استخدام محاسبة تكاليف تدفق المواد كمدخل لتحقيق الاستغلال الامثل للموارد المتاحة

الباحثة: ساره عبد الستار عباس الدكتور: علي حازم يونس اليامور

جامعة الموصل / كلية الإدارة والاقتصاد/ قسم المحاسبة

sarah.23baq89@student.uomosul.edu.iq

ali.alyamoor@uomosul.edu.iq

الملخص:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على مفهوم تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد MFCA وتوضيح دورها في تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة وتحسين الاداء البيئي. اذ تناول البحث نبذة تعريفية عن محاسبة تكاليف تدفق المواد، واهميتها والاهداف التي تسعى إلى تحقيقها، وكذلك تناول مبادئ محاسبة تكاليف تدفق المواد والعناصر الرئيسة لها. واخيراً تناول مفهوم الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة وفق مفهوم MFCA.

وتوصل البحث إلى مجموعة من الاستنتاجات منها: ان استخدام محاسبة تكاليف تدفق المواد يؤدي إلى الاستغلال الامثل للموارد المتاحة لديها. وأنها اداة فعالة لتحديد مواقع التلف او الهدر في المنشآت من خلال تتبع تدفق المواد داخل مراكز الكمية. ووفقا لتلك النتائج فقد تم تقديم مجموعة من التوصيات من اهمها: زيادة وعي المنشآت بأهمية تقنيات محاسبة الادارة البيئية وخصوصًا تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وذلك لغرض مساعدة هذه المنشآت في اتخاذ قرارات لتحقيق الاستغلال الامثل للموارد المتاحة. وكذلك ضرورة اتباع سياسات واستراتيجيات من قبل المنشآت باستخدام اساليب حديثة من اجل القضاء على مصادر الهدر والاسراف الذي يحدث في العمليات التصنيعية.

الكلمات المفتاحية: (محاسبة تكاليف تدفق المواد، الاستغلال الامثل للموارد المتاحة).

Using material flow cost accounting as an approach to achieve optimal utilization of available resources

Researcher: Sarah Abdul Sattar Abbas

Dr. Ali Hazem Younis Al-Yamour

University of Mosul / College of Administration and Economics / Department of Accounting

Abstract:

This research aims to identify the concept of material flow cost accounting (MFCA) and clarify its role in achieving optimal utilization of available resources and improving environmental performance. The research provided an introductory overview of material flow cost accounting, its importance and the goals it seeks to achieve, as well as the principles of material flow cost accounting and its main elements. Finally, it addressed the concept of optimal utilization of available resources according to the MFCA concept.

The research reached a set of conclusions, including: The use of material flow cost accounting leads to optimal utilization of available resources. It is an effective tool for identifying damage or waste sites in facilities by tracking the flow of materials within quantity centers. According to these results, a set of recommendations were presented, the most important of which are: Increasing the awareness of facilities of the importance of environmental management accounting techniques, especially material flow cost accounting technology, in order to help these facilities make decisions to achieve optimal utilization of available resources. As well as the necessity of following policies and strategies by facilities using modern methods in order to eliminate sources of waste and extravagance that occur in manufacturing processes.
Keywords: (Material flow cost accounting, optimum utilization of available resources).

المقدمة:

إن التوجه نحو تبني أحد أدوات محاسبة الإدارة البيئية (EMA) مثل محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) وذلك لغرض تمكين المدراء من تحسين قرارات تقليل الهدر والاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. وأظهر العديد من الباحثين أن استخدام (MFCA) مهم جداً من حيث تحقيق وفورات في الموارد الكمية والمالية، عن طريق توفير معلومات كافية عن مواقع حدوث الهدر وبالتالي توجيه الجهود لغرض معالجة ذلك الهدر وتحسين استخدام الموارد. وفي سياق ذلك سيتم تقسيم البحث إلى أربعة محاور سيتم في المحور الأول عرض الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع الدراسة لتحديد الفجوة البحثية التي تحاول الدراسة معالجتها ومن ثم عرض منهجية الدراسة المستخدمة لتحقيق هدف البحث، وفي المحور الثاني سيتم مناقشة الجانب النظري للدراسة. بينما سيتناول المحور الثالث الجانب التطبيقي في ضوء اجراء دراسة الحالة في معاونيه السمنت الشمالية وبالتحديد معمل سمنت بأدوش التوسيع واخيرا سيتناول المحور الرابع أهم الإستنتاجات والمقترحات التي قدمتها الدراسة .

المحور الأول: منهجية البحث

أولا: مشكلة البحث

تعتبر مشكلة الهدر وعدم الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة مشكلة موجودة لدى العديد من المنشآت ويترتب على استمرار وجود هذه المشكلة اضرار تواجهها المنشآت منها ارتفاع في التكاليف وسوء استخدام الموارد واضرار بيئية. ولتحقيق ذلك تستخدم تقنيات عديدة تساعدها في تحقيق هذا الهدف ومنها محاسبة تكاليف تدفق المواد التي تساعد على توفير معلومات عن التكاليف المتمثلة بالهدر في المواد الأولية والمياه والطاقة بناءً على قياسها وعرضها أمام أنظار الإدارة لغرض تجنبها أو تخفيضها، لذلك يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالسؤال الاتي:

هل يمكن تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة باستخدام تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد؟

ثانياً: أهمية البحث

يستمد البحث أهميته بناءً على توضيحه لمفهوم تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد بوصفها أحد أهم ادوات المحاسبة الإدارية والتي تم الاهتمام بها من قبل العديد من الهيئات المهنية والهيئات الحكومية والمنظمات منها الاتحاد الدولي للمحاسبين (IFAC) ووزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة اليابانية والمنظمة الدولية للتوحيد القياسي (ISO)، لما لها من دور فعال وخصوصا في الوقت الحاضر حيث اصبحت الموارد شحيحة وبالتالي سوف تساعد في تقليل الهدر وسوء الاستخدام للموارد المتاحة وبالتالي تحقيق وفورات مالية للوحدة الاقتصادية.

ثالثاً: أهداف البحث

بناءً على طبيعة مشكلة الدراسة واهميتها فأن البحث الحالي يهدف بشكل رئيس إلى تسليط الضوء على تأثير تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد في المنشآت الصناعية على تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة وهناك أهداف فرعية تتفرع من هذا الهدف منها:

١. التعريف بمحاسبة تكاليف تدفق المواد وتحديد أهدافها وخطوات تطبيقها.
٢. توفير إطار عملي حول كيفية تحقيق الاستغلال الأمثل للموارد المتاحة بناءً على تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA).
٣. توفير حالة عملية حول تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) في معمل سمنت بادوش التوسيع.

رابعاً: فرضيات البحث

١. إن استخدام تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد في الوحدات سوف يؤدي إلى استغلال الموارد المتاحة.
٢. إن استخدام تقنية محاسبة تكاليف تدفق سوف يؤدي إلى تقليل الاضرار البيئية.
٣. ان الاستخدام الأمثل للموارد المتاحة سوف يؤدي إلى تخفيض التكاليف في المنشآت الصناعية

خامساً: منهج البحث

أعتمد البحث على الأسلوب الوصفي وذلك بالإعتماد على البحوث السابقة والدراسات النظرية وما تم استنتاجه من الأدبيات المحاسبية، وكذلك على منهج دراسة الحالة بناءً على تطبيق الدراسة على معاونية السمنت الشمالية وبالتحديد معمل سمنت بادوش توسيع في محافظة نينوى.

