

العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام: الدور الوسيط للكفاءة التشغيلية وممارسات سلسلة التوريد المستدامة بالتطبيق على الموانئ البحرية المصرية

The relationship between Green Reverse Logistics Technology and Sustainable Performance: The Mediating role of Operational Efficiency and Sustainable Supply Chain Practices with Application to Egyptian Seaports.

د/ خالد بازيد

كلية المجتمع-قسم الإدارة العامة (قطر)

د/ أيمن جمال علي يسن

كلية النقل الدولي واللوجستيات - القاهرة
الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل
البحري (مصر)

د/ صدفه الطاهر محمد الطاهر*

كلية التجارة-قسم إدارة الأعمال
جامعة الأزهر- فرع البنات (مصر)

Khaled.bazeed@ccq.edu.qa

ayman_gamal@aast.edu.eg

dr.sodfa@azhar.edu.eg

تاريخ النشر: 2025/07/26

تاريخ القبول: 2025/07/09

تاريخ الاستلام: 2025/06/27

ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى توضيح العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية. وتم تحليل البيانات من خلال استبانة تم توزيعها على عينة من المديرين في الموانئ البحرية المصرية. كما تم استخدام الكفاءة التشغيلية وممارسات سلسلة التوريد المستدامة كمتغيرات وسيطة في العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام. وقد أظهرت النتائج أن اللوجستيات العكسية الخضراء لها تأثير إيجابي على الأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية. وتبين أيضًا أن الكفاءة التشغيلية وممارسات سلسلة التوريد المستدامة تلعب دورًا وسيطًا في هذه العلاقة. ويشير هذا إلى أن تحسين الكفاءة التشغيلية وتبني ممارسات سلسلة التوريد المستدامة يمكن أن يعزز الأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية، كما يمكن أن تساهم هذه الإجراءات في تحسين الأداء البيئي والاقتصادي والاجتماعي للموانئ البحرية المصرية وتعزيز استدامتها على المدى الطويل.

الكلمات المفتاحية: اللوجستيات العكسية الخضراء؛ الأداء المستدام، الكفاءة التشغيلية؛ ممارسات سلسلة التوريد المستدامة؛ الموانئ البحرية.

تصنيف JEL : XN1, XN2

Abstract:

This study aims to understand the relationship between green reverse logistics technology and sustainable performance in Egyptian seaports. Data was analyzed through a questionnaire distributed to a sample of managers in Egyptian seaports. Operational efficiency and sustainable supply chain practices were used as mediating variables in the relationship between green reverse logistics technology and sustainable performance. The results showed that green reverse logistics technology has a positive impact on sustainable performance in Egyptian seaports. It also revealed that operational efficiency and sustainable supply chain practices play a mediating role in this relationship. This suggests that improving operational efficiency and adopting sustainable supply chain practices can enhance sustainable performance in Egyptian seaports. These measures Can Contribute to Improving the Environmental, Economic, and social performance of Egyptian Seaports and enhancing their long-term Sustainability.

Keywords: Green Reverse Logistics Technology, Sustainable Performance, Operational Efficiency, Sustainable Supply Chain practices, Egyptian Seaports.

Jel Classification Codes : XN1, XN2

1. مقدمة

تعد اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام من المواضيع المهمة في مجال إدارة سلاسل التوريد. حيث ترتبط اللوجستيات العكسية الخضراء بإدارة عمليات إعادة التصنيع وإعادة التدوير وإعادة التوزيع للمنتجات المستخدمة أو المستبدلة. بينما يشير الأداء المستدام إلى القدرة على تحقيق الأهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية على المدى الطويل.

وتشير الأبحاث الحديثة إلى وجود علاقة وثيقة بين اللوجستيات العكسية والأداء المستدام. كما تشير الدراسات إلى أنه يمكن لممارسات سلسلة التوريد المستدامة من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل النفايات أن تؤدي إلى تحسين الأداء المستدام للمنظمة.

بالإضافة إلى ذلك، يمكن للكفاءة التشغيلية أن تؤثر على العلاقة بين اللوجستيات العكسية والأداء المستدام، من خلال زيادة كفاءة عمليات إعادة التصنيع وإعادة التدوير والتي يمكن أن تؤدي إلى تحسين الأداء المستدام للمنظمة من خلال تقليل استهلاك الموارد والانبعاثات البيئية (Dahlani, et al., 2023) ; (Maji, Saudi, & Yusuf, 2023) ; (Banihashemi, & Chen, 2019) ; (Dabees, Barakat, Elbarky, & Lisec, 2023) ; (Mamdouh, Kadry, & El Ahmady, 2018) ; (Wei, Alias, & Noche, 2019) ; (Attia, 2023) (Polinori, et al., 2018) ; (Gruchmann, 2019) . (Seroka-Stolka, & Ociepa-Kubicka, 2019)

ومن هذا المنطلق فقد بحث مجموعة واسعة من المقالات والدراسات البحثية في العلاقة بين تكنولوجيا الخدمات اللوجستية العكسية الخضراء والأداء المستدام. لذا تقدم الدراسة الحالية رؤى قيمة حول الآليات التي يمكن من خلالها للوجستيات العكسية الخضراء أن تساهم في الأداء المستدام. بالإضافة إلى ذلك، تستكشف الأدبيات الدور الوسيط للكفاءة التشغيلية وممارسات سلسلة التوريد المستدامة في تعزيز العلاقة بين تكنولوجيا الخدمات اللوجستية العكسية الخضراء والأداء المستدام. ويسلط هذا الفحص الشامل الضوء على الترابط بين هذه العوامل في تحقيق الاستدامة في سياق الموانئ البحرية المصرية.

1.1. إشكالية البحث

تأسساً على ما تقدم فقد وجد الباحثين انه هناك قلة في الدراسات التي تناولت دراسة العلاقة بين متغيرات البحث متكاملة في البيئة العربية بصفة عامة والبيئة المصرية بصفة خاصة (في حدود اطلاع الباحثين)، بالإضافة إلى محدودية دراية ومعرفة المديرين بالموانئ البحرية المصرية محل البحث بأهمية اللوجستيات العكسية الخضراء وأثرها على الأداء المستدام، وذلك بناء على ما قام به الباحثون في ضوء الدراسة الاستطلاعية لمجتمع البحث، مما دعهم لتناول هذه المشكلة البحثية من خلال هذا البحث للربط بين المحددات الأولية المؤثرة على اللوجستيات الخضراء وكذلك دور كل من ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والكفاءة التشغيلية كمتغيرات وسيطة في تحسين الأداء المستدام، ومن ثم يمكن صياغة إشكالية البحث في التساؤل الرئيسي التالي:

هل تلعب كل من ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والكفاءة التشغيلية دور وسيط بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام في الموانئ المصرية محل البحث ؟

ويتفرع من هذا التساؤل العديد من التساؤلات الفرعية كالآتي:

- ما هو دور اللوجستيات العكسية الخضراء على ممارسات سلسلة التوريد المستدام في الموانئ المصرية محل البحث ؟
- ما هو دور اللوجستيات العكسية الخضراء على الكفاءة التشغيلية في الموانئ المصرية محل البحث ؟
- ما هو دور اللوجستيات العكسية الخضراء على الأداء المستدام في الموانئ المصرية محل البحث ؟
- ما هو دور ممارسات سلسلة التوريد المستدامة على الأداء المستدام في الموانئ المصرية محل البحث ؟
- ما هو دور الكفاءة التشغيلية على الأداء المستدام في الموانئ المصرية محل البحث ؟
- هل تلعب ممارسات سلسلة التوريد المستدامة دور وسيط بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام في الموانئ المصرية محل البحث؟
- هل تلعب الكفاءة التشغيلية دور وسيط بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام في الموانئ المصرية محل البحث ؟

2.1. هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى دراسة العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام، مع التركيز على الدور الوسيط لممارسات سلسلة التوريد المستدامة والكفاءة التشغيلية. وسيتم تحليل البيانات المتاحة واستخدام الأدوات الإحصائية لتحليل العلاقة بين هذه المتغيرات، كما يهدف هذا البحث في الوصول الى نتائج توصيات هامة في فهم أفضل للعلاقة بين اللوجستيات العكسية والأداء المستدام، وستوفر إرشادات قيمة للموانئ البحرية في تحسين أدائها المستدام من خلال تحسين ممارسات سلسلة التوريد والكفاءة التشغيلية.

3.1. أهمية البحث

ترجع الأهمية العملية لهذا البحث الى أهمية مجتمع البحث حيث: تعتبر الموانئ البحرية المصرية محوراً رئيسياً للتجارة الدولية، حيث تمر من خلالها العديد من السفن والحاويات التجارية وبالتالي، فإن تحسين وتطوير هذه الموانئ يعزز القدرة التنافسية لمصر في سوق الشحن العالمي ويسهم في زيادة الاستثمارات الأجنبية المباشرة.

كما تتميز الموانئ البحرية المصرية بموقعها الاستراتيجي على البحر الأبيض المتوسط، مما يجعلها نقاط تواصل رئيسية بين الشرق والغرب. وتعتبر ميناء الإسكندرية بوابة رئيسية للتجارة البحرية في مصر، حيث يتم تداول العديد من البضائع والسلع الهامة مثل الحبوب والبتروال والمنتجات البتروكيمياوية والمعادن والمنتجات الزراعية. الامر الذي يتطلب مساعدة المسؤولين والمديرين في وجود نظام كفء من اللوجستيات الخضراء وممارسات سلسلة التوريد المستدامة والكفاءة التشغيلية وصولاً إلى تحقيق أهداف الأداء المستدام.

كما ترجع الأهمية العملية أيضاً إلى مساعدة مديري سلسلة التوريد في الاستجابة للاتجاهات المتزايدة نحو مراعاة قضايا الاستدامة والاهتمام بالقضايا البيئية والمجتمعية خاصة في الدولة النامية التي تعاني من ندرة الموارد، كما يحمل هذا البحث أهمية للمجتمع لأنه يعالج الحاجة الملحة للتخفيف من الآثار البيئية المرتبطة بأنشطة ممارسات سلسلة التوريد المستدامة، لا سيما في سياق الموانئ البحرية التي تلعب دوراً حاسماً في التجارة العالمية.

أما من الناحية العلمية فإن أهمية البحث ترجع، إلى أنه هناك فجوة بحثية في الأدبيات المتعلقة بالعلاقة بين تقنية Green Reverse Logistics والأداء المستدام، مع التركيز على الدور الوسيط لممارسات سلسلة التوريد المستدامة، لذا تحاول هذه الدراسة العمل على محاولة سد الفجوة البحثية في مجالات اللوجستيات وإدارة سلسلة التوريد وذلك بدراسة قضايا وأبعاد الاستدامة في إطار ممارسات إدارة سلسلة التوريد المستدامة والأداء المستدام في الدراسات العربية.

كما يقدم هذا البحث رؤى حول تعزيز الكفاءة التشغيلية في الموانئ البحرية. من خلال التحقيق في الدور الوسيط للكفاءة التشغيلية، حيث تساهم الدراسة الحالية في توضيح كيف يمكن لاعتماد تقنية **Green Reverse Logistics** أن يحسن الأداء العام لعمليات الموانئ البحرية المستدامة. ويشمل ذلك تبسيط العمليات وخفض التكاليف وتعزيز الإنتاجية. إن زيادة الكفاءة التشغيلية لا تفيد أصحاب المصلحة في الموانئ البحرية فحسب، بل تساهم أيضاً في تعزيز القدرة التنافسية الاقتصادية على المستوى الإقليمي والعالمي.

4.1. فروض ونموذج الدراسة

اعتماداً على نتائج الدراسات السابقة لتحليل العلاقات الموضحة في النموذج المقترح للبحث، وانطلاقاً من مشكلة الدراسة وأهدافها، تم صياغة مجموعة من الفروض التي يمكن اختبارها للإجابة على تساؤلات الدراسة وتحقيق أهدافها، كما يلي:

❖ **الفرض الأول:** اعتماداً على عدة دراسات سابقة مثل: (Srivastava, 2007) ; (Lai, & ,Zhu, Sarkis) (2008) (المعتصم، 2020) ركزت على العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء وممارسات سلسلة التوريد المستدامة، وبناءً على نتائج تلك الدراسات تم صياغة الفرض الأول التالي:

يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين اللوجستيات العكسية الخضراء وممارسات سلسلة التوريد المستدامة.

❖ **الفرض الثاني:** اعتماداً على عدة دراسات سابقة مثل: (Richu, 2015 & Kabergey) (2024) (توفيق، 2024) ; لتحليل العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والكفاءة التشغيلية وبناءً على نتائج تلك الدراسات تم صياغة الفرض الثاني التالي:

يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين اللوجستيات العكسية الخضراء والكفاءة التشغيلية.

