تأثير محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض كلفة المنتجات– دراسة تطبيقية في شركة ديالى العامة

The effect of material flow cost accounting in reducing the cost of products - an applied study in Diyala State Company

Hassan Nayeb Dahi[1] | **Dr.hanan sahabat abdallah**[2]

Received 27/8/2023
Accepted 15/10/2023
Published 30/12/2023

Abstract

The current research sought to demonstrate the effect of material flow cost accounting on reducing products through the application of material flow cost accounting technique, which works on the optimal utilization of materials and energy and the reduction of environmental impacts.The research aims to clarify the knowledge foundations for material flow cost accounting, in addition to studying the material flow cost accounting technique that helps reduce the cost of products and make them environmentally friendly. To achieve this, the research relied on the descriptive approach with regard to the theoretical aspect of the research, by relying on Arab and foreign books, letters, dissertations, and articles related to the subject of the research. And personal interviews with workers and engineers. The research reached a set of conclusions, the most important of which is that accounting for material flow costs contributes to reducing costs and determining environmental costs represented by waste and emissions generated from the production process. In addition, material flow cost accounting allows a complete picture of the use of materials and energy that enters the production path (whether it is included in the composition of the final product and by-products first). The research came out with a set of recommendations, the most important of which is the need to use material flow cost accounting for the purpose of determining the cost of products.

Keywords: material flow cost accounting, product cost reduction

المستخلص

سعى البحث الحالي الى بيان تأثير محاسبة تكايف تدفق المواد على تخفيض كلفة المنتجات من خلال تطبيق تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد والتي تعمل على الاستغلال الامثل للمواد والطاقة والحد من الاثار البيئية.يهدف البحث الى بيان المرتكزات المعرفية لمحاسبة تكاليف تدفق المواد ، اضافة الى تطبيق تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد التي تساعد على تخفيض كلفة المنتجات وانتاج منتجات صديقة للبيئة . ولتحقيق ذلك اعتمد البحث على المنهج الوصفي فيما يتعلق بالجانب النظري للبحث وذلك من خلال الاعتماد على الكتب والرسائل والاطاريح والمقالات العربية والأجنبية المتعلقة بموضوع البحث، اما الجانب التحليلي اعتمد البحث على خطوات محاسبة تكاليف تدفق المواد لتخفيض كلفة النتجات في شركة ديالى العامة وذلك بالاعتماد على البيانات المالية

1-Assistant lecturer, College of Management and Economics, University of Baghdad,hassan4408066@gmail.com
2-Professor, College of Management and Economics, University of Baghdad
drhanan@coadec.uobaghdad.edu.iq

والمقابلات الشخصية بالعاملين والمهندسين.توصل البحث الى مجموعة من الاستنتاجات أهمها ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تساهم في تخفيض التكاليف وتحديد التكاليف البيئية والمتمثلة بالنفايات والانبعاثات المتولدة من العملية الانتاجية. اضافة الى ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تسمح بأعطاء صورة كاملة عن استعمال المواد والطاقة والتي تدخل في مسار الانتاج (سواء كانت داخلة في تركيب المنتج النهائي والمنتجات الثانوية اولاً) وخرج البحث بمجموعة من التوصيات ومن اهمها ضرورة استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد لغرض تحديد كلفة المنتجات.

الكلمات الافتتاحية: محاسبة تكاليف تدفق المواد، تخفيض كلفة المنتجات.

مقدمة:

تشهد بيئة الاعمال المعاصرة تغيرات سريعة في كافة المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتكنولوجية مما ادى ذلك الى استنزاف المتزايد للموارد الطبيعية وزيادة التدهور البيئي وتلوث (الهواء والتربة والماء) والاستهلاك الكبير للطاقة أثناء العمليات الانتاجية للوحدات الاقتصادية مما دفع المنظمات البيئية والجهات الحكومية الى العمل على ضرورة زيادة الوعي البيئي لدى الافراد والمجتمع اذ اصبح من الضروري على الوحدات الاقتصادية تحسين اساليبها وطرائقها وتقنياتها الانتاجية لتقليل استنزاف الموارد الطبيعية واستهلاك الطاقة وتقليل كمية النفايات المتولدة واستدامة المنتجات وتقليل المخاطر والتأثيرات البيئية لأنشطتها الانتاجية، ولكي تتمكن الوحدات الاقتصادية من تحقيق ذلك ينبغي استعمال التقنيات المعاصرة وفي مقدمتها تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (Material Flow Cost Accounting) اذ تعد احد التقنيات المعاصرة القادرة على مواجهة تحديات المنافسة والاستجابة لتطلعات الوحدة الاقتصادية في تخفيض تكلفة منتجاتها وتحسين جودتها لقدرتها على تقليل استعمال تدفقات المواد والطاقة والحد من النفايات كما توفر معلومات تسهم في مساعدة الوحدة الاقتصادية على انتاج منتجات ذات جودة عالية من خلال استبعاد الانشطة التي لاتضيف قيمة، اذ يتم العمل على ايجاد وتفعيل طرق التحسين لرفع جودة المنتج الايجابي وتخفيض تكلفته، في حين تسعى الى الحد من المنتج السلبي والعمل على التخلص منه، ومن ثم يساعد الوحدة الاقتصادية على مواكبة التطورات المعاصرة لما يتضمنه من معلومات اقتصادية وبيئية تدعم عمليات تخفيض التكلفة.

المبحث الاول: منهجية البحث ودراسات سابقة

أولاً: منهجية البحث

1-**مشكلة البحث Problem Research**:تكمن مشكلة البحث عن ضعف مواكبة الوحدات الاقتصادية الصناعية العراقية للتغيرات التكنولوجية وزيادة التكاليف بشكل عام وشركة ديالى بشكل خاص، في استعمال الموارد الطبيعية في العمليات التصنيعية مما يتسبب في توليد النفايات، مما دعى ادارة الشركة ايجاد طرق لتحسين انتاجها، مما دعى الى البحث عن بيان مدى تأثير محاسبة تكاليف تدفق المواد في توفير معلومات عن تكاليف المواد والطاقة ونسب المخلفات والتي تؤدي الى زيادة التكلفة المنتجات.

وعلى ضوء ماسبق يمكن بيان مشكلة البحث من خلال السؤال الرئيسي: ماهو مدى تأثير تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض كلفة المنتجات في الوحدات الاقتصادية العراقية؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية الآتية:

أ- هل هنالك تأثير لتقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد على تحسين الجودة؟

ب- هل هنالك تأثير لتقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد على تحسين الإنتاجية؟

2-**أهداف البحث**Research Objectives :في ضوء مشكلة البحث المطروحة يهدف البحث الى دراسة تأثير محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض كلفة المنتجات – دراسة تطبيقية في الوحدات الاقتصادية العراقية

ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال تحقيق الأهداف الفرعية الآتية:

أ- بيان المرتكزات المعرفية لمحاسبة تكاليف تدفق المواد وتأثيرها على كلفة المنتجات وفق هذه التقنية.

ب- دراسة تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد في خفض تكلفة المنتجات

3-**أهمية البحث** Research Importance:تنبع أهمية البحث من حداثة موضوع المتمثل في تأثير محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض كلفة المنتجات

أ- ان استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد يمكن ان تسهم في الاستغلال الامثل للمواد والطاقة بما يؤدي الى تخفيض التكاليف وتحسين جودة المنتج كما توفر معلومات ملائمة في الوقت المناسب لمساعدة الادارة للقيام بوظائفها.

ب- في حدود علم الباحث لاتوجد دراسات تناولت تأثير محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض كلفة المنتجات مما يسهم في اثراء الدراسات النظرية والتطبيقية فيما يتعلق بهذا الموضوع.

4-**فرضية البحث**Research hypothesis: في ضوء طبيعة المشكلة البحث وأهدافها واهميتها يمكن صياغة الفرضية الاساسية مفادها الآتي:

الفرضية الرئيسية للبحث:

أ- يساعد تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد على تخفيض كلفة المنتجات.

ب- تساهم تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد على تحسين جودة المنتجات.

5-حدود البحث: limitations

الحدود المكانية للبحث: تشمل الحدود المكانية لهذا البحث بالشركة ديالى العامة وهي احدى الوحدات الاقتصادية التابعة الى وزارة الصناعة والمعادن العراقية كمجتمع للبحث اذ تعد من الوحدات الصناعية المتميزة في صناعة الاجهزة الكهربائية في البيئة العراقية. ومعمل محولات التوزيع محل البحث لغرض تطبيق الجانب العملي فيه.

الحدود الزمانية البحث: تشمل الحدود الزمانية لهذا البحث ببيانات معمل محولات التوزيع لسنة 2021 والتي تعد هي احدث ماحصل عليه الباحث من تقارير الانتاج والكشوفات المالية وبيانات الكلفة.

6-**منهج البحث: Research method** لقد تم اتباع المنهج الاستقرائي والاستنباطي لتحقيق أهداف البحث، اذ تم اتباع المنهج الاستقرائي في الجانب النظري في حين تم اتباع المنهج الاستنباطي في الجانب العملي التطبيقي ويمكن اتباع منهج مصادر جمع البيانات والمعلومات وفق هذين النهجين من خلال الآتي:

أ- **المنهج الاستقرائي:** تم الاعتماد على العديد من الكتب العربية والاجنبية والبحوث والدوريات والرسائل والاطاريح الجامعية، فضلاً عن المقالات والدراسات المنشورة على شبكة المعلومات الدولية.

