Tikrit Journal of Administration and Economics Sciences, (31/12/2021);Vol. 17, No. 56, Part (3): 38-55
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.17.56.3.3

Tikrit Journal of Administration and Economics Sciences
مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية
ISSN: 1813-1719 (Print)

The Role of Green Product Life Cycle Costing Technique in Achieving Competitive Advantage

Researcher: Durgham A. Abdul Ridha
College of Administration and Economics
University of Baghdad
durghamahmed89@gmail.com

Prof. Dr. Manal Jabbar Soror
College of Administration and Economics
University of Baghdad
manal_soror1@yahoo.com

Abstract:

The study aims to clarify the knowledge bases of green product life cycle costing Technique and how to measure the costs of green product life cycle activities and to clarify the role played by green product life cycle costing technique in enhancing the competitive advantage of economic units. The researchers reached a set of conclusions, the most important of which is that the benefit of the green product goes beyond reducing the impact on the environment, but rather reduces the consumption of rare resources and that there are a number of contemporary cost management techniques that can integrate with the green product life cycle costing, including the green target costing, green value chain, green kaizen, the researchers also found that each phase of the life cycle of the green product has a certain role in achieving competitive advantage. Based on the results that have been reached, the researchers recommend the need to provide support to economic units in order to green their products and the need to pay more attention to recycling operations, and to pay more attention to the planning and design phases of the green product because it represents the cornerstone of achieving competitive advantage.

Keywords: Green Product Life Cycle Costing, Competitive Advantage.

دور تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في تحقيق الميزة التنافسية(*)

الباحث: ضرغام أحمد عبد الرضا
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة بغداد

أ.د. منال جبار سرور
كلية الإدارة والاقتصاد
جامعة بغداد

المستخلص:

يهدف البحث إلى بيان المرتكزات المعرفية لتقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر وكيفية قياس تكاليف أنشطة دورة حياة المنتج الأخضر وتوضيح الدور الذي تلعبه تقنية تكاليف دورة حياة

(*) البحث مستل من أطروحة دكتوراه في المحاسبة.

المنتج الأخضر في تحقيق الميزة التنافسية للوحدات الاقتصادية. وقد توصل الباحثان إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها إن منفعة المنتج الأخضر تتجاوز حدود تقليل الأثر على البيئة بل تصل إلى تقليل استهلاك الموارد النادرة، وإن هناك عدد من التقنيات الحديثة لإدارة التكلفة التي يمكنها التكامل مع تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر ومنها الكلفة المستهدفة الخضراء، سلسلة القيمة الخضراء، كايزن الأخضر، كما توصل الباحثان إلى إن كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج الأخضر لها دور معين في تحقيق الميزة التنافسية. وبناءً على النتائج التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان بضرورة تقديم الدعم إلى الوحدات الاقتصادية في سبيل تخضير منتجاتها وضرورة الاهتمام بصورة أكبر بعمليات إعادة التدوير، وايلاء المزيد من الاهتمام لمرحلتي التخطيط والتصميم للمنتج الأخضر لأنها تمثل الحجر الأساس لتحقيق الميزة التنافسية.

الكلمات المفتاحية: تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر، الميزة التنافسية.

المقدمة

في الآونة الأخيرة ازداد الاهتمام بمفاهيم وتقنيات إدارة التكلفة الاستراتيجية بهدف القياس والتحليل والتحديد بشكل سليم لتكلفة المنتج وذلك سعياً للاعتماد عليها في عمليات التخطيط والرقابة واتخاذ القرارات الصائبة. ومنذ العام ٢٠٠٣ وإلى الآن تتأثر معظم الوحدات الاقتصادية العراقية بفقدان حصتها السوقية وعدم قدرتها على منافسة المنتجات الأجنبية بسبب الانفتاح على الأسواق العالمية وزيادة تدفق السلع والمنتجات المستوردة، فضلاً عن ارتفاع معدلات التلوث الناجمة عن عمليات التصنيع والمنتجات التي لا تتوافق مع المتطلبات البيئية. لذا تتبلور فكرة البحث في بيان دور تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في تحقيق وتحسين الميزة التنافسية وتسليط الضوء على هذه التقنية ودورها في تتبع الأنشطة الرئيسية قبل وأثناء وبعد التصنيع الأمر الذي ينعكس على تحسين جودة المنتج وتخفيض التكاليف والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة وبالتالي تحقيق الميزة التنافسية وزيادة الحصة السوقية.

المبحث الأول: منهجية البحث ودراسات السابقة

منهجية البحث:

أولاً. مشكلة البحث: تعاني البيئة العراقية من التلوث نتيجة عدم مراعاة الوحدات الاقتصادية لمعايير الحفاظ على البيئة وما تسببه العمليات الإنتاجية من مخلفات صلبة وسائلة ضارة بالبيئة فضلاً عن الغازات السامة المنبعثة إضافة إلى الاضرار الناجمة عن استخدام بعض المنتجات التقليدية للبيئة والزبون على حد سواء، الأمر الذي يؤثر على حصتها السوقية ولكي تتمكن الوحدات الاقتصادية من استعادة حصتها السوقية والمنافسة مع المنتجات المستوردة فإنها ينبغي أن تسعى إلى إنتاج منتجات خضراء صديقة للبيئة، فضلاً عن السعي إلى تخضير كافة أنشطتها على مدى مراحل دورة حياة المنتج واستبعاد الأنشطة غير الخضراء والتي لا تضيف قيمة، الامر الذي يساهم في الاستخدام الأمثل للموارد والطاقة وعدم الاضرار بالبيئة. وتتجسد مشكلة البحث في الإجابة على تساؤل ألا وهو كيف تساهم تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في تحقيق الميزة التنافسية؟

ثانياً. أهمية البحث: إن الهدف الرئيسي للوحدات الاقتصادية هو تقديم الخدمات وتصنيع المنتجات من أجل تحقيق الأرباح ولكن في القرن الحادي والعشرين تغيرت أهداف الوحدات الاقتصادية وتجاوزت حدود تحقيق الأرباح وأصبحت تسعى إلى تحقيق التكامل بين الأهداف المالية

Tikrit Journal of Administration and Economics Sciences, (31/12/2021);Vol. 17, No. 56, Part (3): 38-55
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.17.56.3.3

والمتطلبات البيئية والاستفادة من الموارد الطبيعية والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة بشكل يؤدي إلى تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية.

وتتضح أهمية قياس التكاليف وفق تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر بالآتي:

أ. إن استخدام تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر يساعد الوحدات الاقتصادية في تخفيض تكاليفها البيئية فضلاً عن تخفيض معدلات التلوث البيئي وتحقيق الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية والمواد الأولية والطاقة.

ب.تساعد المنتجات الخضراء في استهلاك أقل قدر ممكن من الطاقة في كافة مراحل دورة حياة المنتج سواء قبل أو اثناء أو بعد التصنيع.

ثالثاً. أهداف البحث: يهدف البحث إلى بيان تأثير تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في تحسين الوضع التنافسي للوحدة الاقتصادية ويهدف الباحثان إلى تحقيق حلول لمشكلة البحث من خلال النقاط الآتية:

أ. بيان المرتكزات المعرفية لتقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر.

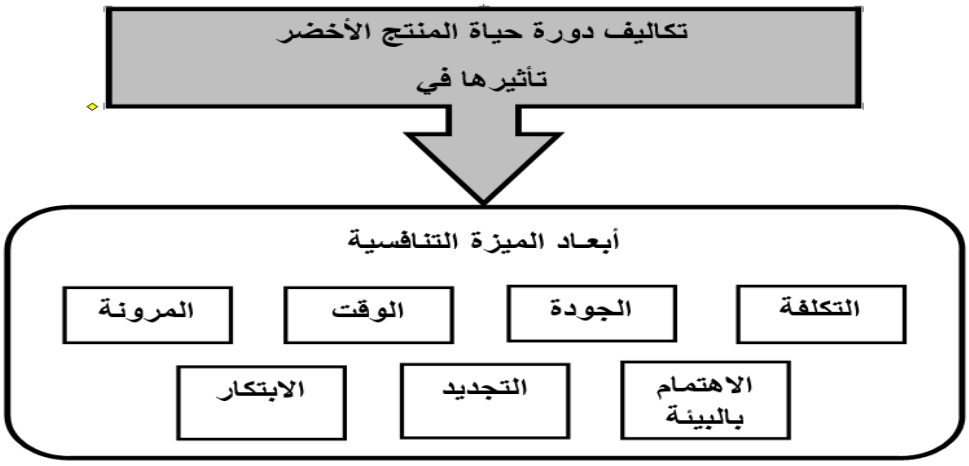
ب.توضيح كيفية قياس تكاليف أنشطة دورة حياة المنتج الأخضر عبر مراعاة الأنشطة الخضراء المضيفة للقيمة والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة.

