



**Tikrit Journal of Administrative
and Economics Sciences**

مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية

EISSN: 3006-9149

PISSN: 1813-1719



**The Role of Material Flow Cost Accounting in Supporting a Green
Supply Chain: Applied study in the General Company for the
Manufacture of Medicines and Medical Supplies – Samarra**

Taha Azzawi Mohammed Ali*

College of Management and Economics/ Tikrit University

Keywords:

Cash flow accounting technology,
Green supply chain.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 Dec. 2024

Accepted 19 Feb. 2025

Available online 30 Jun. 2025

©2023 THIS IS AN OPEN ACCESS ARTICLE
UNDER THE CC BY LICENSE

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



***Corresponding author:**

Taha Azzawi Mohammed Ali

College of Management and Economics/
Tikrit University



Abstract: The aim of the research was to explore the technique of material flow cost accounting as one of the modern cost management techniques to help industrial companies support green supply chains by reducing harmful environmental impacts and contributing to the production of environmentally friendly products. Additionally, it aims to provide a suitable environment for innovation processes and produce environmental and economic information that enhances competitive advantage. The study was conducted at the General Company for Pharmaceutical and Medical Supplies in Samarra, Iraq, for the period (2022-2023). The researcher examined data on the paracetamol product within the facility and measured the results using the material input-output model and the SPSS statistical software. The researcher relied on the inductive approach, drawing on Arabic and foreign scientific research and articles published online to enhance the theoretical framework of the research variables. The theoretical framework clarified the concept and importance of material flow cost accounting and the requirements for its success in the Iraqi environment. The researcher concluded that the material flow cost accounting technique plays an important role in improving the green supply chain by reducing harmful environmental impacts and contributing to the production of eco-friendly products, as well as providing an environment conducive to creativity and innovation.

دور محاسبة تكاليف تدفق المواد في دعم سلسلة التوريد الخضراء: دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية - سامراء

طه عزاوي محمد علي
كلية الإدارة والاقتصاد/جامعة تكريت

المستخلص

هدف البحث إلى التعرف على تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد بعدّها أحد تقنيات إدارة التكاليف الحديثة لمساعدة الشركات الصناعية في دعم سلسلة التوريد الخضراء من خلال تقليل التأثيرات البيئية الضارة والمساهمة في إنتاج منتجات صديقة للبيئة، وكذلك توفير بيئة مناسبة لعمليات الابتكار، فضلاً عن إنتاج معلومات بيئية واقتصادية تساهم في تعزيز الميزة التنافسية، وقد أجريت الدراسة في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء العراق للفترة (2022-2023)، وتناول الباحث بيانات عن مستحضر الباراسيتامول في المنشأة وتم قياس النتائج باستخدام نموذج المدخلات والمخرجات المادية والبرنامج الإحصائي SPSS، وقد اعتمد الباحث على المنهج الاستقرائي بالاعتماد على البحوث والمقالات العلمية العربية والأجنبية المنشورة في الانترنت لتعزيز الإطار النظري الخاص بمتغيرات البحث عرض اطار نظري لتوضيح مفهوم وأهمية محاسبة تكاليف تدفق المواد ومتطلبات نجاحها في البيئة العراقية، وقد توصل الباحث من خلال دراسة تطبيقية إلى أن لتقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد دوراً مهماً في تحسين سلسلة التوريد الخضراء من خلال الحد من التأثيرات البيئية الضارة والمساهمة في إنتاج منتجات صديقة للبيئة، وكذلك توفير بيئة مناسبة لعمليات الابتكار والابداع.

الكلمات المفتاحية: تقنية محاسبة تدفق المواد، سلسلة التوريد الخضراء.

المبحث الأول: المقدمة، منهجية البحث ودراسات السابقة

أولاً. المقدمة

شهدت البيئة الصناعية الحديثة تطورات على المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتقنية كافة مما ألزم الشركات تقديم منتجات تتميز بتكلفة منخفضة وجودة مقبولة، فضلاً عن مراعاتها للجانب البيئي، وقد ساهم ظهور تقنيات وأساليب حديثة في تحقيق أهداف إدارة التكلفة البيئية المتمثلة بخفض تكلفة المنتج والجودة المقبولة وإنتاج منتجات صديقة للبيئة مما حقق لها كسب العديد من الزبائن والمحافظة عليهم، الأمر الذي جعل الشركات أمام تحدي كبير في مواجهة تطبيق كل ما هو مستحدث من تلك التقنيات للوصول إلى المزايا التنافسية على الصعيدين المحلي والعالمي.

ومما لا شك فيه أن تكاليف الإنتاج المرتفعة فضلاً عن حاجة الزبائن لمنتجات ذات جودة مقبولة وصديقة للبيئة وضعت الشركات في وضع حرج جداً، وهو ما عانت منه الشركات الصناعية مما أخرج العديد منها من دائرة المنافسة وفقدت حصتها السوقية بعدما كانت تتمتع بحصة سوقية كبيرة وميزة تنافسية أقوى وسمعة أفضل.

وقد تزايد الاهتمام في الآونة الأخيرة بالتقنيات والأساليب التي تركز على تخفيض التكلفة وتحسين جودة المنتجات وإنتاج منتجات صديقة للبيئة في الشركات الصناعية بغية الحصول على

ميزة تنافسية تمكن الشركات من البقاء والاستمرار في السوق، خاصة بعد تزايد التحديات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية التي تواجهها هذه الشركات.

ومن هذه التقنيات التي حققت نجاحاً كبيراً في الشركات الألمانية واليابانية على وجه الخصوص تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (Material Flow Cost Accounting- MFCA) لكونها تعمل على توفير معلومات اقتصادية وبيئية تساعد الشركات على تحقيق العديد من المنافع، المتمثلة بتحسين كفاءة استخدام المواد الأولية والطاقة والماء، الأمر الذي يؤدي إلى تخفيض استخدام هذه الموارد ومن ثم تخفيض التكاليف، كما توفر معلومات تمكن الشركات القيام بإنتاج منتجات ذات جودة مقبولة وذلك باستبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة من خلال تقسيم المنتج على منتج إيجابي وإيجاد طرق لتحسين جودته وتخفيض تكاليفه على طول دورة حياته ومنتج سلبي تسعى إلى التخلص منه، كما تعمل على تزويد إدارة الشركة بالمعلومات عن كمية الفاقد والمعيب الذي يحدث أثناء العملية الإنتاجية. فضلاً عن تقديمه لمعلومات تخدم الإدارة البيئية وهو ما يمثل هدفاً في دعم سلسلة التوريد من خلال حصر المخلفات بهدف تخفيضها والحد منها وإنتاج منتجات صديقة للبيئة، الأمر الذي يحقق للشركة توفر بيئة مناسبة تدعم عمليات الإبداع والابتكار والتطوير المستمر.

مما سبق يتضح أن تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد بعدها أحد تقنيات المحاسبة الإدارية البيئية، يمكن أن تشكل نقطة بداية تحول في الشركات الصناعية لدعم سلسلة التوريد الخضراء، لما تتضمنه من مزايا ومعلومات اقتصادية وبيئية تدعم عمليات تخفيض التكلفة وتحسين الجودة والمحافظة على بيئة نظيفة تتسم بالتحديث والتغيير.

ثانياً. دراسات سابقة: يمكن عرض أهم دراسات سابقة والتي تناولت العلاقة بين متغيرات الدراسة كما يأتي:

1. **دراسة (Okada et al, 2015):** هدفت الدراسة إلى المقارنة بين الحالات التي تم فيها إدخال محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) على الشركات الفردية وسلسلة التوريد وتناولت الدراسة مجموعة من الشركات الفردية وسلاسل التوريد اليابانية لبيان تأثير إدخال محاسبة تكاليف تدفق المواد عليها، إذ تم توزيع استبيان على هذه الشركات، وتوصلت إلى مجموعة من النتائج كان من بينها: أن تأثير إدخال (MFCA) في سلاسل التوريد يختلف عن تأثير إدخالها في الشركات الفردية، إذ تبين أن ارتفاع معدلات الخسارة كان أكبر منه في سلاسل التوريد مقارنة في إدخالها في الشركات الفردية إذ شهدت انخفاض معدلات الخسارة بشكل أقل، وكذلك هناك إمكانية كبيرة لتفادي الخسائر عن طريق تغيير المواد الخام في سلسلة التوريد، مما يشير إلى أن إدخال (MFCA) في سلاسل التوريد أثبت أنه أكثر فائدة، وأما في حالة الشركات الفردية، فأن هناك فرص لتفادي الخسائر المتعلقة بإعادة التدوير أثناء التشغيل، إذ يتم اكتشافها من قبل نظام (MFCA).

2. **دراسة (Nakajima et al, 2015):** هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على المتطلبات والتحديات التي من الممكن من خلالها دعم سلاسل التوريد منخفضة الكربون التي كان سببها إدخال تقنية (MFCA)، وتناولت الدراسة دور الشركة التي تقوم بتطبيق نظام لـ (MFCA) داخل سلسلة التوريد منخفضة الكربون، إذ تم توزيع استبيان على العديد من الشركات الإنتاجية اليابانية وكان معدل الاستجابة، 8-22%، كما تم تبادل المعلومات بين الأطراف المتمثلين بالزبائن والموردين في سلسلة التوريد وبيان تقرير تبادل المعلومات بين الموردين والزبائن والمتعلق في إدخال (MFCA) بشكل فاعل في سلسلة التوريد وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان من بينها: أن تكاليف

المواد المشتراة يتم النظر إليها من خلال مؤشر الأداء السائد في قسم المشتريات عندما يتم التعامل مع الموردين، كما إن الشركات التي يتوفر لديها معلومات عن الموردين غالباً ما تقوم بالعديد من الأنشطة ومن أهمها أنشطة التحسين وذلك من خلال التعاون معهم، كما أن تطبيق نظام الـ (MFCA) والتعاون مع الموردين ساعد الشركة على تخفيض تكاليف الشراء.