ب- **المنهج الاستنباطي:** تم الاعتماد على العديد من الرسائل للحصول على البيانات والمعلومات والمتمثلة بالمقابلات الشخصية والمعايشة الميدانية والاطلاع على الدفاتر والسجلات والتقارير الخاصة به

ثانياً: دراسات سابقة: previous studies

1- **دراسة** (Bakr and Al-Gharuri,2016) **بعنوان** " Using material flow cost accounting to support cost management information systems "

تهدف الدراسة على التعرف على محاسبة تكاليف تدفق المواد ونظم إدارة التكلفة، لغرض بيان مدى امكانية الإستفادة من المعلومات التي تقدمها محاسبة تكاليف تدفق المواد لتطوير نظم معلومات إدارة التكلفة عند مساهمتها بمعلومات موضوعية عن حجم المخلفات والفاقد والمعيب في المنتج خلال العملية الإنتاجية، وتقديم اطار مقترح لدعم نظم المعلومات إدارة التكلفة بأستعمال محاسبة تكاليف

تدفق المواد. توصلت الدراسة الى ان تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد تعتبر امتداد لنظام التصنيع الرشيق من خلال تركيزها على تخفيض النفايات والمعيب في المنتج من خلال تتبع دورة حياة المنتج لغرض حصر تكاليف المواد والطاقة والحد منها.

2- دراسة (cecilio and pecas,2017) **بعنوان** " Material flow cost accounting application and its integration with lean tools"

تهدف الدراسة الى التركيز بشكل أساسي على تخفيض التكاليف الخاصة بالمنتج او الحفاظ على مستوى محدد. ومدى تكامل تقنية (MFCA) مع أداوات التصنيع الرشيق لتخفيض مستوى النفايات او التخلص منها، كما يتيح للوحدة الاقتصادية تصنيع منتجات صديقة للبيئة ومنخفضة النفايات. توصلت الدراسة الى ان تطبيق تقنية (MFCA) **من** خلال التطبيق المباشر لمعيار ISO (14051) **الى** دعم الوحدة الاقتصادية الصناعية لفهم حجم تدفق الموارد والنفايات وتعد تقنية (MFCA) أداة فعالة لتحديد إستعمال الموارد وتحويلها الى كمنتج نهائي أو خسارة من حيث الأداء النقدي. يمكن ان تكون (MFCA) اداة مفيدة للتعرف على اوجه القصور في الإنتاج خلال التحليل وجمع البيانات.

3— (Apisada Youngin,2019) بعنوان " Integrated Quality and Material Flow Cost Accounting (MFCA) Analysis of Production System)

تهدف الدراسة الى استعمال محاسبة تدفق المواد في تقييم وتقليل كل من التأثير البيئي وتقليل تكاليف المنتج وتعد جودة المنتج عامل حاسم يؤثر على رضا الزبائن والعديد من الوحدات الاقتصادية واستثمار مبالغ كبيرة في تصميم وضمان نظام الجودة لمنع تدفق العيوب على طول العملية. طبق هذا البحث كلفة تدفق المواد تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد اولاً لتتبع المواد والطاقة المستخدمة من حيث الكمية المادية والوحدات النقدية من اجل تحليل كفاءة العملية ومن ثم تصميم حجم وفحص الجودة لتعظيم اجمالي كلفة المنتج.توصلت الدراسة على ان تحليل محاسبة تكاليف تدفق المواد انه يمكن تقليل كلفة الخسارة بواسطة تحسين الجودة العملية التي تعتمد على حجم الدفعة.

4- **دراسة** (Al-Mashkoor and Al-Mozan,2022) **بعنوان** " The possibility of using Material Flow Cost Accounting (MFCA) to determine waste costs".

تهدف الدراسة الى بيان دور استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد في تحديد تكاليف الهدر للوحدات الاقتصادية من خلال قدرتها على تتبع تدفق المواد داخل العملية الانتاجية وبيان مواقع الهدر ومساعدة الادارة على ادارة تلك التكاليف وتجنبها من خلال توفير المعلومات المالية والمادية المتعلقة بالتكاليف الناتجة عن نشاطها وما لذلك من اثر بيئي واقتصادي.

توصلت الدراسة الى ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تعد من التقنيات المهمة الادارة تدفقات المواد وتحسين فعاليتها نتيجة لقدرتها على تتبع تدفقات المواد والطاقة والمياه خلال العملية الانتاجية لغرض احتساب وتحديد تكاليف الهدر والضياع في المنتج وتخفيضها كما تعمل على تخصيصها بشكل اكثر دقة عن طريق المعلومات الاقتصادية والبيئية التي توفرها.

5- **دراسة** (Jassim,2022) بعنوان " Classification and measurement of environmental costs using material flow cost accounting and its role in optimal exploitation of available resources".

تهدف الدراسة الى بيان تصنيف وقياس التكاليف البيئية وفق تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد بأعتبارها احدى تقنيات المحاسبة الادارية البيئية وبيان منافع المعلومات التي توفرها وبيان دورها في تخفيض التكاليف وتحسين جودة المنتجات والاستغلال الامثل للموارد المتاحة والطاقة. توصلت الدراسة الى ان استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد توفر معلومات مناسبة الادارة عن التكاليف البيئية مما يساهم في تخفيض هذه التكاليف ومن ثم تخفيض التكاليف الاجمالية وتحسين جودة المنتجات وظرورة استعمال محاسبة تكاليف تدفق المواد من قبل الوحدة الاقتصادية عينة البحث لتصنيف وقياس التكاليف البيئية لان ذلك يساعد الادارة في معرفة حجم وقيمة المخلفات والزيادة في نسب التلوث البيئي والاستغلال غير الفاعل للموارد المتاحة والطاقة.

المبحث الثاني : الاطار النظري لمحاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض كلفة المنتجات

أولاً: طبيعة ومفهوم محاسبة تكاليف تدفق المواد The nature and concept of material flow cost accounting

ان التطورات التي رافقت بيئة التصنيع الحديثة وظهور الانتاج الكبير والتقنيات المعاصرة وحاجة الكيانات الاقتصادية الى البيانات المناسبة المتعلقة بتكاليف منتجاتها، ادى الى ظرورة مراجعة التقنيات المستخدمة في حساب التكاليف المنتجات، كما ادى الى البحث عن التقنيات التي تخدم هذه الوحدات وتوفر معلومات اكثر دقة ومن ضمنها تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (Mohanad,2021:2). تعد محاسبة تكاليف تدفق المواد من التوجهات الحديثة في مجال المحاسبة الادارية البيئية،اذ توفر بيانات مهمة لاتخاذ القرارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وبسبب ندرة الموارد وارتفاع اسعار المواد الخام وتفاقم التلوث البيئي والذي يكون مصدره في الغالب الوحدات الاقتصادية الصناعية وماينتج عنها من انبعاثات ومخلفات التي تنعكس على البيئة، وبسبب القصور الواضح في ادوات المحاسبة التقليدية في تقديم بيانات تفصيلية عن الاداء البيئي، مما دفع العديد من الوحدات الاقتصادية الى استعمال التقنيات الحديثة لمحاسبة الادارية البيئية منها محاسبة تكاليف تدفق المواد لزيادة الكفاءة والاستغلال الامثل للموارد المتاحة والطاقة والحد من المخلفات التي تؤثر على البيئة والمجتمع، فضلاً عن المنافسة الشديدة في بيئة الاعمال ولكي تتمكن من البقاء والاستمرار في بيئة العمل التنافسي تحتاج الى توازن بين الاهداف البيئية والاقتصادية.

1-مفهوم محاسبة تكاليف تدفق المواد Material flow cost accounting concept

يتمثل مفهوم محاسبة تكاليف تدفق المواد بتتبع النفايات والإنبعاثات التي تساعد في تعزيز الأداء الاقتصادي والبيئي للمنظمة، اذ تعتبر تقنية (MFCA) احدى تقنيات محاسبة الإدارة البيئية والتي هي مجموعة من الإجراءات المستخدمة داخل الشركات لربط الإعتبارات البيئية مع الأهداف الاقتصادية. لذا لايمكن اليوم لأي وحدة أقتصادية تجاهل الجوانب البيئية من أنشطتها، اذ تساهم في تخفيض النفايات والابنعاثات وتزيدمن شفافية تدفق المواد، وهي مفتاح لحل المشكلات وللتحسين المستمر(Tachikawa,2014: V).تركز محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) ، التي تم تطويرها في ألمانيا في أواخر التسعينيات وتم اعتمادها على نطاق واسع في اليابان منذ ذلك الحين ، على تتبع النفايات والانبعاثات والمنتجات المعيبة ويمكن أن تساعد في تعزيز الأداء الاقتصادي والبيئي للوحدة الاقتصادية. كما ان دعم السياسات من قبل الادارة العليا يؤدي بدوره الى التحفيز والثقة بالنفس مما له أثر كبير في تحسين الأنتاجية بأستعمال أدوات واساليب التحسين المستمر (Khalil&Hamid,2021:43).اذ تعتبر (MFCA) إحدى الأدوات الرئيسية لمحاسبة الإدارة البيئية (EMA) . هي عبارة عن مجموعة من الإجراءات المستخدمة داخل الوحدات الاقتصادية لربط الاعتبارات البيئية بالأهداف الاقتصادية. وفي الوقت الحالي لا يمكن للوحدات الاقتصادية تجاهل الجوانب البيئية من أنشطتها. وبالتالي ، فإن الوحدات الاقتصادية تبحث عن أدوات إدارية لربط الاهتمام بالبيئة بأرباحهم النهائية.تعد (MFCA) أداة لتعزيز كفاءة العمليات وإنتاج منتجات بمدخلات أقل ولذلك فإن الحد من الأنشطة الغير مضيفة للقيمة يؤدي الى ربحية أفضل وأستدامة الأعمال على المدى الطويل (Nouir,2018: 1125).اذ تعمل محاسبة تكاليف تدفق المواد على تحسين الأنتاجية وأنتاج منتجات ذات جودة عالية من خلال التحسين المستمر في عملياتها الأنتاجية (Jawad&ALrabiai,2021:5) MFCA هي أداة إدارية تعزز الاستعمال الفعال للمواد بشكل أكثر فاعلية ، مما يساهم في تقليل النفايات والانبعاثات والسموم. يزيد MFCA من شفافية تدفق المواد ، وهو مفتاح النجاح في حل المشكلات يمكن للوحدات الاقتصادية زيادة إنتاجية مواردها وتقليل التكاليف في نفس الوقت. (Hiroshi Tachikawa,2014: 5) تعرف MFCA بأنها اسلوب محاسبي وتقني يجمع بين البيانات النقدية والمادية حيث يقيس استهلاك الطاقة والموارد ومخرجات المنتجات والنفايات بوحدات مادية ونقدية بأسلوب امتصاص التكلفة (Salloum, 2022: 33).

