

تأثير سلسلة التوريد الخضراء على التكلفة
"دراسة ميدانية بشركة شلمبرجير للبترول بالمملكة العربية السعودية"

إعداد

محمد وليد كوشك

رسالة مقدمة إلى برنامج الدكتوراة
كجزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه الفلسفة تخصص الإدارة

العام الجامعي ٢٠٢٦ م

١٤٤٧هـ - ١٤٤٨هـ



Midocean University
Ph.D. program

The impact of the green supply chain on cost
"A field study at Schlumberger Petroleum in Saudi Arabia"

Prepared by
(Mohammed Waleed Koshak)

A Dissertation submitted to Doctorate Program
In partial fulfillment of the requirements for the Degree of
Doctor of Philosophy (PhD) In Management

Academic Year: 2026 AD
AH 1448–1447

هيئة المراجعة والاعتماد العلمي والمناقشة

تمت الموافقة على هذه الرسالة من قبل لجنة المراجعة والاعتماد العلمي والمناقشة

لجنة المراجعة والاعتماد العلمي:

السيد الدكتور / عادل عصام

لجنة المناقشة:



السيد الدكتور عزيز بسعيد (رئيساً)

1

.



السيد الدكتور / عوض عطا مبراجاً

2

.



السيد الدكتور بركات (عضواً)

3

.

رئيس الجامعة
السيد الدكتور / محمد احمد

مدير برنامج الدكتوراة
السيد الدكتور / محمد بركات



الإهداء

إلى والديَّ الكريمين،

ذلكما النبع الصافي الذي ارتويت منه القيم، وذلكما الظل الوارف الذي احتفيت به منذ نعومة أظفاري...
إلى من غرسا في نفسي حب العلم، وربّاني على الجد والاجتهاد، وأحاطاني بدعائهما الصادق الذي كان ولا يزال أعظم زادٍ في مسيرتي.
أسأل الله أن يجزيكما عني خير الجزاء، وأن يبارك في أعماركما، وأن يجعل هذا العمل ثمرةً مباركةً من دعائكما، ونفحةً من بركاتكما التي لا تنقطع.

وإلى زوجتي الغالية،

رفيقة الدرب، وشريكة الحلم، ونور المسير في دروب العلم والمعرفة...
إلى من كانت لي في امتداد هذه الرحلة، سكناً يطمئن إليه القلب، ويداً تمتد لتخفف عن الروح عناء المسير، ومصدر إلهام لا ينضب كلما أثقل التعب الخطى وتعثرت العزائم.
إلى من نسجت من صبرها ضياءً يهديني، ومن كلماتها جسوراً أعبّر بها وعناء الطريق نحو الغاية...
لك أهدي ثمرة هذا الجهد المتواضع، وفاءً لجميلك، واعترافاً بفضلك، وتقديرًا لدعمٍ سيبقى أثره حيًّا في وجداني ما حييت.

وإلى أبنائي...

وليد وعدنان،
يا نبض الحاضر، وزهر العمر المتفتح، يا من بكم يزهر الغد وتورق الأحلام... أسأل الله أن يحفظكما، ويجعلكما قرة عين، وامتداد خير لا ينقطع.
وإلى فلذات القلب الذين سبقوني إلى دار الخلود:
صديق، ورحمة، وخالد...

نمتم في القلب حيين، وفي الدعاء مقيمين، وفي الذاكرة نورًا لا يخبو...
رحمكم الله رحمةً واسعة، وجمعني بكم في مستقر رحمته، حيث لا فراق بعده ولا ألم.
إليك جميعًا أهدي هذا العمل،
وفاءً لا تقي به الكلمات، وامتنانًا يفيض به القلب، وشهادة حبٍ راسخة في أعماقي، تعجز الحروف عن بلوغ مداها.

Abstract

Green Supply Chain Management (GSCM) has become an essential strategic approach for organizations seeking to improve environmental sustainability while maintaining operational efficiency and cost competitiveness. Despite increasing global adoption, empirical evidence regarding the effectiveness of GSCM practices within the petroleum industry in Saudi Arabia remains limited. This study examined the impact of Green Supply Chain Management practices on cost efficiency and environmental performance at Schlumberger Petroleum Company in the Eastern Province of Saudi Arabia. A quantitative cross-sectional research design was employed using a structured questionnaire administered to a purposive sample of 150 employees representing multiple organizational departments. Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) through descriptive and inferential statistical techniques to examine relationships among the study variables and test the proposed hypotheses. The findings demonstrated a significant positive relationship between the implementation of Green Supply Chain Management practices and improvements in environmental performance and cost efficiency. Specifically, sustainable procurement, waste reduction, efficient resource utilization, energy management, and environmentally responsible transportation practices were associated with enhanced operational performance and reduced organizational costs. The study also identified several implementation challenges, including limited availability of sustainable suppliers, financial constraints, and organizational readiness. These findings contribute to the growing body of knowledge on sustainable

supply chain management within the petroleum sector and provide practical recommendations for managers and policymakers seeking to improve environmental sustainability and operational performance while supporting the objectives of Saudi Vision 2030.

Keywords: Green Supply Chain Management, Cost Efficiency, Environmental Performance, Petroleum Industry, Saudi Arabia

الملخص

أصبحت إدارة سلسلة التوريد الخضراء من المداخل الاستراتيجية الرئيسة التي تعتمد عليها المؤسسات لتحقيق الاستدامة البيئية مع المحافظة على الكفاءة التشغيلية والقدرة التنافسية. وعلى الرغم من تزايد الاهتمام العالمي بتطبيق ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء، ما زالت الأدلة التطبيقية المتعلقة بفاعليتها في قطاع البترول بالمملكة العربية السعودية محدودة. هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء في كفاءة التكلفة والأداء البيئي بشركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. واعتمدت الدراسة المنهج الكمي باستخدام تصميم مقطعي، حيث جُمعت البيانات من خلال استبانة وُزعت على عينة قصدية مكونة من (150) موظفًا يمثلون مختلف إدارات الشركة. وُحُللت البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) من خلال تطبيق الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية لاختبار فرضيات الدراسة وتحليل العلاقات بين متغيراتها. وأظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيق ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء وتحسين كلٍّ من الأداء البيئي وكفاءة التكلفة. كما بينت النتائج أن الشراء الأخضر، وترشيد استخدام الموارد، وتقليل الفاقد، وتحسين كفاءة الطاقة، وتطوير ممارسات النقل المستدام تسهم في تعزيز الأداء التشغيلي وخفض التكاليف. كذلك كشفت الدراسة عن عدد من التحديات التي تواجه تطبيق هذه الممارسات، من أبرزها محدودية الموردين المستدامين، والقيود المالية، ومستوى الجاهزية التنظيمية. وتقدم الدراسة إسهامًا علميًا وتطبيقيًا يدعم تطوير ممارسات سلسلة التوريد المستدامة في قطاع البترول بما يتوافق مع مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

الكلمات المفتاحية: إدارة سلسلة التوريد الخضراء، كفاءة التكلفة، الأداء البيئي، قطاع البترول، المملكة

العربية السعودية

الفهرس

Table of Contents

4.....	الإهداء
11.....	المقدمة
12.....	مشكلة وفكرة الدراسة
14.....	الكلمات الدالة
14.....	الإضافة العلمية المتوقعة للدراسة
14.....	هدف الدراسة
15.....	تساؤلات فرضيات الدراسة
16.....	الفرضيات:
16.....	إجراءات الدراسة (منهج الدراسة)
16.....	مجتمع وعينة الدراسة
19.....	الأسلوب الإحصائي
19.....	1. معادلة أخذ العينة: (Sampling Equation)
23.....	رسومات بيانية لتحليل الاستبانة بناء على الدراسة الاستطلاعية
26.....	الإطار النظري
27.....	الإطار النظري لإدارة سلسلة التوريد الخضراء
29.....	التحديات التي تعيق تنفيذ GSCM في المملكة
30.....	الدراسات المرجعية
37.....	النظريات العلمية الداعمة لسلاسل التوريد الخضراء
37.....	نظرية أصحاب المصلحة (Stakeholder Theory)
37.....	نظرية الموارد المستندة إلى المؤسسة (Resource)
37.....	الدراسات المرجعية المتعلقة بموضوع الدراسة ومتغيراته
37.....	تأثير سلاسل التوريد الخضراء على الأداء البيئي والتكلفة
38.....	التحديات التي تواجه تنفيذ سلاسل التوريد الخضراء
38.....	تحليل منهجي للممارسات الخضراء
38.....	أهمية حداثة المراجع العلمية

38.....	ملخص التوصيات الأدبيات والممارسات التجريبية
41.....	<u>الفصل الثالث: منهج البحث</u>
44	الأدبيات التي دعمت المنهج الكمي:
46.....	مجتمع وعينة الدراسة
47	أولاً: مجتمع الدراسة
48	ثانياً: الموقع الجغرافي – المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية
48	ثالثاً: عينة الدراسة
49	العلاقة بالمنهج الكمي:
49.....	بناء أدوات جمع البيانات
50	أولاً: الأدوات الكمية
51.....	نموذج الاستبانة
51	أثر إدارة سلسلة التوريد الخضراء على كفاءة التكاليف والأداء البيئي
51	تقييم الصدق والمصادقية للاستبانة
51	مبررات اختيار الأدوات
51.....	تحديد إجراءات تنفيذ الدراسة: الصدق والثبات لأدوات جمع البيانات
52.....	أولاً: الاستبانة الكمية
52.....	1.الصدق (Validity)
52.....	3..... الثبات (Reliability)
53.....	تحديد متغيرات الدراسة
54.....	أولاً: المتغيرات المستقلة (Independent Variables)
55.....	تحديد إجراءات تنفيذ الدراسة
56.....	تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية
58.....	الخاتمة
59.....	مقدمة
59.....	خصائص العينة ودلالاتها التحليلية
59.....	عرض النتائج ومناقشتها
64.....	1. توزيع العينة حسب سنوات الخبرة
77.....	مقدمة الفصل
78.....	<u>الفصل الخامس: أولاً: توصيات موجهة للإدارة العليا في الشركات الصناعية</u>
78.....	تطوير استراتيجية مؤسسية متكاملة لإدارة سلاسل التوريد الخضراء
79.....	الاستثمار في التقنيات الخضراء لتحسين الكفاءة التشغيلية
79.....	إنشاء وحدات تنظيمية متخصصة في الاستدامة البيئية
80.....	ثانياً: توصيات موجهة للموردين وشركاء سلسلة التوريد

80.....	تطوير منظومة الموردین المستدامین
80.....	ثالثاً: توصيات موجهة للجهات الحكومية وصناع السياسات
80.....	تطوير إطار تنظيمي داعم لسلاسل التوريد المستدامة
81.....	رابعاً: توصيات موجهة للمؤسسات الأكاديمية والبحثية
81.....	تعزيز البحث العلمي في مجال سلاسل التوريد الخضراء
81.....	جدول تحويل التوصيات إلى خطة تنفيذية
84.....	جدول الخطة التنفيذية لتطبيق توصيات الدراسة داخل شركة شلمبرجير
88.....	الخلاصة العامة للدراسة
88.....	الإسهام العلمي للدراسة (Contribution to Knowledge)
89.....	ثالثاً: الإسهام التطبيقي للدراسة (Practical Implications)
90.....	رابعاً: حدود الدراسة
91.....	خامساً: مجالات البحث المستقبلية
91.....	سادساً: الخلاصة التركيبية للفصل
98.....	Arabic Journal Articles
99.....	Arabic Books
100.....	English Journal Peer-Reviewed Articles
104.....	English Books

الفصل الأول

المقدمة

نعيش في عصر يُلاحظ فيه تناقصًا متسارعًا في الموارد الطبيعية وتصادم مخاوف بيئية، مما يجعل الحاجة إلى التنمية المستدامة أمرًا ضروريًا. يتجه نظام الأعمال العالمي نحو تبني ممارسات أكثر مسؤولية وحساسية اقتصادية وبيئية في ظل هذا السياق. تجد الصناعات نفسها مضطرة لإعادة هيكلة عملياتها، مع التركيز المتزايد على الاستدامة. وفي هذا السياق، يبرز قطاع النفط والغاز، الذي كان يُعتبر مسؤولًا عن تأثير بيئي واقتصادي كبير، ليأخذ مسار التحول نحو دمج مبادئ إدارة سلاسل التوريد الخضراء (Guddat, 2020).

تُعد المملكة العربية السعودية واحدة من أكبر منتجي النفط في العالم، ولها دور بارز في مشهد الطاقة العالمي. وتُعد المنطقة الشرقية على وجه الخصوص، بمخزونها وأهميتها الاستراتيجية، نموذجًا لأنشطة الطاقة في الدولة. مع تقدير المملكة لضرورة التخفيف من التأثيرات البيئية مع ضمان الأمن للطاقة والازدهار الاقتصادي، فإن تنفيذ ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء داخل شركات البترول في المنطقة الشرقية يحمل أهمية كبيرة.

تُعرف إدارة سلاسل التوريد الخضراء (Green Supply Chain Management - GSCM) بأنها نهج إداري يدمج الاعتبارات البيئية في جميع مراحل سلسلة التوريد، بدءًا من تصميم المنتجات واختيار المواد الخام، مرورًا بعمليات الشراء والإنتاج والنقل والتخزين، وانتهاءً بإدارة المنتجات بعد الاستخدام وإعادة التدوير والتخلص الآمن من المخلفات. ويهدف هذا النهج إلى تقليل الآثار البيئية السلبية للأنشطة التشغيلية، وتحسين كفاءة استخدام الموارد والطاقة، وخفض النفايات والانبعاثات، مع المحافظة في الوقت ذاته على الكفاءة التشغيلية وتعزيز الأداء الاقتصادي للمؤسسة. وتُعد إدارة سلاسل التوريد الخضراء أحد أهم الممارسات الحديثة التي تسهم في تحقيق الاستدامة المؤسسية، من خلال الموازنة بين الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، بما يدعم القدرة التنافسية للمؤسسات على المدى الطويل.

تستكشف هذه الدراسة التداخل المعقد بين اعتماد إدارة سلاسل التوريد الخضراء وعمليات شركات البترول في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. وتسعى إلى استكشاف الأبعاد المتعددة لهذا التحول من الإطار النظري لإدارة سلاسل التوريد الخضراء ومبادئها الأساسية إلى تجسيدها الملموس في الديناميات التشغيلية لشركات البترول في المنطقة. يهدف البحث إلى إلقاء الضوء على الأثر، والتحديات، والتأزر المحتمل الذي ينشأ عندما تتقاطع ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء مع نسيج عمليات قطاع البترول المعقد.

مشكلة وفكرة الدراسة

تواجه الصناعات البترولية تحديات كبيرة تتعلق بالتأثيرات البيئية والاقتصادية الناتجة عن العمليات التقليدية التي تعتمد على استهلاك الموارد وإنتاج النفايات. في شركة شلمبرجير للبترول بالمنطقة الشرقية، تمثل هذه التحديات عبئاً ملحوظاً على الأداء التشغيلي والاقتصادي، خاصةً في ظل نقص الموردين المستدامين وارتفاع التكاليف المرتبطة بالتخلص من النفايات واستهلاك الطاقة. يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على أهمية دمج ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) كحل مبتكر لمعالجة هذه التحديات وتعزيز الأداء البيئي والاقتصادي للشركة.

من خلال تبني ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء، يمكن تحسين الكفاءة التشغيلية للشركة عبر تقليل الفاقد، تحسين إدارة النقل، واستخدام الموارد بشكل أكثر فاعلية. بالإضافة إلى ذلك، تسهم هذه الممارسات في تحقيق وفورات في التكاليف المرتبطة باستهلاك الطاقة والتخلص من النفايات، مما يعزز الامتثال للتشريعات البيئية ويقلل المخاطر التنظيمية. كما أن التأثيرات الإيجابية على سمعة الشركة تسهم في تعزيز مكانتها التنافسية في السوق.

على الصعيد البيئي، تسهم سلاسل التوريد الخضراء في الحد من الانبعاثات الغازية والتلوث الصناعي من خلال تعزيز ممارسات التدوير وتقليل النفايات. كما تعمل هذه الممارسات على تحسين الحوكمة البيئية للشركة، مما يدعم تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 المتعلقة بالاستدامة والتنمية البيئية. يهدف هذا البحث إلى تحقيق التوازن بين الأهداف الاقتصادية والبيئية عبر تبني أنظمة تشغيلية مسؤولة وصديقة للبيئة تدعم الاستدامة على المدى الطويل.

- الهدف الرئيسي لإدارة سلسلة التوريد هو تلبية متطلبات العملاء من خلال الاستخدام الأمثل للموارد، بما في ذلك توزيع القدرات، والمخزون والعمالة. ومن الناحية النظرية فإن سلسلة التوريد تسعى إلى الربط بين العرض والطلب، والقيام بذلك مع الحد الأدنى من المخزون.
- يُعرّف نظام إدارة سلسلة التوريد بأنه إدارة تدفق السلع والبيانات والأموال المتعلقة بمنتجات أو خدمات، بدءًا من شراء المواد الخام وحتى تسليم المنتج إلى وجهته النهائية.
- وعلى الرغم من أن العديد من الأشخاص يساؤون بين سلسلة التوريد والخدمات اللوجستية، فإن الخدمات اللوجستية هي في الواقع مجرد أحد مكونات سلسلة التوريد.
- الفرق بين سلاسل الإمداد وسلاسل التوريد بأن سلاسل الإمداد عبارة عن شبكة متصلة من الأفراد والمنظمات والموارد والأنشطة والتقنيات المشاركة في تصنيع وبيع منتج أو خدمة. تبدأ سلسلة التوريد بتسليم المواد الخام من المورد إلى الشركة المصنعة وتنتهي بتسليم المنتج النهائي أو الخدمة إلى المستهلك النهائي.
- أثر سلسلة التوريد الخضراء على التكلفة : تهدف إدارة سلسلة التوريد الخضراء في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية إلى دمج الاعتبارات البيئية في عمليات التوريد بهدف تقليل التأثيرات البيئية وتحسين الكفاءة. تنجم من ذلك تأثيرات إيجابية على تحقيق الكفاءة التكلفة، من خلال تحسين استغلال الموارد، وتحقيق الكفاءة التشغيلية، وتقليل تكاليف النقل والتخلص من الفاقد. هذه الممارسات تسهم أيضًا في تعزيز الامتثال للتنظيمات البيئية وتحسين سمعة العلامة التجارية، مما يؤدي إلى توفير مصادر التكاليف على المدى الطويل.
- أثر سلسلة التوريد الخضراء على البيئة: تتركز تأثيرات إدارة سلسلة التوريد الخضراء على البيئة في شركة شلمبرجير للبترول على تقليل الأثر البيئي للعمليات. من خلال تبني ممارسات مستدامة متعلقة بسلاسل التوريد الخضراء، تقلل هذه الشركات من انبعاثات الغازات الدفيئة والتلوث، وتحد من استهلاك الموارد الطبيعية مثل المياه والطاقة. يتضمن ذلك تعزيز التدوير وتقليل الفاقد، مما يقلل من تراكم النفايات الصناعية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لإدارة سلسلة التوريد الخضراء تعزيز الحوكمة البيئية والامتثال للقوانين واللوائح البيئية، مما يساهم في المساهمة في الحفاظ على البيئة وتحسين الجودة البيئية في قطاع البترول.