❖ **الفرض الثالث:** اعتماداً على عدة دراسات سابقة مثل: (Adenso-Diaz, & ,Gonzalez-Torre, Sarkis) (2010) (Murtaza, 2016 & Agrawal, Singh) ; (Kannan, 2015 & ,Soleimani, Govindan) ; (Yusuf, 2023 & ,Saudi, Maji) والتي ركزت على العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام، وبناءً على نتائج تلك الدراسات تم صياغة الفرض الثالث التالي:

يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام.

❖ **الفرض الرابع:** اعتماداً على عدة دراسات سابقة مثل (Zhu & ,Chen) (2004) ; (Sarkis, & ,Paulraj, 2004) ; (Lai, 2008 & ,Sarkis, Zhu) (2007) ; (Vafadarnikjoo, 2015 & ,Khodaverdi, Govindan) تم تحليل العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والأداء المستدام وبناءً على نتائج تلك الدراسات تم صياغة الفرض الرابع التالي:

يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والأداء المستدام

❖ **الفرض الخامس** اعتمادا على عدة دراسات سابقة مثل: (Lai, & ,Zhu ,Sarkis);(et al., 2021 ,Rai) لتحليل العلاقة بين الكفاءة التشغيلية والأداء المستدام، وبناء على نتائج تلك الدراسات تم صياغة الفرض الخامس التالي:

يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين الكفاءة التشغيلية والأداء المستدام.

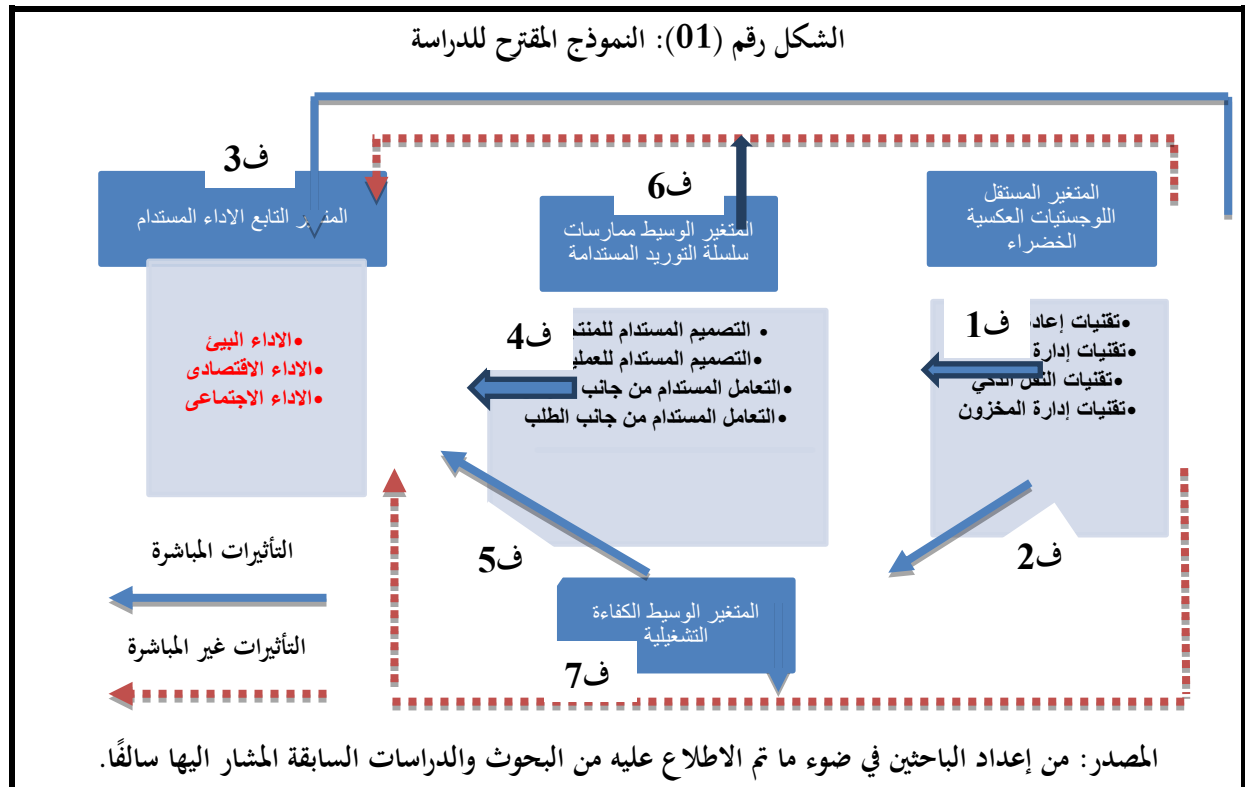
❖ **الفرض السادس** اعتمادا على نتائج بعض الدراسات السابقة مثل(Kannan, & ,Soleimani ,Govindan) (2015) لتفسير العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد المستدامة كمتغير وسيط في العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام، فقد تم صياغة الفرض السادس التالي:

تلعب ممارسات سلسلة التوريد المستدامة دور وسيط بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام.

❖ **الفرض السابع** اعتمادا على نتائج بعض الدراسات السابقة مثل: (Van Wassenhove, 2009 & ,Guide); (Srivastava, & ,Srivastava) (2007 ,Srivastava) (Lai,2008 & ,Sarkis ,Zhu); (2018). لتفسير العلاقة بين الكفاءة التشغيلية كمتغير وسيط في العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام، فقد تم صياغة الفرض السابع التالي:

تلعب الكفاءة التشغيلية دور وسيط بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام.

ويوضح الشكل رقم (01) التالي النموذج المقترح للدراسة على النحو التالي:



2. الإطار النظري ومراجعة الأدبيات

والتي يتم سردها بشيء من التفصيل على النحو التالي:

1.2. الإطار النظري لمغيرات البحث

1.1.2. اللوجستيات العكسية الخضراء: Green Reverse Logistics

لقد تبين للباحثين انه توجد العديد من المصادر التي توثق مفهوم اللوجستيات العكسية الخضراء، ومن بينها: المنظمات البيئية والمؤسسات البحثية المعنية بالتنمية المستدامة واللوجستيات العكسية الخضراء، مثل منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (UNIDO) والمنظمة العالمية للتجارة (WTO)، فقد عرف (عبد الحميد، 2021) اللوجستيات العكسية الخضراء هي المرحلة الثانوية من سلسلة التوريد، والتي تتميز بتدفق المواد من النهاية إلى البداية، وهي العملية التي تشمل رد الشحنات، وإعادة تدوير وإعادة التصنيع، والتخلص من الشحنات الخاضعة للضوابط البيئية.

بينما يري (توفيق، 2024) اللوجستيات العكسية بأنها العمليات المتعلقة بجمع وتحليل وتسيير المواد الخام والبضائع والمعدات والعناصر المختلفة بعد استخدامها، وإعادة استخدامها، أو التخلص منها بطريقة صديقة للبيئة.

وقد توصل الباحثون بانها مفهوم يشير إلى استخدام التكنولوجيا والابتكارات في تحسين عمليات إدارة العمليات العكسية في سلسلة التوريد الخضراء. حيث تهدف هذه التكنولوجيا إلى تحسين استدامة العمليات اللوجستية وتقليل التأثير البيئي للعمليات العكسية. كما تشمل اللوجستيات العكسية الخضراء مجموعة متنوعة من التقنيات والأدوات التي تساعد في تحسين إدارة العمليات العكسية. من بين هذه التقنيات ; (Srivastava, 2008) : (Govindan, Soleimani, & Kannan, 2015)

❖ **تقنيات إعادة التدوير:** تساعد في تحويل المواد المستهلكة إلى مواد قابلة لإعادة الاستخدام أو إعادة التدوير. تشمل هذه التقنية استخدام الآلات والمعدات المتطورة لفصل المواد المختلفة وتحويلها إلى منتجات جديدة.

❖ **تقنيات إدارة المخلفات:** تساعد في تحسين إدارة المخلفات الناتجة عن العمليات العكسية. تشمل هذه التقنية استخدام أنظمة متقدمة لفصل المخلفات وتحويلها إلى مواد قابلة للتدوير أو إعادة الاستخدام.

❖ **تقنيات النقل الذكي:** تساعد في تحسين كفاءة النقل وتقليل الانبعاثات الناتجة عن العمليات اللوجستية العكسية. تشمل هذه التقنية استخدام أنظمة الملاحية الذكية وتقنيات الجمع والتوزيع الفعالة لتحسين استخدام الوقود وتقليل الازدحام المروري.

❖ **تقنيات إدارة المخزون:** تساعد في تحسين إدارة المخزون وتقليل النفايات والفاقد في العمليات العكسية. وتشمل هذه التقنية استخدام أنظمة إدارة المخزون المتقدمة وتقنيات التتبع والتحكم في المخزون لتحديد موقع وتتبع المنتجات والمواد المعاد تدويرها في سلسلة التوريد الخضراء. ويمكن استخدام تقنيات مثل الباركود وتقنية RFID لتحقيق ذلك، لتحسين كفاءة العمليات.

2.1.2. الأداء المستدام: Sustainable Performance (SP)

يعرف الأداء المستدام بأنه المحصلة النهائية لتأثير تكامل الأداء الاجتماعي المستدام، والأداء البيئي المستدام، والأداء الاقتصادي المستدام، والمساعدة على تحقيق أهداف المنظمة والتي تتمحور في الأهداف الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية (Zhu et al., 2012; Green et al., 2017; Abdul-Rashid et al., 2017)

ومن هذا المنطلق يعرف الباحثين الأداء المستدام للموانئ البحرية بأنه يشير إلى القدرة على تلبية الاحتياجات الحالية للموانئ البحرية دون المساس بقدرتها على تلبية احتياجات الأجيال القادمة. وبما يتطلب توازنًا بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للعمليات المينائية.

❖ الأبعاد الرئيسية للأداء المستدام للموانئ البحرية: تشمل (Wagner, 2006 & ,Schaltegger, Hart); (Milstein, 2003 & ,Linnenluecke) ; (Griffiths, 2010 & ,Linnenluecke).

➤ الأداء البيئي

- تقليل التأثير البيئي للعمليات المينائية من خلال تبني ممارسات صديقة للبيئة وتقنيات نقل نظيفة.
- تحسين إدارة النفايات والتخلص منها بطرق صحية وآمنة.
- حماية النظم البيئية البحرية والساحلية والتنوع البيولوجي.

➤ الأداء الاقتصادي

- تحقيق الكفاءة الاقتصادية من خلال تحسين إدارة الموانئ وتقليل التكاليف العملية.
- تعزيز التجارة البحرية وزيادة حجم الشحنات والإيرادات المالية للموانئ.
- تعزيز الاستدامة المالية للموانئ من خلال تنويع مصادر الإيرادات وتحسين الإدارة المالية.

➤ الأداء الاجتماعي

- توفير فرص العمل المستدامة والعادلة للمجتمعات المحلية وتعزيز التنمية الاقتصادية المحلية.
- تعزيز سلامة وصحة العاملين في الموانئ وتوفير بيئة عمل آمنة وصحية.
- تعزيز التواصل والشراكة مع المجتمعات المحلية وتلبية احتياجاتها ومخاوفها.

3.1.2. ممارسات سلسلة التوريد المستدامة: (SSCP) Supply Chain Practices Sustainable

هي التي تتضمن الممارسات الداخلية والخارجية للمنظمات التي يتم استخدامها لجعل سلسلة التوريد داخل المنظمات أكثر استدامة

فيما يتعلق بالأبعاد الثلاثة للاستدامة (Morali, 2013)

ويتفق مع التعريف السابق ما أكدته دراسة (et al., 2018 Hong) بأنها الممارسات الداخلية والخارجية للمنظمة التي يتم

ممارستها من أجل جعل سلسلة التوريد أكثر استدامة من حيث مراعاة أبعاد الاستدامة الثلاثة البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

كما تبين أن ممارسات سلسلة التوريد المستدامة هي الإجراءات والسياسات التي تهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة في جميع مراحل

سلسلة التوريد، بدءًا من تصنيع المنتجات وانتهاءً بتوزيعها وتخلص منها. حيث تهدف هذه الممارسات إلى تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتوريد.

في حين يعرفها (أبو خشبة، 2019) بأنها عملية إدارة تدفق المواد الخام والمعلومات والأموال وكذلك التعاون بين المنظمات عبر

سلسلة التوريد وذلك بهدف تحقيق الأهداف الاقتصادية والبيئية والاجتماعية النابعة من متطلبات العملاء وأصحاب المصالح.