3. **دراسة (Chang et al., 2015):** هدفت الدراسة إلى تنفيذ نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) من أجل توفير النتائج المناسبة للمديرين من أجل مساعدتهم في اتخاذ القرارات، وتناولت الدراسة استخدام دراسة حالة في الشركات الصغيرة ومتوسطة الحجم في تايوان والمختصة بصناعة ومعالجة المعادن إذ تم جمع العديد من المعلومات عن الشركات عينة الدراسة وتحليلها ومناقشة ما إذا كانت الشركات الصغيرة أو المتوسطة في تايوان قادرة على تنفيذ نظام الـ (MFCA)، وما إذا كانت النتائج التي ينتجها هذا النظام يمكن أن تعرض تكاليف المنتجات أو التحسينات المحتملة بدقة أكبر لمساعدة المدراء في اتخاذ القرارات، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان من بينها أن تنفيذ نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد يمكن أن يقلل من احتمال اتخاذ القرارات غير المناسبة، لا سيما بالنسبة لقرارات الاستثمار، وكذلك مساعدة المديرين في الحصول على المعلومات المتعلقة بالطاقة أو النفقات المادية بشكل مباشر، وتعزيز دقة التقييمات المتعلقة بتكلفة المنتجات، كما يعد نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد ليس أداة إدارية فقط تساعد المديرين على تحقيق تخفيضات في التكلفة، ولكن أيضاً آلية يمكن من خلالها تحقيق المسؤولية الاجتماعية للشركات.

4. **دراسة (Higashida, 2020):** هدفت الدراسة إلى توضيح مساهمة محاسبة تكلفة تدفق المواد (MFCA) بشكل منهجي في إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) من خلال فحص آليات التنسيق، إذ تناولت الدراسة نوعيتان في شركة تصنيع يابانية كبرى، وتوصلت الدراسة إلى أن محاسبة تكلفة تدفق المواد تلعب دوراً مهماً في تنسيق تدفقات المواد والقضاء على التحسين الفرعي في سلسلة التوريد من المنظورين الاقتصادي والبيئي. والحد من مخاوف الموردين فيما يتعلق بالسلوكيات الانتهازية للمشتريين وفحص تدفقات المواد عبر سلسلة التوريد إذا كان لدى الموظفين خبرة ذات صلة في العمل في الأقسام التشغيلية، مثل الإنتاج والمشتريات ومراقبة الجودة أظهرت الدراسة أن قسم البيئة يلعب دوراً مهماً في تنسيق تدفقات المواد في سلسلة التوريد الخضراء. لضمان التقدم، يجب أن يكتسب موظفو القسم المعرفة والخبرة في الأقسام الأخرى، مثل تطوير المنتجات أو مراقبة الإنتاج أو ضمان جودة المنتج.

5. **دراسة (Patel, 2020):** هدفت الدراسة في معرفة إمكانية اعتماد محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) للمساعدة في توليد الابتكار في إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM)، وتم استخدام دراسة وصفية لتقليل الخسائر المادية في شبكة سلسلة التوريد، وما إذا كانت تقنية محاسبة تكلفة تدفق المواد ستحقق تقليل الخسائر المادية بين الموردين المتعددين من خلال الجهود التي يبذلها المشتري. من خلال الجمع بين محاسبة تكلفة تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء، وتوصلت الدراسة إلى أن هذا التكامل يمثل كأدوات تنافسية استراتيجية للشركات لحل المشكلات اللوجستية من أجل الفوز بالمنافسة العالمية، وإن هناك فائدة محتملة بين الاعتماد المشترك لتقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء كنظام متكامل. وعلى الرغم من الفائدة المحتملة، إلا أن هناك قيوداً على هذا التكامل بين نظام إدارة سلسلة التوريد مع تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد التي يجب معالجتها بمزيد من الدراسة، إذ تمثل هذه القيود في التطورات والقدرات التكنولوجية، والقضايا

البيئية، والمنافسة التجارية العالمية، ووجهة النظر المختلفة المتعلقة باختيار الاستجابة أو الكفاءة في استراتيجيات العمل.

6. **دراسة (Angelin & Ulfah, 2024):** هدفت الدراسة إلى معرفة تأثير محاسبة تكاليف تدفق المواد في تحسين استدامة الشركة، وقد أجريت الدراسة بالاعتماد على وكلاء لتكاليف الإنتاج ومساحة المصنع وقيمة الإنتاج وذلك بالتطبيق على جميع شركات السلع والاستهلاك المدرجة في IDX للفترة 2015-2021 والتي بلغ عددها 6 شركات، وتم قياس متغيرات الدراسة باستخدام الانحدارات المتعددة وطرق الانحدار المعتدل مع نهج قيمة الفرق المطلق. وتوصلت الدراسة إلى أن MFCA (تكاليف الإنتاج) تؤثر سلباً وبشكل ملحوظ على استدامة الشركة، وهذا يعني أن خفض تكاليف الإنتاج للحصول على أرباح أعلى سيزيد من استدامة الشركة، كما تؤثر MFCA (مساحة المصنع وقيمة الإنتاج أو الناتج) بشكل إيجابي وبشكل ملحوظ على استدامة الشركة. وهذا يدل على أنه كلما اتسعت مساحة الشركة وفي كل مرة يكون هناك زيادة في نتائج الإنتاج، يمكن أن تزيد استدامة الشركة. وتوصلت أيضاً بأنه لا يمكن للمحاسبة الخضراء أن تخفف من محاسبة تكاليف تدفق المواد على استدامة الشركة.

ثالثاً. مشكلة البحث: أصبحت الأساليب التقليدية التي تعول عليها سلسلة التوريد ذات فعالية محدودة في تلبية متطلبات الوحدات الاقتصادية من حيث القدرة على توفير المعلومات البيئية والاقتصادية التي تساهم في أداء وظائفها المختلفة والقدرة تقديم منتجات صديقة للبيئة قادرة على مواجهة النمط الجديد من المنافسة القائمة على الوفاء بالاعتبارات البيئية من خلال تصميم وإدارة ممارسات سلسلة التوريد الخضراء، فضلاً عن تحقيق النمو والبقاء في بيئة المنافسة. الأمر الذي تطلب إيجاد أساليب معاصرة تساهم في تعزيز كفاءة السلسلة ويمكن صياغة مشكلة البحث بالسؤال الآتي:

❖ هل تساهم محاسبة تكاليف تدفق المواد في تعزيز كفاءة سلسلة التوريد الخضراء؟

رابعاً. فرض البحث: يمكن توضيح فرضية البحث الرئيسية كالآتي:

❖ تساهم محاسبة تكاليف تدفق المواد في تعزيز كفاءة سلسلة التوريد الخضراء.

كما تنبثق الفرضيات الفرعية من الفرض الرئيس وكالآتي:

1. يوجد أثر ذو دلالة احصائية بين تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء.

2. توجد علاقة ذات دلالة احصائية بين إدارة تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء.

3. وجود علاقة ارتباط معنوي بين إدارة تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء.

خامساً. هدف البحث: يتمثل الهدف العام للبحث في تبيان العلاقة بين تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد والميزة سلسلة التوريد الخضراء في الشركة العامة لصناعة الأدوية في سامراء، ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال تحقيق الأهداف الفرعية الآتية:

❖ عرض مفهوم وأهمية محاسبة تكاليف تدفق المواد

❖ توضيح مفهوم ميزة سلسلة التوريد الخضراء وأهميتها وأهدافها في الشركات.

❖ عرض وتحليل لأهم الدراسات السابقة المرتبطة بمحاسبة تكاليف تدفق المواد وتبيان دورهما في دعم سلسلة التوريد الخضراء في الشركات.

سادساً. أهمية البحث: تمثلت أهمية بحثنا الحالي امتداد لما أظهرته الدراسات الحديثة من اهتمامات بقضية الدور الحيوي الذي تمارسه تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد في تعزيز سلسلة التوريد الخضراء في الشركات، إذ حاول البحث تأطير بعض الإسهامات المعرفية والنظرية في هذا المجال لتشكيل القاعدة المفاهيمية لبناء وتصميم أنموذج البحث الفرضي، وما تساهم تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد في تحسين أداء الشركات قيد البحث في دعم سلسلة التوريد الخضراء لها من خلال تحليل وتشخيص عوامل النجاح الحرجة لتقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد.

سابعاً. منهج البحث: وقد اعتمد الباحث على المنهج الاستقرائي والتحليلي بالاعتماد على البحوث والمقالات العلمية العربية والأجنبية المنشورة في الانترنت لتعزيز الإطار النظري الخاص بمتغيرات البحث.

ثامناً. حدود البحث: تقتصر حدود البحث المكانية في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء والحدود الزمنية لبيانات الشركة للفترة (2022-2023).

