتجات والتخصيص الأدق لكل التكاليف. وفيما يتعلق بنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط لا يظهر أية اختلافات بين مفردات العينة. وفيما يتعلق بالتكاليف البيئية يقع الاختلاف حول أهمية تقدير تكلفة تنفيذ

وتشغيل نظام الإدارة البيئية وتقدير التكاليف التقليدية المرتبطة بالطاقة بجانب التكاليف البيئية. وذلك عند مستوى معنوية = ٠,٠٥ وهكذا يمكن تتبع الاختلافات فى المجالات الصناعية العديدة محل الدراسة (صناعة الكيماويات والأسمدة، صناعة الحديد والصلب، صناعة الأسمنت، صناعة الأدوية، صناعة المبيدات الحشرية).

٧-٣-٤. اختبار فروض البحث

اختبار الفرض الأول

الفرض الأول : يوجد وعى لدى الشركات الصناعية المصرية بتطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.

وحسب تصميم استمارة الاستقصاء يمكن للباحث اختبار هذا الفرض من خلال المتغيرات المرتبطة بنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط والذى ينشأ من دمج أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) مع نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) مع نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC)، ولأغراض الاختبارات الإحصائية يتم صياغة هذا الفرض فى شكل الفرض العدمى والفرض البديل كما يلى:

الفرض العدمى .H: لا يوجد وعى لدى الشركات الصناعية المصرية بتطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.

الفرض البديل H_a : يوجد وعى لدى الشركات الصناعية المصرية بتطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.

ويقيس هذا الفرض عدد من المتغيرات يتمثل فى ٣٢ متغير، سبعة منهم مرتبط بأسلوب تقدير دورة حياة المنتج، وثمانية متغيرات مرتبطة بنظام تكاليف دورة حياة المنتج، وسبعة متغيرات مرتبطة بنظام التكاليف على أساس النشاط، وعشرة متغيرات مرتبطة بنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.

ويتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٦) بملاحق البحث أنه يجب رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل حيث جاءت متغيرات الدراسة عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠٥ وبهذا فإن نتائج الاختبار الإحصائي تؤدى صحة الفرض الأول لهذا البحث، وعليه يستنتج الباحث من هذه النتائج أن الشركات الصناعية المصرية محل الدراسة لديها وعى بتطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط.

اختبار الفرض الثانى

الفرض الثانى: يوجد وعى لدى الشركات الصناعية المصرية بضرورة مراعاة التكاليف البيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.

وحسب تصميم استمارة الاستقصاء يمكن للباحث اختبار هذا الفرض من خلال المتغيرات المرتبطة بالتكاليف البيئية، ولأغراض الاختبارات الإحصائية يتم صياغة هذا الفرض فى شكل الفرض العدمى والفرض البديل كما يلى:

الفرض العدمى .H : لا يوجد وعى لدى الشركات الصناعية المصرية بضرورة مراعاة التكاليف البيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.

الفرض البديل H_a : يوجد وعى لدى الشركات الصناعية المصرية بضرورة مراعاة التكاليف البيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.
ويقيس هذا الفرض عدد من المتغيرات يتمثل فى ٢٥ متغير مرتبطة بالآثار البيئية والتكاليف الناجمة عنها.

ويتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٧) بملاحق البحث، أنه يجب رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل حيث جاءت متغيرات الدراسة عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠٥ وبهذا فإن نتائج الاختبار الإحصائي تؤدى صحة الفرض الثانى لهذا البحث، وعليه يستنتج الباحث من هذه النتائج أن الشركات الصناعية المصرية محل الدراسة لديها وعى بضرورة مراعاة التكاليف البيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.

<u>اختبار الفرض الثالث</u>

الفرض الثالث: تطبيق الشركات الصناعية المصرية لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط يُمكن من الحصول على الأيزو ١٤٠٠٠ بما يساعد فى زيادة القدرة التنافسية للشركة.

وحسب تصميم استمارة الاستقصاء يمكن للباحث اختبار هذا الفرض من خلال المتغيرات المرتبطة بنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط والذى ينشأ من دمج أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA) مع نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) مع نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC)، وكذلك المتغيرات المرتبطة بالتكاليف البيئية ولأغراض الاختبارات الإحصائية يتم صياغة هذا الفرض فى شكل الفرض العدمى والفرض البديل كما يلى:

الفرض العدمى .H: تطبيق الشركات الصناعية المصرية لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط لا يُمكن من الحصول على الأيزو ١٤٠٠٠ بما يساعد فى زيادة القدرة التنافسية للشركة.

الفرض البديل H_a : تطبيق الشركات الصناعية المصرية لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط يُمكن من الحصول على الأيزو ١٤٠٠٠ بما يساعد فى زيادة القدرة التنافسية للشركة.

ويقيس هذا الفرض عدد من المتغيرات يتمثل فى ٥٧ متغير، سبعة منهم مرتبط بأسلوب تقدير دورة حياة المنتج، وثمانية متغيرات مرتبطة بنظام تكاليف دورة حياة المنتج، وسبعة متغيرات مرتبطة بنظام التكاليف على أساس النشاط، وعشرة متغيرات مرتبطة بنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، و٢٥ متغير مرتبط بالتكاليف البيئية.

ويتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٨) بملاحق البحث، أنه يجب رفض فرض العدم وقبول الفرض البديل حيث جاءت متغيرات الدراسة عند مستوى معنوية أقل من ٠,٠٥ وبهذا فإن نتائج الاختبار الإحصائي تؤدى صحة الفرض الثالث لهذا البحث، وعليه يستنتج الباحث من هذه النتائج أن تطبيق الشركات الصناعية المصرية لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط يُمكن من الحصول على الأيزو ١٤٠٠٠ بما يساعد فى زيادة القدرة التنافسية للشركة.

٨. نتائج وتوصيات البحث

نتائج البحث

خلص الباحث الى أن هناك تزايد مستمر من جانب الباحثين بضرورة معالجة الآثار البيئية المترتبة على تصنيع المنتجات، وزاد اهتمامهم بأساليب ونظم مثل: أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA)، ونظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC)، ونظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) كأساليب ونظم لمعالجة التكاليف البيئية، وتوصل الباحث الى أن تكامل ودمج تلك الأساليب والنظم يؤدى الى ظهور نظام يجمع بين مزاياها جميعاً يسمى نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC)، وهذا النظام سيساعد أكثر فى الاهتمام بالتكاليف البيئية ومعالجتها بالإضافة الى التكاليف التقليدية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج، كما يُمكن من تحقيق متطلبات المعايير البيئية التى تساعد فى الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠ مما يزيد من القدرة التنافسية فى الأسواق العالمية التى تكاثرت فيها المنظمات والهيئات والوكالات التى تهتم بالمجال البيئي.

وقد توصل الباحث الى أن معظم الشركات الصناعية المصرية التى وردت فى عينة الدراسة لا يوجد بينها اختلافات جوهرية فيما يتعلق بتطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط ومراعاة التكاليف البيئية، كما لا توجد اختلافات جوهرية بين معظم الوظائف المختلفة فى الشركات الصناعية المصرية.

كما جاءت نتائج الدراسة تشير الى تحقيق صحة فروض البحث الثلاثة من خلال اختبار T الذى أثبت بأن الشركات الصناعية المصرية محل الدراسة كانت حريصة على تطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط، وأن الشركات الصناعية المصرية محل الدراسة كانت تراعى التكاليف البيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج، وأن تطبيق الشركات الصناعية المصرية لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط يزيد من تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية ويُمكن من الحصول على الأيزو ١٤٠٠٠ بما يساعد فى زيادة القدرة التنافسية للشركة.

توصيات البحث

١. الاهتمام بتحليل أنشطة وتكاليف كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج مع ضرورة مراعاة كل من الآثار الاقتصادية والبيئية المرتبطة بكل مرحلة.
٢. زيادة وتنمية الوعى البيئى لدى المسئولين والعاملين بالشركات المصرية وجعلها ثقافة عامة بالمجتمع.
٣. توسيع دور محاسب التكاليف بحيث يصبح عضواً رئيساً فى لجان الشركة الخاصة بالمشاكل البيئية لترجمتها الى تكاليف تبرز فى النظام التكاليفى بالشركة.
٤. توسيع نطاق أدوات إدارة التكلفة بحيث تضم بصورة صريحة أثر التكاليف البيئية فى كل أداة من أدوات إدارة التكلفة.
٥. إعادة الدراسة مع وضع ترتيب Ranking للأوزان النسبية لمتغيرات الدراسة.
٦. إجراء المزيد من الدراسات حول موضوع الدراسة.

قائمة المراجع

أولا : المراجع العربية

١. النشار، تهانى محمود ، "استخدام أسلوب دورة حياة المنتج في تحسين التكاليف: إطار مقترح"، **مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية**، العدد الأول، المجلد الثاني والأربعين، جامعة الإسكندرية، مارس ٢٠٠٥.

