العدد الثاني– مايو 2023– المجلد السابع

مجلة الإسكندرية للبحوث المحاسبية
قسم المحاسبة والمراجعة

إطار مقترح لتخفيض تكاليف إنتاج المنتجات الخضراء والحد من الإنبعاثات فى ظل التغيرات المناخية (دراسة تطبيقية)

د/ منال حامد فراج

أستاذ مساعد المحاسبة
بالمعهد العالى للحاسبات وتكنولوجيا المعلومات
أكاديمية الشروق

ملخص البحث

تناولت هذه الدراسة إطار مقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد لتخفيض تكاليف إنتاج المنتجات الخضراء والحد من الإنبعاثات، وقامت الباحثة بدراسة تطبيقية على شركة أسمنت حلوان، وأعتمدت الباحثة على المنهج الإستنباطى والمنهج الوصفى التحليلى. وتهدف الدراسة إلى التعرف على إمكانية تطبيق كل من نظام التكلفة المستهدفة الخضراء (GTC) فى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء، وتطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) في تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء وتحديد المنتج السلبي والنفايات والإنبعاثات والإستغلال الأمثل للمواد والطاقة بشكل أكثر كفاءة. ولقد توصلت الدراسة من خلال الجانب النظرى والتطبيقى إلى أن الإطار المقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد يؤدى إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء، والتعرف على تكلفة المنتج الإيجابي ومعالجة المنتج السلبي والمواد التالفة والنفايات والأنبعاثات. وأوصت الدراسة بضرورة الإلتزام بتطبيق الإطار المقترح الذى تم إختباره وتطبيقه على شركة أسمنت حلوان، لما له من أثر مباشر على تخفيض التكاليف والحد من الأنبعاثات وتقليل التأثيرات البيئية الضارة.

الكلمات المفتاحية: التكلفة المستهدفة الخضراء– محاسبة تكاليف تدفق المواد– تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء– الحد من الإنبعاثات– التغيرات المناخية.

E.mail: dr.manal.hamed@sha.edu.eg

A proposed framework to reduce the costs of producing green products Reducing emissions in light of climate change

Abstract

This study deals with a proposed framework for the integration between the green target costing system and material flow cost accounting to reduce the production costs of green products and reduce emissions.The researcher carried out an applied study on Helwan Cement Company, and the researcher relied on the deductive approach and the descriptive analytical approach.The study aims to identify the possibility of applying each of the Green Target Costing (GTC) system in reducing the costs of green productsThe application of Material Flow Cost Accounting (MFCA) in reducing the costs of green products, identifying negative product, waste and emissions, and optimizing the utilization of materials and energy more efficiently.The study concluded, through the theoretical and applied aspects, that the proposed framework for integration between the green target costing system and material flow cost accounting leads to a reduction in the costs of green products.Learn about positive product cost, negative product handling, defective materials, waste and emissions The study recommended the need to adhere to the application of the proposed framework, which was tested and applied to Helwan Cement Company, because of its direct impact on reducing costs, reducing emissions and reducing harmful environmental impacts.

Keywords: Green target cost- Material flow cost accounting- Reducing costs of green products- Improve the production of green products- Reducing emissions- weather changes

1- مقدمة البحث

لقد ازداد الأهتمام في الآونة الأخيرة بظاهرة تغير المناخ والتي بدأت تتزايد يومًا بعد يوم نتيجة أسباب كثيرة تضافرت كلها لتشكل خطرًا كبيرًا على الحياة، حيث أن بعض هذه الأسباب طبيعية تتمثل في العمليات الديناميكية لكوكب الأرض والتي ينتج عنها كثير من الظواهر مثل البراكين التي تطلق الغازات الدفيئة والضارة وتساهم في ارتفاع درجة حرارة الأرض، بالإضافة إلى عوامل خارجية مثل أشعة الشمس الشديدة والنيازك، هذا بالإضافة إلى أهم الأسباب التى تنتج عن أنشطة البشر والتى تم ممارستها منذ الثورة الصناعية في القرن الثامن عشر.

وقد أدت التطورات المتلاحقة في العالم وفي بيئة التصنيع الحديثة وما يعتريها من تلوث بيئي قَد يصيب الإنسان أو ممتلكاته بصورة مباشرة عن طريق شراء منتجات لا تمتلك خصائص صديقة للبيئة أو قد يصيب البيئة ذاتها ولا ينعكس على الإنسان إلا بصورة غير مباشرة. إلى زيادة وعي العملاء بالمخاوف البيئية ورغبتهم في استخدام المنتجات الصديقة للبيئة من أجل حماية البيئة سواء من خلال الحفاظ على الموارد أو عن طريق منع الانبعاثات الغازية والتلوث بأشكال مختلفة، نتيجة العواقب البيئية الخطيرة للمنتجات غير الصديقة للبيئة ، مثل قلة الموارد ، الاحتباس الحراري والانبعاثات الغازية وتلوث التربة وتلوث المياه.

وقد ظهر توجه كبير في الآونة الأخيرة بالمطالبة المتزايدة لأصحاب المصالح بضرورة أن تلتزم الشركات بالإهتمام بالقضايا البيئية والآثار الضارة التي يمكن أن تتسبب فيها للبيئة المحيطة والمجتمع وكذلك الحاجة الملحة لجميع الشركات والتي حولت التركيز من هاجس الأرباح على المدى القصير إلى التفكير في استراتيجيات طويلة الأجل التي تسعى إلى البقاء والاستمرار وتحقيق السعر التنافسي.نحو الاهتمام بإقتناء المنتجات الخضراء نظراً لما تسببه المنتجات التقليدية من تأثيرات بيئية خطيرة مثل إنخفاض الموارد، الاحتباس الحراري، استهلاك الطاقة الانبعاثات الغازية وغيرها من الاضرار البيئية.

وتشير الباحثة إلى ضرورة قيام المؤسسات الاقتصادية المصرية من إستعمال تقنيات محاسبية تساهم في تخفيض الأضرار البيئة وتصنيع منتجات صديقة للبيئية وبتكلفة تلبي رغبات العملاء، في الوقت الذي أصبحت التوجهات العالمية تسعى بشكل كبير وجاد نحو تطوير التقنيات المحاسبية الحالية او ابتكار تقنيات تقلل من انتشار ظاهرة التلوث البيئي.

في ضوء هذه التطورات، تبحث المؤسسات الاقتصادية عن طرق وأساليب فعالة من حيث التكلفة لتخفيض تكاليف إنتاج المنتجات الخضراء، والتي تؤدى إلى تقليل الطاقة ، وتقليل استهلاك الموارد، ومنع التلوث، والحد من الإنبعاثات، مع الحفاظ على الجودة. وإرضاء العملاء من أجل تحسين قيمة المنتج.

2- مشكلة البحث

لقد أصبح الوعي البيئي ومدى احترام الانسان لمكونات البيئة ضرورة ملحة للحفاظ عليها من التدهور والنفاذ، إذ إن زيادة الوعي البيئي لدى العملاء يؤدي إلى رفع متطلباتهم نحو طلب منتجات تحمل خصائص تسهم في تقليل الاضرار البيئية. لذلك تسعى معظم المؤسسات الاقتصادية لتطوير المنتجات الخضراء لمواجهة العديد من التحديات وإن احد التحديات الرئيسة التي توجهها الوحدات الاقتصادية عند ابتكار المنتجات الخضراء (المستدامة، الصديقة للبيئة) هو دمج سمات المنتج البيئي وخصائصة مع التقليدي بمعنى تجنب المفاضلة بين جودة المنتج والصفات الخضراء، وهناك تحد آخر وهو البيع بسعر تنافسي إذ إنه في بيئة الاعمال التنافسية نادراً ماتكون الوحدات الاقتصادية قادرة على اجتياز التكاليف المترتبة على المتطلبات البيئة للعملاء على شكل علاوة سعرية .(Walke,et.al,.2020,pp,3,) .

والمؤسسات الاقتصادية الخضراء التي تتأثر بالمنافسة وتسعى لتخفيض تكاليف منتجاتها، من الضرورى لها من اعتماد تقنيات حديثة ومتطورة لإدارة وتخفيض تكاليف منتجاتها سعيا لدعم المنافسة وضمان بقائها في السوق. حيث أن تكاليف التطوير والتصنيع للمنتجات الخضراء عالية مما يجعل أسعارها غير تنافسية في عدة انواع من المنتجات مقارنة بالمنتج التقليدي ، فضلا عن السعر فهناك صفات وخصائص اخرى ينبغي ان تكون متكاملة مع الاستدامة البيئية وهي جودة المنتج (Hendercks, 2019.p.480).

ومن ثم نستنتج الباحثة أن هناك حاجة حتمية لإستعمال أساليب تكلفة حديثة تعمل على تقديم منتج اخضر صديق للبيئة ينافس المنتج الاجنبي من ناحية الجودة والسعر وبالتالي تحقيق رضا العميل وتحقيق الميزة تنافسية، ذلك لأن أنظمة التكلفة التقليدية اصبحت غير قادرة على مواجهة موجة التحديات المعاصرة.

وتكمن المشكلة الأساسية للبحث بالمنافسة الشديدة التى تواجها المؤسسات الأقتصادية نتيجة وجود عدد كبير من المنتجات ذات الجودة والسعر المنافسين فضلا عن الضغوطات التى تواجها المؤسسات الأقتصادية بسبب توجه بعض الشركات العالمية نحو انتاج المنتجات الخضراء.

وتشير الباحثة إلى أن التكلفة المستهدفة الخضراء أحد أهم التقنيات التي أثبتت نجاحها في هذا الشأن حيث تستخدم لإدارة التكلفة بدا من مرحلة تصميم منتج صديق للبيئة دون التضحية بالخصائص الوظيفية التي يرغب فيها العميل أو إزالة الميزات الوظيفية غير الضرورية للمنتج والتي تستهلك الموارد والتكاليف والوقت ولا تضيف قيمة للعميل، بحيث لا يكون العميل على استعداد لدفع السعر مقابل هذه المنتجات، بشرط أن لا يؤثر إزالة هذه الميزات على مستوى الجودة المطلوبة في المنتج ، ومن ثم مساعدة المؤسسات

الاقتصادية على تحقيق ميزة تنافسية، حيث تتبع أهمية نظام التكلفة المستهدفة الخضراء من نهجها الفريد في تحليل الوظائف، وخطة عملها المناسب، والمتوافقة مع متطلبات بيئة الأعمال.

وترى الباحثة أن نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد من أفضل التقنيات التي يمكن من خلالها تحقيق الكفاءة في تدفقات المواد والطاقة ابتداءً من المدخلات حتى الوصول إلى المخرجات، إذ تمكن هذه التقنية في الحد من الخسائر المادية التي تتولد خلال العمليات الإنتاجية بالكامل، فضلاً عن دورها في تحديد اماكن الخلل والضعف التي أدت إلى هدر المواد والطاقة وتعمل على معالجتها. والحد من المخلفات والمؤثرات البيئية، من خلال استعمال مواد صديقة للبيئة لا تساعد على هدر المواد والطاقة وتقلل من كمية الانبعاثات في الهواء.

وتكمن مشكله البحث في أرتفاع تكلفة المنتجات الخضراء ومن ثم يمكن القول إن مشكلة الدراسة تتمثل في الإجابة عن التساؤلات الاتية:

- هل يؤدى التكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تخفيض تكلفة المنتجات الخضراء بشكل أكثر دقة؟
- هل يؤدى التكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تقديم المنتجات الخضراء الصديقة للبيئة؟
- هل يؤدى التكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تخفيض تكاليف إنتاج المنتجات الخضراء؟
- هل يؤدى التكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد إلى الحد من الأنبعاثات؟

3- أهداف البحث

- التعرف على أهمية المنتجات الخضراء .
- التعرف على أثر التغيرات المناخية على البيئة.
- التعرف على نظام التكلفة المستهدفة الخضراء وأهميته فى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء.
- التعرف على محاسبة تكاليف تدفق المواد ودوره فى تحقيق تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الأنبعاثات.

- التعرف على أهمية الإطار المقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة وبين محاسبة تكاليف تدفق المواد فى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الأنبعاثات.

4- أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من تناوله لموضوع في غاية من الأهمية وهو تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الأنبعاثات فى ظل التغيرات المناخية، وتعتبر هذه الدراسة الأولى من نوعها– فى حدود علم الباحثة– والتي تناولت هذا الموضوع، وتتمثل أهمية الدراسة في مايلي:

- الأهمية العلمية

أن المكتبة العربية تعاني نقصا واضحا في تلك الدراسات التي تناولت نظام التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد ، لذلك تناولت هذه الدراسة أحد الموضوعات الهامة والحديثة في الفكر المحاسبي، بما سيفرز نوع من المعلومات تساعد في تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء.

- يمثل البحث الحالي إضافة علمية إلى المكتبات العلمية وإلى الأدبيات المحاسبية.

- الأهمية العملية

- تبحث هذه الدراسة في تطبيق إطار مقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء و محاسبة تكاليف تدفق المواد ، والذي يهدف إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الأنبعاثات والتلوث البيئى .
- إن النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة ستقيد القيادات وصانعي القرار والمخططين والمسئولين عن إنتاج المنتجات الخضراء.

5- منهج البحث

- المنهج الإستنباطى: حيث قامت الباحثة بإستعراض جوانب المشكلة محل الدراسة معتمدة على الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، والإستعانة بالكتب والبحوث والدوريات والمقالات العربية والأجنبية التى أستطاعت الباحثة الحصول عليها من المكتبات وشبكة الأنترنت، وذلك للتوصل إلى إطار عام لتخقيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الإنبعاثات من خلال التكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء وبين محاسبة تكاليف تدفق المواد وأشتقاق الفروض.