المحور الثاني: الجانب النظري للبحث

توطئة:

ان تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد تم تطويرها في معهد الإدارة والبيئة من قبل البروفيسور (Bernd Wagner) وزملاؤه في مدينة اوغسبورغ في المانيا. وهو اول من استخدم تقنية (MFCA) تحت مسمى "محاسبة تكاليف التدفق" في اواخر التسعينيات من القرن الماضي باعتبارها اول تقنية تعمل على تتبع المخرجات غير السلعية مثل المخلفات والنفايات وبالتالي تساعد على تحسين الاداء البيئي والاقتصادي. (Al-Ajili, 2021, p. 15)

وفي عام ٢٠٠٠ قامت وزارة الاقتصاد والتجارة والصناعة اليابانية بجهود كبيرة من اجل تطوير محاسبة تكاليف تدفق المواد. (Zhang & Liu, 2015, p. 1456) حيث شجعت على تطبيق المنهجية في أكثر من ثلاثمائة شركة يابانية، وان النتائج التي حققتها تلك الشركات جعلتها تطبق منهجية MFCA منذ ذلك الحين. (Cecílio, 2017, p. 4) وفي عام ٢٠٠٧، اقترحت اليابان تطوير معيار خاص بمحاسبة تكاليف تدفق المواد ضمن عائلة ISO 14000 وكان الهدف من هذا المعيار هو وضع وتوحيد المبادئ العامة لمحاسبة تكاليف تدفق المواد. وقد شاركت بالإضافة إلى اليابان والمانيا العديد من الدول في وضع هذا المعيار مثل البرازيل، المملكة المتحدة، فنلندا، ماليزيا، المكسيك، وجنوب افريقيا. (Schmidt & Nakajima, 2013, pp. 360-361)

وفي سبتمبر ٢٠١١ تم اعتماد المعيار الخاص بمحاسبة تكاليف تدفق المواد تحت عنوان "DIN EN ISO 14051". وان الشكل المتطور من -MFCA- الان كأداة موحدة للإدارة البيئية. وباعتبارها أداة للإدارة البيئية فإن هدفها يكمن في تجنب الاثار البيئية للمنشآت اضافة إلى ذلك فأنها تعتبر اداة مفيدة عند تطبيق استراتيجية الاستخدام الامثل للموارد المتاحة. (Verena, 2016, p. 23)

أولاً: مفهوم محاسبة تكاليف تدفق المواد

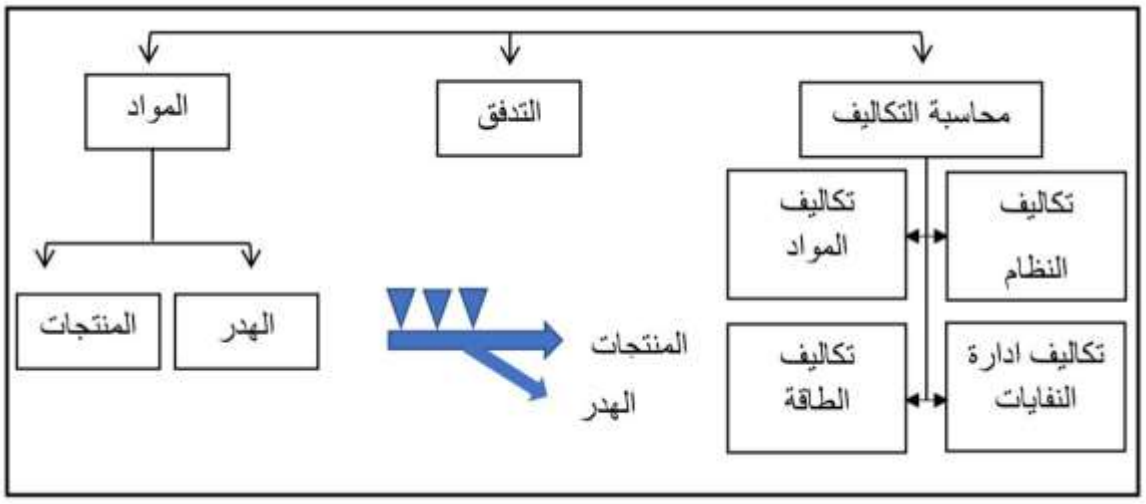
ان محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) هي امتداد لمحاسبة تدفق المواد (MFA) التي يتم من خلالها تعقب تدفقات المواد والطاقة في عملية ما، مما يساعد على تعزيز الشفافية في ممارسات استخدام المواد والطاقة. ويتم ذلك من خلال التعبير عن هذه التدفقات بشكل تكاليف. يمكن لمحاسبة تكاليف تدفق المواد تحديد الخسائر المادية في كل خطوة من خطوات العملية وبالتالي يساعد على تحسين الكفاءة. (Walls, et al., 2023, p. 652)

وتم تعريف محاسبة تكاليف تدفق المواد من قبل (ISO 14051, 2014, p. 1) على انها: احدى الأدوات الرئيسة لمحاسبة الادارة البيئية وهي تساعد على زيادة الشفافية لممارسات استخدام المواد من خلال تطوير نموذج تدفق المواد الذي يتتبع ويحدد كمياً تدفقات ومخزونات المواد داخل المنظمة بشكل وحدات مادية ونقدية، وهي طريقة لمحاسبة الادارة البيئية يمكن من خلالها تحقيق "الاثار البيئية

المنخفضة" و"تحسين كفاءة الاعمال". وتنطبق MFCA على جميع المنشآت التي تستخدم المواد والطاقة.

وذكر كل من (Elgabali & Abo Elneel, 2023, p. 374) على انها: احدى تقنيات المحاسبة الإدارية البيئية التي تهتم في قياس وتحديد تكلفة تدفقات المواد والطاقة، وتخصيصها للمنتجات والخدمات المسؤولة عنها وتساعد على تقليل الاثار السلبية إلى أدنى حد بالإضافة إلى توفير التكاليف للمنشأة.

فيما تناولها (Zhang & Liu, 2015, p. 1456) بانها: طريقة لتقييم التكاليف يتم من خلالها تتبع تدفق المواد وخصوصاً تكاليف الهدر التي تحدث في العملية التصنيعية. تصور هذه الطريقة تكاليف الهدر المخفية، وتساعد على تحقيق هدف توفير التكاليف وتقليل الاعباء البيئية عن طريق تقليل تكاليف الهدر المخفية. وهناك ثلاثة اجزاء لمحاسبة تكاليف تدفق المواد وكما موضح في الشكل (١):



الشكل (١): اجزاء محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA)

Source :Astuti, R. S. D., Astuti, A. D. & Hadiyanto, H., 2018. Preliminary Design of Industrial Symbiosis of Smes Using Material Flow Cost Accounting (MFCA) Method. *EDP Sciences Journals*.

ومن الشكل أعلاه يتضح أن وهناك ثلاثة اجزاء لمحاسبة تكاليف تدفق المواد وهي: (ISO 14051, 2014, p. 4)

١. **المواد Material**

في ظل مفهوم تقنية (MFCA) يقصد بالمواد اي مادة سواء كانت خام او مساعدة او مكون او جزء يستخدم في عملية تصنيع منتج ما، وان المواد التي لا تصبح جزءا من المنتج النهائي تعتبر

خسائر مادية، إذ إن في اي عملية انتاجية هناك خسائر مادية وفي خطوات مختلفة منها بما في ذلك (فقدان المواد أثناء المعالجة، المواد المتبقية في معدات التصنيع بعد التركيبات، مواد مساعدة مثل المذيبات والمنظفات لغسل المعدات، المنتجات المعيبة، الشوائب، والمياه، المواد الخام التي تصبح غير صالحة للاستعمال لأي سبب من الاسباب). (Al-Jaff & Al-Zebari, 2022, p. 270)

٢. **التدفق Flow**

حيث تتبع محاسبة تكاليف تدفق المواد تدفقات المدخلات التي تمر من خلال عمليات الإنتاج وتقيس كمية المنتجات والمواد المهدورة (النفايات) باستخدام وحدات مادية من خلال المعادلة الاتية:

المدخلات= المنتجات + المواد المهدورة (النفايات) (Mashkoor & Mozan, 2022, p. 99)

٣. **محاسبة تكاليف Cost Accounting**

وفقاً لمحاسبة تكاليف تدفق المواد، يتم تتبع تدفقات ومخزونات المواد داخل المنظمة وتحديد كميتها باستخدام وحدات مادية (مثل الكتلة والحجم) ثم يتم حساب التكاليف المرتبطة بها. وبموجب قانون MFCA هناك أربع انواع من التكاليف وهي: تكاليف المواد، تكاليف النظام، تكاليف الطاقة واخيراً تكاليف ادارة النفايات. (ISO 14051, 2014, p. 5).