ان محاسبة تكاليف تدفق المواد تعمل على الاستغلال الامثل للمواد والطاقة والحد من الانبعاثات والتلوث وتخفيض كلفة الانتاج (Alzlzly&Sorour,2023:1943).كما تركز محاسبة تكاليف تدفق المواد على جعل المنتجات آمنه وصحية ولاتؤثر على البيئة من خلال الاستغلال الأمثل للمواد والطاقة والتخفيض بالمدخلات المستخدمة وزيادة في الأنتاجية وبهذا يجعل الوحدة اكثر استدامة (Hassan Al-Wattie, 2020: 268).

2- أهمية محاسبة تكاليف تدفق المواد Importance of material flow cost accounting

هنالك العديد من الوحدات الاقتصادية تعمل على الحد من التأثير البيئي والتي تعد ستراتيجية مكلفة، ومع ذلك تستطيع محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) على تتبع النفايات والانبعاثات والمنتجات غير سلعية وتوفير معلومات عنها تكون بمثابة محفز للوحدات الاقتصادية والمدراء في البحث عن فرص تحسين تعمل على تعزيز الاداء الاقتصادي والبيئي (Mahamoudi et al, 2017:532). حيث تسعى أغلب الوحدات الاقتصادية الى أستعمال التقنيات الحديثة في التصنيع وتنظيم العمليات الأنتاجية ومن ثم زيادة الأنتاجية وتحسينها بتكاليف منخفضة (Wahab,2021:114).ان اهمية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) تبرز من خلال تحسين النهج المحاسبة المتبعة على مستوى البعدين:

أ- **البعد الاقتصادي:** تركز محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) في المقام الاول على التكاليف المواد، بأعتبارها عنصراً مهماً في الوحدات الاقتصادية مقارنة بغيرها، ففي ظل نظم المحاسبية التقليدية لاتتوفر معلومات كافية ومفصلة عن تكاليف المواد، وكيفية مرورها في الوحدة الاقتصادية، اما في ظل تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) يتم توضيح تكاليف المواد بشكل اكبر من خلال ربط بيانات الوحدات المادية مع الوحدات النقدية، وتوفير معلومات عن تدفق هذه المواد خلال العملية الانتاجية وبيان الاجزاء التي يتم تحويلها الى منتج ايجابي (المنتج المراد تصنيعه) او منتج سلبي على شكل نفايات او انبعاثات وغيرها، اذ تستخدم الادارة هذه المعلومات المكتسبة لدعم عمليات صنع القرار والبحث عن طرق من اجل تحسين تدفقات المواد واقتراح مقاييس من شأنها ان تؤدي الى الحد من استهلاك المواد وزيادة الكفاءة الانتاجية على سبيل المثال (تحسين التعامل مع المواد من اجل تجنب الهدر والتلف) مما ينتج عنه تقليل النفايات المتولدة وبالتالي تخفيض التكاليف مما يساعد الوحدة الاقتصادية من تحقيق اهدافها الاقتصادية (Hajek et al, 2008:142).

ب- **البعد البيئي:** تركز محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) على تخفيض التكاليف من خلال تخفيض كميات المواد المستهلكة والطاقة وهذا له تأثيرات بيئة ايجابية، اذ ماتم استعمال المواد والطاقة بشكل افضل فأن التأثيرات انشطة الوحدة الاقتصادية على البيئة ستقل مما يؤدي الى تحسين الكفاءة الاقتصادية وتعظيم الفوائد البيئية (Hyslova et al,2011:15).

كما يعد البعد البيئي أحد أهم مؤشرات الاستدامة الوحدة الاقتصادية والاساسي (Hameed,et al,2019:1).

ويجب ان يؤخذ في الاعتبار اي ضرر بيئي يمكن ان يؤثر على البيئة والنظام البيئي ككل، مثل التأثيرات على المياه والهواء والأرض والصحة العامة للحفاظ على اعلى جودة ممكنة (Maseer,et al,2022:332).

يرى الباحثان ان مفهوم محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) يساعد الادارة في رسم سياسة الوحدة الاقتصادية من خلال تقديم معلومات عن تدفقات المواد والطاقة والنفايات بدقة. وايضاً تعمل على تقديم معلومات على المستوى الاقتصادي والبيئي عن هذه التدفقات من بدأ العملية الانتاجية وحتى نهايتها مما يساعد على تحديد القيود المرتبطة بها وبالتالي يمكن ادارة هذه الموارد المتاحة والمحدودة وتوزيعها على الانشطة المختلفة، مما يؤدي الى زيادة الانتاجية وتخفيض استهلاك الموارد وتحقيق اهدافها الاقتصادية والبيئية على حد سواء.

3-العناصر الاساسية لمحاسبة تكاليف تدفق المواد The basic elements of material flow cost accounting

ان تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد يستمد مقوماته من الاقتصاد البيئي والمحاسبة الادارية البيئية ومحاسبة الاستدامة والانتاج النظيف (May and Guenther, 2020,p: 3).وهذه المقومات هي (مركز الكمية، والتوازن المادي، وتدفق المواد ، ومحاسبة التكاليف)

أ- **مركز الكمية (Quantity center)**:يعد مفهوم مركز الكمية أحد المفاهيم التي استخدمت على نطاق واسع في المحاسبة الادارية البيئية منذ بداية الثمانينات من القرن الماضي (Wagner,2015:1255).وقد تم استعمال هذا المفهوم ايضاً في تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد ليكشف عن تدفقات المواد واستخدام الطاقة في شكل كمي.وقد عرف المعيار الدولي

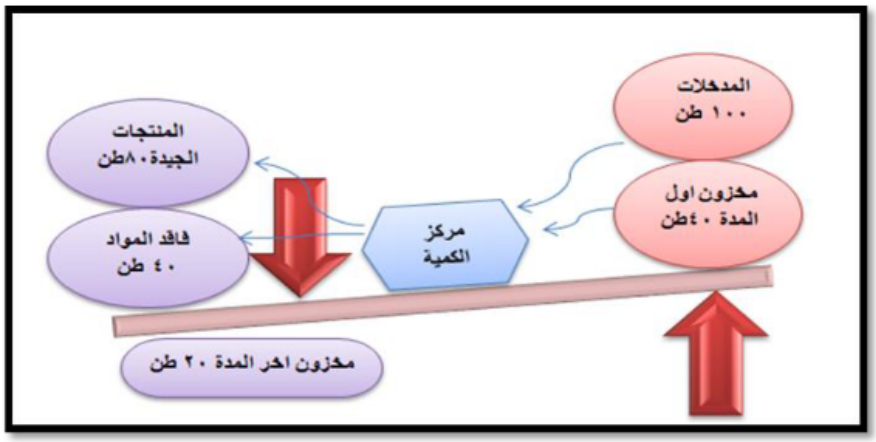
ISO, 14051 مركز الكمية على انه جزء او اجزاء محددة من العملية والتي يتم فيها تحديد المدخلات والمخرجات في صورة وحدات مادية ومالية وعادة ماتكون مراكز الكمية هي المناطق التي يتم فيها تخزين المواد او تداولها واقسام الانتاج ونقاط الشحن كما يخدم مركز الكمية كأساس لأنشطة جمع البيانات الكمية والمالية (ISO,14051,2011:19).

حيث ان مراقبة الجودة[1] هي نقطة البداية لجمع البيانات في الوحدات المادية من حيث قياسات الموارد. يجب على مراكز الكمية قياس المواد والطاقة المستخدمة في وحدات مادية بعد ذلك يجب تجميع المعلومات المتعلقة بضوابط الجودة في نموذج التدفق من خلال ماسبق يرى الباحثان ان مراكز الكمية استخدمت في تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد لغرض فصل تدفقات المواد والطاقة وعلى شكل كمي. وايضاً تنقسم مراكز الكمية الى انتاجية ومراكز مساعدة للعملية الاننتاجية.