٢. ----------، "استخدام مدخل تحليل مسببات التكاليف لتحقيق التكامل بين أدوات إدارة التكلفة ذات التوجه الاستراتيجى"، **المجلة المصرية للدراسات التجارة**، كلية التجارة- جامعة المنصورة، العدد الرابع ٢٠٠٣ ، ص: ١-٥٥.

٣. الهلباوى، سعيد محمود ، "مشاكل تخصيص الموارد وتقويم الأداء فى إطار مدخل نظام التكاليف على أساس النشاط [ABC]: نموذج مقترح"، **التجارة والتمويل**- المجلة العلمية لكلية التجارة- جامعة طنطا، الملحق الأول للعدد الأول ١٩٩٥، ص: ١-٦١.

ثانياً: المراجع الأجنبية

(١) Assaf, Sadi A., Abdulmohsen Al-Hammad, Osama A. Jannadi and Sami Abu Saad, (٢٠٠٢), " Assessment of the Problems of Application of Life Cycle Costing in Construction Projects ", **Cost Engineering**, Feb. Vol. ٤٤, No. ٢, PP. ١٧- ٢٢.

(٢) Ciambrone, David F. (١٩٩٧), **Environmental Life Cycle Analysis** , (CRC- Press LLC ١ edition).

(٣) Cote, Jean-Victor, (٢٠٠٥), "Activity-Based Life-Cycle Costing ", **Strategic Finance**, Spe., Vol. ٨٧, No. ٣, p. ٢٤.

(٤) Cooper, Robin and Robert Kaplan, (١٩٩١), "Profit Priorities from Activity-Based Costing", **Harvard Business Review**, PP. ١٣٠-١٣٧.

(٥) Emblemsvåg, Jan, (٢٠٠١), "Activity-Based Life Cycle Costing ", **Managerial Auditing Journal**, Vol. ١٦, No. ١, pp. ١٧-٢٧.

(٦) ----------. (٢٠٠٣), **Life-Cycle Costing: Using Activity-Based Costing and Monte Carlo Methods to Manage Future Costs and Risks**, (JohnWiley & Sons, Hoboken, NJ).

(٧) Emblemsvåg, Jan and Bert Bras, (١٩٩٨), "ISO ١٤٠٠٠ and Activity –Based Life –Cycle Assessment Environmentally Conscious Design and Manufacturing: A Comparison", **Proceedings of DETC'٩٨:**

١٩٩٨ **ASME Design Engineering Technical Conferences** September ١٤ - ١٧, Atlanta, Georgia, pp. ١- ١٢.

(٨) Fet, A.M., J. Emblemsvag and, J.T. Johannesen, (١٩٩٦), "Environmental impacts and activity based costing during operation of a platform supply vessel". **Alesund, Norway, Moreforsking**, December, p. A٩٦٠٤.

(٩) Hellweg, Stefanie, Gabor Doka, Goran Finnveden and Konrad Hungerbuhler, (٢٠٠٥), " Assessing the Eco-efficiency of End-of-Pipe Technologies with the Environmental Cost Efficiency Indicator", **Journal of Industrial Ecology**, Fall, Vol. ٩, p.١٨٩.

(١٠) Kaplan, Robert S. and Robin Cooper. (١٩٩٨), **Cost & Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance**, (Boston: Harvard Business School Press).

(١١) Korpi, Eric and Timo Ala-Risku, (٢٠٠٨), " Life Cycle Costing: a Review of Published Case Studies ", **Managerial Auditing Journal**, Vol. ٢٣, No. ٣, pp. ٢٤٠-٢٦١.

(١٢) Kreuze, Jerry G. and Gale E. Newell, (١٩٩٤), " ABC and Life-Cycle Costing for Environmental Expenditures ", **Management Accounting**, Feb. Vol. ٧٥, No. ٨, pp. ٣٨-٤٢.

(١٣) Kumaran, D. Senthil; S. K. Ong; Reginald B. H. Tan and A. Y. C. Nee, (٢٠٠١), " Environmental Life Cycle Cost Analysis of Products", **Environmental Management and Health**, Vol. ١٢, No. ٣, pp. ٢٦٠-٢٧٦.

(١٤) Lee, Myunghun, (٢٠٠٧), " The effect of environmental regulations: a restricted cost function for Korean manufacturing industries", **Environment and Development Economics**, Vol. ١٢, PP. ٩١-١٠٤.

(١٥) Newell, Gale E.; Jerry G. Kreuze and Stephen J. Newell, (١٩٩٠), "Accounting for Hazardous Waste ", **Management Accounting**, May, Vol. ٧١, No. ١١, pp. ٥٨-٦١.

(١٦) Norris, Gregory A., (٢٠٠١), "Integrating Life Cycle Cost Analysis and LCA ", **Int. J. LCA** Vol, ٦, No. ٢, pp. ١١٨ – ١٢٠.

(١٧) Rannou, Clémence and Jean-François Henri, (٢٠١٠), "The Better Way to Measure Environmental Costs", **CMA Management**, Vol. ٨٤, Iss. ٤, pp. ٢٨–٣٢.

(١٨) Rivero, Edilberto J. Rodriguez and Jan Emblemsvag, (٢٠٠٧), "Activity-Based Life-Cycle Costing in Long-range Planning ", **Review of Accounting and Finance**, Vol. ٦, No. ٤, pp. ٣٧٠–٣٩٠.

(١٩) Steen, Bengt, (٢٠٠٥), " Environmental Costs and Benefits in Life Cycle Costing ", **Management of Environmental Quality**, Vol. ١٦, No. ٢, pp. ١٠٧–١١٨.

(٢٠) Todea, Nicolae; Ionela Cornelia Stanciu, and Ana Maria Joldoş , (٢٠١٠), " Environmental Accounting - A Tool Used by Entity for Determining Environmental Costs ", **Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica**, Vol. ١٢, No. ١, PP. ٢٠٧-٢١٧.

(٢١) US Environmental Protection Agency, Office of Research and Development (١٩٩٣ February), " Life-Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles". Washington, DC, US EPA.

(٢٢) United States Environmental Protection Agency, Office of Pollution Prevention and Toxics, (٢٠٠٠), "Environmental Accounting Project: Enhancing supply chain performance with Environmental Cost Information -Examples from Commonwealth Edison ,Andersen Corporation, and Ashland Chemical", **EPA ٧٤٢-R-٠٠-٠٠٢**, April, pp. ١-٥٢.

(٢٣) Zachry, Benny R.; Catherine G. Gaharan, and Michael A. Chaisson, (١٩٩٨), " A Critical Analysis of Environmental Costing ", **American Business Review**, Jan. Vol. ١٦, No. ١, PP. ٧١-٧٣.

(٢٤)http://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Environmental_Protection_Agency

(٢٥) http://www.eeaa.gov.eg/cmuic/arabic/main/igos.asp

(٢٦) http://en.wikipedia.org/wiki/ISO_١٤٠٠٠

ملاحق البحث
(ملحق ١: استمارة الاستقصاء)

ARAB REPUBLIC OF EGYPT *Ministry Of Higher Education* *Tanta University* *Faculty of Commerce* *(Accounting Department)*		جمهورية مصر العربية وزارة التعليم العالي جامعة طنطا كلية التجارة (قسم المحاسبة)

بسم الله الرحمن الرحيم

دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية، إطار مقترح: دراسة نظرية وميدانية

السيد الأستاذ الفاضل / .....

نحيط سيادتكم علماً بأننى أقوم بدراسة الدور الذى يلعبه نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية لتحديد مزايا ذلك الدور فى مراعاة متطلبات المنظمات المهنية البيئية وإمكانية الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠ لمراعاة البيئة، وبالتالى إضافة بُعد جديد لتعزيز القدرة التنافسية للشركة حتى تحافظ على حصتها فى السوق وتدعم هدف البقاء والنمو والاستمرار، مما يدعم عمل الشركات الصناعية المصرية فى سوق عالمى تسوده ظروف اقتصادية واجتماعية وبيئية منقلبة.

برجاء التكرم بالإجابة على أسئلة الاستبيان المرفق، ويتعهد الباحث أمام الله أن أجوبتكم علي أسئلة هذا الاستبيان سوف تظل سرية ولن تستخدم إلا في أغراض البحث العلمي وإثبات مصداقيته، ولذلك فإننا نثق فى حسن تعاون سيادتكم معنا لإخراج البحث العلمى بالصورة الصادقة والمشرفة التى يجب أن يكون عليها، شاكرين ومثمنين مجهوداتكم فى دعم البحث العلمي بما فيه من مصلحة البلاد والعباد، وجزاكم الله على حسن تعاونكم معنا خير الجزاء.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الباحث
دكتور / محمد شحاته خطاب
مدرس بقسم المحاسبة
كلية التجارة - جامعة طنطا
Email: mskhattab٦٥@hotmail.com

معلومات عامة

نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC): هو نظام قائم على دمج نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) مع نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC) وأسلوب تقدير دورة حياة المنتج، لدراسة وتحليل التكاليف الكلية (تقليدية وبيئية) فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.