تاسعاً. مقاييس متغيرات البحث: يتضمّن البحث متغيرين يمكن توضيحهما كما يأتي:

- 1. المتغير المستقل: محاسبة تدفق المواد (MFCA):** ويمكن قياس هذا المتغير من ثلاث خطوات بالاتفاق مع دراسة كل من (عباس، 2019) و(Bierer et al., 2014) وكما يأتي:
أ. تحديد المدخلات والمخرجات مادياً: تتبع تقنية (MFCA) جميع المدخلات والمخرجات المادية للشركة المتعلقة بالعمليات الإنتاجية وتحديدها بشكل دقيق وواضح لضمان المحاسبة عنها، وتتكون هذه المدخلات من مجموعة عناصر كما في الجدول رقم (1) الآتي:

جدول (1): المدخلات والمخرجات المادية في الشركة الصناعية

مدخلات المواد وتشمل:	مخرجات الإنتاج وتشمل:
1- مواد أولية ومساعدة.	1- منتجات (بضمنها تعبئة وتغليف).
مدخلات المواد وتشمل:	مخرجات الإنتاج وتشمل:
2- مواد التعبئة والتغليف.	2- منتجات عرضية (بضمنها تعبئة وتغليف)
3- بضاعة.	3- مخرجات غير سلعية (نفايات وانبعاثات) وتشمل:
4- مواد تشغيلية.	أ- نفايات صلبة. ب- نفايات خطرة.
5- ماء.	ج- مياه الصرف. د- الانبعاثات الغازية.
6- طاقة.	

المصدر: (IFAC, 2005: 33).

ويمكن التعديل على هذه الفئات المادية حسب الحاجة لتناسب منشآت فردية أو قطاعات معينة، إذ يساعد تحديدها على حصر المواد والطاقة لفترة زمنية معينة وتحليلها من أجل معرفة المسببات التي يتولد عنها المنتج السلبي من نفايات أو مخلفات وانبعاثات لاتخاذ الإجراءات اللازمة من قبل الشركة للحد منها.

ب. تحديد المدخلات والمخرجات مالياً: يتم تحديد المدخلات والمخرجات مالياً باستخدام تقنية (MFCA) التي قسمها على أربعة أنواع هي:

- ❖ تكاليف المواد: وتشمل تكاليف المواد الرئيسية والفرعية والمساعدة الداخلة في العملية الإنتاجية.
- ❖ تكاليف الطاقة: وتشمل تكاليف الكهرباء والماء والوقود.

❖ تكاليف النظام: وتشمل تكاليف المعالجة والمتمثلة بتكاليف العمالة والاندثارات وأية تكاليف عامة أخرى.

❖ تكاليف معالجة النفايات: وتشمل تكاليف إزالة النفايات.

ج. هيكل تقنية محاسبة تدفق المواد (MFCA): بعد أن تم تحديد المدخلات والمخرجات المادية يتم بناء أنموذج تقنية (MFCA) بالإعتماد على الفقرتين الأولى والثانية، إذ يتكون هذا الأنموذج من المدخلات السلعية مثل (المواد الأولية، المساعدة، الطاقة والماء)، والمخرجات السلعية الإيجابية مثل (المنتج، التعبئة والتغليف)، والمخرجات غير السلعية السلبية مثل (المخلفات الصلبة، الغازية والسائلة) وكما موضح في المبحث الرابع.

2. المتغير التابع: سلسلة التوريد الخضراء: والتي تم قياسها من خلال جمع البيانات الأولية اللازمة للبحث من العاملين في شركة سامراء للأدوية والمستلزمات الطبية عن منتج الباراسيتامول من خلال قائمة الاستبيان والتي تتضمن عشرة فقرات والتي سيتم توضيحها في الجانب التطبيقي في المبحث الرابع، وذلك لاختبار صحة الفرض الخاصة بالبحث، فضلا عن إجراء بعض المقابلات الشخصية، وذلك للحصول على آرائهم واتجاهاتهم والتي تخدم موضوع البحث.

المبحث الثاني: الإطار النظري لمحاسبة تدفق المواد وسلسلة التوريد الخضراء

المحور الاول: محاسبة تكاليف تدفق المواد

ويمكن توضيح محاسبة تدفق المواد من خلال النقاط الآتية:

أولاً. مفهوم محاسبة تدفق المواد: قدمت المنظمة الدولية للتقييس (ISO:4:14051) والصادرة في عام 2011م إطاراً عاماً لتقنية (MFCA) وفي ضوء هذا الإطار يتم تتبع عملية تدفق وتخزين المواد داخل الشركات الاقتصادية في صورها المادية مثل (الكتلة والحجم)، فضلاً عن التعرف على التكاليف المرتبطة بتلك التدفقات المادية وتقييمها، وتسهم تقنية (MFCA) على توفر المعلومات التي من شأنها مساعدة إدارة الشركات والقائمين على إدارتها في التعرف على الفرص المتاحة لتحقيق منافع مالية والحد من الآثار البيئية السلبية، لذلك تعد هذه التقنية استكمالاً للممارسات القائمة في مجال الإدارة البيئية وتحديد المحاسبة الإدارية البيئية (العجيلي وحسين، 2022:67).

وتعرف تقنية (MFCA) بأنها أداة لقياس تدفقات ومخزونات المواد في العمليات أو خطوط الإنتاج في كل من الوحدات المادية والنقدية وهي مبنية على تقنيتين، محاسبة تكاليف المواد المتبقية (RMCA) ومحاسبة تكاليف التدفق (FCA) التي تم تقييمها بالفعل في التسعينيات بعدها أكثر أدوات محاسبة التكاليف البيئية كفاءة إذ إنها تجمع بين التكلفة ومنظور التكلفة (Rieckhof et al., 2015: 6)، وتعرف أيضاً أنها إدارة فعالة تستخدم لمساعدة الإدارة على فهم الجوانب البيئية والربحية بشكل أفضل من خلال تحسين إنتاجية المواد وخفض التكاليف (Doorasamy, 2015: 58).

ويرى (سالم وسرور) إن محاسبة تكاليف تدفق المواد هي إحدى الأدوات المهمة للمحاسبة الإدارية البيئية التي توفر معلومات ملائمة للإدارة، والتي تساعد في تقييم شفافية الموارد بناءً على تدفقات المواد والطاقة على أساس الكمية والقيمة، بدءاً من استلامها كمدخلات وانتهاءً بالمخرجات، والتي تكون على شكل منتجات إيجابية أو سلبية، وتحديد أماكن القوة والضعف لتشجيع الاستعمال الكفوء للموارد وزيادة الانتاجية، والتقليل أو الحد من المخلفات المضرّة بالبيئة (سالم وسرور، 2022:472)

ثانياً. أهداف محاسبة تكاليف تدفق المواد: تهدف (MFCA) بشكل رئيس على تحفيز ودعم جهود التي تبذلها الشركات لتعزيز أدائها المالي والبيئي عبر تحسين استخدام المواد والطاقة من خلال النقاط الآتية (الجبلي، 2020: 519)، (الغزي والموسوي، 2022: 100)، (العجيلي وحسين، 2022: 91):

1. تحسين شفافية تدفقات المواد واستهلاك الطاقة والتكاليف المتعلقة بها فضلاً عن تحسين الجوانب البيئية.

2. توفر معلومات تهدف إلى دعم التحليلات التي توجه تدفقات المواد والطاقة واتخاذ القرارات المختلفة لتحسين كفاءة الموارد وعمليات تخفيض التكلفة.

3. دعم القرارات داخل الشركات في مجالات تكنولوجيا العمليات.

4. وإدارة الجودة وتخطيط الإنتاج وإدارة سلسلة التوريد.

5. تحسين الاتصال والتنسيق فيما يتعلق بالمواد واستهلاك الطاقة.

6. توفر معلومات تركز على تخفيض كميات المواد والطاقة المستهلكة في العملية التصنيعية.

7. تساهم في الحد من كمية التلف والمعييب في المنتج واستبعاد التكلفة التي لا تضيف قيمة له.

ثالثاً. أهمية محاسبة تدفق المواد: يعد الحد من التأثير البيئي للكثير من الصناعات والشركات

استراتيجية ذات تكاليف عالية، ومع ذلك، يمكن لتقنية (MFCA) الحد من النفايات والانبعاثات

والمنتجات غير السليمة وتوفير معلومات من شأنها أن تدعم قرارات الإدارة والشركات في البحث عن

فرص تحسين تساعد على تعزيز الاقتصادي والبيئي في وقت واحد، إذ تبرز أهمية تقنية (MFCA) في

تحسين النهج المحاسبي الحالي من خلال جاديين أساسيين هما (Hyrslava et al, 2011: 15-16):

❖ الجانب الاقتصادي: تركز تقنية (MFCA) بشكل أساسي على تكاليف المواد (Materials cost)

كونها تمثل عنصراً مهماً مقارنة بغيره من عناصر التكاليف الأخرى كتكاليف إدارة النفايات

وخصوصاً في الشركات الصناعية.

❖ الجانب البيئي: تركز تقنية (MFCA) على البيئة بشكل إيجابي إذ تقوم بتخفيض المواد والطاقة بشكل

أكثر منهجية من خلال تخفيض حجم المخلفات التي تتدفق إلى البيئة، الذي يؤدي بدوره إلى انخفاض

التكاليف وبالنتيجة تتم المحافظة على البيئة من التلوث، وذلك بإنتاج منتجات صديقة للبيئة وخالية من

العيوب والمخلفات لتحقيق الكفاءة البيئية.

رابعاً. تصنيف التكاليف حسب محاسبة تكاليف تدفق المواد: وفق محاسبة تكاليف تدفق المواد يتم

تتبع تدفقات وأرصدة المواد داخل الشركة وتحديد كمياً بوحدات مادية (كالكتلة والحجم) ثم يتم بعد

ذلك تحديد التكاليف المرتبطة بهذه الكميات، وتصنف التكاليف وفق (MFCA) إلى أربعة أنواع من

التكاليف كما يأتي (عباس، 2019: 40)، (APO, 2014: 4):

1. تكلفة المواد: وتشمل جميع تكاليف المواد الرئيسية والمواد الفرعية والمواد المساعدة الداخلة في العملية الإنتاجية.