الكلمات الدالة

سلاسل التوريد ، الخضراء ، سلاسل التوريد الخضراء، سلاسل الإمداد

الإضافة العلمية المتوقعة للدراسة

تؤكد البحوث على الدور الحيوي الذي يمكن أن يلعبه تبني سلاسل التوريد عالمية خضراء في الحفاظ على البيئة وتعزيز كفاءة التكلفة داخل الصناعات البترولية في المنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية. تؤكد النتائج على الفوائد المحتملة لدمج الممارسات الخضراء ، مثل تحسين وسائل النقل واستخدام أمثل للموارد وتقليل انبعاثات الكربون وتحسين كفاءة التكلفة. ألقت البحوث الضوء على أهمية توافق الأهداف الاقتصادية والبيئية في هذا القطاع الحيوي، مسلطة الضوء على الترابط بين كفاءة العمليات وحفظ البيئة. من خلال إثراء المعرفة بممارسات سلسلة التوريد العالمية المستدامة في سياق الصناعات البترولية، تفتح هذه البحوث آفاقاً لتعزيز قطاع الطاقة ليصبح أكثر استدامة ومسؤولية وكفاءة في المنطقة.

نظرًا لجدية الموضوع والطابع الناشئ لممارسات سلسلة التوريد العالمية المستدامة في سياق المنطقة الشرقية، هناك عدة مجالات واعدة للبحث المستقبلي التي يمكن أن تعزز وتوسع في الأبحاث القائمة.

أولاً: يمكن أن يوفر تحليل أكثر شمولاً للإطار التنظيمي والسياسات المتعلقة بالاستدامة البيئية داخل قطاع البترول في المملكة العربية السعودية رؤى حول عوامل تسهيل أو عراقيل محتملة لتنفيذ ممارسات سلسلة التوريد العالمية المستدامة. بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يكون استقصاء دور التكنولوجيا، مثل عناصر التواصل بالإنترنت (IOT (Internet Of Things ، في تحسين العمليات في سلسلة التوريد بينما يتم تقليل التأثير البيئي مجاًلاً مثيراً للاستكشاف. علاوة على ذلك، يمكن أن يقدم التعمق في دراسات الحالات التي تُظهر تنفيذ هذه الممارسات بنجاح ونتائجها الملموسة من حيث الحفاظ على البيئة وتوفير التكاليف رؤى قيمة للممارسين في الصناعة وصناع السياسات على حد سواء. بصفة عامة، يمكن أن تسهم الجهود البحثية المستمرة في هذا المجال في تشكيل منظر أكثر استدامة ومسؤولية للطاقة ليس فقط في المنطقة الشرقية وإنما عالمياً.

هدف الدراسة

أهمية الدراسة البحثية المذكورة تتجلى في إمكانيتها لتحفيز تحول جذري داخل قطاع البترول في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. من خلال تناول القضية الحادة للأثر البيئي واستهلاك الموارد، تحمل الدراسة وعداً بإعادة تشكيل الممارسات التقليدية وتوجيه الصناعة نحو مسار أكثر استدامة ومسؤولية. بينما تسعى المملكة العربية السعودية لتحقيق أهداف رؤيتها الطموحة 2030، والتي تتضمن تنويع الاقتصاد وتنوع مصادر الدخل

والحد من الاعتماد على النفط، يصبح تكامل ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء أمرًا أساسيًا. يمكن أن تقدم نتائج وتحليلات البحث فهمًا شاملاً للتحديات والفرص الكامنة في اعتماد مبادئ سلاسل التوريد الخضراء، مقدمة إرشادات قيمة لصناع السياسات وأصحاب المصلحة في الصناعة. علاوة على ذلك، تمتد آثار الدراسة لتشمل مناطق خارجية، حيث تعمل كنموذج لقطاعات الطاقة الأخرى عالية الاستهلاك حول العالم التي تسعى إلى توفير بين النمو ورعاية البيئة. في جوهرها، تُعدُّ هذه الدراسة مصدرًا للمعرفة، تسلِّط الضوء على الطريق نحو مستقبل أكثر استدامة وازدهارًا، وتوازنًا بيئيًا للمنطقة الشرقية وما وراءها

1. تحديد المتغيرات المالية المحددة التي سَتُقيَّم تأثيرها، مثل التكاليف التشغيلية والإيرادات المتوقعة.
2. تحديد مؤشرات الأداء البيئي المحددة التي ستستخدم لقياس تأثير سلسلة التوريد الخضراء ، مثل إدارة المخلفات الصناعية واستهلاك الموارد.
3. تحديد العوامل الرئيسية التي تثير التحديات والعوائق، مثل القيود المالية والتشريعات البيئية، وتحديد الحلول المقترحة.
4. تحديد المخرجات المتوقعة للرؤى والتوصيات، وتحديد الجدول الزمني المحدد لتقديمها، مع توضيح كيفية ملاءمتها مع الرؤية الوطنية للتنمية المستدامة.

تساؤلات فرضيات الدراسة

1. هل هناك علاقة إحصائية بين اعتماد شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية لممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء؟
2. ما هو الأثر الاقتصادي لفوائد دمج ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء ضمن الإطار التشغيلي للشركة؟
3. ما هي العوامل المحددة التي تؤثر بشكل ملحوظ في تنفيذ ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء في شركة شلمبرجير للبترول بالمنطقة الشرقية؟
4. هل هناك فروق إحصائية تُظهر تأثير دمج ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء على كفاءة التكلفة لشركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية؟

هذه الأسئلة ستساهم في تحقيق أهداف الدراسة وفهم الظواهر المدروسة بشكل أكبر، وستوفر إجابات تسهم في تحليل وتقييم جدوى وفعالية ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء داخل شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية.

الفرضيات:

1. هناك ارتباط إحصائي بين اعتماد شركة شلمبرجير للبترول لممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء وأداء البيئة.
 2. يوجد تأثير اقتصادي رئيسي يُعتبر إثباتاً لفوائد دمج ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء ضمن الإطار التشغيلي للشركة.
 3. نقص الموردين المستدامين يؤثر بشكل واضح على تنفيذ ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء في شركة شلمبرجير.
 4. توجد فروق إحصائية تُظهر تأثير دمج ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء على كفاءة التكلفة.
- تركز هذه الفرضيات على الجوانب الأساسية لموضوع البحث، حيث تتناول اعتماد وأثر ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء داخل قطاع البترول في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية من خلال إحدى شركاتها شلمبرجير. ستوفر الإجابة على هذه الأسئلة نظرة قيمة إلى الحالة الحالية لتنفيذ إدارة سلاسل التوريد الخضراء، وتأثيراتها، والتحديات والحلول المحتملة، مما يساهم في فهم شامل لموضوع البحث.

إجراءات الدراسة (منهج الدراسة)

- النهج البحثي: تم اعتماد المنهج الكمي بهدف تحليل أثر متغيرات الدراسة واختبار العلاقات بينها بصورة إحصائية دقيقة
- إجراء مسح عرضي بين عينة ممثلة في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية. تهدف هذه المرحلة إلى قياس مدى اعتماد ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء، وأداء البيئة، وكفاءة التكلفة من خلال تحليلات إحصائية.

مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة :

- المجتمع المستهدف : تتوجه الدراسة إلى موظفين يعملون في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية.

- المنطقة الجغرافية : تركز الدراسة على المنطقة الشرقية، والتي تعتبر محوراً رئيسياً للصناعات البترولية في المملكة وتستهدف شركة شلمبرجير للبترول في هذه المنطقة.

عينة الدراسة:

- سيتم اختيار عينة تضم ١٥٠ موظفًا من شركة شلمبرجير. تم اختيار هذا العدد بناءً على اعتبارات إحصائية، حيث يوفر هذا الحجم من العينة تمثيلًا جيدًا لمجموعة متنوعة من الموظفين والأقسام داخل الشركة، مما يسمح بالحصول على نتائج موثوقة ومعتمدة إحصائياً تعكس واقع العمل في سلسلة التوريد لشركة شلمبرجير.
- طريقة اختيار العينة سوف يتم استخدام العينة الانتقائية المتعمدة (Purposive Sampling) وهي طريقة لاختيار العينة يتم فيها اختيار الأفراد بناءً على معايير محددة تتعلق بطبيعة الدراسة وأهدافها. تعتمد هذه الطريقة على تحديد مجموعة محددة من الأفراد أو المجموعات التي تتناسب مع متطلبات البحث. يتم استخدام العينة القصدية لعدة أسباب منها:
 - تمثيل المجتمع: يساعد استخدام هذه الطريقة في ضمان تمثيل مختلف فئات المجتمع المستهدف بشكل أفضل، مما يساهم في جمع بيانات تعكس التنوع والتعدد في السكان.
 - التركيز على الفئات الرئيسية: يُمكن الباحثين من خلال العينة الانتقائية المتعمدة التركيز على فئات معينة، مما يساعد في فهم ودراسة خصائص هذه الفئات بشكل أعمق.
 - الكفاءة في الوقت والموارد: يُمكن للاستخدام المتعمد للعينة أن يكون أقل تكلفة وأقل تعقيدًا من طرق العينات الأخرى، مما يوفر الوقت والموارد للباحثين.
 - تحقيق أهداف الدراسة: تُساعد العينة الانتقائية المتعمدة الباحثين في تحقيق أهداف دراستهم بشكل أفضل، حيث يمكنهم اختيار الأفراد الذين يتناسبون مع المعايير والمعلومات التي يبحثون عنها.

باستخدام العينة الانتقائية المتعمدة، يمكن للباحثين تحقيق أهداف الدراسة بشكل فعال وتكوين فهم أعمق للظواهر المدروسة.

تم اختيار العينة الانتقائية أو القصدية (Purposive Sampling) المتعمدة بناءً على الاعتبارات الإحصائية وطبيعة الدراسة. تُعتبر هذه الطريقة أكثر ملاءمة من العينة العشوائية لعدة أسباب. أولاً، فإن استخدام العينة

الانتقائية المتعمدة يسمح بضمان تمثيل مختلف فئات الموظفين والأقسام داخل شركة شلمبرجير بشكل أفضل، مما يسهم في جمع بيانات يعكس التنوع والتعدد بين الموظفين. ثانياً، تتيح هذه الطريقة للباحثين التركيز على الفئات الرئيسية داخل الشركة، مما يساعد في فهم ودراسة خصائص هذه الفئات بشكل أعمق. كما أن استخدام العينة الانتقائية المتعمدة يُمكن أن يكون أقل تكلفة وأقل تعقيداً من طرق العينات الأخرى، وبالتالي يوفر الوقت والموارد للباحثين. وأخيراً، تُساعد العينة الانتقائية المتعمدة الباحثين في تحقيق أهداف دراستهم بشكل أفضل، حيث يمكنهم اختيار الأفراد الذين يتناسبون مع المعايير والمعلومات التي يبحثون عنها. بالتالي، من خلال استخدام العينة الانتقائية المتعمدة، يمكن للباحثين تحقيق أهداف الدراسة بشكل فعال وتكوين فهم أعمق للظواهر المدروسة في سلسلة التوريد لشركة شلمبرجير.

وسائل جمع بيانات الدراسة (جمع البيانات)

• 1- البيانات الكمية:

- حجم العينة: يستهدف اختيار عينة تتألف من ١٥٠ موظفًا في شركة شلمبرجير للبتترول في المنطقة الشرقية، حيث يتم اختيار هذا العدد من خلال أخذ العينات القصدية لضمان التمثيل عبر مختلف الأحجام وأنواع الملكية. سيتم توزيع استبيانات على المشاركين لجمع البيانات الكمية. سيتم تحليل النتائج باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS لتحديد مدى صحة الفرضيات المقترحة في ما يتعلق بكفاءة التكلفة.

2. جمع البيانات الكمية:

- مؤشر اعتماد إدارة سلاسل التوريد المستدامة: وضع مؤشر مركب استنادًا إلى مدى اعتماد ممارسات مختلفة لإدارة سلاسل التوريد الخضراء، وتخصيص أوزانًا للعناصر المختلفة (مثل التحسين المستدام، وتقليل الفاقد)
- مقاييس كفاءة التكلفة: الحصول على البيانات المالية المتعلقة بتكاليف إدارة النفقات، ومصاريف استهلاك الطاقة، ونفقات النقل. حساب نسب كفاءة التكلفة استنادًا إلى الإيرادات.

٤ . تحليل البيانات الإحصائي

- **البرامج الإحصائية:** تم استخدام برامج إحصائية متخصصة مثل SPSS لتحليل البيانات الكمية، لما يوفره من أدوات متقدمة في إجراء التحليلات الوصفية والاستدلالية واختبار الفرضيات بدقة وموثوقية.

ومن خلال تبني هذا التصميم البحثي الكمي، يهدف البحث إلى تقديم تحليل علمي دقيق لأثر ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. ويتيح هذا النهج الكمي قياس العلاقات بين المتغيرات بشكل موضوعي، وفحص تأثير ممارسات GSCM على كل من كفاءة التكلفة والأداء التشغيلي باستخدام مؤشرات قابلة للقياس.

كما يساهم هذا التوجه في توفير نتائج قابلة للتعميم نسبياً ضمن مجتمع الدراسة، ودعم اتخاذ القرار المبني على الأدلة من خلال تقديم مؤشرات رقمية واضحة حول فعالية الممارسات البيئية في تحسين الأداء المؤسسي. وعلى الرغم من أن المنهج الكمي يركز على التحليل الإحصائي، إلا أنه يوفر فهماً منهجياً للعلاقات بين المتغيرات، ويساعد في بناء نماذج تفسيرية يمكن الاعتماد عليها في تطوير استراتيجيات أكثر استدامة وكفاءة داخل قطاع البترول.

الأسلوب الإحصائي

1. تحليل البيانات الكمية باستخدام المعادلات الإحصائية

1. معادلة أخذ العينة: (Sampling Equation)

لتحديد حجم العينة المثلى لسحب عينة تمثيلية من مجتمع الدراسة (150 موظفاً)، يمكن استخدام معادلة كوكران

(Cochran's Formula):

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{e^2} \quad n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

حيث:

- n_0 : حجم العينة الأولي.
- Z : قيمة Z-score المقابلة لمستوى الثقة (مثل 1.96 لمستوى ثقة 95%).
- p : النسبة المقدرة لمجتمع الدراسة الذين لديهم السمة المستهدفة (تُفترض 0.5 في حالة عدم توفر تقديرات مسبقة).

- هامش الخطأ المسموح به (مثل 0.05 أو 0.5%)

مجتمع 150 موظفاً: (يتم تعديل حجم العينة باستخدام المعادلة التالية:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

حيث:

○ nn : حجم العينة المعدل.

○ NN : حجم السكان (150 موظفًا).

2. تحليل التباين: (ANOVA)

لاختبار الفروق بين المجموعات حسب المتغيرات الديموغرافية. لمقارنة أداء البيئة وكفاءة التكلفة بين

المجموعات المختلفة، يتم استخدام تحليل التباين (ANOVA). الصيغة العامة هي:

$F = \text{التباين بين مجموعات التباين داخل المجموعات} = F \text{ التباين داخل المجموعات للتباين بين المجموعات}$

حيث:

• **التباين بين المجموعات:** يُحسب بناءً على الفروقات بين متوسطات المجموعات المختلفة.

• **التباين داخل المجموعات:** يُحسب بناءً على التباينات الفردية داخل كل مجموعة.

اختبار الفرضيات:

• إذا كانت FF أكبر من القيمة الحرجة عند مستوى دلالة معين (مثل $\alpha=0.05$ ، $\alpha=0.05$)، يتم رفض

الفرضية العدمية (عدم وجود فروق بين المجموعات) واستنتاج وجود فروق ذات دلالة إحصائية.

تطبيق المعادلات:

• **أخذ العينة:** يضمن تمثيل الموظفين بشكل دقيق باستخدام معادلة كوكران المعدلة.

• **ANOVA:** يتيح مقارنة تأثير ممارسات سلسلة التوريد الخضراء على أداء البيئة وكفاءة التكلفة بين

الأقسام المختلفة داخل الشركة.

خطوات تنفيذ خطة الدراسة

4. التوزيع على الوظائف والأقسام:

• تنوع الوظائف: يجب أن يشمل توزيع العينة مجموعة متنوعة من الوظائف والأقسام داخل شركة

شلمبرجير للبترول، مثل قسم الإدارة، وهندسة، وإنتاج، وبيئة.

• اختيار العينة الفرعية: اختيار العينة الفرعية بشكل قصدي.

• باستخدام هذه العينة، يمكن أن تقدم الدراسة نظرة عامة شاملة حول تأثير ممارسات إدارة سلاسل

التوريد الخضراء على موظفي شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية من المملكة العربية

السعودية. يسمح حجم العينة وتوزيعها المتنوع بالحصول على نتائج تمثل مجموعة واسعة من الوظائف والأقسام في هذا القطاع المهم.