ج.بين دور تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في تحقيق الميزة التنافسية للوحدات الاقتصادية.

رابعاً. فرضية البحث: يستند البحث إلى فرضية رئيسة مفادها:

"تساهم تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في تحقيق الميزة التنافسية للوحدات الاقتصادية".

ويمثل الشكل (١) انموذج البحث الذي يبين ابعاد الميزة التنافسية التي يسعى البحث إلى تحقيقها من خلال تبني تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر إلى تحقيقها.



الشكل (١): أنموذج البحث

المصدر: إعداد الباحثان.

دراسات السابقة:

أولاً. دراسة (جمال، ٢٠٢٠)، بعنوان: دور سياسة المنتج الأخضر في تحقيق الميزة التنافسية للمؤسسات الجزائرية الحاصلة على شهادة الآيزو ١٤٠٠١: دراسة حالة عينة من المؤسسات الجزائرية.

تهدف هذه الدراسة إلى إيجاد إطار نظري لعلاقة سياسة المنتجات الخضراء والأنشطة التي تتضمنها ودراسة أثر سياسة المنتج الأخضر على الميزة التنافسية مما يساعد في تبني سياسة معينة للمنتج الأخضر وتوجيهها نحو تحقيق الميزة التنافسية للوحدة الاقتصادية، وقد توصلت هذه الدراسة إلى إن هناك علاقة ذات دلالة معنوية بين أنشطة المنتج الأخضر وأبعاد الميزة التنافسية متمثلة بالجودة، الاستجابة، والتكلفة.

ثانياً. دراسة (Xiangjie, 2007)، بعنوان:

The Incurred Cost Analysis of Green Product Based on Product Life Cycle:

تحليل التكاليف المتكبدة للمنتج الأخضر بناءً على دورة حياة المنتج:

تهدف هذه الدراسة إلى شرح التغيرات في التكلفة الناتجة عن التغيرات في أنشطة القيمة لمختلف مراحل دورة حياة المنتجات الخضراء تحت التأثير البيئي، ويتم تحليل ومناقشة التكاليف للمنتجات الخضراء، وتوصلت الدراسة إلى أنه تندمج الأنشطة الرئيسية في سلسلة قيمة الوحدة الاقتصادية مع النظرة العامة على دورة حياة المنتج. تحدد هذه الدراسة الأنشطة الرئيسية لسلسلة قيمة المنتج الخاصة بالوحدة الاقتصادية، والتي تمكن الوحدة الاقتصادية من فهم أنشطة القيمة المهمة التي يجب مراعاتها في كل مرحلة من دورة حياة المنتج، بالإضافة الى ذلك يتم اختبار الأنشطة الداعمة بخلاف الأنشطة الرئيسية في سلسلة قيمة الوحدة الاقتصادية، بالإضافة إلى عناصر العمل في كل مرحلة من دورة حياة المنتج، وتحديد الأنشطة الداعمة التي يمكنها زيادة القيمة المضافة للمنتج، مما يمكن الوحدة الاقتصادية من فهم أنشطة القيمة المهمة التي يجب اختبارها في كل مرحلة من مراحل حياة المنتج.

ثالثاً. دراسة (Wee et al., 2011)، بعنوان:

Optimal Replenishment Policy for a Deteriorating Green Product: Life Cycle Costing Analysis:

سياسة التجديد المثلى للمنتج الأخضر المتدهور: تحليل تكاليف دورة الحياة:

هدفت هذه الدراسة تقديم انموذج مقترح ويقوم بتحليل تكاليف دورة الحياة والتكاليف بالنسبة للمنتجات الإلكترونية الخضراء. وتوصلت الدراسة إلى تطوير أنموذج متكامل للمورد والمشتري ويمكن تطبيق الأنموذج المقترح على المنتجات الإلكترونية الخضراء بتصميم سلسلة أمامي وخلفي. وتوفر نتائج هذه الدراسة رؤى إدارية لتصميم سلسلة التجهيز الأخضر. وأشارت النتائج إلى أن السعر ومعدل الاضمحلال لهما تأثير حاسم على الميزة التنافسية للمنتجات.

رابعاً: دراسة (Tsai et al., 2015)، بعنوان:

Integrating the Activity-Based Costing System and Life-Cycle Assessment into Green Decision-Making:

تكامل نظام التكاليف على أساس النشاط وتقييم دورة الحياة في صنع القرار الأخضر:

إن الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تطوير أنموذج لصنع القرار المرتبط بنظام التكاليف على أساس النشاط (ABC) ضمن جوانب تقييم دورة الحياة (LCA) للصناعة الكهربائية والإلكترونية. من أجل تعظيم أرباح الوحدة الاقتصادية وتقليل التأثير البيئي ضمن قيود وموارد محدودة، وتوصلت الدراسة إلى إنه يمكن تقديم نموذج برمجة رياضية لاتخاذ قرارات التصنيع. مع تطبيق نظام ABC وتقنية تقييم دورة الحياة، وإنه من أجل تقليل إجمالي انبعاثات الكربون الناتجة

على مدى عمر المنتج، يجب أن تعتمد الصناعة مكونات منخفضة الطاقة في بداية مرحلة التصميم لتعزيز كفاءة استخدام الطاقة.

خامساً. دراسة (Dwaikat & Ali, 2018)، بعنوان:

Green Buildings Life Cycle Cost Analysis and Life Cycle Budget Development: Practical Applications:

تحليل تكلفة دورة حياة المباني الخضراء وتطوير ميزانية دورة الحياة: تطبيقات عملية:

إن الهدف من هذه الدراسة هو تحسين فهم تطبيق تكلفة دورة الحياة في صناعة البناء من خلال تقديم وصف مفصل حول الاجراءات المستخدمة في تطوير موازنة دورة الحياة لمبنى أخضر طوال دورة حياته بأكملها. وتوصلت الدراسة إلى أن تقليل استهلاك الطاقة هو العامل الأكثر تأثيراً لتقليل تكلفة دورة الحياة الإجمالية للمبنى الأخضر.

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة المذكورة آنفاً بالنقاط الآتية:

أ. توضح الدراسة الحالية مراحل دورة حياة المنتج الأخضر من وجهة نظر المنتج.

ب. تحاول الدراسة الحالية صياغة مبادئ لعمل تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر.

ج. تقدم الدراسة الحالية إطاراً لخطوات احتساب تكلفة المنتج الأخضر وفق مراحل دورة الحياة ومن منظور المنتج.

د. توضح الدراسة الحالية أثر تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر والتقنيات المساعدة لها في تحقيق الميزة التنافسية للوحدات الاقتصادية.

المبحث الثاني: المرتكزات المعرفية لتقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر

أولاً. مفهوم تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر: لقد حظي المنتج الأخضر باهتمام الباحثين منذ عام ١٩٩٠. وتعد المواضيع المتعلقة بالمنتج الأخضر من المواضيع التي تحظى باهتمام الباحثين من جانب تسليط الضوء على مفهوم المنتج الأخضر ومراحل دورة حياته المختلفة وتكاليفه، ومن الجدير بالذكر إلى إن المنتج الأخضر ليس له تأثير بيئي أقل فحسب، بل يقدم أيضاً فوائد بيئية مقارنة بالمنتجات التقليدية المماثلة. كما يؤكد الباحثون على الاهتمامات البيئية للمنتج الأخضر مثل الطاقة، الموارد، التلوث، النفايات. ويعرف المنتج الأخضر على أنه منتج يستخدم موارد أقل، لها تأثيرات ومخاطر أقل على البيئة وتمنع توليد النفايات بالفعل في مرحلة الفكرة الأولية (Tan, 2018: 3).

ويمكن تعريف المنتجات الخضراء بأنها تلك المنتجات المصنوعة من موارد صديقة للبيئة، ولها إمكانات للحفاظ على الموارد، ويمكن إعادة تدويرها ولها تأثير بيئي أقل في جميع مراحل دورة حياتها. أو إنها تلك المنتجات القادرة على إضافة منافع على المدى طويل الأجل، وتقليل إجهاد الزبائن وإعفائهم من المسؤولية البيئية، دون التقليل من الصفات المرضية للمنتجات (Sdrolia & Zarotiadis, 2018: 7).