2. تكلفة الطاقة: ويقصد بها جميع تكاليف مصادر الطاقة المستخدمة داخل مراكز الكمية المعنية والتي

تستخدمها الشركة من أجل معالجة المواد. وتشمل تكاليف الكهرباء والماء والوقود والبخار والحرارة

والهواء المضغوط وغيرها، إذ يجب حسابها لكل مركز كمية على أساس استخدام الطاقة المقاسة أو

المقدرة، فبالنسبة للكهرباء. مثلاً يتم توزيع التكلفة الإجمالية للاستخدام لمدة شهر واحد على كل مركز

من مراكز الكمية على أساس نسبة الطاقة الاستيعابية للمرافق داخل مركز الكمية المستهدفة، وأما

الماء فيتم قياسه أيضاً من خلال الحصول معدل استخدام المياه من خلال عدادات المياه المستخدمة

في الشركة وهكذا لكل مركز كمية فردي، وإذا لم يكن بالإمكان قياس أو تقدير استخدام الطاقة لمراكز الكمية الفردية يمكن تخصيص إجمالي استخدام الطاقة لمخرجات مراكز الكمية على أساس النسبة الكلية.

3. تكلفة النظام: وتتضمن جميع التكاليف التي تتكبدها الشركة في سياق التعامل الداخلي مع المواد، سواء كانت هذه التدفقات مواد خام أم مواد مساعدة أم مواد تحت التشغيل أم مخلفات باستثناء التكاليف الأخرى كالتكاليف المادية أو تكاليف الطاقة وإدارة المخلفات. وتشمل تكاليف النظام على تكاليف المعالجة المباشرة (على سبيل المثال أجور العمال في فضلاً عن التكاليف غير المباشرة والتكاليف العامة (مثلاً) تكاليف النقل والاستهلاك والتوصيل والخدمات الخارجية وغيرها).

4. تكلفة إدارة المخلفات: ويقصد بها جميع التكاليف التي تحدث في سياق التعامل مع خسائر المواد داخل مركز كمية معين. ويتم تعيينها للخسائر المادية فقط، وتشمل أنشطة (إعادة إصلاح المنتجات المعيبة وعمليات إعادة تدوير أو التخزين أو المعالجة أو التخلص من الانبعاثات الهوائية والنفايات الصلبة ومياه الصرف فمثلاً يعتمد توزيع كمية مياه الصرف لمدة شهر واحد لكل مركز من مراكز الكمية على الخبرة السابقة باستخدام نسب منفصلة، إذ إن تكاليف مناوله مياه الصرف هي مصاريف التخلص الفعلية، وتقسم تكلفة التخلص من النفايات الصلبة لمدة شهر واحد أيضاً (بما في ذلك الخسائر المادية والنفايات المنزلية) إلى كل مركز من مراكز الكمية بما يتناسب تكلفة مع الخسائر المادية لعملية التصنيع.

المحور الثاني: سلسلة التوريد الخضراء

ويمكن توضيح سلسلة التوريد الخضراء من خلال النقاط الآتية:

أولاً. مفهوم سلسلة التوريد الخضراء: بدأ الاهتمام بموضوع سلسلة التوريد الخضراء منذ نهاية التسعينيات، إذ عرفها (Sarkis) بأنها عملية تكامل ودمج التفكير البيئي داخل سلسلة التوريد مشتملاً على أنشطة تصميم المنتج واختيار الموردين على توريد الخامات وعمليات التصنيع والتعبئة والتغليف حتى وصولاً إلى المستهلك النهائي أخذاً في الحسبان الاشتراطات والمعايير البيئية (أبو خشبة، 2018: 4).

ويرى (Novitasari & Agustia) أن سلسلة التوريد الخضراء هي سلسلة توريد تهدف إلى تقليل النفايات وتحسين جودة النظام البيئي الكفاءة البيئية وعملية إعادة تدوير المواد في الممارسات العلمية إدارة سلسلة التوريد الخضراء من حيث التكنولوجيا، وتركيب معدات جديدة وتوفير التدريب للمورد ومع ذلك فإن إدارة سلسلة التوريد الخضراء ليست متكاملة فقط فيما يتعلق بتصنيع المنتج وتسليمه للعملاء، ولكن يجب أيضاً مراعاة المرحلة الأولى من تصميم المنتج حتى نهاية الاستخدام والتخلص من النفايات (Novitasari & Agustia, 2021: 393).

وتعرف أيضاً بأنها مجموعة مترابطة من الممارسات والأبعاد المتمثلة في الإدارة الداخلية، ونظم المعلومات الخضراء، والتصميم الأخضر، والمشتريات الخضراء، والتصنيع وإعادة التصنيع الأخضر، والتخلص من المخلفات أو إعادة التدوير، والعمل على متابعة التطورات العملية للمنتجات وجعلها صديقة للبيئة، والمساهمة في تحقيق الاستدامة البيئية لمنظمات الأعمال (عبدالحفيظ، 2021: 4).

ثانياً. أهمية إدارة سلسلة التوريد الخضراء: يمكن توضيح أهمية إدارة سلسلة التوريد الخضراء كما يأتي:

1. لقد زادت العولمة من الفرص للمشتريين مع التغيير السريع في التصنيع العالمي، إذ أصبحت القضايا البيئية والاجتماعية أكثر أهمية في إدارة أي عمل، وقد أصبحت النفايات والانبعاثات الناجمة عن سلسلة التوريد أحد المصادر الرئيسة للمشكلات البيئية الخطيرة بما في ذلك الاحتباس الحراري وفقاً لذلك فإن (GSCM) هو منهج لتحسين أداء العمليات والمنتجات وفما لمتطلبات اللوائح البيئية (Hsu and Hu, 2008: 205).

2. إن المشاكل البيئية ونُدرة الموارد تُعيق عملية تحقيق الأداء المستدام، كما أن (GSCM) ومن خلال فلسفة تحسين الأداء، لديها القدرة على تقليل الآثار البيئية للصناعة من خلال اعتماد التصميم البيئي الذي يساعد على استخدام المواد الصديقة للبيئة لخفض الآثار البيئية، وخفض الانبعاثات بشكل يؤدي إلى زيادة كفاءة الإنتاج، فضلاً عن اعتماد منهج اللوجستيات العكسية الذي يساعد المصنعين على إعادة تدوير المنتجات بعد الاستهلاك، مما يوفر حلاً لنُدرة الموارد وكذلك للتدهور البيئي.

3. تعد إدارة سلسلة التوريد الخضراء آلية مباشرة وفعالة لمعالجة المشاكل البيئية جنباً إلى جنب مع سلسلة التوريد العالمية، فقد تمكن (GSCM) الشركات من الحد من الآثار البيئية السلبية من خلال تقليل الهدر، تقليل استخدام المواد الضارة، إعادة تدوير المنتجات والحد من التلوث من خلال عمليات الإنتاج الأنظف، وقد دفع تدهور البيئة أصحاب المصلحة إلى التعامل القضايا البيئية بشكل فعال، وتحاول العديد من المجموعات المحافظة على مع كوكب الأرض بينما يستمر التلوث في التأثير على أنحاء كثيرة من العالم خاصة في البلدان الصناعية، لذلك يعد النمو الصناعي هو السبب الرئيس للتدهور البيئي (جبار ومحمد، 2021: 210).

4. تؤدي زيادة النفايات واستهلاك الموارد الطبيعية، الناجمة عن الصناعات في الدرجة الأولى إلى التدهور البيئي، إذ أن ندرة الموارد هي جانب آخر يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار من قبل الصناعات، لذلك، فإن إدارة سلسلة التوريد الخضراء هي الطريقة المثلى للتعامل مع هذه القضايا لأن (GSCM) مدفوعة بشكل رئيس بالتدهور البيئي المتزايد، على سبيل المثال تناقص مصادر المواد الخام وزيادة مستوى التلوث والنفايات (Kumar & Chandrakar, 2012: 1).

ثالثاً. ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء: يقصد بممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء بأنها جميع الأنشطة والعمليات ذات التوجه والاهتمام البيئي سواء كانت ممارسات ذات توجه داخلي مثل الإدارة البيئية الداخلية والتصميم الأخضر أو كانت ممارسات ذات توجه خارجي مثل الشراء الأخضر، ويمكن توضيحها كما يأتي (جبار ومحمد، 2021: 211):

1. التصميم الأخضر: جرى تحديد أهمية التصميم الأخضر عندما تم الكشف أن حوالي 80% من الآثار المتعلقة بالمنتج على البيئة يمكن أن تتأثر أثناء التصميم، وأنه من المهم للمنظمات أن تضمن أن منتجاتها تتضمن محتويات يمكن إعادة استخدامها أو إعادة تدويرها، إذ أنه يجب على الشركات تغيير سلوكها وأنشطتها اليومية إلى التصميم الأخضر لتصبح قادرة على المنافسة، وإن الطريقة المثلى لتعزيز التنمية المستدامة للمنظمات هي الانتقال إلى أنواع أكثر تطوراً مثل تمايز المنتجات والابتكار من خلال التصميم الأخضر، إن التصميم الأخضر هو ممارسة تدمج الاهتمامات البيئية في تصميم المنتج أو العملية، وعلى هذا النحو، فإنها تؤثر على دورة حياة المنتج بأكملها، فضلاً عن أن تصميم المنتج غالباً ما يكون معقداً، بسبب التطور المرتبط في الاتجاهات واللوائح البيئية، وهناك حاجة لتوفر

خصائص معينة تتمثل في سلامة المنتج الراحة، الكفاءة للنظر في التأثير الذي يتركه المنتج أو العملية على البيئة الطبيعية.