ويري (توفيق، 2024) أن ممارسات سلسلة التوريد المستدامة تمثل الإجراءات المتخذة من قبل المنظمات لتحقيق أهداف سلسلة التوريد المستدامة، مثل تحديد تدابير الحد من آثار التصنيع على البيئة وتوسيع الإمكانات الاجتماعية والتخفيف من المخاطر الاقتصادية. باختصار، فإن سلسلة التوريد المستدامة تسعى لإنتاج منتجات عالية الجودة وفعالة بيئيًا واجتماعيًا واقتصاديًا. وبناء عليه فإن: سلسلة التوريد المستدامة هي نهج يهدف إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال تحسين أداء سلسلة التوريد بأكملها، بدءًا من موردي المواد الخام وصولاً إلى المستهلك النهائي. كما تهدف هذه السلسلة إلى تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتوريد، ويمكن تعريف سلسلة التوريد المستدامة بأنها فلسفة تنظيمية تركز على الحفاظ على البيئة والحد من أي تأثير سلبي على المجتمع والاقتصاد، وذلك من خلال استخدام مواد متجددة وخفض النفايات واستخدام الموارد بشكل فعال وتحسين ظروف العمالة في جميع مراحل سلسلة التوريد.

كما تشمل بعض ممارسات سلسلة التوريد المستدامة: (Pagell & Seuring, 2008); Wu, & Müller, 2008) (2009) (McBain, 2008 & Sisto, Walker)

- **تقييم الموردين:** يتضمن تقييم الموردين من حيث ممارساتهم البيئية والاجتماعية والاقتصادية. يتم تحديد الموردين الذين يتبعون معايير مستدامة ويتمتعون بسجل حافل في هذا المجال.
 - **إدارة المخاطر البيئية:** تشمل هذه الممارسة تحليل المخاطر البيئية المحتملة في سلسلة التوريد وتطوير استراتيجيات للتعامل معها. يتم تحديد المخاطر وتقييمها وتطبيق إجراءات للحد منها والتخفيف من تأثيرها على البيئة.
 - **تعزيز حقوق العمال:** تشمل هذه الممارسة ضمان حقوق العمال في سلسلة التوريد، مثل حقوق العمالة اللائقة والأجور العادلة وظروف العمل الآمنة والصحية. يتم تطبيق معايير العمل الدولية والمحلية لضمان حماية حقوق العمال.
 - **تقليل النفايات والانبعاثات:** تهدف هذه الممارسة إلى تقليل النفايات والانبعاثات الناجمة عن عمليات التصنيع والنقل والتخزين في سلسلة التوريد. يتم تطبيق تقنيات الإنتاج النظيف والتصميم للبيئة لتحقيق هذا الهدف.
 - **تعزيز الشراكات المستدامة:** تشمل هذه الممارسة تعزيز التعاون والشراكات بين جميع أطراف سلسلة التوريد، بما في ذلك الموردين والمصنعين والموزعين والمستهلكين. يتم تبادل المعرفة والخبرات والممارسات المستدامة لتحقيق التنمية المستدامة.
- وتعتمد الدراسة الحالية على ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والمتمثلة في: (التصميم المستدام للمنتجات، والتصميم المستدام للعمليات، والتعاون من جانب العرض، والتعاون المستدام من جانب الطلب)، وذلك بناء على ما اعتمدت عليه دراسة كل من (أبو خشبة، 2019 ; عمار، 2022). (Pauraj, et al., 2017)

4.1.2. الكفاءة التشغيلية: (Efficiency Operational (OE)

يرجع مفهوم الكفاءة إلى الاقتصادي **Vilferdo Pareto**، حيث أنه وفقاً لباريتو فإن تخصيص الموارد إما تخصيص كفاء أو غير كفاء، والتخصيص غير الكفاء للموارد يعبر عن عدم الاستخدام الأمثل ونوعاً للموارد، فالكفاءة التشغيلية: تعني الاستخدام العقلاني والرشيدي في المفاضلة بين البدائل واختيار أفضلهما الأمر الذي يقلل التكاليف و/أو يعظم العائد إلى أقصى درجة ممكنة، ويكون

ذلك عند اختيار أسلوب عملي معين للوصول هدف معين. وبذلك فإن الكفاءة تعني القيام بالعمل بأفضل طريقة ممكنة من حيث التكلفة والوقت والربحية (جعدي، 2014)

بينما يعرف (توفيق، 2024) الكفاءة التشغيلية: بأنها استخدام أقل ما يمكن من الموارد (المدخلات (من أجل الوصول إلى حجم الإنتاج المطلوب) المخرجات (ويتم قياس كفاءة التشغيل كمياً من خلال نسبة التكاليف التشغيلية إلى العائد التشغيلي المحقق، كما يمكن قياسها نوعياً من خلال انخفاض حسن سير العمل والالتزام بتنفيذ طلبات العملاء في الوقت المحدد وجودة المنتجات المقدمة للعملاء وانخفاض المردودات ومرونة نظم الإنتاج والتصنيع.

ويري الباحثون أن الكفاءة التشغيلية: تعني القدرة على تحقيق أعلى مستوى من الإنتاجية والجودة بأقل قدر من الموارد والتكاليف. وتشمل هذه الكفاءة تحسين عمليات الإنتاج وتقليل الفاقد وتحسين استخدام الموارد وتحسين إدارة المخزون وتحسين الجدولة والتخطيط.

2.2. مراجعة الأدبيات التي تناولت العلاقة بين متغيرات البحث

يستكشف هذا الموضوع التحديات التي تواجهها الموانئ البحرية المصرية في اعتماد تكنولوجيا الخدمات اللوجستية العكسية الخضراء. ويناقش كيفية الوصول إلى الأداء المستدام من خلال الدور الذي يلعبه كل من ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والكفاءة التشغيلية. وتسلط الأدبيات الضوء على العلاقة بين هذه المتغيرات كما يلي:

1.2.2. العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء وممارسات سلسلة التوريد المستدامة

❖ استهدفت دراسة (المعتصم، 2020): معرفة أثر عمليات اللوجستية العكسية على أداء سلسلة التوريد، وتكونت عينة الدراسة من 92 مديراً من المديرين العاملين في مصانع البلاستيك الصناعية العاملة في مدينة عمان، وقد اعتمد الباحث على جمع البيانات من خلال الاستبانة التي تم تصميمها لغايات لهذه الدراسة، واتبع الباحث في إجراء الدراسة الأسلوب الوصفي التحليلي كما تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS V.20 لتحليل بيانات الدراسة. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أبرزها وجود أثر للعمليات اللوجستية العكسية بأبعادها مجتمعة) حيازة المنتج، الفحص والفرز، المعالجة، إعادة التوزيع والبيع (على أداء سلسلة التوريد بأبعاده المتمثلة) التكلفة، المرونة، الجودة، التسليم (في مصانع البلاستيك الصناعية في عمان.

❖ كما توصلت دراسة كل من (Srivastava, 2007, Zhu, Sarkis & Lai, 2008) إلى أنه ترتبط اللوجستيات العكسية الخضراء بممارسات سلسلة التوريد المستدامة من خلال توفير الحلول التكنولوجية التي تساعد على تحقيق أهداف سلسلة التوريد المستدامة، حيث يمكن استخدام اللوجستيات العكسية الخضراء لتحسين عمليات إعادة التصنيع وإعادة التدوير، وبالتالي تقليل استهلاك الموارد والنفائات. كما يمكن استخدام التكنولوجيا لتحسين إدارة سلاسل التوريد وتقليل الانبعاثات الناجمة عن عمليات النقل والتوزيع.

❖ من ناحية أخرى أوضحت دراسة (Van Wassenhove, 2009 & Guide) أن اللوجستيات العكسية الخضراء تساهم في تحقيق ممارسات سلسلة التوريد المستدامة من خلال عدة طرق، بما في ذلك:

▪ تحسين إدارة المخزون: تستخدم اللوجستيات العكسية الخضراء أنظمة إدارة المخزون المتقدمة والذكية التي تساعد في تحسين رؤية المخزون وتقليل الفاقد والهدر.

- **تحسين عمليات النقل:** تستخدم اللوجستيات العكسية الخضراء تقنيات النقل الذكية والمستدامة مثل الشحن الجماعي والتوزيع الذكي واستخدام وسائل النقل البديلة والمستدامة مثل الشاحنات الكهربائية أو الهجينة.
- **تحسين عمليات إعادة التصنيع وإعادة التدوير:** تستخدم اللوجستيات العكسية الخضراء تقنيات متقدمة لإعادة التصنيع وإعادة التدوير مثل الروبوتات والأتمتة والتحليلات البيانية لتحسين كفاءة هذه العمليات.
- **تحسين إدارة النفايات:** تستخدم اللوجستيات العكسية الخضراء تقنيات إدارة النفايات المتقدمة مثل التحليلات البيانية والتتبع الذكي لتحسين عمليات التخلص من المنتجات المستعملة أو المعيبة.

2.2.2. العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والكفاءة التشغيلية

يركز هذا الموضوع على العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والكفاءة التشغيلية. ويناقش كيف يمكن للحلول المعتمدة على التكنولوجيا تحسين الجوانب المختلفة للعمليات اللوجستية، مثل النقل والتخزين وإدارة المخزون. تؤكد الأدبيات على إمكانات هذه التقنيات لتعزيز كفاءة العملية التشغيلية، وخفض التكاليف، وتحسين استخدام الموارد. وتشمل الدراسات الرئيسية لهذا الموضوع ما يلي:

❖ **توضح دراسة (Richu, 2015 & Kabergey)** تأثير اللوجستيات العكسية على الأداء التشغيلي لشركات معالجة ألياف السيزال في كينا، و يتكون مجتمع الدراسة من الموظفين العاملين في جميع شركات معالجة ألياف السيزال، وأظهرت نتائج الدراسة إلى أن حيالة المنتج وإعادة استخدام المنتج لهما تأثير إيجابي على الأداء التشغيلي لشركات معالجة ألياف السيزال، كما توصلت إلى أنه على شركات المعالجة الاعتماد على اللوجستيات العكسية كإستراتيجية لتحقيق الميزة التنافسية وإدارتها بشكل إستراتيجي تمامًا مثل مجالات الإدارة الرئيسة الأخرى.

❖ **كما تقييم دراسة (توفيق، 2024)** أثر العلاقة بين المتغيرات المستقلة انتهائية الزبائن التي تؤثر على قدرات اللوجستيات الخلفية كمتغير وسيط (التوجه بالزبائن، انتهائية الزبائن، الالتزام بالموارد، الترتيبات التعاقدية) وأثر ذلك على المتغير التابع كفاءة الأداء التشغيلي، وكان من أهم النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة: وجود علاقة ارتباط معنوي إيجابي بين كل من الالتزامات بالموارد والترتيبات التعاقدية وبين القدرات اللوجستية الخلفية كمتغير وسيط، كما توصلت إلى وجود علاقة ارتباط معنوي سالب بين انتهائية الزبائن وبين القدرات اللوجستية الخلفية كمتغير وسيط، كما وجدت علاقة ارتباط معنوية إيجابية مباشرة بين القدرات اللوجستية الخلفية وتحسين الأداء التشغيلي في الشركات الصناعية محل الدراسة والبحث. وتم التوصل أيضًا إلى عدم وجود علاقة معنوية بين التوجه بالزبائن والقدرات اللوجستية الخلفية كمتغير وسيط.

3.2.2. العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام

❖ **تبحث دراسة (Adenso-Diaz, 2010 & Gonzalez-Torre, Sarkis)** في العلاقة بين ضغط أصحاب المصلحة والتدريب واعتماد الممارسات البيئية في سياق اللوجستيات العكسية الخضراء. وخلصت الدراسة إلى أن ضغط أصحاب المصلحة يؤثر إيجابيا في تبني الممارسات البيئية، ويتوسط التدريب هذه العلاقة. وتشير النتائج إلى أن المنظمات يجب أن تركز على تقديم برامج تدريبية لتعزيز اعتماد تكنولوجيا الخدمات اللوجستية العكسية الخضراء وتحسين الأداء المستدام.

❖ بينما تستهدف دراسة (Murtaza, 2016 & Singh, Agrawal) معرفة علاقة اللوجستيات العكسية في الاستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، والتي أصبحت معروفة باسم الخط الثلاثي الأدنى من خلال وضع إطار عمل لتقييم الأداء اللوجستي العكسي في الهند، وقد تم إجراء الدراسة على ثلاث شركات إلكترونية وتم استخدام مقاييس الأداء، بناءً على النموذج الثلاثي المقترح، وتم تطبيق عملية التحليل الهرمي ومنهج تحليل المدى لتقدير الأوزان والأوزان العالمية لمقاييس الأداء، وتم مؤشر الأداء اللوجستي العكسي، أظهرت النتائج أن الأداء الاقتصادي لديه أعلى مؤشر أداء يليه الأداء البيئي والأداء الاجتماعي، واستعادة القيمة والعائد على الاستثمار من استهلاك الطاقة والحد الأدنى لاستهلاك الطاقة والاستخدام الأمثل للمواد الخام من الشكاوى البيئية وشكاوى المجتمع وصحة العملاء وسامتهم من منظور اجتماعي.