دراسة استطلاعية

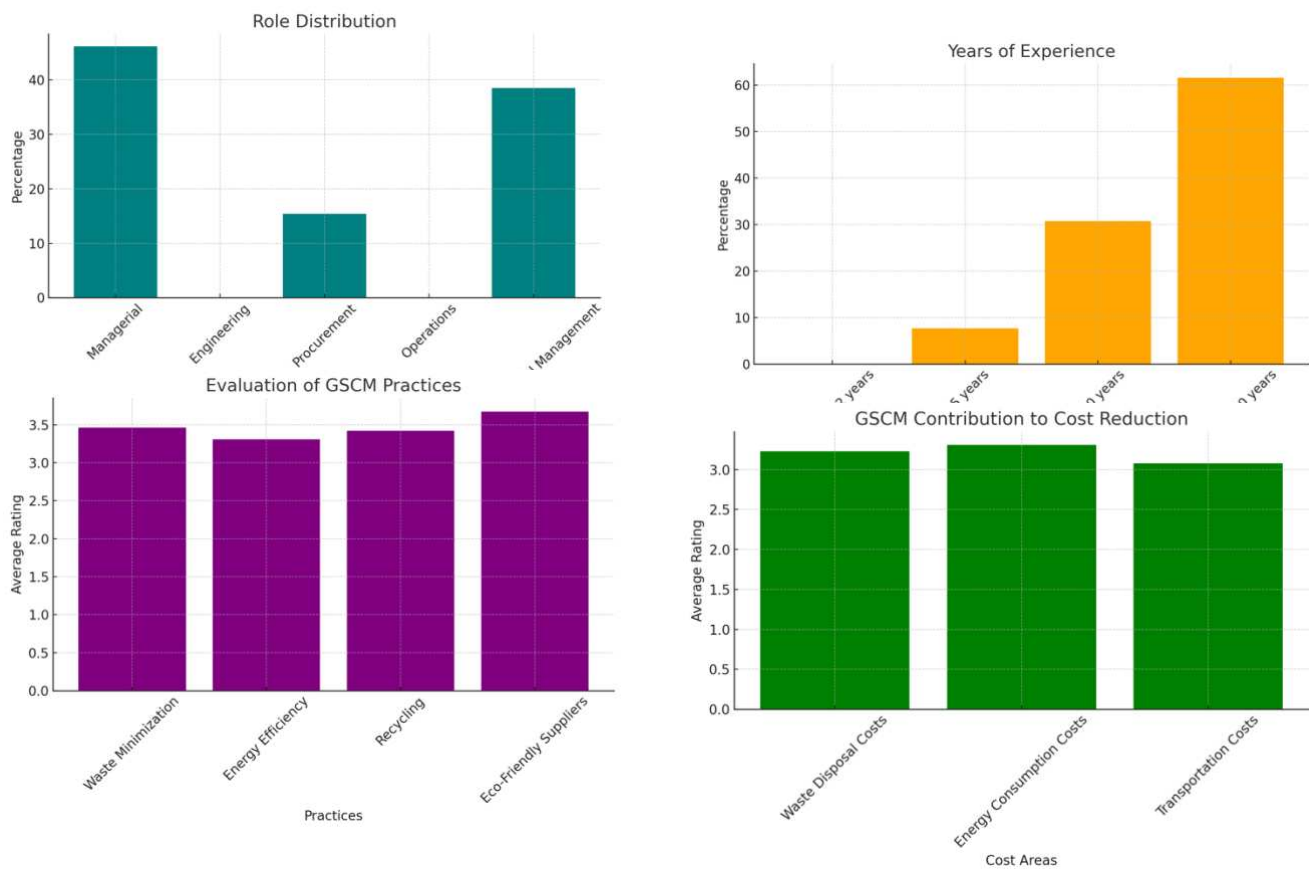
تم إجراء دراسة استطلاعية كمرحلة تمهيدية لاستكشاف جدوى وتطوير تصميم البحث، الذي يهدف إلى دراسة تأثير ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء (GSCM) على كفاءة التكلفة والأداء البيئي في شركة شلمبرجير بالمنطقة الشرقية. تم جمع بيانات الدراسة الاستطلاعية عبر استبيان أرسل إلى عينة من موظفي الشركة، حيث ساعدت الاستجابات على تقديم رؤى واضحة حول مدى تطبيق ممارسات GSCM ومدى تأثيرها على العمليات التشغيلية. تُعتبر الدراسات الاستطلاعية ضرورية في البحث العلمي؛ حيث تساعد على اختبار الأساليب والأدوات والإجراءات قبل تنفيذ الدراسة الكاملة. من خلال تحديد التحديات المحتملة، تتيح هذه الدراسات إجراء التعديلات اللازمة لضمان أن تكون الدراسة الرئيسية أكثر دقة وكفاءة. تشمل مزايا الدراسة الاستطلاعية تقليل الأخطاء، تحسين موثوقية وصلاحية أدوات البحث، وضمان الإجابة الفعالة على أسئلة البحث. في هذه الحالة، قدمت الدراسة الاستطلاعية رؤى قيمة حول قابلية تطبيق ممارسات GSCM والفوائد الاقتصادية والبيئية المتوقعة منها، مما ساعد على تحسين الفرضيات وتوجيه مسار البحث بشكل أفضل. الجدول التالي يوضح البيانات المتعلقة بالاستجابات:

جدول رقم 1 :

رقم السؤال	السؤال	الإجابات/التقييمات	التحليل
Q1	ما هو دورك الوظيفي في شلمبرجير؟	الإدارة: 46.15%، الهندسة: 0.00%، المشتريات: 15.38%، العمليات: 0.00%، إدارة البيئة: 38.46%	النسبة الأكبر من المشاركين من الإدارة وإدارة البيئة، مما يعكس تركيزًا على المستويات الإدارية والبيئية لتطبيق ممارسات GSCM.

Q2	كم سنة قضيتها في العمل بشلمبرجير؟	أقل من سنتين: 0.00%، 2-5 سنوات: 7.69%، 6-10 سنوات: 30.77%، أكثر من 10 سنوات: 61.54%	أغلب المشاركين لديهم خبرة تزيد عن 10 سنوات، مما يعزز مصداقية آرائهم في تقييم تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء.
Q4	إلى أي مدى تُطبق ممارسات GSCM في إدارتك؟	تقليل النفايات: 3.46، كفاءة الطاقة: 3.31، إعادة التدوير: 3.42، الموردون الصديقون للبيئة: 3.67	الممارسات البيئية تُطبق بدرجة معتدلة إلى كبيرة، مع حاجة لتحسين تقليل النفايات وكفاءة الطاقة.
Q7	كم ساهمت GSCM في تقليل التكاليف؟	التخلص من النفايات: 3.23، استهلاك الطاقة: 3.31، النقل والخدمات اللوجستية: 3.08	هناك مساهمة ملحوظة لتطبيق GSCM في تقليل التكاليف، خاصة في مجالات استهلاك الطاقة والتخلص من النفايات.
Q10	ما هو التأثير البيئي العام لممارسات GSCM في شلمبرجير؟	إيجابي: 61.54%، إيجابي جدًا: 15.38%	الممارسات الخضراء لها تأثير إيجابي واضح على الأداء البيئي للشركة.
Q13	ما هي التحديات التي تواجه إدارتك في تنفيذ ممارسات GSCM؟	نقص الميزانية: 15.38%، نقص التدريب: 0.00%، مقاومة التغيير: 7.69%، نقص الموردين المستدامين: 76.92%	التحدي الأكبر هو نقص الموردين المستدامين، مما يتطلب تحسين البنية التحتية لدعم ممارسات GSCM.
Q14	ما هي الفرص التي توفرها GSCM لشلمبرجير؟	تحسين السمعة السوقية: 38.46%، الكفاءة التشغيلية: 30.77%، الوصول إلى عملاء بيئيين جدد: 23.08%، تقليل المخاطر التنظيمية: 7.69%	تحسين السمعة السوقية وزيادة الكفاءة التشغيلية يمثلان أبرز الفرص التي توفرها ممارسات GSCM.

رسومات بيانية لتحليل الاستبانة بناء على الدراسة الاستطلاعية



ملخص الرسوم البيانية

1. توزيع الأدوار الوظيفية:

يعرض الرسم البياني توزيع المشاركين بناءً على أدوارهم داخل شركة شلمبرجير. يشكل الموظفون الإداريون النسبة الأكبر (46.15%)، يليهم متخصصو إدارة البيئة (38.46%)، بينما الأدوار الأخرى مثل المشتريات والهندسة لها تمثيل ضئيل أو معدوم. يعكس هذا التركيز على المجالات الإدارية والبيئية، التي تعتبر أساسية لتنفيذ ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء (GSCM).

2. سنوات الخبرة:

يتمتع غالبية المشاركين بخبرة كبيرة، حيث أن 61.54% عملوا لأكثر من 10 سنوات، و30.77% لديهم خبرة بين 6-10 سنوات. يشير هذا إلى أن معظم المشاركين لديهم معرفة عميقة بعمليات الشركة، مما يعزز مصداقية البيانات التي تم جمعها حول ممارسات GSCM.

3. تقييم ممارسات GSCM:

يقيم الرسم البياني مدى تطبيق ممارسات GSCM. حقق استخدام الموردين الصديقين للبيئة أعلى تقييم (3.67)، يليه تقليل النفايات (3.46) وإعادة التدوير (3.42). بينما حصلت كفاءة استخدام الطاقة على أقل تقييم (3.31). تشير هذه النتائج إلى أن ممارسات الموردين المستدامين تحظى بالأولوية، ولكن هناك حاجة لتحسين مجالات مثل كفاءة الطاقة.

4. مساهمة GSCM في تقليل التكاليف:

يبرز الرسم البياني التأثير المدرك لممارسات GSCM على تقليل التكاليف. أظهر استهلاك الطاقة أعلى مساهمة (3.31)، يليه التخلص من النفايات (3.23) وتكاليف النقل (3.08). تعكس هذه النتائج تأثير ممارسات GSCM بشكل إيجابي على كفاءة التكلفة، مع تفاوت درجة التأثير بين مختلف المجالات.

استنتاجات عامة

- تسلط البيانات الضوء على تمثيل قوي للموظفين الإداريين وذوي الخبرة، مما يوفر رؤى قيمة حول حالة ممارسات GSCM الحالية.
- تُظهر ممارسات GSCM فعالية معتدلة، لكنها تتطلب تحسينات في مجالات محددة مثل كفاءة الطاقة.
- مساهمة GSCM في تقليل التكاليف واضحة، مما يعزز الحاجة إلى تحسين استراتيجيات التنفيذ لتعزيز الفوائد المحتملة.

أسهمت الدراسة الاستطلاعية بدور حيوي في تحسين فرضيات البحث من خلال تقديم رؤى أولية حول العلاقة بين ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء (GSCM)، وأداء البيئة، وكفاءة التكلفة في شركة شلمبرجير بالمنطقة الشرقية. أبرزت النتائج مجالات محددة مثل التحديات الكبيرة الناتجة عن نقص الموردين المستدامين والتأثير القابل للقياس لممارسات GSCM على تقليل التكاليف، خاصة في التخلص من النفايات واستهلاك الطاقة. ساهمت هذه النتائج في تعديل الفرضيات الصفرية والبديلة، حيث تم تحديث الفرضية الثالثة

لتشمل بشكل صريح دور تحديات الموردين، مما يعكس الواقع العملي الذي تم الكشف عنه أثناء الدراسة الاستطلاعية. بالإضافة إلى ذلك، أكدت البيانات من الدراسة الاستطلاعية أهمية اختبار الفروقات الإحصائية في كفاءة التكلفة وأداء البيئة، مما عزز المبررات للإبقاء على الفرضيات الأخرى. الديناميكيات التشغيلية والبيئية للشركة. مما عزز من صلاحية الدراسة وتركيزها على الديناميكيات التشغيلية والبيئية للشركة.

التوصيات النهائية وتوسعها بناءً على الدراسة الاستطلاعية

1. تعزيز البنية التحتية للحصول على موردين مستدامين

يُظهر التحليل الأولي أن أحد أكبر التحديات في تطبيق ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) هو نقص الموردين المستدامين. لذلك، يجب أن تعمل الشركات مثل شلمبرجير على تطوير شبكات مورديها عبر تحديد وتشجيع الموردين الذين يلتزمون بمبادئ الاستدامة البيئية. يمكن تحقيق ذلك من خلال تقديم حوافز مالية أو عقود طويلة الأجل للموردين الذين يلتزمون بتقليل الانبعاثات وتحسين كفاءة استخدام الموارد. هذه الجهود تتماشى مع الغرض من الدراسة المتمثل في دمج ممارسات سلسلة التوريد الخضراء لتعزيز الكفاءة البيئية والاقتصادية. كما تشير الأدبيات إلى أن بناء البنية التحتية للموردين المستدامين يعزز المرونة التشغيلية للشركات، مما يدعم أهداف التنمية المستدامة. (Lambert et al., 2020)

2. زيادة التوعية والتدريب حول ممارسات GSCM

يُظهر التحليل أن التحديات المرتبطة بتطبيق ممارسات GSCM تشمل نقص المعرفة والفهم بين العاملين والمديرين. لذلك، يجب على الشركات الاستثمار في برامج تدريبية مكثفة تهدف إلى تثقيف الموظفين حول فوائد GSCM وكيفية تطبيقها بفعالية. يمكن أن تشمل هذه البرامج ورش عمل دورية، ودورات إلكترونية، وإشراك الخبراء في مجال الاستدامة البيئية. تعزيز التوعية سيعمل على تحسين التزام الفرق التشغيلية والإدارية بتطبيق هذه الممارسات، مما يعزز التكامل بين العمليات البيئية والاقتصادية. تُظهر الأبحاث أن التوعية البيئية ترتبط ارتباطاً مباشراً بزيادة الأداء التشغيلي وتقليل التكاليف على المدى الطويل. (Govindan et al., 2018)

تحسين استراتيجيات تقليل النفايات وكفاءة الطاقة

أظهرت الدراسة الاستطلاعية أن ممارسات مثل تقليل النفايات وتحسين كفاءة الطاقة تُطبق بدرجات متفاوتة داخل الشركة. لضمان تحسين الكفاءة التشغيلية، يجب على الشركة تبني استراتيجيات مبتكرة تشمل الاستثمار في

تقنيات إعادة التدوير واستخدام الطاقة المتجددة. كما يمكن للشركة اعتماد تقنيات مراقبة رقمية لمتبع استهلاك الموارد وتحديد المجالات التي يمكن تحسينها. هذه الجهود تتماشى مع هدف الدراسة لتقليل التأثيرات البيئية وتعزيز الكفاءة التكاليفية. وفقاً لأدبيات البحث، فإن تحسين استراتيجيات إدارة النفايات والطاقة يساهم في تقليل التكاليف التشغيلية وتقليل الأثر البيئي للشركات الكبرى. (Kumar et al., 2019)

الفصل الثاني

الإطار النظري

لقد حازت ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء (Green Supply Chain Management - GSCM) على اهتمام كبير في السنوات الأخيرة، حيث تسعى الصناعات في جميع أنحاء العالم إلى تحقيق الاستدامة البيئية وتحسين الأداء التشغيلي. وتماشياً مع رؤية المملكة العربية السعودية 2030، التي تؤكد على التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة، توفر تطبيقات GSCM فرصاً واعدة لتحويل ديناميكيات سلسلة التوريد في مختلف

القطاعات. يقدم هذا المقال تحليلاً مقارناً للدراسات التجريبية الحديثة حول GSCM ، ويستعرض الأطر النظرية ذات الصلة، ويضعها في سياق الصناعة السعودية، مع التوسع في تفصيل التحديات والممارسات الناجحة.

الإطار النظري لإدارة سلسلة التوريد الخضراء

تدمج GSCM التفكير البيئي في إدارة سلسلة التوريد من خلال تضمين تصميم المنتج، وتوريد المواد، وعمليات التصنيع، وتسليم المنتج النهائي، وإدارة نهاية دورة حياة المنتج. يستند الإطار النظري لـ GSCM بشكل أساسي إلى ثلاث نظريات رئيسية:

1. نظرية أصحاب المصلحة (Stakeholder Theory) ، التي تفترض أن على الشركات الاستجابة

لمطالب مختلف أصحاب المصلحة مثل العملاء، والهيئات التنظيمية، والمجتمعات (Freeman, 1984). تتماشى GSCM مع مصالح أصحاب المصلحة من خلال معالجة القضايا البيئية وتعزيز الشفافية والمساءلة.

2. نظرية الموارد والقدرات (Resource-Based View - RBV) ، والتي تشير إلى أن الميزة

التنافسية المستدامة تنبع من امتلاك موارد نادرة وقيمة ويصعب تقليدها (Barney, 1991). يمكن اعتبار ممارسات GSCM ، مثل التصميم البيئي واللوجستيات الخضراء، موارد استراتيجية تُحسن من موقع الشركة في السوق، كما تُعزز من قدرتها على التكيف مع التغيرات البيئية والتنظيمية.

3. النظرية المؤسسية (Institutional Theory) ، التي تؤكد أن المؤسسات تتكيف مع الضغوط

التنظيمية والمعيارية والمعرفية من بيئتها المؤسسية (Zhu et al., 2008) في المملكة العربية السعودية، أدى التركيز المتزايد على اللوائح البيئية والممارسات المستدامة في إطار رؤية 2030 إلى تعزيز السلوك البيئي ضمن الاستراتيجيات المؤسسية ورفع مستوى التوقعات المجتمعية تجاه أداء الشركات.

تحليل مقارن للأدبيات البحثية حول GSCM

تناولت العديد من الدراسات الأدبية المحركات والتحديات ونتائج الأداء لممارسات GSCM عبر مختلف الصناعات والمناطق. يلخص الجدول التالي أهم النتائج من دراسات تجريبية مختارة.

الجدول: ملخص الدراسات التجريبية الرئيسية حول تنفيذ GSCM

جدول رقم 2 :

أهم النتائج	المنطقة	الصناعة	الدراسة
GSCM مرتبط بتوفير التكاليف على المدى الطويل وتحسين سمعة الشركة	عالمي	التصنيع	Al-Sheyadi & Kauppi (2019)
تم تحديد عوائق داخلية وخارجية تعيق تنفيذ GSCM	إيران	تكرير النفط	Abbasnejad et al. (2015)
اللوجستيات الخضراء تعزز الميزة التنافسية	الشرق الأوسط	النفط والغاز	Beiranvand et al. (2023)
تم اقتراح نموذج تجديدي لتحقيق أثر بيئي إيجابي صافٍ	نيجيريا	البناء	Oyefusi et al. (2022)
العوامل المؤثرة تشمل دعم الإدارة العليا والضغوط التنظيمية	آسيا	متعددة	Agi & Nishant (2017)
الموقع والبنية التحتية الحضرية تلعب دوراً حيوياً في تقليل انبعاثات الغازات	أوروبا	تصميم المباني	Fahlstedt & Bohne (2022)
القيود المالية ونقص السياسات تعيق فعالية GSCM	ماليزيا	البناء	Sofi et al. (2022)

تشير هذه الدراسات مجتمعة إلى الطبيعة المتعددة الأبعاد لـ GSCM وبينما يوجد اتفاق واسع حول الأهمية الاستراتيجية لـ GSCM ، إلا أن الأدبيات توضح وجود تحديات خاصة بكل قطاع ونماذج تنفيذ متباينة. فعلى سبيل المثال، قدمت Oyefusi et al. (2022) نهجاً مبتكراً في قطاع البناء يعتمد على سلاسل التوريد التجديدية التي تسعى ليس فقط للتقليل من التأثيرات البيئية، بل لتحقيق منافع بيئية صافية. كما برز في دراسة Fahlstedt & Bohne (2022) أهمية الجانب المكاني في تخطيط البنية الحضرية وتقليل الانبعاثات، مما يدل على ترابط GSCM بالتخطيط العمراني المستدام.

الأدلة التجريبية في السياق السعودي

تشهد المملكة العربية السعودية اهتمامًا متزايدًا بـ GSCM كجزء من أهدافها الاستراتيجية للاستدامة. ووفقاً لـ (Al-Ghamdi et al. (2021)، فإن الشركات السعودية التي تعتمد ممارسات خضراء أظهرت تحسناً في الأداء البيئي والامتثال التنظيمي. وقد استخدمت الدراسة نموذج المعادلات البنوية الجزئية (PLS-SEM)، وحددت التزام الإدارة العليا، وضغط العملاء، والامتثال التنظيمي كعوامل رئيسية ممكنة لـ GSCM.