ثانياً: أهمية محاسبة تكاليف تدفق المواد

ان الحد من الاثار البيئية في العديد من الصناعات والمنشآت الإستراتيجية يمكن ان يصاحبه تكاليف مرتفعة. لكن عند استخدام تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد يمكن للمنشآت ان تحد من النفايات والهدر والانبعاثات والمنتجات غير السلعية وفي نفس الوقت يمكن ان تساعد في تخفيض التكاليف. وكذلك توفير معلومات من شأنها مساعدة الادارة في اتخاذ قراراتها والبحث عن فرص تحسين تساعد على تعزيز الاداء الاقتصادي والبيئي في وقت واحد. (Al-Ajili, 2021, p. 18)

اذ تنطلق اهمية محاسبة تكاليف تدفق المواد عن طريق تحسين النهج المحاسبي الحالي على المستويين الآتيين: (Elgabali, 2020, pp. 518-519)

١. **المستوى الاقتصادي:** يتم التركيز في محاسبة تكاليف تدفق المواد على تكلفة المواد بالدرجة الاولى، على اعتبار انه عنصر مهم للغاية في المنشآت الصناعية مقارنة بغيرها، ففي ظل نظم المحاسبة التقليدية لا يتم توفير معلومات كافية ومفصلة ودقيقة عن تكلفة المواد، وكيفية تدفقها في المنشأة، اما في ظل (MFCA) يتم توضيح تكاليف المواد بشكل أكبر وأدق من خلال ربط بيانات الوحدات المادية مع الوحدات المالية، اي يتم التعبير عنها بشكل مادي ونقدي.

٢. **المستوى البيئي:** يتم تخفيض التكلفة في محاسبة تكاليف تدفق المواد عن طريق تخفيض كميات المواد والطاقة التي يتم استهلاكها. وبالتالي، ينتج عن هذا التخفيض تأثيرات بيئية إيجابية، حيث ان

استخدام المواد والطاقة بشكل أفضل من شأنه ان يقلل النفايات والانبعاثات التي تؤثر على البيئة، لذا تعتبر (MFCA) اداة مهمة جداً للإدارة يمكن من خلالها تعظيم الكفاءة الاقتصادية وتحسين الفوائد البيئية.

ثالثاً: مبادئ محاسبة تكاليف تدفق المواد

بالإمكان استخدام MFCA لغرض زيادة شفافية التدفقات المادية واستخدام الطاقة، إلى جانب التكاليف المرتبطة بها والآثار البيئية، وكذلك لدعم القرارات التنظيمية من خلال المعلومات التي يتم الحصول عليها من خلال MFCA. (ISO 14051, 2014, p. 7) ويمكن تحقيق ذلك من خلال المبادئ الاربعة الاساسية لمنهجية MFCA: (Ghaly, 2021, p. 273)

١. **فهم تدفق المواد واستخدام الطاقة**

يجب على المنظمات ان تفهم وتتبع عملية تدفق المواد وكيفية استخدام الطاقة لكل مركز كمية وذلك لغرض فهم كيفية استخدام المواد وتحويلها ومعالجتها على طول العملية الانتاجية.

٢. **ربط البيانات المادية بالبيانات النقدية**

من خلال استخدام محاسبة تكاليف تدفق المواد يمكن ان تتم عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بالبيئة من خلال نموذج تدفق المواد. حيث يوفر هذا النموذج بيانات من النوعين المادي والنقدي. وبالتالي سوف يساعد على توفير فهم أفضل للتكاليف وكيفية استخدام المواد والطاقة ويؤدي إلى اتخاذ قرارت سليمة.

٣. **ضمان دقة واكتمال وقابلية مقارنة البيانات المادية**

تتطلب MFCA التحقق من جميع البيانات ومعرفة جميع المدخلات والمخرجات وتحديدها كمياً. ويوصى باستخدام وحدة قياس دقيقة لجميع البيانات. ان استخدام بيانات دقيقة وكاملة امر في غاية الاهمية لتحديد سبب ومصدر اي فجوة بين المدخلات والمخرجات.

٤. **تقدير وتخصيص تكاليف الخسائر المادية**

على عكس محاسبة التكاليف التقليدية، يتم في ظل تقنية MFCA تخصيص التكاليف على الخسائر المادية (الهدر) والمنتجات. حيث ان معرفة المعلومات المتعلقة بالخسائر المنسوبة إلى الخسائر المادية سوف يخلق حافزاً رئيسياً لغرض تحسين العملية.

رابعاً: مفهوم الاستغلال الامثل للموارد المتاحة وفق MFCA

ان العنصر الرئيس للاستدامة هو توافر الموارد. وفي عبارة كفاءة استغلال الموارد، يتم استخدام مصطلح "الموارد" والذي يقصد به الموارد الطبيعية التي يمكن ان تكون مواد خام لاستخدام المواد والطاقة وكذلك المياه والهواء والارض. والمواد الخام هي تلك المواد المأخوذة من الطبيعة،

وهي الموارد الطبيعية غير المجهزة وتشير إلى المواد والطاقة والمياه والهواء والتي سوف تدخل إلى عملية الانتاج. (Verena, 2016, p. 9)

ان محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) معترف بها باعتبارها تعالج مسألة الاستغلال الامثل للموارد والتي يتم التعبير عنها بالتكلفة. وبالتالي يمكن ان تلبي المتطلبات التي وضعتها اهداف التنمية المستدامة لتعزيز التصنيع المستدام والابتكار. كما تستخدم MFCA على نطاق واسع باعتبارها النهج المحاسبي للإدارة البيئية والذي يعتبر النهج الاكثر فعالية لقرارات الحد من النفايات، حيث ان تركيزها على تكاليف الشركة الداخلية للمواد المهدورة، مما يساعد الشركات في على تحقيق الفوائد المستدامة عن طريق الحد من الاثر البيئي وفي نفس الوقت التحسينات في الاداء الاقتصادي. مع MFCA، يتم استخدام بيانات الشركة المفصح عنها داخلياً والخاصة بتدفقات المواد التي تم التعبير عنها بشكل مادي ونقدي، حيث تساعد تلك البيانات في التتبع التشخيصي واعطاء تصور لأسباب الاستخدام غير الفعال للموارد والطاقة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن تطبيق MFCA لتصور وحساب "التكلفة الخفية" للنفايات والخسائر من الناحية الاقتصادية والبيئية، حيث يتم اعتبار هذه التكاليف "منتج" في ظل محاسبة تكاليف تدفق المواد على النقيض من عدم اعتبار هذه التكاليف "منتج" في محاسبة التكاليف التقليدية. (Wang, et al., 2017, p. 2)

ولغرض تحقيق كفاءة استغلال الموارد يتم استخدام مفهوم التوازن المادي بين المدخلات والمخرجات. والتوازن المادي يظهر الكميات المادية من مدخلات المواد والتي يجب ان تتوازن مع مخرجات المواد سواء كانت منتج او نفايات او انبعاثات. (Wagner, 2015, pp. 1255-1256)

ووضح كل من (Kokubu & Kitada, 2014, p. 1280) ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تستند على مبدأ التوازن المادي. حيث ان كمية المواد المدخلة يجب ان تكون متسقة مع مجموع كل من المنتجات والخسائر المادية (الهدر). ومن اجل اجراء تحليل MFCA، يتم اولاً تتبع تدفقات المواد في عملية التصنيع ويتم توضيح اين تتولد الخسائر المادية وكم تكلف. ثم يتم بعدها حساب التكاليف. وعند اجراء تلك الحسابات، لا يتم حساب تكاليف مدخلات المواد فقط، بل يتم ايضاً اخذ تكاليف اخرى مثل تكاليف العمالة والاستهلاك ويتم تخصيصها لكل من المنتجات والمواد المهدورة. ولذلك، يمكن ان توفر محاسبة تكاليف تدفق المواد معلومات تمكن الادارة من النظر في خيارات تقليل الاستهلاك غير الفعال للموارد التي يتم استخدامها للمنتج او استبدالها، عن طريق تقليل الوزن بشكل أكثر منهجية، زيادة امكانية اعادة التدوير، وكذلك دعم التحسينات البيئية في المنتجات والعمليات.