❖ في حين تناول دراسة (Yusuf, 2023 & Saudi, Maji) تأثير المبادرات اللوجستية الخضراء على الاستدامة البيئية في مدينة باوتشي-دولة في منطقة شمال شرق نيجيريا. تم استخدام أسلوب المسح باستخدام الاستبيان لجمع البيانات للفترة من مايو إلى يوليو 2022. تم توزيع 217 استبياناً، تم استرداد 197 استبياناً، وتحليلها باستخدام الإحصاء الوصفي، ومربع كاي، والانحدار. وكشفت النتائج أن ثلثي مديري الخدمات اللوجستية يدركون كيف تؤثر الأنشطة اللوجستية سلباً على البيئة، لكن حوالي خُمسهم فقط اتخذوا خطوات نحو مبادرات الخدمات اللوجستية الخضراء. كما أظهرت النتائج أن فترات العمليات اللوجستية وسنوات الخبرة الصناعية كان لها تأثير مباشر على معظم مؤشرات المبادرات اللوجستية الخضراء والاستدامة، أن تبني المبادرات اللوجستية الخضراء يعتمد على مقدار الخبرة وفترات الخدمات اللوجستية. وبما أن ثلث مديري الخدمات اللوجستية لا يدركون التأثير البيئي للأنشطة اللوجستية، فإن ذلك يعني أنه لتنفيذ السياسات اللوجستية الخضراء، تحتاج الحكومة إلى العمل مع المؤسسات اللوجستية الأكثر خبرة، وخاصة تلك العاملة في مجال النقل والتخزين.

4.2.2. العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد المستدامة وتحقيق الأداء المستدام

يتناول هذا الموضوع العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والأداء المستدام ويناقش أهمية دمج الاعتبارات البيئية والاجتماعية والاقتصادية في عمليات سلسلة التوريد. تسلط الأدبيات الضوء على فوائد تنفيذ الممارسات المستدامة، مثل تقليل انبعاثات الكربون، والحد من النفايات، وتحسين المسؤولية الاجتماعية. كما يتناول التحديات والاستراتيجيات لتطوير سلسلة التوريد المستدامة. تشمل الدراسات الرئيسية لهذا الموضوع ما يلي:

❖ تقدم دراسة (Paulraj, 2004 & Chen) الإطار النظري لإدارة سلسلة التوريد (SCM) وتقتراح مجموعة من التركيبات والقياسات لتقييم فعالية ممارسات إدارة سلسلة التوريد (SCM). وتم مراجعة الأدبيات الموجودة حول إدارة سلسلة التوريد وتحديد الأبعاد والعوامل الرئيسية التي تساهم في أداء سلسلة التوريد. وتوفر هذه الدراسة أساساً لفهم العلاقة بين ممارسات إدارة سلسلة التوريد والأداء المستدام، وتوصلت الدراسة إلى أن إدارة سلسلة التوريد هي بناء متعدد الأبعاد يشمل ممارسات مختلفة، مثل تكامل الموردين، ومشاركة المعلومات، والتعاون مع العملاء، ويمكن أن يؤدي التنفيذ الفعال لهذه الممارسات إلى تحسين الأداء المستدام في سياق سلسلة التوريد.

❖ كما تستكشف دراسة (Sarkis, 2007 & ,Zhu) التأثيرات المعتدلة للضغوط المؤسسية على العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والأداء. وتشير نتائج البحث إلى أن الضغوط المؤسسية، مثل اللوائح الحكومية ومعايير الصناعة، تعمل بشكل إيجابي على تخفيف العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والأداء المستدام، وخلصت الدراسة إلى أن المنظمات يجب أن تأخذ في الاعتبار الضغوط المؤسسية عند تنفيذ ممارسات سلسلة التوريد الخضراء لتعزيز أدائها المستدام.

❖ بالإضافة إلى أنه تتحقق دراسة (Lai,2008 & ,Sarkis ,Zhu) من صحة نموذج قياس لتنفيذ ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM). بتطوير مجموعة شاملة من عناصر القياس بناءً على الأدبيات الموجودة وإجراء اختبارات تجريبية للتأكد من صحة وموثوقية نموذج القياس. كما اعتمدت الدراسة على أداة قيمة لتقييم مدى تنفيذ ممارسات GSCM وتأثيرها على الأداء المستدام. وخلصت هذه الدراسة إلى أن نموذج القياس لتنفيذ ممارسات GSCM صالح وموثوق. كما تشير النتائج إلى أن اعتماد ممارسات محددة في GSCM، مثل الشراء الأخضر والتصميم البيئي، يؤثر بشكل إيجابي على الأداء المستدام. ويمكن للمؤسسات استخدام نموذج القياس لتقييم ممارسات GSCM الخاصة بها وتحديد مجالات تحسين الأداء المستدام.

❖ كما تقترح دراسة (Vafadarnikjoo, 2015 & ,Khodaverdi ,Govindan) طريقة بديهية مبنية على مبدأ غامض لحاكمة وتقييم اتخاذ القرار (DEMATEL) لتطوير الممارسات الخضراء والأداء في سلسلة التوريد الخضراء. وتم تطبيق هذا الأسلوب على دراسة حالة في صناعة السيارات وقيمون العلاقات المتبادلة بين الممارسات الخضراء المختلفة وتأثيرها على الأداء المستدام. كما تقدم هذه الدراسة رؤى حول تحديد أولويات الممارسات الخضراء وإمكاناتها لتحسين الأداء المستدام في سياق سلسلة التوريد. وتمثلت أهم النتائج لهذا البحث إلى أن بعض الممارسات الخضراء، مثل الحد من النفايات وكفاءة الطاقة، لها تأثير كبير على الأداء المستدام وينبغي إعطاء الأولوية لتنفيذ استراتيجيات سلسلة التوريد الخضراء.

5.2.2. العلاقة بين الكفاءة التشغيلية وتحقيق الأداء المستدام

❖ أوضحت دراسة (et al., 2021 ,Rai)، إن تحسين الكفاءة التشغيلية لعمليات التعدين يمكن أن يضمن التنمية المستدامة لقطاع تعدين الفحم. دراسة هندية لمنجم فحم سطحي كبير يتم تشغيله بخط السحب، كما أظهرت النتائج أن الكفاءة التشغيلية OE ذات تأثير مباشر وإيجابي على الكفاءة البيئية (EE) المحددة من حيث تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، وTSP، وPM10، وكفاءة التكلفة (CE) المحددة من خلال تخفيض تكلفة تشغيل الوحدة في أدت زيادة بنسبة 40% في عمر التشغيل من حيث معدل التعدين (م3/ساعة) إلى زيادة في كفاءة الطاقة مع انخفاض سنوي في انبعاثات الغازات الدفيئة، وTSP، وانبعاثات PM10 بنسبة 26% و 47% و 52% على التوالي، وتحسنت CE بنسبة تزيد عن 33% مقارنة بالعملية الحالية دون ضخ أي موارد إضافية.

❖ كما أشارت دراسة كل من (Sarkis ,Zhu , Melnyk & ,Sroufe ,Lai, 2011); (Calantone,2003) إلى أن الكفاءة التشغيلية تساهم في تحقيق الأداء المستدام، من خلال تحقيق أعلى مستوى من الإنتاجية والجودة باستخدام أقل قدر من الموارد المتاحة، مثل العمالة والمواد الخام والطاقة. وبالتالي، فإن الكفاءة التشغيلية تساهم في تقليل التكاليف وزيادة الربحية للشركة. ومن ناحية أخرى، فإن الأداء المستدام يؤدي إلى الحفاظ على النمو والتطور على المدى الطويل، وذلك من خلال

تلبية احتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. ويشمل الأداء المستدام الاهتمام بالبيئة والمجتمع والاقتصاد. بالتالي، يمكن القول إن الكفاءة التشغيلية تساهم في تحقيق الأداء المستدام من خلال تحسين استخدام الموارد وتقليل النفايات والتلوث، وبالتالي تحقيق التنمية المستدامة.

6.2.2. الدور الوسيط لممارسات سلسلة التوريد المستدامة في العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام

لقد توصل الباحثون في ضوء ما تم الاطلاع عليه من البحوث والدراسات السابقة انه لا يوجد دراسة تناولت الدور الوسيط للكفاءة التشغيلية في العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام فيما عدا دراسة (Soleimani, Govindan, & Kannan, 2015) والتي تناولت العلاقة بين اللوجستيات العكسية وسلسلة التوريد ذات الحلقة المغلقة والأداء المستدام وهذا ما يمثل جزء من الفجوة البحثية التي تقوم عليها الدراسة الحالية لإثراء الجانب المعرفي في هذا الصدد.

❖ فقد اهتمت دراسة (Soleimani, Govindan, & Kannan, 2015) بالمراجعة الشاملة بمفاهيم اللوجستيات العكسية وسلسلة التوريد ذات الحلقة المغلقة وعلاقتها بالأداء المستدام. وتقدم الدراسة لمحة عامة عن الوضع الحالي للبحث في هذا المجال وتحدد اتجاهات البحث المستقبلية. وخلصت الدراسة إلى أن دمج الخدمات اللوجستية العكسية وممارسات سلسلة التوريد ذات الحلقة المغلقة يمكن أن يؤدي إلى تحسين الأداء المستدام ويسلط الضوء على الحاجة إلى مزيد من البحث في هذا المجال.

وفي الختام، تعد اللوجستيات العكسية الخضراء عنصراً أساسياً في تحقيق الأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية: في ظل ممارسات سلسلة التوريد المستدامة فهي تتناول الاهتمامات البيئية، كما تعتمد اللوجستيات العكسية الخضراء على مجموعة من المحددات التي تهدف إلى تحسين الأداء البيئي لعمليات النقل والتخزين وإدارة سلسلة التوريد المستدامة: (Zhu & Sarkis, 2018); (Zhu, 2018) & Sarkis (2007).

■ استخدام وسائل النقل الصديقة للبيئة: تشمل هذه الابعاد استخدام وسائل النقل البديلة مثل السكك الحديدية والنقل البحري والنقل النهري بدلاً من الشاحنات التقليدية. كما يمكن استخدام وسائل النقل الكهربائية أو الهجينة لتقليل انبعاثات الغازات الضارة.

■ تحسين كفاءة استهلاك الوقود: يمكن تحقيق ذلك من خلال استخدام تقنيات توفير الوقود مثل تقنية الهجينة وتقنية الاقتصاد في استهلاك الوقود. كما يمكن تحسين كفاءة استهلاك الوقود من خلال تحسين تخطيط الطرق وتجنب الازدحام المروري.

■ استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: يمكن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين إدارة سلسلة التوريد وتقليل النفايات والتكاليف. على سبيل المثال، يمكن استخدام نظم إدارة المخزون الذكية لتقليل الفاقد والهدر وتحسين توزيع المنتجات.

■ تحسين إدارة النفايات: يمكن استخدام اللوجستيات الخضراء لتحسين إدارة النفايات وإعادة التدوير. على سبيل المثال، يمكن استخدام تقنيات التعبئة والتغليف الصديقة للبيئة وإعادة استخدام المواد القابلة لإعادة التدوير.

■ تحسين تخطيط الشبكة اللوجستية: يمكن استخدام اللوجستيات الخضراء لتحسين تخطيط الشبكة اللوجستية وتقليل المسافات المقطوعة والانبعاثات الناجمة عن النقل. كما يمكن استخدام نظم تخطيط الشبكة الذكية وتقنيات التوجيه الذكي لتحقيق ذلك.

7.2.2. الدور الوسيط للكفاءة التشغيلية في العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام

يستكشف هذا الموضوع الدور الوسيط للكفاءة التشغيلية في العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام. ويناقش كيف يمكن لاعتماد الحلول القائمة على التكنولوجيا أن يحسن الكفاءة التشغيلية ويساهم بعد ذلك في تحقيق أهداف الأداء المستدام. تؤكد الأدبيات على الحاجة إلى التنسيق الفعال بين تنفيذ اللوجستيات العكسية الخضراء، والكفاءة التشغيلية، ومقاييس الأداء المستدام. تشمل الدراسات الرئيسية لهذا الموضوع ما يلي:

تشير الدراسات السابقة (Sarkis, Zhu; (Van Wassenhove, 2009 & Guide); (Lai, 2008, Srivastava) (2007, Srivastava) (2018 & Srivastava). إلى أن اللوجستيات العكسية الخضراء تساعد في تحسين كفاءة العمليات اللوجستية، من خلال تقليل التكاليف وزيادة الإنتاجية وتحسين جودة الخدمة. حيث تبين أن تبني اللوجستيات العكسية الخضراء تعزز سمعة الشركة وتجذب المستهلكين والعملاء الذين يهتمون بالاستدامة البيئية، كما تساهم في تحسين الأداء المستدام للشركات. من خلال تحسين كفاءة العمليات اللوجستية وتقليل التكاليف باستخدام تقنيات التتبع والتحكم. كما يمكن تحسين سلامة العمل وتقليل المخاطر البيئية من خلال استخدام تقنيات السلامة والصحة المهنية. كما تبين أن استخدام تقنيات التتبع والتحكم في العمليات اللوجستية يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية لاستخدام الموارد وتقليل النفقات وصولاً إلى تحقيق أبعاد الأداء المستدام بيئياً واجتماعياً واقتصادياً.