كما أكد (Khan & Yu (2022) العلاقة الإيجابية بين تبني GSCM والأداء المؤسسي في القطاع الصناعي السعودي. وأظهرت الدراسة أن الشركات التي تطبق معايير ISO 14001 شهدت انخفاضاً في النفقات، وتحسناً في السمعة، وكفاءة في التكاليف. تتماشى هذه النتائج مع نظرية الموارد، التي ترى في GSCM مورداً استراتيجياً يعزز التنافسية على المدى الطويل. وأكدت الدراسة أن هذه المعايير البيئية تشكل أحد عوامل التميز في السوق المحلي والعالمي.

كما قامت شركات وطنية كبرى مثل أرامكو وسابك بدمج المعايير البيئية ضمن استراتيجيات المشتريات واللوجستيات الخاصة بها. فقد أبرز تقرير الاستدامة لعام 2023 من أرامكو انخفاضاً كبيراً في انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال الاستثمار في تقنيات منخفضة الكربون ولوجستيات خضراء. (Aramco, 2023) وتُعد هذه الشركات نموذجاً يُحتذى به في التحول نحو الاقتصاد الدائري، مما يشجع الموردين المحليين على تبني ممارسات مماثلة.

التحديات التي تعيق تنفيذ GSCM في المملكة

رغم التقدم المحرز، لا تزال هناك تحديات عدة تعيق التبني الواسع لـ GSCM في السعودية كما أشار AL Zahrani (2020) إلى ما يلي: نقص الخبرات في ممارسات سلسلة التوريد البيئية، خاصة في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وارتفاع تكاليف الاستثمار الأولي في التقنيات الخضراء، مما يؤدي إلى تأخير التبني الكامل.

- ضعف التنسيق بين الموردين والجهات التنظيمية، وغياب الشفافية في مشاركة البيانات البيئية.
- غياب مؤشرات موحدة لقياس الأداء البيئي، مما يعرقل التقييم الفعال والتقارير المستندة إلى الأدلة.

تعكس هذه التحديات قضايا مماثلة على الصعيد العالمي كما أوردها (Sofi et al. و Abbasnejad et al. (2015). (2022)، مما يشير إلى الحاجة إلى تعاون عابر للقطاعات، ودعم السياسات، وبرامج بناء القدرات. كما أن ضعف الثقافة البيئية في بعض الشركات يؤدي إلى مقاومة داخلية تجاه التغيير.

الأهمية الاستراتيجية والتوافق مع رؤية 2030

تُعدّ سلاسل التوريد الخضراء عنصرًا أساسيًا لتحقيق الأهداف البيئية لرؤية المملكة 2030، التي تدعو إلى تنويع اقتصادي مستدام، وتعزيز كفاءة استخدام الموارد، والحفاظ على البيئة. كما تدعم مبادرات مثل مبادرة السعودية الخضراء (Saudi Green Initiative) والاقتصاد الدائري للكربون هذه التوجهات من خلال تشجيع النظم المغلقة وتقليل الأثر البيئي، بما يتماشى مع مستهدفات الاستدامة الوطنية. (Vision 2030, 2021) ويسهم تطبيق GSCM في هذه الأهداف من خلال:

- تقليل الاعتماد على الموارد غير المتجددة، عبر التحول نحو الطاقة المتجددة ومواد التغليف المستدامة.
- تعزيز تقنيات الإنتاج النظيف، التي تقلل من المخلفات الصناعية والانبعاثات الضارة.
- تحسين الحوكمة البيئية وتقارير الاستدامة (ESG)، مما يعزز من جذب الاستثمارات الأجنبية.

كما أن دمج المعايير البيئية في المشتريات الحكومية يمكن أن يحفز الطلب على المنتجات والخدمات الصديقة للبيئة، مما يخلق تأثيرًا إيجابيًا في سلسلة القيمة بأكملها. وقد أعلنت عدة جهات حكومية عن إلزامية الامتثال للمعايير البيئية في العقود، وهو ما يمثل خطوة مؤسسية نحو تعزيز GSCM.

الدراسات المرجعية

دراسات حول سلاسل التوريد الخضراء (GSCM)

تمثل سلاسل التوريد الخضراء (GSCM) تحولًا استراتيجيًا في كيفية إدارة الموارد والعمليات داخل المؤسسات، من خلال دمج الاعتبارات البيئية في كافة مراحل سلسلة التوريد. يعكس الجدول التالي مراجعة شاملة لعدد من الدراسات الحديثة والمرجعية التي تناولت تطبيقات GSCM، فوائدها، التحديات التي تواجه تنفيذها، والنماذج النظرية الداعمة لها. كما تم ترتيب الدراسات زمنيًا لإبراز تطور المعرفة والاهتمام بهذا المجال.

جدول رقم 3 :

أهم النتائج	مجتمع وعينة	أهمية الدراسة	اسم	السنة
	الدراسة		الباحث/الباحثين	

1984	Freeman	عرضت نظرية أصحاب المصلحة وأهمية تلبية توقعاتهم لتحقيق المسؤولية الاجتماعية للشركات.	إطار نظري عام	تبنى ممارسات GSCM يعزز سمعة الشركات ويؤثر إيجابيًا على الأداء المالي.
1985	Porter	قدم نموذج سلسلة القيمة لتحسين الكفاءة وتقليل التأثير البيئي.	إطار نظري عام	الأنشطة التشغيلية مثل استخدام الطاقة المتجددة والمواد المعاد تدويرها تسهم في تقليل الانبعاثات.
1991	Barney	تناولت نظرية الموارد المستندة إلى المؤسسة وربطت الموارد البيئية بالميزة التنافسية.	إطار نظري عام	الموارد البيئية النادرة والمحمية تمنح الشركات تفوقًا تنافسيًا مستدامًا.
2015	عباسنجاد وآخرون	تناولت العوائق أمام تطبيق إدارة سلسلة التوريد الخضراء في قطاع النفط، مع	شركة تكرير النفط بشيراز، إيران	حددت العوائق الداخلية والخارجية، وأكدت أن تحسين الكفاءة يتطلب

تجاوز العقوبات الهيكلية.	التركيز على تقليل الأضرار البيئية والتكاليف.		
حددت العوائق الداخلية والخارجية، وأكدت أن تحسين الكفاءة يتطلب تجاوز العقوبات الهيكلية.	شركة تكرير النفط بشيراز، إيران	تناولت العوائق أمام تطبيق إدارة سلسلة التوريد الخضراء في قطاع النفط، مع التركيز على تقليل الأضرار البيئية والتكاليف.	عباسنجد وآخرون 2015
اعتماد نظام التعبئة الذكية أدى إلى خفض استهلاك المواد الخام بنسبة 25%، وتحسين الأداء البيئي.	شركات صناعية متنوعة	أظهرت كيف أن التصنيع النظيف، والشراء المستدام، واللوجستيات البيئية تساهم في تحسين الكفاءة وتقليل الانبعاثات.	Govindan وآخرون 2018
ممارسات سلسلة التوريد الخضراء تعزز الأداء الاقتصادي من خلال تقليل التكاليف وزيادة فرص السوق.	صناعات متنوعة باستخدام استطلاعات وتحليل بيانات	أثبتت العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء وتوفير التكاليف، مع التركيز على الفوائد الاقتصادية والبيئية.	الشدي وكوبي 2019

2019	Al-Sheyadi, Muyldermans, & Kauppi	حالت أثر استراتيجيات GSCM على الأداء البيئي وتقليل التكاليف التشغيلية.	قطاع الصناعات الدوائية في مصر	خفض استخدام الموارد غير المتجددة بنسبة 30%، والنفقات التشغيلية بنسبة 20%.
2019	الشبيدي وكوبي	أثبتت العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء وتوفير التكاليف، مع التركيز على الفوائد الاقتصادية والبيئية.	صناعات متنوعة باستخدام استطلاعات وتحليل بيانات	ممارسات سلسلة التوريد الخضراء تعزز الأداء الاقتصادي من خلال تقليل التكاليف وزيادة فرص السوق.
2020	Abdallah & Al-Ghwayeen	وضحت كيف تساهم استراتيجيات GSCM في تقليل البصمة البيئية وتحسين العلاقات مع أصحاب المصلحة.	شركات متعددة القطاعات	دمج الممارسات البيئية المستدامة أدى إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف.
2021	Zhu وآخرون	أكدت أن الاستثمار في الابتكار الأخضر يؤدي إلى	شركات صينية	الموارد البيئية مثل التكنولوجيا النظيفة وإعادة

التدوير تدعم	أداء مالي أعلى			
الانتقال إلى	على المدى الطويل.			
GSCM وتعزز				
الأداء المالي.				
تعيق القيود المالية	قطاع البناء في	تتألمت التحديات	سوفي وآخرون	2022
ونقص الدعم	ماليزيا	التي تواجه تنفيذ		
الحكومي التنفيذ		سلسلة التوريد		
الفعال لممارسات		الخضراء في		
سلسلة التوريد		ماليزيا.		
الخضراء.				
تحقيق تأثيرات	قطاع البناء	قدمت نموذجًا	أوفوسي وآخرون	2022
بيئية إيجابية من		مبتكرًا يهدف إلى		
خلال نماذج قائمة		تحقيق تأثيرات		
على التجديد.		بيئية إيجابية في		
		صناعة البناء.		
تحقيق تأثيرات	قطاع البناء	قدمت نموذجًا	أوفوسي وآخرون	2022
بيئية إيجابية من		مبتكرًا يهدف إلى		
خلال نماذج قائمة		تحقيق تأثيرات		
على التجديد.		بيئية إيجابية في		
		صناعة البناء.		
موقع المباني يلعب	قطاع البناء	أبرزت أهمية البعد	فالسدت وبوني	2022
دورًا حيويًا في	والتخطيط	المكاني		
الحضري		لاستراتيجيات		
		تقليل انبعاثات		

تحقيق تخفيضات فعالة للانبعاثات.	الغازات الدفيئة في التخطيط الحضري والبناء.			
موقع المباني يلعب دورًا حيويًا في تحقيق تخفيضات فعالة للانبعاثات.	قطاع البناء والتخطيط الحضري	أبرزت أهمية البعد المكاني لاستراتيجيات تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة في التخطيط الحضري والبناء.	فالسدت وبوني	2022
تتبع القيود المالية ونقص الدعم الحكومي للتنفيذ الفعال لممارسات سلسلة التوريد الخضراء.	قطاع البناء في ماليزيا	تناولت التحديات التي تواجه تنفيذ سلسلة التوريد الخضراء في ماليزيا.	سوفي وآخرون	2022
يؤدي تطبيق سلسلة التوريد الخضراء إلى تخفيضات كبيرة في الانبعاثات ويعزز الميزة التنافسية.	قطاع النفط في إيران	استكشفت الدوافع لاعتماد اللوجستيات الخضراء في صناعة النفط لتعزيز الأداء البيئي والمزايا التنافسية.	بيرانوند وآخرون	2023

يؤدي تطبيق	قطاع النفط في	استكشفت الدوافع	بيرانوند وآخرون	2023
سلسلة التوريد	إيران	لا اعتماد		
الخضراء إلى		اللوجستيات		
تخفيضات كبيرة		الخضراء في		
في الانبعاثات		صناعة النفط		
ويعزز الميزة		لتعزيز الأداء		
التنافسية.		البيئي والمزايا		
		التنافسية.		

تمهد هذه المقالات الطريق لإجراء مزيد من البحوث من خلال تحديد المجالات التي تحتاج إلى مزيد من الإستكشاف. وهذا يشمل دمج عناصر التواصل بالإنترنت في GSCM، ونماذج قائمة على التجديد، ودور موقع المباني في تقليل انبعاثات الغازات، والتحديات التي تواجه تنفيذ GSCM في مختلف الصناعات. يمكن للدراسات المستقبلية التعمق في هذه المجالات بشكل أكبر لتطوير استراتيجيات وحلول GSCM أكثر فعالية. في الختام، يكشف التحليل المقارن لهذه الدراسات عن فهم مشترك لأهمية ممارسات GSCM للحفاظ على الإستدامة البيئية وتحسين الأداء عبر مختلف الصناعات. في حين توجد اتفاقات على جوانب مختلفة، تظهر إختلافات فيما يتعلق بالتحديات المحددة، والمنهجيات المستخدمة، والتركيز على نماذج قائمة على التجديد. تسهم هذه المقالات بشكل مشترك في تقديم رؤى قيمة وتوجيهات للبحث المستقبلي في مجال GSCM

في ظل التحديات البيئية المتزايدة، أصبحت سلاسل التوريد الخضراء (GSCM) من المحاور الأساسية التي تتبناها الشركات لتعزيز الإستدامة وتقليل التأثيرات البيئية السلبية. يُعرف هذا النهج بدمج الممارسات البيئية المستدامة في جميع مراحل سلسلة التوريد، بدءًا من شراء المواد الخام وحتى تسليم المنتج النهائي والتخلص منه بطريقة صديقة للبيئة. (Abdallah & Al-Ghwayeen, 2020) وفقًا لدراسات حديثة، فإن تنفيذ إستراتيجيات GSCM لا يساهم فقط في تقليل البصمة البيئية، بل يؤدي أيضًا إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف وتعزيز العلاقات مع أصحاب المصلحة. (Tseng et al., 2019)

النظريات العلمية الداعمة لسلاسل التوريد الخضراء

نظرية أصحاب المصلحة (Stakeholder Theory)

تؤكد هذه النظرية على أهمية إستيعاب الشركات لمطالب جميع أصحاب المصلحة، بما في ذلك المستهلكين، والموردين، والمجتمع، والجهات التنظيمية. إذ أن تبني استراتيجيات GSCM يساعد في تلبية توقعات هؤلاء الأطراف وتعزيز المسؤولية الاجتماعية للشركات، مما ينعكس إيجابياً على سمعتها وأدائها المالي (Freeman, 1984). في دراسة حديثة، أظهر Govindan et al. (2018) أن الشركات التي تتبنى ممارسات الإستدامة تكتسب ولاء العملاء والمستثمرين، مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام.

نظرية الموارد المستندة إلى المؤسسة (Resource-Based View - RBV)

وفقاً لنظرية الموارد المستندة إلى المؤسسة، فإن الشركات التي تمتلك موارد نادرة وقابلة للحماية يمكنها تحقيق ميزة تنافسية مستدامة (Barney, 1991). في هذا السياق، تعد الموارد البيئية، مثل التكنولوجيا النظيفة، وتدريب الموظفين على الممارسات المستدامة، والقدرة على إعادة التدوير، عناصر رئيسية في دعم الشركات للانتقال إلى GSCM. دراسة أجريت بواسطة Zhu et al. (2021) أكدت أن الشركات التي تستثمر في الابتكار الأخضر تحقق أداءً مالياً أعلى على المدى الطويل.

نموذج سلسلة القيمة (Value Chain Model)

يقدم مايكل بورتر في نموذج سلسلة القيمة إطاراً يوضح كيف يمكن لكل نشاط داخل المؤسسة أن يُحسن من الكفاءة العامة ويقلل من التأثير البيئي (Porter, 1985). على سبيل المثال، يمكن للشركات استخدام مصادر طاقة متجددة في عملياتها التشغيلية، أو تبني أنظمة نقل أكثر كفاءة لتقليل الانبعاثات الكربونية، أو استخدام مواد معاد تدويرها في الإنتاج.

الدراسات المرجعية المتعلقة بموضوع الدراسة ومتغيراته

تأثير سلاسل التوريد الخضراء على الأداء البيئي والتكلفة

تشير الدراسات الحديثة إلى أن هناك علاقة إيجابية بين تبني استراتيجيات GSCM وتحسين الأداء البيئي وتقليل التكاليف التشغيلية. دراسة أجريت في مصر على قطاع الصناعات الدوائية وجدت أن تنفيذ سياسات التوريد الأخضر قلل من استخدام الموارد غير المتجددة بنسبة 30٪، وساهم في تخفيض النفقات التشغيلية بنسبة 20٪ (Al-Sheyadi, Muyldermans, & Kauppi, 2019).

التحديات التي تواجه تنفيذ سلاسل التوريد الخضراء

بالرغم من الفوائد العديدة لسلاسل التوريد الخضراء، تواجه الشركات تحديات عديدة تعيق التنفيذ الفعال لهذه الإستراتيجيات. وفقًا لدراسة (Abbasnejad et al. (2015)، فإن من بين هذه التحديات نقص الموردين المستدامين، وارتفاع التكاليف الأولية للإستثمار في المعدات والتكنولوجيا البيئية، وضعف المعرفة حول تطبيقات GSCM داخل بعض الصناعات.

تحليل منهجي للممارسات الخضراء

أظهرت دراسة (Govindan et al. (2018 أن تبني التصنيع النظيف، والشراء المستدام، واللوجستيات البيئية يساهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الانبعاثات الضارة. على سبيل المثال، أظهرت الشركات التي إعتمدت نظام "التعبئة الذكية" انخفاضًا بنسبة 25٪ في استهلاك المواد الخام، مما أدى إلى تقليل التكاليف وتحسين الأداء البيئي.

أهمية حداثة المراجع العلمية

- مواكبة التطورات الحديثة: تعكس المراجع الحديثة آخر التطورات العلمية في إدارة سلاسل التوريد الخضراء.
- توفر بيانات دقيقة: تساهم المراجع الحديثة في الحصول على بيانات وإحصاءات محدثة، مما يزيد من دقة التحليل.
- دعم القرارات البحثية: تساعد الأبحاث الحديثة في التعرف على الفجوات البحثية الحالية وتطوير فرضيات جديدة تدعم الدراسة.

ملخص التوصيات الأدبيات والممارسات التجريبية

توضح الأدبيات والدراسات التجريبية أن ممارسات GSCM تلعب دورًا إستراتيجيًا في تحسين الإستدامة والأداء الإقتصادي. وفي السياق السعودي، يشهد تبني GSCM تقدمًا تدريجيًا، إلا أنه لا يزال يواجه تحديات تنظيمية ومالية ومؤسسية، تتراوح بين نقص التشريعات المحفزة وضعف الوعي المؤسسي بالممارسات البيئية، إلى التباين في مستوى تبني المعايير الدولية بين المؤسسات الكبرى والصغيرة.