التكاليف البيئية (EC): هى التكاليف التى تتحملها المنشأة فى سبيل قيامها بالمحافظة على البيئة وتحقيق متطلبات منظمات وجمعيات ووكالات حماية البيئة تمهيداً للحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠.

من فضلك ضع علامة "√" على المربع الذى تختاره لكل سؤال على حدة

١- هل تعمل حالياً فى منشأة صناعية تابعة لقطاع :-

☐ الغزل والنسيج	☐ الصناعات الكيماوية والأسمدة
☐ صناعة الحديد والصلب	☐ صناعة الأسمنت
☐ صناعة الأدوية	☐ صناعة المبيدات الحشرية
☐ صناعة أخرى: من فضلك حددها	

٢- كم عدد المحاسبين الذين يعملون حالياً بالمنشأة؟

☐ ١ - ٥	☐ ٦ - ١٠
☐ ١١ - ١٥	☐ ١٦ - ٢٠
☐ أكثر من ٢٠	

٣- كم عدد العاملين الذين يعملون حالياً بالمنشأة ؟

☐ ١ - ٥٠	☐ ٥١ - ١٠٠
☐ ١٠١ - ٢٥٠	☐ ٢٥١ - ٥٠٠
☐ أكثر من ٥٠٠	

٤- ما هو المسمى الوظيفى لعملك الحالى بالمنشأة؟

☐ محاسب تكاليف	☐ محاسب مالى
☐ مراجع داخلى	☐ رئيس قسم
☐ مدير الإنتاج والعمليات	☐ مدير عام
☐ مراقب عام	

٥- كم عدد سنوات الخبرة التى قضيتها فى مزاولة عملك الحالى؟

☐ أقل من سنة	☐ أكثر من سنة - وأقل من ٥ سنوات
☐ أكثر من ٥ سنوات - وأقل من ١٠ سنوات	☐ أكثر من ١٠ سنوات - وأقل من ١٥ سنة
☐ أكثر من ١٥ سنة - وأقل من ٢٠ سنة	☐ أكثر من ٢٠ سنة

٦- هل الشركة مسجلة فى سوق الأوراق المالية المصرية؟:

☐ نعم - الشركة مسجلة فى سوق الأوراق المالية السعودية

☐ لا - الشركة غير مسجلة فى سوق الأوراق المالية السعودية

٧- من المفيد تطبيق نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى بيئة الأعمال الصناعية المصرية.

☐ أوافق بشدة ☐ أوافق ☐ محايد ☐ لا أوافق ☐ لا أوافق بشدة

٨- من المفيد مراعاة التكاليف البيئية فى بيئة الأعمال الصناعية المصرية.

☐ أوافق بشدة ☐ أوافق ☐ محايد ☐ لا أوافق ☐ لا أوافق بشدة

٩- استخدام الشركة لنظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط يؤدى الى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية ويساعد فى الحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠ مما يعزز القدرة التنافسية للشركة.

☐ أوافق بشدة ☐ أوافق ☐ محايد ☐ لا أوافق ☐ لا أوافق بشدة

دور نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط فى تفعيل المحاسبة عن التكاليف البيئية، إطار مقترح: دراسة نظرية وميدانية

من فضلك ضع علامة "√" على المربع المناسب الذى تختاره لكل سؤال على حدة.

	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA)					
١. يختلف كل منتج من منتجات الشركة فى تأثيره على البيئة من ناحية الأداء البيئ النسبى للمنتجات.					
٢. جميع عمليات الشركة ترتبط بعلاقة سببية مع دورة حياة المنتج .					
٣. تنتج تدفقات نقدية داخلة من استخدام الشركة لمواردها.					
٤. تنتج تدفقات نقدية خارجة من التلوثات التى تحدثها الشركة.					
٥. هناك إمكانية لتتبع التدفقات الناتجة من الطاقة والحجم.					
٦. لا توجد ضرورة لمراعاة القيمة الزمنية للنقود عند تقييم الآثار الاقتصادية والبيئية.					
٧. يهتم أسلوب تقدير دورة حياة المنتج بمراعاة الآثار البيئية.					
نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC)					
٨. توجد ضرورة لتحديد بدائل الاستثمار.					
٩. لا بد من دراسة وتحليل فعالية التكلفة لكل بديل استثمارى.					
١٠. توجد أهمية لدراسة وتحليل وتحديد الأنشطة التى تسبب تكاليف ومنافع مباشرة.					
١١. هناك أهمية لتحديد التدفقات النقدية الداخلة كمنافع للشركة.					
١٢. هناك أهمية لتحديد التدفقات النقدية الخارجة كتكاليف للشركة.					

	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
١٣. هناك إمكانية لتتبع التدفقات الناتجة بشكل نقدى.					
١٤. توجد ضرورة لمراعاة القيمة الزمنية للنقود عند تقييم الآثار الاقتصادية والبيئية.					
١٥. يزيد نظام تكاليف دورة حياة المنتج من تتبع أفضل للتكاليف البيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.					
نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC)					
١٦. تحليل الأنشطة من أولويات إدارة العمليات بالشركة.					
١٧. توجد ضرورة للفصل بين الأنشطة التى تضيف قيمة والأخرى التى لا تضيف قيمة.					
١٨. تتبع التكاليف الكلية للشركة يساعد فى تخصيصها بدرجة أفضل.					
١٩. توجد أهمية لتحديد تكلفة المنتجات بدقة أكبر.					
٢٠. توجد أهمية لتحديد ربحية المنتجات بدقة أكبر.					
٢١. يؤدى تطبيق نظام التكاليف على أساس النشاط الى الوصول الى معلومات تفيد بدرجة كبيرة فى اتخاذ القرارات.					
٢٢. يساعد نظام التكاليف على أساس النشاط على تخصيص أدق للتكاليف التقليدية والبيئية فى كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.					
نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC)					
٢٣. توجد أهمية لدراسة وتحليل أنشطة البحوث والتطوير والتصميم فى مرحلة ما قبل الإنتاج.					
٢٤. توجد أهمية لدراسة وتحليل تكاليف البحوث والتطوير والتصميم فى مرحلة ما قبل الإنتاج.					
٢٥. دراسة وتحليل الآثار البيئية المتوقعة للمنتج فى مرحلة البحوث والتطوير والتصميم وترجمتها الى تكاليف متوقع تحملها لإزالة الآثار البيئية الضارة.					
٢٦. توجد أهمية لدراسة وتحليل أنشطة الإنتاج وما يرتبط بها فى مرحلة الإنتاج.					
٢٧. توجد أهمية لدراسة وتحليل تكاليف الإنتاج وما يرتبط بها فى مرحلة الإنتاج.					
٢٨. دراسة وتحليل الآثار البيئية المتوقعة للمنتج فى مرحلة الإنتاج					

	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
وترجمتها الى تكاليف متوقع تحملها لإزالة الآثار البيئية الضارة.					
٢٩. توجد أهمية لدراسة وتحليل أنشطة البيع والتوزيع وخدمة العملاء فى مرحلة ما بعد الإنتاج.					
٣٠. توجد أهمية لدراسة وتحليل تكاليف البيع والتوزيع وخدمة العملاء فى مرحلة ما بعد الإنتاج.					
٣١. دراسة وتحليل الآثار البيئية المتوقعة للمنتج فى مرحلة البيع والتوزيع وخدمة العملاء وترجمتها الى تكاليف متوقع تحملها لإزالة الآثار البيئية الضارة.					
٣٢. يساعد نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط على قياس أدق للتكاليف الكلية للمنتجات (تقليدية وبيئية) أو لأجزاء من المنتجات خلال دورة حياة المنتجات.					
التكاليف البيئية (EC)					
٣٣. لا بد من وضع نظام (آلى) لمراقبة التلوث والنفايات.					
٣٤. لا بد من تقدير وتحديد كمية التلوث والنفايات التى يتوقع حدوثها للبيئة من جراء قيام الشركة بتصنيع منتجاتها.					
٣٥. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة تنفيذ نظام مراقبة التلوث والنفايات.					
٣٦. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة تشغيل نظام مراقبة التلوث والنفايات.					
٣٧. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة صيانة نظام مراقبة التلوث والنفايات.					
٣٨. لا بد من وضع نظام لمعالجة التلوث والنفايات.					
٣٩. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة تنفيذ نظام معالجة التلوث والنفايات.					
٤٠. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة تشغيل نظام معالجة التلوث والنفايات.					
٤١. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة صيانة نظام معالجة التلوث والنفايات.					
٤٢. لا بد من تقدير وتحديد كمية التلوث والنفايات المطلوب التخلص منها.					
٤٣. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة تجميع التلوث والنفايات.					

	أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق	لا أوافق بشدة
٤٤. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة نقل التلوث والنفايات.					
٤٥. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة دفن أو ردم التلوث والنفايات فى الأرض.					
٤٦. لا بد من وضع نظام للإدارة البيئية بالشركة.					
٤٧. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة تنفيذ نظام الإدارة البيئية.					
٤٨. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة تشغيل نظام الإدارة البيئية.					
٤٩. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة صيانة نظام الإدارة البيئية.					
٥٠. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة الحصول على شهادة نظم الإدارة البيئية (الأيزو ١٤٠٠٠).					
٥١. لا بد من ضرورة الأخذ فى الاعتبار العقوبات المحتمل فرضها على الشركة بسبب ما قد تحدثه من أضرار للبيئة.					
٥٢. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة الضرائب والرسوم التى من المحتمل فرضها على الشركة كعقوبات نتيجة الإضرار بالبيئة.					
٥٣. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث التى يتوقع حدوثها داخل الشركة.					
٥٤. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث التى يتوقع حدوثها خارج الشركة.					
٥٥. توجد أهمية لتقدير وتحديد التكلفة الناتجة عن الخسارة التى تحدث فى المنتجات بسبب عزوف العملاء عن شراؤها.					
٥٦. لا بد من تقدير وتحديد التكاليف (التقليدية) المرتبطة بالبحوث والتطوير والتصميم والإنتاج والبيع والتوزيع وخدمة العملاء بعد البيع، بالإضافة الى التكاليف البيئية.					
٥٧. توجد أهمية لتقدير وتحديد تكلفة تنفيذ استراتيجيات إعادة الاستخدام وإعادة تصنيع المخلفات، والوفورات التى تنتج عنها.					

(ملحق ٢: نتائج الدراسة الميدانية)

جدول رقم (٤) التكرارات ونسبة التكرارات لمتغيرات الدراسة

المتغيرات	أوافق بشدة		أوافق		محايد		لا أوافق		لا أوافق بشدة	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
أسلوب تقدير دورة حياة المنتج (LCA)										
الأداء البيئ النسبى لكل منتج.	٥٢	٥٥,٩	١٨	١٩,٤	٥	٥,٤	١٠	١٠,٨	٨	٨,٦
علاقة سببية العمليات مع دورة الحياة	٢٤	٢٥,٨	٤٥	٤٨,٤	١	١,١	١٥	١٦,١	٨	٨,٦
تدفقات نقدية داخلة من الموارد	٣١	٣٣,٣	٣٠	٣٢,٣	١	١,١	٢٣	٢٤,٧	٨	٨,٦
تدفقات نقدية خارجة من التلوثات	٢٨	٣٠,١	٤٢	٤٥,٢	٥	٥,٤	١٣	١٤,٠	٥	٥,٤
تتبع التدفقات من الطاقة والحجم	٣٤	٣٦,٦	٤٠	٤٣,٠	٤	٤,٣	٥	٥,٤	١٠	١٠,٨
إهمال القيمة الزمنية للنقود	١٦	١٧,٢	٤٢	٤٥,٢	٧	٧,٥	٣	٣,٢	٢٥	٢٦,٩
يهتم (LCA) بمراعاة الآثار البيئية	٤٥	٤٨,٤	٢٩	٣١,٢	٣	٣,٢	٥	٥,٤	١١	١١,٨
نظام تكاليف دورة حياة المنتج (LCC)										
توجد ضرورة لتحديد بدائل الاستثمار	٣٠	٣٢,٣	٤٦	٤٩,٥	٣	٣,٢	١٣	١٤,٠	١	١,١
فعالية التكلفة لكل بديل استثمارى	٤٩	٥٢,٧	٢٦	٢٨,٠	٤	٤,٣	٦	٦,٥	٨	٨,٦
الأنشطة التى تسبب تكاليف ومنافع	٤٠	٤٣,٠	٣٧	٣٩,٨	٤	٤,٣	٦	٦,٥	٦	٦,٥
التدفقات النقدية الداخلة كمنافع	٤٦	٤٩,٥	٣٣	٣٥,٥	٢	٢,٢	٧	٧,٥	٥	٥,٤
التدفقات النقدية الخارجة كتكاليف	٤٨	٥١,٦	٣٠	٣٢,٣	٢	٢,٢	٤	٤,٣	٩	٩,٧
تتبع التدفقات الناتجة بشكل نقدى	٤٦	٤٩,٥	٣٥	٣٧,٦	١	١,١	١٠	١٠,٨	١	١,١
مراعاة القيمة الزمنية للنقود	٣٥	٣٧,٦	٣٨	٤٠,٩	٣	٣,٢	٧	٧,٥	١٠	١٠,٨
يهتم (LCC) بتتبع التكاليف البيئية	٤٢	٤٥,٢	٣٦	٣٨,٧	١	١,١	١٠	١٠,٨	٤	٤,٣
نظام التكاليف على أساس النشاط (ABC)										
تحليل الأنشطة أولوية إدارة العمليات	٧٠	٧٥,٣	١٣	١٤,٠	١	١,١	٠	٠	٩	٩,٧
فصل الأنشطة لمضيفة وغير مضيفة	٤٤	٤٧,٣	٣٧	٣٩,٨	٣	٣,٢	٩	٩,٧	٠	٠
تتبع التكاليف الكلية للشركة	٥٢	٥٥,٩	٣٣	٣٥,٥	٢	٢,٢	٠	٠	٦	٦,٥
أهمية تحديد تكلفة المنتجات بدقة	٤٨	٥١,٦	٣٢	٣٤,٤	٦	٦,٥	٧	٧,٥	٠	٠
أهمية تحديد ربحية المنتجات بدقة	٥٥	٥٩,١	٢٧	٢٩,٠	١	١,١	١	١٠,٨	٠	٠
(ABC)معلومات تفيد لاتخاذ القرارات	٤٢	٤٥,٢	٣٦	٣٨,٧	٥	٥,٤	٤	٤,٣	٦	٦,٥
(ABC) تخصيص أدق لكل التكاليف	٤٩	٥٢,٧	٢٨	٣٠,١	٤	٤,٣	٤	٤,٣	٨	٨,٦
نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط (ABLCC)										
أنشطة البحوث والتطوير والتصميم	٣٨	٤٠,٩	٤٤	٤٧,٣	١	١,١	١٠	١٠,٨	٠	٠

المتغيرات	أوافق بشدة		أوافق		محايد		لا أوافق		لا أوافق بشدة	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
تكاليف البحوث والتطوير والتصميم	٣٥	٣٧,٦	٤٦	٤٩,٥	٢	٢,٢	٣	٣,٢	٧	٧,٥
آثار بيئية للبحوث والتطوير والتصميم	٣٢	٣٤,٤	٤٤	٤٧,٣	٤	٤,٣	١٢	١٢,٩	١	١,١
دراسة وتحليل أنشطة مرحلة الإنتاج	٤٦	٤٩,٥	٣٦	٣٨,٧	٠	٠	٥	٥,٤	٦	٦,٥
دراسة وتحليل تكاليف مرحلة الإنتاج	٤٠	٤٣,٠	٣٨	٤٠,٩	٣	٣,٢	١١	١١,٨	١	١,١
تحليل الآثار البيئية لمرحلة الإنتاج	٣٦	٣٨,٧	٤٦	٤٩,٥	١	١,١	٠	٠	١٠	١٠,٨
أنشطة البيع والتوزيع وخدمة العملاء	٣٩	٤١,٩	٣٩	٤١,٩	٢	٢,٢	١٢	١٢,٩	١	١,١
تكاليف البيع والتوزيع وخدمة العملاء	٤٣	٤٦,٢	٣٩	٤١,٩	١	١,١	٨	٨,٦	٢	٢,٢
آثار بيئية للبيع والتوزيع والعملاء	٣٨	٤٠,٩	٤٥	٤٨,٤	٣	٣,٢	٠	٠	٧	٧,٥
(ABLCC) قياس أدق للتكاليف الكلية للمنتجات (تقليدية وبيئية)	٤٢	٤٥,٢	٣٥	٣٧,٦	٣	٣,٢	١٣	١٤,٠	٠	٠
التكاليف البيئية (EC)										
وضع نظام (آلي) لمراقبة التلوث	٣١	٣٣,٣	٣١	٣٣,٣	٦	٦,٥	١٢	١٢,٩	١٣	١٤,٠
تقدير وتحديد كمية التلوث	٢٧	٢٩,٠	٣٨	٤٠,٩	٥	٥,٤	٢٠	٢١,٥	٣	٣,٢
تكلفة تنفيذ نظام مراقبة التلوث	٢٧	٢٩,٠	٤٢	٤٥,٢	١١	١١,٨	٧	٧,٥	٦	٦,٥
تكلفة تشغيل نظام مراقبة التلوث	٥٠	٥٣,٨	٢٨	٣٠,١	٢	٢,٢	١٠	١٠,٨	٣	٣,٢
تكلفة صيانة نظام مراقبة التلوث	٢٥	٢٦,٩	٥١	٥٤,٨	٤	٤,٣	١٣	١٤,٠	٠	٠
وضع نظام لمعالجة التلوث	٣٨	٤٠,٩	٣٢	٣٤,٤	٦	٦,٥	٦	٦,٥	١١	١١,٨
تكلفة تنفيذ نظام معالجة التلوث	٣٦	٣٨,٧	٤١	٤٤,١	٤	٤,٣	١٢	١٢,٩	٠	٠
تكلفة تشغيل نظام معالجة التلوث	٣٠	٣٢,٣	٤٦	٤٩,٥	١	١,١	٩	٩,٧	٧	٧,٥
تكلفة صيانة نظام معالجة التلوث	٤٠	٤٣,٠	٤١	٤٤,١	٢	٢,٢	٢	٢,٢	٨	٨,٦
تقدير التلوث الذى سيتخلص منها	٣١	٣٣,٣	٣٩	٤١,٩	٧	٧,٥	١٠	١٠,٨	٦	٦,٥
تقدير وتحديد تكلفة تجميع التلوث	٣٧	٣٩,٨	٣٦	٣٨,٧	٥	٥,٤	٧	٧,٥	٨	٨,٦
تقدير وتحديد تكلفة نقل التلوث	٣٣	٣٥,٥	٤٠	٤٣,٠	٤	٤,٣	١١	١١,٨	٥	٥,٤
تقدير تكلفة دفن أو ردم التلوث	٣٣	٣٥,٥	٣٩	٤١,٩	٦	٦,٥	١٥	١٦,١	٠	٠
وضع نظام للإدارة البيئية	٤٤	٤٧,٣	٢٦	٢٨,٠	٨	٨,٦	١٢	١٢,٩	٣	٣,٢
تقدير تكلفة تنفيذ نظام الإدارة البيئية	٣٨	٤٠,٩	٣٥	٣٧,٦	٨	٨,٦	١٢	١٢,٩	٠	٠
تكلفة تشغيل نظام الإدارة البيئية	٤٢	٤٥,٢	٣٥	٣٧,٦	٧	٧,٥	٧	٧,٥	٢	٢,٢
تكلفة صيانة نظام الإدارة البيئية	٤٦	٤٩,٥	٢٤	٢٥,٨	٩	٩,٧	١٣	١٤,٠	١	١,١
تقدير تكلفة شهادة (الأيزو ١٤٠٠٠)	٣٩	٤١,٩	٣٤	٣٦,٦	٨	٨,٦	٧	٧,٥	٥	٥,٤
العقوبات البيئية المحتمل فرضها	٢٨	٣٠,١	٣٧	٣٩,٨	٩	٩,٧	١٠	١٠,٨	٩	٩,٧
تقدير تكلفة الضرائب والرسوم البيئية	٢١	٢٢,٦	٤٥	٤٨,٤	٩	٩,٧	١١	١١,٨	٧	٧,٥
تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات	٢٦	٢٨,٠	٥٠	٥٣,٨	٢	٢,٢	٧	٧,٥	٨	٨,٦