ب- التوازن المادي material balance: تعمل تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد لتتبع المدخلات والمخرجات جميعها لأجل المحاسبة عن الكميات غير المهمة من المواد والمياه والطاقة ضمن نطاق محدد، اذ تعتمد هذه التقنية على افتراض اساسي يدعى التوازن المادي ويشار اليه ايضاً بالتوازن الشامل والذي يعني ان جميع المدخلات المادية يجب ان تصبح مخرجات في نهاية العملية اما منتجات مادية او نفايات وانبعاثات (Kotzee, 2014:30). وفي سياق تصميم نموذج التدفق تعد نمذجة الطاقة امراً في غاية الاهمية لما لها من طبيعة تختلف عن طبيعة المواد ويشير (Bierer at, 2015:17). الى قضية مهمة تقتضي الحذر عند استعمال الطاقة هي كيفية تقدير الطاقة المطلوبة في عملية الانتاج كمياً، وتعرف هذه الطاقة بالطاقة الفعالة[2] حيث تعد عامل اساسي لعمليات الانتاج وبالتالي فهي لها علاقة بالمخرجات، اما الحصة المتبقية من الطاقة فتعرف على انها فاقد الطاقة والذي يعد بمثابة تدفق طاقة غير مرغوب فيه والذي يعالج كخسارة.

ويوضح الشكل (1) عملية التوازن المادي.

الشكل رقم (1) عملية التوازن المادي



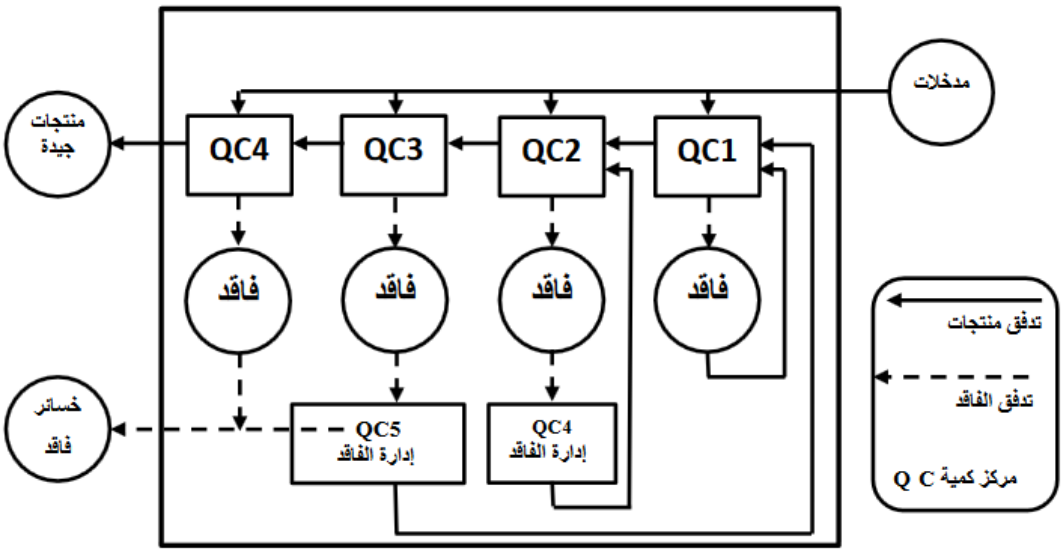
Source: Kämpjärvi, T. (2019). Applying material flow cost accounting to optimize the material efficiency of a company producing metal products .P 37.

[1] مراقبة الجودة: يطلق عليها ايضاً ضبط الجودة واختصارها Quality Control QC وهي من جوانب عملية ضمان الجودة وتعرف بأنها نظام من الانشطة التقنية والجهود التي يقوم بها جميع العاملين لتحقيق المستويات القياسية للجودة وانتاج سلعة تفي بمتطلبات ورغبات الزبون وتؤدي وظيفتها على اكمل وجه وينبغي قبل تنفيذ انشطة مراقبة الجودة تحديد التقنيات التي يلزم استخدامها ومكان وزمان تطبيقها. https://mawdoo3.com

[2] الطاقة الفعالة: هي القدرة او الطاقة الانتاجية المتحققة في ظل ظروف التشغيل الطبيعي للوحدة الاقتصادية ، وهي دائماً اقل او تساوي الطاقة المخططة والسبب في ذلك هو القصور او النقص في المواد الخام ، اختناقات العمل، الايدي العاملة غير الماهرة، انقطاعات وتوقعات الصيانة والاصلاحات وغيرها https://amerja.com

ج- تدفق المواد materials flow:- يشمل نموذج تدفق المواد على مراكز الكمية المختلفة وحدود (MFCA) و تدفق المواد بين مراكز الكمية. ويجب تمثيل انظمة الانتاج واعادة التدوير والانظمة الاخرى بطريقة مرئية لجعل حركة المواد بين مراكز الكمية شفافة. بالاضافة الى ذلك يجب اختيار الحدود والاشارة اليها حيث يمكن توسيع هذا النهج ليشمل وحدات اقتصادية اخرى في سلسلة التوريد كما يجمع نموذج تدفق المواد بين جميع المراكز الكمية المحددة ويعطي نظرة ثاقبة حول تدفق المواد بينهما (Johannes kepler,2020:43). يشير تدفق المواد الى التمثيل المرئي للعملية الذي يوضح جميع مراكز الكمية التي يتم فيها تحويل المواد او تخزينها او استخدامها، بالاضافة الى تدفق هذه المواد داخل حدود النظام ويوضح الشكل (2) مثالاً لنموذج تدفق المواد (Tachikawa,2014:10).

الشكل (2) نموذج تدفق المواد



(ISO,2011,p:27)

من الشكل السابق يتبين ان نموذج تدفق المواد يساهم في تحديد النقاط التي يمكن ان يحدث فيها فاقد ومن ثم يحقق الشفافية في التدفقات. كما ان التدفق بين مراكز الكميات فيما يتعلق بالمخرجات فهي مخرجات جيدة، اما الفاقد في الموارد في كل مركز كمية اذا كان بالامكان اجراء عملية اعادة تدوير علية سوف تكون مدخلات مرة اخرى لمراكز الكمية اما اذا لم يستطع اجراء عمليات تدوير فسوف تظهر كفاقد (خسائر) ولاينتقل الى المرحلة الثانية من المعالجة حيث ان جميع التكاليف ادارة الفاقد داخل مركز الكمية تعالج كخسائر.

د- محاسبة التكاليف Cost accounting: يتم تخصيص التكاليف المواد وتكاليف الطاقة وتكاليف النظام لمخرجات المواد (اي المنتجات وخسائر المواد) في كل مركز كمية بناءً على نسبة مدخلات المواد التي تتدفق الى المنتج وخسارة المواد، يتم تحديد تكاليف المواد لكل من تدفق المدخلات والمخرجات بضرب المقدار المادي لتدفق المواد بتكلفة الوحدة للمادة خلال الفترة الزمنية المختارة للتحليل. وفي بعض الحالات غالباً ماتكون التكاليف مثل تكاليف الطاقة وتكاليف النظام وتكاليف ادارة النفايات متاحة فقط لعملية او وحدة اقتصادية وفي هذه الحالة سيكون من الضروري تخصيص هذه التكاليف في البداية لكل مركز كمية ثم تخصيصها بعد ذلك للمنتجات والخسائر المادية في الاجزاء والمكون من خطوتين

1- تخصيص التكاليف الاجمالية (على سبيل المثال على مستوى العملية، على مستوى الوحدة الاقتصادية) لكل مركز كمية.
2- تخصيص التكاليف للمنتجات والخسائر المادية خلال كل خطوة تخصيص يجب اختيار معيار تخصيص مناسب والذي يجب ان يعكس المحرك الرئيسي للتكاليف التي يتم تخصيصها بأكبر قدر ممكن عندما يتم تخصيص التكاليف على مستوى العملية او على مستوى الوحدة الاقتصادية لمراكز الكمية فقد تتضمن معايير تخصيص المناسبة ساعات الماكينة وحجم الانتاج وعدد الموظفين وساعات العمل وعدد الوظائف التي يتم اداؤها ، وبالنسبة الى الخطوة الثانية تخصيص التكاليف من مراكز الكمية للمنتجات وخسائر المواد يجب تحديد معيار تخصيص مناسب اخر على سبيل المثال النسبة المئوية الاجمالية لتوزيع المواد ونسبة توزيع المواد الرئيسة (Tachikawa et al,2013: 359).

ثانياً: أثر محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض كلفة المنتجات: ان الهدف الاساسي لاي وحدة اقتصادية هي تخفيض التكاليف او تقليلها فهي تحاول تحقيق تكاليف منخفضة للمنتجات التي تقوم بإنتاجها، حيث ان تخفيض التكلفة للمنتجات يسهم في زيادة الطلب لها. اما اذا لم تقم الوحدة الاقتصادية بتخفيض تكلفة منتجاتها فإن ذلك سيؤدي الى انخفاض هامش الربح لديها.

كما ان جودة المنتجات والخدمات اصبحت شرطاً أساسياً للبقاء، كما ان تكاليف الفشل يمكن ان تؤدي الى زيادة كبيرة في تكلفة المنتج أو الخدمة ، مما يؤدي الى الخسارة (Soror& Ahmed,2023,2128).