- المنهج الوصفي التحليلي: إعتمدت الباحثة على بيانات شركة أسمنت حلوان، وذلك لإختبار الفروض وإمكانية تطبيق كل من نظام التكلفة المستهدفة الخضراء (GTC)، ونظام محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) في الشركة وتحليل الآثار الناتجة عن هذا التطبيق للوصول إلى نتائج الدراسة وتوصياتها.

6- نطاق البحث

يقتصر نطاق البحث على تناول إطار مقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء وبين محاسبة تكاليف تدفق المواد لتخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الأنبعاثات والتلوث البيئى.

7- خطة البحث

فى إطار مشكلة البحث وأهميته وتحقيقا لأهدافه، تم تقسيم هذا البحث على النحو التالى:

- الإطار العام للبحث
- تحليل الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث والفجوة البحثية وبناء الفروض.
- إطار مفاهيمى لنظام التكلفة المستهدفة الخضراء.
- إطار مفاهيمى لنظام محاسبة تكاليف تدفق المواد .
- الإطار المقترح للتكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء وبين محاسبة تكاليف تدفق المواد.
- الدراسة التطبيقية.
- الخلاصة والنتائج والتوصيات والدراسات المستقبلية المقترحة .

8- الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث والفجوة البحثية وبناء الفروض

تناولت الباحثة في هذا الجزء أهم الدراسات السابقة ذات الصلة بأبعاد المشكلة موضوع الدراسة، من أجل الوقوف على أهم ما توصلت إلية تلك الدراسات، وصولا للفجوة البحثية ومحاولة سدها في متن هذه الدراسة، وقد قامت الباحثة بتقسيم الدراسات السابقة إلى مجموعتين هما:

8-1 المجموعة الأولى: دراسات مرتبطة بنظام التكلفة المستهدفة الخضراء (GTC)

هدفت دراسة **(Bijan, 2021)** إلى التعرف على نظام التكلفة المستهدفة وآليات تطبيقها في صناعة المنتجات الصديقة للبيئة، من أجل الوصول إلى توفير المعلومات اللازمة التي تساعد في الوصول إلى التكلفة المستهدفة الخضراء سعيا لتحقيق الميزة التنافسية، وقد خلصت الدراسة بأن نظام التكلفة المستهدفة الخضراء هي أنسب نظام لإنتاج منتجات خضراء، وتحويل السخان الكهربائي إلى السخان الصديق للبيئة

والذى يحقق توفير الوقت بنسبة 34% من الإنفاق. بينما قامت دراسة **(على & مهدى، 2022)** على تعزيز المرتكزات النظرية للتكلفة المستهدفة الخضراء، ومحاولة تطبيقها للتغلب على المشاكل البيئية من خلال تقديم منتج صديق للبيئة وبتكلفة تطابق توقعات العملاء، ، وقد توصلت الدراسة إلى أهمية تخفيض وتحسين جودة المنتجات ومدى ضرورة قيام المؤسسات الاقتصادية بإتباع تقنيات تكلفة في احتساب تكلفة منتجاتها من أجل الوصول إلى التكلفة الحقيقية لمنتج صديق للبيئة.

وركزت دراسة **(مساط & صلاح الدين 2022)** على التعرف على التكلفة المستهدفة الخضراء، وأثر اعتمادها كدعامة إستراتيجية على تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء، وتناولت واقع مؤسسة Nafit paper، باستخدام المنهج الوصفي والمنهج التحليلي لعرض الحقائق. وتوصلت الدراسة إلى أن اعتماد التكلفة المستهدفة الخضراء كدعامة استراتيجية يؤثر على تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء بمؤسسة (Nafit paper)الأمر الذي يدعم الإستراتيجية الأهم للتنافس" قيادة التكلفة "بالإضافة لتقديم منتج صديق للبيئة مميز بجودته وبالتالي توليد الطلب عليه وزيادة الكميات المنتجة منه وصولا للإنتاج المخطط الذي تطمح له المؤسسة وهذا ما يكسبها ميزة تنافسية في السوق. أما دراسة **(Ahmed , 2022)** فتناولت ضرورة السعي لتكثيف الجهود، لتلبية أحتياجات العملاء ومتطلباتهم. حيث تحتاج الوحدات الاقتصادية إلى مواءمة نماذج أعمالها بطريقة موجهة نحو حماية البيئة . والاستجابة للتحديات الخضراء ، وبذلك فان الوحدات تحتاج الى دعم أدوات المحاسبة الإدارية في كل خطوة لتعزيز بيئة الاعمال لمطلوبة للحفاظ على البيئة ومواجهة التحدي الأخضر. تنافس المتطلبات البيئية لنماذج أعمال المنتجات الخضراء مع لمنتجات التقليدية من حيث الجودة والوظيفة والتكلفة. وقدمت دراسة **(Huang &yong, 2018)** طريقة لتحديد احتياجات العملاء الاستدامة، ورسم خرائط لها من خلال معادلات الأسعار واستخدام هذه المعادلات لتحديد تكلفة الأهداف اللوجستية الخضراء. كما تم اعتماد الأبعاد الثلاثة (الاقتصادية، والبيئية، والاجتماعية) كمعايير اتخاذ القرار الأساسية لاختيار الخدمات اللوجستية، وتوصلت الدراسة الى أن العمل الفعلي والسعر ووقت التسليم هي أهم العوامل التي تشير اليها نتائج الدراسة، ومن ثم تليها القضايا البيئية المتمثلة بانبعاثات الغاز والملوثات والقضايا الاجتماعية، وتوصلت ايضا الى أن السعر هو العامل الرئيسي على نحو عام ولكن هذا الوضع قد يتغير بمرور الوقت.كما توصلت الى إمكانية استعمال نظام التكلفة المستهدفة لتقديم منتجات خضراء أو خدمات مناسبة بأسعار مناسبة. بينما ناقشت دراسة **(Melo, R. S., & other, 2021 pp. 1-9)** نظام التكلفة المستهدفة الخضراء والتقنيات الداعمة وتطبيقاتها لمواجهة التحديات البيئية. حيث قامت بدراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات النسيجية بابل. حيث قامت بتسعير هذه المنتجات بناءً على سعر المنتجات التقليدية مع إضافة علاوة سعر خضراء، وتوصلت

الدراسة إلى المساهمة في دعم وحماية البيئة من خلال تقليل التلوث في المصنع عينة البحث وحل المشكلات البيئية التي يمكن معالجتها من خلال تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء.

2-8 المجموعة الثانية: دراسات مرتبطة بمحاسبة تكاليف تدفق المواد Material Flow Cost Accounting (MFCA)

تناولت دراسة (**عبد العال،2019**) محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) كونه واحد من الاتجاهات الحديثة ضمن أنظمة قياس التكاليف التي يسهل تطبيقه وهدفه الأساسى تحقيق التوازن بين البعدين المالي والبيئي. وتوصلت النتائج إلى أن محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) يعتبر ذو قيمة في توفير معلومات بشأن حجم وقيمة فاقد المواد والطاقة وأماكن حدوثه وبالتالي يكون لهذه المعلومات دورًا هامًا فى مساعدة متخذى القرار في اتخاذ القرارات التي تكفل تحقيق الخفض الإيجابي للتكلفة ومن ثم يكون لذلك تأثيرًا إيجابيًا على الأدائين المالي والبيئي للشركة. وأكدت نتائج الدراسة على أن مدخل (MFCA) مكملاً وداعمًا لفلسفة الإنتاج الخالي من الفاقد لما لهذا المدخل من دورًا هامًا فى توفير معلومات كمية ومادية بشأن الفاقد عبر المراحل الإنتاجية المختلفة. هدفت دراسة (**الجبلى، 2020**) الى تقديم إطار مقترح للتكامل بين محاسبة تكاليف تدفق (MFCA) ومحاسبة استهلاك الموارد (RCA) يساعد في دعم القدرة التنافسية لمنشآت الأعمال من خلال زيادة مستوى الجودة وخفض التكاليف وقد استخدم الباحث الدراسة الميدانية، وقد خلصت الدراسة الى مجموعة من النتائج أهمها أن الإطار المقترح للتكامل يوفر معلومات تساعد على تحسين الجودة، وتخفيض التكاليف، والمساعدة في دعم القدرات التنافسية لمنشآت الأعمال ، دعم فلسفة التوجه بالعميل، دعم عملية اتخاذ القرارات، قدرة أكبر في تخطيط الموارد وبالتالي الاستغلال الأمثل لموارد المنشأة، وقد أوصت الدراسة بضرورة اهتمام المنشأت بتطوير نظم تكاليفها من أجل الوصول إلى قياس بشكل أكثر دقة في ظل بيئة الأعمال الحديثة، مع ضرورة دعم سياسات وأستراتيجيات حفض التكلفة بالأساليب العلمية والمحاسبة الحديثة لإدارة التكلفة من أجل الفضاء على مصادر الأسراف والهدر فى الأنفاق. وأظهرت دراسة (**Sulong,et.al 2019**) وجود نقص في التكامل في قواعد بيانات المنشأة في أقسامها المختلفة. وسببه هو عدم تطبيق (MFCA) لالتقاط المعلومات المتعلقة بتكاليف النفايات، ومن ثم فان تطبيق (MFCA) داخل المنشأة وتكامله مع أنظمة تخطيط الموارد سيؤدي الى توافر معلومات كافية حول كمية وتكلفة النفايات مما يمكن إدارة المنشأة من اتخاذ القرارات المناسبة من اجل الحد أو التخلص منها ، وقد توصلت الدراسة إلى أن (MFCA) تركز على تخصيص تكاليف الإنتاج إلى التدفقات المادية الخاصة بها، فهي لا تقوم بحساب التكاليف البيئية أو معالجة النفايات أو الوقاية الكاملة أو الإدارة البيئية فقط، بل تعمل على قياس تكاليف المنتج الإيجابي والمنتج السلبي أيضا مما يمكن إدارة المنشأة من القدرة على تخفيض تكاليفه وآثاره البيئية أو الحد منها، وركزت دراسة (**Rieckhof et al., 2019**)

على محاسبة تكاليف تدفق المواد كونه نظام يعمل على ضبط تدفقات الموارد وحسن استغلالها ، بالإضافة إلى قدرته على صياغة الأستراتيجيات الفعالة التى تتعلق بموارد المنشأة، وتوصلت الدراسة إلى أنه لا يمكن تحقيق أهداف مثل كفاءة استخدام الموارد إلا أذا التزمت المنشأت بأنواعها المختلفة بهذه الأهداف على المستوى الأستراتيجى والعمل على نقلها إلى جميع المستويات، وأيضا ضرورة قيام المنشأت بالتطوير المستمر لنظام محاسبة تكاليف تدفق المواد حتى يصبح الهدف الأساسى كفاءة استخدام استخدام الموارد جزاء من استراتيجية المنشأة. وأستخدمت دراسة **(Norhayati, 2020)** محاسبة تكاليف تدفق المواد كأحد العوامل المساعدة فى تخفيض النفايات وتخفيض التكاليف فى احدى المنشأت الماليزية ، وتوصلت الدراسة إلى أن (MFCA) ساعد على تخفيض الفاقد والنفايات مما يؤدى إلى تخفيض التكاليف ، كما أظهرت الدراسة أن أهم العوائق التى تواجه (MFCA) هو الإلتزام بقيود الموردين. بينما قارنت دراسة **(Kokubu et al.,2019)** بين الحالات التى تم فيها أدخال (MFCA) على المنشأت اليابانية الفردية وسلاسل التوريد، وتوصلت الدرسة إلى أن (MFCA) يؤثر فى سلاسل التوريد حيث ظهرت معدلات الخسارة أكبر منه فى سلاسل التوريد مقارنو بإدخالها فى المنشأت الفردية، وتوصلت أيضا إلى بأنه من الممكن تفادى الخسائر عن كريق المواد الخام فى سلسلة التوريد

وقامت دراسة (خديجة، هلال 2018) بتسليط الضوء على إحدى أدوات المحاسبة الإدارية البيئية والمتمثلة فى محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) والتعرض الى متطلباتها، حيث تعتبر هذه الأداه من الأدوات التى تجلب أهتمام المستثمرين وذلك لما ينعكس تبنيها على تحقيق العلاقة (رابح – رابح) بين الأدائين البيئى والأقتصادى للمؤسسة، خاصة فى ظل غياب قوانين تلزم المؤسسة بتبنى هذا النوع من المحاسبة من جهة وتزايد قوانين احترام البيئة من جهة أخرى، وتوصلت الدراسة إلى أن أدوات المحاسبة البيئية التى تعتمد على مدخل التكاليف والتى تضم تكاليف الأنشطة ومحاسبة تكاليف تدفق المواد مقارنة مع الأدوات الأخرى التى تنتمى مدخلى الأستثمار وإدارة الأداء، أدوات مساعدة للمؤسسة على تحليل وترشيد تكاليفها البيئية مع تحسين أو الأحتفاظ بالأداء البيئى المطلوب

ما يميز الدراسة الحاليه عن الدراسات السابقه:

- ندرة الدراسات العربية– في حدود علم الباحثة– التي تناولت موضوع تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الأنبعاثات.
- لم تتناول الدراسات السابقة موضوع التكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء، ومحاسبة تكاليف تدفق المواد، حيث تناولت الدراسات السابقة التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد منفردة ولم يتم الربط بينهما فى إطار متكامل ، فى حين تسعى الباحثة إلى تقديم إطار مقترح للتكامل بين

التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد وذلك للأستفادة من مزايا كل نظام منهما فى تخفيض التكاليف والحد من الأنبعاثات.

- أن ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقه فى أنها تبحث أهمية تطبيق الإطار المقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء وبين محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض تكلفة إنتاج المنتجات الخضراء فى ظل التغيرات المناخية والتحول الأخضر، وهو ما يتغلب على الفجوة البحثية.
- أن الدراسة التطبيقية للدراسات السابقة تمت فى بيئات مختلفة، فى حين قامت الباحثة بتطبيق الإطار المقترح للتكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء وبين محاسبة تكاليف تدفق المواد فى القطاع الصناعى فى جمهورية مصر العربية.