المحور الثالث: الجانب التطبيقي

أولاً: معمل اسمنت بادوش

١. **موقع المعمل وسنة التأسيس:** يقع على بعد ٢٥ كيلو متر شمال محافظة نينوى ناحية حميدات. وعن ناحية بادوش حوالي ٣ كيلو متر وعن النهر حوالي ٥.٣ كيلو متر وتأسس الخط عام ١٩٨٣
٢. **الطاقة الأنتاجية:** الطاقة الأنتاجية السنوية التصميمية للمعمل (٣٢٠٠) طن/يوم والطاقة الأنتاجية الفعلية (١٥٠٠) طن/اليوم من السمنت البورتلأندي الاعتيادي.
٣. **الوقود المستخدم:** يستخدم المعمل حالياً النفط الاسود كوقود بحوالي (١٥٠) لتر/طن كلنكر.
٤. **نوع العملية الأنتاجية المتبعة:** يعمل بالطريقة الجافة.

اما فيما يخص مرحلة محاسبة تكاليف تدفق المواد MFCA فسوف يتم إيضاحها على النحو الآتي:

المرحلة الاولى: التخطيط (Plan)

يبدأ تنفيذ محاسبة تكاليف تدفق المواد من خلال تحديد مراكز الكمية، وتم تحديدها عن طريق المقابلات الشخصية مع العاملين في ادارة التكاليف وكالآتي:

- المرحلة الاولى: مرحلة استخراج المواد الخام من المقلع وتكسيرها - **مركز المقلع والكسارة**
- المرحلة الثانية: مرحلة طحن المواد الخام ونقلها - **مركز طواحين المواد**
- المرحلة الثالثة: مرحلة الحرق الإنتاج الكلنكر- **مركز الافران**
- المرحلة الرابعة: مرحلة طحن السمنت - **مركز طواحين السمنت**
- المرحلة الخامسة: مرحلة التعبئة - **مركز التعبئة**

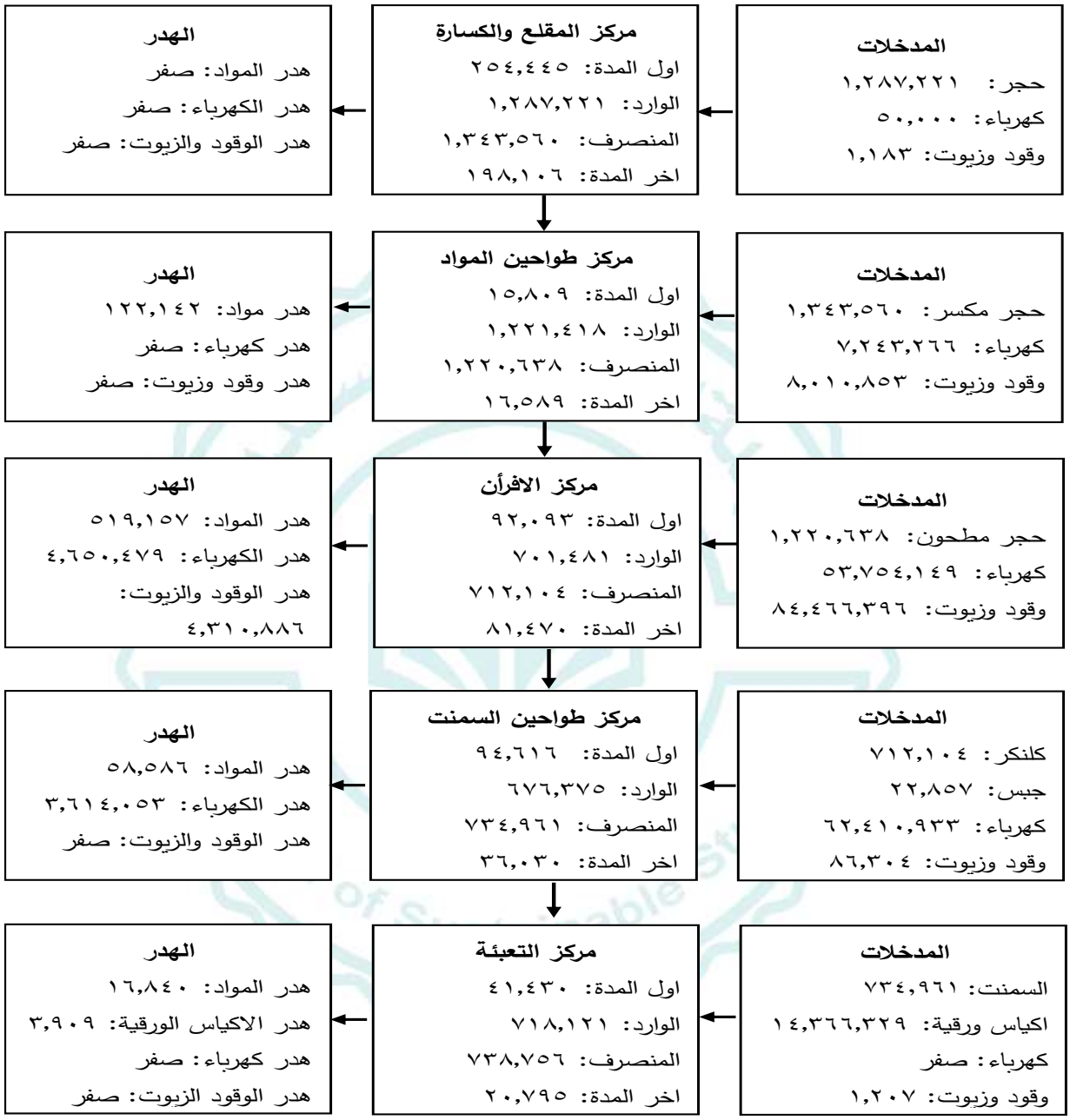
المرحلة الثانية: التنفيذ (Do)

وتتضمن هذه المرحلة خطوتين هما:

١. **قياس تدفقات المواد والطاقة بشكل كمي:** في هذه الخطوة، يتم تحديد المدخلات والمخرجات لكل مركز كمية بصورة كمية. تشمل المدخلات الكمية التي يتم استلامها من المركز السابق، في حين تشمل المخرجات المنتجات الجيدة والمنتجات السلبية (الهدر). ويمكن تلخيص مصادر الهدر في مراكز الكميات على النحو التالي:
   - الغبار المتطاير من عمليات الطحن.
   - الهدر أثناء نقل المواد المطحونة بالهواء بسبب عطل المرسبات.

- الهدر الحاصل في الكهرباء والوقود والزيوت وخصوصاً في مركز الافران.
- الهدر في الاكياس الورقية في مرحلة التعبئة.

وفي هذا السياق تم إعداد هيكل التدفق المادي (الكمي) في معاونية السمنت الشمالية وبالتحديد معمل اسمنت بادوش توسيع كما هو موضح في الشكل الآتي رقم (٢). وتشمل مراكز الكمية التي يغطيها هيكل التحليل مركز المقلع والكسارة، مركز طواحين المواد، مركز الافران، مركز طواحين السمنت، مركز التعبئة. وفي هذه الخطوة يجب التحقق من وجود التوازن الكمي داخل كل مركز كمية.