ان اعتماد الوحدة الاقتصادية الفعالة من حيث التكلفة يعتمد على وعي وفهم ادارتها في اتخاذ القرارات الناجحة ، فضلاً عن تخصيص تكاليف المنتجات كل هذا يساهم في نجاح الوحدة الاقتصادية وتحقيق اهدافها (Abdullah,et al,2018:49)

تهدف عملية تحديد التكاليف الى تخفيض التكاليف التي لاتضيف قيمة للمنتجات والعمليات من خلال استبعاد الوظائف او الانشطة المتسببة بها (Sorour, 2017: 55).وتعد محاسبة تكاليف تدفق المواد تقنية مصممة من اجل تخفيض التأثيرات والتكاليف البيئية في آن واحد وكأداة لصنع القرار من قبل المدراء التنفيذيين والمديرين في الموقع، اذ تقوم محاسبة تكاليف تدفق المواد بتتبع المخلفات والانبعاثات غير السلعية عند حدوثها في العملية التصنيعية من اجل تقليل التكاليف التي تتكبدها الوحدة الاقتصادية عبر العمل على تقليل المخلفات والانبعاثات وبالتالي تحسين الانتاجية للوحدات الاقتصادية، اذ ان تنفيذها في الوحدة الاقتصادية يسهم في تخفيض كلفة المنتج حيث يتم تحليل نتائج العملية التصنيعية الى منتجات ايجابية وسلبية (Fakoya,2014:59). كما ان تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد يعمل على تحسين الإنتاجية ويخفض الكلفة وبالتالي يكون له أثر على زيادة الإنتاجية (ALjanabi&Nouri,2019:3).تساعد محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض كلفة المنتج عن طريق تحسين العمليات الداخلية والخارجية وبالتالي تحقيق منتجات ايجابية تتميز بالجودة (Kazem, 2019: 42)

اذ ان محاسبة تكاليف تدفق المواد توفر معلومات تمكنها من تحقيق استدامة المنتجات حيث تعمل على انتاج نفس الكمية من المنتجات مع مدخلات اقل وهذا الامر من شأنه ان يخفض من تكلفة المنتجات التي تقوم الوحدة الاقتصادية بأنتاجها ومن ثم يقلل من استهلاك الموارد الطبيعية وتقليل التأثيرات البيئية الناتجة مما يحقق لها مزايا في تحسين انتاجية الموارد وزيادة الارباح (Kokubu et al, 2019:17).تعمل محاسبة تكاليف تدفق المواد على تقليل كمية خسائر المواد عبر عمليات اعادة التدوير او تصنيع النفايات، فضلاً عن استخدام محاسبة تكاليف تدفق المواد سيؤدي الى تقليل انتاج النفايات الامر الذي يؤدي مباشرة الى تقليل مدخلات وتكلفة المواد ومن ثم تخفيض التكلفة المباشرة كما يؤدي الى تقليل انتاج النفايات ايضاً الى زيادة الكفاءة في انشطة العمليات ومعالجة النفايات، مما يؤدي الى تقليل ليس فقط التكاليف المادية ولكن ايضاً تكاليف التصنيع بشكل عام (**Kokubu et al,2019:86**).يتضح مما سبق ان استخدام محاسبة تكاليف تدفق المواد يوفر معلومات دقيقة بداية من دخول المواد للعملية التصنيعية لغاية خروجها على شكل منتجات او مخلفات، ومن ثم تمكن الادارة الوحدة الاقتصادية استخدام هذه المعلومات في خفض التكلفة المنتجات عن طريق استخدام المواد والطاقة وتحسين فعاليتها وكذلك العمل على الحد من كمية التلف والمعيب في المنتج واستبعاد التكلفة التي لاتضيف قيمة له وبالتالي سوف يحقق استدامة المنتج والذي يلبي رغبات الزبون.

المبحث الثالث: الجانب العملي (تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد في تخفيض المنتجات في شركة ديالى العامة)

تقدم محاسبة تكاليف تدفق المواد نوعين من المعلومات (كمية ونقدية) تعمل على تتبع المدخلات والمخرجات العملية الانتاجية كمياً ونقدياً في الشركة محل البحث والتي تساعد في تحقيق استدامة المنتجات، اذ يجب معرفة المدخلات والمخرجات المالية والتكاليف المرتبطة بها. حيث سيتم اختيار منتج واحد في البحث وهو محولات التوزيع نوع KVA/11/250 وكالاتي:

أولاً: تحديد المدخلات والمخرجات الكمية (المادية) للمنتج KVA/11/250: يلاحظ ان المدخلات المادية التي تدخل في انتاج المحولة KVA/11/250 تتكون من مواد اولية واجزاء نصف مصنعة ومواد كيمياوية مساعدة فضلاً عن استعمال الطاقة الكهربائية والوقود والزيوت تعتبر مدخلات ايضاً. اما المخرجات السلعية فتتمثل في انتاج المحولة المستهدفة KVA/11/250 والمخرجات غير السلعية تتمثل المواد المفقودة من العملية الانتاجية سواء كانت مخلفات صلبة او مخلفات سائلة او مخلفات غازية.

ثانياً: تحديد المدخلات والمخرجات مالياً (نقدياً) للمحولة KVA/11/250: بعد ان تم تحديد التدفق المادي للمدخلات والمخرجات للشركة محل البحث يتم تحويل الوحدات المادية الى وحدات مالية (نقدية) والتي تتمثل بتكاليف تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وكالآتي:

1- **المواد الاولية والمساعدة:** التي يتم تحويلها الى (منتجات اساسية ومنتجات ثانوية)
2- **تكاليف مواد التعبئة والتغليف:** ويشمل تكاليف المواد المستعملة في تغليف المنتج (محولة **KVA/11/250**)
3- **تكاليف المخرجات السلعية (الايجابية):** وتشمل تكاليف المنتج الرئيسي **KVA/11/250** فضلاً عن تكاليف مخرجات مواد التعئبة والتغليف بعد استخراج الكمية التالفة منها.
4- **تكاليف المخرجات غير السلعية (السلبية):** وتشمل تكاليف المخلفات الصلبة والسائلة والانبعاثات المتولدة من عملية الانتاج.

من خلال ماتقدم وبعد تحديد المدخلات والمخرجات مادياً ومالياً للشركة محل البحث سوف يتم عرض الأنموذج تطبيق MFCA والذي يحتوي على جانبين مادي ومالي.

أ- التدفق المادي لمحولة KVA/11/250 لسنة 2021

يحدد الجدول (1) الآتي كمية المواد الداخلة والخارجة KVA/11/250 لسنة 2021

الجدول (1) كمية المواد الداخلة والخارجة KVA/11/250 لسنة 2021

المدخلات المادية		المخرجات السلعية (المنتج الايجابي)	
البيان	الكمية	البيان	الكمية
Silicon steel حديد ك (مادة اولية)	340.0600 كغم	انتاج محولة KVA/11/250	1594 وحدة
Cold rolled steel حديد خزان (مادة اولية)	158.8200 كغم	المخرجات غير السلعية (المنتجات السلبية)	
Hot rolled steelحديد بدن المحولة (مادة اولية)	73.2890 كغم	البيان	الكمية
Pies board عوازل ملفات (مادة اولية)	26872.0000 كغم	المخلفات البيئية	
Copper strip اشرطة نحاسية (مادة اولية)	194.5880 كغم	مخلفات الصلبة	57كغم
Eietrical oilزيت محولات (مادة اولية)	287.0000 لتر	مخلفات سائلة	9.83 لتر
الاجزاء نصف المصنعة (المواد المساعدة)		مخلفات غازية	3.39 كغم
Bolt ثبتات المحولة	59.0000 عدد		
Nut ثبتات محولة	66.0000 عدد		
Washer ثبتات محولة	171.0000 عدد		
Carbon steel ball	17.0000 عدد		
صمام	2.0000 عدد		

سدادة	1.0000 عدد		
كازيت غطاء	1.0000 عدد		
Wooden duct	456.0000 عدد		
مقياس مستوى الزيت	1.0000 عدد		
سلك لحام	1.1500 كغم		
Stud bolt	0.3000 عدد		
المواد الكيمياوية المساعدة			
Degressing agent	1.6400 كغم		
Phophatizing	1.8600 كغم		
Soda ash	0.1080 كغم		
Ailkgd resin enamel	5.4800 كم		
Ailkd resin thimner	4.3800 كغم		
Ailkd resin flou	5.6000 لتر		
Paste	0.4380 لتر		
Dla bond 1880	can 0.0630		
لاصق	im-s-02 0.0409		
Adhesive tape	2.8600 رولة		
Tape	2.4300 رولة		
Steel wire for co2 gas	0.6200 كغم		
Steel wire for wilding	2.8850 كغم		
Adhesive tape	0.1000 رولة		
كازكيت مطاطي	1.0000عدد		
شريط حديد	0.7000 كغم		
غاز الاوكسجين	0.3470 قنينة		
غار النتروجين	0.7600 قنينة		
غاز co2	14.7500 كغم		
غاز الاركون	0.6750 م3		
الوقود والزيوت			
الطاقة الكهربائية	113.4000 مكا واط		
الوقود والزيوت	2500.0000 لتر		

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة التكاليف

من خلال الجدول(1) يبين لنا المدخلات المادية والتي تتمثل بالمواد الاولية والمساعدة والتي تستعمل في انتاج محولة KVA/11/250 والبالغة كميتها (1126384) كغم وكمية الطاقة الكهربائية والوقود والزيوت المستخدمة في الالآت ومعدات الشركة وكمية مواد التعبئة والتغليف الخاصة بالمنتج فضلاً عن كميات المخرجات المادية والتي تنقسم بدورها على قسمين من الكميات متمثلة ب المخرجات السلعية الايجابية وهي المنتج المستهدف (محولة KVA/11/250) والذي بلغت كميتها (1594) وحدة وذلك لوجود فاقد لبعض المواد خلال العملية الانتاجية والتي اصبحت مخرجات غير سلعية (سلبية) على شكل نفايات وانبعاثات ذات تأثير بيئي ضار وتمثل تقريباً (70.38) كغم .