2. **الشراء الأخضر:** إن أنشطة الشراء الأخضر تعمل على البحث عن موردين يقدمون موادًا نظيفة وخالية من المخاطر، حتى يكون المنتج النهائي غير ضار بالبيئة. ويتضمن الشراء الأخضر ممارسات بيئية تقلل من مصادر النفايات وتعمل على زيادة تجديد العناصر المشتراة، ويأخذ في الاعتبار الاهتمامات البيئية في مختلف الإجراءات، ومن ثم فإن وعود الشراء الخضراء التي تفي بكون المواد المشتراة صديقة للبيئة من حيث السمات، ومكوناتها غير ضارة، وقابليتها لإعادة التدوير وإعادة الاستخدام. ويعبر عن الشراء الأخضر، بأنه الوظيفة التي تعمل على تأمين احتياجات الشركة من المواد ذات التأثير القليل في البيئة، وتعد من أهم الأنشطة التي تمارسها إدارة سلسلة التوريد الخضراء، وتشمل ممارسات الشراء الأخضر: وضع العلامات البيئية والتعاون البيئي مع الموردين والمراجعات البيئية للموردين ونظام الإدارة البيئية للموردين، والتقييم البيئي للموردين من الدرجة الثانية (عبدالحفيظ، 2021:6).

3. **التسويق الأخضر:** أدى النمو السريع في عدد سكان العالم، والتقدم التكنولوجي إلى تغيير أنماط الاستهلاك ليصبح غير مستدام مما سبب عدداً كبيراً من والمشاكل البيئية، لذلك أخذ الخبراء يروجون للتسويق الأخضر، وبدأت العديد من منظمات الأعمال بإعادة النظر في ممارساتها التسويقية استجابة للتشريعات والتوجيهات من الهيئات حول موضوع البيئة (الرشيدات، 2021:19).

4. **التصنيع الأخضر:** يعرف التصنيع الأخضر بأنه وسيلة تصنيع للحد من الهدر والتلوث، وتقلل من استنزاف الموارد الطبيعية، وتقلص كمية النفايات وتسعى للحد من استنزاف الموارد. وتتضمن عمليات التصنيع بالطرق الاعتيادية على اعتماد المعدات والآلات التي تنتج عنها إضرار بيئية هائلة، والتي تستخدم الكهرباء والنفط في آلية عملها مما تعمل على استنزاف وهدر الموارد الطبيعية، كالنفط والحقاق الأضرار البيئية التي تتمحور حول انبعاث الغازات السامة التي تؤثر على المجتمع والبيئة فإن الشركات بحاجة إلى تقييم وإعادة النظر في كيفية تصنيع المنتجات بشكل سليم لا يضر البيئة بهدف تقليل الأثر البيئي في عمليات تصنيع المنتجات، ويسعى التصنيع الأخضر للوصول لكفاءة بيئية من خلال استخدام العديد من الاستراتيجيات والتقنيات الخضراء، إذ تتضمن هذه الاستراتيجيات خلق المنتجات والأنظمة التي تحتاج إلى القليل من المواد والطاقة واستعاضة المواد المدخلة السامة بمواد غير سامة واستخدام المواد القابلة للتجديد مكان المواد غير القابلة للتجديد وإعادة التدوير بتحويل المدخلات إلى مخرجات والتقليل من النتائج غير المرغوبة (الرباعي، 2020:23).

رابعاً. **مبررات استخدام سلاسل التوريد الخضراء:** وهناك دوافع السلاسل التوريد الخضراء (داخلية وخارجية) يمكن عرضها كما يأتي (الزبيدي، 2019:31):

1. **الدوافع الداخلية** وتتمثل في منظور (الكفاءة الأيكولوجية: يتم تطوير الاستراتيجيات الخضراء بهدف الحد من النفايات واستخدام الموارد، مع تعظيم الأداء البيئي، منظور الميزة التنافسية يستخدم الاستراتيجيات الخضراء كوسيلة لتحقيق ميزة تنافسية من خلال تكنولوجيا المنتج وعملية الابتكار، المنظور البيئي والأخلاقي وهو الذي يحرك الاستراتيجيات الخضراء في الرغبة من الحد من التأثير الصناعي على البيئة الطبيعية، بدلا من الرغبة في تحسين الأداء الاقتصادي).

2. **الدوافع الخارجية** وتتمثل في منظور (الامتثال الحاجة إلى الامتثال للقوانين البيئية الحالية التي تقع في تبني الاستراتيجيات الخضراء. علاقة سلسلة التوريد وعلاقات وتعاون سلسلة التوريد تؤثر على

السلوك البيئي للشركات الضغوط الخضراء، الحركات الناشئة من العملاء، وأصحاب المصالح الآخرين تؤدي إلى اعتماد الاستراتيجيات الخضراء على نطاق واسع عبر سلسلة التوريد).

المبحث الثالث: دور محاسبة تكاليف تدفق المواد في دعم سلسلة التوريد الخضراء

إن محاسبة تكاليف تدفق المواد ليست أداة إدارية تساعد المديرين على تحقيق تخفيضات في التكاليف فقط، ولكنها تحقق المسؤولية الاجتماعية للوحدات الاقتصادية أيضاً، وذلك من خلال دورها المهم في تنفيذ التعاون البيئي وممارسات المراقبة من قبل سلسلة التوريد الخضراء هو أمراً ضرورياً بيئياً وعملاً جيداً، إذ توفر محاسبة تدفق المواد لمديري التصنيع نهجاً منظماً لتحسين ومراقبة الأداء البيئي والتنظيمي عن طريق التعاون البيئي مع المجهزين والزبائن معاً، كما إن هناك إمكانية لاعتماد محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) للمساعدة في توليد الابتكار في إدارة سلسلة التوريد من خلال الحد من الخسائر المادية بين الموردين المتعددين من خلال الجهود التي يبذلها المشتري، وإن التكامل والجمع بين (MFCA) وإدارة سلسلة التوريد، يمثل أدوات تنافسية استراتيجية للشركات لحل المشكلات اللوجستية من أجل الفوز بالمنافسة العالمية، كما إن هناك فائدة محتملة بين التنبؤ المشترك لنهج (MFCA) وإدارة سلسلة التوريد كنظام متكامل منها التطورات والقدرات التكنولوجية، والقضايا البيئية، والمنافسة التجارية العالمية، ووجهة النظر المختلفة المتعلقة باختيار الاستجابة أو الكفاءة في استراتيجية الأعمال (Marota, et al., 2017).

هدفت الدراسة (Angelin & Ulfah, 2024) إلى معرفة تأثير محاسبة تكاليف تدفق المواد في تحسين استدامة الشركة. وتوصلت الدراسة إلى أن MFCA (تكاليف الإنتاج) تؤثر سلباً وبشكل ملحوظ على استدامة الشركة، كما أنه لا يمكن للمحاسبة الخضراء أن تخفف من محاسبة تكاليف تدفق المواد على استدامة الشركة.

وألفت دراسة (Higashida, 2020) الضوء على أهمية مساهمة محاسبة تكلفة تدفق المواد (MFCA) بشكل منهجي في إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) من خلال فحص آليات التنسيق، إذ تناولت الدراسة نوعيتان في شركة تصنيع يابانية كبرى، وأكدت الدراسة على الدور الهام الذي يلعبه محاسبة تكلفة تدفق المواد في تنسيق تدفقات المواد والقضاء على التحسين الفرعي في سلسلة التوريد من المنظورين الاقتصادي والبيئي، والحد من مخاوف الموردين فيما يتعلق بالسلوكيات الانتهازية للمشتريين وفحص تدفقات المواد عبر سلسلة التوريد إذا كان لدى الموظفين خبرة ذات صلة في العمل في الأقسام التشغيلية، مثل الإنتاج والمشتريات ومراقبة الجودة أظهرت الدراسة أن قسم البيئة يلعب دوراً مهماً في تنسيق تدفقات المواد في سلسلة التوريد الخضراء. لضمان التقدم، يجب أن يكتسب موظفو القسم المعرفة والخبرة في الأقسام الأخرى، مثل تطوير المنتجات أو مراقبة الإنتاج أو ضمان جودة المنتج.

أوضحت دراسة (Okada et al., 2015) أن تأثير محاسبة تكلفة تدفق المواد (MFCA) على سلاسل التوريد في الشركات الفردية، وتشير النتائج إلى أن تأثير إدخال محاسبة تكلفة تدفق المواد في سلاسل التوريد يختلف عن تأثير إدخاله في الشركات الفردية. على وجه الخصوص، يمكن القول إن معدلات الخسارة المرتفعة في سلاسل التوريد هي تأثير كبير لإدخال محاسبة تكلفة تدفق المواد في المجالات التي شوهدت فيها معدلات خسارة منخفضة في الشركات الفردية، مثل إنتاج الآلات الإلكترونية والكهربائية، فضلاً عن ذلك أن هناك إمكانية كبيرة لتحسين الخسائر عن طريق تغيير المواد الخام في سلسلة التوريد، وتشير هذه العوامل إلى أن إدخال محاسبة تكلفة تدفق المواد

في سلاسل التوريد قد أثبت أنه مفيد حتى الآن هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى، في حالة الشركات الفردية، فإن حقيقة أن الخسائر الخفية، مثل إعادة التدوير أثناء التشغيل، التي أشار إليها محاسبة تكلفة تدفق المواد، إلى جانب أمثلة من حالات عدة تنطوي على تحسينات للتحكم في الخسائر، بدلاً من الانتهاء عند نقطة اكتمال إعادة التدوير أثناء التشغيل.