1. **بناء القدرات:** يشكل تطوير الكفاءات عاملاً حاسماً لتفعيل GSCM ، وتواجه المؤسسات السعودية، لا سيما الصغيرة والمتوسطة، تحديات تتعلق بغياب التدريب المتخصص ونقص المهارات التقنية المتعلقة بإدارة الموارد البيئية. لذلك، يُعد الاستثمار في البرامج التدريبية ومناهج أكاديمية متخصصة في مجالات سلسلة التوريد المستدامة والهندسة البيئية ضرورة ملحة. كما يمكن للجامعات السعودية أن تلعب دوراً رئيسياً في تزويد سوق العمل بكفاءات وطنية مدربة.
 2. **الحوافز السياسية:** من الضروري أن تعتمد الجهات الحكومية أطراً تشريعية مشجعة، تتضمن حوافز مثل الإعفاءات الضريبية والتسهيلات الائتمانية للمؤسسات التي تطبق معايير GSCM ، هذا النوع من الحوافز يساهم في تخفيف الأعباء المالية الأولية المرتبطة بتبني تقنيات صديقة للبيئة، ويساعد على تعميم الممارسات البيئية في مختلف القطاعات الصناعية.
 3. **الشراكات بين القطاعين العام والخاص:** تُعد هذه الشراكات عنصراً إستراتيجياً في نقل وتوطين المعرفة البيئية. يمكن تعزيز التعاون بين الجهات الحكومية والمؤسسات الصناعية من خلال إنشاء مراكز تميز بيئي وطنية تعمل على تطوير حلول مبتكرة ومستدامة في سلسلة التوريد، خاصة في القطاعات كثيفة الانبعاثات مثل الطاقة والتصنيع والنقل. هذه الشراكات يمكن أن تشمل كذلك المنظمات غير الربحية والمؤسسات الأكاديمية.
 4. **البحث والإبتكار:** من الضروري دعم البحوث التطبيقية التي تستهدف تحسين الكفاءة البيئية لسلاسل التوريد. يشمل ذلك تمويل المشاريع البحثية التي تركز على تقنيات الطاقة النظيفة، وإعادة التدوير، والتغليف المستدام، مع ربط مخرجات البحث بإحتياجات السوق المحلي. ويمكن أن تلعب مراكز البحوث الوطنية والجامعات دوراً مهماً في هذا المجال من خلال تطوير حلول تقنية قابلة للتطبيق الصناعي.
 5. **مؤشرات الأداء:** إن غياب مؤشرات موحدة لتقييم أثر GSCM يشكل عقبة رئيسية أمام التقييم الفعال للأداء البيئي. يجب على الجهات التنظيمية تطوير إطار وطني لقياس الأداء البيئي للشركات، يشمل مؤشرات مثل انبعاثات الكربون، وإستهلاك الطاقة، ونسبة المواد المعاد تدويرها. كما ينبغي ربط هذه المؤشرات بتقارير الاستدامة المالية لتكون جزءاً من التقييم العام لأداء المؤسسات.
- من خلال التركيز على هذه المحاور، يمكن للمملكة أن تتموقع كقائد إقليمي في إدارة سلسلة التوريد المستدامة، بما ينسجم مع التزاماتها في الاتفاقيات البيئية الدولية ومع أولوياتها الإستراتيجية في إطار رؤية السعودية 2030.

ويعكس تعزيز تطبيق GSCM في المملكة تحولاً حقيقياً نحو اقتصاد أكثر تنوعاً، وكفاءة في استخدام الموارد، وإستعداداً لمواجهة التحديات البيئية المستقبلية.

يُبرز الإطار النظري أهمية تبني سلاسل التوريد الخضراء في الشركات المعاصرة، حيث لا يقتصر تأثيرها على حماية البيئة فحسب، بل يمتد أيضاً إلى تحسين الأداء المالي والتشغيلي. فعند دمج الاعتبارات البيئية ضمن سلسلة القيمة، يمكن للشركات ليس فقط تقليل النفقات والتكاليف، بل أيضاً فتح آفاق جديدة للإبتكار وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة. تشير نظرية أصحاب المصلحة إلى أن إلتزامات الشركات تجاه المجتمع والبيئة لم تعد إختيارية، بل أصبحت جزءاً لا يتجزأ من إستراتيجياتها طويلة المدى. وبالمثل، تؤكد نظرية الموارد والقدرات أن إمتلاك تقنيات خضراء وكفاءات بشرية قادرة على تنفيذ GSCM يمكن أن يعزز من موقع الشركة في الأسواق العالمية.

في السياق السعودي، يمثل تبني ممارسات GSCM خطوة محورية نحو تحقيق تطلعات رؤية 2030. إذ إن اعتماد نهج الاستدامة في إدارة سلاسل الإمداد يعكس تحولاً نوعياً في طريقة إدارة الموارد وتحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على البيئة. تتماشى هذه الممارسات مع مبادرات وطنية مثل "الاقتصاد الدائري للكربون"، التي تهدف إلى تقليل الانبعاثات من خلال إعادة الاستخدام والتدوير والاستفادة من النفايات كمصادر. كما أن استثمار الشركات السعودية الكبرى مثل أرامكو وسابك في تقنيات منخفضة الكربون يُعد مثلاً حياً على قدرة الشركات على الريادة في هذا المجال.

ومع ذلك، فإن الطريق نحو التنفيذ الفعّال لـ GSCM ليس خالياً من العقبات. فقد كشفت الدراسات عن تحديات تتعلق بنقص الوعي البيئي، وغياب الكفاءات الفنية، وارتفاع التكاليف الأولية لتبني تقنيات نظيفة، بالإضافة إلى ضعف الدعم الحكومي في بعض القطاعات. وبالتالي، فإن خلق بيئة تشريعية وتنظيمية محفزة، وتوفير برامج تمويل ودعم فني للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة، يُعد أمراً بالغ الأهمية.

ومن الزاوية الأكاديمية، تسلط الأبحاث الضوء على الحاجة إلى توسيع نطاق الدراسات التطبيقية في السياق السعودي، لا سيما في القطاعات الحيوية مثل الإنشاءات، والبتروكيماويات، والنقل. فبينما تُظهر الدراسات العالمية تطورات متسارعة في نماذج GSCM، لا تزال بعض القطاعات في المملكة تعاني من تأخر في

الاستجابة للتغيرات البيئية العالمية. هذا يستدعي تطوير مؤشرات أداء واضحة تقيس أثر الممارسات الخضراء على مختلف المستويات التشغيلية والمالية، وربط هذه المؤشرات بأنظمة التقييم والتحفيز المؤسسي.

الفصل الثالث

منهج البحث

يُعد اختيار المنهج الكمي في هذه الدراسة خيارًا منهجيًا ملائمًا لطبيعة المشكلة البحثية وأهدافها، حيث تركز الدراسة على فحص العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (Green Supply Chain Management - GSCM) والتكلفة التشغيلية في شركة شلمبرجير للبترول بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية. وبناءً على ذلك، تم اعتماد المنهج الكمي لما يتيح من إمكانية قياس المتغيرات بشكل موضوعي ودقيق، وتحليل العلاقات بينها باستخدام أدوات إحصائية موثوقة، بما يسهم في الوصول إلى نتائج قابلة للتعميم وتدعم اتخاذ القرار المبني على الأدلة.

تكمن أهمية المنهج الكمي في قدرته على تقديم بيانات رقمية واضحة تسهم في اختبار الفرضيات بشكل مباشر، وتحديد قوة واتجاه العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والتكاليف التشغيلية. كما يتيح هذا المنهج استخدام أدوات قياس معيارية، مثل الاستبانات، التي يمكن تطبيقها على عينة ممثلة من مجتمع الدراسة، مما

يعزز من موثوقية النتائج وموضوعيتها. إضافة إلى ذلك، يوفر المنهج الكمي إمكانية إجراء تحليلات إحصائية متقدمة، مثل تحليل الانحدار والارتباط، لفهم التأثيرات المتبادلة بين المتغيرات بشكل دقيق.

ومن فوائد استخدام المنهج الكمي في هذه الدراسة أنه يساهم في تقليل التحيز الذاتي في تفسير البيانات، ويعزز من إمكانية تكرار الدراسة في سياقات مختلفة للتحقق من ثبات النتائج. كما يدعم بناء نماذج تنبؤية يمكن أن تساعد صناع القرار في قطاع البترول على تبني ممارسات سلاسل التوريد الخضراء تحقق كفاءة تشغيلية وتوازنًا بين الأبعاد البيئية والاقتصادية. وبذلك، يوفّر المنهج الكمي إطارًا علميًا صارمًا يمكن من خلاله تقديم نتائج دقيقة وموثوقة تساهم في تطوير الممارسات المؤسسية المستدامة.

أظهرت الأدبيات المعاصرة في مجال إدارة سلسلة التوريد الخضراء (Green Supply Chain Management - GSCM) أن **المنهج الكمي** يُعد من أكثر المناهج استخدامًا وفعالية في دراسة العلاقات بين الممارسات البيئية والأداء التشغيلي والمالي، وذلك لما يوفره من قدرة عالية على القياس الموضوعي، واختبار الفرضيات، وتحليل العلاقات السببية بين المتغيرات على نطاق واسع.

فقد أشار Creswell John W. و Vicki L. Clark (2018) إلى أن المنهج الكمي يُستخدم عندما يكون الهدف هو قياس العلاقات بين المتغيرات واختبار النماذج النظرية باستخدام بيانات رقمية قابلة للتحليل الإحصائي، وهو ما يتوافق مع طبيعة دراسات GSCM التي تسعى إلى تحديد أثر الممارسات البيئية على مؤشرات الأداء مثل التكلفة التشغيلية والكفاءة الإنتاجية.

وفي هذا السياق، تُعد دراسة Qinghua Zhu & Joseph Sarkis (2006) من الدراسات الرائدة التي اعتمدت بشكل أساسي على المنهج الكمي من خلال استخدام الاستبيانات وتحليل البيانات إحصائيًا، حيث تمكن الباحثان من إثبات وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء وتحسين الأداء البيئي والتشغيلي في القطاع الصناعي. وقد ساهم هذا التوجه الكمي في تعميم النتائج على نطاق أوسع وتقديم أدلة قوية لصناع القرار.

كما أوضح Kenneth W. Green Jr. وآخرون (2012) أن استخدام النماذج الكمية، مثل تحليل الانحدار والنمذجة الهيكلية، يُمكن الباحثين من اختبار التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لممارسات GSCM على الأداء

المؤسسي، مما يعزز من دقة النتائج وقابليتها للتطبيق في البيئات الصناعية المختلفة. وأكدوا أن المنهج الكمي يُعد مناسباً بشكل خاص للدراسات التي تهدف إلى بناء نماذج تفسيرية وتنبؤية في مجال الاستدامة.

من جانب آخر، أشار Stefan Seuring و Martin Müller (2008) إلى أن الدراسات الكمية في مجال سلاسل التوريد المستدامة تسهم في توحيد المقاييس والمؤشرات المستخدمة لتقييم الأداء البيئي والاقتصادي، مما يدعم المقارنة بين الشركات والقطاعات المختلفة. كما تتيح هذه الدراسات إمكانية تحليل عينات كبيرة، وهو ما يعزز من موثوقية النتائج وقابليتها للتعميم.

وفي السياق ذاته، بيّن Robert B. Handfield وآخرون (2005) أن المنهج الكمي يوفر إطاراً علمياً قوياً لقياس تأثير المبادرات البيئية داخل سلاسل التوريد، خاصة عند ربطها بمؤشرات الأداء المالي مثل خفض التكاليف وتحسين الكفاءة التشغيلية، وهو ما يُعد محوراً رئيسياً في هذه الدراسة.

أما في السياق العربي، فقد أشار أبو زيد (2021) إلى أن استخدام المنهج الكمي في دراسة ممارسات الاستدامة البيئية في الشركات الصناعية السعودية يُسهم في تقديم نتائج دقيقة وقابلة للمقارنة بين المؤسسات، ويدعم توجهات التحول نحو الاستدامة بما يتماشى مع رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

وبناءً على ما سبق، يتضح أن اعتماد المنهج الكمي في هذه الدراسة يُعد خياراً منهجياً مناسباً، نظراً لقدرته على:

- قياس ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والتكلفة التشغيلية بشكل موضوعي.
- اختبار العلاقات الإحصائية بين المتغيرات بدقة عالية.
- تعميم النتائج على مجتمع الدراسة بشكل موثوق.
- دعم اتخاذ القرار المبني على الأدلة في القطاع الصناعي.

وبذلك، يوفر المنهج الكمي أساساً علمياً صارماً لتحليل العلاقة بين ممارسات GSCM والتكلفة التشغيلية، ويسهم في تقديم نتائج قابلة للتطبيق العملي في قطاع البترول.

تطبيق التصميم الكمي (Quantitative Research Design)

اعتمدت الدراسة التصميم الكمي الوصفي التحليلي (Quantitative Descriptive-Analytical Design) بوصفه إطاراً منهجياً مناسباً لتحقيق أهداف البحث، حيث يركز على جمع البيانات الرقمية وتحليلها إحصائياً

لاختبار الفرضيات وقياس طبيعة العلاقة بين المتغيرات، والمتمثلة في ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) والتكاليف التشغيلية.

وقد تم جمع البيانات من خلال استبيان إلكتروني مقنن تم تطويره بالاستناد إلى الأدبيات السابقة، مع مراعاة تضمين أبعاد واضحة تعكس متغيرات الدراسة. كما تم التحقق من صدق الأداة وثباتها باستخدام أساليب إحصائية مناسبة، بما يضمن دقة القياس وموثوقية النتائج، ويعزز من إمكانية تعميمها ضمن مجتمع الدراسة.

وقد شملت عينة الدراسة **150 مشاركاً** من الموظفين العاملين في الإدارات المرتبطة بسلاسل التوريد والعمليات والإدارة البيئية داخل شركة شلمبرجير في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، وتم اختيارهم باستخدام **العينة القصدية (Purposive Sampling)** لضمان ارتباطهم المباشر بمتغيرات الدراسة.

تم تحليل البيانات باستخدام أساليب إحصائية مناسبة، مثل تحليل الارتباط والانحدار، بهدف قياس طبيعة العلاقة بين المتغيرات واختبار الفرضيات بدقة.

الأدبيات التي دعمت المنهج الكمي:

أظهرت الأدبيات المعاصرة في مجال إدارة سلسلة التوريد الخضراء (Green Supply Chain Management - GSCM) أن المنهج الكمي يُعد من أكثر المناهج استخداماً وفعالية في دراسة العلاقات بين الممارسات البيئية والأداء التشغيلي والمالي، وذلك لما يوفره من قدرة عالية على القياس الموضوعي، واختبار الفرضيات، وتحليل العلاقات السببية بين المتغيرات على نطاق واسع.

- فقد أشار John W. Creswell و Vicki L. Plano Clark (2018) إلى أن المنهج الكمي يُستخدم عندما يكون الهدف هو قياس العلاقات بين المتغيرات واختبار النماذج النظرية باستخدام بيانات رقمية قابلة للتحليل الإحصائي، وهو ما يتوافق مع طبيعة دراسات GSCM التي تسعى إلى تحديد أثر الممارسات البيئية على مؤشرات الأداء مثل التكلفة التشغيلية والكفاءة الإنتاجية.

- وفي هذا السياق، تُعد دراسة Qinghua Zhu و Joseph Sarkis (2006) من الدراسات الرائدة التي اعتمدت بشكل أساسي على المنهج الكمي من خلال استخدام الاستبيانات وتحليل البيانات إحصائياً، حيث تمكن الباحثان من إثبات وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء

وتحسين الأداء البيئي والتشغيلي في القطاع الصناعي. وقد ساهم هذا التوجه الكمي في تعميم النتائج على نطاق أوسع وتقديم أدلة قوية لصناع القرار.

- كما أوضح Green Jr. Kenneth W. وآخرون (2012) أن استخدام النماذج الكمية، مثل تحليل الانحدار والنمذجة الهيكلية، يُمكن الباحثين من اختبار التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لممارسات GSCM على الأداء المؤسسي، مما يعزز من دقة النتائج وقابليتها للتطبيق في البيئات الصناعية المختلفة. وأكدوا أن المنهج الكمي يُعد مناسبًا بشكل خاص للدراسات التي تهدف إلى بناء نماذج تفسيرية وتنبؤية في مجال الاستدامة.
 - من جانب آخر، أشار Stefan Seuring و Martin Müller (2008) إلى أن الدراسات الكمية في مجال سلاسل التوريد المستدامة تساهم في توحيد المقاييس والمؤشرات المستخدمة لتقييم الأداء البيئي والاقتصادي، مما يدعم المقارنة بين الشركات والقطاعات المختلفة. كما تتيح هذه الدراسات إمكانية تحليل عينات كبيرة، وهو ما يعزز من موثوقية النتائج وقابليتها للتعميم.
 - وفي السياق ذاته، بيّن Robert B. Handfield وآخرون (2005) أن المنهج الكمي يوفر إطارًا علميًا قويًا لقياس تأثير المبادرات البيئية داخل سلاسل التوريد، خاصة عند ربطها بمؤشرات الأداء المالي مثل خفض التكاليف وتحسين الكفاءة التشغيلية، وهو ما يُعد محورًا رئيسيًا في هذه الدراسة.
- أما في السياق العربي، فقد أشار أبو زيد (2021) إلى أن استخدام المنهج الكمي في دراسة ممارسات الاستدامة البيئية في الشركات الصناعية السعودية يُساهم في تقديم نتائج دقيقة وقابلة للمقارنة بين المؤسسات، ويدعم توجهات التحول نحو الاستدامة بما يتماشى مع رؤية المملكة العربية السعودية 2030.
- وبناءً على ما سبق، يتضح أن اعتماد المنهج الكمي في هذه الدراسة يُعد خيارًا منهجيًا مناسبًا، نظرًا لقدرته على:
- قياس ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والتكلفة التشغيلية بشكل موضوعي.
 - اختبار العلاقات الإحصائية بين المتغيرات بدقة عالية.
 - تعميم النتائج على مجتمع الدراسة بشكل موثوق.
 - دعم اتخاذ القرار المبني على الأدلة في القطاع الصناعي.

وبذلك، يوفر المنهج الكمي أساسًا علميًا صارمًا لتحليل العلاقة بين ممارسات GSCM والتكلفة التشغيلية، ويسهم في تقديم نتائج قابلة للتطبيق العملي في قطاع البترول.

مجتمع وعينة الدراسة

يُعد تحديد مجتمع وعينة الدراسة خطوة محورية تتكامل بشكل مباشر مع المنهجية الكمية المعتمدة في هذا البحث، حيث تم اختيار المنهج الكمي بوصفه الإطار المنهجي الأنسب لتحقيق أهداف الدراسة، والمتمثلة في تحليل العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (Green Supply Chain Management - GSCM) والتكاليف التشغيلية في شركة شلمبرجير. ويستند هذا الاختيار إلى طبيعة الدراسة التي تركز على قياس المتغيرات بشكل موضوعي، واختبار الفرضيات باستخدام أدوات إحصائية دقيقة، بما يضمن الوصول إلى نتائج قابلة للتعميم وذات دلالة علمية.

وفي هذا السياق، يُمثل مجتمع الدراسة جميع الموظفين المعنيين بسلاسل التوريد والعمليات التشغيلية والإدارة البيئية داخل شركة شلمبرجير في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، نظرًا لارتباطهم المباشر بتطبيق ممارسات GSCM واتخاذ القرارات المرتبطة بالكفاءة التشغيلية والتكاليف. ويُعد هذا التحديد ضروريًا لضمان أن البيانات المجمعة تعكس بدقة واقع الممارسات التشغيلية داخل المؤسسة.