ب- التدفق المالي لمحولة KVA/11/250 لسنة 2021

بالاعتماد على التدفق المادي والذي تم تحديده مسبقاً يمكن تحديد المدخلات والمخرجات للمنتج KVA/11/250 بأستعمال تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وتم تقسيمها الى اربعة انواع وكالآتي:

1- **تكاليف المواد:** وتشمل تكاليف المواد الاولية والمساعدة والنصف مصنعة ومواد التعبئة والتغليف والداخلة في العملية التصنيعية والموضحة في الجدول (2)

جدول (2) تكلفة المنتج الإيجابي الخاصة بإنتاج المحولة 250/11/KVA

البيان	سعر الوحدة (بالدينار)	الكمية (كغم)	تكلفة المنتج الإيجابي[3]
تكلفة المواد الأولية	2815	1049	2952935
تكلفة اجزاء نصف المصنعة	2808	104	292032
تكلفة مواد كمياوية مساعدة	2000	85.766	171532
تكلفة مواد التعبئة والتغليف	1600	48	76800
اجمالي التكاليف			3493299

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة التكاليف

جدول (3) تكلفة المنتج السلبي الخاصة بإنتاج المحولة 250/11/KVA

البيان	سعر الوحدة	الكمية	تكلفة المنتج السلبي[4]
تكلفة المواد الأولية	2815	21.411	60272
تكلفة اجزاء نصف المصنعة	2808	2.815	7904
تكلفة مواد كمياوية مساعدة	2000	1.75	3500
تكلفة مواد التعبئة والتغليف	1600	0.962	1540
اجمالي التكاليف			73216

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة التكاليف

الجدول (4) تكاليف المواد الخاصة بأنتاج المحولة KVA/11/250

البيان	تكاليف الانتاج الايجابي	تكاليف المنتج السلبي	التكاليف الكلية
المواد الاولية	2952935	60272	3013207
اجزاء نصف مصنعة	292032	7904	299936
مواد كيمياوية مساعدة	171532	3500	175032
مواد التعبة والتغليف	76800	1540	78340
اجمالي التكاليف	3493299	73216	3566515

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة التكاليف

من خلال الجدول (4) يبين ان التكاليف الاجمالية للمواد الاولية (3013207) دينار وان تكاليف المنتج الايجابي (2952935) دينار وتكاليف المنتج السلبي بلغت (60272) دينار ، وبلغت تكاليف اجزاء نصف مصنعة الاجمالية (299936) دينار وان تكاليف المنتج الايجابي بلغت (292032) دينارو تكاليف المنتج السلبي بلغت (7904) دينار، والمواد الكيمياوية المساعدة بلغت تكاليفها (175032) دينار اذ بلغت تكاليف المنتج الايجابي (171532) دينار وتكاليف المنتج السلبي (3500) دينار، ومواد التعبئة والتغليف الاجمالية بلغت (78340) دينار حيث بلغت تكاليف المنتج الايجابي (76800) دينار وتكاليف المنتج السلبي (1540) دينار، حيث ان هذه التكاليف هي تكاليف المواد حسب تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد.

2-**تكاليف الطاقة:** وتتضمن تكاليف الطاقة كل من الطاقة الكهربائية والوقود والزيوت والشحوم لجميع المراحل التصنيعية، اذ يتم احتساب الطاقة على أساس تدفق المواد حيث ان نسبة المواد المعيبة من اجمالي كميات المواد، تمثل نسبة الهدر في الطاقة من اجمالي الطاقة، اما المتبقي فيعتبر تكاليف الطاقة الايجابي وكالآتي:

اجمالي تكاليف المواد ÷ تكاليف المواد المعيبة ×100= نسبة تكاليف المواد المعيبة

3493299 ÷73216×100= 4.77% نسبة المواد المعيبة

[3] تكلفة المنتج الإيجابي = سعر الوحدة × الكمية

[4] تكلفة المنتج السلبي = سعر الوحدة × الكمية

3566515× 4.77% = 17012 تكلفة المنتج السلبي للطاقة الكهربائية

3566515- 17012= 3549503 تكلفة المنتج الإيجابي وكما موضح بالجدول (5)

جدول (5) تكاليف الطاقة المستعملة لانتاج محولة KVA/11/250

البيان	تكاليف المنتج الايجابي	تكاليف المنتج السلبي	التكاليف الكلية
الطاقة الكهربائية	3549503	17012	3566515
الوقود	4875	244	5118
الزيوت	1522	76	1599
الاجمالي	3555900	17332	3573232

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة التكاليف وقسم الخدمات

من الجدول (5) يتبين لنا ان تكاليف الطاقة الكهربائية المستعملة في انتاج محولة KVA/11/250 الاجمالية (3566515) دينار اذ بلغت كلفة المنتج الايجابي (3549503) دينار وكلفة المنتج السلبي (17012) دينار، اما تكاليف الوقود المستعملة في انتاج المحولة KVA/11/250 بلغت (5118) دينارحيث بلغت تكاليف المنتج الايجابي (4875) دينار وكلفة المنتج السلبي للوقود والزيوت (244) دينار وتكاليف الزيوت المستعملة في انتاج المحولة KVA/11/250 بلغت (1599) دينار وتكاليف المنتج الايجابي بلغت (1522) دينار وكلفة المنتج السلبي بلغت (76) دينار.

3-**تكاليف النظام:** وتتمثل تكاليف النظام بالرواتب والاجور البيئية ومعالجة الانبعاثات والنفايات والتخلص منها وتكاليف الغرامات البيئية وتكاليف الاندثار والصيانة، اذ يتم احتساب تكاليف النظام على اساس تدفق المواد، اي ان نسبة المواد المعيبة من اجمالي كميات المواد، تمثل نسبة الهدر في النظام من اجمالي تكاليف النظام والموضحة في الجدول (6)

82196000×4.77%= 3920749 تكلفة السلبية من الرواتب والاجور

82196000-3920749= 78275251 تكلفة الإيجابية من الرواتب والاجور

اما بقية الفقرات نفس آلية الأحتساب والموضحة في الجدول (6)

الجدول (6) تكاليف النظام التي تتحملها الشركة لانتاج محولة KVA/11/250

البيان	التكلفة الإيجابية	التكلفة السلبية	تكاليف الكلية
الرواتب والاجور البيئية	78275251	3920749	82196000
صيانة الالآت والمعدات البيئية	1123047	56252	1179300
اندثار الالآت والمعدات	1743154	87313	1830468
غرامات بيئية	2428365	121635	2550000
اجمالي التكاليف	83569817	4185950	87755768
تكلفة الوحدة الواحدة من المنتج KVA/11/250	52427	2626	55053

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الشعبة البيئة

الجدول (6) يبين ان تكاليف النظام التي تتحملها الشركة والخاصة بالرواتب والاجور البيئية وتكاليف الاندثار والصيانة والغرامات البيئية، حيث بلغت (87755768) دينار حسب تقنية MFCA. اما تكلفة الوحدة الواحدة من محولة التوزيع KVA/11/250 بلغت (55053) دينار

4-**تكاليف ادارة النفايات:**اغلب الوحدات الاقتصادية تعاني من مشاكل في ادارة المخلفات وماهي الوسائل التي تحد منها لان هذه المخلفات تحمل الوحدة الاقتصادية تكاليف كبيرة كما يعاني العاملون من كيفية التخلص منها اما عن طريق حرقها او دفنها وهذا سوف يسبب تأثير على الهواء والتربة مما يسبب ضرراً على البيئة والمجتمع لذا يجب على الشركة الحد من المخلفات والتقليل منها

من خلال معالجة المواد التالفة والعمل على اعادة تدويرها، اما اذا كانت هذه المخلفات من المواد التالفة وبنسب مرتفعة يتم التخلص منها والجدول (7) يبين تكاليف ادارة المخلفات والتي يتم اعادة تدويرها او التخلص منها

جدول (7) تكاليف ادارة النفايات لمحولة التوزيع KVA/11/250

البيان	وحدة القياس	الكمية	السعر (دينار)	التكلفة الكلية (دينار)
اجمالي النفايات	كغم	55	1230	67650
زيت المحولة	لتر	5.7	1900	10830
كمية المواد التي يتم اعادة تدويرها	كغم	44	1230	54120
كمية الزيت المعاد تدويره	لتر	4.5	1900	8550
المخلفات التي يتم التخلص منها	كغم	11	1230	13530
المخلفات الزيت التي يتم التخلص منها	لتر	1.2	1900	2280

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات الشعبة البيئية

الجدول (7) يوضح ان اجمالي المخلفات للمعمل تقدر ب (67650) دينار وان المخلفات التي تم اعادة تدويرها بلغت (54120) دينار وهذا يساعد بدوره المعمل على تخفيض تكاليف المخلفات المعاد تدويرها كما هو مبين بالجدول (5) وبالمقابل انخفضت تكاليف المخلفات التي يتم التخلص منها وهذا بدوره سيخفف من الاضرار البيئية والاجتماعية.

يتبين ان استعمال محاسبة تكاليفف تدفق المواد يساعد في الحد من المخلفات لان MFCA تعمل على الحد من الهدر واماكن الخلل التي تؤدي الى فقدان المواد.