3. منهجية البحث

بالنسبة لمنهجية هذه الدراسة، تم جمع البيانات من خلال أداة الاستبيان. وقد تم اختيار هذا النهج لجمع المعلومات من مديري سلسلة التوريد في صناعة النسيج المصرية. سيتم تصميم الاستبيان باستخدام مقياس ليكرت المكون من 5 نقاط لضمان الحصول على بيانات موثوقة ومتسقة. سيتم استخدام طريقة أخذ العينات الطبقية لتوزيع الاستبيانات على مديري الخدمات اللوجستية في مختلف قطاعات الموانئ البحرية المصرية محل البحث. وقد تم استخدام الإحصاء الوصفي، وتحليل الانحدار، واختبارات مربع كاي لتحليل البيانات المجمعة. وتم اختبار نموذج البحث المقترح لهذه الدراسة باستخدام تحليل الارتباط ونموذج المعادلات الهيكلية. ومن المتوقع أن يدعم التحليل الإحصائي للبيانات المجمعة وجود علاقة إيجابية بين هذه المتغيرات. بالإضافة إلى جمع البيانات الكمية من خلال الاستبيانات تم أيضاً جمع البيانات النوعية من خلال المقابلات مع مختلف أصحاب المصلحة من أجل تقييم وجهات نظرهم بشأن ممارسات الموانئ للأداء المستدام وتوظيف اللوجستيات العكسية الخضراء في الموانئ البحرية المصرية.

وقد تم الاعتماد على استخدام نوعين من المصادر لجمع البياناتهما:

❖ **مصادر ثانوية:** وذلك من خلال مراجعة الأدبيات المنشورة من كتب ورسائل ومقالات وبحوث ودوريات تتعلق بموضوع الدراسة.

❖ **مصادر أولية:** تم الاعتماد على قائمة الاستقصاء كأسلوب لجمع البيانات الأولية والمعلومات المطلوبة لاختبار فروض البحث.

وأخيراً، تم عقد مناقشة جماعية مركزة بين الباحثين لاستخلاص المقترحات والتوصيات لتبني ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والكفاءة التشغيلية كمتغيرات وسيطة في العلاقة اللوجستيات الخضراء والأداء المستدام. وبشكل عام، تهدف هذه المنهجية إلى جمع بيانات شاملة من المسوحات الكمية والمقابلات النوعية من أجل الحصول على فهم شامل للتقنيات اللوجستيات العكسية الخضراء وتأثيرها على الأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية. بالاعتماد على دراسة: (Attia, 2023) ; (Othman, El Gazzar, & Knez, 2022) (Maji, Saudi, & Yusuf, 2023) (Dabees, Barakat, Elbarky, & Lisec, 2023).

1.3. مجتمع وعينة البحث

يتمثل مجتمع الدراسة في قطاع الموانئ البحرية وتحديدًا قطاع الموانئ البحرية التجارية العاملة في مصر، حيث أعلنت هيئة الموانئ المصرية نقلاً عن الموقع الإلكتروني لقطاع النقل البحري المصري أن الموانئ البحرية في مصر تنقسم إلى موانئ تجارية وموانئ تخصصية أما الموانئ التجارية في مصر وعددهم 18 ميناء أهمهم ميناء الإسكندرية والموانئ التخصصية تنقسم إلى موانئ بترولية وعددها 11 ميناء أهمها ميناء سفاجا التعديني (أبو طرطور) وموانئ سياحية وعددها 5 وأهمها ميناء بورت غالب وموانئ الصيد وعددها 4 موانئ منها ميناء الصيد البحري ببورسعيد كما يوجد بمصر 17 نقطة وأهمها الأنفوشي.

وعليه فإن هذا البحث يركز على دراسة الموانئ البحرية المصرية التجارية الحكومية المتمثلة في هيئة ميناء الإسكندرية عبارة عن (ميناء الإسكندرية وميناء الدخيلة) طبقاً لتصنيفها على موقع قطاع النقل البحري لسنة 2023 التابع لوزارة النقل بجمهورية مصر العربية ولمدى أهميتها على مستوى الموانئ البحرية المصرية بما تقدمه من خدمات الحاويات وحركة البضائع وحركة السفن مقارنة بباقي الموانئ البحرية المصرية وذلك كما ورد بالملاحق رقم (1/7) www.mts.gov.eg.

ونظراً لضخامة حجم هذا المجتمع فإنه سيتم تضيق نطاق هذا المجتمع ليقصر على العاملين بالموانئ البحرية العاملة (بميناء الإسكندرية والذي يمثل الموانئ الحكومية المبينة بالجدول الآتي:

الجدول 1: (مجتمع العاملين بميناء الإسكندرية)

مجتمع العاملين بميناء الاسكندرية		توزيع المديرين على
النسبة المئوية	التكرار	المستوى الإداري
49,1%	1595	الإدارة التنفيذية
27,5%	893	الإدارة الوسطي
23,4%	759	الإدارة العليا
100%	3247	الإجمالي

المصدر: من إعداد الباحثين بالاعتماد على (تقارير مركز معلومات النقل البحري، 2023)

وتم تحديد حجم عينة البحث باستخدام المعادلة التالية: (عيد، 2020)، وقد تم إختيار عينة طبقية عشوائية من هذا المجتمع طبقاً

للخطوات التالية: ١٠

$$n = \frac{p(1-p)}{\frac{(e)^2}{(Z)^2} + \frac{P(1-p)}{N}}$$

حيث أن: N حجم المجتمع. n حجم العينة.

Z عدد الوحدات المعيارية وهي $1.96 \pm$ لمستوى ثقة 95%. نسبة عدد المفردات التي تتوافر فيها الخصائص موضوع الدراسة وهي 50%.

e حدود الخطأ وهي 5% لمستوى ثقة 95%.

وبالتعويض في معادلة السابقة نجد أن حجم العينة المطلوبة (n=344)

$$n = \frac{0.5 \times 0.5}{\frac{(0.05)^2}{(1.96)^2} + \frac{0.25}{3247}}$$

وتمثلت وحدة المعاينة التي استهدفها البحث في مديرو العمليات واللوجستيات وسلاسل التوريد، ومديرو الشراء، ومديرو المخازن، ومديرو تكنولوجيا المعلومات، ومديرو التوزيع، ومديرو خدمة العملاء، ومديرو المبيعات، وذلك أسوة بعدد من الدراسات السابقة في هذا المجال، وقد بلغ العدد الإجمالي لقوائم الاستقصاء الموزعة 344 قائمة، وقد تم استبعاد عدد 47 قائمة لعدم صالحيته لأغراض التحليل الإحصائي، وأسفرت عملية جمع البيانات عن الحصول على 297 قائمة استقصاء صحيحة بنسبة 86 % تقريبا من إجمالي القوائم الموزعة

2.3. أساليب التحليل الإحصائي للبيانات

- تم الاستعانة بالبرنامج الإحصائي **SmartPLS3.0 software the** ، وباستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية وذلك لتحليل البيانات التي تم جمعها من إجابات مفردات عينة البحث وتمثل تلك الأساليب فيما يلي:
- تم استخدام بعض أساليب الإحصاء الوصفي مثل: الوسط الحسابي، والانحراف المعياري وذلك بغرض توصيف متغيرات البحث.
 - تم استخدام اختبار كرونباخ الفا (**alpha Cronbach's**) لتحديد الاتساق الداخلي لمقاييس متغيرات البحث في قائمة الاستقصاء،
 - أما الصدق التطاقي لمقاييس البحث فتم الاعتماد على التحليل العاملي وذلك لإيجاد متوسط التباين المفسر.
 - تم استخدام تحليل **Square (PLS) Partial Least** لتحليل العلاقات داخل النموذج.

4. الدراسة الميدانية

1.4. اختبار ثبات مقاييس وصدق مقاييس متغيرات البحث

لاختبار نموذج البحث، تم الاستعانة بالبرنامج الإحصائي **SmartPLS3.0 software the** لاختبار صدق وثبات مقاييس متغيرات البحث وذلك على النحو التالي:

1.1.4. اختبار ثبات المقاييس

تشير البيانات الواردة في الجدول رقم (2) التالي: إلى انه تتمتع كافة مقاييس متغيرات الدراسة بدرجة جيدة من الثبات، حيث تراوحت معاملات ألفا للثبات من 0.63 إلى 0.89 وهي أعلى من الحد الأدنى للقبول وهو 0.60 (Hair, 2017; et al., 1981 & Fornell).

الجدول (2): نتائج اختبار ثبات متغيرات البحث

المتغير	قيمة الفا	المتغير الفرعي	قيمة الفا
اللوجستيات العكسية الخضراء	0.79	تقنيات إعادة التدوير	0.70
		تقنيات إدارة المخلفات	0.76
		تقنيات النقل الذكي	0.64
		تقنيات إدارة المخزون	0.73
ممارسات سلسلة التوريد المستدامة	0.83	التصميم المستدام للمنتجات	0.63
		التصميم المستدام للعمليات	0.78
		التعاون المستدام في جانب العرض	0.72
		التعاون المستدام في جانب الطلب	0.68
الكفاءة التشغيلية	0.86	متغير آحادي البعد	0.86
الأداء المستدام	0.92	الأداء البيئي	0.89
		الأداء الاجتماعي	0.88
		الأداء الاقتصادي	0.86
القائمة	0.875		

2.1.4. اختبار صدق المقاييس

تم تحديد درجة صدق المقاييس المستخدمة في قياس المفاهيم النظرية الخاصة بالبحث استناداً إلى المعايير بالنظر إلى الجدول رقم (3) نجد أن جميع معاملات التحميل على العوامل تزيد عن (0.6) وتتمتع بمستوى معنوي مرتفع عند ألفا = 0.001، كما يوضح الجدول (3) أن قيم معاملات التباين لتتراوح من 0.610 ، 0.960 وأيضاً يظهر الجدول أن متوسط التباين المفسر (Average Variance Extracted) (AVE) تزيد جميع القيم الخاصة بالمتغيرات عن 0.5 وتُعد تلك القيم ملائمة تماماً حيث تتجاوز 0.5. وفيما يخص فحص الصدق كانت جميع هذه القيم أكبر من معاملات الارتباط بين أي متغيرين، وهذا يدل على تمتعها بدرجة عالية من الصدق التمييزي.

الجدول (3): نتائج اختبار الصدق التمييزي لمتغيرات البحث

المتغير	المتغير الفرعي	معامل التحميل	إجمالي التباين المفسر (AVE)
		GRLRT1	0.638

المتغير	المتغير الفرعي	معامل التحميل	إجمالي التباين المفسر (AVE)
اللوجستيات العكسية الخضراء GRL	تقنيات إعادة التدوير	GRLRT2 0.827	60.48
		GRLRT3 0.661	
		GRLRT4 0.838	
	تقنيات إدارة المخلفات	GRLWMT5 0.794	74.71
		GRLWMT6 0.737	
		GRLWMT7 0.714	
		GRLWMT8 0.848	
	تقنيات النقل الذكي	GRLITT9 0.646	75.53
		GRLITT10 0.694	
		GRLITT11 0.749	
		GRLITT12 0.783	
	تقنيات إدارة المخزون	GRLIMIT13 0.847	60.6
		GRLIMIT14 0.836	
		GRLIMIT15 0.663	
		GRLIMIT16 0.825	
ممارسات سلسلة التوريد المستدامة	التصميم المستدام للمنتجات	SSCPSPD17 0.706	67.5
		SSCPSPD18 0.760	
		SSCPSPD19 0.641	
		SSCPSPD20 0.732	
		SSCPSPD21 0.634	
		SSCPSPD22 0.780	
		SSCPSPD23 0.721	
	التصميم المستدام للعمليات	SSCPSPD24 0.680	64.3
		SSCPSPD25 0.862	
		SSCPSPD26 0.687	
		SSCPSPD27 0.678	
		SSCPSPD28 0.645	
	التعاون المستدام في جانب العرض	SSCPSSC29 0.612	65
		SSCPSSC30 0.654	
		SSCPSSC31 0.797	
		SSCPSSC32 0.825	
		SSCPSSC33 0.804	
		SSCPSSC34 0.640	
	التعاون المستدام في جانب العرض	SSCPDSC35 0.687	63.5

المتغير	المتغير الفرعي	معامل التحميل	إجمالي التباين المفسر (AVE)
	الطلب	SSCPDSC36 0.678	
		SSCPDSC37 0.645	
		SSCPDSC38 0.634	
		SSCPDSC39 0.652	
الكفاءة التشغيلية	متغير آحادي البعد	OE40 0.890	65.4
		OE41 0.858	
		OE42 0.868	
		OE43 0.734	
الأداء المستدام	الأداء البيئي	EnP44 0.629	67.5
		EnP45 0.678	
		EnP46 0.895	
		EnP47 0.858	
	الأداء الاجتماعي	SP48 0.828	72.7
		SP49 0.738	
		SP50 0.724	
		SP51 0.841	
	الأداء الاقتصادي	EcP52 0.860	80.5
		EcP53 0.932	
		EcP54 0.960	
		EcP55 0.841	

المصدر: من اعداد الباحثين في ضوء مخرجات البرنامج الاحصائي

هذا ويشير الجدول رقم (4) الآتي: الى مصفوفة معاملات الارتباط بين متغيرات البحث والتي توضح انه هناك علاقة ذات دلالة معنوية عند جميع متغيرات البحث، مما يدل على قوة العلاقة بين المتغيرات محل البحث.