المتغيرات	أوافق بشدة		أوافق		محايد		لا أوافق		لا أوافق بشدة	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
والحوادث داخل الشركة										
تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث خارج الشركة	٢٢	٢٣,٧	٣٢	٣٤,٤	٢	٢,٢	١٤	١٥,١	٢٣	٢٤,٧
تكلفة الخسارة فى المنتجات بسبب عزوف العملاء عن شراؤها	٢٢	٢٣,٧	٣٦	٣٨,٧	٤	٤,٣	٢٣	٢٤,٧	٨	٨,٦
تقدير التكاليف (التقليدية) المرتبطة بالطاقة بالإضافة الى التكاليف البيئية	٥٠	٥٣,٨	٤٠	٤٣,٠	٣	٣,٢	٠	٠	٠	٠
تكلفة تنفيذ استراتيجيات إعادة الاستخدام وإعادة تصنيع المخلفات، والوفورات التى تنتج عنها	٢٩	٣١,٢	٣٩	٤١,٩	٢	٢,٢	١٢	١٢,٩	١١	١١,٨

جدول رقم (٥) نتائج اختبارات الاختلاف بين مفردات عينة الدراسة على أساس نوع المجال الصناعى

المتغيرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة T	درجات الحرية	الجوهرية
أسلوب تقدير دورة حياة المنتج					
الأداء البيئ النسبي لكل منتج.	-٠,٧٦٠٦٢	٠,٦٢٧٦٤	-١,٢١٢	٤٢	٠,٠١٢
علاقة سببية العمليات مع دورة الحياة	-١,٣٣٢٠٥	٠,٤١٤٧٨	٣,٢١١	٤٢	٠,٠١٩
تدفقات نقدية داخلة من الموارد	-٠,٨٦١٠٠	٠,٥٢٧٥١	-١,٦٣٢	٤٢	٠,١٧٢
تدفقات نقدية خارجة من التلوثات	٠,٨٥٧١٤	٠,٤٧١٠٥	١,٨٢٠	٤٢	٠,٠٠٥
تتبع التدفقات من الطاقة والحجم	٠,٥٣٦٦٨	٠,٤٧٢٨٧	١,١٣٥	٤٢	٠,٠١٣
إهمال القيمة الزمنية للنقود	١,٥٨٣٠١	٠,٥٩٣٧٥	٢,٦٦٦	٤٢	٠,٥٤٩
يهتم (LCA) بمراعاة الآثار البيئية	-٠,٥٩٨٤٦	٠,٥٤٩٦٤	-١,٠٨٩	٤٢	٠,٤٤٥
نظام تكاليف دورة حياة المنتج					
توجد ضرورة لتحديد بدائل الاستثمار	-٠,٣٥٩٠٧	٠,٤٢٧٢٤	-٠,٨٤٠	٤٢	٠,٢٤٩
فعالية التكلفة لكل بديل استثمارى	٠,٣٣٩٧٧	٠,٥٧٣٥٢	٠,٥٩٢	٤٢	٠,٥٠٠
الأنشطة التى تسبب تكاليف ومنافع	-٠,٦٣٣٢٠	٠,٤٠٣١٧	-١,٥٧١	٤٢	٠,٣٣١
التدفقات النقدية الداخلة كمنافع	-٠,٨٨٤١٧	٠,٤٧٥٢١	-١,٨٦١	٤٢	٠,٠٧٩
التدفقات النقدية الخارجة ككتاليف	-٠,٧٤٩٠٣	٠,٤٦٠٤٩	-١,٦٢٧	٤٢	٠,٠٩٠
تتبع التدفقات الناتجة بشكل نقدى	٠,٣٧٨٣٨	٠,٣٦٣٧٠	١,٠٤٠	٤٢	٠,٠١١
مراعاة القيمة الزمنية للنقود	-٠,٢٩٧٣٠	٠,٥٢٣٤١	-٠,٥٦٨	٤٢	٠,٠٨٥
يهتم (LCC) بتتبع التكاليف البيئية	-٠,٣٧٤٥٢	٠,٤٨٢٧١	-٠,٧٧٦	٤٢	٠,٩٩٦
نظام التكاليف على أساس النشاط					
تحليل الأنشطة أولوية إدارة العمليات	-٠,٤٤٤٠٢	٠,٥٧١٤٢	-٠,٧٧٧	٤٢	٠,٠٦٩
فصل الأنشطة لمضيفة وغير مضيفة	-٠,٥٥٢١٢	٠,٣٧٣٣٢	-١,٤٧٩	٤٢	٠,١٨٩
تتبع التكاليف الكلية للشركة	-٠,٦٩٤٩٨	٠,٤٢١٣١	-١,٦٥٠	٤٢	٠,١٣١
أهمية تحديد تكلفة المنتجات بدقة	-٠,٥٨٦٨٧	٠,٣٢٥٢٦	-١,٨٠٤	٤٢	٠,٠٧٤
أهمية تحديد ربحية المنتجات بدقة	٠,٤٥٩٤٦	٠,٣٩٨١٤	١,١٥٤	٤٢	٠,٠٤٩

المتغيرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة T	درجات الحرية	الجوهرية
(ABC)معلومات تفيد لاتخاذ القرارات	-٠,٣٧٤٥٢	٠,٤٧٤٢٦	-٠,٧٩٠	٤٢	٠,٨٨٦
(ABC) تخصيص أدق لكل التكاليف	-٠,٧٤٩٠٣	٠,٤٧٧٧٣	-١,٥٦٨	٤٢	٠,٠٤١
نظام تكاليف دورة حياة المنتج على أساس النشاط					
أنشطة البحوث والتطوير والتصميم	٠,١٢٧٤١	٠,٣٧١٦٩	٠,٣٤٣	٤٢	٠,٧٨٧
تكاليف البحوث والتطوير والتصميم	-٠,٠٦١٧٨	٠,٥١٥١٧	-٠,١٢٠	٤٢	٠,٧١١
آثار بيئية للبحوث والتطوير والتصميم	٠,٢٣١٦٦	٠,٤١٨٦٠	٠,٥٥٣	٤٢	٠,٢٩١
دراسة وتحليل أنشطة مرحلة الإنتاج	-٠,٣٨٩٩٦	٠,٤٥٦٥٧	-٠,٨٥٤	٤٢	٠,١٧٥
دراسة وتحليل تكاليف مرحلة الإنتاج	٠,٠٧٣٣٦	٠,٣٩٧٨٣	٠,١٨٤	٤٢	٠,٩٥٥
تحليل الآثار البيئية لمرحلة الإنتاج	-٠,٢٢٣٩٤	٠,٥٣٨٢١	-٠,٤١٦	٤٢	٠,٧٢٤
أنشطة البيع والتوزيع وخدمة العملاء	٠,٥٣٦٦٨	٠,٤٧٢٨٧	١,١٣٥	٤٢	٠,٩٤٨
تكاليف البيع والتوزيع وخدمة العملاء	٠,١٦٢١٦	٠,٤٦٣١٣	٠,٣٥٠	٤٢	٠,٢١٨
آثار بيئية للبيع والتوزيع والعملاء	-٠,١٣١٢٧	٠,٣٨٩١٧	-٠,٣٣٧	٤٢	٠,٣٧٤
(ABLCC) قياس أدق للتكاليف الكلية للمنتجات (تقليدية وبيئية)	-٠,٧٧٦٠٦	٠,٣٧٩٥٤	-٢,٠٤٥	٤٢	٠,٠٩٦
التكاليف البيئية					
وضع نظام (آلى) لمراقبة التلوث	١,٨٣٧٨٤	٠,٥٧٢٤٩	٣,٢١٠	٤٢	٠,٤٩٤
تقدير وتحديد كمية التلوث	١,٣٢٠٤٦	٠,٤٦٤٢٤	٢,٨٤٤	٤٢	٠,٩٩٥
تكلفة تنفيذ نظام مراقبة التلوث	٠,١١٥٨٣	٠,٤١١٣٤	٠,٢٨٢	٤٢	٠,٢٣٧
تكلفة تشغيل نظام مراقبة التلوث	٠,٧٣٣٦	٠,٥٠٥٣١	٠,١٤٥	٤٢	٠,٤٤٨
تكلفة صيانة نظام مراقبة التلوث	٠,٢١٦٢٢	٠,٢٨٦٣٤	٠,٧٥٥	٤٢	٠,٦٠٢
وضع نظام لمعالجة التلوث	٠,٧٢٢٠١	٠,٦٠٠٦١	١,٢٠٢	٤٢	٠,١٧٤
تكلفة تنفيذ نظام معالجة التلوث	-٠,٠٦١٧٨	٠,٣٩٠٠٦	-٠,١٥٨	٤٢	٠,٧٤٦
تكلفة تشغيل نظام معالجة التلوث	-٠,٥٠٩٦٥	٠,٤٩٤٥٧	-١,٠٣١	٤٢	٠,٢٥٦
تكلفة صيانة نظام معالجة التلوث	٠,٠٢٧٠٣	٠,٥٠٤٦٩	٠,٠٥٤	٤٢	٠,٨٥٧
تقدير التلوث الذى سيتخلص منها	-٠,٠٤٦٣٣	٠,٥١٨٧٦	-٠,٠٨٩	٤٢	٠,٦٢٤
تقدير وتحديد تكلفة تجميع التلوث	-٠,١٣٥١٤	٠,٥٤٠٨٧	-٠,٢٥٠	٤٢	٠,٦٦٥
تقدير وتحديد تكلفة نقل التلوث	٠,٣٢٨١٩	٠,٥٠٢٩٠	٠,٦٥٣	٤٢	٠,٥٣٤
تقدير تكلفة دفن أو ردم التلوث	-٠,٣٨٦١٠	٠,٤٢٠٢٧	-٠,٩١٩	٤٢	٠,٨٤١
وضع نظام للإدارة البيئية	-٠,٣٠٥٠٢	٠,٤٦٦٨٦	٠,٦٥٣	٤٢	٠,٠٧١
تقدير تكلفة تنفيذ نظام الإدارة البيئية	٠,٦٣٧٠٧	٠,٣٧٠٠٩	١,٧٢١	٤٢	٠,٠٠٠
تكلفة تشغيل نظام الإدارة البيئية	٠,٢٩٧٣٠	٠,٤٠٠٨٨	٠,٧٤٢	٤٢	٠,٠٠٠
تكلفة صيانة نظام الإدارة البيئية	-٠,٥٧١٤٣	٠,٤٥٧٣٦	-١,٢٤٩	٤٢	٠,٦٥٢
تقدير تكلفة شهادة (الأيزو ١٤٠٠٠)	-٠,٤٦٧١٨	٠,٥٧٩٣٠	-٠,٨٠٦	٤٢	٠,٧٩١
العقوبات البيئية المحتمل فرضها	٠,٤١٦٩٩	٠,٥٦٥٨٥	٠,٧٣٧	٤٢	٠,٥٦٠
تقدير تكلفة الضرائب والرسوم البيئية	-٠,١٤٦٧٢	٠,٤٧٨٠٩	-٠,٣٠٧	٤٢	٠,١٧٢
تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث داخل الشركة	٠,٦٦٠٢٣	٠,٥٢٩٥٢	١,٢٤٧	٤٢	٠,٤٩٨
تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث خارج الشركة	١,٧٢٥٨٧	٠,٥٨٧٨٩	٢,٩٣٦	٤٢	٠,٣٥٢

المتغيرات	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	قيمة T	درجات الحرية	الجوهرية
تكلفة الخسارة فى المنتجات بسبب عزوف العملاء عن شراؤها	١,٤٨٦٤٩	٠,٥٦٦١٥	٢,٦٢٦	٤٢	٠,٢٩٤
تقدير التكاليف (التقليدية) المرتبطة بالطاقة بالإضافة الى التكاليف البيئية	٠,٥٩٤٥٩-	٠,٢٢٨٥٩	٢,٦٠١-	٤٢	٠,٠٠٠
تكلفة تنفيذ استراتيجيات إعادة الاستخدام وإعادة تصنيع المخلفات، والوفورات التي تنتج عنها	٠,١٥٠٥٨	٠,٥٣٨٧٣	٠,٢٨٠	٤٢	٠,٠٨٥

جدول رقم (٦) يبين نتائج اختبار المتغيرات المرتبطة بالفرض الأول

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الانحرافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
الأداء البيئ النسبى لكل منتج.	١,٩٩١-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٩٦٧٧-	٢٧,٦٨٨٧-	٢٨,٢٤٦٨-
علاقة سببية العمليات مع دورة الحياة	٢,١٦٤-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٨,٣٣٣٣-	٢٨,٠٧٣٣-	٢٨,٥٩٣٤-
تدفقات نقدية داخلة من الموارد	١,٩٦٧-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٨,٤٣٠١-	٢٨,١٤٣٠-	٢٨,٧١٧٢-
تدفقات نقدية خارجة من التلوثات	٢,٣١٩-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٨,١٩٣٥-	٢٧,٩٥٢٠-	٢٨,٤٣٥١-
تتبع التدفقات من الطاقة والحجم	٢,١٤٥-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٨,١٠٧٥-	٢٧,٨٤٧٣-	٢٨,٣٦٧٨-
إهمال القيمة الزمنية للنقود	١,٨٦٢-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٨,٧٧٤١-	٢٨,٤٦٧٣-	٢٩,٠٨١١-
يهتم (LCA) بمراعاة الآثار البيئية	٢,٠٠٥-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٨,٠١٠٧-	٢٧,٧٣٣٣-	٢٨,٢٨٨٢-
توجد ضرورة لتحديد بدائل الاستثمار	٢,٦٧٤-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٨,٠٢١٥-	٢٧,٨١٣٤-	٢٨,٢٢٩٦-
فعالية التكلفة لكل بديل استثمارى	٢,١٢١-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٩٠٣٢-	٢٧,٦٤١٩-	٢٨,١٦٤٦-
الأنشطة التى تسبب تكاليف ومنافع	٢,٣٤٣-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٩٣٥٤-	٢٧,٦٩٨٧-	٢٨,١٧٢٣-
التدفقات النقدية الداخلة كمنافع	٢,٣٦٥-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٨٣٨٧-	٢٧,٦٠٤٩-	٢٨,٠٧٢٥-
التدفقات النقدية الخارجة كتكاليف	٢,١٣٧-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٨٨١٧-	٢٧,٦٢٢٥-	٢٨,١٤٠٩-
تتبع التدفقات الناتجة بشكل نقدى	٢,٦٩٥-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٧٦٣٤-	٢٧,٥٥٨٨-	٢٧,٩٦٨٠-
مراعاة القيمة الزمنية للنقود	٢,٠٩٤-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٨,١٢٩٠-	٢٧,٨٦٢٢-	٢٨,٣٩٥٩-
يهتم (LCC) بتتبع التكاليف البيئية	٢,٣٧٥-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٩٠٣٢-	٢٧,٦٦٩٩-	٢٨,١٣٦٦-
تحليل الأنشطة أولوية إدارة العمليات	٢,٢٠٩-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٥٤٨٣-	٢٧,٣٠٠٧-	٢٧,٧٩٦٠-
فصل الأنشطة لمضيفة وغير مضيفة	٢,٩٢٠-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٧٥٢٦-	٢٧,٥٦٣٩-	٢٧,٩٤١٥-
تتبع التكاليف الكلية للشركة	٢,٥٩٨-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٦٥٥٩-	٢٧,٤٤٤٥-	٢٧,٨٦٧٤-
أهمية تحديد تكلفة المنتجات بدقة	٢,٩٨٧-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٦٩٨٩-	٢٧,٥١٤٨-	٢٧,٨٨٣١-
أهمية تحديد ربحية المنتجات بدقة	٢,٧٩٦-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٦٣٤٤-	٢٧,٤٣٨١-	٢٧,٨٣٠٧-
(ABC)معلومات تفيد لاتخاذ القرارات	٢,٣٩٨-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٨٨١٧-	٢٧,٦٥٠٨-	٢٨,١١٢٧-
(ABC) تخصيص أدق لكل التكاليف	٢,١٨٤-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٨٦٠٢-	٢٧,٦٠٦٩-	٢٨,١١٣٥-
أنشطة البحوث والتطوير والتصميم	٢,٩٥٤-	٩٢	٠,٠٠٠	٢٧,٨١٧٢-	٢٧,٦٣٠٢-	٢٨,٠٠٤٣-