من خلال ماتقدم وبعد تحديد المدخلات والمخرجات بشكل كمي ومالي يتم تطبيق الانموذج الخاص بالمحولة KVA/11/250 والموضح بالجدول (8)

الجدول (8) تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد والخاص بمحولة التوزيع KVA/11/250

ت	المواد	وحدة القياس	الكمية	ت الكلية (دينار)	التلف المسموح به(دينار)
1	المدخلات السلعية				
1-1	المواد الاولية				
1-1-1	Silicon steel حديد ك (مادة اولية)	كغم	340.06	957336	19146
2-1-1	Cold rolled steel حديد خزان (مادة اولية)	كغم	158.82	195348	3906
3-1-1	Hot rolled steelحديد بدن المحولة (مادة اولية)	كغم	122.03	147825	2956
4-1-1	Pies board عوازل ملفات (مادة اولية)	كغم	25.57	161209	3224
5-1-1	Copper strip اشرطة نحاسية (مادة اولية)	كغم	194.58	2105451	42109
6-1-1	Eietrical oilزيت محولات (مادة اولية)	لتر	287	545300	10906
2-1	الاجزاء نصف المصنعة (المواد المساعدة)				
1-2-1	Bolt ثبتات المحولة	عدد	59	5173	103
2-2-1	Nut ثبتات محولة	عدد	66	1641	32
3-2-1	Washer ثبتات محولة	عدد	99	1894	37
4-2-1	Spring lock washer ثبتات محولة	عدد	72	2977	59
5-2-1	Carbon steel ball	عدد	17	142192	2843
6-2-1	صمام	عدد	2	9500	190
7-2-1	سدادة	عدد	1	1400	28
8-2-1	كازيت غطاء	عدد	1	5000	100
9-2-1	Wooden duct	عدد	447	24708	494
10-2-1	مقياس مستوى الزيت	عدد	1	10500	210
11-2-1	سلك لحام	كغم	1.15	1495	29
12-2-1	Stud bolt	عدد	3	1314	26

3-1	المواد الكيمياوية المساعدة				
1-3-1	Degressing agent	كغم	1.64	5499	109
2-3-1	Phophatizing	كغم	1.86	7440	148
3-3-1	Soda ash	كغم	0.10	91	0
4-3-1	Ailkgd resin enamel	كغم	5.48	35850	717
5-3-1	Ailkd resin thimner	لتر	5.60	11200	224
6-3-1	Ailkd resin flou	كغم	4.38	30673	613
7-3-1	Paste	لتر	0.43	766	0
8-3-1	Dla bond 1880	لتر	0.03	252	0
9-3-1	لاصق		0.04	63	0
10-3-1	Adhesive tape	رولة	2.86	2145	42
11-3-1	Tape	رولة	2.43	1336	26
12-3-1	Steel wire for co2 gas	كغم	0.62	1457	29
13-3-1	Steel wire for wilding	كغم	2.88	6779	135
14-3-1	Adhesive tape	رولة	0.10	75	0
15-3-1	كازكيت مطاطي	عدد	1.00	12000	240
16-3-1	شريط حديد	كغم	0.70	1750	35
17-3-1	غاز الاوكسجين	قنينة	0.76	13680	273
18-3-1	غار النتروجين	قنينة	0.03	163	0
19-3-1	غاز co2	كغم	14.7	40562	811
20-3-1	غاز الاركون	م3	0.67	1434	28
4-1	الوقود والزيوت				
1-4-1	الطاقة الكهربائية	ميكا واط		3615	72
2-4-1	الزيوت	لتر	23	10509	210
	مجموع المدخلات			3480948	69618
2	المخرجات السلعية (الايجابية)				
1-2	انتاج المحولة KVA/11/250	عدد	1594	3387076	67741
3	المخرجات غير السلعية (السلبية)				
1-3	المخلفات				
1-1-3	المخلفات الصلبة	كغم	57	70110	1402
2-1-3	المخلفات السائلة	لتر	9.83	18677	373
3-1-3	المخلفات الغازية	كغم	3.39	5085	101
	مجموع المخرجات			3480948	69618

المصدر: اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات شعبة التكاليف

يوضح الجدول(6) التدفق المادي والمالي لمحولة التوزيع KVA/11/250 حيث تم تقسيم أنموذج تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد الى ثلاثة فقرات، اذ تبين كمية المواد وتكاليفها وتكاليف التلف المسموح به اضافة الى وحدة القياس.حيث تبين الفقرة الاولى كمية المواد الداخلة في العملية الانتاجية (المدخلات السلعية) والتي تتضمن المواد الاولية والمساعدة والمواد الكيمياوية والطاقة المستعملة في العملية الانتاجية والتي بلغت مجموعها(3480948) دينار، بينما تبين الفقرة الثانية المخرجات السلعية (الايجابية) التي تسعى الشركة في انتاجها والحصول عليها والتي تتمثل بالمنتج الرئيسي (محولة التوزيع KVA/11/250) حيث بلغت تكاليفها النهائية حوالي (3387076) دينار ، اما المخرجات الغير سلعية (السلبية) والتي تنشأ نتيجة القيام بالعمليات التصنيعية من قبل الشركة محل الدراسة حيث تتولد المخلفات والانبعاثات سواء كانت صلبة او سائلة او غازية نتيجة العمليات الانتاجية حيث بلغت تكاليفها (93872) دينار، وبما ان فلسفة تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد قائمة على التوازن المادي فأن اجمالي المدخلات تساوي اجمالي المخرجات.

مما سبق بتبين لنا ان اهداف البحث قد تحققت من خلال بيان المرتكزات المعرفية لمحاسبة تكاليف تدفق المواد وكلفة المنتجات عن طريق استعراض الخطوات لكل منهما في الجانب النظري، وايضاً استعمالها في الجانب العملي وبيان تأثير محاسبة تكاليف تدفق المواد على تخفيض كلفة المنتجات وتم تطبيق الآنموذج المقترح الذي ساهم بشكل واضح في قياس كلفة المنتج بشكل سليم وفصل المنتج وتم فصل المنتج الى إيجابي وسلبي وأدى الى تخفيض الكلفة وهذا ادى الى اثبات الفرضية الاولى وهي يساعد تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد على تخفيض كلفة المنتجات، وايضا ادى تطبيق محاسبة تكاليف تدفق المواد الى تحسين جودة المنتج من خلال التحسين المستمر في العمليات الانتاجية وهذا ادى بدوره الى أثبات الفرضية الثانية وهي تساهم تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد على تحسين جودة المنتجات.

المبحث الرابع: الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

1- تساعد تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد على تتبع المدخلات والمخرجات المادية بناءً على فكرة التوازن فيما بينهما وتعمل على تحديد كمية المنتجات السلبية (النفايات) من الناحية الكمية والتي تتمثل الفرق بين المدخلات والمخرجات ، مما تساعد في تحديد الاجراءات اللازمة لتخفيض المنتجات السلبية وتحسين اداء الشركة في كافة جوانبه الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

2- ان تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد تجعل امكانية تقييم تكاليف عملية الانتاج اكثر دقة من خلال المعلومات التي توفرها عن قيمة النفايات والموارد غير المستغلة والطاقة الضائعة سوف تساعد في تخفيض تكاليف النفايات والحد من الهدر في الموارد والطاقة.

3- توفر محاسبة تكاليف تدفق المواد منافع داخلية تتمثل في تخفيض كلفة المنتجات وكذلك منافع خارجية من خلال تخفيض الانبعاثات والاضرار البيئية التي تلحق ضرراً بالبيئة المحيطة.

4- ان شركة ديالى التابعة الى وزارة الصناعة وتعمل بنظام التمويل الذاتي وتعتمد على شراء المواد الاولية المستوردة والتي تؤدي الى تحميلها تكاليف تشغيل مرتفعة ومنها الرواتب والاجور، اضافة الى ذلك زيادة نسب التلف وبالتالي ارتفاع تكاليف الوحدة الواحدة.

5- ساهمت تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد بتصنيف المخرجات الى منتجات سلعية ومنتجات سلبية (نفايات) مع تحديد كمياتها.

ثانياً: التوصيات

1- استعمال تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد من قبل الشركة عينة البحث لتحديد كمية المنتجات السلعية (النفايات) ومما يمكن الادارة من تشخيص مواطن الخلل والعمل على معالجتها.

2- العمل على استعمال التكنولوجيا الحديثة في المعمل مما يعمل على تخفيض التكاليف.

3- الاستفادة من المعلومات التي توفرها تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد لتخفيض كمية النفايات ونسب التلوث والاستغلال الامثل للموارد المتاحة والطاقة وبالتالي تخفيض تكاليف الانتاج.

4- العمل على تطوير العاملين من خلال اشراكهم في دورات عن كيفية استعمال تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وكيفية توفير المعلومات المادية والنقدية للادارة لتمكنها من القيام بوظائفها المتعددة.

5- ضرورة تفعيل القوانين المتعلقة بحماية المنتج المحلي والضوابط الخاصة بشرائه من قبل المؤسسات الحكومية والحد من دخول المنتجات المستوردة والتي تؤثر سلباً على منتجات الشركة.