الشكل (٢): هيكل التدفق المادي

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

ويقصد بأول المدة هو مخزون آخر المدة من الفترة السابقة حيث يصبح أول المدة للفترة التي تليها. أما بالنسبة للوارد فيقصد به كمية الأنتاج خلال السنة. أما في ما يخص المنصرف فهو كمية الأنتاج الذي يصرف إلى المرحلة الأنتاجية التالية. وأخيرا يقصد باخر المدة وهو الرصيد الذي ينتج بعد تطبيق المعادلة الآتية:

أول المدة+ الوارد- المنصرف = آخر المدة

- **في مركز المقلع والكسارة:** تم أنتاج ١.٢٨٧.٢٢١ طن وتم صرفه بالكامل إلى المرحلة الأنتاجية القادمة فضلاً عن اخذ ما يعادل ٥٦.٣٣٩ طن من رصيد أول المدة. ويلاحظ في مركز المقلع والكسارة أنه لا يوجد هدر مواد.
- **مركز طواحين المواد:** المنصرف من المركز السابق ويعادل ١.٣٤٣.٥٦٠ طن يتم ضربه في نسبة ٩٠% أو طرح ١٠% منه. وهذا يمثل هدر المواد المتطاير بسبب عطل المرسبات الموجودة في مركز طواحين المواد. حيث إن وظيفة المرسبات هي أخذ الغبار المتطاير وتحويله إلى أنتاج مرة أخرى. وهي نسبة تقديرية لكمية الهدر الذي يتوقع حصوله في هذا المركز. حيث يتم طرح الهدر الفعلي ١٢٢.١٤٢ طن الفعلي من المنصرف من المركز السابق ١.٣٤٣.٥٦٠ طن والناتج ١.٢٢١.٤١٨ طن يمثل الوارد في مركز طواحين المواد.
- **مركز الأفران:** المنصرف من المواد المطحونة من المركز السابق يعادل ١.٢٢٠.٦٣٨ طن يتم ضربه ١.٧٤ وهي النسبة القياسية (نسبة حسب المواصفات القياسية الدولية) والناتج ٧٠١.٤٨١ طن يعتبر الوارد من الكلنكر. والكمية الفرق لا تعتبر هدر بسبب كونها جزء من عملية أنتاج الكلنكر إذ يعد الفرق ماء متبخر.
- **مركز طواحين السمنت:** المنصرف من المركز السابق (الكلنكر) + المنصرف من الجبس يساوي المدخلات لمركز طواحين السمنت. والمعادلة تكون وفق المعادلة الآتية:

مدخلات مركز طواحين السمنت= المنصرف كلنكر + المنصرف جبس

والفرق بين المدخلات والوارد يمثل الهدر في مركز طواحين السمنت.

- **مركز التعبئة:** يحتوى هذا المركز على نوعين من الهدر وهما هدر المواد وهدر الاكياس الورقية. وبالنسبة للمواد المنصرفة فهي تمثل كمية المواد المباعة.

٢. **قياس تدفقات المواد والطاقة بشكل مالي:** في هذه الخطوة يتم قياس التدفقات الكمية للمدخلات والمخرجات في كل مركز كمية بشكل مالي. ويتم ذلك على النحو الآتي:

كلفة المدخلات او المنتجات او الهدر= كمية المدخلات او المنتجات او الهدر * الكلفة الخاصة بكل مركز كمية

وكما سبقت الإشارة فإن مدخل محاسبة تكاليف تدفق المواد يصنف التكاليف إلى أربعة أنواع هي؛ تكلفة المواد، تكلفة الطاقة، تكلفة النظام وتكلفة إدارة الهدر. وقد تم حصر وتصنيف التكاليف في المعمل وفقاً لهذا التبويب عدا ان المعمل لا يتعامل مع الهدر الناتج ولذلك سوف يحتوي المعمل على تكاليف المواد وتكاليف الطاقة وتكاليف النظام وذلك على النحو الآتي:

- **تكاليف المواد:** يتطلب تصنيع السمنت استخدام عدة أنواع من المواد وهي: حجر الكلس، الطفلة، الرمل، أكاسيد وخبث الحديد والجبس. ولكن وبسبب انتاج المعمل للسمنت البورتلاندي واستخدامه الطريقة الجافة حصراً، لذلك سوف تتكون المواد من حجر الكلس فقط مع اضافة جبس بنسبة ٤% ولذلك سوف يتم حساب تكلفة المواد بضرب كمية المواد داخل كل مركز كمية في التكلفة الخاصة بكل مركز. إذ تم الحصول على تكلفة المواد في كل مركز كمية من خلال المقابلات الشخصية مع العاملين في ادارة التكاليف، حيث ان تكلفة المواد تختلف من مركز كمية للآخر وترتفع التكلفة كلما تقدمنا في المراكز الانتاجية. وذلك على النحو الآتي:
  - تكلفة المواد= كمية المواد المستهلكة مركز الكمية × متوسط تكلفة الوحدة من المواد.
  - تكلفة طن الحجر في مركز المقلع والكسارة ١.٧٥٣ دينار
  - تكلفة طن من الحجر بعد الطحن في مركز طواحين المواد ٦.٦٤٥ دينار
  - تكلفة طن من الكلنكر في مركز الافران ٣٦.٠٨٢ دينار
  - تكلفة طن من السمنت في مركز طواحين السمنت ٤٢.٠٨٦ دينار
  - تكلفة طن من السمنت المكيس في مركز التعبئة ٤٩.٦٩٢ دينار
  - حيث يتم ضرب هذه التكاليف في الكمية الخاصة بها في كل مركز كمية. اما بالنسبة لكلفة المواد الخاصة بالتغليف وهي الاكياس الورقية والمستخدمة في مركز التعبئة فتبلغ كلفتها ٢١٠ دينار لكل كيس.
- **تكاليف الطاقة:** يستخدم المعمل نوعين من أنواع من الطاقة وهي: الكهرباء، والوقود والزيوت حيث يستخدم النفط الاسود بما يعادل ٩٥% تقريباً من الوقود والزيوت اضافة الشحوم والزيوت وكذلك زيت الغاز.و بالنسبة لعملية حساب تكلفة الكهرباء في كل مركز كمية فيتم ذلك عن طريق تحديد كمية الكهرباء المستهلكة في كل مركز كمية وبعدها يتم ضرب تلك الكمية في تكلفة الكهرباء وهي ٦٠ دينار وذلك حسب المعادلة الاتية:

تكلفة الكهرباء في مركز الكمية = كمية الكهرباء المستهلكة في مركز الكمية × تكلفة وحدة الطاقة

جدول رقم (١): تكلفة الكهرباء في مراكز كمية

مراكز الكمية	الاستهلاك (ك.و.س)	متوسط تكلفة الكيلو وات	تكلفة الكهرباء لكل مركز كمية
مركز المقلع والكسارة	٥٠,٠٠٠	٦٠ دينار	٣,٠٠٠,٠٠٠
مركز طواحين المواد	٧,٢٤٣,٢٦٦	٦٠ دينار	٤٣٤,٥٩٥,٩٦٠
مركز الافران	٥٣,٧٥٤,١٤٩	٦٠ دينار	٣,٢٢٥,٢٤٨,٩٤٠
مركز طواحين السمنت	٦٢,٤١٠,٩٣٣	٦٠ دينار	٣,٧٤٤,٦٥٥,٩٨٠
مركز التعبئة	---	---	---
الاجمالي	**١٢٣,٤٥٨,٣٤٨**	**٦٠ دينار**	**٧,٤٠٧,٥٠٠,٨٨٠**

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

ويلاحظ ان استهلاك الكهرباء يكون عالي جداً في مركز الافران ومركز طواحين السمنت بسبب الانقطاع المستمر للكهرباء. حيث انه عند انقطاع التيار الكهربائي سوف يؤدي إلى عمل احماءات مرة اخرى بالتالي يؤدي إلى زيادة استهلاك الكهرباء. اما في مرحلة التعبئة فلا يتم استهلاك الكهرباء فيها بسبب انها تعمل على الديزيل وليس الكهرباء.

وفيما يخص تكلفة الوقود والزيوت فيتم تحديد المستهلك في كل مركز كمية ثم يتم ضربه في التكلفة الخاصة بها وهي ١٦٠ دينار. حيث ان ١٦٠ دينار متكونة من ١٥٠ دينار سعر الشراء+ ١٠ دينار نقل. ويتم استخدام المعادلة الاتية:

تكلفة الوقود والزيوت في مركز الكمية = كمية الوقود والزيوت المستهلكة في مركز الكمية × كلفة اللتر الواحد.