ويعتقد الباحثان بأنه يمكن تعريف المنتجات الخضراء (الصديقة للبيئة) بأنها تلك المنتجات التي تعتمد على الموارد المتجددة في عملية إنتاجها وتعتمد على الطاقة النظيفة في عملية استخدامها من قبل الزبون وتكون لها آثاراً بيئية أقل خلال جميع مراحل دورة حياتها على أن تلبي تلك المنتجات رغبات وحاجات الزبائن وتؤدي نفس الوظائف التي تؤديها المنتجات التقليدية.

ويعتقد (Wang et al., 2007) بأن ازدياد طلب الزبون على المنتجات الخضراء وارتفاع تكاليف التخلص من النفايات أدى إلى زيادة الاهتمام بتقييم الجوانب البيئية المحتملة المتعلقة بالمنتج وبتكاليف دورة حياة المنتج الخضراء إذ إن هذه التقنية تركز على دورة الحياة الكاملة للمنتج بدءً من الحصول على المواد الخام وحتى التخلص النهائي من الانبعاثات البيئية للمنتج (Wang et al., 2007: 2).

إن عملية تحديد تكاليف المنتجات الخضراء تتطلب استخدام تقنيات حديثة ومنها تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر، والتي تعد تقنية حديثة تحظى باهتمام الباحثين وتعددت تعاريف هذه التقنية ومنها الآتي:

١. يمكن تعريف تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر بأنها التقنية التي تعمل على تضمين التكاليف المباشرة وغير المباشرة للتأثيرات البيئية التي يسببها المنتج في دورة حياته بأكملها. إذ تحدد هذه التقنية البدائل الممكنة لتصميم الأجزاء/المنتجات الصديقة للبيئة والفعالة من حيث التكلفة (Vinodh & Rathod, 2014: 308).

٢. ويعتقد (Ibeh, 2011) بأن المفهوم الأخضر يتجسد في تحليل تكلفة دورة الحياة إذ إن تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر هو نظام لدراسة المنظور طويل المدى للتأثير البيئي للمنتج. إذ إن هذا النظام ينظر إلى الملامح البيئية للمنتج من مرحلة الفكرة الأولية (استخراج المواد الخام) إلى نقطة التخلص (إدارة نهاية العمر)، وعادة ما تستخدمه الوحدات الاقتصادية في جهودها للامتثال لقواعد البيئة والسلامة، المشتريات، المبادئ التوجيهية للهيئات التنظيمية الحكومية فيما يتعلق بالنفايات والانبعاثات والملوثات وما إلى ذلك (Ibeh, 2011: 591).

٣. ويعتقد (Ribeiro et al., 2013) إن تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر تعزز العديد من الجوانب منها موثوقية المنتج، الجودة والضمان، تأثير التصميم على تكاليف التصنيع، التصميم البيئي، وترجمة الأعباء البيئية إلى تكاليف، علاوة على ذلك، فيما يتعلق بتكاليف دورة حياة المنتج الخضراء، نشرت جمعية علم السموم البيئية والكيمياء إطاراً مفاهيمياً لاستدامة دورة الحياة كرمز لتحليل أبعاد للاستدامة: البيئة، الاقتصاد، العدالة الاجتماعية. ويُنظر إلى تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر على أنها إحدى أدوات قياس الاستدامة (Ribeiro et al., 2013: 298).

إن التكاليف الخضراء ضمن دورة تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر تتضمن: (Senthil et al., 2003: 52-53)

أ. تكلفة رقابة النفايات السائلة: هي النفقات التي يتم تكبدها من أجل رقابة التدفق أثناء العملية في مراحل مناسبة من دورة حياة المنتج. وهذا يشمل تركيب وتشغيل وصيانة أنظمة التحكم في النفايات السائلة طوال العملية.

ب.تكلفة معالجة النفايات السائلة: هو الإنفاق على معالجة النفايات المتولدة في نهاية كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج. وهذا يشمل تنفيذ، تشغيل، التكنولوجيا البيئية المناسبة المطبقة.

ج.تكلفة التخلص من النفايات: وهي تكلفة ردم أو حرق النفايات المعالجة. وهذا يشمل جمع ونقل النفايات.

د. تكلفة تنفيذ نظام الإدارة البيئية: وهو الانفاق على الشهادات، التدريب، المهام المجدولة ومراقبة نظام الإدارة البيئية المعمول به.
ه. تكاليف الضرائب الخضراء: وتشمل العقوبات البيئية والغرامات وأي نفقات تشريعية أخرى على المستويين الوطني والدولي تتعلق بمنتج خلال المراحل المحتملة من دورة حياته.
و. تكاليف إعادة التأهيل (في حالة وقوع حوادث بيئية): هي التكلفة التي يتم تحملها في حالة الحوادث البيئية، مخاطر الصحة المهنية، فقدان القوى العاملة، وما إلى ذلك.
ز. تكاليف الطاقة: وتشمل تكاليف جميع مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة.
ح. وفورات التكاليف نتيجة تطبيق استراتيجيات إعادة التدوير وإعادة الاستخدام: وهي الوفورات المحققة من خلال تنفيذ استراتيجيات مناسبة لإعادة التدوير وإعادة الاستخدام في كل مرحلة ممكنة من دورة حياة المنتج.

ويرى الباحثان بأن تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر هي مجموع التكلفة المتكبدة خلال دورة الحياة الكاملة ويمكن أن تتضمن الفئات الآتية:

أ. تكاليف الوحدة الاقتصادية: إذ تتحمل الوحدة الاقتصادية خلال مرحلة البحث والتطوير والتصميم تكاليف مثل التعرف على السوق، التطوير وفي مرحلة الإنتاج تتحمل الوحدة الاقتصادية تكاليف المواد الأولية، الطاقة، الرواتب والأجور، وفي مرحلة الاستخدام تتحمل الوحدة الاقتصادية تكاليف النقل، التخزين، الضياع والهدر، والضمان وخدمات ما بعد البيع.
ب. تكاليف المستخدم: إذ يتحمل المستخدم خلال مرحلة الاستخدام تكاليف مثل النقل، الطاقة، الصيانة وفي مرحلة التخلص يتحمل تكاليف مثل التخلص وإعادة التدوير.
ج. تكاليف المجتمع: إذ يتحمل المجتمع في مرحلة الإنتاج تكاليف مثل التلوث، الاضرار الصحية وفي مرحلة الاستخدام يتحمل المجتمع تكاليف مثل الهدر، التلوث، الاضرار الصحية، أما في مرحلة التخلص فيتحمل المجتمع نفس التكاليف السابقة فضلاً عن التخلص.

ثانياً. مراحل دورة حياة المنتج الأخضر: يعتقد (Bevilacqua et al., 2008) بأنه خلال كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج الأخضر، هناك أنشطة مختلفة تتضمن جوانب مختلفة من تطوير التصميم (فنية، قانونية، اقتصادية، بيئية، إلخ). ومن المهم إدخال الاعتبارات البيئية في جميع مراحل تطوير التصميم، من لحظة نشوء الفكرة الأصلية حتى وقت إطلاق المنتج في السوق (Bevilacqua et al., 2008: 190)، وعموما يمكن تقسيم دورة حياة المنتج الأخضر إلى المراحل الآتية:

أ. مرحلة تخطيط المنتج الأخضر: أن مرحلة التخطيط يمكن تقسيمها إلى ثلاث خطوات وهي الفكرة الأولية للمنتج، وضع استراتيجية المنتج، ووصف المتطلبات. فالفكرة الأولية للمنتج هي الخطوة الأولى في تطوير المنتج، ويتم العمل فيها على وضع النموذج الأولي لمتطلبات المنتج أو الخطوط العريضة. ثم تأتي بعدها عملية وضع استراتيجية المنتج والتي يتم فيها دراسة وضع المنتج في السوق المستقبلية، لأن وظائف المنتج المختلفة تستهدف بشكل أساسي أسواق مختلفة، أما المتطلبات النهائية فتشير إلى مراعاة متطلبات الزبون. وتعد كيفية إدخال الاستراتيجيات المناسبة في التصميم الأخضر أمراً بالغ الأهمية لنجاح المنتج بأكمله. لذلك تؤثر اعتبارات اختيار استراتيجية الوحدة

الاقتصادية في كل مرحلة من مراحل دورة الحياة الخضراء على تصنيع وشراء واستخدام ومعالجة المواد الخام وإدارة النفايات (Xiangjie, 2007: 5).