أشارت دراسة (Nakajima et al., 2015) إلى تحديد متطلبات وتحديات تعزيز سلسلة التوريد منخفضة الكربون الناتجة عن إدخال محاسبة تكاليف تدفق المواد، إذ تم اختبار دور الشركة الرائدة في محاسبة تكاليف تدفق المواد ضمن سلسلة التوريد منخفضة الكربون، وتناولت الدراسة عينة من الشركات الصناعية المدرجة في اليابان والبالغ عددها (1561 شركة) عرض نتائج دراسة الاستبيان التي أجريت في عام 2012 في الجزء الثاني من الورقة، تم إرسال الاستبيان إلى المؤسسات الصناعية المدرجة (1561 شركة) في اليابان، وتوصلت الدراسة إلى أن الوضع الراهن لمشاركة المعلومات بين المشتري والموردين على طول سلسلة التوريد، والشروط المسبقة، والمتطلبات الخاصة بإدخال محاسبة تكاليف تدفق المواد، وإن وضع المؤشرات البيئية كمعايير لتقييم الأداء لقسم المشتريات في الشركة، وكذلك شرح أداء محاسبة تكلفة تدفق المواد لقسم المشتريات من جهة، وتعزيز تبادل المعلومات بين المؤسسات بين المشتري والموردين من جهة أخرى. وأكدت الدراسة على مساهمة محاسبة تكاليف تدفق المواد بشكل فعال في سلسلة التوريد.

وتشير دراسة (Chang, et al., 2015) إلى دور نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد لاتخاذ القرار، إذ تناولت الدراسة حالة الشركات الصغيرة والمتوسطة التايوانية في صناعة معالجة المعادن، إذ تم استخدام دراسة الحالة والمقابلات الشخصية للشركات الصغيرة والمتوسطة الحجم في صناعة معالجة المعادن لجمع المعلومات، وأظهرت نتائج الدراسة أن تنفيذ نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد يمكن أن يخفف من احتمالية اختلال عملية اتخاذ القرار، لا سيما لقرارات الاستثمار، ومساعدة المديرين في تصفية الطاقة أو نفايات المواد بشكل مباشر، وتعزيز دقة تقييمات تكلفة المنتج. وأوضحت الدراسة إلى أن نظام محاسبة تكاليف تدفق المواد ليس فقط أداة إدارية، والتي تساعد المديرين على تحقيق تخفيضات في التكاليف، ولكن أيضاً آلية تحقق المسؤولية الاجتماعية للشركات. تدعم نتائج هذا التحقيق الاقتراح القائل بأن تنفيذ التعاون البيئي وممارسات المراقبة من قبل شركاء سلسلة التوريد هو أمر ضروري بيئياً وعملاً جيداً، تزود الورقة مديري التصنيع بنهج منظم لتحسين الأداء البيئي والتنظيمي من خلال التعاون البيئي والمراقبة مع العملاء والموردين.

بحثت دراسة (Patel, 2020) في إمكانية اعتماد محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) للمساعدة في توليد الابتكار في إدارة سلسلة التوريد الخضراء، وتم استخدام دراسة وصفية لتقليل الخسائر المادية في شبكة سلسلة التوريد، وما إذا كانت تقنية محاسبة تكلفة تدفق المواد ستحقق تقليل الخسائر المادية بين الموردين المتعددين من خلال الجهود التي يبذلها المشتري. من خلال الجمع بين محاسبة تكلفة تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء، وتوصلت الدراسة إلى أن هذا التكامل يمثل كأدوات تنافسية استراتيجية للشركات لحل المشكلات اللوجستية من أجل الفوز بالمنافسة العالمية، وإن هناك فائدة محتملة بين الاعتماد المشترك لتقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء كنظام متكامل. وعلى الرغم من الفائدة المحتملة، إلا أن هناك قيوداً على هذا التكامل بين نظام إدارة سلسلة التوريد مع تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد التي يجب معالجتها بمزيد

من الدراسة، إذ تمثل هذه القيود في التطورات والقدرات التكنولوجية، والقضايا البيئية، والمنافسة التجارية العالمية، ووجهة النظر المختلفة المتعلقة باختيار الاستجابة أو الكفاءة في استراتيجية العمل. أوضحت دراسة (Ulupuiet al,2020) تحديد آثار المحاسبة الخضراء ومحاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) على الأداء البيئي، أجريت هذه الدراسة على شركات تصنيع الأسمنت في إندونيسيا باستخدام نموذج بحث كمي وصفي تم اختياره على ثلاثة متغيرات وهي: المحاسبة الخضراء، ومحاسبة تكاليف تدفق المواد، والأداء البيئي، وتم أخذ جانب المحاسبة الخضراء من مدى إفصاح المبادرة العالمية لإعداد التقارير (GRI)، وركزت محاسبة تكاليف تدفق المواد على فعالية التكاليف وذلك من خلال أبعادها وهي تكاليف الإنتاج وحجم منطقة الإنتاج وقيمة الإنتاج. في حين تم قياس جانب الأداء البيئي من خلال التقارير الصادر عن وزارة البيئة والغابات. وقد توصلت الدراسة إلى أن المحاسبة الخضراء تؤثر على الأداء البيئي، في حين أن محاسبة تكاليف تدفق المواد ليس لها أي تأثير على الأداء البيئي.

المبحث الرابع: تطبيق أنموذج البحث للتكامل بين (MFCA) وسلسلة التوريد

الخضراء

بعد أن توضيح الجانب العملي لأنموذج تقنية (MFCA) في الشركة محل البحث والذي ركز بشكل أساس على مستحضر (الباراسيتامول) لمحاولة استخدامه لتعزيز ودعم سلسلة التوريد الخضراء للشركة قيد البحث، إذ سيتم اختبار تطبيقه على بيانات الشركة التي تم الحصول عليها لعام 2023 وكالاتي:

أولاً. تحليل البيانات الخاصة بتقنية محاسبة تدفق المواد: يمكن توضيح البيانات الخاصة بتقنية (MFCA) بمستحضر الباراسيتامول للشركة محل البحث وكما في الجدول رقم (2) الآتي:

جدول (2) أنموذج تقنية (MFCA) والخاص بمستحضر (الباراسيتامول) للشركة محل البحث

ت	المواد	الكمية الكلية	وحدة القياس	التكاليف الكلية	التلف المسموح به
1	المدخلات السلعية				
1-1	المواد الأولية:				
1-1-1	(Paracetamol)	17500	كغم	325305655	13012226
2-1-1	(Chlorphenamine)	110	كغم	36145073	1445803
2-1	المواد المساعدة:				
1-2-1	(Maiz starch)	10250	كغم	13012226	520489
2-2-1	(Aerosil)	100	كغم	3614507	144580
3-2-1	(P.V.C)	800	كغم	6506113	260244
4-2-1	(Talc)	320	كغم	5060310	202412
5-2-1	(Mg.Stearate)	100	كغم	4337409	173496
6-2-1	(Glegcrin)	100	كغم	2891606	115664
7-2-1	(P.H.B)	1700	كغم	6506113	260244
8-2-1	(M.H.B)	3400	كغم	10180620	407225
9-2-1	(Sugar)	5500	كغم	8674817	346993

ت	المواد	الكمية الكلية	وحدة القياس	التكاليف الكلية	التلف المسموح به
10-2-1	(Cross Caramel)	1190	كغم	5783211	231330
11-2-1	(Endragit)	1000	كغم	5783212	231328
3-1	مواد التعبئة والتغليف:				
1-3-1	كارتون	6250	عدد	26988321	1079533
2-3-1	باكيت سعة 50 شريط	100000	عدد	21928011	877120
3-3-1	المنيوم غير مطبوع	120000	متر	40482481	1619299
4-3-1	(P.V.C)	120000	متر	43856022	1754242
5-3-1	قاطع كارتوني	100000	متر	25301551	1012062
6-3-1	شريط كلوزر	100	لفة	10120620	404825
4-1	طاقة:				
1-4-1	طاقة كهربائية	150280 5	كليو واط	30048078	1201923
2-4-1	وقود وزيت	360000	لتر	12432128	497285
	مجموع المدخلات			644958084	25798323
2	المخرجات السلعية (إيجابية)				
1-2	المنتج الرئيس:				
1-1-2	الباراسيتامول	40409	كغم	451067359	18042694
2-2	تعبئة وتغليف:				
1-2-2	كارتون	6000	عدد	14888122	595525
2-2-2	باكيت سعة 50 شريط	99000	عدد	38721546	1548863
3-2-2	المنيوم غير مطبوع	114000	متر	45382447	1815298
4-2-2	(P.V.C)	114000	متر	47901569	1916064
5-2-2	قاطع كارتوني	98500	متر	22187235	887489
6-2-2	شريط كلوزر	95	لفة	1800552	72023
3 (1-3)	مخرجات غير سلعية (سلبية): مخلفات صلبة				
1-1-3	كارتون	250	عدد	53700	2148
2-1-3	باكيت سعة 50 شريط	1000	عدد	391127	15646
3-1-3	المنيوم غير مطبوع	6000	متر	3116412	124656
4-1-3	(P.V.C)	6000	متر	3573767	142947
5-1-3	قاطع كارتوني	1500	متر	337876	13515
6-1-3	شريط كلوزر	5	لفة	42134	1685
2-3	مخلفات غازية:				
1-2-3	انبعاثات ذات تأثير بيئي	1661	كغم	15494238	619770
	مجموع المخرجات			644958084	25798323

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات المقدمة من الشركة محل الدراسة.