جدول (4): معاملات الارتباط بين متغيرات البحث

البيان	اللوجستيات العكسية الخضراء	ممارسات سلسلة التوريد المستدامة	الكفاءة التشغيلية	الأداء المستدام
اللوجستيات العكسية الخضراء	0.873			
ممارسات سلسلة التوريد المستدامة	0.366**	0.756		
الكفاءة التشغيلية	0.430**	0.364**	0.737	
الأداء المستدام	0.420**	0.342**	0.427**	0.789

المصدر: من اعداد الباحثين في ضوء مخرجات البرنامج الاحصائي.

2.4. توصيف مفردات البحث

من خلال تحليل البيانات المجمعة بواسطة قائمة الاستبيان التي تم توزيعها على العينة محل البحث، يوضح الجدول رقم (5) هذه الأبعاد وكذلك المتوسط والانحراف المعياري لكلاً منهما. وفقاً للنتائج الواردة في هذا الجدول يتضح منها تقارب متوسطات المفاهيم المتعلقة. بالمتغيرات محل البحث، حيث تراوحت قيم تلك المتوسطات الدالة بهذه المفاهيم ما بين (4.2325) و (3.8341)، وتقاربت أيضاً الانحرافات المعيارية للمفاهيم المتعلقة بالمتغيرات محل البحث، حيث تبين أن قيم الانحرافات المعيارية الدالة بهذه المفاهيم قد تراوحت ما بين (0.9125) و (0.7581)، مما يشير إلى وجود اختلافات محدودة في آراء المستقضي منهم في البحث حول مفاهيم المتغيرات محل البحث.

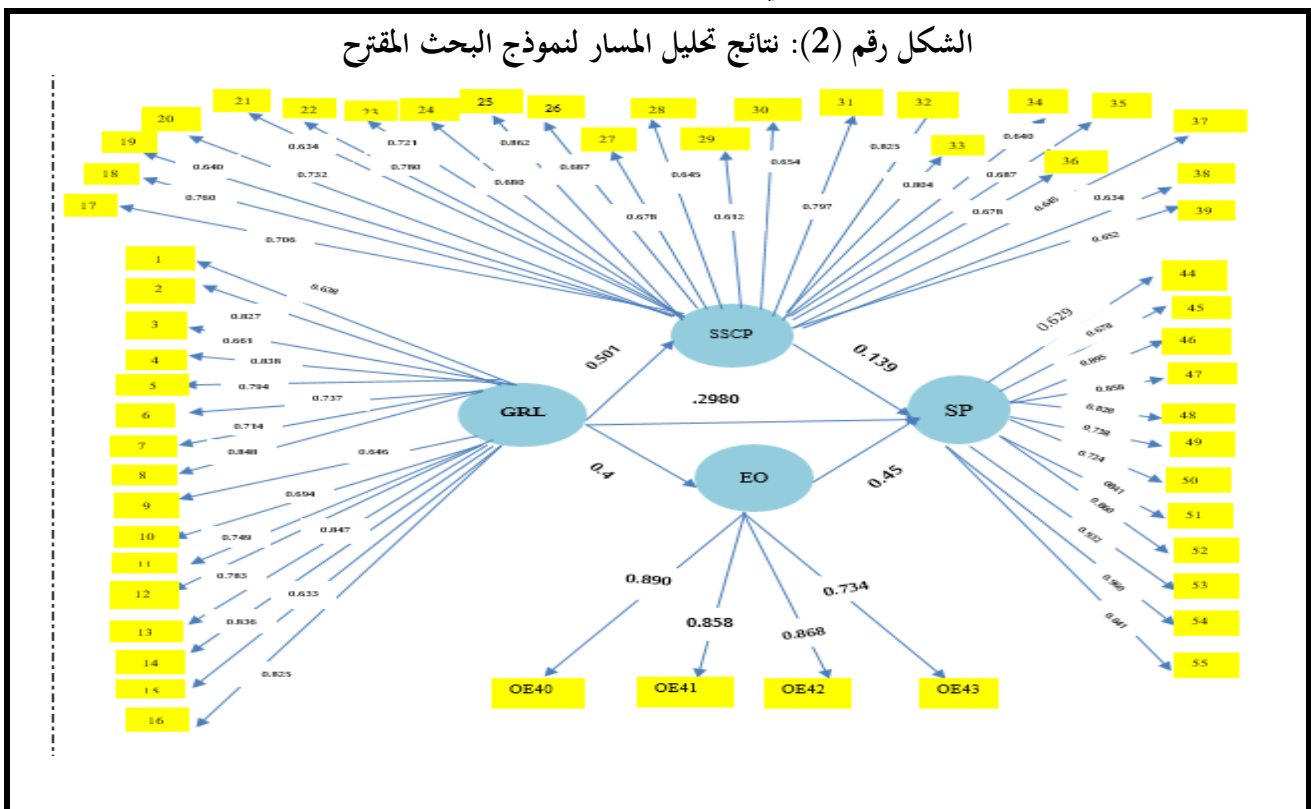
جدول (2): (توصيف متغيرات البحث)

المتغير	الوسط	الانحراف المعياري
اللوجستيات العكسية الخضراء	4.2325	0.7958
ممارسات سلسلة التوريد المستدامة	3.9786	0.7581
الكفاءة التشغيلية	3.8341	0.9125
الأداء المستدام	4.0325	0.7643

المصدر: من اعداد الباحثين في ضوء مخرجات البرنامج الاحصائي.

3.4. نتائج اختبار نموذج البحث

لاختبار نموذج البحث، تم الاستعانة بالبرنامج الإحصائي **the Smart PLS3.0 software** ويوضح الشكل رقم (2) نتائج نموذج البحث المقترح ونتائج معاملات الانحدار وتحليل المسار وكما يوضح جدول رقم (6) نتائج تحليل نموذج البحث، باستخدام نمذجة المعادلة الهيكلية، وتحليل المسار كما يلي:



جدول رقم (5): نتائج اختبار الفروض للتأثيرات المباشرة

الفرض	العلاقة	معامل المسار	قيمة إحصائية	مستوى المعنوية	القرار
الأول	اللوجستيات العكسية الخضراء ← ممارسات سلسلة التوريد المستدامة	0.503	15.763	0.000***	قبول
الثاني	اللوجستيات العكسية الخضراء ← الكفاءة التشغيلية	0.432	8.647	0.000***	قبول
الثالث	اللوجستيات العكسية الخضراء ← الأداء المستدام	0.287	7.853	0.000***	قبول
الرابع	ممارسات سلسلة التوريد المستدامة ← الأداء المستدام	0.148	3.598	0.000***	قبول
الخامس	الكفاءة التشغيلية ← الأداء المستدام	0.435	10.134	0.000***	قبول

Note: t-values > 1.96** (p < 0.05); t-values > 2.58*** (p < 0.01),

جدول (6): نتائج اختبار الفروض للتأثيرات الغير مباشرة

الفرض	Path A التأثيرات المباشرة	Path B التأثيرات المباشرة	Indirect Effect الغير مباشرة	T- value	مستوى المعنوية	VAF درجة التباين المفسر	القرار
الفرض السادس	0.503	0.148	0.071	15.763	0.000***	50%	وسيط جزئي مقبول
الفرض السابع	0.432	0.435	0.026	8.647	0.000***	50%	وسيط جزئي مقبول

Note: t-values > 1.65* (p < 0.10); t-values > 1.96** (p < 0.05); t-values > 2.58*** (p < 0.01)

4.4. مناقشة وتفسير نتائج اختبار فروض البحث

❖ **الفرض الأول:** يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين اللوجستيات العكسية الخضراء وممارسات سلسلة التوريد المستدامة يتبين من النتائج الواردة في جدول (5) أن قيمة معامل المسار بين المتغيرين بلغت 0.503، وقيمة ت = 15.763 وهي علاقة موجبة ومعنوية عند مستوى معنوية 0.000 وهو اقل من 1 % وهذا ما يفسر قبول الفرض الأول بوجود تأثير لمتغير اللوجستيات العكسية الخضراء على ممارسات سلسلة التوريد المستدامة في الموانئ البحرية محل الدراسة وتتفق تلك النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة في هذا المجال: (Srivastava, 2007); (Lai, 2008 & ,Zhu, Sarkis); (المعتصم، 2020)

ويمكن تفسير ذلك لطبيعة التأثير الإيجابي للعلاقة التكميلية أو التأزرية بين ممارسات سلسلة التوريد المستدامة واللوجستيات العكسية الخضراء بشكل يمكن من مشاركة المعلومات في جميع أنحاء سلسلة التوريد في الوقت الفعلي ومعالجتها لاتخاذ القرار على إحداث تكامل العمليات على مستوى المنظمة وبين المنظمات وتوفير مجموعة من الحلول اللازمة للتعامل مع الاحتياجات المتغيرة، من أجل خلق قيمة اقتصادية أكثر كفاءة وفعالية لأداء سلسلة التوريد المستدامة.

❖ **الفرض الثاني:** يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين اللوجستيات العكسية الخضراء والكفاءة التشغيلية. يتبين من النتائج الواردة في جدول (5) أن قيمة معامل المسار بين المتغيرين بلغت 0.432، وقيمة ت = 8.647 وهي علاقة موجبة ومعنوية عند مستوى معنوية 0.000 وهو اقل من 1 % وهذا ما يفسر قبول الفرض الثاني بوجود تأثير لمتغير اللوجستيات العكسية الخضراء

والكفاءة التشغيلية في الموانئ البحرية محل البحث، وتتفق تلك النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة في هذا المجال مثل: (توفيق، 2024) (Richu, 2015 & Kabergey) ;

ويمكن تفسير ذلك بأنه هناك دور حيوي وهام للحلول المعتمدة على التكنولوجيا في تحسين الجوانب المختلفة للعمليات اللوجستية العكسية الخضراء، مثل إعادة التدوير والمعالجة وإعادة الاستخدام والنقل الذكي وإدارة المخزون. أن تؤثر مثل هذه الإمكانيات والتقنيات في تعزيز كفاءة العملية التشغيلية، وخفض التكاليف، وتحسين استخدام الموارد، ومن المنظور العكسي: فإن الشركات الصناعية هي الأكثر تبني لسياسات أكثر سهولة وحرية للمردودات مما يؤدي إلى مزيد من الممارسات المعقدة التي تؤثر على إدارة التكلفة والمساحة الخالية في المخزن، والتنبؤ بها على جميع مستويات قنوات التسويق وسلاسل التوريد. هذا التعقيد يزيد من أهمية إدارة اللوجستيات العكسية وسياسة المردودات على مستوى البيع والتصنيع.

فإن وجود ترتيبات تعاقدية مع الموردين الرئيسيين والمقاولين سيؤدي أيضًا إلى ارتباط معنوي مع العمليات التي تكون مطلوبة للتعامل مع المردودات. وأحد التفسيرات لهذه النتيجة هو أن العديد من الشركات الصناعية يفضلون الاستعانة بمصادر خارجية كطرف ثالث **Outsourcing** لترتيبات العمليات اللوجستية المتعلقة بالمردودات من أجل استفادة أكثر فعالية من عمليات المردودات مما يساعد على خفض التكاليف، كما أن التحسن في عمليات مردودات المنتج يمكن أن تساهم في تحسين الربحية من خلال خفض التكاليف بالرغم من ارتفاع معدلات المردودات، حيث تستند النتائج التي توصلنا إليها مع وجهات نظر المنظمات التي لها صلة أساسية بالتدفق العكسي للمنتجات. وعلى عكس التيار التقليدي لتدفق المنتجات في قناة التسويق الذي يبدأ من الشركات المصنعة يبدأ التدفق اللوجستي العكسي للمنتج في صورة مردودات من الزبون للشركات الصناعية.