9- بناء فروض البحث

بناءاً على إستقراء وتحليل الدراسات السابقة والفجوة البحثية ، يمكن صياغة الفروض التالية:

الفرض الرئيسى

يؤدى تطبيق الإطار المقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الانبعاثات فى ظل التغيرات المناخية .

الفرض الفرعى الأول

يؤدى تطبيق إستخدام نظام التكلفة المستهدفة الخضراء إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء فى ظل التغيرات المناخية.

الفرض الفرعى الثانى

يؤدى تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الانبعاثات فى ظل التغيرات المناخية.

10- إنعكاس التغيرات المناخية على البيئة

10-1 مفهوم التغيرات المناخية

يعرف (Aker & jack,2021,p.27) تغير المناخ بأنه هو التحولات على البيئة طويلة الأجل في درجات الحرارة وأنماط الطقس. منذ القرن التاسع عشر، أصبحت الأنشطة البشرية المسبب الرئيسي لتغير المناخ، ويرجع ذلك أساسًا إلى حرق الوقود الأحفوري، مثل الفحم والنفط والغاز. وينتج عن حرق الوقود الأحفوري انبعاثات غازات الدفيئة التي تعمل مثل غطاء يلتف حول الكرة الأرضية، مما يؤدي إلى حبس

حرارة الشمس ورفع درجات الحرارة. والانبعاثات مستمرة في الارتفاع. ونتيجة لذلك، أصبحت الكرة الأرضية الآن أكثر دفئًا بمقدار 1.1 درجة مئوية عما كانت عليه في أواخر القرن التاسع عشر. وكان العقد الماضي الأكثر دفئًا على الإطلاق تشمل عواقب تغير المناخ، من بين أمور أخرى، الجفاف الشديد وندرة المياه والحرائق الشديدة وارتفاع مستويات سطح البحر والفيضانات وذوبان الجليد القطبي والعواصف الكارثية وتدهور التنوع البيولوجي (Ritchie,et.al,2022,p.24)

وتشير الباحثة إلى أن مفهوم التغير المناخي هو الأنماط الجديدة التي تظهر على المناخ خلال فترة من الفترات وقد تستمر إلى سنوات طويلة قد تصل إلى مئات أو آلاف أو ملايين السنوات، وقد تمكن العلماء من تحديد عدة نوبات من التغير المناخي في تاريخ الأرض الجيولوجي، ولكنها لم تكن خطرة كما هي عليه الآن.

10-2 تأثير التغيرات المناخية على البيئة

يشير (Davis, et.al,2021,p.28) إلى أن التغيرات المناخية تؤثر على البيئة بشكل رئيسي، إذ تشمل مختلف العناصر فيها بشكل سلبي، محدثة أضرارًا كبيرة، وذلك من خلال موجات الحرارة الشديدة التي تضرب مناطق مختلفة حول العالم، بالإضافة إلى موجات الجفاف الشديدة التي تضرب مناطق كثيرة وتستمر لسنوات طويلة، وبالتالي زيادة نسبة التصحر في العالم، وحدوث حرائق كثيرة وكوارث طبيعية وعواصف قوية تدمر البنية التحتية وتسبب خسائر بيئية كبيرة، كما أنها تهدد الغطاء النباتي والأمن الغذائي على سطح الأرض.

11- الأنبعاثات

تشير دراسة (Chiou, et.al,2021,p.72) إلى أن الأنبعاثات تنشأ عن مجموعة واسعة من الأنشطة البشرية التي تسبب التغير المناخي، إذ يزيد تركيزها في الغلاف الجوي للأرض. وتضم هذه الانبعاثات بشكل رئيسي انبعاثات ثنائي أكسيد الكربون من احتراق الوقود الأحفوري، كالفحم والبترول والغاز الطبيعي بشكل رئيسي، ولكنها تشمل أيضًا إزالة الغابات وتغيرات أخرى في استخدام الأراضي.

12- تكاليف المنتجات الخضراء

12-1 مفهوم المنتجات الخضراء

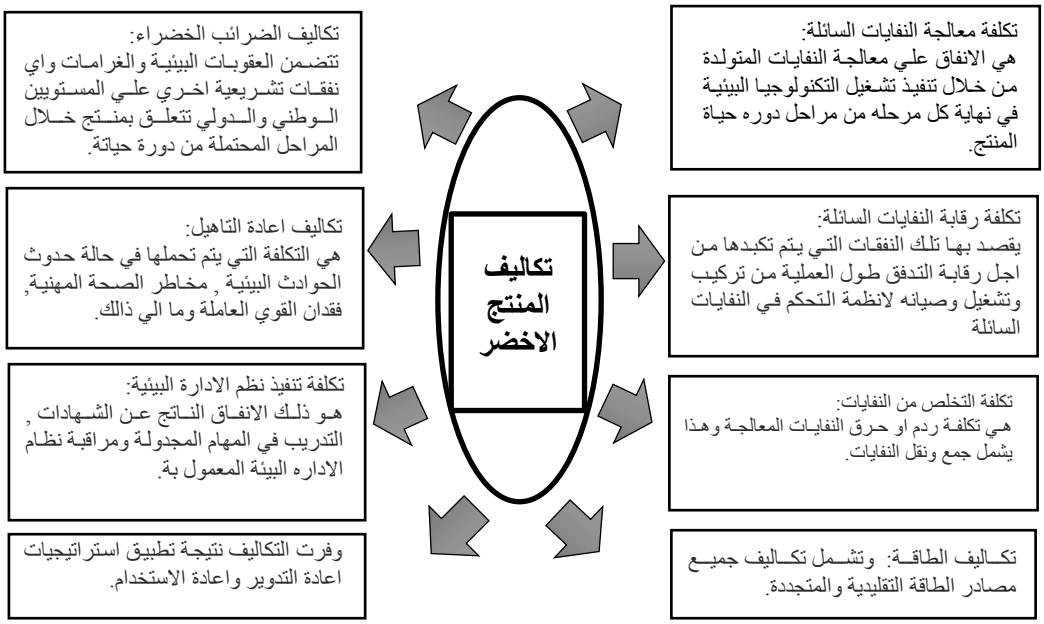
يعرف (Satpal singh, 2022,p.12) الإنتاج الأخضر بأنه عملية إنتاجية حكيمة تقوم باستبعاد الملوثات قبل حدوثها، وهذا بدلا من المقاربة التقليدية باهظة التكاليف والقائمة على معالجة التلوث بعد حدوثه. ويرى كل من (Ramli , 2021,p.45& Gesiot, M. 2022,pp.27) أن الإنتاج الأخضر هو

استراتيجية شاملة تأخذ بعين الاعتبار ظروف حماية البيئة في عمليات الاستخراج والإنتاج والصيانة والخدمات ،وغيرها، فمن خلاله يتم تحقيق رغبات العملاء والمستهلكين من منتجات صديقة للبيئة، وحين يتم انتهاج الإنتاج الأنظف يتم مراعاة الاستخدام الأمثل للمواد الأولية والموارد وترشيد استخدام الطاقة والتقليل من الانبعاثات وتقليص حجم النفايات، وتخفيض حدوث التأثيرات البيئية إلى أدنى المستويات(Wahyuni, Dina, 2019,p.30). ويشيركل من (Dangelico &pujari, 2020,p.31 Nishimura,2022,p.34). إلى أن المنتج الأخضر هو المنتج المستدام الذي له أقل ضرر على البيئة في كل مراحل دورة حياته، والذي يراعى شروط حماية البيئة والحفاظ على الموارد الطبيعية في عملية إنتاجه، بينما يرى (Abu Shehata. 2019,p.74) أن المنتج الأخضر ليس بالضرورة أن يكون جديدا كليا، بل يمكن أن يتم إجراء مجموعة من التعديلات على المنتج الاعتيادي بحيث يقترب من تحقيق الهدف المنشود من تقليل للموارد المستخدمة وتخفيض مستوى الآثار السلبية للمنتج على البيئة ، كما يفيد (Hwang ,2019,pp335) بأن المنتج الأخضر يقدم فرصة للمنظمة ليس فقط لحماية البيئة ولكن أيضا من أجل الاستفادة من السلوكيات الايجابية للمستهلك نحو البيئة.

وترى الباحثة أن المنتج الأخضر هو الذي يستخدم فيه المواد الصديقة للبيئة والتي يمكن أن تتحلل آليا مع ضرورة متابعته خلال مراحل دورة حياته لضمان بقائه ضمن الالتزام البيئي الذي يشمل عدم استخدام المواد الحافظة والضارة ، واستخدام الحد الأدنى من الطاقة والمواد الأولية مع تغليف قابل لإعادة التدويرالتركيز الزائد على الإسهامات البيئية وإهمال الخصائص الأصلية يؤدي الى فشل المنتج ، وأن التركيز على الجودة والخصائص الأصلية للمنتج على حساب الإسهامات البيئية سيعكس ضعفا في التوجه البيئي ، وتؤكد الباحثة على ضرورة التوازن بين الاسهامات البيئية وخصائص الأداء الأصلية الواجب اتباعها من طرف المؤسسات من أجل نجاح المنتجات البيئية.

12-2 تكاليف المنتجات الخضراء

تشير الباحثة إلى أن الدافع وراء تصميم المنتجات الخضراء هي تلك المعايير البيئية المفروضة من السلطات التشريعية، فقد تكون المؤسسات الاقتصادية ملزمة بإنتاج منتجات صديقة للبيئة، كذلك رغبة المؤسسات الاقتصادية في أن تكون سباقة لإنتاج منتجات صديقة للبيئة وتحقيق الاستدامة، وعليه زيادة الاهتمام بتقييم الجوانب البيئية المحتملة المتعلقة بالمنتج وبتكاليفه التي يمكن تلخيصها في الشكل التالي



شكل 1: يوضح تكاليف المنتجات الخضراء

المصدر(Dangelico, R. M., & Pujari, D. 2020,p.474)

13- إطار مفاهيمى لنظام التكاليف المستهدفة الخضراء

13-1 مفهوم نظام التكلفة المستهدفة الخضراء (Green Target Cost (GTC

عرف (Melo,et,al,2022 p. 3) التكلفة المستهدفة الخضراء بأنها تقنية تعتمد على فكرة دمج تكاليف المتطلبات البيئية مع التكلفة المستهدفة التقليدية، مثلاً عند تحديد السعر المستهدف يعني بما في ذلك تحديد علاوة سعرية خضراء، واستخدام اسلوب كايزن الاخضر. ويشير (Kersten,et al., 2019.p.56) إلى إن عملية تطوير تقنية التكلفة المستهدفة التقليدية الى تكلفة مستهدفة خضراء جاء تلبية لزيادة رغبة الزبائن في الحصول على المنتجات الصديقة للبيئة مع مراعاة المعايير البيئية المفروضة من السلطات التشريعية وبسعر مناسب لهم، ورغبة الوحدات الاقتصادية في البقاء بموقع منافس في السوق من خلال تقديم المنتجات الخضراء وبسعر مناسب للعملاء .بينما يعرفها (Oudah , et al., 2022.p.56) بأنها عملية تضمين القضايا البيئية فى النمط التقليدى لتقنية التكلفة المستهدفة فى ظل القضايا التنظيمية، ويذكر(مساط & صلاح الدين 2022، ص 172) أن التكلفة المستهدفة تقنيه إدارية حديثة تدعم

المؤسسات الأقتصادية أستراتيجيا، إذا تسمح بتحديد التكلفة المسموح بها للمنتجات الخضراء خلال مرحلة التخطيط لها.

وترى الباحثة أن التكلفة المستهدفة الخضراء هى أحد أدوات ادارة التكاليف التى تخفض التكاليف الكلية للإنتاج على مدار دورة حياه المنتج وتقوم على دمج آليات عمل التكلفة المستهدفة وتطبيقها في تطوير استراتيجية الاستدامة البيئية، وتؤكد الباحثة على أن تحديد التكلفة المستهدفة الخضراء يتطلب نظرة نحو السوق تشتمل متطلبات العميل للمنتج الأخضر وأشتقاق التكاليف من واقع السوق تشمل متطلبات العميل للمنتح الأخضروأشتقاق التكاليف من واقع السوق على.

13-2 أهمية نظام التكاليف المستهدفة الخضراء

تبرز أهمية التكلفة المستهدفة الخضراء في المؤسسات الاقتصادية أثناء عملية تصميم المنتجات الخضراء لأنها تواجه رغبات العملاء للحصول على المنتج الأخضر بسعر مناسب، الأمر الذي يجعل المؤسسة المصنعة في وضع تنافسي ضعيف نتيجة تحمل المؤسسة تكاليف بيئية إضافية تساهم في زيادة التكاليف الكلية، مما يسبب ارتفاع في الأسعار، لهذا وجب التوجه لتبني التكلفة المستهدفة الخضراء (Oudah, et al., 2022.p.58).

بالإضافة إلى هذه الأهمية يمكن التطرق إلى الجوانب الاستراتيجية الأخرى لأهمية هذا الأسلوب (أبو شيبة، ابو دبوس، 2022 ، ص 5-6) :

- تنبع أهمية أسلوب التكلفة المستهدفة كأساس لتخطيط الربحية وبخاصة في ظل انتشار التكنولوجيا وما صاحب ذلك من وجود منافسة عالمية تتسم بسرعة التغير، ولم يعد التفوق التكنولوجي هو العنصر الأساسي في اكتساح الأسواق وتحقيق أرباح مقبولة خاصة بعد انخفاض الفروق في الجودة بين المؤسسات المتنافسة، ولكن أصبح بمقدور المتنافسين الذين يستخدمون مستوى أقل من التكنولوجيا تقديم منتج أو خدمة واكتساح الأسواق، وتحقيق المعدلات المطلوبة على الاستثمار وتزداد بذلك فرص النمو وتحقيق الربحية أمام المؤسسات التي تسطيع زيادة جودة المنتجات أو الخدمات المطلوبة وتقليل التكلفة.
- يركز على محركات التكلفة الهيكلية في مرحلة تصميم المنتجات أو الخدمات وتطويرهما بدلاً من محركات التكلفة التنفيذية في مرحلة الإنتاج والتطوير وهذا المنظور الاستراتيجي لمحركات التكلفة يؤدى إلى التركيز على تكاليف المنتج حيث تعد التكلفة الهيكلية اختبار المستوى التكنولوجي والتقني، ودرجة التنوع من مواصفات وخصائص المنتج والتصميم النهائي له على ضوء رغبات العميل.