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الاختلافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
تكاليف البحوث والتطوير والتصميم	-٢,٤٤٦	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٩٣٥٤	-٢٧,٧٠٨٦	-٢٨,١٦٢٣
آثار بيئية للبحوث والتطوير والتصميم	-٢,٦٨٥	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٩٨٩٢	-٢٧,٧٨٢٢	-٢٨,١٩٦٣
دراسة وتحليل أنشطة مرحلة الإنتاج	-٢,٣٨٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٨٠٦٤	-٢٧,٥٧٤٧	-٢٨,٠٣٨٢
دراسة وتحليل تكاليف مرحلة الإنتاج	-٢,٦٥٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٨٧٠٩	-٢٧,٦٦٢٣	-٢٨,٠٧٩٦
تحليل الآثار البيئية لمرحلة الإنتاج	-٢,٢٩٦	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٩٤٦٢	-٢٧,٧٠٤٥	-٢٨,١٨٨٠
أنشطة البيع والتوزيع وخدمة العملاء	-٢,٦٢١	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٨٩٢٤	-٢٧,٦٨١١	-٢٨,١٠٣٩
تكاليف البيع والتوزيع وخدمة العملاء	-٢,٧١٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٧٨٤٩	-٢٧,٥٨١٦	-٢٧,٩٨٨٣
آثار بيئية للبيع والتوزيع والعملاء	-٢,٥٥٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٨٤٩٤	-٢٧,٦٣٢٧	-٢٨,٠٦٦٢
(ABLCC) قياس أدق للتكاليف الكلية للمنتجات (تقليدية وبيئية)	-٢,٦٤١	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٧,٨٦٠٢	-٢٧,٦٥٠٧	-٢٨,٠٦٩٧

جدول رقم (٧) يبين نتائج اختبار المتغيرات المرتبطة بالفرض الثانى

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الاختلافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
وضع نظام (آلى) لمراقبة التلوث	-١,٤٥٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٤٠٨٦	-٢١,١١٥٤	-٢١,٧٠١٨
تقدير وتحديد كمية التلوث	-١,٧٢٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٢٩٠٣	-٢١,٠٤٤٤	-٢١,٥٣٦٢
تكلفة تنفيذ نظام مراقبة التلوث	-١,٨٠٩	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,١٧٢٠	-٢٠,٩٣٩٥	-٢١,٤٠٤٥
تكلفة تشغيل نظام مراقبة التلوث	-١,٧٩٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٧٩٥٧	-٢٠,٥٦٥٣	-٢١,٠٢٦١
تكلفة صيانة نظام مراقبة التلوث	-٢,١٦٧	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٠٥٣٧	-٢٠,٨٦٠٨	-٢١,٢٤٦٧
وضع نظام لمعالجة التلوث	-١,٥٢١	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,١٣٩٧	-٢٠,٨٦٣٨	-٢١,٤١٥٧
تكلفة تنفيذ نظام معالجة التلوث	-٢,٠٧٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٩١٣٩	-٢٠,٧١٣٣	-٢١,١١٤٦
تكلفة تشغيل نظام معالجة التلوث	-١,٧٢٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,١٠٧٥	-٢٠,٨٦٣٧	-٢١,٣٥١٣
تكلفة صيانة نظام معالجة التلوث	-١,٧٥٧	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٨٩٢٤	-٢٠,٦٥٦٤	-٢١,١٢٨٦
تقدير التلوث الذى سيتخلص منها	-١,٧١٧	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,١٥٠٥	-٢٠,٩٠٥٨	-٢١,٣٩٥٢
تقدير وتحديد تكلفة تجميع التلوث	-١,٦٣٧	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٠٦٤٥	-٢٠,٨٠٩٠	-٢١,٣٢٠٠
تقدير وتحديد تكلفة نقل التلوث	-١,٧٤٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٠٨٦٠	-٢٠,٨٤٥٧	-٢١,٣٢٦٤
تقدير تكلفة دفن أو ردم التلوث	-١,٩٥٦	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٠٣٢٢	-٢٠,٨١٨٧	-٢١,٢٤٥٨
وضع نظام للإدارة البيئية	-١,٧٢٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٩٦٧٧	-٢٠,٧٢٥٩	-٢١,٢٠٩٦
تقدير تكلفة تنفيذ نظام الإدارة البيئية	-٢,٠٠١	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٩٣٥٤	-٢٠,٧٢٧٧	-٢١,١٤٣٢
تكلفة تشغيل نظام الإدارة البيئية	-٢,٠٠٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٨٣٨٧	-٢٠,٦٣٢١	-٢١,٠٤٥٣
تكلفة صيانة نظام الإدارة البيئية	-١,٨٠٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٩١٣٩	-٢٠,٦٨٣٤	-٢١,١٤٤٥
تقدير تكلفة شهادة (الأيزو ١٤٠٠٠)	-١,٧٧٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٩٧٨٤	-٢٠,٧٤٣٣	-٢١,٢١٣٧

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الانحرافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
العقوبات البيئية المحتمل فرضها	-١,٦١١	٩٢	٠,١٠٠	-٢١,٣٠١٠	-٢١,٠٣٨٥	-٢١,٥٦٣٧
تقدير تكلفة الضرائب والرسوم البيئية	-١,٧٥٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٣٣٣٣	-٢١,٠٩١٧	-٢١,٥٧٥٠
تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث داخل الشركة	-١,٧٤٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,١٥٠٥	-٢٠,٩٠٩٦	-٢١,٣٩١٥
تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث خارج الشركة	-١,٣٥١	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٨٢٧٩	-٢١,٥٠٧١	-٢٢,١٤٨٨
تكلفة الخسارة فى المنتجات بسبب عزوف العملاء عن شراؤها	-١,٥٧٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٥٥٩١	-٢١,٢٨٦٨	-٢١,٨٣١٥
تقدير التكاليف (التقليدية) المرتبطة بالطاقة بالإضافة الى التكاليف البيئية	-٣,٥٠٥	٩٢	٠,٠٠٠	-٢٠,٤٩٤٦	-٢٠,٣٧٨٥	-٢٠,٦١٠٧
تكلفة تنفيذ استراتيجيات إعادة الاستخدام وإعادة تصنيع المخلفات، والوفورات التى تنتج عنها	-١,٥٢٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٢١,٣٢٢٥	-٢١,٠٤٤٠	-٢١,٦٠١٢

جدول رقم (٨) يبين نتائج اختبار المتغيرات المرتبطة بالفرض الثالث

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الانحرافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
الأداء البيئ النسبى لكل منتج.	-٣,٧٧٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٦٧٧	-٥٢,٦٨٨٧	-٥٣,٢٤٦٨
علاقة سببية العمليات مع دورة الحياة	-٤,٠٧٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٣٣٣٣	-٥٣,٠٧٣٣	-٥٣,٥٩٣٤
تدفقات نقدية داخلة من الموارد	-٣,٦٩٦	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٤٣٠١	-٥٣,١٤٣٠	-٥٣,٧١٧٢
تدفقات نقدية خارجة من التلوثات	-٤,٣٧٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,١٩٣٥	-٥٢,٩٥٢٠	-٥٣,٤٣٥١
تتبع التدفقات من الطاقة والحجم	-٤,٠٥٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,١٠٧٥	-٥٣,٨٤٧٣	-٥٣,٣٦٧٨
إهمال القيمة الزمنية للنقود	-٣,٤٨٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٧٧٤١	-٥٢,٤٦٧٣	-٥٤,٠٨١١
يهتم (LCA) بمراعاة الآثار البيئية	-٣,٧٩٥	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٠١٠٧	-٥٢,٧٣٣٣	-٥٣,٢٨٨٢
توجد ضرورة لتحديد بدائل الاستثمار	-٥,٠٦٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٠٢١٥	-٥٢,٨١٣٤	-٥٣,٢٢٩٦
فعالية التكلفة لكل بديل استثمارى	-٤,٠٢١	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٠٣٢	-٥٢,٦٤١٩	-٥٣,١٦٤٦
الأنشطة التى تسبب تكاليف ومنافع	-٤,٤٤٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٣٥٤	-٥٢,٦٩٨٧	-٥٣,١٧٢٣
التدفقات النقدية الداخلة كمنافع	-٤,٤٨٨	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٣٨٧	-٥٢,٦٠٤٩	-٥٣,٠٧٢٥
التدفقات النقدية الخارجة كتكاليف	-٤,٠٥٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٨١٧	-٥٢,٦٢٢٥	-٥٣,١٤٠٩
تتبع التدفقات الناتجة بشكل نقدى	-٥,١٢٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٧٦٣٤	-٥٢,٥٥٨٨	-٥٢,٩٦٨٠
مراعاة القيمة الزمنية للنقود	-٣,٩٥٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,١٢٩٠	-٥٢,٨٦٢٢	-٥٣,٣٩٥٩
يهتم (LCC) بتتبع التكاليف البيئية	-٤,٥٠٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٠٣٢	-٥٢,٦٦٩٩	-٥٣,١٣٦٦