يوضح الجدول رقم (2) التدفق المادي والمالي لمستحضر الباراسيتامول إذ تمّ تقسيم أنموذج تقنية (MFCA) على ثلاث فقرات رئيسة تبين كميات المواد والتكاليف الخاصة بها فضلاً عن وحدة القياس المستخدمة للكميات وتكاليف التلف المسموح به لدى الشركة محل الدراسة.

إذ تمّ التوضيح في الفقرة الأولى كميات المواد الداخلة في العملية الإنتاجية (المدخلات السلعية) والتي تتضمن المواد الأولية والمساعدة ومواد التعبئة والتغليف والطاقة المستخدمة في عملية الإنتاج بشكل مفصل، فضلاً عن تكاليف هذه المواد والتي بلغت بمجموعها (644958084) في حين بلغت إجمالي تكاليف التلف المسموح به حوالي (25798323)، بينما تبين الفقرة الثانية من الأنموذج المخرجات السلعية (الإيجابية) التي تسعى الشركة في إنتاجها والحصول عليها والمتمثلة بالمنتج الرئيس (مستحضر الباراسيتامول) إذ تبلغ تكاليفها النهائية بعد إجراء العمليات التصنيعية وتحمل تكاليف الطاقة عليه حوالي (451067359) فضلاً عن كمية وتكاليف التعبئة والتغليف الخاصة به، كما تبين الفقرة الثالثة المخرجات غير السلعية (السلبية) والتي تنشأ نتيجة القيام بالعمليات التصنيعية من قبل الشركة محل الدراسة، إذ تتولد هذه المخلفات والانبعاثات سواء أكانت صلبة أم غازية أو سائلة نتيجة العمليات الإنتاجية إذ بلغت إجمالي تكاليفها النهائية حوالي (23009254) مليون دينار عراقي، ومن الجدير بالذكر أن إجمالي كميات وتكاليف المدخلات تساوي إجمالي كميات وتكاليف المخرجات طبقاً لمبدأ (التوازن المادي) في تقنية (MFCA).

ثانياً. تحليل فقرات إدارة سلسلة التوريد الخضراء: يمكن توضيح البيانات الخاصة بتقنية سلسلة التوريد الخضراء (GSC) من خلال تناول أهم الفقرات المعتمدة في قياسها للشركة محل الدراسة وكما في الجدول رقم (3) الآتي:

جدول (3): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والأهمية النسبية لفقرات إدارة سلسلة التوريد الخضراء

ت	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	الترتيب
1	توفر الإدارة العليا الموارد الأساسية لتنفيذ نظام الإدارة البيئية.	2.95	1.01	56.3	9
2	السياسة البيئية مناسبة لطبيعة وحجم الآثار البيئية الناجمة عن أنشطتها.	2.84	1.05	59.1	7
3	تطبيق برامج إدارة الجودة البيئية الشاملة.	3.31	1.08	69.6	3
4	اعتماد برامج المراجعة البيئية.	3.05	1.01	70.2	2
5	تفعيل التعاون من خلال فرق عمل متعددة التخصصات لتحسين الإدارة البيئية.	3.41	1.07	67.5	4
6	السياسة البيئية موثقة ومعلنة للعاملين جميعاً.	3.28	1.08	57.4	8
7	تم ضمان تأهيل العاملين على الجوانب البيئية	3.22	1.05	64.6	5

ت	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	الترتيب
8	تتلاءم السياسة البيئية مع القوانين والتشريعات البيئية.	3.28	1.09	60.9	6
9	التوجه بهدف تحقيق ميزة تنافسية مستدامة على أساس التفرد البيئي.	2.82	1.06	50.5	10
10	يوجد لدى الشركة برامج وإجراءات للقيام بالتدقيق الدوري للإدارة البيئية.	2.79	1.06	73.4	1
	المتوسط العام	3.095	1.057	62.95	

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي (SPSS).
يوضح الجدول رقم (3) أعلاه أن الدرجة الكلية لإجابات أفراد عينة الدراسة على الفقرات المرتبطة ببعد الإدارة البيئية الداخلية جاءت متوسطة إذ بلغ متوسطها الحسابي (3.095) وبانحراف معياري (1.057)، وجاءت أعلى إجابة للفقرة التي تنص على " تفعيل التعاون من خلال فرق عمل متعددة التخصصات لتحسين الإدارة البيئية" إذ بلغ متوسطها الحسابي (3.41) وبانحراف معياري (1.07)، في حين جاءت أقل إجابات لأفراد العينة على الفقرة التي تنص على " يوجد لدى الشركة برامج وإجراءات للقيام بالتدقيق الدوري للإدارة البيئية" إذ بلغ متوسطها الحسابي (2.79) وبانحراف معياري (1.06).

ثالثاً. اختبار فرض البحث: ينص الفرض الرئيس للبحث والذي تم صياغته في صورة الفرض العدم على أنه: يوجد أثر ذو دلالة احصائية لتقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وتقنية سلسلة التوريد الخضراء في شركة سامراء للأدوية.

ولاختبار هذا الفرض قام الباحث بعدد من الاختبارات وذلك على النحو الآتي:

1. معامل الارتباط: يبين الجدول الآتي معامل الارتباط بين محاسبة تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء كمتغير مستقل ومتغير تابع وكما موضح في الجدول رقم (4) الآتي:

المتغير المستقل	معامل الارتباط	المعنوية	المتغير التابع
محاسبة تدفق المواد	0.711	0.000	سلسلة التوريد الخضراء

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي (SPSS).

يتضح من الجدول رقم (4) السابق وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (0,05) بين إدارة محاسبة تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء.

2. تحليل التباين ANOVA Test: يمكن توضيح تحليل التباين الخاص بين متغيرات البحث وكما في الجدول رقم (5) الآتي:

جدول (5): تحليل التباين

البيان	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	F	المعنوية
الانحدار	2200,401	1	2200.401	32,712	0,000
البواقي	3221,125	305	7,214		
المجموع	5421,526	306			

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي (SPSS).

يتضح من خلال الجدول رقم (5) السابق وجود علاقة ارتباط معنوية طردية بين إدارة محاسبة تدفق المواد وإدارة سلسلة التوريد الخضراء، ويظهر ذلك من خلال قيمة "T" وهي دالة إحصائية عند مستوى معنوية 0.05 وتدل على صحة وجوهية العلاقة بين المتغيرين وجودة الإطار وصحة الاعتماد على نتائجه بدون أخطاء.

3. معامل التحديد: ويمكن توضيحها كما في الجدول رقم (6) الآتي:

جدول (6): معامل التحديد

المتغير المستقل	معامل التحديد	المعنوية التحديد المعدل	الخطأ المعياري
محاسبة تدفق المواد	0,521	0.532	2,221

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي (SPSS).

يوضح الجدول رقم (6) أعلاه أن معامل التحديد $R = 0,521$ وهو ما يعني أن إدارة محاسبة تدفق المواد تلعب دوراً مهماً في إدارة سلسلة التوريد الخضراء بنسبة 52.1%، أما النسبة الباقية فتفسرها متغيرات أخرى لم تدخل في العلاقة الانحدارية، فضلاً عن الأخطاء العشوائية الناتجة عن أسلوب سحب العينة ودقة القياس وغيرها.

4. تحليل الانحدار: ويمكن توضيحها كما في الجدول رقم (7) الآتي:

جدول (7): تحليل نتائج الانحدار

المتغير المستقل	B	الخطأ المعياري	BETA	قيمة f	المتغير التابع
محاسبة تدفق المواد	0,491	0.123	0.711	29,232	سلسلة التوريد الخضراء

المصدر: الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي (SPSS).

يتضح من خلال الجدول رقم (7) السابق أن قيم اختبار "ت" لجميع عبارات متغير إدارة محاسبة تدفق المواد ذات دلالة معنوية عند مستوى معنوية 0.05 ويبين هذا قوة العلاقة الانحدارية بين إدارة محاسبة تدفق المواد وسلسلة التوريد الخضراء وعليه يتم قبول فرضية البحث. رابعاً. **الاستنتاجات والتوصيات:** توصل الباحث من خلال ما تم تناوله، إلى العديد من الاستنتاجات والتوصيات أهمها ما يأتي:

1. الاستنتاجات: ويمكن توضيحها كما يأتي:

- إن تقنية (MFCA) توفر معلومات بما يساعد إدارة الشركة محل البحث من الحصول على معلومات عن تكاليف الإنتاج من مستحضر الباراسيتامول بشكل أكثر دقة، ودعم الشركة بمعلومات بيئية للحد من التأثيرات البيئية المتمثلة بالنفايات والانبعاثات المتولدة من العملية الإنتاجية.
- إن مستوى الدلالة الخاص بكل من معامل ارتباط "بيرسون" ومعامل الانحدار أقل من قيمة 0.05 مما يعني وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تقنية محاسبة تدفق المواد وسلسلة التوريد الخضراء.
- إن إشارة معامل ارتباط بيرسون "موجبة" مما يعني أنه توجد علاقة ارتباط طردية ذات دلالة إحصائية بين تقنية محاسبة تدفق المواد وسلسلة التوريد الخضراء.
- كانت قيمة مستوى المعنوية لاختبار معادلة الانحدار ككل ANOVA (اختبار F) أقل من قيمة مستوى الدلالة 0.05 مما يعني إمكانية الاعتماد على نموذج الانحدار المقدر ومن ثم إمكانية تعميم نتائج العينة على المجتمع محل الدراسة.

هـ. قيم معامل Beta تشير إلى أن تقنية محاسبة تدفق المواد تؤثر في التميز في أداء سلسلة التوريد الخضراء بنسب مختلفة وهذا التفسير لا يمكن أن يرجع إلى الصدفة.