- لا تقتصر فائدة النظام على خفض التكلفة في مرحلة التصميم وتطوير المنتج، وإنما تمتد إلى عناصر التميز الأخرى حيث يتطلب تطبيق النظام تحقيق ميزة التحسن المستمر لمستوى الجودة والأداء الوظيفي للمنتج أو الخدمة، ويتيح التطبيق الفعال لأسلوب التكلفة المستهدفة تحقيق كافة عناصر التميز مما ينعكس على تحسين الموقف التنافسي للمؤسسة من خلال تحقيق رغبات ومتطلبات العميل الحالية والمستقبلية وهو أسلوب استراتيجي تفرضه ظروف المنافسة.
- يأخذ الأسلوب النموذج المتحرك بدلاً من الشكل الساكن فهو يتعدى حدود الزمن، فالأمر لا يتعلق بتحديد التكاليف والوصول إلى أقل تكلفة في فترة معينة، بل يتعدى بدرجة أكبر لتطبيق برنامج استراتيجي شامل لتحقيق التكاليف والعمل المستمر لاحتواء التكاليف على مدار دورة حياة المنتج يبدأ في المراحل الأولى للتصميم والتطوير قبل البدء بعمليات الإنتاج.

13-3 أهداف نظام التكاليف المستهدفة الخضراء

تشير دراسة (Bijan, 2021,p31) (داود، عبود 2022، ص 175) إلى أن أهداف نظام التكاليف المستهدفة الخضراء هى:

- أن التكلفة المستهدفة تهدف إلى تخفيض التكاليف والتركيز على إدارة التكلفة والتركيزعلى إدارة التكلفة فى مراحل تصميم وتطوير المنتج
- القدرة على التنبؤ بالمبيعات المستقبلية بدرجة كبيرة من الدقة وعليه تقوية الرؤية لوجهة نظر العملاء.
- تحديد هامش الربح المستهدف المستقبلي الذي يحقق طموحات الأطراف وعليه تقوية الرؤية لوجهة نظر أصحاب المصلحة المتعاملين معه.
- خلق علاقات شراكة تجارية مع الموردين بمنطلق يحقق الصالح العام لكل الأطراف وعليه تقوية الرؤية للمنتجات من وجهة نظر الموردين.

14- إطار مفاهيمى لنظام محاسبة تكاليف تدفق المواد

14-1 مفهوم محاسبة تكاليف تدفق المواد(Material Flow Cost (MFCA Accounting

يعرف(Mario Schmidt,2020,p.362) محاسبة تكاليف تدفق المواد بأنها تقنية محاسبية تعمل على حماية البيئة كونها تركز على تتبع المخلفات والنفايات والمخرجات غير السلعية وتساعد على تحسين الأدائيين البيئي والاقتصادي ، إذ يطلق على محاسبة تكاليف تدفق المواد أيضا اسم محاسبة المواد والطاقة

أو محاسبة تكاليف التدفق وتهدف بشكل رئيسى إلى تحديد تدفقات المواد والطاقة عبر نظام خلق القيمة خلال فترة زمنية معينة وتشمل تقييم إمكانات الإنتاج الأنظف على مستوى المنشأة والتقديرالأولي لتكاليف تولد النفايات. بينما يعرف (Jasch, 2019,p116) محاسبة تكاليف تدفق المواد بأنها تمكن المنشأت من الحصول على معلومات تساعدها على نجاح نظم الإدارة البيئية ، وتزيد من فرص التخفيض أو الحد من التأثيرات البيئية السيئة خلال المراحل المختلفة لإنتاج المنتج، وتخفيض حجم المخلفات الناتجة عن ممارسة المنشأة لعملياتها، مما يحقق لها الكفاءة البيئية والمساعدة في التوافق مع متطلبات الجودة البيئية والوفاء بالمسؤولية الاجتماعية، وبالتالي يحقق لها تأثير مباشر لتحسين الأدائين البيئي والاقتصادي لهذه المنشآت. ويشير كل من (Doorasamy Mishelle,p.18 & Gotze, U, 2021,p. 32) إلى أن مدخل محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) بمثابة اتجاه محاسبى جديد معنًى بتوفير المعلومات التي تساعد الشركات في الحصول على فهم أفضل للآثار البيئية والمالية لما تؤديه الشركة من ممارسات وعمليات تتعلق باستهلاك المواد والطاقة. وفي ضوء ما يوفره هذا المدخل من معلومات؛ نستطيع اتخاذ القرارات، والتي من شأنها مساعدة الشركات في إدخال التغيرات الملائمة على تلك الممارسات والعمليات، وبصورة تُمكن من تحقيق التحسينات المطلوبة ومساعدة القائمين على إدارة تلك الشركات في التعرف على الفرص المتاحة لتحقيق وفورات مالية والحد من الآثار البيئية السلبية المرتبطة بعمليات استهلاك الموارد (Papaspyropoulos, K. G., 2020)

وتساعد (MFCA)على معرفة العيوب بالإنتاج لأنها تجعل الأنشطة الإنتاجية أكثر شفافة فيما يتعلق بتدفق ومخزونات المواد والطاقة للشركة اذ تركز على كيفية تدفق المواد والطاقة والتكاليف المرتبطة بها من المدخلات إلى المخرجات (Michiyasu, ,et al.,2021,p.1306). وتشير دراسة (Hajek ,et al., 2018,p.48) إلى أن محاسبة تدفق المواد واحد من أقوى أدوات محاسبة الإدارة البيئية، حيث يسمح للشركات بتقليل تأثيرها البيئي وتكاليفها في نفس الوقت بفضل تقليل النفايات وزيادة طبيعية في إنتاجيتها. ومن ثم جرى تحديد التكاليف الناتجة عن وجود المنتجات المعيبة والنفايات والانبعاثات الأخرى بقياس كمية المواد التي يجري تنفيذها لكل عملية إنتاج، ثم تحويلها إلى وحدات مادية ونقدية، والتخلص من النفايات مما يسمح للشركات بتحقيق طلبات العملاء الفعالة.

وتشير الباحثة إلى أن تقنية (MFCA) توفر معلومات تهدف إلى دعم التحليلات التي توجه تدفقات المواد والطاقة واتخاذ القرارات المختلفة لتحسين كفاءة الموارد وعمليات تخفيض التكلفة، فهي تدمج بين الأهداف البيئية والاقتصادية في آن واحد من أجل المساهمة في المواد والطاقة بشكل أقل وأكثر دقة وكفاءة.

14-2 أهمية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA)

تبزر أهمية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) عبر تحسين النهج المحاسبي الحالي على المستويين الآتيين (Sygulla, R ,et al., 2018,p.14,70 ، ص 2022 ، محمد ،Cite ,et al.,2018,p.2) :

المستوى الاقتصادي: تركز (MFCA) في المقام الأول على تكلفة المواد، كونها عنصرا مهم جدا في المنشآت الصناعية مقارنة بغيرها، ففي ظل نظم المحاسبة التقليدية لا تتوفر معلومات كافية ومفصلة عن تكلفة المواد، وكيفية مرورها في المنشأة، أما في ظل (MFCA) يتم توضيح تكاليف المواد بشكل أكبر وأدق من خلال ربط بيانات الوحدات المادية مع الوحدات المالية.

المستوى البيئي: تركز (MFCA) على تخفيض التكلفة عبر تخفيض كميات المواد والطاقة المستهلكة، مما ينتج عن هذا التخفيض تأثيرات بيئية إيجابية، إذ أن استخدام المواد والطاقة بشكل أفضل ، من شأنه أن يقلل من النفايات والانبعاثات التي تؤثر على البيئة، لذا تعد (MFCA) تقنية مهمة جدا للإدارة يمكن من خلالها تعظيم الكفاءة الاقتصادية وتحسين الفوائد البيئية.

14-3 أهداف محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA)

يمكن تلخيص اهداف محاسبة تكاليف تدفق المواد بالاتي:

- مساندة متخذي القرارات التنظيمية في الشركة مثل تخطيط الإنتاج ومراقبة الجودة وتصميم المنتجات وغيرها زيادة شفافية تدفقات المواد واستخدام الطاقة والتكاليف المرتبطة بها والجوانب البيئية (Gotze, U., 2021,p.31).
- تحسين التنسيق فيما يتعلق باستخدام المواد واستهلاك الطاقة داخل الشركة (Hyrslova,et al.,2018,p.10).
- ضمان دقة البيانات وإمكانية مقارنتها وجمع كل البيانات المتعلقة بتدفقات المواد وقياسها في وحدات قياس دقيقة لأغراض التحليل والمقارنة (Hajek, al.,2018,p.132).

15- الإطار المقترح لتخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الأنبعاثات

15-1 مبررات الإطار المقترح

ترى الباحثة أنه بالاستعراض السابق لنظام التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد وما ينطوي عليه كلا النظامين من مزايا، فأنه قد يكون من الممكن عمل دمج بينهما يؤدى إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الأنبعاثات.

15-2 أهداف الأطار المقترح

- تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء.
- الحد من الأنبعاثات.

15-3 مراحل الإطار المقترح للتكامل

15-3-1 المرحلة الأولى: تطبيق نظام التكلفة المستهدفة الخضراء

- **خطوات تطبيق نظام التكلفة المستهدفة الخضراء**

هنالك عدة خطوات يتم أتباعها لغرض تطبيق نظام التكلفة المستهدفة الخضراء وتتمثل بالآتي : (Horvath& Berlin, et.al., 2020,p52, Bijan, S. R. 2021,p.86)

الخطوة الأولى : تحديد وتقييم السمات والوظائف الخضراء

تتمثل الخطوة الأولى في تحديد سمات المنتج من وجهة نظر المستهلك من حيث الجودة والوظيفة، بناءً على خصائص المنتج يتحقق العميل من القيمة المدركة لكل خاصية، أما بالنسبة للمنتجات الخضراء عادةً ما يكون العملاء غير مدركين للمتطلبات البيئية. بالإضافة الى ذلك، لا تمتلك كثير من الصناعات معايير ومؤشرات، وغالباً ما يكون معنى كلمة " أخضر" أو " صديق للبيئة " غامضاً. حيث تخضع متطلبات المنتجات الخضراء للقوانين البيئية، غالبًا ما تُعتبر هذه المتطلبات إلزامية ولا يؤثر تنفيذها على قيمة المنتج من وجهة نظر العميل.

ولتحقيق القيم المستهدفة لمواصفات المنتجات المتعلقة بالبيئة، تم تطوير عدد من الأساليب. في ظل النهج الخارجي، حيث يتم اشتقاق الأسعار المستهدفة من معلومات السوق مثل معلومات الصناعة وتقارير الاستقرار التنافسي. أما بالنسبة للنهج الداخلي، فهو وثيق الصلة بأنشطة الإدارة البيئية وبرامج الوحدة الاقتصادية، اذ يمكن اشتقاق القيم المستهدفة مباشرة من الاستراتيجية البيئية للوحدة الاقتصادية ، أي بمعنى أن المنهج المتكامل يربط بين الداخل والخارج. ويتم الحصول على القيمة المدركة لكل خاصية منتج من خلال تحليل مشترك.

الخطوة الثانية: تقدير سعر البيع المستهدف وعلاوة السعر الأخضر

في هذه الخطوة يتم تحديد سعر البيع المستهدف من خلال تحليل وضع السوق التنافسي ومراقبة آراء العملاء، أي أن التقديرات الأولية لأسعار بيع المنتجات الخضراء متناقضة، ورغبة العملاء في دفع علاوة سعرية للمنتجات الخضراء، العامل الأول الذي قد يفسر رغبات المستهلك المختلفة هو ثقة العميل في مدى

تحقيق الفوائد البيئية عند شراء منتج. مع الاتجاه المتزايد للمنتجات الخضراء في جميع الصناعات ، يمكن افتراض أن رغبة لعملاء في دفع علاوة السعر الأخضر سوف تقل في النهاية. لذلك سيكون سعر بيع المنتجات الخضراء هو نفسه سعر بيع المنتجات التقليدية.

الخطوة الثالثة: تحديد هامش الربح الأخضر وحساب التكاليف المسموح بها

في هذه الخطوة، يتم توضيح حساب التكاليف المسموح بها من خلال طرح هامش الربح المستهدف من السعر المستهدف، وغالبًا ما تستند نتائج هامش الربح المستهدف من تحليل الربح طويل الأجل إلى العائد على المبيعات (صافي الدخل مقسوما على المبيعات). ويعد العائد على المبيعات هو المقياس الأكثر استخداما لأنه من السهل حسابه ويمكن ربطه بربحية كل منتج.

اذ يجب تحديد الأرباح المستهدفة وراء تصميم المنتجات الخضراء، حيث يرتبط تصميم المنتجات البيئية بمخاطر السوق العالية وجهود التصميم العالية، كما ان تجربة المنتجات الخضراء نادرة في كثير من الصناعات. وغالبًا ما يُطلب من مصممي المنتجات بناء أنظمة المعلومات البيئية في مشاريع التصميم الأولية الخاصة بهم، وذلك لأن تقل احتمالية نجاح المنتجات الخضراء عن المنتجات التقليدية.