ب. مرحلة تصميم المنتج الأخضر: عند تحديد الأفكار والنماذج الأولية ينبغي على المصممين تحويل هذه المفاهيم والنماذج الأولية إلى مواصفات فعلية. ويتمثل دور هندسة المنتج في تحديد المواصفات في هذه المرحلة وإنشاء قائمة مواصفات كاملة. وينبغي على مهندسي المنتج إجراء اختبارات مختلفة على جميع المكونات والمنتج بأكمله لضمان أن المنتج يمكنه تلبية المتطلبات (Xiangjie, 2007: 8). وهناك عدد من مبادئ تصميم المنتج الأخضر منها: (Ho et al., 2009: 25)

١. تقليل التأثير السلبي البيئي للمنتجات أو القضاء عليه بشكل كبير.
٢. أن يقدم المنتج العديد من الفوائد البيئية.
٣. الحد من تأثير استهلاك الموارد الطبيعية.
٤. خفض تكاليف التشغيل وتكاليف المسؤولية الاجتماعية والصحة والسلامة.
٥. تعزيز راحة وصحة المجتمع.

وتهدف عملية التصميم الأخضر إلى: (Jha, 2016: 142)

- ❖ تقليل أو تخفيض استخدام الموارد غير المتجددة.
- ❖ إدارة الموارد المتجددة لضمان الاستدامة.
- ❖ الحد من الانبعاثات السامة والضارة بالبيئة، أو القضاء على الانبعاثات الضارة بشكل نهائي، بما في ذلك الانبعاثات التي تسهم في الاحتباس الحراري.

ج. مرحلة بناء المنتج الأخضر: في هذه المرحلة يتم التركيز على كيفية بناء المنتج. ومن أجل تصنيع الأجزاء المطلوبة يحتاج المهندسون إلى إجراء تحليل التصميم وينبغي عليهم تطوير قائمة العمليات، ومن الجدير بالذكر إن الاهتمام بعملية بناء وتصنيع المنتج الأخضر يؤدي إلى :(Xiangjie, 2007: 14)

١. توفير أكبر قدر من الطاقة، الوقت، المواد الأولية عبر استخدام الطاقة الطبيعية.
٢. الحد من توليد النفايات في عملية التصنيع.
٣. تجنب العمليات غير الضرورية وتقليل خطوات التجميع والتفكيك لتسهيل إعادة التدوير بعد التخلص من المنتج في المستقبل.
٤. تقليل المياه العادمة وانبعاثات الغازات العادمة في عملية تصنيع المنتج وتقليل الضوضاء.
٥. تطوير تقنية قياس أكثر دقة فضلاً عن استخدام تكنولوجيا التصنيع الموفرة للطاقة والموارد.

د. مرحلة إنتاج المنتج الأخضر: وفي هذه المرحلة يتم إنتاج المنتجات بكميات كبيرة فضلاً عن توفير أجزاء المنتج. ومن الجدير بالذكر إلى إن خطة العمل في خلال مرحلة إنتاج المنتج الأخضر تتضمن التركيز على منع الاحتباس الحراري وتقليل النفايات، الكفاءة في استخدام الطاقة، مراقبة استخدام المواد الخطرة بيئياً وحظر مواد كيميائية معينة (Xiangjie, 2007: 15).

ويشار إلى أن هناك عدد من المؤشرات ضمن عملية انتاج المنتجات الخضراء هي:

١. مراقبة الجودة.
٢. مراقبة العمليات.
٣. المحافظة على مصادر الطاقة ومكافحة التلوث البيئي
٤. مراقبة جودة المنتج.

وتتطلب عملية الإنتاج الأخضر ألا تلوث عملية الإنتاج في الوحدة الاقتصادية البيئة أو تقلل من التلوث، ويعني الإنتاج الأخضر توفير المواد الخام والطاقة، والقضاء على المواد الخام السامة لتقليل كمية وسمية النفايات (Teng, 2011: 13).

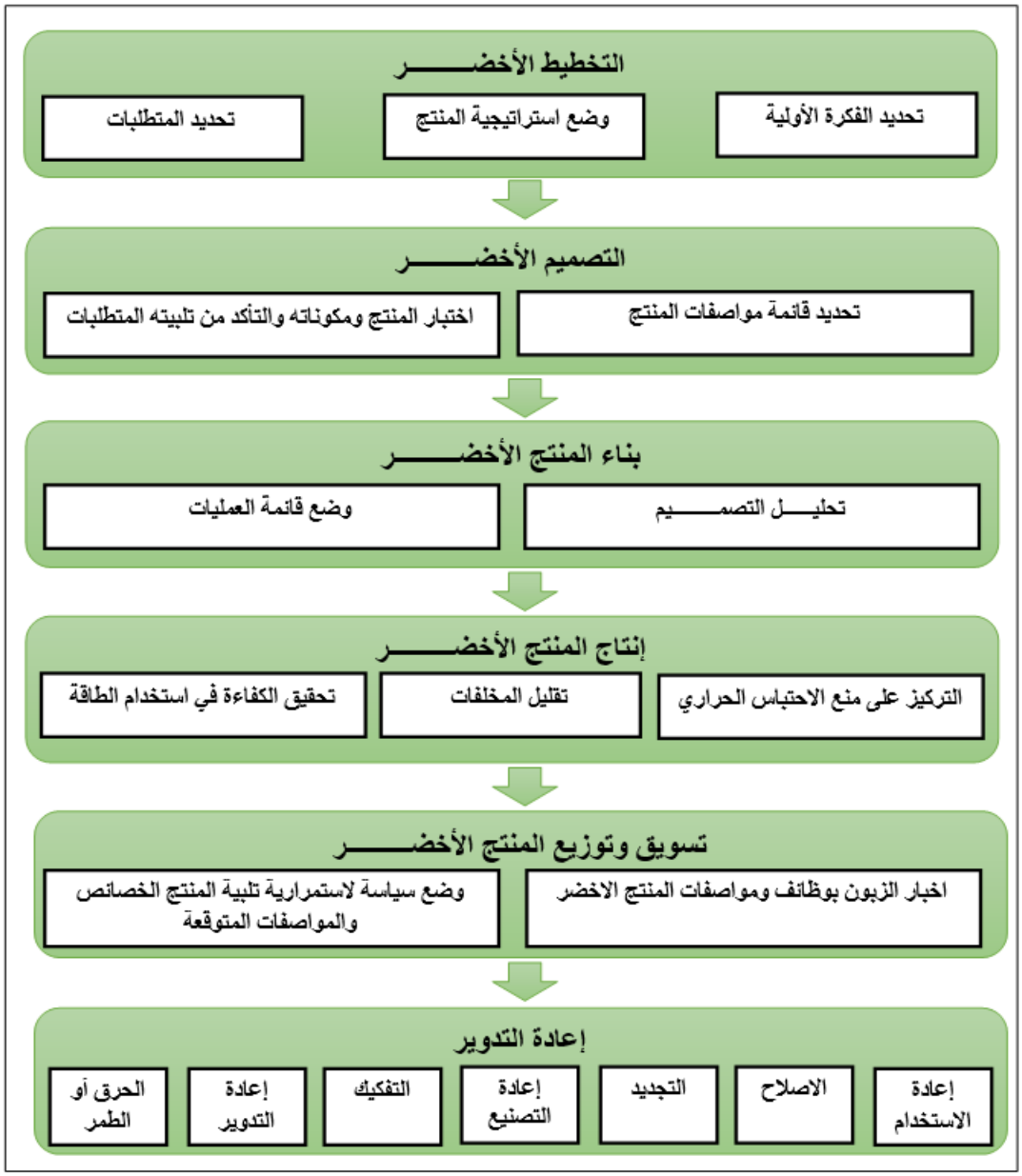
ه. مرحلة تسويق وبيع المنتجات الخضراء: إن قسم التوزيع والمبيعات يستخدم معلومات المنتج لأداء مهمتين الأولى إخبار الزبون ومستخدم المنتج بالوظائف التي يؤديها المنتج والمواصفات التي يتمتع بها، أما الثانية فهي كيفية جعل المنتج يستمر في تلبية الخصائص والمواصفات المتوقعة. وقد تحتوي هذه المرحلة من دورة حياة المنتج أيضاً على مصدر غني بالمعلومات المتعلقة بالمنتج. ويمكن استخدام معلومات الأداء الفعلي للمنتج للحكم الأفضل حول ما إذا كان المنتج مصمماً بشكل صحيح. وهناك عدد من العمليات ضمن هذه المرحلة منها تغليف المنتج، بيع المنتج، تعليمات الاستخدام، توزيع المنتج، صيانة المنتج ما بعد البيع (Xiangjie, 2007: 16).