جدول رقم (٢): تكلفة الوقود والزيوت في مراكز الكمية

مراكز الكمية	الاستهلاك (لتر. طن)	كلفة ١١٠ شراء + ١٠ نقل	التكلفة لكل مركز كمية
مركز المقلع والكسارة	١,١٨٣	١٦٠ دينار	١٨٩,٢٨٠
مركز طواحين المواد	٨,٠١٠,٨٥٣	١٦٠ دينار	١,٢٨١,٧٣٦,٤٨٠
مركز الافران	٨٤,٤٦٦,٣٩٦	١٦٠ دينار	١٣,٥١٤,٦٢٣,٣٦٠
مركز طواحين السمنت	٨٦,٣٠٤	١٦٠ دينار	١٣,٨٠٨,٦٤٠
مركز التعبئة	١,٢٠٧	١٦٠ دينار	١٩٣,١٢٠
الاجمالي	**٩٢,٥٦٥,٩٤٣**	**١٦٠ دينار**	**١٤,٨١٠,٥٥٠,٨٨٠**

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

- **تكاليف النظام:** تشمل كل التكاليف المتعلقة بتدفقات الإنتاج باستثناء تكلفة المواد والطاقة، مثل الاندثار الأجور، الصيانة وأي تكاليف أخرى، وتحسب تكلفة النظام كما يلي:

تكلفة النظام في مركز الكمية= أجور العمال في مركز الكمية + نصيب مركز الكمية من اندثار المباني في مركز الكمية + نصيبه من اندثار الآلات العامة + نصيبه من تكاليف مراكز الخدمات الإنتاجية.

جدول (٣): تكلفة النظام في مراكز الكمية

مراكز الكمية	الاجور	الاندثار	تكاليف اخرى	الاجمالي
مركز المقلع والكسارة	٤٨٧,٦٥٣,٠٣٧	٢٠٤,٠٤٥,٣٢٠	٢٢٨,٦٣٢,٢٧٥	٩٢٠,٣٣٠,٦٣٢
مركز طواحين المواد	٥٩٧,٧٥٩,٠٥٤	١٦٨,١٣٢,٥٥٧	٣٠٨,٧٣٦,٣٩٣	٣,٠٧٤,٦٢٨,٠٠٤
مركز الافران	٩٥٠,١٩٥,١٠٨	٣٨٣,١٣١,١٣٥	١٥٢,١٢١,١٣٩	١,٤٨٥,٤٤٧,٣٨٢
مركز طواحين السمنت	٤٨٥,٨٥٧,٥٠٤	٧٥,١٥٨,١٢٦	٤٣٩,٢٦٤,٦٨٠	١,٠٠٠,٢٨٠,٣١٠
مركز التعبئة	٣٣٦,٣٠٠,٨٧١	٣٤,٨٢٦,٠٤٥	٤٩٨,٨٦٤,٠٤٧	٨٦٩,٩٩٠,٩٦
الاجمالي	**٢,٨٥٧,٧٦٥,٥٧٤**	**٨٦٥,٢٩٣,١٨٣**	**٣,٦٢٧,٦١٨,٥٣٤**	**٧,٣٥٠,٦٧٧,٢٩١**

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

- **تكاليف إدارة الهدر:** يوضح الجدول رقم (٤) كميات الهدر في معاونية السمنت الشمالية وبالتحديد في معمل سمنت بادوش توسيع موزعة حسب مراكز الكمية. ويلاحظ ان تكاليف ادارة الهدر تساوي صفر في جميع مراكز الكمية حيث ان المعمل لا يقوم بالتعامل مع الهدر الحاصل في مراكز الكمية.

جدول رقم (٤): كمية الهدر في مراكز الكمية وتكاليف إدارة الهدر

مراكز الكمية	كمية الهدر				تكاليف ادارة الهدر
	مواد (طن)	كهرباء (كيلو واط)	وقود وزيوت (لتر)	اكياس ورقية (كيس)	
المقلع والكسارة	---	---	---	---	---
طواحين المواد	١٢٢,١٤٢	---	---	---	---
الافران	٥١٩,١٥٧	٤,٦٥٠,٤٧٩	٤,٣١٠,٨٨٦	---	---
طواحين السمنت	٥٨,٥٨٦	٣,٦١٤,٠٥٣	---	---	---
التعبئة	١٦,٨٤٠	---	---	3,909	---
الاجمالي	٧١٦,٧٢٥	٨,٢٦٤,٥٣٢	٤,٣١٠,٨٨٦	3,909	---

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

بعد تحديد تكاليف المواد والطاقة والنظام يتم بعدها تخصيص تكاليف مراكز الكميات على أغراض التكلفة وهي المنتجات الجيدة والمنتجات السلبية (الهدر) لكل مركز كمية وكما يلي:

- **مركز كمية المقلع والكسارة:**

جدول رقم (٥): التكاليف في مركز المقلع والكسارة

	مدخلات	مخرجات	
عناصر التكلفة	**كمية**	**منتج**	**الهدر**
المواد: كمية تكلفة	١,٢٨٧,٢٢١ ٢,٢٥٦,٤٩٨,٤١٣	١,٢٨٧,٢٢١ ٢,٢٥٦,٤٩٨,٤١٣	---
طاقة: كمية تكلفة	٥١,١٨٣ ٣,١٨٩,٢٨٠	٥١,١٨٣ ٣,١٨٩,٢٨٠	---
تكلفة النظام	٩٢٠,٣٣٠,٦٣٢	٩٢٠,٣٣٠,٦٣٢	---
إدارة الهدر	---	---	---
إجمالي التكاليف	٣,١٨٠,٠١٨,٣٢٥	٣,١٨٠,٠١٨,٣٢٥	---

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

حيث ان تكلفة الطن من حجر الكلس في هذا المركز يساوي ١.٧٥٣ دينار وبضرب كمية المواد المدخلة ١,٢٨٧,٢٢١ طن في سعر الطن الواحد ١.٧٥٣ دينار ويساوي ٢,٢٥٦,٤٩٨,٤١٣ دينار. اما بالنسبة للمخرجات فان المواد المدخلة تساوي المواد المخرجة بسبب عدم وجود هدر في هذه المرحلة. وتم صرف ١,٣٤٣,٥٦٠ طن حجر مكسر إلى مركز الكمية التالي.

- **مركز كمية طواحين المواد**

جدول رقم (٦): التكاليف في مركز طواحين المواد

	مدخلات	مخرجات	
عناصر التكلفة	**كمية**	**منتج**	**الهدر**
المواد: كمية تكلفة	١,٣٤٣,٥٦٠ ٨,٩٢٧,٩٥٦,٢٠٠	١,٢٢١,٤١٨ ٨,١١٦,٣٢٢,٦١٠	١٢٢,١٤٢ ٨١١,٦٣٣,٥٩٠
طاقة: كمية تكلفة	١٥,٢٥٤,١١٩ ١,٧١٦,٣٣٢,٤٤٠	١٥,٢٥٤,١١٩ ١,٧١٦,٣٣٢,٤٤٠	---
تكلفة النظام	٣,٠٧٤,٦٢٨,٠٠٤	٣,٠٧٤,٦٢٨,٠٠٤	---
إدارة الهدر	---	---	---
إجمالي التكاليف	١٣,٧١٨,٩١٦,٦٤٤	١٢,٩٠٧,٢٨٣,٠٥٤	٨١١,٦٣٣,٥٩٠

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

حيث ان تكلفة الطن من الحجر المطحون في هذا المركز يساوي ٦,٦٤٥. وتم صرف ١,٢٢٠,٦٣٨ طن حجر مطحون إلى مركز الكمية التالي.