الخطوة الرابعة: توزيع التكاليف على موجهات التكلفة الخضراء

عندما يتم تخصيص التكاليف المسموح بها لوحدة من المنتج ، يحدد مصممين التكاليف المسموح بها لكل مكون من مكونات المنتج. وبحيث يدرك العميل قيمة مواصفات المنتج. يعتمد تحديد القيمة المدركة من قبل العملاء للمكونات على معرفة المهندسين. نظرا لأن عمليات التخصيص ذاتية للغاية ، فهذه نقطة مهمة جدًا في حساب التكاليف المستهدفة التقليدية. وتعد عمليات التخصيص أكثر أهمية في سياق المتطلبات البيئية لأن المصممين يحتاجون إلى معرفة التأثيرات البيئية لكل مكون. ويتضمن ذلك تحليلاً لدورة الحياة لجميع التأثيرات كمعايير مقترحة لاتفاقية الاحتباس الحراري، بحيث أن تحليل دورة حياة المنتج مكلفا ويستغرق وقتًا طويلاً ويتطلب معلومات بيئية شاملة من الموردين والموزعين. لذلك ، من المهم تكامل سلسلة القيمة لجميع الشركاء في عملية تقدير التكاليف المستهدفة وإشراك خبراء البيئة من هيئة الإدارة البيئية.

الخطوة الخامسة: تنفيذ مقاييس إدارة التكلفة المستهدفة الخضراء

تتضمن هذه الخطوة ثلاث خطوات متتالية :

1. تحديد التكلفة المعيارية للمنتج : إن تحديد التكلفة المعيارية للمنتجات الخضراء. يتطلب معلومات عن التكاليف البيئية للمنتج بناءً على تقييم الأثر البيئي في كل مرحلة من مراحل دورة الحياة. وبخلاف ذلك فإن التكاليف البيئية هي تكاليف غير مباشرة يمكن إدارتها في المرحلة الآتية.
2. مقارنة التكلفة المعيارية والتكلفة المسموح بها لكل مكون: يتم اجراء المقارنة بين التكاليف المعيارية والتكاليف المسموح بها، وذلك من اجل تعديل او ضبط القيمة حيث ان كل مؤشر قيمة لكل مكون يشير إلى ما إذا كانت تكلفة المكون مرتفعة جدًا أو منخفضة جدًا بحيث لا تعطي قيمة مدركة للعمل.
3. تحليل الانحرافات لتحسين تصميم المكونات وتخفيض التكاليف الإجمالية دون المساس بالأداء والجودة: يتم احتساب المؤشر البيئي لكل مكون بناءً على التأثير البيئي المسموح به والأثر البيئي القياسي. ويشير المؤشر البيئي إلى المكونات التي يجب إضافتها أو تقليلها فيما يتعلق بقضية بيئية معينة وتستند تقديرات الأثر البيئي القياسية إلى بيانات المواد الخام وتدفق الطاقة. ويتطلب هذا نماذج بيانات حقيقية توضح انحراف القيمة الفعلية لتصميم المنتج الجديد أو المعدل.

الخطوة السادسة: تنفيذ تكاليف كايزن الخضراء

بغض النظر عما إذا كانت التكاليف المقبولة قد تحققت أم لا ، فإن جهود التحسين المستمرة جارية ، حيث أن تكلفة كايزن الخضراء هي امتداد لتكلفة كايزن التقليدية تجاه القضايا البيئية ، مما يسمح بتخفيض التكلفة ومراقبة تدابير تحسين البيئة التي غالبًا ما تكون طموحة للغاية.

15-3-2 المرحلة الثانية: تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA)

يتم تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد MFCA على مرحلتين (Ramona et al.,2019,p.17, Katherine,et al., 2018,p.11, Huang et al,2019,p.17 Gotze,et al.,2021.p.27) :

الخطوة الأولى: إشراك الإدارة وتحديد الأدوار والمسؤوليات

يجب على الإدارة العليا ان تبدئ بتخطيط و تنفيذ (MFCA) بفهم نموذج تدفق المواد وتعيين الأدوار والمسؤوليات بما في ذلك إنشاء فريق تنفيذ مشروع (MFCA) وتوفير الموارد ومعرفة التقدم بالعمل ومراجعة النتائج، واتخاذ قرار بشأن تحسين العمليات بناءً على نتائج (MFCA).

الخطوة الثانية: نطاق وحدود العملية وإنشاء نموذج تدفق المواد

يجب تحديد حدود (MFCA) بالتركيز على منتجات أو عمليات محددة في البداية قبل توسيع التطبيق لمنتجات أخرى اذ يجري تبسيط التحليل وتحقيق نتائج أفضل فيمكن أن تقتصر تلك الحدود على عملية واحدة أو عمليات متعددة ومن الأفضل أن تكون العملية أو العمليات المختارة للتنفيذ الأولي هي التي لها آثار بيئية واقتصادية كبيرة محتملة بعد تحديد الحدود يجب تصنيف العملية في مراكز كمية باستخدام معلومات العملية وسجلات الشراء. ويعد مركز الكمية جزءا من العملية التي يجري فيها تحديد المدخلات والمخرجات. في معظم الحالات، تمثل مراكز الكمية أجزاء من العملية التي يجري فيها تحويل المواد بينما لا تشير (MFCA) إلى الفترة التي يجب خلالها جمع البيانات للتحليل، يجب أن تكون طويلة بما فيه الكفاية للسماح بجمع بيانات ذات مغزى وتقليل تأثير أي اختلاف كبير في العملية يمكن أن يؤثر على موثوقية البيانات وسهولة استخدامها مثل كتقلبات موسمية تشير العديد من مشاريع (MFCA) التاريخية إلى أن جمع البيانات المناسب يمكن أن تكون الفترة قصيرة مثل شهر مع نصف عام أو سنة من جمع البيانات هي الأكثر شيوعا.

الخطوة الثالثة: تخصيص التكلفة

تقسم (MFCA) التكاليف إلى الفئات الاتية كما يوضح جدول رقم (1) :

جدول 1: يوضح أنواع التكاليف فى ظل محاسبة تكاليف تدفق المواد

نوع التكلفة	مفهومها
تكلفة المواد	وهى تكلفة والأجزاء التى تشكل المكون الرئيسى للمنتج النهائى ، والتى تدفق عبر مراكز الكمية المختلفة بسلسلة القيمة ، ويتم استخدام تكلفة الشراء كتكلفة للمواد .
تكلفة الطاقة	وهى تكلفة مصادر الطاقة مثل الكهرباء والوقود والبخار والحرارة والهواء المضغوط
تكلفة النظام	وهى كافة التكاليف اللازمة لتسهيل عمليات تدفق المواد باستثناء تكلفة المواد وتكلفة الطاقة مثل : الأجور ، الإهلاك ، وغيرها من التكاليف غير المباشرة الأخرى ، وينظر لها على أنها تكلفة إضافية يجب تخصيصها على مراكز الكمية .
تكلفة إدارة الفاقد والتخلص من النفايات	وهى تكلفة التعامل مع الخسائر المادية . وتشمل تكلفة الفاقد فى المواد ، وكذلك تكلفة التعامل مع هذا الفاقد فى كافة المراحل ومنها : -المواد المفقودة أثناء التجهيز . -المنتجات المعيبة وتكلفة إصلاحها . -المواد الخام غير الصالحة للإستخدام . - تكلفة تصريف النفايات الناتجة.

المصدر : إعداد الباحثة

كما تصنف تكاليف المواد إلى تكاليف إيجابية (تكلفة المنتجات) وتكاليف سلبية (تكلفة النفايات):

- تكاليف المنتج الإيجابية: هي تكاليف جميع الأنشطة في عملية الإنتاج التي تنقل إلى العملية الاتية. تجري إضافة تكاليف المنتج الإيجابية إلى تكلفة المدخلات الجديدة للعملية التالية حتى الإخراج النهائي.

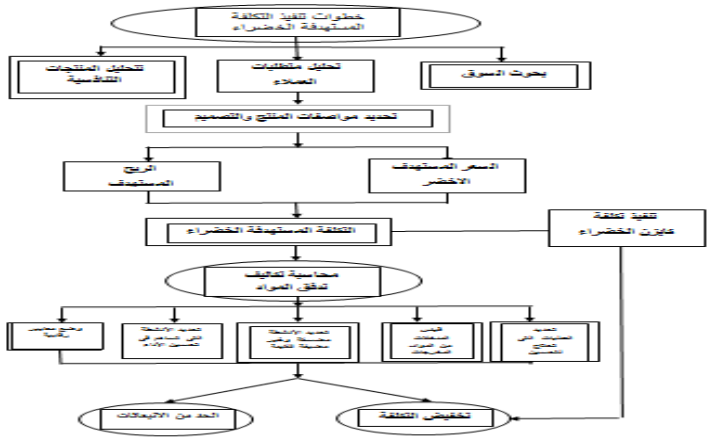
- تكاليف المنتج السلبية : هي تكاليف جميع الأنشطة المهدرة أو المعاد تدويرها في عملية الإنتاج.

الخطوة الرابعة: ترجمة نتائج (MFCA)

بعد جمع البيانات في الوحدات المادية يقوم فريق التنفيذ بأعداد مصفوفة تجري فيها تصنيف جميع التكاليف كجزء من المنتجات أو الخسائر المادية الغرض الرئيسي من هذه المعلومات هو توفير نتائج تحليل (MFCA) في شكل يمكن للمؤسسة بأكملها تفسيرها بسهولة وهذا ما يؤدي الى زيادة الوعي وبالتالي لزيادة الكفاءة في استخدام المواد وتحسين أداء الأعمال.

الخطوة الخامسة: تحسين ممارسات الإنتاج وتقليل الفاقد

بعد ان يساعد منهج (MFCA) الشركة على معرفة المعرقلات التي تؤدي الى حدوث تلف بالإنتاج تباشر الشركة بوضع خطه جديدة لتحسين الأخطاء فيمكن أن تشمل تلك التحسينات استبدال المواد؛ تعديل العمليات، خطوط الإنتاج أو المنتجات؛ وتكثيف أنشطة البحث والتطوير المتعلقة بالمواد وكفاءة الطاقة.



شكل 2: يوضح الإطار المقترح للتكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد

المصدر : إعداد الباحثة

15-4 دور الإطار المقترح في تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الإنبعاثات

ترى الباحثة أن كل من نظام التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد يعملان على تحقيق الفوائد التالية :

15-4-1 دور التكلفة المستهدفة الخضراء فى تخفيض التكلفة

تركز التكلفة المستهدفة الخضراء على تصميم المنتج لتحقيق خفض التكلفة ، كما أن العمليات المستخدمة لإنتاج المنتج وتسويقه، وهي أيضا مصادر محتملة لخفض التكلفة. لذلك ، من المهم أن تتم عمليات خفض التكلفة من خلال دراسة متعمقة لزيادة الكفاءة استجابة للحاجة الملحة لخفض التكاليف إن تقنية التكلفة المستهدفة هي مجموعة من الإجراءات المنضبطة المصممة لتحقيق أفضل قيمة في مرحلة مبكرة من خلال التحليل ، مما يساعد على اكتساب ميزة تنافسية (Chen,et al.,2018,p.47) ، حيث ان هناك نوعين من التحليلات وهما كالاتى :

- **تحليل المكونات والخصائص الوظيفية والموارد**

فى هذا التحليل يتضح أن الوظائف ذات المؤشرات ذات القيمة المنخفضة التي يكون فيها مؤشر القيمة اقل من الواحد الصحيح ، فيما يتعلق بتحليل الموارد، ويتم تحديد الموارد البشرية التي يجب ان تكون فائضة عن الحاجة في عملية الإنتاج.

- **تحليل الخصائص الفنية للتكلفة**

يأخذ هذا التحليل بالحسبان التكاليف المتعلقة بالمجالات التي يمكن فيها إجراء تخفيضات فعلية من حيث المكونات والوظائف والأنشطة والعمليات والموارد التي ليست ضرورية ولا تضيف قيمة من وجهة نظر الوحدات الاقتصادية والعملاء .

- لا تهتم التكلفة المستهدفة الخضراء فقط بتخفيض تكلفة المكونات المادية المتعلقة بالمواد ، ولكنها تتجاوز ذلك إلى كل من الأجور المباشرة والمصروفات غير المباشرة، لذلك ، تأخذ هذه التقنية نظرة شاملة لجميع التكاليف الإضافية غير المبررة المرتبطة بالمكونات أو الوظائف أو الأنشطة التي لا تضيف قيمة، حيث إن تخفيض هذه التكاليف ليس له تأثير على أداء المنتج وجودته.

بناءً على ما سبق، ترى الباحثة ان التكلفة المستهدفة الخضراء تهتم في تخفيض التكاليف، الأمر الذي يؤدي بدوره الى تحسين قيمة المنتج من وجهة نظر كل وحدة اقتصادية.