أما عينة الدراسة، فقد تم اختيارها باستخدام أسلوب العينة القصدية (Purposive Sampling)، حيث تم استهداف الأفراد الذين يمتلكون خبرة مباشرة ومعرفة عملية بممارسات سلسلة التوريد الخضراء وتأثيرها على التكاليف التشغيلية. ويُعد هذا الأسلوب مناسبًا في الدراسات الكمية التطبيقية التي تتطلب الوصول إلى فئة محددة من المشاركين القادرين على تقديم بيانات دقيقة ومرتبطة بمتغيرات الدراسة، خاصة في البيئات التنظيمية المتخصصة مثل قطاع البترول. كما يسهم هذا النوع من العينات في تعزيز جودة البيانات، حتى وإن كان لا يهدف إلى التمثيل العشوائي الكامل بقدر ما يركز على ملائمة المشاركين لأهداف البحث.

وتبرز أهمية استخدام العينة القصدية ضمن إطار المنهج الكمي في هذه الدراسة من خلال قدرتها على تحسين دقة القياس، حيث يتم جمع البيانات من مصادر ذات صلة مباشرة بموضوع البحث، مما يقلل من الضوضاء الإحصائية ويزيد من قوة التحليل. كما يتيح هذا التوجه تطبيق أدوات تحليل إحصائي متقدمة، مثل تحليل الارتباط

والانحدار، لفحص العلاقة بين ممارسات GSCM والتكاليف التشغيلية بشكل أكثر واقعية وارتباطاً بالسياق الفعلي للعمل.

إضافة إلى ذلك، فإن الجمع بين المنهج الكمي والعينة القصدية يساهم في بناء نموذج تحليلي يعتمد على بيانات موثوقة من خبراء وممارسين فعليين، الأمر الذي يدعم تقديم توصيات عملية وقابلة للتطبيق داخل شركة شلمبرجير. كما يعزز هذا النهج من القيمة التطبيقية للدراسة، حيث يربط بين التحليل الإحصائي والواقع المؤسسي، ويسهم في توجيه صناع القرار نحو تبني ممارسات مستدامة تحقق كفاءة تشغيلية أعلى وتخفيضاً في التكاليف.

وعليه، فإن التكامل بين تحديد مجتمع الدراسة، واختيار العينة القصدية المناسبة، وتطبيق المنهج الكمي، يُشكل أساساً علمياً متيناً لهذه الدراسة، ويسهم في تحقيق أهدافها البحثية بدقة وموضوعية، مع الحفاظ على ارتباط النتائج بالسياق التطبيقي الفعلي.

أولاً: مجتمع الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من الموظفين العاملين في شركة شلمبرجير للبترول، وهي إحدى الشركات العالمية الرائدة في خدمات النفط والغاز، ولها حضور قوي في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. وقد تم اختيار هذا المجتمع بناءً على المعايير التالية:

• المجتمع المستهدف:

موظفون في شركة شلمبرجير يعملون في المنطقة الشرقية ويشغلون مناصب إشرافية وإدارية ضمن الدرجات الوظيفية من Grade 7 فما فوق، مما يعني أنهم يشاركون في اتخاذ القرارات التنفيذية أو الإشراف على تنفيذ العمليات اللوجستية والتشغيلية.

• مستوى التعليم:

يشترط أن يكون المشارك حاصلاً على شهادة بكالوريوس كحد أدنى في تخصصات ذات صلة مثل:

إدارة الأعمال، الهندسة الصناعية، علوم البيئة، سلاسل الإمداد، أو الاقتصاد.

• سنوات الخبرة:

يجب أن يمتلك المشاركون خبرة لا تقل عن خمس سنوات متواصلة في شركة شلمبرجير، لضمان أنهم

ملمين بتطور ممارسات سلسلة التوريد، والتغييرات البيئية والتنظيمية التي طرأت على الشركة، ومؤهلين للإدلاء بآراء دقيقة ومستندة إلى الواقع المهني.

ثانيًا: الموقع الجغرافي – المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية

تم اختيار المنطقة الشرقية كموقع جغرافي للدراسة بناءً على عدة اعتبارات استراتيجية، من أهمها:

- أهمية المنطقة في قطاع الطاقة: تُعد المنطقة الشرقية موطنًا لأكبر احتياطات النفط في العالم، وتضم العديد من منشآت الطاقة والصناعات التحويلية. وتشكل الركيزة الاقتصادية لقطاع النفط والغاز في المملكة، بما في ذلك مواقع رئيسية لشركات مثل أرامكو وسابك، وشلمبرجير.
- الموقع الصناعي لشلمبرجير: تمتلك شلمبرجير مقرًا تشغيلية في الدمام والخبر والأحساء، حيث تتمركز العديد من منشآتها في المناطق الصناعية والخدمات اللوجستية الحيوية، ما يجعلها موقعًا مثاليًا لتطبيق برامج الاستدامة البيئية والحوكمة المؤسسية (ESG).
- الارتباط بالمبادرات البيئية: تعتبر المنطقة الشرقية من أكثر المناطق تفاعلًا مع المبادرات البيئية الوطنية والدولية، مثل "البرنامج الوطني للاقتصاد الدائري للكربون"، وبرنامج "نطاقات خضراء"، إضافة إلى عضوية شلمبرجير في تحالفات دولية مثل Carbon Disclosure Project (CDP) وUN Global Compact، مما يعزز التزامها بتنفيذ ممارسات GSCM.

ثالثًا: عينة الدراسة

تم تحديد عينة قصدية متعددة (Purposive Sample) تتكون من ١٥٠ موظفًا في شركة شلمبرجير، ويشترط فيهم استيفاء المعايير التالية:

جدول رقم 4:

المعيار	الوصف
---------	-------

الدرجة الوظيفية	(فما فوق) مدراء مشاريع، مشرفون، مسؤولون تنفيذيون Grade 7
الخبرة	سنوات أو أكثر في شلمبرجير 5
المؤهل الأكاديمي	بكالوريوس أو أعلى
القسم	العمليات، البيئة، اللوجستيات، التخطيط، الجودة، المالية
الموقع	يعملون في منشآت ومكاتب شلمبرجير في الدمام، الخبر، الأحساء، الجبيل

تم استخدام هذا النوع من العينة لتحقيق أقصى درجات التمثيل السياقي والدقة النوعية، بما يتماشى مع توصيات (Palinkas et al. 2015) الذين أشاروا إلى أن العينة القصدية تُستخدم عندما يكون المطلوب الحصول على معلومات متعمقة من أفراد "يملكون معرفة مباشرة وتجربة مع الظاهرة المدروسة".

كما دعمت دراسات أخرى مثل:

- (Saunders et al. 2012) استخدام العينة القصدية في البحوث التنظيمية لدراسة الاتجاهات في سلوك الموظفين ذوي المناصب الحساسة.
- (Patton 2015) أشار إلى أن العينة القصدية تتماشى تمامًا مع التصميمات الكمية حينما تكون هناك حاجة لتحليل كمي واسع النطاق.

العلاقة بالمنهج الكمي:

تماشيًا مع التصميم الكمي المعتمد في هذه الدراسة، تم اختيار عينة مكونة من ١٥٠ مشاركًا من الموظفين ذوي الصلة، لجمع البيانات من خلال استبيان معياري مقنن يهدف إلى قياس ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) وعلاقتها بالتكاليف التشغيلية. وقد تم الاعتماد على العينة القصدية لضمان اختيار المشاركين الذين يمتلكون خبرة مباشرة في مجال سلاسل التوريد والعمليات. وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار الفرضيات وتحديد طبيعة العلاقة بين المتغيرات بدقة وموضوعية.

بناء أدوات جمع البيانات

تُعد أدوات جمع البيانات من الركائز الأساسية لأي دراسة علمية، حيث تسهم في توفير معلومات دقيقة وموثوقة تمكن الباحث من الإجابة عن أسئلة الدراسة، واختبار فروضها، وتحقيق أهدافها. وانطلاقًا من اعتماد المنهج الكمي (Quantitative Methods) في هذه الدراسة، فقد تم تصميم أداة جمع البيانات بما يتوافق مع هذا

التوجه، من خلال استخدام استبيان مقنن يهدف إلى قياس ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) وعلاقتها بتكاليف التشغيل في شركة شلمبرجير، بما يتيح تحليل البيانات إحصائيًا والوصول إلى نتائج موضوعية قابلة للتعميم.

أولاً: الأدوات الكمية

تم تطوير استبانة معيارية مغلقة لتكون الأداة الأساسية في جمع البيانات الكمية من العينة الأساسية للدراسة والمكونة من 150 موظفًا. وقد تم بناء الاستبانة بالاعتماد على أدوات سابقة مستخدمة في دراسات عالمية موثوقة مثل:

- Zhu, Q., & Sarkis, J. (2006). An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices. *Journal of Cleaner Production*, 14(5), 472–486.
- 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.

تتكون الاستبانة من خمسة محاور رئيسية تشمل:

1. مستوى تطبيق ممارسات GCSM مثل: إعادة التدوير، الطاقة المتجددة، تقليل الانبعاثات
2. الوعي البيئي لدى الإدارة والموظفين.
3. العلاقة بين تطبيق GSCM وخفض التكاليف.
4. معوقات تطبيق سلسلة التوريد الخضراء.
5. أثر الممارسات الخضراء على الأداء التشغيلي.

تم تصميم هذا الاستبانة كأداة بحثية لجمع البيانات من العاملين في شركة شلمبرجير في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، ويستهدف مجموعة متنوعة من الأقسام، مثل الإدارة والهندسة والمشتريات والعمليات والإدارة البيئية. وقد تم توزيع الاستبيان عبر منصات التواصل الاجتماعي لضمان الوصول إلى شريحة أوسع من المشاركين داخل المؤسسة، مع الحفاظ على السرية والخصوصية التامة لجميع البيانات المقدمة.

إن مشاركتكم في هذا الاستبيان تُعد مساهمة قيّمة في تطوير ممارسات أكثر استدامة في قطاع الطاقة، وتسهم في دعم الأهداف البيئية الوطنية والدولية، بما في ذلك رؤية المملكة العربية السعودية 2030. جميع المعلومات التي تقدمها ستُستخدم لأغراض بحثية فقط، وسيتم التعامل معها بسرية تامة.

تقييم الصدق والمصداقية للاستبانة

وقد تم التأكد من صدق ومصدقية الأداة (Validity and Reliability) من خلال ما يلي:

- **الصدق الظاهري والمحتوى** عبر عرض الأداة على مجموعة من الخبراء في إدارة الأعمال والاستدامة.
- **الثبات الإحصائي** من خلال اختبار ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) في المرحلة التجريبية الأولية، بهدف التأكد من اتساق المحاور الداخلية.

مبررات اختيار الأدوات

تم اختيار أدوات جمع البيانات بناءً على المعايير التالية:

- **اتساق الأداة مع أهداف الدراسة:** تم تصميم كل أداة لتخدم مباشرة متغيرات البحث الرئيسية وتساعد في تحقيق أسئلته.
- **المرجعية العلمية:** تم الاستناد إلى أدوات مستخدمة في دراسات سابقة، مع تعديلات لتناسب السياق السعودي وخصوصية شركة شلمبرجير.

تحديد إجراءات تنفيذ الدراسة: الصدق والثبات لأدوات جمع البيانات

تُعد الصدق (Validity) والثبات (Reliability) من أهم معايير الجودة المنهجية في أدوات البحث العلمي، حيث يُشير الصدق إلى مدى قدرة الأداة على قياس ما صُممت لقياسه فعليًا، بينما يُعبر الثبات عن مدى اتساق الأداة في القياس عبر الزمن أو السياقات المختلفة. وقد تم اتخاذ سلسلة من الإجراءات المنهجية لضمان توفر هذين المعيارين في أدوات جمع البيانات المستخدمة في هذه الدراسة.

أولاً: الاستبانة الكمية [الصدق (Validity)]

• الصدق الظاهري (Face Validity):

تمت مراجعة الاستبانة من قبل لجنة من ثلاثة خبراء أكاديميين في مجالات إدارة الأعمال وسلاسل الإمداد والاستدامة البيئية، وذلك للتأكد من وضوح الصياغة، ومنطقية تسلسل البنود، ومدى ارتباطها بأهداف الدراسة. أُجريت تعديلات طفيفة بناءً على ملاحظات اللجنة، بما يعزز وضوح الفقرات ودقتها.

• صدق المحتوى: (Content Validity)

تم بناء فقرات الاستبانة استناداً إلى نماذج وأدوات مستخدمة في دراسات سابقة محكمة مثل Zhu & Sarkis (2006) و Green et al. (2012)، ما يعزز الصدق النظري للأداة ويضمن شمولها لأبعاد GSCM الجوهرية (مثل: المشتريات الخضراء، التوزيع البيئي، التصميم المستدام).

• الصدق البنائي: (Construct Validity)

سيتم التحقق من هذا النوع من الصدق لاحقاً خلال تحليل البيانات من خلال تحليل العامل الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis - EFA) للتأكد من تركز الفقرات حول الأبعاد النظرية المحددة سلفاً.

3. الثبات (Reliability)

• ثبات الاتساق الداخلي: (Internal Consistency Reliability)

سيتم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس مدى الاتساق بين فقرات كل محور داخل الاستبانة. ويُعد الحصول على قيمة $\alpha \geq 0.70$ مؤشراً مقبولاً على الثبات، علماً بأن الدراسات المماثلة في نفس المجال مثل Green et al. (2012) قد حصلت على معاملات بين 0.78 و 0.91، مما يُستخدم كمؤشر مقارن.

• الاختبار التمهيدي: (Pilot Testing)

تم تطبيق نسخة تجريبية من الاستبانة على عينة مكونة من 25 موظفاً في شركة شلمبرجير من خارج العينة الأساسية، بهدف التأكد من وضوح الأسئلة، وسهولة استيعابها، وكفاءة النموذج الإلكتروني المستخدم. وقد أُجريت تعديلات لغوية وتنسيقية طفيفة بناءً على ملاحظات هذه العينة التجريبية.

تحديد متغيرات الدراسة

تم اختيار المتغيرات في هذه الدراسة بعناية لتتناسب مع طبيعة قطاع البترول في المملكة العربية السعودية، وسياق شركة شلمبرجير باعتبارها من كبرى الشركات العالمية في هذا القطاع، وتحديدًا في المنطقة الشرقية التي تُعدّ مركزًا استراتيجيًا لصناعات الطاقة. وقد تم التركيز على ثلاث ممارسات رئيسية ضمن سلسلة التوريد الخضراء كمؤشرات للمتغير المستقل، وهي: إدارة النفايات، والتعاون مع الموردين بشأن الممارسات البيئية، والامتثال البيئي. يرجع هذا الاختيار إلى كون هذه الجوانب تمثل العوامل الأكثر تأثيرًا في خفض التكاليف البيئية والتشغيلية في الشركات الصناعية، كما أنها مدعومة في الأدبيات السابقة باعتبارها ممارسات أساسية في تبني نماذج الأعمال المستدامة (Zhu & Sarkis, 2004; Green et al., 2012).

أما المتغيرات التابعة فقد تم تحديدها لتشمل: *تقليل التكاليف البيئية الناتجة عن الغرامات أو عدم الامتثال، خفض استهلاك الموارد، وتحسين كفاءة الإنتاج*. وتمثل هذه المؤشرات النتائج الأكثر قابلية للقياس عند تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء في بيئة تشغيلية مثل بيئة شلمبرجير، حيث ترتبط مباشرة بمؤشرات الأداء المالي والبيئي التي تهتم بها الشركات متعددة الجنسيات وفقًا لمعايير الاستدامة الدولية (Elkington, 1997; Carter & Rogers, 2008).

فيما يتعلق بـ *المتغيرات الضابطة*، فقد تم اختيارها بهدف التحكم في تأثير العوامل الخارجية التي قد تؤثر على نتائج الدراسة، مثل *المستوى الإداري، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، القسم الإداري، والموقع الجغرافي داخل المنطقة الشرقية*. ويستند هذا الاختيار إلى دراسات سابقة أوضحت أن المتغيرات الديموغرافية والوظيفية تلعب دورًا مهمًا في تشكيل إدراك الموظفين للممارسات البيئية وأثرها على التكاليف (Jabbour et al., 2010)؛ (Hervani et al., 2005). كما أن تقييد العينة بالمنطقة الشرقية يعكس الواقع الفعلي لعمليات شركة شلمبرجير في المملكة، ويسمح بالتركيز على منطقة صناعية محاطة بتشريعات بيئية قوية، ومنظمات رقابية نشطة، مما يثري السياق التحليلي للدراسة.

ركّز هذه الدراسة على تحليل العلاقة بين تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) وبين تقليل التكاليف التشغيلية في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. وتم تحديد متغيرات الدراسة على النحو التالي:

أولاً: المتغيرات المستقلة (Independent Variables)

تم تحديد مجموعة من ممارسات سلسلة التوريد الخضراء كمؤشرات لقياس المتغير المستقل، وهي كما يلي:

1. إدارة النفايات: (Waste Management)

وتشمل السياسات والإجراءات المتبعة في تقليل إنتاج النفايات الصناعية، وإعادة التدوير، والتخلص السليم من النفايات وفق المعايير البيئية.

2. التعاون مع الموردين بشأن الممارسات البيئية (Supplier Collaboration on Environmental Practices):

مثل تبني الموردين لمعايير الاستدامة، المشاركة في خطط بيئية مشتركة، وتحقيق تكامل بيئي عبر سلسلة التوريد.

3. الامتثال البيئي: (Environmental Compliance)

مدى التزام الشركة بالتشريعات البيئية المحلية والدولية، والالتزام بالمعايير المحددة من قبل الهيئات الرقابية مثل الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة في السعودية.

ثانياً: المتغيرات التابعة (Dependent Variables)

لقياس أثر الممارسات الخضراء على الأداء التشغيلي، تم تحديد ثلاث مؤشرات رئيسية تمثل المتغير التابع:

1. تقليل التكاليف البيئية المرتبطة بالغرامات أو عدم الامتثال:

ويشمل ذلك التكاليف الناتجة عن فرض غرامات بسبب المخالفات البيئية أو تكلفة المعالجة التصحيحية.

2. خفض استهلاك الموارد: (Resource Consumption Reduction)

ويتمثل في تقليل استهلاك المياه، الكهرباء، والمواد الخام نتيجة تبني ممارسات أكثر كفاءة واستدامة.

3. تحسين كفاءة الإنتاج: (Production Efficiency)

ويقاس من خلال تقليل الهدر، تحسين أوقات التشغيل، وتقليل الأعطال الناتجة عن ممارسات غير مستدامة.