- **مركز الافران**

جدول رقم (٧): التكاليف في مركز الافران

	مدخلات	مخرجات	
عناصر التكلفة	**كمية**	**منتج**	**الهدر**
المواد: كمية تكلفة	١,٢٢٠,٦٣٨ ٤٤,٠٤٣,٠٦٠,٣١٦	٧٠١,٤٨١ ٢٥,٣١٠,٨٣٧,٤٤٢	٥١٩,١٥٧ ١٨,٧٣٢,٢٢٢,٨٧٤
طاقة: كمية تكلفة	١٣٨,٢٢٠,٥٤٥ ١٦,٧٣٩,٨٧٢,٣٠٠	١٢٩,٢٥٩,١٨٠ ١٥,٧٧١,١٠١,٨٠٠	٨,٩٦١,٣٦٥ ٩٦٨,٧٧٠,٥٠٠
تكلفة النظام	١,٤٨٥,٤٤٧,٣٨٢	١,٤٨٥,٤٤٧,٣٨٢	---
إدارة الهدر	---	---	---
إجمالي التكاليف	62,407,821,181	٤٢,٥٦٧,٣٨٦,٦٢٤	١٩,٧٠٠,٩٩٣,٣٧٤

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

كلفة الطن كلنكر ٣٦,٠٨٢ وتم صرف ٧١٢,١٠٤ طن كلنكر إلى مركز الكمية التالي.

- **مركز طواحين السمنت**

جدول رقم (٨): التكاليف في مركز طواحين السمنت

	مدخلات	مخرجات	
عناصر التكلفة	**كمية**	**منتج**	**الهدر**
المواد: كمية تكلفة	٧٣٤,٩٦١ ٣٠,٩٣١,٥٦٨,٦٤٦	٦٧٦,٣٧٥ ٢٨,٤٦٥,٩١٨,٢٥٠	٥٨,٥٨٦ ٢,٤٦٥,٦٥٠,٣٩٦
طاقة: كمية تكلفة	٦٢,٤٩٧,٢٣٧ ٣,٧٥٨,٤٦٤,٦٢٠	٥٨,٨٨٣,١٨٤ ٣,٥٤١,٦٢١,٤٤٠	٣,٦١٤,٠٥٣ ٢١٦,٨٤٣,١٨٠
تكلفة النظام	١,٠٠٠,٢٨٠,٣١٠	١,٠٠٠,٢٨٠,٣١٠	---
إدارة الهدر	---	---	---
إجمالي التكاليف	٣٥,٦٩٠,٣١٣,٥٧٦	٣٣,٠٠٧,٨٢٠,٠٠٠	٢,٦٨٢,٤٩٣,٥٧٦

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

كلفة الطن من السمنت ٤٢,٠٨٦. وقد تم صرف ٧٣٤,٩٦١ طن إلى مركز الكمية التالي.

- **مركز التعبئة**

جدول رقم (٩): التكاليف في مركز التعبئة

	مدخلات	مخرجات	
عناصر التكلفة	**كمية**	**منتج**	**الهدر**
المواد: كمية تكلفة	٧٣٤,٩٦١ ٣٦,٥٢١,٦٨٢,٠١٢	٧١٨,١٢١ ٣٥,٦٨٤,٨٦٨,٧٣٢	١٦,٨٤٠ ٨٣٦,٨١٣,٢٨٠
الأكياس الورقية: كمية تكلفة	١٤,٣٦٦,٣٢٩ ٣,٠١٦,٩٢٩,٠٩٠	١٤,٣٦٢,٤٢٠ ٣,٠١٦,١٠٨,١٢٧	٣,٩٠٩ ٨٢٠,٩٦٣
طاقة: كمية تكلفة	١,٢٠٧ ١٩٣,١٢٠	١,٢٠٧ ١٩٣,١٢٠	---
تكلفة النظام	٨٦٩,٩٩٠,٩٦٣	٨٦٩,٩٩٠,٩٦٣	---
إدارة الهدر	---	---	---
إجمالي التكاليف	٤٠,٤٠٨,٧٩٥,١٨٥	٣٩,٥٧١,١٦٠,٩٤٢	٨٣٧,٦٣٤,٢٤٣

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

كلفة الطن المكيس من السمنت ٤٩,٦٩٢ دينار وفي هذا المركز لا يتم استخدام كهرباء. وقد تم صرف ٧٣٨,٧٥٦ طن وهنا يقصد بالمنصرف هو كمية السمنت المكيس المباع.

المرحلة الثالثة: التحقق Check

تنطوي هذه المرحلة على خطوتين السابقة هما:

١. **تلخيص البيانات وتفسير النتائج:** ويتم ذلك من خلال إعداد مخطط يجمع بين تكاليف المنتج الجيد والمنتج السلبي (الهدر) في جميع مراكز الكمية يسمى مصفوفة تكاليف التدفق. ويوضح الجدول الآتي رقم (١٤) مصفوفة تكاليف منتج السمنت في معمل سمنت بادوش توسيع

جدول رقم (10): مصفوفة تكاليف منتج السمنت في معمل سمنت بادوش توسيع

مرحلة المقلع والكسارة				
	تكاليف المواد	تكاليف الطاقة	تكاليف النظام	تكاليف ادارة الهدر
المدخلات	٢,٢٥٦,٤٩٨,٤١٣	٣,١٨٩,٢٨٠	٩٢٠,٣٣٠,٦٣٢	-
المنتج	٢,٢٥٦,٤٩٨,٤١٣	٣,١٨٩,٢٨٠	٩٢٠,٣٣٠,٦٣٢	-
الهدر	-	-	-	-
مركز طواحين المواد				
	تكاليف المواد	تكاليف الطاقة	تكاليف النظام	تكاليف ادارة الهدر
المدخلات	٨,٩٢٧,٩٥٦,٢٠٠	١,٧١٦,٣٣٢,٤٤٠	٣,٠٧٤,٦٢٨,٠٠٤	-
المنتج	٨,١١٦,٣٢٢,٦١٠	١,٧١٦,٣٣٢,٤٤٠	٣,٠٧٤,٦٢٨,٠٠٤	-
الهدر	٨١١,٦٣٣,٥٩٠	-	-	-
مركز الافران				
	تكاليف المواد	تكاليف الطاقة	تكاليف النظام	تكاليف ادارة الهدر
المدخلات	٤٤,٠٤٣,٠٦٠,٣١٦	١٦,٧٣٩,٨٧٢,٣٠٠	١,٤٨٥,٤٤٧,٣٨٢	-
المنتج	٢٥,٣١٠,٨٣٧,٤٤٢	١٥,٧٧١,١٠١,٨٠٠	١,٤٨٥,٤٤٧,٣٨٢	-
الهدر	١٨,٧٣٢,٢٢٢,٨٧٤	٩٦٨,٧٧٠,٥٠٠	-	-
مركز طواحين السمنت				
	تكاليف المواد	تكاليف الطاقة	تكاليف النظام	تكاليف ادارة الهدر
المدخلات	٣٠,٩٣١,٥٦٨,٦٤٦	٣,٧٥٨,٤٦٤,٦٢٠	١,٠٠٠,٢٨٠,٣١٠	-
المنتج	٢٨,٤٦٥,٩١٨,٢٥٠	٣,٥٤١,٦٢١,٤٤٠	١,٠٠٠,٢٨٠,٣١٠	-
الهدر	٢,٤٦٥,٦٥٠,٣٩٦	٢١٦,٨٤٣,١٨٠	-	-
مركز التعبئة				
	تكاليف المواد	تكاليف الطاقة	تكاليف النظام	تكاليف ادارة الهدر

المدخلات	٣٩,٥٣٨,٦١١,١٠٢	١٩٣,١٢٠	٨٦٩,٩٩٠,٩٦٣	-
المنتج	٣٨,٧٠٠,٩٧٦,٨٥٩	١٩٣,١٢٠	٨٦٩,٩٩٠,٩٦٣	-
الهدر	٨٣٧,٦٣٤,٢٤٣			-
اجمالي التكاليف	١٢٥,٦٩٧,٦٩٤,٦٧٧	٢٢,٢١٨,٠٥١,٧٦٠	٧,٣٥٠,٦٧٧,٢٩١	-

المصدر: من اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل والمقابلات الشخصية

ومن خلال مصفوفة تكاليف تدفق منتج السمنت الموضحة اعلاه، يلاحظ انه تم تخصيص التكاليف لكل من المنتجات الايجابية وهو المنتج الذي ينتقل إلى مركز الكمية التالي وتخصيص التكاليف على المنتج السلبي (الهدر). وهذا يحقق شفافية في عرض البيانات اضافة إلى السهولة في معرفة مواقع عدم الكفاءة وبالتالي زيادة الجهود لغرض معالجة اوجه عدم الكفاءة.