15-4-2 دور محاسبة تكاليف تدفق المواد فى تخفيض التكلفة الحد من الأنبعاثات

– دور محاسبة تكاليف تدفق المواد فى تخفيض التكلفة

أن تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) تؤثر على تخفيض التكاليف من خلال التركيز على النقاط التالية (على وعباس، 2019 ص 17, Walke et.al ,2020,p.10):

- تدفق المواد بكفاءة لتخفيض تكلفة التالف والفاقد أثناء عمليات التدفق.
- خطوط سير العمليات الإنتاجية بكفاءة لتفادي تقليل التلف والضياع والهدر في كمية المواد المستخدمة.
- عمليات تخزين المواد بكفاءة لتفادي التلف والفاقد أثناء التخزين.
- الرقابة والإشراف على خطوط العمليات الإنتاجية لتقليل الإنتاج المعيب.
- تحليل الطاقات الإنتاجية بكفاءة والإستغلال الأمثل للطاقة الكهربائية والوقود وتكييف الحرارة والهواء والبخار.
- تقليص دورة المنتج في العمليات الإنتاجية عن طريق تحليل الأنشطة من تحديد وإلغاء الانشطة التي لا تضيف قيمة للمنتجات.
- أن تقنية (MFCA) توفر معلومات يمكنها من دعم الميزة التنافسية وقرارات التسعير، عبر إنتاج نفس الكمية من المنتجات مع مدخلات أقل وهذا الامر من شأنه أن يخفض من تكلفة المنتجات التي تقوم الشركات بإنتاجها ومن ثم يقلل من استهلاك الموارد الطبيعية وتقليل التأثيرات البيئية الناتجة ، مما يحقق لها مزايا في تحسين إنتاجية المواد وزيادة الأرباح.
- أن استخدام تقنية (MFCA) يوفر معلومات دقيقة بداية من دخول المواد للعملية الإنتاجية حتى خروجها على شكل منتجات أو مخلفات، ومن ثم يمكن لإدارة الشركات استخدام هذه المعلومات في خفض تكلفة منتجاتها عن طريق تقليل استخدام المواد والطاقة وتحسين فعاليتها بحيث يمكنها استخدام حجم أقل من هذه الموارد لإنتاج نفس الكمية مقارنة بالمنافسين، وكذلك العمل على الحد من كمية التلف والمعيب في المنتج واستبعاد التكلفة التي لا تضيف قيمة له.
- أن استخدام تقنية (MFCA) سيؤدى إلى تقليل إنتاج النفايات، الأمر الذى مباشرة إلى تقليل مدخلات وتكلفة المواد ومن ثم تخقبض التكلفة المباشرة، كما يؤدى إلى تقليل إنتاج النفايات أيضاً إلى زيادة الكفاءة فى أنشطة العمليات وكعالجة النفايات، مما يؤدى إلى تقلبل ليس ققط التكاليف المادية ولكن أيضا تكاليف التصنيع بشكل عام.

– دور محاسبة تكاليف تدفق المواد فى الحد من الأنبعاثات

يؤدى تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) إلى الحد من الأنبعاثات: (Kokubu, 2019: 86)

- أن تقنية (MFCA) إحدى تقنيات المحاسبة الإدارية البيئية الخاصة بتوفير المعلومات لمتخذي القرارات المتعلقة بالحد من المخلفات والنفايات، ويمكن الاعتماد على تقنية (MFCA) في تخصيص التكاليف البيئية، لتظهرها بشكل تفصيلي، سواء ارتبطت تلك التكاليف بشكل مباشر أو غير مباشر بالمواد والطاقة المستخدمة وحسب الآثار البيئية الناتجة عنها. ويمكن اعتماد تقنية (MFCA) كأداة لتخصيص التكاليف كونها تزود إدارة الشركات بمعلومات عن تكاليف تدفق المواد والطاقة والنفايات والمعيب في المنتج وتساعد في اتخاذ قرارات الحد منها.
- تعد تقنية (MFCA) أداة مصممة من أجل تخفيض التأثيرات والتكاليف البيئية في آن واحد، وكأداة لصنع القرار من قبل المدراء التنفيذيين والمديرين في الموقع، اذ تقوم تقنية (MFCA) بتتبع المخلفات والانبعاثات عند حدوثها في العملية التصنيعية للعمل على تقليل المخلفات والانبعاثات.
- يؤدى إستخدام (MFCA) إلى تقليل كمية خسائر المواد عبر عمليات إعادة التدوير أوتصنيع النفايات، فضلا عن ان استخدام (MFCA) سيؤدي الى تقليل إنتاج النفايات والإنبعاثات والمنتج السلبي والمعيب وتحقيق الحصول على بيئة خضراء ومنتجات صديقة للبيئة.
- أن استخدام (MFCA) يوفر معلومات دقيقة بداية من دخول المواد للعملية التصنيعية حتى خروجها على شكل منتجات أو مخلفات، ومن ثم يمكن لإدارة المنشأة استخدام هذه المعلومات في الحد من كمية التلف والمعيب في المنتج والانبعاثات.

16- الدراسة التطبيقية

نبذه عن الشركة محل الدراسة

تأسست شركة أسمنت حلوان عام 1929، لتصبح ثاني منتج للأسمنت يدخل السوق المصري. ومنذ أغسطس عام 2005، امتلكت شركة السويس للأسمنت حوالي 98.69% من أسهم الشركة. وتعد شركة أسمنت بيت أكثر من 2.000 موظف وتقوم الشركة بتصنيع الأسمنت الرمادي. علماً بأن مصنع حلوان حاصل على شهادتي الجودة الأيزو 9001 والأيزو 14001.ويعد مصنع حلوان أقدم مصنع للأسمنت في مصر .ويقوم المصنع بإنتاج الأنواع الآتية من الأسمنت:

- أسمنت بورتلاندي CEM I 42,5 R طبقا للمواصفات القياسية المصرية 4756/1 لسنة 2009، والمواصفات القياسية الأوربية EN 1/197 لسنة 2011.

- أسمنت بورتلاندي حجر جيرى (اسمنت الواحه CEM II B-L 32.5N طبقا للمواصفات القياسية المصرية 4756/1 لسنة 2009، والمواصفات القياسية الأوربية EN 197/1 لسنة 2011.

حيث صمم كل منهم بطاقة إنتاجية تبلغ 4200 طن من الكلينكر وقد تم رفع كفاءه الخطين لتصبح الطاقهالانتاجيه اليوميه حوالى 5500 طن من الكلينكر يومياً كحد أقصي. كما يعمل المصنع علي تخفيض الانبعاثات الناشئة عن عملية التصنيع بشكل ملحوظ.

تعريف الأسمنت

يعرف الأسمنت بأنه خليط مسحوق من مواد لازمة ومستخدمة في عمليات البناء، ويتميز الأسمنت بتحوله من مواد ناعمة مسحوقة الى صلبة بعد خلطه بالماء فينتج عنه بلورات مجهرية أو هلامية تتميز بمساحة سطها الكبير، وهو ما يطلق عليه اليوم الأسمنت الإنشائي الذي يأتي في المرتبة الثانية بعد الأسمنت البورتلاندي.

الأسمنت البورتلاندي

يستمد هذا النوع من الاسمنت قوته من عملية الترطيب المعروفة بالتفاعل الكيميائي بين الاسمنت والماء، ويمكن شرح عملية الترطيب المعقدة من خلال الفهم الشامل لمكونات الاسمنت البوتلاندي وتركيبته الكيميائية.

16-1 مصادر جمع البيانات

تكونت مصادر جمع البيانات من السجلات المحاسبية وبرامج الحاسب التي يستخدمها المصنع المعنى في إثباته أنواع عملياته المالية كافة. ومن البيانات التي جمعتها الباحثة نتيجة إجرائها العديد من المقابلات مع العديد من رؤساء الأقسام الذين يرتبط عملهم بموضوع الدراسة، ومن الزيارات الميدانية المتكررة للمصنع حيث تمكنت من تحديد الأنشطة التي يمارسها المصنع، إضافة إلى تحديد نوع العلاقة بين التكاليف والأنشطة وتحديد مسبباتها.

16-2 أختبار الفروض

16-2-1 الفرض الرئيسى

يؤدى تطبيق الإطار المقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الانبعاثات فى ظل التغيرات المناخية.

الفرض الفرعى الأول:

يؤدى تطبيق إستخدام نظام التكلفة المستهدفة الخضراء إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء فى ظل التغيرات المناخية .

الفرض الفرعى الثانى:

يؤدى تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الانبعاثات فى ظل التغيرات المناخية .

16-3 تطبيق الإطار المقترح

16-3-1 المرحلة الأولى: تطبيق نظام التكلفة المستهدفة الخضراء

وفيما يلي توضيحا مفصلا لتطبيق نظام التكلفة المستهدفة الخضراء فى المصنع عينة البحث:

تحديد سعر البيع المستهدف وعلاوة السعر الأخضر

مقدار علاوة السعر الأخضر = 400 جنيه

سعر البيع المستهدف الأخضر = السعر المستهدف + علاوة السعر الأخضر

سعر البيع المستهدف الأخضر = 1500 + 400

= 1900 جنيه / طن

تحديد هامش الربح الأخضر والتكلفة المستهدفة الخضراء

الربح المستهدف الأخضر = سعر البيع المستهدف الأخضر × نسبة هامش الربح

هامش الربح = 1900 × 20 %

هامش الربح = 380 جنيه

تحديد التكلفة المستهدفة الخضراء

التكلفة المستهدفة الخضراء = سعر البيع المستهدف الأخضر – الربح المستهدف الأخضر

التكلفة المستهدفة للخضراء للاسمنت = 1900 – 380

= 1520 جنيه

التكلفة الحالية لطن الأسمنت ليصبح صديق للبيئة

التكلفة الحالية للأسمنت الأخضر الخاصة بالمصنع =

التكلفة الحالية للأسمنت التقليدى الخاص بالمصنع + مواد مضافة صديقة للبيئة

1392 + 400 = 1792 جنيه / طن

ترى الباحثة أن التكلفة المستهدفة الخضراء 1520 جنيه / طن ، والتكلفة الحالية للأسمنت فى المصنع 1792 جنيه / طن ، لذلك فإن تكلفة الشركة أعلى من التكلفة المستهدفة الخضراء بمقدار 272 جنيه / طن لذلك سيتم تحديد الفجوة لكل مكون كما فى جدول (2)

جدول 2: يوضح تكلفة مكونات الأسمنت

اسم المكون	التكلفة
الحجر الجيرى	110
رمل الطباشير	105
خام الحديد	200
الصخر الزيتي	125
رمل عالى السليكا	170
الطين	70
إجمالى تكلفة طن الأسمنت التقليدى	780
اضافة مواد صديقة للبيئة	400
الإجمالى	1180

المصدر : اعداد الباحثة بالإعتماد على سجلات المصنع

نلاحظ من الجدول رقم (2) أن تكلفة المكونات 780 جنيه بحسب سجلات الشركة ويضاف اليها مواد صديقة للبيئة 400 جنيه لتصبح كافة المكونات لمنتج صديق البيئة للشركة هو 1180(780 + 400) ، أما التكلفة الكلية للمنتج 1392 + 400 = 1792 جنيه / طن أما الأن فيتم استخراج نسبة مساهمة تكلفة مكونات إلى إجمالى تكلفة طن الأسمنت ويمكن ايجادها وفق المعادلة التالية :

نسبة مساهمة تكلفة المكونات إلى إجمالى تكلفة الطن = تكلفة المكونات ÷ إجمالى تكلفة الطن

%66 = 1792 ÷ 1180 =

جدول 3: تكلفة مكونات الأسمنت

أسم المكون	التكلفة الحالية لمكونات منتج الأسمنت صديق البيئة	نسبة مساهمة تكلفة المكونات
الحجر الجيرى	110	% 9.32
رمل الطباشير	105	% 8.89
خام الحديد	200	% 16.94
الصخر الزيتي	125	% 10.59
رمل عالى السليكا	170	% 14.40
الطين	70	% 5.93
علاوة السعر الأخضر	400	% 33.89
الإجمالى	1180	%100

المصدر : من إعداد الباحثة بالأعتماد على سجلات المصنع

يتضح من جدول رقم (3) أن الفجوة بين التكاليف الحالية والتكاليف المستهدفة

فجوة التكلفة = 1792− 1520 = 272 جنيه

لذلك يمكن استنتاج التكلفة المستهدفة الخضراء × نسبة تكلفة المكونات

1520 × 66% = 1003 جنيه

أما الفجوة بين التكلفة المستهدفة الخضراء والتكلفة الخاصة بالمنتج كون وفق الحدول التالى:

جدول 4: يوضح تحديد فجوة التكلفة

أسم المكون	التكلفة الحالية لمكونات منتج الأسمنت الأخضر (صديق البيئة)	نسبة مساهمة تكلفة المكونات	التكلفة المستهدفة الخضراء	فجوة التكلفة
الحجر الجيرى	110	% 9.32	93.48	16.52
رمل الطباشير	105	% 8.89	89.20	15.67
خام الحديد	200	% 16.94	169.93	30.07
الصخر الزيتي	125	% 10.59	106.30	18.70
رمل عالى السليكا	170	% 14.40	144.43	25.57
الطين	70	% 5.93	59.48	10.39
علاوة السعر الأخضر	400	%33.89	339.92	60.08
الإجمالى	1180	%100	1003	177

المصدر : من اعداد الباحثة

يتضح من جدول رقم (4) التكلفة الحالية لكل مكون من مكونات منتج الأسمنت الأخضر، نسبة مساهمة تكلفة المكونات، التكلفة المستهدفة الخضراء لكل مكون من مكونات منتج الأسمنت الأخضر، تحديد فجوة التكلفة لكل مكون من مكونات منتج الأسمنت الأخضر.

ومن خلال ما سبق فأن الباحثة تثبت صحة الفرض الأول من البحث والذى ينص على " يؤدى تطبيق إستخدام نظام التكلفة المستهدفة الخضراء إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء فى ظل التغيرات المناخية".

سعيا لتقليص الفجوة بين التكلفة المستهدفة الخضراء والتكلفة الحالية لطن الأسمنت لابد من استخدام أساليب حديثة لتحقيق الهدف الرئيسي الذي تسعى إليه المؤسسات وهو تلبية متطلبات العملاء من خلال تخفيض تكاليف المنتجات وتحسين قيمتها، وذلك باللجوء إلى تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد كتقنية مكملة للتكلفة المستهدفة الخضراء.

16-3-2 المرحلة الثانية: تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) على مصنع إنتاج الاسمنت

تعد المواد الجزء الأكبر من تكاليف إنتاج الأسمنت. أما المخرجات هى الكمية التي تخرج في العملية الإنتاجية وتتكون من المخرجات الإيجابية (منتج الأسمنت) والمخرجات السلبية وتتكون من المواد المهدرة أثناء العملية الإنتاجية وفاقد الأسمنت والإنبعاثات.