ثالثاً: المتغيرات الضابطة (Control Variables)

تم اعتماد عدد من المتغيرات الضابطة التي تساعد في تفسير النتائج بدقة، وتجنب تأثير العوامل الخارجية، وهي:

- **مستوى الإدارة (الدرجة الوظيفية) :**
يتم تضمين فقط الموظفين من المستوى الوظيفي Grade 7 فأعلى.
- **سنوات الخبرة:**
الموظفون الذين لديهم أكثر من 6 سنوات خبرة في شركة شلمبرجير.
- **المؤهل العلمي:**
يجب أن يكون لدى جميع المشاركين مؤهل لا يقل عن درجة البكالوريوس.
- **القسم أو وحدة العمل داخل الشركة:**
مثل: سلسلة التوريد، البيئة والصحة والسلامة، العمليات، الصيانة، اللوجستيات.
- **الموقع الجغرافي:**
جميع المشاركين يعملون في منشآت شركة شلمبرجير الواقعة ضمن المنطقة الشرقية، والتي تمثل المركز الحيوي لصناعة البترول والغاز في المملكة، وتضم مواقع استراتيجية مثل الظهران، الخبر، بقيق، ورأس تنورة. كما أن هذه المنطقة تتمتع بعلاقات مباشرة مع الهيئات البيئية والتنظيمية الوطنية مثل وزارة البيئة والمياه والزراعة، والهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة، مما يزيد من أهمية التركيز عليها في دراسة تتعلق بالامتثال البيئي والتكاليف التشغيلية.

تحديد إجراءات تنفيذ الدراسة

تم تنفيذ الدراسة وفقاً للتصميم الكمي الوصفي التحليلي (Quantitative Descriptive-Analytical Design)، والذي يُستخدم عندما يهدف الباحث إلى جمع بيانات رقمية وتحليلها لاختبار العلاقات بين المتغيرات بشكل منهجي ودقيق. وقد تم اعتماد هذا التصميم ليتناسب مع طبيعة الدراسة التي تسعى إلى تحليل العلاقة بين تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) والتكاليف التشغيلية في قطاع البترول، مع مراعاة السياق المحلي في شركة شلمبرجير في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية.

وقد شملت إجراءات التنفيذ الخطوات التالية:

1. الحصول على الموافقات الرسمية:

تم التواصل مع الإدارة العامة لشركة شلمبرجير في المنطقة الشرقية للحصول على الموافقة المبدئية لتنفيذ الدراسة، وتحديد الموظفين المؤهلين للمشاركة وفقاً للمعايير المحددة (Grade 7) فأعلى، خبرة لا تقل عن 5 سنوات، ومؤهل علمي جامعي على الأقل.

2. إعداد أدوات جمع البيانات:

تم تطوير استبانة معيارية مبنية على دراسات سابقة موثقة في مجال سلسلة التوريد الخضراء، وتمت مراجعتها من قبل لجنة من الخبراء لضمان الصدق الظاهري والمحتوى.

3. توزيع الاستبانة الكمية:

تم إرسال الاستبانة إلكترونياً إلى عينة الدراسة المكونة من 150 موظفاً باستخدام البريد الداخلي الرسمي الخاص بالشركة. تم إرفاق خطاب موافقة مستنيرة يؤكد على سرية البيانات واستخدامها لأغراض البحث فقط. وقد حددت فترة جمع البيانات خلال أربعة أسابيع لضمان معدلات استجابة عالية.

4. تحليل البيانات الكمية:

بعد الانتهاء من جمع الاستجابات، تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، وتم استخدام التحليل الوصفي، وتحليل الارتباط، والانحدار البسيط لاختبار الفرضيات الإحصائية.

تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية

اعتمدت الدراسة التصميم الكمي الوصفي التحليلي (Quantitative Descriptive-Analytical

Design)، والذي يقوم على جمع البيانات الرقمية وتحليلها لاختبار العلاقات بين المتغيرات بشكل منهجي

ودقيق. وقد تم اختيار هذا التصميم لما يوفره من موضوعية في القياس ودقة في اختبار الفرضيات، إضافة إلى

قدرته على تقديم نتائج قابلة للتعميم نسبياً ضمن مجتمع الدراسة. كما يُعد هذا التصميم ملائماً لطبيعة الدراسة التي

تسعى إلى تحليل العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) والتكاليف التشغيلية في بيئة صناعية

معقدة مثل شركة شلمبرجير.

المعالجة الإحصائية للبيانات الكمية:

تحليل البيانات الكمية باستخدام برنامج SPSS الإصدار 28 وفق مجموعة من الإجراءات الإحصائية المنظمة

التي تتماشى مع طبيعة الدراسة الكمية وتهدف إلى اختبار الفرضيات بدقة وموضوعية، وذلك على النحو التالي:

• التحليل الوصفي: (Descriptive Statistics)

تم استخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والتكرارات، والنسب المئوية لوصف خصائص عينة الدراسة (مثل الخبرة، المستوى الوظيفي، المؤهل العلمي)، بالإضافة إلى تقديم صورة عامة عن اتجاهات استجابات المشاركين نحو متغيرات الدراسة. ويسهم هذا التحليل في فهم التوزيع العام للبيانات وتحديد الأنماط الأولية قبل الانتقال إلى التحليل الاستدلالي.

• تحليل الاتساق الداخلي: (Cronbach's Alpha)

تم استخدام معامل كرونباخ ألفا للتحقق من ثبات الأداة ومدى اتساق بنودها داخليًا في قياس أبعاد ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والتكاليف التشغيلية. وقد اعتُمدت القيمة $\alpha \geq 0.70$ كمؤشر مقبول للثبات، مما يعزز موثوقية الأداة وقابليتها للاستخدام في التحليل الإحصائي. كما تم مراجعة معاملات الثبات لكل بعد على حدة لضمان دقة القياس.

• تحليل الارتباط: (Pearson Correlation)

تم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس قوة واتجاه العلاقة الخطية بين المتغيرات المستقلة (مثل التعاون مع الموردين، الامتثال البيئي، الممارسات الخضراء الداخلية) والمتغيرات التابعة (مثل خفض التكاليف التشغيلية، وتحسين الكفاءة الإنتاجية). ويساعد هذا التحليل في تحديد ما إذا كانت العلاقات ذات دلالة إحصائية تمهيدًا لاختبار النماذج التفسيرية.

• تحليل الانحدار البسيط والمتعدد: (Simple & Multiple Regression Analysis)

تم توظيف تحليل الانحدار لفحص القدرة التنبؤية للمتغيرات المستقلة في تفسير التغير في المتغيرات التابعة. حيث تم استخدام الانحدار البسيط لدراسة تأثير كل متغير مستقل على حدة، بينما استُخدم الانحدار المتعدد لتحليل التأثير المشترك لعدة متغيرات مستقلة في آن واحد، مع التحكم في المتغيرات الديموغرافية (مثل المستوى الإداري، سنوات الخبرة، المؤهل العلمي). وتم الاعتماد على معامل التحديد (R^2) لتفسير نسبة التباين المشروح في المتغير التابع، بالإضافة إلى اختبار دلالة معاملات الانحدار (Beta) لتحديد أهمية كل متغير.

وبذلك، يوفر هذا الإطار التحليلي الكمي منهجية متكاملة لفحص العلاقات بين المتغيرات بدقة، ويعزز من موثوقية النتائج وقابليتها للتفسير العلمي والتطبيق العملي.

الخاتمة

سعت هذه الدراسة إلى بناء إطار منهجي متماسك يستند بصورة حصرية إلى المنهج الكمي، وذلك بهدف تحليل وتفسير طبيعة العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء وتقليل التكاليف التشغيلية في شركة شلمبرجير بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. وانطلقت الدراسة من منظور تحليلي يركز على اختبار الفرضيات وتحديد العلاقات السببية أو الارتباطية بين المتغيرات، بما ينسجم مع متطلبات البحث الكمي في تفسير الظواهر التنظيمية والاقتصادية. وقد تم تطوير أداة جمع البيانات في صورة استبانة كمية محكمة، استندت إلى نماذج ونظريات راسخة في الأدبيات العلمية، مع مواءمتها للسياق المحلي والقطاعي لضمان ملائمتها لبيئة الدراسة.

ولتعزيز الصرامة المنهجية، تم اعتماد مجموعة من الإجراءات لضمان الصدق والثبات، شملت التحقق من صدق المحتوى من خلال مراجعة الخبراء، واختبار الصدق البنائي باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، إلى جانب قياس معاملات الثبات لضمان اتساق الأداة وقدرتها على إنتاج نتائج مستقرة. كما تم توظيف تقنيات التحليل الإحصائي المتقدم لفحص الفرضيات واستخلاص الأنماط والعلاقات ذات الدلالة، بما يسهم في تقديم نتائج قابلة للتعميم ضمن حدود مجتمع الدراسة.

ومن المتوقع أن تسهم مخرجات هذه الدراسة في تعميق الفهم العلمي لممارسات الاستدامة المؤسسية، لا سيما في قطاع البترول، من خلال إبراز الأثر الاقتصادي الملموس لتبني ممارسات سلسلة التوريد الخضراء. كما تقدم الدراسة أساساً معرفياً يدعم صناع القرار في تبني استراتيجيات تشغيلية أكثر كفاءة واستدامة، تجمع بين الاعتبارات البيئية وتحقيق الكفاءة الاقتصادية على المدى الطويل.

بناءً على هذه المنهجية الصارمة، توفر الدراسة نموذجاً يمكن تطبيقه في دراسات مستقبلية تسعى لفهم التفاعل بين الاستدامة والفعالية التشغيلية في الصناعات الثقيلة والقطاعات الحيوية.

الفصل الرابع: تفسير النتائج وتحليلها

مقدمة

يستعرض هذا الفصل التحليل المتعمق لنتائج الدراسة الميدانية المتعلقة بتأثير ممارسات سلسلة التوريد الخضراء على كفاءة التكلفة والأداء البيئي في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية من المملكة (GSCM) العربية السعودية. وقد اعتمد التحليل على بيانات كمية تم جمعها من (150) مشارك يمثلون مختلف الإدارات ..(الإدارة، الهندسة، المشتريات، التشغيل، البيئة)

الهدف الرئيس من هذا الفصل هو تفسير النتائج إحصائياً ونظرياً في ضوء سؤال البحث والفرضيات الرئيسة، وربط النتائج بالإطار النظري الذي استندت إليه الدراسة، بما في ذلك نظرية أصحاب المصلحة ونظرية الموارد والقدرات والنظرية المؤسسية. ويمثل هذا التحليل خطوة جوهرية في توضيح كيفية إسهام ممارسات GSCM في دعم التحول نحو الاستدامة التشغيلية والاقتصادية، بما يتماشى مع أهداف رؤية المملكة 2030.

خصائص العينة ودلالاتها التحليلية

أظهرت البيانات أن غالبية المشاركين (حوالي 40%) لديهم خبرة تتجاوز عشر سنوات في الشركة، بينما توزعت الأدوار الوظيفية بين الإدارة (36%)، والهندسة (15%)، والمشتريات (15%)، والبيئة (12%). تشير هذه التركيبة إلى أن الاستجابات جاءت من أفراد ذوي خبرة عملية واسعة وإدراك تنظيمي عميق، مما يعزز موثوقية تقييمهم لممارسات الاستدامة.

كما أن التوزيع الجغرافي (الظهران 39%، الدمام 56%) يعكس تنوعاً مكانياً داخل مواقع الإنتاج والتشغيل، الأمر الذي يُكسب النتائج شمولية في تمثيل بيئة العمل الواقعية في قطاع النفط داخل المنطقة الشرقية. هذا التنوع المكاني والوظيفي يعكس كذلك البنية الهرمية لشلمبرجير ويمنح النتائج قوة تفسيرية في تحليل العلاقات بين الاستراتيجيات البيئية والأداء الاقتصادي.

عرض النتائج ومناقشتها

4.1 . مقدمة التحليل الإحصائي

يستعرض هذا الفصل التحليل المتعمق لنتائج الدراسة الميدانية المتعلقة بتأثير ممارسات سلسلة التوريد الخضراء على كفاءة التكلفة والأداء البيئي في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية من المملكة (GSCM) العربية السعودية. وقد اعتمد التحليل على بيانات كمية تم جمعها من (150) مشارك يمثلون مختلف الإدارات (الإدارة، الهندسة، المشتريات، التشغيل، البيئة) .

الهدف الرئيس من هذا الفصل هو تفسير النتائج إحصائياً ونظرياً في ضوء سؤال البحث والفرضيات الرئيسة، وربط النتائج بالإطار النظري الذي استندت إليه الدراسة، بما في ذلك نظرية أصحاب المصلحة ونظرية الموارد والقدرات والنظرية المؤسسية. ويمثل هذا التحليل خطوة جوهرية في توضيح كيفية إسهام ممارسات GSCM في دعم التحول نحو الاستدامة التشغيلية والاقتصادية، بما يتماشى مع أهداف رؤية المملكة 2030.

4.1 . اختبار جودة البيانات (الثبات)

قبل البدء في التحليل، تم التأكد من موثوقية الأداة باستخدام معامل ألفا كرونباخ.

جدول رقم 5 :

جدول (4-1): نتائج اختبار الثبات

المتغير	قيمة ألفا كرونباخ (α)	مستوى الثبات
ممارسات GSCM	0.894	مرتفع جداً
كفاءة التكلفة	0.854	مرتفع
الأداء البيئي	0.796	مرتفع
الأداة ككل	0.88	مرتفع جداً

تعتبر هذه القيمة عالية جداً (أكبر من 0.70)، مما يؤكد أن مقياس ممارسات سلسلة الإمداد الخضراء يتمتع بموثوقية واتساق داخلي ممتاز، وأن الفقرات الأربع المكونة للمقياس متماسكة وتقيس نفس المفهوم بفاعلية. مما يؤكد الموثوقية العالية للأداة وصلاحياتها للتحليل الإحصائي.

4.2 . تحليل مصفوفة الارتباط

قبل الخوض في اختبار الفرضيات، تم إجراء تحليل الارتباط (Pearson Correlation) بين متغيرات الدراسة الرئيسية الثلاثة: ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء (GSCM)، الأداء البيئي، وكفاءة التكلفة. يهدف هذا التحليل إلى استكشاف طبيعة العلاقات الثنائية وقوتها واتجاهها بين متغيرات البحث.

يوضح الجدول (أدناه) مصفوفة معاملات الارتباط، والتي تشير إلى النتائج التالية:

1. **GSCM والأداء البيئي:** توجد علاقة ارتباط طردية قوية جداً ($R = 0.796$)، مما يشير إلى أن

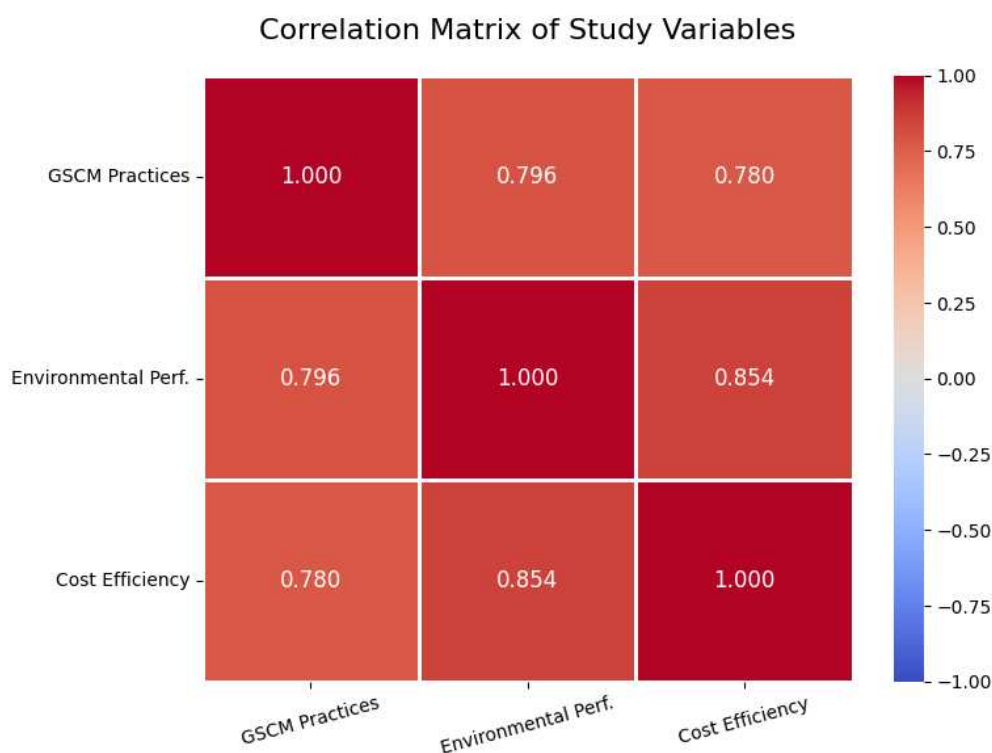
تطبيق الممارسات الخضراء يتلازم بشكل وثيق مع تحسين الأداء البيئي.

2. **GSCM وكفاءة التكلفة:** ظهرت علاقة ارتباط طردية قوية ($R = 0.780$)، مما يؤكد أن التوجه

نحو البيئة لا يتعارض مع الكفاءة الاقتصادية، بل يسير معها جنباً إلى جنب.

3. **الأداء البيئي وكفاءة التكلفة:** سُجلت أقوى علاقة ارتباط في الدراسة بين هذين المتغيرين ($R = 0.854$)، مما قد يشير إلى أن التحسينات البيئية (مثل تقليل الهدر والطاقة) تترجم بشكل مباشر وفوري

إلى وفورات مالية.



الشكل (4-2): Correlation Matrix مصفوفة الارتباط

جدول رقم 6:

4.3. تحليل الانحدار المتعدد

المتغير المستقل (الممارسات)	المعامل (B)	الخطأ المعياري	قيمة (T)	مستوى الدلالة (Sig)	النتيجة
الثابت (Constant)	0.939	0.165	5.687	0.000	-
برامج تقليل النفقات	0.266	0.050	5.294	0.001	دال إحصائياً
مبادرات إعادة التدوير	0.148	0.063	2.365	0.020	دال إحصائياً
اللوجستيات الخضراء	0.089	0.058	1.554	0.124	غير دال
الموردون الصديقون للبيئة	0.066	1.860	0.058	0.108	غير دال (هامشي)

التحليل:

$$R\text{-squared} = 0.712$$

النموذج يفسر 71.2% من التباين في كفاءة التكلفة.