❖ **الفرض الثالث: يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام** يتبين من النتائج الواردة في جدول (5) أن قيمة معامل المسار بين المتغيرين بلغت 0.287 ، وقيمة $t = 7.853$ وهي علاقة موجبة ومعنوية عند مستوى معنوية 0.000 وهو أقل من 1% وهذا ما يفسر قبول الفرض الثالث بوجود تأثير لمتغير اللوجستيات العكسية الخضراء على الأداء المستدام في الموانئ البحرية محل البحث وتتفق تلك النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة في هذا المجال: مثل (Sarkis, Gonzalez-Torre, Adenso-Diaz, 2010 & Kannan, & Soleimani, Govindan) (Murtaza, 2016 & Agrawal, Singh) ; ; (2015) (Yusuf, 2023 & Saudi, Maji) والتي ركزت على العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام،

ويمكن تفسير ذلك. أن مديري الخدمات اللوجستية بالموانئ البحرية المصرية محل البحث يدركون كيف تؤثر الأنشطة اللوجستية العكسية الخضراء بشكل إيجابي على الأداء البيئي والأداء الاجتماعي والأداء الاقتصادي المستدام، لكن حوالي خمسهم فقط اتخذوا خطوات نحو مبادرات الخدمات اللوجستية الخضراء. كما أظهرت النتائج أن فئات العمليات اللوجستية وخاصة تلك العاملة في مجال النقل الذكي وإعادة التدوير وإعادة الاستخدام.

❖ **الفرض الرابع: يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والأداء المستدام**، يتبين من النتائج الواردة في جدول (5) أن قيمة معامل المسار بين المتغيرين بلغت 0.148 ، وقيمة $t = 3.598$ وهي علاقة موجبة ومعنوية، عند

مستوي معنوية أقل من 0.000 وهذا ما يفسر قبول الفرض الرابع بوجود تأثير لمتغير ممارسات سلسلة التوريد المستدامة على الأداء المستدام في الموانئ البحرية محل البحث، وتتفق تلك النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة في هذا المجال مثل (Chen, & Zhu, 2004; Sarkis, 2007 & Paulraj, 2004); (Sarkis, 2008 & Lai, 2008); (Govindan, Vafadarnikjoo, 2015 & Khodaverdi,

ويمكن تفسير ذلك بأن اهتمام الموانئ البحرية بالعمل على اتباع الممارسات الاستباقية والمبتكرة في تنفيذ ممارسات سلسلة التوريد المستدامة لها تأثير إيجابي وهام على الأداء البيئي والأداء الاقتصادي والأداء الاجتماعي المستدام.

❖ **الفرض الخامس:** يوجد تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية بين الكفاءة التشغيلية والأداء المستدام، يتبين من النتائج الواردة في جدول (5) أن قيمة معامل المسار بين المتغيرين بلغت 0.435، وقيمة $t = 10.134$ وهي علاقة موجبة ومعنوية، عند مستوى معنوية 0.000 وهو أقل من 1 % وهذا ما يفسر قبول الفرض الخامس بوجود تأثير الكفاءة التشغيلية على الأداء المستدام في الموانئ البحرية محل البحث. وتتفق تلك النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة في هذا المجال مثل: (Rai, 2021, et al., Sarkis); (Melnyk & Zhu, 2011; Souse, Lai, 2011; Calantone, 2003 & Souse,

ويمكن تفسير ذلك بأن أن كفاءات الإدارة التشغيلية، من خلال التكامل الداخلي (العمليات متعددة الوظائف) (والخارجي) مع الموردين والعملاء (يؤثر في تحديد قدرة المنظمة، مما يدعم ويعزز الأولويات التنافسية، وخلق قيمة أكبر للعملاء، وزيادة رضا العميل ومن ثم تعظيم القيمة، وتحسين الأداء السوقي للمنظمة بشكل يعزز الأداء المستدام للمنظمة.

❖ **الفرض السادس:** من المتوقع أن تؤثر ممارسات سلسلة التوريد المستدامة تأثيراً إيجابياً كمتغير وسيط على العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام في الموانئ البحرية محل البحث، يتبين من النتائج الواردة في جدول رقم (6) أن قيمة معامل المسار للأثر المباشر لمتغير اللوجستيات العكسية الخضراء على ممارسات سلسلة التوريد المستدامة بلغت 0.503، وأن قيمة معامل المسار للأثر المباشر لمتغير ممارسات سلسلة التوريد المستدامة على الأداء المستدام بلغت 0.148، وبلغت قيمة معامل المسار المباشر بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام 2870، بينما بلغت قيمة معامل المسار الغير المباشر في ظل وجود ممارسات سلسلة التوريد المستدامة كمتغير وسيط بين اللوجستيات العكسية الخضراء و الأداء المستدام 0.071، وقيمة $t = 15.763$ ، وهي علاقة معنوية، عند مستوى معنوية 0.000 وهو أقل من 1 %،

ويفسر ذلك بأن ممارسات سلسلة التوريد المستدامة كمتغير وسيط لعبت دوراً وسيطاً في تحسين العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام، وحيث أنه بلغت درجة التباين المفسر لتلك العلاقة 50% فإن هذا يشير إلى أن الوسيط هنا وسيط جزئي، وهذا ما يفسر قبول الفرض السادس بأن متغير ممارسات سلسلة التوريد المستدامة وسيط جزئي،

ويمكن تفسير ذلك بأن اللوجستيات العكسية الخضراء تعد عنصراً أساسياً في تحقيق الأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية: في ظل ممارسات سلسلة التوريد المستدامة فهي تتناول الاهتمامات البيئية، كما تعتمد اللوجستيات العكسية الخضراء على مجموعة من المحددات التي تهدف إلى تحسين الأداء البيئي المستدام لعمليات النقل والتخزين وإدارة سلسلة التوريد المستدامة، علاوة على ذلك، تؤكد

الأدبيات على أهمية ممارسات سلسلة التوريد المستدامة كوسيط في العلاقة بين تقنية **Reverse Logistics Green** والأداء المستدام. وهذا يسلط الضوء على الحاجة إلى نهج متكامل وشامل يأخذ في الاعتبار الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية للاستدامة. وتشير النتائج إلى أن التنفيذ الناجح للتكنولوجيات الخضراء يتطلب ثقافة تنظيمية داعمة، وتعاون أصحاب المصلحة، وتكامل مبادئ الاستدامة في جميع أبعاد ممارسات سلسلة التوريد المستدامة.

❖ **الفرض السابع:** من المتوقع أن تؤثر الكفاءة التشغيلية تأثيراً إيجابياً كمتغير وسيط على العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية محل البحث، يتبين من النتائج الواردة في جدول (6) أن قيمة معامل المسار للأثر المباشر لمتغير اللوجستيات العكسية الخضراء على الكفاءة التشغيلية بلغت **0.432**، وأن قيمة معامل المسار للأثر المباشر لمتغير الكفاءة التشغيلية على الأداء المستدام بلغت **0.435**، وبلغت قيمة معامل المسار المباشر بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام **0.0287**، بينما بلغت قيمة معامل المسار الغير المباشر في ظل وجود الكفاءة التشغيلية كمتغير وسيط بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام **0.026**، وقيمة **8.647**، وهي علاقة معنوية، عند مستوى معنوية **0.000** وهو اقل من **1** %،

ويفسر ذلك بأن الكفاءة التشغيلية كمتغير وسيط لعبت دوراً وسيطاً في تحسين العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام، وحيث أنه بلغت درجة التباين المفسر لتلك العلاقة **50%** فإن هذا يشير إلى أن الوسيط هنا وسيط جزئي، وهذا ما يفسر قبول الفرض السابع بأن متغير الكفاءة التشغيلية وسيط جزئي، وهذا يعني أن متغير الكفاءة التشغيلية وسيط جزئي، بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام

ويفسر الباحثون ذلك بوجود علاقة منطقية بين التأثير الواضح الذي تمارسه اللوجستيات العكسية الخضراء على تحسين عمليات الكفاءة التشغيلية من حيث تحسين تخفيض التكاليف وزيادة الإنتاجية والأرباح عن السوق والموردين والعملاء وظروف المنافسة وأثر ذلك على تحسين الأداء التشغيلي من حيث تحسين قدرتها على انخفاض حسن سير العمل والالتزام بتنفيذ طلبات العملاء في الوقت المحدد وجودة المنتجات المقدمة للعملاء وانخفاض المردودات ومرونة نظم الإنتاج والتصنيع، والقدرة على تحقيق أعلى مستوى من الإنتاجية والجودة بأقل قدر من الموارد والتكاليف. وتشمل هذه الكفاءة تحسين عمليات الإنتاج وتقليل الفاقد وتحسين استخدام الموارد وتحسين إدارة المخزون وتحسين الجدولة والتخطيط، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من مثل: (Van Wassenhove, 2009 & Guide); (Srivastava, 2018 & ,Srivastava) (2007 ,Srivastava) (Lai,2008 & ,Sarkis ,Zhu);

5. الخاتمة

قامت الدراسة الحالية بتقييم التأثير المباشر لممارسات إدارة الخدمات اللوجستيات العكسية الخضراء على الأداء البيئي والاجتماعي والاقتصادي. وقد وجد أن ممارسات الإدارة اللوجستيات العكسية الخضراء لها تأثير إيجابي كبير على الأداء البيئي. يليها الأداء الاقتصادي والأداء الاجتماعي. كما تبين من تحليل التأثيرات الوسيطة أن ممارسات سلسلة التوريد المستدامة تتوسط العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام بأبعاده الثلاثة. ويشير هذا إلى أن تحسين ممارسات سلسلة التوريد المستدامة يمكن أن يؤثر بشكل إيجابي على هذه

المجالات الأخرى، ومن المثير للاهتمام أنه تبين أن الكفاءة التشغيلية أيضًا لها تأثير وسيط على العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام بأبعاده الثلاثة.

وبشكل عام، تؤكد هذه النتائج على أهمية ممارسات اللوجستيات العكسية الخضراء في تحقيق الأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية. وهي تسلط الضوء على الحاجة إلى التركيز على ممارسات سلسلة التوريد المستدامة والكفاءة التشغيلية كوسيط لتحسين الأداء المستدام ومع ذلك، هناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم أفضل لكيفية تعزيز الجوانب الاجتماعية ضمن ممارسات الأداء المستدام لتحقيق نتائج مستدامة أكثر شمولاً. كما تبين أن العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والكفاءة التشغيلية وممارسات سلسلة التوريد المستدامة والأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية لها أهمية كبيرة. حيث اكتسبت إدارة سلسلة التوريد الخضراء الاهتمام بسبب زيادة طلب المستهلكين على المنتجات الصديقة للبيئة. كما تعد الإدارة الفعالة للخدمات اللوجستية وسلسلة التوريد أمرًا بالغ الأهمية للقدرة التنافسية وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. ومن المهم تحديد المناطق التي تتمتع بميزة من حيث الأداء اللوجستي والخدمات اللوجستية الخضراء من أجل التنمية المستقبلية.

كما تبين أنه يؤدي اعتماد الممارسات اللوجستية الخضراء إلى تحسين سمعة الأعمال وولاء العملاء والربحية مع التخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري. لذا ينبغي وضع سياسات لوجستية طويلة الأجل ومستدامة لتشجيع الممارسات الخضراء ومواجهة التحديات البيئية. إن استخدام الطاقة المتجددة والاستثمار الأجنبي المباشر والممارسات اللوجستية الخضراء يمكن أن يؤثر بشكل إيجابي على الأداء الاقتصادي ويساهم في بيئة نظيفة.

كما أظهرت النتائج أنه تسعى الموانئ البحرية المصرية محل البحث إلى تنفيذ ممارسات سلسلة التوريد المستدامة، بما في ذلك إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM)، لتحسين أدائها اللوجستي مع تقليل انبعاثات الكربون. كما نفذت شركات الخدمات اللوجستية في مصر برامج ومبادرات لكفاءة الطاقة، وخفض انبعاثات الكربون، وتقدير العملاء، مما أدى إلى فوائد تجارية وبيئة مستدامة. حيث تؤثر خبرة مديري الخدمات اللوجستية على الامتثال للاستدامة. كما تؤثر الممارسات اللوجستية الخضراء بشكل إيجابي على تدابير الاستدامة مثل كفاءة الطاقة وخفض انبعاثات الكربون. تدرك الموانئ البحرية المصرية محل البحث أهمية اعتماد ممارسات إدارة سلسلة التوريد المستدامة (SSCM)، بما يتماشى مع استراتيجية التنمية المستدامة في مصر وأهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة (SDGs). ويؤدي الدعم المقدم من شركات الشراء الكبيرة إلى تحسين قدرات الإدارة الخضراء لدى الموردين من الموانئ البحرية محل البحث، مما يؤدي إلى تحسين الأداء وتعزيز الخدمات اللوجستية المستدامة من خلال تحسين جوانب مثل تخطيط المسار، وتحليلات حساب الكربون، واستخدام الأصول، وإدارة المخزون. بشكل عام، تفيد هذه الممارسات المستدامة صناعة الموانئ البحرية في مصر، مما يؤدي إلى تحسين الأداء مع تقليل التأثير البيئي.