جدول 5: كمية المدخلات والمخرجات لمنتج الأسمنت

المدخلات الكمية		المخرجات الايجابية		المخرجات السلبية	
المواد الأولية	الكميات بالطن	المنتجات	الكميات	النفايات	الكميات بالطن
				تلف المواد	فاقد
الحجر الجيرى	11388			الحجر الجيرى	156 طن
رمل الطباشير	32761			رمل الطباشير	72
خام الحديد	43723			خام الحديد	94
الصخر الزيتي	12850			الصخر الزيتي	1859
رمل عالى السليكا	49900			رمل عالى السليكا	86
الطين	34569			الطين	89
الطاقة	الكميات بالالاف	المنتج		الانبعاثات	الكميات بالالاف
الطاقة الكهربائية	7117	الأسمنت 13000 طن		كهرباء	5340 وحدة
طاقة الوقود والزيوت	3245			وقود وزيوت	3842 لتر

المصدر : من اعداد الباحثة

ويتضح من الجدول رقم (5) المدخلات الكمية لكل مادة من المواد الأولية في إنتاج منتج الأسمنت والبالغة (13000 طن) ، وكمية الطاقة الكهربائية والوقود والزيوت المستخدمة في العملية الإنتاجية الخاصة بالمنتج.

جدول 6: تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA)

مسلسل	المواد	الكمية الكلية	وحدة القياس	التكاليف الكلية	المخرجات الايجابية	المخرجات السلبية
المدخلات						
1	**تكلفة المواد الاولية**					
1-1	الحجر الجيرى	11388	طن	584253		
2-1	رمل الطباشير	32761	طن	524840		
3-1	خام الحديد	43723	طن	781515		
4-1	الصخر الزيتي	12850	طن	830700		
5-1	رمل عالى	49900	طن	886950		

	السليكا					
6-1	الطين	34569	طن	292126		
2	**تكلفة الطاقة**					
1-2	الطاقة الكهربائية)	7117	وحدة	1763181		
2-2	طاقة (الوقود والزيوت)	3245	لتر	2859922		
3	**تكلفة النظام**					
1-3	رواتب واجور			8845122		
2-3	صيانة الألآت والمعدات			1456224		
3-3	الأهلاك			723546		
4-3	تسويقية وادارية			828963		
5-3	أخرى			769851		
4	**تكلفة ادارة النفايات**					
1-4	تكاليف التخلص من النفايات			2148806		
	مجموع المدخلات			**23296000**		
	المخرجات					
1	منتج الأسمنت	13000			8523488	
2	النفايات					
	نفايات صلبة	1680				17891
3	الإتيعاثات	2599				12569
4	النظام				11236512	1356734
5	ادارة النفايات					2148806
	مجموع المخرجات				**19760000**	**3536000**

المصدر : من اعداد الباحثة

يتضح من الجدول (6) إجمالي تكاليف الإنتاج التي تتكون من تكلفة المواد والطاقة والنظام وإدارة النفايات عبر خط التصنيع لإنتاج الأسمنت، وتحديد كميات المواد المهدرة (التالفة) والإنبعاثات أثناء العملية الإنتاجية، تم تحقيق مبدأ توازن الكمي بين المدخلات والمخرجات وفق تطبيق هذه التقنية الحديثة. حيث تظهر نتائج عمليات وفقاً لتطبيق تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد، أن إجمالي تكاليف الإنتاج تبلغ **(23296000)** جنيه، وتتوزع هذه التكلفة بين المنتج الإيجابي والمنتج السلبي. حيث بلغت تكلفة المنتج الإيجابي **(19760000)** جنيه، بينما تكلفة المنتج السلبي تبلغ **(3536000)** جنيه، وتمثل نسبة (17.89%) من إجمالي تكاليف الإنتاج .

جدول 7: يوضح قائمة الدحل لإنتاج الأسمنت

البيان	نظام التكاليف الحالى	محاسبة تكاليف تدفق المواد(MFCA)
ايراد المبيعات	**29120000 (2240 ×13000)**	**29120000**
إجمالى تكاليف الإنتاج	**23296000 (1792 ×13000)**	**19760000 (1520 × 13000)**
مجمل الربح	**5824000**	**9360000**
خسائر النفايات		
تكلفة المنتج السلبى	**0**	**3536000**
صافى الدحل للمنتج	**5824000**	**5824000**

المصدر : من اعداد الباحثة

يتضح من الجدول (7) أن صافي الدخل مساوية بين النظام التكاليف الحالي للمصنع وتقنية (MFCA)، والإختلاف بينها في تحديد وإستخراج تكلفة المنتج السلبي من المنتج.

وعلى ضوء نتائج تطبيق هذه التقنية الحديثة استطاعت إدارة المصنع إتخاذ بعض القرارات للتخلص من الفاقد والتلف أو إلى أدنى حد ممكن، فسوف تحقق زيادة في الأرباح وتقليل الآثار البيئية الضارة وتحسين الأداء المالي ، وكل هذا يساهم في البقاء والإستمرار على المنافسة في الأسواق المحلية، وتحقيق احدى أهداف الدراسة من خلال تطبيق تقنية (MFCA) وقياس التكلفة وفق هذه التقنية.

- **أثر تطبيق تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) على تخفيض التكاليف**

أن تطبيق تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) تساهم في توفير المعلومات الكمية والمالية مما يساعد في تخفيض التكاليف من خلال إستغلال الأمثل للمواد والطافة والمياه للمنتجات خلال دورة حياة الإنتاج بأكملها، وتحليل تكلفة المنتجات إلى المنتج الإيجابي والسلبي من خلال تحديد الفاقد والنفايات والإنبعاثات وتقليل نسبة التالف أثناء العملية الإنتاجية.

وبعد تطبيق تقنية (MFCA) وتحليل التكاليف ، سيتم إعداد قائمة لإحتساب تكلفة الطن لمنتج الأسمنت وفق تقنية (MFCA)، وبيان الفارق في تحديد تكلفة الطن من خلال هذه التقنية ونظام التكاليف الحالي كما موضح في الجدول التالى:

جدول 8: يوضح حساب تكلفة طن الأسمنت

البيان	نظام التكاليف الحالى	نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA)
إجمالى تكاليف الإنتاج	23296000 جنيه	19760000 جنيه
عدد الوحدات المنتجة	13000 طن	13000 طن
تكلفة الطن الواحد	1792 جنيه	1520 جنيه

المصدر : من اعداد الباحثة

ويتضح من الجدول (8) أن تكلفة الطن الواحد، أصبحت 1520 جنيه وذلك وفق تطبيق تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA)، في حين يشير واقع نظام التكاليف الحالي للمصنع إلى أن تكلفة الطن الواحد تبلغ **1792**جنيه.

يمكن استخراج تكلفة الطن الواحد من خلال المعادلة الآتية:

التكلفة الطن الواحد = تكلفة الإنتاج / عدد الوحدات المنتجة

التكلفة الطن الواحد = **23296000** جنيه / 13000 طن = **1792** جنيه لطن الأسمنت إلا أن واقع الأرقام الفعلية قد أظهر إنخفاضاً واضحاً في تخفيض تكلفة طن الأسمنت كما هو موضح في المعادلة التالية:

تخفيض التكلفة للطن= **1792**− **1520** = 272 جنيه للطن وعليه يتضح أن تكلفة الطن تنخفض بمقدار 272 جنيه وفق تطبيق تقنية (MFCA).

يتضح مما سبق أن نسبة إنخفاض في تكلفة الطن الواحد للمنتج الأسمنت نيتجة عدم تحميل تكلفة المنتج السلبي والنفايات والتلف على تكلفة المنتج النهائي، وهنا تبرز حاجة المصنع إلى تركيز على تقليل التلف في الإنتاج والحد من المنتج السلبي خلال تطبيق تقنية (MFCA) سوف تؤدي إلى إبراز الكميات الفاقدة من الأسمنت والمواد والإنبعاثات إلى إحراج الإدارة من خلال ما تم تحليله وفق هذه التقنية لكل من الإنتاج الإيجابي والسلبي وبالتالي معالجة ما يمكن تخفيضها أو تقليلها نسبة الإنتاج السلبي وزيادة الإنتاج الإيجابي ومعالجتها من خلال محاسبة المسؤلين عن هذه الإنحرافات، وإعتماد عمال ماهرين وآلات متطورة لنقل المواد وإعداد أماكن مخصصة للمواد الأولية بحيث تكون ضمن مراحل البدائية للإنتاج وبالتالي نحمي البيئة من الفاقد والإنبعاثات. وتحقيق الهدف من للدراسة من خلال تطبيق هذه التقنية من أجل تخفيض التكاليف واستخدام الموراد في والحد من الأنبعاثات في المصنع عينة الدراسة.

ومن خلال ما سبق لتطبيق المرحلة الثانية وهى تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) فأن الباحثة تثبت صحة الفرض الثانى من البحث والذى ينص على " يؤدى تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الانبعاثات فى ظل التغيرات المناخية".

تستنتج الباحثة من تطبيق المرحلة الأولى والمرحلة الثانية للإطار المقترح. أثبات صحة الفرض الرئيسى والذى ينص على "يؤدى تطبيق الإطار المقترح للتكامل بين نظام التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد إلى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء والحد من الانبعاثات فى ظل التغيرات المناخية.

17- الخلاصة والنتائج والتوصيات والدراسات المستقبلية المقترحة

17-1 الخلاصة

من خلال ما سيق فى الدراسة النظرية توصلت الباحثة إلى االدلالات التالية :

- يتم تمييز المنتجات الخضراء عن المنتجات التقليدية من حيث أنها تأخذ بالحسبان المعايير البيئية من مراحل تصنيع المنتج إلى مراحل التخلص منه، حيث أن المنتجات الخضراء لها أربعة أبعاد رئيسية وهي تقليل استهلاك الطاقة، وحماية الموارد الطبيعية، ومنع التلوث، واستخدام الطاقة المتجددة.
- تعد تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء (**GTC**) إحدى التقنيات المهمة في التحكم في المنتج في المراحل الأولية وقبل بدء الإنتاج، مما يتيح فرصة لتحويل المنتجات التقليدية إلى منتجات خضراء لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة للوحدة الاقتصادية.
- تساعد تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء (**GTC**) في دعم عوامل النجاح الأساسية للوحدات الأقتصادية، مما يعني أن استخدام تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء يساعد في تحديد السعر المستهدف مع اضافة علاوة سعرية خضراء، مع مراعاة المنافسة وحصة السوق وجودة المنتج ورغبات العملاء واحتياجاتهم ، بدلاً من التركيز على التكلفة.
- تؤدي تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء (**GTC**) دورًا مهما في تخفيض التكاليف، حيث تساعد هذه التقنية في استبعاد التكاليف غير الضرورية المرتبطة بالمكونات والوظائف التي لا تضيف قيمة للمنتج، بالإضافة إلى تحقيق الوفورات في وقت كل من عملية التصنيع والتجميع والتسويق ، فضلاً عن انها تساعد على تحسين جودة المنتج وتعزيز القدر الكافي من المرونة مما يساعد في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة.
- أن تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) تؤثر بشكل إيجابي على تخفيض التكاليف من خلال الإستغلال الأمثل للمواد والطاقة والمياه للمنتجات خلال دورة حياة الإنتاج بأكملها.
- تعد تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) أحد أهم تقنية من التقنيات المحاسبة الإدارية البيئية، وتعمل في تحليل وقياس تدفقات المواد والطاقة بكفاءة والأستغلال الأمثل للموارد والطاقة، من أجل توفير المعلومات الإقتصادية والبيئية لإدارة الشركات الصناعية.
- إن تطبيق الإطار المقترح يؤدي إلى تخفيض تكلفة المنتج، حيث أن كل من التكلفة المستهدفة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد يعملان على تخفيض التكلفة.

- إن تطبيق الإطار المقترح يؤدي إلى الحد من الإنبعاثات، اذ تقوم تقنية (MFCA) بتتبع المخلفات والانبعاثات عند حدوثها أثناء الإنتاج للعمل على تقليل المخلفات والانبعاثات.

- إن تطبيق الإطار المقترح يؤدي إلى تحسين جودة المنتج ، حيث تعمل التكلفة المستهدفة الخضراء على تحسين جودة المنتج بصورة مستمرة ليناسب رغبات وحاجات العملاء وتعمل(MFCA) على تقليل نسبة المعيب فيه من خلال توفير المعلومات التي تتعلق بالنفايات وتقديمها لإدارة الشركات وأصحاب القرار من أجل مساعدتها في ذلك. كما توفر تقنية (MFCA) معلومات تسمح للمنشأة بدراسة الخيارات الخاصة بتقليل أو استبدال مواد المنتج لتحسين جودته.

17-2 النتائج

من خلال ما سيق فى الدراسة التطبيقية توصلت الباحثة إلى النتائج التالية :

- إن تطبيق الإطار المقترح يؤدي إلى تخفيض تكلفة المنتج الأسمنت بمقدار (272) جنيه، وتمثل (15.17%) نسبة تخفيض تكلفة المنتج، وهذا يؤدي إلى البقاء في السوق المحلي والإستمرار في المنافسة.

- إن تطبيق الإطار المقترح يؤدي إلى التعرف على تكلفة المنتج الإيجابي والتى بلغت **(19760000)** جنيه، بينما كانت تكلفة المنتج السلبي **(3536000)** جنيه ، وهذه المعلومات تساعد الإدارة على إتخاذ القرارات لتخفيض التكاليف والحد على المنتج السلبي والمواد التالفة والأنبعاثات معالجتها إلى أدنى حد.

17-3 التوصيات

فى ضوء أهداف البحث وأهميته ونتائجه توصى الباحثة بالأتى:

- على المصنع عينة البحث إتباع أساليب ترويجية جديدة للمنتج الأخضر وشرح مميزات المنتج الأخضر.