Resources

1- Abdullah, Hanan Sahba, Akram Khashea Bediw, Hakeem Hammood Flayyih, ENVIRONMENTAL QUALITY COSTS AND THEIR ROLE IN STRATEGIC DECISION MAKING:EVIDENCE FROM IRA, Faculty of Business Economics and Entrepreneurship International Review (2018 No.3-4)

2- Abdullah, Hanan Sahba, Alaa J. Salma, Israa Ali Ahmed,Integrating the value chain and balanced scorecard to evaluate the overall performance of a tourism organization, African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure, Volume 8 (5) - (2019) ISSN: 2223-814X Copyright: © 2019 AJHTL /Author/s- Open Access- Online @ http//: www.ajhtl.com

3- Aljanabi&Nouri, Abid Kalaf Abid, Muqdad Ahmed,2019, The Impact of the Supply Chain Strategy on Accounting Social Responsibility to Assess Financial Performance in Iraq, International Journal of Supply Chain Management IJSCM, ISSN: 2050-7399 (Online), 2051-3771 (Print) Copyright © ExcelingTech Pub, UK (http://excelingtech.co.uk/)>

4- Al-Nuaimi, Mekdad, Lean cost accounting and its role in evaluating performance proposed model, PhD thesis, College of Administration and Economics, University of Baghdad, 2013.

5- Alzlzl, khaleel Radhi Hasa, Sorou, Manal Jabda, The Costs of Environmental Failure and The Impact of The Green Value Chain in Reducing Them, Journal of Namibian Studies, 33(2023): 1937–1967 ISSN: 2197-5523 (online)

6- Amrina, U., و Zagloel, T. Y. M. (2019, April). The Harmonious Strategy of Lean and Green Production: Future Opportunities to Achieve Sustainable Productivity and Quality. In 2019 IEEE 6th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA) (pp. 187-192). IEEE.

7- Apisada Youngin and Wichai Chattinnawat, Integrated Quality and Material Flow Cost Accounting (MFCA) Analysis of Production System, Journal of Traffic and Logistics Engineering Vol. 7, No. 2, December 2019.

8- Bierer, A. and Götze, U., (2012), "Energy Cost Accounting: Conventional and Flow-oriented Approaches", Journal of Competitiveness, Vol. 4, No. 2: 128–144.

9- Cecilio,Helena craveiro patrocinio,2017," Material flow cost accounting application and its integration with lean tools,thesis to obtain the master of science degree in mechanical engineering.

10- Fakoya, M. B. (2014). An adjusted material flow cost accounting framework for process waste-reduction decisions in the South African Brewery industry (Doctoral dissertation, University of South Africa).

11- Fakoya, M. B., van der Poll, H. M. (2013). Integrating ERP and MFCA systems for improved waste-reduction decisions in a brewery in South Africa. Journal of Cleaner Production, 40, 136-140.

12- Hajek, and Hyrslova, Jaroslava and Bendarikova, Marie, (2008), 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.

13- Hameed, Anmar Muhsein, Bushra Fadhil Khudhair Al-taie, Bushra Najem. Aubdullah Al-Mashhadani, The Impact of IFRS 15 on Earnings Quality in businesses such as hotels: critical evidence from the Iraqi environment, African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure, Volume 8 (4) - (2019) ISSN: 2223-814X Copyright: © 2019 AJHTL /Author/s- Open Access- Online @ http//: www.ajhtl.com.

14- Hassan, Russell Saad Abd, Al-Taie, Youssef Ibb Al-Allah, The Impact of the Environmental Management System on the Clean Production Strategy, Journal of Economics and Administrative Sciences Vol.26 (No. 121) 2020, pp.

15- Hiroshi tachikawa,2014, manual on material flow cost accounting: iso 14051, Asian productivity organization Tokyo,p: 1-31

16- Hyrslova, Jaroslava & Vagner, Miroslav & Palasek, Jiri, (2011), Material Flow Cost Accounting (MFCA)- Tool For The Optimization of Corporate Production Processes, Business Management and Education, Vol.9, No. 1, pp 5 – 18.

17- ISO (International Standard Organization), (2017). ISO 14052, Environmental management – Material flow Cost Accounting – Guidance for Practical Implementation in a Supply Chain.

18- Jawad, Aya Shahee, Saadoun Hammoud Jatheer Al-Rabia', The Role of Product Innovation on an Improvement of the Organization's Reputation /A Field Study in State Organization for Marketing of Oil (SOMO), Journal of Economics and Administrative Sciences Vol.27 (NO. 129) 2021, pp. 1-22

19- Kämpjärvi, T. (2019). Applying material flow cost accounting to optimize the material efficiency of a company producing metal products

20- Kazem, Hatem Karim, Integration of Target Costing and Resource Consumption Accounting Technologies to Increase the Productivity of the Economic Unit, PhD thesis, College of Administration and Economics, University of Baghdad, 2019.

21- Khalil, Asra Abdu Al salam& Hamid, Suhair Adel, The Role of Continuous Improvement Strategy (Kaizen) in organizational innovation: An analytical research in the General Company of Electrical and Electronic Industries /The Ministry of Industry and Minerals, Journal of Economics and Administrative Sciences Vol.27 (NO. 129) 2021, pp. 14-41

22- Kokubu, K. and Tachikawa, H., (2013), "Material Flow Cost Accounting: Significance and Practical Approach", In: Kauffman, J., and Lee, K-M., (ed.) Handbook of Sustainable

23- Kokubu, Katsuhiko, (2010), Material Flow Cost Accounting MFCA Case Examples, Environmental Industries Office, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan.

24- Kovanicova, D., (2011), "Material Flow Cost Accounting in Czech Environment", European Financial and Accounting Journal, Vol. 6, No. 1: 7-18

25- Krajewski, Lee J. & Ritzman, Larry P. & Malhotra, Manoj K. (2010) "Operations Management- Processes & Supply Chains" 9th ed., Pearson Prentice Hall, New Jersey USA.

26- Mahmoudi, Elham and Jodeiri, Naeimeh and Fatehifar, Esmaeil, (2017), Implementation of material flow costaccounting for efficiency improvement in wastewater treatment unit of Tabriz oil refining company, Journal of Cleaner Production, Vol. 165, pp. 530 – 536.

27- Maseer, Rabab Wahhab, Nawfal Ghazi Zghair, Hakeem Hammood Flayyih, RELATIONSHIP BETWEEN COST REDUCTION AND REEVALUATING CUSTOMERS' DESIRES: THE MEDIATING ROLE OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 330 INTERNATIONALINTERNATIONAL JOURNALJOURNAL OFOF ECONOMICSECONOMICS ANDAND FINANCEFINANCE STUDIESSTUDIES Vol:Vol: 1414 No:No: 0404 Year:Year: 2022

28- May, N. and Guenther, E., (2020), "Shared Benefit by Material Flow Cost Accounting in the Food Supply Chain- The Case of Berry Pomace as Upcycled By-product of a Black Currant Juice Production", Journal of Cleaner Production, Vol. 245: 1-17.

29- Myronenko, Yana (2012) "Productivity- measurement & Improvement" Master Thesis in Management, Department of Real Estate & Construction Management, Sweden.

30- Nouri, Muqdad Ahmed,2018, The effectiveness of using material flow cost accounting to eliminate losses, Opción, Año 34, Especial No.16 (2018): 1117-1138ISSN 1012-1587/ISSNe: 2477-9385

31- Phusavat, Kongkiti (2013) "Productivity Management in an Organization – Measurement & Analysis" 1st ed., Kasetsart University, Thailand.

32- Rahman, Mohanad Abdul, Miaad Hameed Ali, Ruaa Hussein Abdual Hussein, The integration time-driven Activity-Based Costing (TDABC) and events approach: Their role in decision-making and their effect on tourism, frican Journal of Hospitality, Tourism and Leisure, Volume 8 (Special Edition CUT) - (2019) ISSN: 2223-814X Copyright: © 2019 AJHTL /Author/s- Open Access- Online @ http//: www.ajhtl.com.

33- Salloum, Rafel Shaker, The Role of Green Kaizen and Lean Production Technologies in Increasing Productivity and Reducing Costs in Iraqi Economic Units, PhD thesis, College of Administration and Economics, University of Baghdad, 2022.

34- Schmidt, A., Hache, B., Herold, F., Götze, U. (2013). Material flow cost accounting with umberto®. In Paper on Workshop of the cross-sectional group (Vol. 1).

35- Soror, Manal Jabbar, Ahmed, Wafiyah Jawad, The role of cleaner production costs to reducing failure costs, Journal of Namibian Studies, 33 S2(2023): 2119–2138 ISSN: 2197-5523 (online)

36- Sorour, Manal Jabbar, Strategic Cost Management, Al Jazeera Printing and Publishing Office, first edition, 2017.

37- Source :Asian Productivity Organization (APO), (2014), Manual on Material Flow Accounting: ISO 14051, Hirakawa Kogyosha, Japan.P4

38- Susilo.(2013), Factors that Affect Productivity of Workers in the Farming and Processing Industry Sectors, International Journal of Humanities and Social Science, Vol. 3 No. 10 [Special Issue – May 2013] .

39- Tangen, Stefan (2002) "Understanding The Concept of Productivity", Asia Pacific Industrial Engineering & Management Systems Conference, Taipei. http://www.aipa.ca/wp.

40- Wagner, B., (2015), "A Report on the Origins of Material Flow Cost Accounting (MFCA) Research Activities", Journal of Cleaner Production, Vol.108: 1255-1261

41- Wahab, Zainab Salah, The role of modern manufacturing systems in process Design, Journal of Economics and Administrative Sciences Vol.27 (NO. 128) 2021, pp. 113-131