و. مرحلة إعادة تدوير خردة المنتجات الخضراء: مراعاة للقضايا البيئية والتركيز على عملية التفكيك في مرحلة إعادة التدوير، تم إيلاء المزيد من الاهتمام لهذه المرحلة، كما يعتبر تقليل تكاليف دورة حياة المنتج من خلال ابتكار المنتج جزءً لا غنى عنه. لذلك بدأ الاتجاه نحو التركيز على التصميم عبر التحليل المفكك، التصميم البيئي، التصميم لدورة الحياة، وتتضمن مرحلة إعادة التدوير العمليات الآتية (Xiangjie, 2007: 18-19):

١. إعادة الاستخدام: إعادة التدوير مباشرة.
٢. الإصلاح: إزالة الأعطال البسيطة لاستعادة الجودة الأصلية للمنتج.
٣. التجديد: وهنا يتم الإصلاح الجزئي ولكن لا يمكن استعادة معايير الجودة الأصلية للمنتج.
٤. إعادة التصنيع: وهنا لا تزال معظم أجزاء المنتج موجودة، ولكن ينبغي تفكيكها وفحصها تماماً. بعد إعادة التصنيع، لا يزال المنتج بحالة تؤهله للوصول إلى مستوى منتج جديد.
٥. تفكيك الأجزاء: بعد تفكيك المنتج ومعالجته بالكامل، يتم إعادة استخدام جزء صغير فقط من المكونات في انتاج منتج جديد.
٦. إعادة التدوير: وفي ظل هذه العملية وبعد التفكيك الشامل وإعادة المعالجة، لم يتبق سوى المواد لإعادة الاستخدام.
٧. الحرق أو الطمر.

ويوضح الشكل (٢) مراحل دورة حياة المنتج الأخضر.

Tikrit Journal of Administration and Economics Sciences, (31/12/2021);Vol. 17, No. 56, Part (3): 38-55
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.17.56.3.3



الشكل (٢): مراحل دورة حياة المنتج الأخضر

المصدر: إعداد الباحثان.

ثالثاً: مبادئ تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر: إن نظام تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر يستند إلى عدد من المبادئ أهمها:

أ. مبدأ القياس: إن الغرض الرئيس من نظام تكلفة دورة حياة المنتج الأخضر هو تقديم المعلومات لإدارة تكلفة دورة الحياة للمنتجات الخضراء. لذلك فإن المبدأ الأساسي لبناء تكلفة دورة حياة المنتج الأخضر هو إمكانية قياس كل عنصر تكلفة في النظام.

ب.مبدأ الشمولية: يمكن تقسيم تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر إلى تكاليف اتخاذ القرار، تكاليف الأنشاء، تكاليف الصيانة والاستخدام، تكاليف الأنقاض، بالإضافة إلى التكاليف الاجتماعية، تكاليف الزبون. تعتمد تكلفة دورة حياة المنتج الأخضر على منظور المجتمع لدراسة التكلفة. هذا يختلف عن نظام التكلفة التقليدي فهو أكثر شمولاً في كلا الاتجاهين الأفقي والرأسي.

ج. مبدأ الخصوصية: تكمن خصوصية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في الطبيعة متعددة الموضوعات والمراحل لتكاليف دورة حياة المنتج الأخضر. حيث تتحمل الحكومة، الوحدات الاقتصادية، الزبائن تكاليف دورة الحياة وتتقاسمها (Wei, 2006: 24).

د. مبدأ المرونة: إن المنتجات الخضراء المختلفة لها دورة حياة مختلفة وعناصر تكلفة دورة الحياة متعددة، وسيكون للمستخدمين متطلبات مختلفة. وهذا يتطلب من الوحدات الاقتصادية توضيح محتوى القياس ومتطلبات المستخدم للمنتجات المختلفة.

ه. مبدأ خدمة الإدارة: إن الغرض الأساسي من قياس تكلفة المنتجات الخضراء هو التكامل الوثيق مع الأنشطة المختلفة للإدارة. إذ ينبغي أن تلبي معلومات تكلفة دورة الحياة المتعددة احتياجات الإدارة واتخاذ القرار (Zhang et Al., 2009: 73).

رابعاً. فوائد تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر: إن استخدام تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر يعود بعدد من المنافع على الوحدات الاقتصادية ومنها:

أ. إن تحليل تكلفة دورة حياة المنتج الأخضر يمكن أن يعزز الأداء من خلال تصميم المزيد من المنتجات المرغوبة بيئياً، وبالتالي الحد من احتمالية حدوث تأثيرات بيئية سلبية والتكاليف المتعلقة بها التي تنشأ عن المنتجات خلال مراحل التخلص/إعادة التدوير. ومن الجدير بالذكر أن الاهتمامات الدولية بشأن القضايا الخضراء يدفع الوحدات الاقتصادية إلى تصنيع وتسويق المنتجات الخضراء. إذ ترى وكالة حماية البيئة الأمريكية إن إجراء تقييمات لتكاليف دورة الحياة من المرجح أن يساهم في تقليل الآثار البيئية السلبية والتكاليف المرتبطة بها.

ب. يساهم تصميم المنتجات الخضراء ذات السمات البيئية على مدار دورة حياة المنتج الكاملة في تلبية أو تجاوز المسؤوليات البيئية لأقسام الإنتاج والتسويق، وبالتالي من المرجح أن يكون تحليل تكاليف دورة حياة المنتج الذي يتم إجراؤه كجزء من عملية تطوير المنتج حاسمة لأدائه (Dunk, 2012: 240-242).

ج. تسهيل فهم التأثير البيئي للمنتجات بدءاً من التطوير مروراً بالتصنيع والتسويق والاستخدام من قبل الزبائن والتخلص وإعادة التدوير.

د. التركيز على عوامل ما بعد البيع التي أصبحت تكاليفها تشكل نسبة كبيرة من تكاليف دورة الحياة، بما في ذلك الضمان وتكلفة الأجزاء والخدمة والصيانة، فضلاً عن كونها ذات أهمية متزايدة للزبائن في قرارات الشراء الخاصة بهم (Dunk, 2004: 401-402).

ه. المساعدة في الكشف عن التكاليف الخارجية المخفية مسبقاً، فضلاً عن التكاليف الداخلية من خلال فهم التكاليف الكاملة للمنتج مما يُمَكِن الوحدات الاقتصادية من العمل على تقليل التأثيرات السلبية وزيادة التأثيرات الإيجابية (Braun & Tietz, 2015: 894).

خامساً: خطوات حساب تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر: تمر عملية حساب تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر وفق الخطوات الآتية: (Banglong, 2016: 14) (Senthil et al., 2003: 53)

أ. تحديد الهدف ونطاق تقدير التكلفة الخضراء للمنتج، وتوضيح أساس حساب التكلفة الخضراء، القيود ذات الصلة، دورة حياة المنتج، نطاق حدود البيئة الخارجية.

ب. تحديد هيكل تكاليف المنتجات الخضراء، وتوضيح أنواع التكاليف التي يتم تضمينها في التكاليف الخضراء والتسلسل الهرمي للتكلفة.

ج. جمع بيانات الفحص، بما في ذلك بيانات سلسلة التجهيز (بما في ذلك بيانات المورد، الوحدة الاقتصادية، الزبون) المتعلقة بدورة الحياة الكاملة للمنتج، بيانات قوانين ولوائح حماية البيئة ذات الصلة.

د. تحديد عناصر التكلفة المستندة إلى النشاط استناداً إلى بيانات الأنشطة، محركات التكلفة، الموارد، حيث يتم استخراج الأنشطة أو تقسيمها طبقة تلو الأخرى من جميع العمليات المتضمنة في حسابات التكلفة طوال دورة حياة المنتج.

ه. اجراء تطوير نموذج التكلفة المناسب وتحديد البدائل الممكنة في الوقت نفسه، ومن الجدير بالذكر إن تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر تتضمن تصنيفاً جديداً للتكاليف يسمى التكاليف الصديقة للبيئة. ولكل فئة من هذه التكاليف علاقة تكلفة محددة. كما ستتم إضافة عناصر التكاليف البيئية إلى فئات التكلفة ذات الصلة للتكاليف الرئيسية الأخرى مثل تكاليف البحث والتطوير، تكاليف الإنتاج وتكاليف التشغيل والصيانة، وتكاليف التخلص، وبعد تحديد هيكل توزيع التكاليف يتم تطوير أنموذج التكلفة لتسهيل التقييم الاقتصادي لدورة الحياة والذي سيدمج بين مفاهيم تكاليف دورة حياة المنتج والتكلفة على أساس النشاط.