٢. **توصيل النتائج:** بعد الانتهاء من تحليل النتائج هنا يتم اشعار الإدارة الشركة بالنتائج التي تم الوصول اليها لغرض اتخاذ الإجراءات المناسبة.

المرحلة الرابعة: التصحيح ACT

في هذه المرحلة يتم تحديد الفرص الممكنة للتحسين متضمنة تخفيض الهدر، من خلال إنشاء خطط عمل فعالة لتحقيق هذا الهدف وتقديم مقترحات لإجراءات التحسين.

المحور الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

أولاً: الاستنتاجات

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

١. توصلت الدراسة إلى ان استخدام محاسبة تكاليف تدفق المواد في الوحدات التي تستخدم المواد والطاقة يؤدي إلى الاستغلال الامثل للموارد المتاحة لديها.
٢. اظهرت الدراسة ان محاسبة تكاليف تدفق المواد هي اداة فعالة لتحديد مواقع التلف او الهدر في الوحدات من خلال تتبع تدفق المواد داخل مراكز الكمية.
٣. وتوصلت ان محاسبة تكاليف تدفق المواد اداة فعالة لمعالجة القضايا البيئية مثل الهدر في الموارد المتاحة وخصوصاً عند شحة الموارد ونقصها. من خلال تخفيض المخلفات والانبعاثات وذلك عن طريق الاستغلال الامثل للموارد والطاقة

ثانياً: المقترحات

١. زيادة وعي المنشآت بأهمية تقنيات محاسبة الادارة البيئية وخصوصًا تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وذلك لغرض مساعدة هذه المنشآت في اتخاذ قرارات لتحقيق الاستغلال الامثل للموارد المتاحة لها.

٢. زيادة الاهتمام من قبل المنشآت بالأداء البيئي إلى جانب الاهتمام بالأداء الاقتصادي عن طريق تقليل النفايات والانبعاثات ويتم ذلك من خلال وضع قوانين تلزم المنشآت بأتباعها وبالتالي يساعدها على تحقيق ميزة تنافسية.

٣. ضرورة اتباع سياسات واستراتيجيات من قبل المنشآت باستخدام اساليب حديثة من اجل القضاء على مصادر الهدر والاسراف الذي يحدث في العمليات التصنيعية.

References

1. Abdel-Aal , M. M., 2019. A Test Study of the Extent to Which Users Perceive the Usefulness of Material Flow Cost Accounting Information and its Role in Supporting the Philosophy of Lost-Free Production and Monitoring of Financial and Environmental Performance. *Journal of Accounting and Auditing of AARU*, Volume 8, Isuue 1, pp. 94-152.
2. Abed, N. H. & Hani, A. A. E.-H., 2022. The Role of Material Flow Cost Accounting (MFCA) Technology in the Implementation of Cost Leadership Strategy. *Al-Qadisiyah Journal for Administrative and Economic Science*, Volume 24, Issue 4, pp. 51-66.
3. Al-Ajili, T. A. M., 2021. *The Integration of the Techniques of Material Flow Cost Accounting and Techniques of Product Life Cycle Costs to Enhance Competitive Advantage [Unpublished Master Thesis]*, s.l.: Tikrit University.
4. Al-Jaff, R. A. S. & Al-Zebari, H. H. H., 2022. The Impact of the Application of Material Flow Cost Accounting (MFCA) Technology on Reducing Costs and Rationalizing Administrative Decisions. *Academic Journal of Nawroz University*, Volume 11, Issue 4, pp. 266-283.
5. Al-Lamy, M. A. S., 2022. *The Integration of Sustainable Quality at the Source and Material Flow Costs Accounting to Achieve Zero Defect and Enhance Product Value [Unpublished Master Thesis]*, s.l.: Karbala University.

6. Al-Musawi, A. N. K. & Al-Ghazi, M. A. H., 2020. Integration Cost Accounting Flow of Materials and Green Design to Achieve a Sustainable Competitive Advantage. *Al-Kut Journal of Economic and Administrative Sciences*, Volume 12, Issue 38, pp. 482-504.
7. Al-Shabani, N. H. A., 2022. *Using the Material Flow Cost Accounting Technology to Reduce Environmental Cost\ An Empirical Study [Unpublished Master Thesis]*, Qadisiy: University of Qadisiy.
8. Astuti, R. S. D., Astuti, A. D. & Hadiyanto, H., 2018. Preliminary Design of Industrial Symbiosis of Smes Using Material Flow Cost Accounting (MFCA) Method. *EDP Sciences Journals*.
9. Cecílio, H. C. P., 2017. *Material Flow Cost Accounting Application and its Integration with Lean Tools, Master Thesis*, Lisboa: Instituto Superior Técnico.
10. Elgabali, W. S. A.-A., 2020. A Proposed Framework for the Integration of Material Flow Cost Accounting (MFCA) and Resource Consumption Accounting (RCA) to Support the Competitiveness of Business Enterprises - Field Study. *Journal of Scientific Research*, Volume 21, Issues 3, pp. 511-580.
11. Elgabali, W. S. A.-A. & Abo Elneel, S. A. M., 2023. A Proposed Framework for the Integration between Material Flow Cost Accounting (MFCA) and the Target Costing Method (TC) to Reduce Costs and Support the Competitive Advantage of Business Enterprises- a Field Study. *Alexandria Journal of Accounting Research*, Volume 7, Issue 1, pp. 353-429.
12. Ghaly, Z. H., 2021. Using Raw Material Flow Cost Accounting to Reduce Production Spoilage. *Iraqi Journal for Administrative Sciences*, Volume 17, Issue 67, pp. 269-284.
13. ISO 14051, 2014. *Manual Material Flow Cost Accounting: ISO 14051*, Tokyo: Asian Productivity Organization.
14. Kokubu, K. & Kitada, H., 2014. Material Flow Cost Accounting and Existing Management Perspectives. *Journal of Cleaner Production*, Volume 108, pp. 1279-1288.
15. Kokubu, K. & Tachikawa, H., 2013. *Material Flow Cost Accounting: Significance and Practical Approach.* s.l.:Springer Science.

16. Mashkoor, E. A. & Mozan, I. R., 2022. The Possibility of Using Material Flow Cost Accounting (MFCA) to Determine Waste Costs Applied Research in Kufa Cement Factory. *Al-Kunooze Scientific Journal*, Volume 4, Issue 1, pp. 96-114.
17. NPC, 2015. *Quick Reference to Material Flow Cost Accounting (ISO 14051)*, India: National Productivity Council.
18. Salem, A. S. & Sorour, M. J., 2022. The Role of Material Flow Cost Accounting in Improving Environmental Performance. *Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research*, Volume 2, Issue 7, pp. 469-480.
19. Schmidt, M. & Nakajima, M., 2013. Material Flow Cost Accounting as an Approach to Improve Resource Efficiency in Manufacturing Companies. *Resources Journal*, Volume 2, Issue 3, pp. 358-369.
20. Verena, A., 2016. *Theoretical Framework for Material Flow Cost Accounting, Master Thesis*, Linz: Johannes Kepler University Linz.
21. Wagner, B., 2015. A Report on the Origins of MFCA Research Activities. *Journal of Cleaner Production*, Volume 108, pp. 1255-1261.
22. Walls, C., Putri, A. R. K. & Beck, G., 2023. Material Flow Cost Accounting as a Resource-Saving Tool for Emerging Recycling Technologies. *Clean Technologies*, Volume 5, Issue 2, pp. 652-674.
23. Wang, Y.-X.et al., 2017. Potentials for Improvement of Resource Efficiency in Printed Circuit Board Manufacturing: A Case Study Based on Material Flow Cost Accounting. Volume 9, Issue 6, p. 907.
24. Zhang, B. & Liu, J., 2015. *Empirical Study on MFCA Introduced in Sekisui Chemical Group and its Enlightenment.* s.l., International Conference on Advances in Energy and Environmental Science, pp. 1456-1460.