- ضرورة توجيه أنظمة التكاليف الحديثة لخدمة البيئة بسبب التوجه العالمي للإهتمام بالبيئة بسبب التلوث البيئي وانخفاض الموارد الطبيعية خصوصاً الموارد النادرة منها.

- ضرورة اهتمام إدارة المصنع بتنظيم دورات تدريبية في كيفية تطبيق التكلفة المستهدفة الخضراء، بالإضافة لوضع بعض المسابقات بين الموظفين لتشجيعهم على ابتكار أساليب عمل خضراء متطورة.

- حث المؤسسات الاقتصادية على اعتماد التكلفة المستهدفة الخضراء لما لها من فوائد في مجال قطاع الصناعة.
- ضرورة التخطيط لتطبيق الإطار المقترح بشكل جيد في قطاع الصناعة المصرية ، وذلك عن طريق الاستعانة بخبراء ومستشارين مؤهلين ومتخصصين ولديهم الدراية والخبرة الكافية في مجال القطاع الصناعى.
- إجراء مزيد من البحوث والدراسات حول إستخدام نظام التكلفة المستهدفة الخضراء، محاسبة تكاليف تدفق المواد

17-4 الدراسات المستقبلية المقترحة

- دور محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) فى تخفيض تكاليق المنتجات والحد من التلوث البيئى- دراسة تطبيقية.
- التكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء ومنهج سيجما ستة لتخفيض تكاليف المنتجات الخضراء وتحسين جودة أنتاجها- دراسة تطبيقية.
- التكامل بين التكلفة المستهدفة الخضراء وهندسة القيمة فى تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء- دراسة تطبيقية.
- إستخدام التكلفة المستهدفة الخضراء فى قياس وتخفيض تكاليف المنتجات- دراسة تطبيقية.

المراجع

أولاً: المراجع باللغة العربية

أبو شيبة، أبراهيم على وأبو دبوس، شعبان محمد (2022)،"مدى إدراك أهمية تطبيق أسلوب التكلفة المستهدفة فى تسعير الخدمات المصرقية"، **مجلة البحوث الأكاديمية (العلوم الأنسانية)** ، العدد 22 ، يوليو، ص ص 1-13.

داود، مروان محمد وعبود، خالد غازى (2022) " تكامل أسلوب المقارنة المرجعية وأسلوب التكلفة المسنهدفة فى تخفيض التكاليف البينية فى قطاع تجارة التجزئة فى العراق ، **مجلة جامعة كركوك الإدارية والإقتصادية**، المجلد 12، العدد 1، ص ص 166-188 .

الجبلى ، وليد سمير عبد العظيم (2020)، "إطار مقترح للتكامل بين محاسة تكاليف تدفق المواد ومحاسبة استهلاك الموارد لدعم القدرة التنافسية لمنشأت الأعمال – دراسة ميدانية"، **مجلة البحوث المالية والتجارية**، المجلد 21، العدد الثالث، يوليو، ص 511 - 580.

عبد العال ، محمود مرسى (2019) ، "دراسة اختبارية لمدى إدراك المستخدمين لمنفعة معلومات محاسبة تكاليف تدفق المواد ودورها في دعم فلسفة الإنتاج الخالي من الفاقد وتحسين الأدائين المالي والبيئي"، **مجلة المحاسبة والمراجعة**، العدد الأول، ص 94 – ص 152 .

على ، حسام محمد و مهدى، إلهام على (2022) ، "التكامل بين إدارة الجودة والتكلفة المستهدفة الخضراء لتحسين قيمة المنتج"، **Warith Scientific Journal** ـ العدد 4 ، مارس ، ص ص 74 – 93 .

على ، حسين وعباس، غزوان خضير (2019)، "دور تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد في تحسين الجودة وخفض التكلفة"، **مجلة تكريت للعلوم الادارية والاقتصادية**، المجلد5، العدد 48. ص 1-21.

محمد ، محى سامى (2022) ، "استخدام طريقة محاسبة تكاليف تدفق المواد لقياس التكلفة وترشيدها – دراسة تطبيقية – **المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية**"، المجلد 36، العدد الأول، ص ص 67 – 124

ملاك، خديجة و درحمون ، هلال (2018) " محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) كأداه للرفع من الأدائين البيئى والأقتصادى " ، **مجلة الأبحاث الأقتصادية لجامعة البليدة** ، العدد 19 ، ديسمبر، ص ص 146– 165.

مساط ، سمية و صلاح الدين ، كروش (2022) ، "أثر اعتماد التكلفة المستهدفة الخضراء كدعامة إستراتيجية على تخفيض تكاليف المنتجات الخضراء – دراسة حالة مؤسسة Nafit paper بولاية سطيف" ، **مجلة الأقتصاد والبيئة**، المجلد 5، العدد 2 ، اكتوبر ، ص ص 165 – 185 .

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية

Abu Shehata, Thanaa Moawad (2019) "The role of green innovation in designing environmentally friendly products, a field study by application on the electrical industries sector in the Tenth of Ramadan City", The Scientific **Journal of Economics and Trade**, Egypt,pp.64-91.

Ahmed ,Rasha,(2022), The Integration Between Green Target Cost And Value Engineering To Achieve Competitive Advantage, **Journal of Positive School Psychology** http://journalppw.com 2, Vol. 6, No. 5.pp.178-203.

Aker, Jenny C and Jack, Kelsey. (2021) "Harvesting the Rain: The Adoption of Environmental Technologies in the Sahel". NBER Working Paper No. w29518, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=397331

Bijan, S. R. (2021). How to Use the Targeted Cost of Green Products to Achieve Contemporary Industrial Requirements. Psychology and education, 58(04),pp.24-59.

Chen y., Zuckerman G., zeriny K., (2018) "appling target costing in development of marketable an environmentally friendly product from swine waste ", **the engineering economist journal** ,pp.23-58.

Chiou, TY, Chan, HK, Lettice, F. and Chung, AH (2021), "The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan", **Transportation Research Part E**: **Logistics and Transportation Review**, Vol. 47, No. 6,p.70-93.

Cite as: Sygulla, R.; Bierer, A.; Götze, U. (2018) "Material Flow Cost Accounting – Proposals for Improving the Evaluation of MonetaryEffects of Resource Saving Process Designs". In: Proceedings of the 44th CIRP Conference on Manufacturing Systems, 1-3 June, Madison, Wisconsin, USA (6 pages).URL: www.tuchemnitz.de/wirtschaft/bwl3/ DownloadAllgemein Offen/44thCIRP_MFCA.p

Dangelico, R. M., & Pujari, D. (2020)." Mainstreaming Green Product Innovation:Why and How Companies Integrate Environmental Sustainability". **Journal of Business Ethics**, 95(3),pp. 471-486.

Davis, Lucas W., Sebastian Martinez, and Bibiana Taboada. (2021). "How Effective is Energy-Efficient Housing? Evidence from a Field Experiment in Mexico". **National Bureau of Economic Research**. No. w24581,pp.23-54.

Doorasamy Mishelle & Garbharran Hari Lall (2019) ' The effectiveness of using material flow cost accounting ((MFCA)) to identify non-product output costs' **Environmental Economics**, Volume 6, Issue2.pp,12-43.

Gesiot, M. (2022). "Explaining adoption and market success of green products" A Conjoint Analysis Experiment on German Students" preferences on eco-labels. Lisbon, Portugal: Technical University of Lisbon,pp.13-38.

Gotze, U. and Schmidt, A. and Hache, B., Herold, F., (2021), Material

Flow Cost Accounting with Umbert, Chemnitz University of Technology, Chair of Management Accounting and Control, pp. 20-34.

Hajek, and Hyrslova, Jaroslava and Bendarikova, Marie, (2018), Material flow cost accounting. "Only" a tool of environmental management or a tool for the optimization of corporate production processes, **Chemical Technology Journal**, Vol.14, pp 131 – 145.

Hendercks J., (2019), " managing environmental sustainability using target costing", **Chartered professional accounting of Canada**. p.480-498.

Horvath P. , Berlin S ., (2020) " Green target cost :ready for the green challenge " ,**Cost management** , may ,pp.89-113.

Huang Jing-Wen, Yong-Hui Li, (2018) " Can target costing be applied in green logistics-evidence from a conjoint analysis", **Journal of Business & Industrial Marketing**, Vol. 33 Issue: 3, pp.316-324.

Huang Shaio Yan, Chiu An, Chao Po Chi,* and Wang Ni (2019) 'The Application of Material Flow Cost Accounting in Waste Reduction 'Published: 27 February,pp.13-31.

Hyrslova, Jaroslava & Vagner, Miroslav & Palasek, Jiri, (2021),Material Flow Cost Accounting (MFCA)- Tool For The Optimization of Corporate Production Processes, **Business Management and Education**, Vol.9, No. 1, pp 5 – 18.

Hwang, J.S. Tan .(2019),"Green building project management: obstacles andsolutions for sustainable development, Sustain". Dev. 20 335–349, http://dx.doi.org/10.1002/sd.492,pp.332-361.

Jasch, Christine, (2019), "Environmental and Material Flow Cost Accounting Principles and procedures", Springer Science and Business Media B. V.pp/49-73.

Katherine L.Christ, Roger L.Burritt, (2018) , "Material Flow Cost Accounting : A Review and Agenda for Future Research", **Journal of Cleaner Production** , pp.5-24.

Kersten, W., Becker, J., Allonas, C., & Berlin, S. (2019). Entwicklung von grünen Logistikdienstleistungen mit einem erweiterten Target Costing Ansatz Controlling—Zeitschrift für erfolgsorientierte Unternehmensführung, *23*,pp. 443-450.

Kokubu, Katsuhiko, & Okada, Kana, (2019), Impact of Introducing Material Flow Cost Accounting: A Comparative Review of Supply Chains and Individual Companies, International Conference on Industrial Engineering and Operations Management. Kuala Lumpur, Malaysia, March,pp. 8-10.

Mario Schmidt,(2020), "Material Flow Cost Accounting as an Approach to Improve Resource Efficiency in Manufacturing Companies", Resources, 2, 358-369; doi:10.3390/resources2030358,pp,358-369.

Melo, R. S., Carvalho, A. C., Yokota, A. A., D,Granja, A., & Noguchi, M. (2022). "Zemch and Green Target Costing Approaches", Inferences from a Design Workshop. 5th International Conference on Zero Energy Mass Customised Housing - ZEMCH (pp. 1-9).

Michiyasu ,Nakajima, Michiyasu, & Kimura, Asako & Wagner, Bernd, (2019), Introduction of MFCA to The Supply Chain: A Questionnaire Study on The Challenges, **Journal of cleaner production**, Vol. 108, Part B, pp. 1302 - 1309.

Ramli, Abdul Rashid ,(2021) "Environmental corporate social response-bility(ECSR) ",Procedia economics and finance, Available online at : www.sciencedirect.com.pp.41-62.

Ramona Rieckhof, Anne Bergmann, Edeltraud Guenther, (2019) "Interrelating Material Flow Cost Accounting with Management Control Systems to Introduce Resource Efficiency into Strategy", **Journal of Cleaner Production**, doi: 10.1016/j.jclepro..10.0400, , pp.6-29.

Rieckhof, Ramona & Bergmann, Anne & Guenther, Edeltraud, (2019)," Interrelating Material Flow Cost Accounting With Management Control Systems to introduce Resource Efficiency into Strategy", **Journal of cleaner production**, Vol. 108, Part B.,pp12-33.

Ritchie, H., Roser, M. and Rosado, P.,(2022). Egypt: Energy Country Profile. [online] Our World in Data. Available at: https://ourworldnindata.org/energy/country/egypt

Nishimura A. (2018), "Transforming cost design in to environmentally conscious cost design in Japan": likelihood and problems for further development" J Manage control,p.11-43.

Norhayati, Mohd Alwi, (2020), Material Flow Cost Accounting (MFCA) Enablers and Barriers: the Case of a Malaysian Small and Medium- Sized Enterprise (SME), **Journal of cleaner production**, Vol. 108, Part B,pp1-28.

Oudah, A. A., & Abdulsalam, N. S. (2022). Integration of green Target cost system and value engineerng in achieving sustainable development:an applied study in the state company for the feryillzer industry, basra, iraq. world belletin of management and law, 07 (01).

Papaspyropoulos, K. G., Karamanolis, D., Sokos, C. K., & Birtsas, P. K. (2020), Enhancing Sustainability in Forestry Using Material Flow Cost Accounting", Open **Journal of Forestry**, Vol. 6, pp. 324-336, http://dx.doi.org/10.4236/ojf.2016.65026.

Satpal singh ,(2022) "Green marketing : challenges and strategy in the chanching scenario",international **journal of advanced research in management and social sciences** ,vol.1 ,n°6 ,December,pp.24-69.

Sulong, F., Sulaiman, M., and, Norhayati, M. A. (2019). "Material Flow Cost Accounting (MFCA) enablers and barriers: the case of a Malaysian small and medium-sized enterprise (SME)". **Journal of Cleaner Production**, pp. 1365-1374.

Sygulla, R & Bierer, A & Götze, U, (2018), "Material Flow Cost Accounting – Proposals for Improving the Evaluation of Monetary Effects of Resource Saving Process Designs". In: Proceedings of the 44th CIRP Conference on Manufacturing Systems, 1-3 June,pp.12-38.

Wahyuni, Dina, (2019), "Environmental Management Accounting: Techniques and Benefits, **Journal Akuntansi Universitas Jember**, Vol. 7, No. 1, p. 23-35.

39-Walke, R., Topkar, V., & Kabiraj, S. (2020). "Managing Risk for Green Supply Chain Management: Competitive Strategies for Manufacturing Companies. Skyline Business" **Journal of Cleaner Production**, 6(1),pp, 1-11.

ثالثاً: مواقع الأنترنت

-http://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/view/19972

-https://www.nafit-paper.com/

-https://saudishift.com/best-global-green-brands/

-https://doi.org/10.1109/PICMET.2009.5261968.