أولاً: التوصيات

- ضرورة خلق الوعي بين مديري الخدمات اللوجستية حول الآثار البيئية السلبية لأنشطتهم وتخفيض استخدام الطاقة والمواد النظيفة.
- كما ينبغي للمديرين ذوي الخبرة توفير التدريب للآخرين على الممارسات اللوجستية الخضراء،

- يجب أن تركز أنظمة قياس الأداء على المجالات الرئيسية مثل المياه والطاقة وجودة الهواء وإدارة النفايات والتنمية المستدامة وممارسات الأعمال المستدامة. حيث يعد تحويل الموانئ المصرية إلى موانئ خضراء أمرًا ضروريًا لمستقبل أكثر صحة، ويجب إعطاء الأولوية للاستدامة إلى جانب الكفاءة والفعالية. وينبغي تطوير نظام قياس الأداء لتقييم وتحسين الأداء الأخضر، ولكن لا بد من معالجة التحديات مثل البنية التحتية القديمة ونقص الدعم المالي.
- يتعين على الموانئ البحرية المصرية تبني مبادئ الاستدامة البيئية والتحول إلى استخدام مصادر الطاقة المتجددة وتقليل الانبعاثات الضارة. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تطبيق تقنيات الطاقة الشمسية والرياح والماء في تشغيل الموانئ وتوفير الكهرباء والطاقة اللازمة للعمليات البحرية، علاوة على ذلك، يجب أن تعمل الموانئ البحرية المصرية على تحسين إدارة النفايات والمياه المستخدمة والحد من التلوث البحري. كما يمكن تحقيق ذلك من خلال تبني أفضل الممارسات البيئية وتطبيق أنظمة مراقبة الجودة والسلامة البيئية، ورفع مستوى الكفاءة التشغيلية.
- ضرورة تخصيص إدارة مستقلة متخصصة بالأنشطة اللوجستية وتعمل على متابعة تطبيق أنشطتها داخل الموانئ البحرية المصرية، من خلال الاهتمام بمدخل تحسين الأداء للموانئ، وتطبيق الإطار المقترح الذي يساهم في تحسين الأداء المستدام للموانئ البحرية المصرية.
- ضرورة فصل الملكية عن الإدارة بحيث تعمل هيئات الموانئ البحرية كوحدات اقتصادية مستقلة ذات اكتفاء ذاتي مع اتباع مبدأ تخفيض التكلفة والاهتمام بالجودة العالية في أداء خدمات النقل الذكي داخل الموانئ البحرية المصرية.

ثانياً: الآثار المترتبة على البحوث المستقبلية

إن البحث المستقبلي في سياق اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية له آثار كبيرة. فهناك حاجة إلى مزيد من البحث لفهم العلاقة بين استكشاف دور المخاطر التشغيلية كمتغير وسيط في تنفيذ الممارسات اللوجستية العكسية المستدامة. ونظرًا للتنفيذ المحدود للخدمات اللوجستية العكسية والاستدامة في السوق المصري، يجب أن تسلط الدراسات المستقبلية الضوء على أهمية اللوجستيات العكسية الخضراء وتأثيرها على رضا العملاء. كما إن إجراء المزيد من الأبحاث حول الدوافع والعقبات التي تؤثر على إنشاء سلسلة توريد مستدامة من شأنه أن يساهم في تطوير استراتيجيات فعالة لتحقيق أداء مستدام للموانئ.

علاوة على ذلك، ضرورة أن تبحث الأبحاث المستقبلية في التحديات والعوائق التي تمت مواجهتها أثناء تنفيذ تقنية **Green Reverse Logistics** في الموانئ البحرية المصرية. وهذا من شأنه أن يتيح تحديد الاستراتيجيات للتغلب على هذه التحديات وتوفير رؤى عملية لواضعي السياسات ومشغلي الموانئ البحرية وغيرهم من أصحاب المصلحة المشاركين في اعتماد الممارسات المستدامة، نظرًا لأنه على الرغم من المساهمات القيمة للأبحاث الحالية، إلا يتبين أنه، هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات التجريبية لتوفير فهم أعمق للآليات والعوامل المحددة التي تؤثر على العلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء **Reverse Logistics Green** والأداء المستدام في الموانئ البحرية المصرية، وهذا من شأنه أن يساعد في تحديد الاستراتيجيات والممارسات الأكثر فعالية لتحقيق نتائج مستدامة.

بالإضافة إلى ذلك، هناك حاجة لاستكشاف الآثار الاجتماعية والاقتصادية لاعتماد تقنية **Reverse Green Logistics** في عمليات الموانئ البحرية. وسيشمل ذلك دراسة فرص العمل المحتملة، وتنمية المهارات، والفرص الاقتصادية المرتبطة بالممارسات المستدامة، إن فهم التأثيرات المجتمعية الأوسع لهذه التقنيات يمكن أن يسهل قبولها واعتمادها على نطاق أوسع.

في الختام، فإن الأدبيات المتعلقة بالعلاقة بين اللوجستيات العكسية الخضراء والأداء المستدام، مع التركيز على الموانئ البحرية المصرية، توفر رؤية قيمة حول الفوائد المحتملة لتبني الممارسات المستدامة في عمليات الموانئ البحرية. يحمل هذا البحث قيمة مجتمعية من خلال المساهمة في التنمية المستدامة، وتعزيز الكفاءة التشغيلية، وإبراز أهمية ممارسات سلسلة التوريد المستدامة. والكفاءة التشغيلية، كما انه هناك حاجة إلى مزيد من البحث لتعميق فهمنا للآليات والعوامل التي تؤثر على هذه العلاقة، واستكشاف التأثيرات الأوسع، ومعالجة التحديات التي تواجهها في تنفيذ التقنيات الخضراء والاستدامة في الموانئ البحرية

6. قائمة المراجع

❖ المؤلفات

- عيد، أيمن عادل، (2020)، البحث العلمي: مدخل تطبيقي، روابط للنشر وتقنية المعلومات، مصر.
- Handfield, R. B., & Nichols, E. L. (2002). **Introduction to supply chain management**. Prentice Hall.

❖ الأطروحات

- المعتصم، محمود (2020) أثر عمليات اللوجستية العكسية على أداء سلسلة التوريد : دراسة ميدانية في مصانع البلاستيك الصناعية في عمان، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الأعمال – جامعة الشرق الأوسط.
- جعدي، شريفة، (2014)، قياس الكفاءة التشغيلية في المؤسسات المصرفية "دراسة حالة عينة من البنوك العاملة في الجزائر خلال الفترة (2006 – 2012)، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، جامعة قاصدي، ورقلة، الجزائر.

❖ المقالات

- أبو خشبة، محمد محمود. (2019). الدور الوسيط لممارسات سلسلة التوريد المستدامة في تحسين الأداء البيئي والمالي للمنظمة بالتطبيق على عينة من المنظمات الصناعية المصرية . *مجلة جامعة الإسكندرية للعلوم الإدارية*. 123-152، 56(3) ,
- إسماعيل، عمار فتحيموسى، & الشمروخ، فيصل خالد (2022). دور سلسلة التوريد المستدامة في تحسين الأداء التنظيمي . *المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والإدارية*. 375-394، 13(6) ,
- Abdul-Rashid, S. H., Sakundarini, N., Ghazilla, R. A. R., & Thurasamy, R. (2017). The impact of sustainable manufacturing practices on sustainability performance. **International Journal of Operations & Production Management**.
- Agrawal, A.; Singh, R. K. & Murtaza, Q. (2016). "Triple bottom line performance evaluation of reverse logistics", **An International Business Journal**, 26 (3), 405- 406.
- Attia, A. (2023). Effect of Sustainable Supply Chain Management and Customer Relationship Management on Organizational Performance in the Context of the Egyptian Textile Industry. **Sustainability**, 15(5), 4072.

- Banihashemi, T. A., Fei, J., & Chen, P. S. L. (2019). Exploring the relationship between reverse logistics and sustainability performance: A literature review. *Modern Supply Chain Research and Applications*, 1(1), 2-27.
- Chen, I. J., & Paulraj, A. (2004). Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of Operations Management*, 22(2), 119-150.
- Dabees, A., Barakat, M., Elbarky, S. S., & Lisec, A. (2023). A Framework for Adopting a Sustainable Reverse Logistics Service Quality for Reverse Logistics Service Providers: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 15(3), 1755.
- Govindan, K., Khodaverdi, R., & Vafadarnikjoo, A. (2015). Intuitionistic fuzzy-based DEMATEL method for developing green practices and performances in a green supply chain. *Expert Systems with Applications*, 42(20), 7207-7220.
- Govindan, K., Soleimani, H., & Kannan, D. (2015). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *European journal of operational research*, 240(3), 603-626.
- Green K. W., Zelbst, P. J., Meacham, J., & Bhadauria, V. S. (2012). Green supply chain management practices: impact on performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(3), 290-305.
- Guide, V. D. R., & Van Wassenhove, L. N. (2009). The reverse logistics collection problem. *European Journal of Operational Research*, 196(1), 1-16.
- Hart, S. L., & Milstein, M. B. (2003). Creating Sustainable Value. *Academy of Management Perspectives*, 17(2), 56-67.
- Kannan, D., Diabat, A., & Alrefaei, M. (2017). Sustainable supply chain management: A structured literature review and implications for future research. *International Journal of Production Economics*, 194, 357-377.
- Linnenluecke, M. K., & Griffiths, A. (2010). Corporate Sustainability and Organizational Culture. *Journal of World Business*, 45(4), 357-366.
- Maji, I. K., Saudi, N. S. M., & Yusuf, M. (2023). An assessment of green logistics and environmental sustainability: Evidence from Bauchi. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 6, 100097.
- Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., & Calantone, R. (2003). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*, 21(3), 329-351.
- Othman, A., El Gazzar, S., & Knez, M. (2022). Investigating the influences of smart port practices and technology employment on port sustainable performance: the Egypt case. *Sustainability*, 14(21), 14014.
- Pagell, M., & Wu, Z. (2009). Building a more complete theory of sustainable supply chain management using case studies of 10 exemplars. *Journal of Supply Chain Management*, 45(2), 37-56.
- Paulraj, A.; Chen, I. & Blome, C. (2017). Motives and performance outcomes of Sustainable supply chain management practices: A multi-theoretical Perspective. *Journal of Business Ethics*, 145(2), 239-258.

- Rai, S. S., Murthy, V. M., Sukesh, N., Sairam Teja, A., & Raval, S. (2021). Operational efficiency of equipment system drives environmental and economic performance of surface coal mining—a sustainable development approach. **Sustainable Development**, 29(1), 25-44.
- Sarkis, J., & Zhu, Q. (2018). Environmental sustainability and logistics: A review of trade-offs and synergies. **International Journal of Production Economics**, 195, 310-320.
- Sarkis, J., Gonzalez-Torre, P., & Adenso-Diaz, B. (2010). Stakeholder pressure and the adoption of environmental practices: The mediating effect of training. **Journal of Operations Management**, 28(2), 163-176.
- Sarkis, J., Zhu, Q., & Lai, K. H. (2011). An organizational theoretic review of green supply chain management literature. **International Journal of Production Economics**, 130(1), 1-15.
- Schaltegger, S., & Wagner, M. (2006). Managing the Business Case for Sustainability: The Integration of Social, Environmental and Economic Performance. **Journal of Business Ethics**, 66(2-3), 283-301.
- Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. **Journal of Cleaner Production**, 16(15), 1699-1710.
- Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, 9(1), 53-80.
- Srivastava, S. K. (2008). Value recovery network design for product returns. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 38(4), 311-331.
- Srivastava, S. K., & Srivastava, R. K. (2018). Green reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review. **International Journal of Logistics Systems and Management**, 30(1), 1-24.
- Walker, H., Di Sisto, L., & McBain, D. (2008). Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: Lessons from the public and private sectors. **Journal of Purchasing and Supply Management**, 14(1), 69-85.
- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2007). The moderating effects of institutional pressures on emergent green supply chain practices and performance. **International Journal of Production Research**, 45(18-19), 4333-4355.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2008). Confirmation of a measurement model for green supply chain management practices implementation. **International Journal of Production Economics**, 111(2), 261-273.
- Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2012). Examining the effects of green supply chain management practices and their mediations on performance improvements. **International journal of production research**, 50(5), 1377-1394.

❖ مواقع الانترنت

- United Nations Global Compact (2017). Sustainable Supply Chains : A Guide for Small- and Medium-size Entreprises. Retrieved from: <https://www.unglobalcompact.org/library/5461>.
- www.mts.gov.eg.