و. إن تطبيق تقنية (MFCA) يساعد على توفير معلومات عن تدفقات المواد والطاقة المستخدمة في العملية الإنتاجية، فضلاً عن تقليل الفاقد وتخفيض التكاليف وزيادة الأرباح، ومن ثم الوصول إلى جودة مقبولة لمنتجات الشركة محل البحث.

2. التوصيات: ويمكن توضيحها كما يأتي:

- أ. العمل من قبل إدارة شركة سامراء للأدوية والمستلزمات الطبية بالتنسيق مع الأقسام الأخرى لمتابعة التطورات البيئية والعمل على رصد مؤشرات التحسين البيئي للمنتجات، وكذلك ضرورة أن تسهم الشركة في اتخاذ التدابير الوقائية للتعامل مع التغيير في البيئة.
- ب. ضرورة العمل على الاهتمام من قبل الشركات بالبرامج والإجراءات للقيام بالتدقيق الدوري للإدارة البيئية بالدرجة التي يمكن أن تسهم في تواءم السياسة البيئية مع القوانين والتشريعات البيئية في الشركات.
- ج. أن تقوم الشركات بالاعتماد على نظام متكامل يدمج أنظمة التكنولوجيا الحديثة مع سلسلة التوريد في إنجاز الأعمال والمهام مما يؤدي إلى زيادة قدرات الشركات على القيام بمهامها التخزينية بالشكل البيئي المناسب.
- د. ضرورة أن تعمل الشركات بالشكل المطلوب على الاهتمام بإعادة تدوير المكونات الخاصة بتصنيع المنتجات والاهتمام بطرح أفكار جديدة لتحسين وتطوير المنتجات وتطوير عملها وفقاً للمتطلبات البيئية بصفة مستمرة.
- هـ. أن تتبنى الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء النموذج المقترح للتكامل بين تقنية محاسبة تدفق المواد سلسلة التوريد الخضراء لما يوفره من معلومات اقتصادية وبيئية والاستفادة منه، نظراً تساعد الشركة في دعم الميزة التنافسية.

قائمة المصادر

أولاً. المصادر العربية:

1. أبو خشبة، محمد محمود، (2018)، تأثير ضغوط أصحاب المصالح على ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء لتحسين أداء المنظمة (دراسة تطبيقية على عينة من المنظمات الصناعية المصرية)، مجلة كلية التجارة للبحوث العلمية، المجلد 55، العدد 1، كلية التجارة، جامعة الإسكندرية، مصر.
2. جبار، اسيا عبد الستار، محمد، علي غباش، (2021)، تأثير ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء في الاداء المستدام بحث تحليلي لأراء عينة من العاملين في الشركة العامة لصناعة الاسمدة الجنوبية، مجلة الدراسات الإدارية، المجلد 15، العدد 30، الكلية التقنية الادارية في البصرة-الجامعة التقنية الجنوبية.
3. الجبلي، وليد سمير عبد العظيم، (2020)، إطار مقترح للتكامل بين محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) ومحاسبة استهلاك الموارد (RCA) لدعم القدرة التنافسية المنشآت الأعمال-دراسة ميدانية، مجلة البحوث المالية، المجلد 21، العدد 3، معهد الادارة والسكرتارية والحاسب الألى، كلية البنات القبطية.
4. الرباعي، محمد محمود، والعزام، ماجد كامل علي (2020)، أثر إدارة سلسلة التوريد الخضراء على تعزيز الميزة التنافسية في شركات صناعة الأدوية الأردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد.

5. الرشيدات، حلا خلدون عصام، والخطيب، صالح فهد صالح، (2021)، ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء والأسبقيات: دراسة تحليلية لقطاع الإنشاءات الأردني، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك.
 6. الزبيدي، منال محمود علي، وأبو حمور، حسام محمود جميل، (2019)، أثر قرارات إدارة العمليات على إدارة سلسلة التوريد الخضراء في الشركات الصناعية الأردنية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البلقاء التطبيقية، السلط.
 7. سالم، عباس سعود، سرور، منال جبار، (2022)، دور محاسبة تكاليف تدفق المواد في تحسين الاداء البيئي، المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية المجلد 2، العدد 7، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بغداد.
 8. عباس، غزوان خضير، (2019)، دور محاسبة تكاليف تدفق المواد في دعم الميزة التنافسية، رسالة ماجستير في علوم المحاسبة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.
 9. عباس، غزوان خضير، (2019)، دور محاسبة تكاليف تدفق المواد في دعم الميزة التنافسية، رسالة ماجستير في المحاسبة غير منشورة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت، العراق.
 10. عبدالحفيظ، سيد هارون جمعة، (2021)، ادارة سلاسل التوريد الخضراء وأثرها على تحسين جودة الخدمات لشركات الأدوية المصري، لمجلة العربية للإدارة، المجلد 44، العدد 4، العربية الدول جامعة - الإدارية للتنمية العربية المنظمة.
 11. العجيلي، طه عزوي محمد، (2022)، التكامل بين تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد وتقنية تكاليف دورة حياة المنتج لتعزيز الميز التنافسية (دراسة تطبيقية: في الشركة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية/ سامراء)، رسالة ماجستير في علوم المحاسبة، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.
 12. العجيلي، طه عزوي، حسين، سطم صالح، (2022)، تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد (MFCA) ودورها في تعزيز بعض أبعاد الميزة التنافسية: دراسة تطبيقية، مجلة اقتصاديات الأعمال، المجلد 2، العدد 1، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة تكريت.
 13. الموسوي، عباس نوار كحيط، الغزي، محمد عبد الأمير حسوني، (2022)، دور محاسبة تكاليف تدفق المواد في تحقيق المزايا التنافسية وتحسين اداء الوحدات الاقتصادية، مجلة كلية الكوت الجامعة، عدد خاص لبحوث المؤتمر العلمي الدولي الأول للعلوم الصرفة والطبية لجامعة سومر.
- ثانياً. المصادر الأجنبية:**

1. Asian Productivity Organization (APO), (2014), Manual on Material Flow Cost Accounting: ISO 14051, Hirakawa Kogyosha, Japan.
2. Chang, S-H.; Chiu, A-A. and Chu, Chin L., (2015), "Material Flow Cost Accounting System for Decision Making: The Case of Taiwan SME in the Metal Processing Industry", Asian Journal of Finance & Accounting, Vol. 7, No. 1: 117-134.
3. Doorasamy, Mishelle, (2015), Using Environmental Management Accounting to Investigate Benefits of Cleaner Production at A Paper Manufacturing Company in Kwadakuza, Kwazulu Natal, Master's thesis within Cost and Management Accounting, University of Technology, Durban, South Africa.
4. Higashida, A., (2020), "Supply Chain MFCA Implementation: Emphasizing Evidence on Coordination", Sustainability Accounting, Management and Policy Journal, ahead of-print, March.

5. Hsu, C.W. and Hu, A.H., (2008). "Green supply chain management in the electronic industry". *International Journal of Environmental Science & Technology*, vol.5, no. 2, p.205-216.
6. Hyršlová, Jaroslava, Vágner, Miroslav & Palásek, Jiří, (2011), *Material flow cost accounting (Mfca)–tool for the optimization of corporate production processes*, Business, Management and Economics Engineering, Vol.9, No.1, pp. 5-18.
7. Kumar, R., & Chandrakar, R. (2012). "Overview of green supply chain management: operation and environmental impact at different stages of the supply chain". *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 1(3), 1-6.
8. Marota, R.; Ritchi, H.; Khasanah, U. and Abadi, Rizky F., (2017), "Material Flow Cost Accounting Approach for Sustainable Supply Chain Management System", *International Journal of Supply Chain Management*, Vol. 6, No. 2: 33-37.
9. Nakajima, M., Kimura, A., & Wagner, B. (2015). Introduction of MFCA to the supply chain: a questionnaire study on the challenges of constructing a Low-Carbon supply chain to promote resource efficiency. *Journal of Cleaner Production*, 108, 1302-1309.
10. Novitasari, M., & Agustia, D. (2021). Green supply chain management and firm performance: The mediating effect of green innovation. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(2), 391-403
11. Okada, K., & Kokubu, K. (2015, March). Impact of Introducing Material Flow Cost Accounting: A Comparative Review of Supply Chains and Individual Companies. In *Proceedings-International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, Kuala Lumpur, Malaysia.
12. Patel, P. G. (2020), *Material Flow Cost Accounting (MFCA) to green Supply Chain Management System: A Review*. *International Journal of Scientific Research in Mechanical and Materials Engineering*, Volume 4 Issue 5.
13. Rieckhof, Ramona & Bergmann, Anne & Guenther, Edeltraud, (2015), *Interrelating Material Flow Cost Accounting with Management Control System to introduce Resource Efficiency into Strategy*, *Journal of cleaner production*, Vol. 108, Part B, pp.1262-1278.
14. Ulupui, I. G. K. A., Murdayanti, Y., Marini, A., Purwohedi, U., Mardia, M., & Yanto, H. (2020). Green accounting, material flow cost accounting and environmental performance Accounting, 6(5), 743-752. Angelin, N., &
15. Bierer, Annett, Götze, Uwe, Meynerts, Lilly & Sygulla, Ronny, (2015), *Integrating life cycle costing and life cycle assessment using extended material flow cost accounting*, *Journal of cleaner Production*, Vol. 108, pp 1289-1301.
16. Ulfah, Y. (2024). The Effect of Material Flow Cost Accounting on Company Sustainability: Moderating Role of Green Accounting in Consumer Goods Industry Companies. *International Journal of Advances in Social Sciences and Humanities*, 3(1), 27-43.
17. International Federation of Accountants (IFAC), (2005), *International Guidance Document - Environmental Management Accounting*, USA, New York.