ويرى الباحثان إنه يمكن للوحدة الاقتصادية الاستعانة بعدد من التقنيات الخضراء لإدارة التكلفة الاستراتيجية خلال مراحل دورة حياة المنتج الأخضر المختلفة ففي مرحلة التخطيط للمنتج الأخضر يمكن الاستعانة بتقنية الكلفة المستهدفة الخضراء لتحديد السعر الأخضر للمنتج، وفي مرحلة تصميم المنتج الأخضر يمكن الاستعانة بتقنيتي هندسة القيمة الخضراء وسلسلة القيمة الخضراء للمساعدة في تخفيض كلفة المنتج الأخضر، أما في مرحلتي بناء المنتج الأخضر وانتاجه فيمكن الاستعانة بإدارة الجودة الخضراء، كما إن تقنية التكاليف على أساس الأنشطة الخضراء يتم العمل بها في جميع مراحل دورة حياة المنتج الأخضر.

و. يتم تطوير أنموذج حسابي لتكاليف دورة حياة المنتج الأخضر وذلك لمقارنة تكاليف البدائل. يتضمن هذا الأنموذج تحليل التعادل لتقييم البدائل، وتحديد النقاط الزمنية عندما تصبح البدائل المختلفة ممكنة. سيعتمد القرار النهائي على الأوقات في دورة الحياة عندما يكون أداء أحد البدائل أفضل من الآخر من حيث تكاليفه البيئية. يهتم صناع القرار عادةً بالمجموعة الكاملة من النتائج المحتملة التي قد تنتج عن الفروق في تقديرات التكلفة.

ز. اجراء تحليل الحساسية الذي يسمح بتحديد مدى حساسية النتائج النهائية للتغيرات في قيم تقديرات التكلفة. يمكن تضمين تحليل الحساسية الذي يتضمن كلا من البدائل الفريدة والمتعددة في هذا الأنموذج. إن عدم التأكد بشأن التغييرات المستقبلية يجعل صنع القرار أكثر المهام صعوبة بالنسبة للفرد والوحدات الاقتصادية.

ح. تكوين تقرير كامل لحساب التكلفة الخضراء.

المبحث الثالث: أثر تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر على الميزة التنافسية

أولاً. مراحل دورة حياة المنتج وعلاقتها بالميزة التنافسية: مع إدخال المزيد من قوانين ولوائح حماية البيئة أصبح من الضروري أكثر فأكثر التخطيط لدورة الحياة الكاملة للمنتج في وقت اتخاذ قرار تصميم المنتج. إذ يقلل ابتكار المنتجات والعمليات الخضراء من العواقب السلبية على البيئة من جهة ويعزز الميزة التنافسية للوحدات الاقتصادية من جهة أخرى.

Tikrit Journal of Administration and Economics Sciences, (31/12/2021);Vol. 17, No. 56, Part (3): 38-55
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.17.56.3.3

إن الوحدات الاقتصادية ومن خلال ابتكار المنتجات الخضراء ستحصل على وفورات في التكاليف تحسن الكفاءة والإنتاجية وتحقق جودة المنتج وفي النهاية تعزز الميزة التنافسية. إضافة إلى إن الابتكار الأخضر يمكن أن يحقق سمعة خضراء للوحدة الاقتصادية وحماية بيئية للمنتجات وفرصة لدخول السوق الجديدة بمنتجات خضراء جديدة (Zameer et al., 2020: 6).

وترى (شاهين وآخرون، ٢٠٢١) بأن السياسة البيئية الخضراء تؤدي إلى استخدام مصادر وموارد صديقة للبيئة الأمر الذي يؤدي إلى تقليل التكاليف مما ينعكس على تحقيق الوحدة الاقتصادية لاستراتيجيتها في تحقيق الميزة التنافسية. إن سعي الوحدة الاقتصادية لتمييز منتجاتها من الناحية البيئية يعطيها الأفضلية عن المنتجات الأخرى مما يجعلها تركز على رفع كفاءة عملياتها الإنتاجية، والحد من التلوث عن طريق إجراء تحسينات بالإدارة الداخلية، واستخدام الموارد بشكل رشيد عقلاني لا يؤدي إلى استنزافها، مما يساهم في تقليل المخلفات كلما أمكن، ومتابعة جميع مراحل حياة المنتج بشكل دقيق والتعرف على الآثار البيئية لكل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج (شاهين وآخرون، ٢٠٢١: ١٨٢-١٨٣).

يوضح الجدول (١) مراحل دورة حياة المنتج وكيف تتغير عوامل مثل الاستراتيجيات التنافسية، معدل نمو السوق، شدة المنافسة، الأهداف العامة بمرور الوقت. إذ يجب على المديرين السعي للتأكيد على المجالات الوظيفية الرئيسية خلال كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج وتحقيق مستوى من التكافؤ في جميع المجالات الوظيفية وأنشطة خلق القيمة. على سبيل المثال على الرغم من أن رقابة تكاليف الإنتاج قد يكون مصدر قلق رئيسي خلال مرحلة النضج لكن يجب على المديرين ألا يتجاهلوا تماماً الوظائف الأخرى مثل البحث والتطوير والتسويق. وإنهم إذا فعلوا ذلك فيمكنهم التركيز بشدة على خفض التكاليف بحيث يفقدون اتجاهات السوق أو يفشلون في دمج تصميمات المنتجات أو العمليات المهمة. وبالتالي قد تحصل الوحدة الاقتصادية على منتجات منخفضة التكلفة لها جاذبية محدودة في السوق، ومن الجدير بالذكر إنه في ظل دورة حياة المنتج فإن المقارنة لها حدود. إذ تمر المنتجات والخدمات بالعديد من دورات الابتكار والتجديد (Dess et al., 2019: 161).

الجدول (١): العلاقة بين مراحل دورة حياة المنتج والميزة التنافسية

التفاصيل	التقديم	النمو	النضج	الاضمحلال
الاستراتيجيات التنافسية	التمايز	التمايز	التمايز وقيادة التكلفة	التركيز على قيادة التكلفة
معدل نمو السوق	منخفض	كبير جداً	منخفض إلى متوسط	متناقص
عدد القطاعات	قليل جدا	قليل	العديد من القطاعات	قليل
شدة المنافسة	منخفضة	متزايدة	شديدة جداً	متغيرة تعتمد على تصرفات المنافسين
التركيز على تصميم المنتج	عالي جداً	عالي	منخفض إلى متوسط	منخفض
التركيز على تصميم العمليات	منخفض	منخفض إلى متوسط	عالي	منخفض
مجالات الاهتمام الوظيفية الرئيسية	البحث والتطوير	التسويق والمبيعات	الانتاج	المالية والإدارة العامة
الهدف الاجمالي	زيادة الحصة السوقية	خلق طلب الزبون	الدفاع عن الحصة السوقية وإطالة دورة حياة المنتج	التماسك، البقاء، الخروج

Source: (Dess G., Mcnamara G., Eisner A., Lee S., Strategic Management: Text & Cases, 9th Edition, McGraw-Hill Education, USA, New York, 2019, P. 160).

ويعتقد (Thomas, 2016) بأن بداية ونهاية سلسلة القيمة لدورة حياة المنتج ترتبط معاً بطريقة تتدفق بها المواد الأولية، المنتجات الثانوية، المخلفات بين الموردين والمصنعين والزبائن في دورة مستدامة وغالباً ما يطلق عليها نهج المهد إلى المهد. ويقترح إطار عمل لتخضير سلسلة القيمة خلال دورة الحياة ووفقاً لما يأتي: (Thomas, 2016: 369)

أ. الإصلاح، إطالة عمر المنتج عن طريق إصلاح أجزائه.

ب. التجديد، إطالة عمر وفائدة المنتج عن طريق التجديد بشكل كبير.

ج. إعادة التصنيع، إنشاء منتج جديد استناداً إلى المنتجات القديمة.

د. إعادة الاستخدام، تصميم منتج متعدد الاستخدامات (تجمع الهواتف المحمولة الحديثة بين الهاتف، الآلة الحاسبة، الساعة، الكاميرا، الراديو، قارئ الكتب، التقويم، نظام الموسيقى، القاموس، والكمبيوتر).