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الانحرافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
تحليل الأنشطة أولوية إدارة العمليات	-٤,٢١٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٥٤٨٣	-٥٢,٣٠٠٧	-٥٢,٧٩٦٠
فصل الأنشطة لمضيفة وغير مضيفة	-٥,٥٥٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٧٥٢٦	-٥٢,٥٦٣٩	-٥٢,٩٤١٥
تتبع التكاليف الكلية للشركة	-٤,٩٤٦	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٦٥٥٩	-٥٢,٤٤٤٥	-٥٢,٨٦٧٤
أهمية تحديد تكلفة المنتجات بدقة	-٥,٦٨٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٦٩٨٩	-٥٢,٥١٤٨	-٥٢,٨٨٣١
أهمية تحديد ربحية المنتجات بدقة	-٥,٣٢٦	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٦٣٤٤	-٥٢,٤٣٨١	-٥٢,٨٣٠٧
(ABC)معلومات تفيد لاتخاذ القرارات	-٤,٥٤٨	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٨١٧	-٥٢,٦٥٠٨	-٥٣,١١٢٧
(ABC) تخصيص أدق لكل التكاليف	-٤,١٤٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٦٠٢	-٥٢,٦٠٦٩	-٥٣,١١٣٥
أنشطة البحوث والتطوير والتصميم	-٥,٦٠٨	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨١٧٢	-٥٢,٦٣٠٢	-٥٣,٠٠٤٣
تكاليف البحوث والتطوير والتصميم	-٤,٦٣٥	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٣٥٤	-٥٢,٧٠٨٦	-٥٣,١٦٢٣
آثار بيئية للبحوث والتطوير والتصميم	-٥,٠٨٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٨٩٢	-٥٢,٧٨٢٢	-٥٣,١٩٦٣
دراسة وتحليل أنشطة مرحلة الإنتاج	-٤,٥٢٥	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٠٦٤	-٥٢,٥٧٤٧	-٥٣,٠٣٨٢
دراسة وتحليل تكاليف مرحلة الإنتاج	-٥,٠٣٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٧٠٩	-٥٢,٦٦٢٣	-٥٣,٠٧٩٦
تحليل الآثار البيئية لمرحلة الإنتاج	-٤,٣٥٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٤٦٢	-٥٢,٧٠٤٥	-٥٣,١٨٨٠
أنشطة البيع والتوزيع وخدمة العملاء	-٤,٩٦٩	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٩٢٤	-٥٢,٦٨١١	-٥٣,١٠٣٩
تكاليف البيع والتوزيع وخدمة العملاء	-٥,١٥٥	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٧٨٤٩	-٥٢,٥٨١٦	-٥٢,٩٨٨٣
آثار بيئية للبيع والتوزيع والعملاء	-٤,٨٤٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٤٩٤	-٥٢,٦٣٢٧	-٥٣,٠٦٦٢
(ABLCC) قياس أدق للتكاليف الكلية للمنتجات (تقليدية وبيئية)	-٥,٠١٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٦٠٢	-٥٢,٦٥٠٧	-٥٣,٠٦٩٧
وضع نظام (آلى) لمراقبة التلوث	-٣,٦١٨	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٤٠٨٦	-٥٣,١١٥٤	-٥٣,٧٠١٨
تقدير وتحديد كمية التلوث	-٤,٣٠٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٢٩٠٣	-٥٣,٠٤٤٤	-٥٣,٥٣٦٢
تكلفة تنفيذ نظام مراقبة التلوث	-٤,٥٤٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,١٧٢٠	-٥٢,٩٣٩٥	-٥٣,٤٠٤٥
تكلفة تشغيل نظام مراقبة التلوث	-٤,٥٥٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٧٩٥٧	-٥٢,٥٦٥٣	-٥٣,٠٢٦١
تكلفة صيانة نظام مراقبة التلوث	-٥,٤٦٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٠٥٣٧	-٥٢,٨٦٠٨	-٥٣,٢٤٦٧
وضع نظام لمعالجة التلوث	-٣,٨٢٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,١٣٩٧	-٥٢,٨٦٣٨	-٥٣,٤١٥٧
تكلفة تنفيذ نظام معالجة التلوث	-٥,٢٣٨	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩١٣٩	-٥٢,٧١٣٣	-٥٣,١١٤٦
تكلفة تشغيل نظام معالجة التلوث	-٤,٣٢٦	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,١٠٧٥	-٥٢,٨٦٣٧	-٥٣,٣٥١٣
تكلفة صيانة نظام معالجة التلوث	-٤,٤٤٩	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٩٢٤	-٥٢,٦٥٦٤	-٥٣,١٢٨٦
تقدير التلوث الذى سيتخلص منها	-٤,٣١٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,١٥٠٥	-٥٢,٩٠٥٨	-٥٣,٣٩٥٢
تقدير وتحديد تكلفة تجميع التلوث	-٤,١٢٥	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٠٦٤٥	-٥٢,٨٠٩٠	-٥٣,٣٢٠٠
تقدير وتحديد تكلفة نقل التلوث	-٤,٣٨٧	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٠٨٦٠	-٥٢,٨٤٥٧	-٥٣,٣٢٦٤
تقدير تكلفة دفن أو ردم التلوث	-٤,٩٣٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٠٣٢٢	-٥٢,٨١٨٧	-٥٣,٢٤٥٨
وضع نظام للإدارة البيئية	-٤,٣٤٩	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٦٧٧	-٥٢,٧٢٥٩	-٥٣,٢٠٩٦

المتغير	قيمة ت	درجات الحرية	الجوهرية	متوسط الانحرافات	فترة الثقة عند ٩٥٪	
					الحد الأعلى	الحد الأدنى
تقدير تكلفة تنفيذ نظام الإدارة البيئية	-٥,٠٦١	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٣٥٤	-٥٢,٧٢٧٧	-٥٣,١٤٣٢
تكلفة تشغيل نظام الإدارة البيئية	-٥,٠٨٠	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٨٣٨٧	-٥٢,٦٣٢١	-٥٣,٠٤٥٣
تكلفة صيانة نظام الإدارة البيئية	-٤,٥٥٨	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩١٣٩	-٥٢,٦٨٣٤	-٥٣,١٤٤٥
تقدير تكلفة شهادة (الأيزو ١٤٠٠٠)	-٤,٤٧٤	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٩٧٨٤	-٥٢,٧٤٣٣	-٥٣,٢١٣٧
العقوبات البيئية المحتمل فرضها	-٤,٠٣١	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٣٠١٠	-٥٣,٠٣٨٥	-٥٣,٥٦٣٧
تقدير تكلفة الضرائب والرسوم البيئية	-٤,٣٨٣	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٣٣٣٣	-٥٣,٠٩١٧	-٥٣,٥٧٥٠
تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث داخل الشركة	-٤,٣٨٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,١٥٠٥	-٥٢,٩٠٩٦	-٥٣,٣٩١٥
تكلفة الأضرار الصحية والاضطرابات والحوادث خارج الشركة	-٣,٣٣٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٨٢٧٩	-٥٣,٥٠٧١	-٥٣,١٤٨٨
تكلفة الخسارة فى المنتجات بسبب عزوف العملاء عن شراؤها	-٣,٩٠٥	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٥٥٩١	-٥٣,٢٨٦٨	-٥٣,٨٣١٥
تقدير التكاليف (التقليدية) المرتبطة بالطاقة بالإضافة الى التكاليف البيئية	-٨,٩٧٩	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٢,٤٩٤٦	-٥٢,٣٧٨٥	-٥٣,٦١٠٧
تكلفة تنفيذ استراتيجيات إعادة الاستخدام وإعادة تصنيع المخلفات، والوفورات التى تنتج عنها	-٣,٨٠٢	٩٢	٠,٠٠٠	-٥٣,٣٢٢٥	-٥٣,٠٤٤٠	-٥٣,٦٠١٢