ه. إعادة التدوير، إعادة معالجة المنتجات وتحويلها إلى مواد خام يمكن استخدامها في منتج آخر أو نفس المنتج.

و. التخفيض، يتم أثناء تقديم منتج بمزايا مماثلة ولكن يستخدم مواد خام أقل أو يولد مخلفات أقل.

ثانياً. دور تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في تحقيق أبعاد الميزة التنافسية: يمكن توضيح أثر تقنية تكاليف دورة حياة المنتج على أبعاد الميزة التنافسية بالنقاط الآتية:

أ. إن تصنيع المنتجات الخضراء يؤدي إلى تخفيض تكاليف المواد الأولية فمثلاً إعادة تدوير المخلفات هو أقل كلفة من شراء المواد الأولية الأصلية، فضلاً عن إنها تؤدي إلى اكتساب الكفاءة الإنتاجية عبر استخدام أقل للطاقة.

ب. إن تصنيع المنتجات الخضراء يؤدي إلى تقليل نفقات السلامة البيئية والمهنية وذلك لأن الوحدة الاقتصادية سوف لن تتحمل الكثير من تكاليف الامتثال للقوانين البيئية والمطالبات المحتملة المتعلقة بها كما إنها تحسن من سمعة الوحدة الاقتصادية عبر تقليل الآثار البيئية المتوقعة من قبل الزبون (Atlas & Florida, 2000: 848).

ج. يعتقد (خضر، ٢٠١٣) بأن هناك عدد من الأساليب المساعدة في تخفيض تكاليف دورة حياة المنتج إذ إن تقنيتي التكلفة المستهدفة والتحسين المستمر يمكن استخدامهما في خفض التكاليف اثناء مراحل التصميم والتطوير والتصنيع (خضر، ٢٠١٣: ١٩١). إذ إن تقنية التكلفة المستهدفة تعمل على الرقابة على التكاليف من خلال مقارنة التكاليف الفعلية بالتكاليف المستهدفة ومحاولة تقليص الفجوة بينهما (جميل، ٢٠٢٠: ٥٢٣).

د. يعتقد (فودة، ٢٠٠٣) إن تقنية تكاليف دورة حياة المنتج تعمل على تخفيض التكاليف من خلال مفهوم سلسلة القيمة وتعزيز الربحية على مدى دورة حياة المنتج عن طريق العمل على انجاز الوظائف المطلوبة بأقل تكلفة ممكنة (فودة، ٢٠٠٣: ٢٠٩).

ه. يشير (صالح، ٢٠١٦) إلى إن كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج لها تقنية لتخفيض التكاليف تتناسب مع طبيعة تلك المرحلة، إذ إن المراحل الأولى من دورة حياة المنتج تناسبها تقنية التكلفة المستهدفة أما في المراحل اللاحقة فتعد تقنية التحسين المستمر عي الأفضل لتخفيض التكاليف (صالح، ٢٠١٦: ٩٩).

و. تركز تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر من خلال مرحلة التصميم الأخضر على التأكيد على كيفية الحصول على الموارد وإعادة استخدامها، وإن التصميم الأخضر يعمل على تعزيز تنفيذ فكرة

Tikrit Journal of Administration and Economics Sciences, (31/12/2021);Vol. 17, No. 56, Part (3): 38-55
Doi: www.doi.org/10.25130/tjaes.17.56.3.3

التجديد كما إنه يُمكن الوحدة الاقتصادية من توفير الموارد وتقليل التلوث البيئي والمخلفات (Lv & Ye, 2010: 260).

ز. يشير (Ciambrone, 1997) إلى إن تحليل دورة حياة المنتج الأخضر يمكن أن يساهم في تقييم الآثار البيئية المرتبطة بالمنتج فضلاً عن إنه يساهم في تقليل المخلفات مما يؤدي إلى إرضاء الزبائن وإنتاج منتجات أفضل وأقل تلويثاً وأقل تكلفة وتحقق الميزة التنافسية (Ciambrone, 1997: 3)، ويمكن توضيح ذلك في الشكل (٣) أدناه:

الشكل (٣): أهداف تحليل دورة حياة المنتج الأخضر

Source: (Ciambrone D., Environmental Life Cycle Analysis, CRC Press LLC, United States of America, 1997, P. 4).

من الشكل السابق يرى الباحثان بأن تحليل دورة حياة المنتج الأخضر يساعد على تحقيق الآتي:

أ. منع التلوث: إذ تسعى أغلب الوحدات الاقتصادية إلى الالتزام بالقوانين واللوائح البيئية وذلك بهدف تحقيق الميزة التنافسية وهنا يظهر دورة تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في قياس تكاليف الاضرار بالبيئة وتكاليف الحد من الآثار البيئية.

ب. المحافظة على الموارد الطبيعية: إذ يجب على الوحدات الاقتصادية أن تعمل على عدم استنزاف الموارد الطبيعية لأنها تمثل حقوق لأجيال المستقبل وبذلك يظهر دور تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر في قياس تكاليف المحافظة على الموارد الطبيعية واستخدام مصادر الطاقة المتجددة.

ج. تحقيق التنمية المستدامة: لتحقيق التنمية المستدامة بأبعادها الاجتماعية، الاقتصادية، البيئية فإن الوحدة الاقتصادية تتحمل العديد من التكاليف التي ينبغي قياسها.

د. تحسين النظام الاقتصادي: ينبغي على الوحدة الاقتصادية دراسة كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج الأخضر بشكل معمق لمعرفة تكاليفها الأمر الذي ينعكس على تحسين ربحية المنتجات وتحسين الميزة التنافسية للوحدة الاقتصادية.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً. الاستنتاجات: توصل الباحثان من خلال بحثهما إلى عدد من الاستنتاجات منها:

١. إن منفعة المنتج الأخضر تتجاوز كونه أقل تأثيراً على البيئة بل هو أقل استهلاكاً للموارد النادرة والطاقة.

٢. هناك عدد من التقنيات الخضراء لإدارة التكلفة يمكنها التكامل مع تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر ومنها التكلفة المستهدفة الخضراء وسلسلة القيمة الخضراء.
٣. إن تقنية تكاليف دورة حياة المنتج الأخضر تعد إحدى أدوات تحقيق الاستدامة بأبعادها (البيئة، الاقتصاد، العدالة الاجتماعية) وذلك من خلال سعيها إلى تعزيز جوانب عديدة منها جودة المنتج، التصميم الأخضر، ترجمة الأعباء البيئية إلى تكاليف.
٤. إن التصميم الأخضر يساهم في تحقيق الميزة التنافسية عبر تقديم منتجات مميزة لها تأثير بيئي قليل وتقلل من استهلاك الموارد الطبيعية ولها فوائد بيئية في الوقت نفسه وبذلك تحقق التمايز.
٥. إن التصميم الأخضر يساعد في تحقيق الميزة التنافسية عبر تخفيض تكاليف التصنيع والتشغيل وتكاليف المسؤولية الاجتماعية الامر الذي ينعكس على تحقيق استراتيجية قيادة التكلفة.
٦. إن عملية إعادة التدوير تساهم في تخفيض تكاليف المنتجات إذ إنها تساهم في تخفيض تكاليف المواد الأولية الداخلة في العملية الإنتاجية.

ثانياً. التوصيات: في ضوء الاستنتاجات التي تم التوصل إليها يوصي الباحثان بالآتي:

١. دعم الوحدات الاقتصادية في سبيل تخضير منتجاتها والاهتمام بصورة أكبر بمرحلة إعادة التدوير كونها تساهم في تقليل الآثار البيئية الأمر الذي يساهم في اعفاء تلك الوحدات الاقتصادية من المسؤولية البيئية والتكاليف الناجمة عنها.
٢. السعي إلى زيادة اهتمام الوحدات الاقتصادية بمرحلتي التخطيط والتصميم للمنتج الأخضر إذ إنهما تمثلان الحجر الأساس لتحقيق الميزة التنافسية، فخلال مرحلة التخطيط يتم وضع الفكرة الأولية للمنتج ووضع الاستراتيجية وصياغة المتطلبات وهنا تكمن أهمية عملية تحديد متطلبات تتناغم مع رغبات وحاجات الزبائن من حيث السعر والجودة، أما مرحلة التصميم الأخضر فهي تمكن الوحدات الاقتصادية من تخفيض تكاليف منتجاتها من خلال الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة الأمر الذي يجعل من الوحدة الاقتصادية قائداً للتكلفة في السوق.
٣. التزام الوحدات الاقتصادية بتعزيز عمليات التصنيع الأخضر لما له من دور في مكافحة التلوث البيئي والمحافظة على مصادر الطاقة، فضلاً عن تحسين جودة المنتجات الأمر الذي يؤدي إلى تحقيق الميزة التنافسية.
٤. الاهتمام بعملية التسويق للمنتج الأخضر لما لها من دور هام في تعزيز رغبة وتوجه الزبائن نحو المنتجات الخضراء وبالتالي زيادة الحصة السوقية للوحدة الاقتصادية إذ إن هذه المرحلة تمثل مصدر المعلومات حول الخصائص والمواصفات التي يتمتع بها المنتج الأخضر والتي تساهم في اقناع الزبون باقتناء المنتج الأخضر.
٥. الاستعانة بالتقنيات الأخرى لإدارة التكلفة والتي يمكن أن يؤدي كل منها دور معين على مدى مراحل دورة حياة المنتج إذ يمكن تخفيض التكاليف من خلال استخدام الكلفة المستهدفة الخضراء خلال مرحلة التصميم والتطوير والعمل على مقارنة التكاليف الفعلية بالمستهدفة ومحاولة تقليص الفجوة بينها، أما خلال مرحلة التصنيع فيمكن استخدام تقنية كايزن الأخضر من أجل تحقيق تحسينات خلال عملية الإنتاج.

المصادر

أولاً. المصادر العربية:

١. جمال. بلبراهيم، دور سياسة المنتج الأخضر في تحقيق الميزة التنافسية للمؤسسات الجزائرية الحاصلة على شهادة الآيزو ١٤٠٠١: دراسة حالة عينة من المؤسسات الجزائرية، المجلة الجزائرية للاقتصاد والإدارة، المجلد (١٤)، العدد (٢)، الجزائر، ٢٠٢٠.

٢. جميل. رباب حمدي، دور أسلوب التكلفة المستهدفة كمدخل لإدارة التكلفة والأدوات المساندة له في تخفيض التكاليف وتحسين الجودة خلال دورة حياة المنتج: دراسة ميدانية، المجلة العملية للدراسات المحاسبية، المجلد (٢)، العدد (٢)، جامعة قناة السويس، كلية التجارة، مصر، ٢٠٢٠.
٣. خضر، جرجيس مصطفى، خفض الكلف باستخدام أسلوب كلفة دورة حياة المنتج بالتطبيق على معمل (X) لتصنيع الكبة، مجلة تنمية الرافدين، المجلد (٣٥)، العدد (١١٢)، العراق، ٢٠١٣.
٤. شاهين. أماني، عطية، مبروك، السيد. مها مصطفى، دور استراتيجية تسويق المنتجات صديقة البيئة في تحقيق ميزة تنافسية، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، المجلد (٣٥)، العدد (٢)، جامعة حلوان، مصر، ٢٠٢١.
٥. صالح. مهند هادي، تحليل تكاليف دورة حياة المنتج في ظل سلسلة القيمة وانعكاسه على أرباح الشركة العامة لصناعة الأسمدة: المنطقة الجنوبية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الإدارة والاقتصاد، بغداد، ٢٠١٦.
٦. فودة. شوقي السيد، نحو إطار مقترح لقياس وتخفيض تكاليف دورة حياة المنتج من أجل تعظيم أرباح الشركات الصناعية في الأجل الطويل: دراسة نظرية وتطبيقية، المجلة العلمية للبحوث التجارية، جامعة المنوفية، كلية التجارة، المجلد (٤)، العدد (١)، مصر، ٢٠٠٣.

ثانياً. المصادر الأجنبية:

1. Atlas M. & Florida R., Green Manufacturing, Dorf R. (Ed.), Technology Management Handbook, CRC Press Lcc, USA, 2000.
2. Banglong B., Research on the Calculation Method and System of Product Life Cycle Green Cost, Master Thesis, Zhe Jaing University, 2016.
3. Bevilacqua M., Ciarapica F., Giacchetta G., Design for Environment as A Tool for The Development of a Sustainable Supply Chain, International Journal of Sustainable Engineering, Vol. 1, No. 3, Sep., 2008.
4. Braun K. & Tietz W., Managerial Accounting, 4th Edition, Pearson Education Inc., United States of America, 2015.
5. Ciambrone D., Environmental Life Cycle Analysis, CRC Press LLC, United States of America, 1997.
6. Dess G., Mcnamara G., Eisner A., Lee S., Strategic Management: Text & Cases, 9th Edition, McGraw-Hill Education, USA, New York, 2019.
7. Dunk A., Product Life Cycle Cost Analysis: The Impact of Customer Profiling, Competitive Advantage, and Quality of IS Information, Management Accounting Research, Vol. 15, 2004.
8. Dunk A., Product Life Cycle Cost Analysis, Role of Budget, and the Performance of Manufacturing and Marketing Departments, Int. J. Accounting, Auditing and Performance Evaluation, Vol. 8, No. 3, 2012.
9. Dwaikat, L. N., & Ali, K. N., Green Buildings Life Cycle Cost Analysis and Life Cycle Budget Development: Practical Applications, Journal of Building Engineering, Vol. 18, 2018.
10. Ho J., Shalishali M., Tseng T., Ang D., Opportunities in Green Supply Chain Management, The Coastal Business Journal Vol. 8, No. 1, 2009.
11. Ibeh C., Thermoplastic Materials Properties, Manufacturing Methods, and Applications, CRC Press Taylor & Francis Group, 2011.

12. Jha N., Green Design and Manufacturing for Sustainability, CRC Press Taylor & Francis Group, 2016.
13. Lv X & Ye X., Research on Sustainable Design Based on Green Product Life Cycle, International Conference on Advanced Technology of Design and Manufacture, Beijing, 2010.
14. Ribeiro I., Pecas P., Henriques E., Incorporating Tool Design into a Comprehensive Life Cycle Cost Framework Using the Case of Injection Molding, Journal of Cleaner Production, Vol. 53, 2013.
15. Sdrolia E. & Zarotiadis G., A Comprehensive Review for Green Product Term: from Definition to Evaluation, Journal of Economic Surveys, Vol. 00, No. 0, 2018.
16. Senthil K., Ong S., Nee A., Tan R., A Proposed Tool to Integrate Environmental and Economical Assessments of Products, Environmental Impact Assessment Review, Vol. 23, 2003.
17. Tan H., Green Products Consumption Behavior Among Industrial Engineering Undergraduate Students Based on the Theory of Planned Behaviors, The 2nd International Conference on Eco Engineering Development 2018 (ICEED 2018), 2018.
18. Teng A., Through Green Product Life Cycle to View A Case Study of Franz Company, Thesis Submitted to Graduate Institute of Management of Technology, National Chiao Tung University, Republic of China, 2011.
19. Thomas J., Strategic Management: Text and Cases, Pearson India Education Services Pvt. Ltd, Delhi, 2016.
20. Tsai, W. H., Tsaur, T. S., Chou, Y. W., Liu, J. Y., Hsu, J. L., & Hsieh, C. L., Integrating the Activity-Based Costing System and Life-Cycle Assessment into Green Decision-Making, International Journal of Production Research, Vol. 53(2), 2015.
21. Vinodh S. & Rathod G., Application of Life Cycle Assessment and Monte Carlo Simulation for Enabling Sustainable Product Design, Journal of Engineering Design and Technology, Vol. 12, No. 3, 2014.
22. Wang L., Song B., Li X., Ng W., A Product Family Based Life Cycle Cost Model for Part Variety and Change Analysis, International Conference on Engineering Design ICED 07, Paris, France, 28-31 Aug., 2007.
23. Wee, H. M., Lee, M. C., Yu, J. C. P., & Edward Wang, C, Optimal Replenishment Policy for a Deteriorating Green Product: Life Cycle Costing Analysis, International Journal of Production Economics, Vol. 133(2), 2011.
24. Wei L., the Research on the Life Cycle Cost of the Green Architecture, Doctorate Dissertation, Chongqing University, 2006.
25. Xiangjie X., The Incurred Cost Analysis of Green Product Based on Product Life Cycle, Thesis, Chung Yuan University, Department of Industrial Engineering, 2007.
26. Zameer H., Wang Y., Yasmeen H., Mubarak S., Green Innovation as a Mediator in The Impact of Business Analytics and Environmental Orientation on Green Competitive Advantage, Management Decision, Vol. 25, 2020.
27. Zhang Q., Hua Z., Jun M., Fangli Q., Xue X., Manufacturing Green Product Evaluation System, House of Electronics Industry, Beijing, China, 2009.