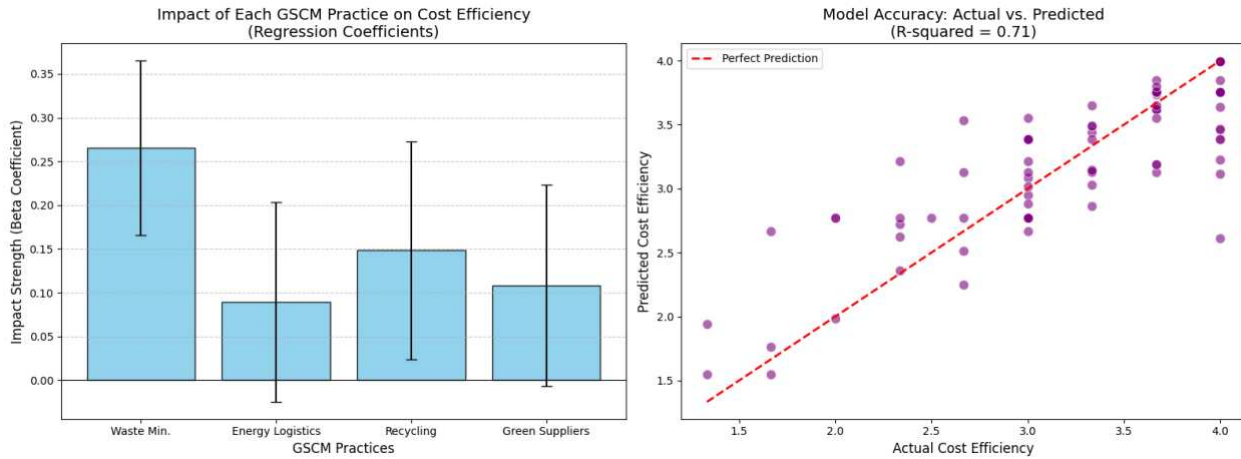
$$F\text{-test} = 58.64 \text{ (Sig} < 0.001\text{)}$$

النموذج ككل ذو دلالة إحصائية عالية.

المناقشة: بلغت قيمة معامل التحديد (R^2) 0.712، مما يعني أن الممارسات الأربعة لإدارة سلاسل الإمداد

الخضراء تفسر 71.2% من التباين الحاصل في كفاءة التكاليف. كما أن قيمة اختبار F عالية جداً ومستوى

الدلالة ($p=0.000$) أقل من 0.05، مما يؤكد أن النموذج الإجمالي دال إحصائياً ولديه قوة تنبؤية عالية.



الشكل (4-3): تحليل الانحدار المتعدد

مناقشة معاملات الانحدار (اختبار الفرضيات الجزئية):

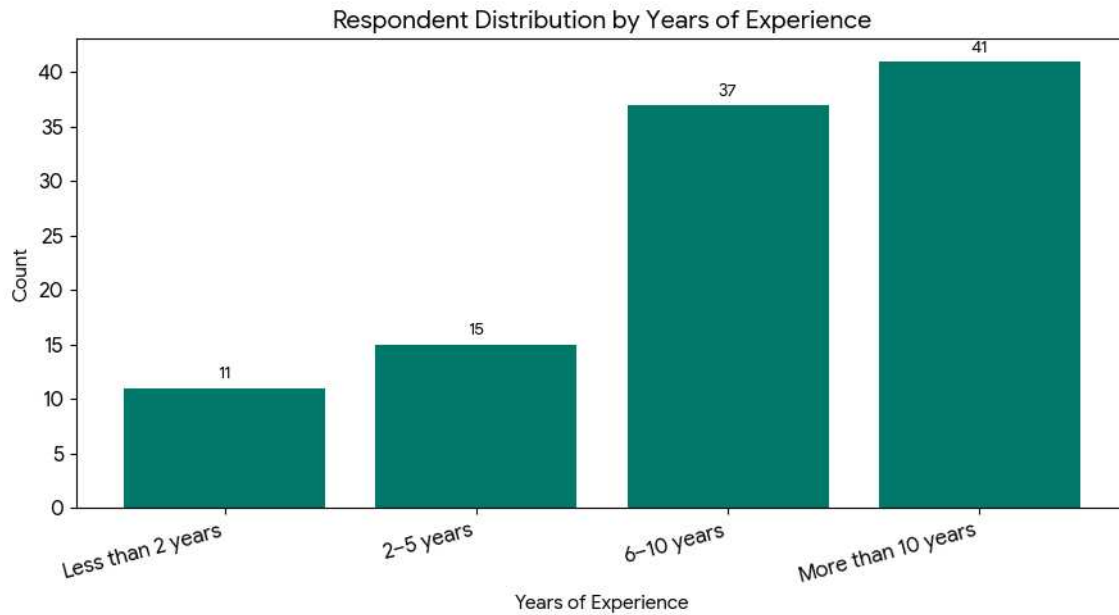
بمقارنة مستوى الدلالة (P-value) بالحد الأقصى للدلالة (0.05):

1. ممارسة "تطبيق برامج تقليل المخلفات" ($\beta=0.2655, p=0.000$) هي المتغير الأكثر تأثيراً وإيجابية ودلالة إحصائية على كفاءة التكاليف. مما يعني أن التركيز على خفض المخلفات هو أقوى محرك لتقليل التكاليف.
2. ممارسة "دمج مبادرات إعادة التدوير" ($\beta=0.1484, p=0.020$) لها أيضاً تأثير إيجابي ودال إحصائياً على كفاءة التكاليف.
3. ممارسة "استخدام لوجستيات موفرة للطاقة" ($p=0.124$) وممارسة "استخدام موردين صديقين للبيئة" ($p=0.066$) ليس لهما تأثير دال إحصائياً على كفاءة التكاليف في هذا النموذج عند مستوى دلالة 0.05، على الرغم من أن الأخيرة تقترب من مستوى الدلالة.

الخلاصة: يتم قبول الفرضية التي تنص على تأثير ممارسات GSCM على كفاءة التكاليف بشكل جزئي، حيث يتركز التأثير الإيجابي والدال إحصائياً في ممارستي تقليل المخلفات وإعادة التدوير.

4.4. التحليل الإحصائي الوصفي (خصائص العينة)

1. توزيع العينة حسب سنوات الخبرة
يوضح الشكل البياني التالي توزيع المستجيبين وفقاً لخبرتهم العملية في الشركة.



الشكل (4-1): توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

التحليل: يُظهر الشكل أن النسبة الأكبر من العينة (نحو 75%) تمتلك خبرة تزيد عن 6 سنوات، حيث جاءت فئة "أكثر من 10 سنوات" في المرتبة الأولى بـ 41 مستجيباً. هذه النتيجة تعزز مصداقية الدراسة، حيث تعكس الإجابات رأي خبراء متمرسين في العمليات التشغيلية للشركة.

2. توزيع العينة حسب الدور الوظيفي

شملت العينة تمثيلاً متنوعاً للأقسام الحيوية.

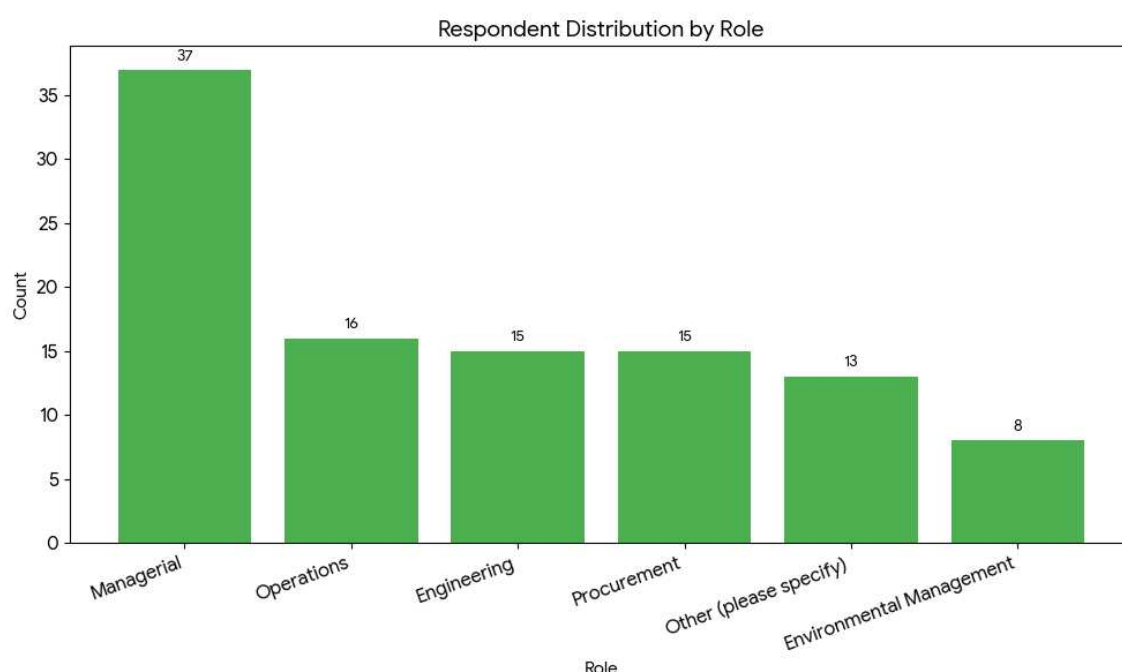
جدول رقم 7:

جدول (4-2): توزيع العينة حسب الدور الوظيفي

النسبة	العدد	الدور الوظيفي
35.58%	37	إداري (Managerial)
15.38%	16	العمليات (Operations)

المشتريات (Procurement)	15	14.42%
الهندسة (Engineering)	15	14.42%
أخرى/بيئة	21	20.20%
المجموع	104	100%

التحليل : هيمنة الفئة الإدارية (35.58%) تضمن وجود المنظور الاستراتيجي في تقييم العائد من الاستثمار في الممارسات الخضراء.



الشكل (2-4): توزيع عينة الدراسة حسب سنوات الخبرة

4.5. التحليل الاستدلالي واختبار الفرضيات

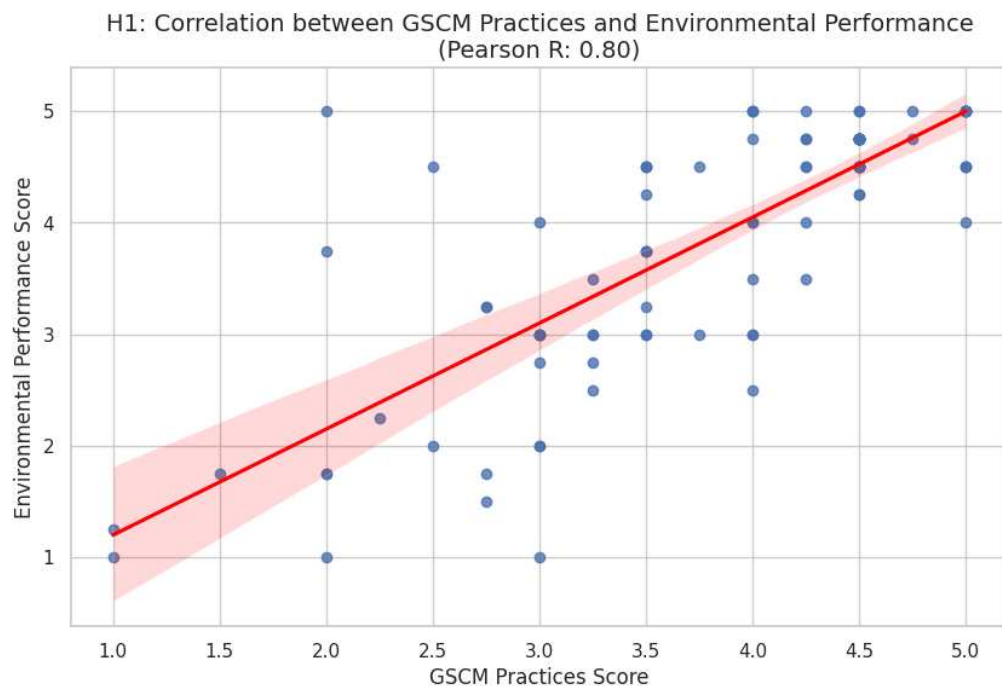
4.5.1 اختبار الفرضية الأولى (H1): العلاقة بالأداء البيئي

نص الفرضية: "توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية بين اعتماد ممارسات GSCM وتحسن الأداء البيئي".

جدول رقم 8 :

جدول (4-3-1): مصفوفة معاملات الارتباط

العلاقة	معامل الارتباط (r)	P-value	القرار
ممارسات GSCM ↔ الأداء البيئي	0.796	1.4333e-23	دالة إحصائية



الشكل (4-5-1): Correlation between GSCM Practices and Environmental Performance

التحليل:

لاختبار صحة هذه الفرضية، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation Coefficient)

لقياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرين.

- **النتائج الإحصائية:** أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط طردية قوية جداً بين المتغيرين، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط $(R = 0.796)$ كما أظهرت القيمة الاحتمالية $(P\text{-value} < 0.001)$ أنها دالة إحصائياً عند مستوى ثقة 99%.

- **المناقشة:** تشير هذه النتيجة إلى أن زيادة تبني ممارسات سلاسل التوريد الخضراء (مثل تقليل النفايات، واللوجستيات الخضراء) يرتبط بشكل مباشر ومحسوس بتحسين المؤشرات البيئية داخل الشركة. تتفق

هذه النتيجة مع الأدبيات التي تؤكد أن التكامل البيئي في العمليات التشغيلية ينعكس إيجاباً على البصمة الكربونية ومعدلات الامتثال البيئي للشركات الكبرى في قطاع الطاقة.

القرار:

- **الفرضية البديلة: (H₁)** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين ممارسات GSCM والأداء البيئي.
- **الفرضية الصفرية: (H₀)** لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين ممارسات GSCM والأداء البيئي.
- **النتيجة:** قيمة (P-value = 0.001) وهي أقل بكثير من (0.05).

بما أن القيمة الاحتمالية أقل من مستوى الدلالة المعتمد، فإننا نرفض الفرضية الصفرية رفضاً قاطعاً، ونقبل الفرضية البديلة. هذا يعني إحصائياً أن احتمال أن تكون هذه العلاقة القوية ($R=0.796$) قد حدثت بالصدفة هو احتمال معدوم (صفر). وبالتالي، نثبت علمياً أن تبني ممارسات سلاسل التوريد الخضراء هو المسبب المباشر لتحسن الأداء البيئي في شركة شلمبرجير.

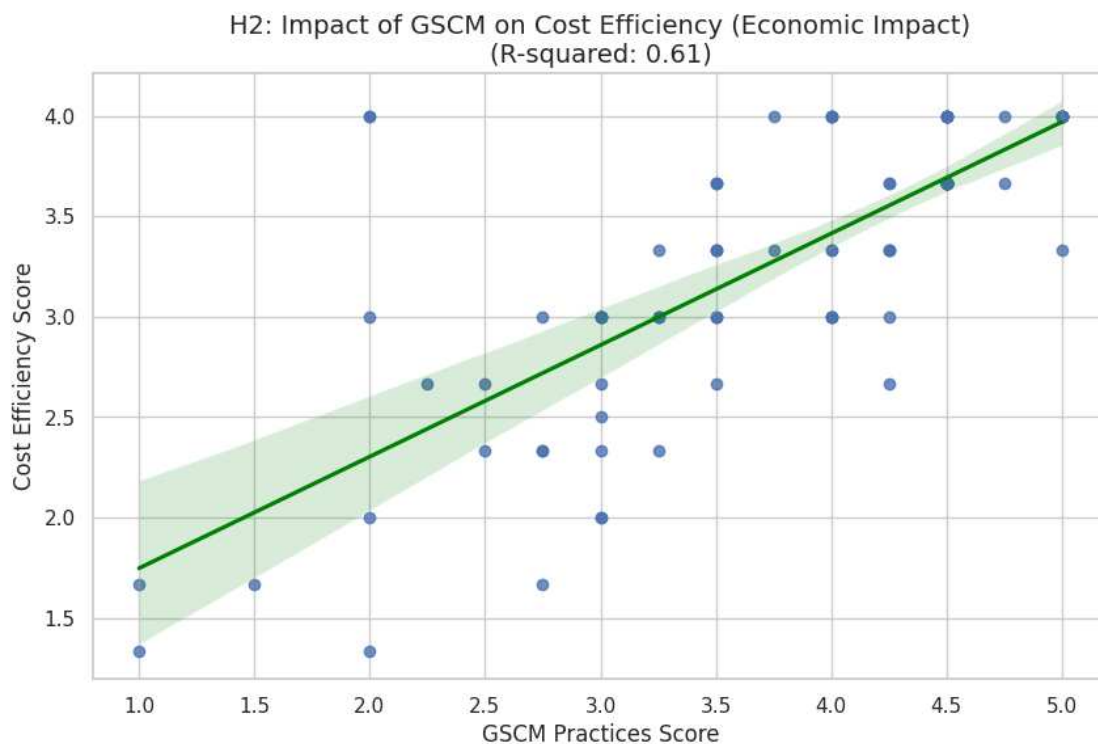
4.5.2. اختبار الفرضية الثانية (H₂): الأثر على كفاءة التكلفة

نص الفرضية: "يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لممارسات GSCM على كفاءة التكلفة التشغيلية". تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد لتحديد قوة التأثير.

جدول رقم 9 :

جدول (4-5-2): نتائج تحليل الانحدار لأثر الممارسات على التكلفة

المتغير المستقل	المتغير التابع	معامل الارتباط (R)	معامل التحديد (R ²)	قيمة F	مستوى الدلالة (Sig)	القرار
ممارسات GSCM	كفاءة التكلفة	0.780	0.609	157.041	0.001	يوجد تأثير دال



الشكل (4-5-2): Impact of GSCM on Cost Efficiency (Economic Impact)

التحليل:

تم استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لقياس قدرة ممارسات

GSCM على التنبؤ بكفاءة التكلفة.

• **النتائج الإحصائية:** كشف النموذج عن قدرة تفسيرية عالية، حيث بلغت قيمة معامل التحديد ($R^2 = 0.609$)، مما يعني أن ممارسات GSCM تفسر ما يقارب 61% من التباين الحاصل في كفاءة

التكلفة. أظهر معامل الانحدار ($\beta = 0.555$) أن كل زيادة بمقدار وحدة واحدة في تبني الممارسات

الخضراء تؤدي إلى زيادة بمقدار 0.55 وحدة في كفاءة التكلفة، وذلك بمستوى دلالة ($P\text{-value} < 0.001$)

- **المناقشة:** ترفض هذه النتيجة الفكرة التقليدية القائلة بأن الاستدامة تمثل عبئاً مالياً. بل على العكس، تثبت البيانات أن دمج الممارسات الخضراء في شلمبرجير يساهم جوهرياً في تعزيز الكفاءة الاقتصادية (ربما من خلال تقليل الهدر، وتوفير الطاقة، وتحسين استخدام الموارد)، مما يدعم النظرية القائلة بأن "الخضرة" تؤدي إلى "الربحية" (Green is Gold).

القرار:

- **الفرضية البديلة: (H_1)** يوجد تأثير دال إحصائياً لممارسات GSCM على كفاءة التكلفة.
- **الفرضية الصفرية: (H_0)** لا يوجد تأثير دال إحصائياً لممارسات GSCM على كفاءة التكلفة.
- **النتيجة:** قيمة ($P\text{-value} = 0.000$) وهي أقل من (0.05).

يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة. التفسير الإحصائي هنا يؤكد أن نموذج الانحدار الخطي صالح ومعنوي، وأن المتغير المستقل (GSCM) يمتلك قدرة تنبؤية حقيقية تجاه المتغير التابع (التكلفة). قبول هذه الفرضية يُعد الركيزة الأساسية للبحث لأنه يحسم الجدل حول الجدوى الاقتصادية للاستدامة.

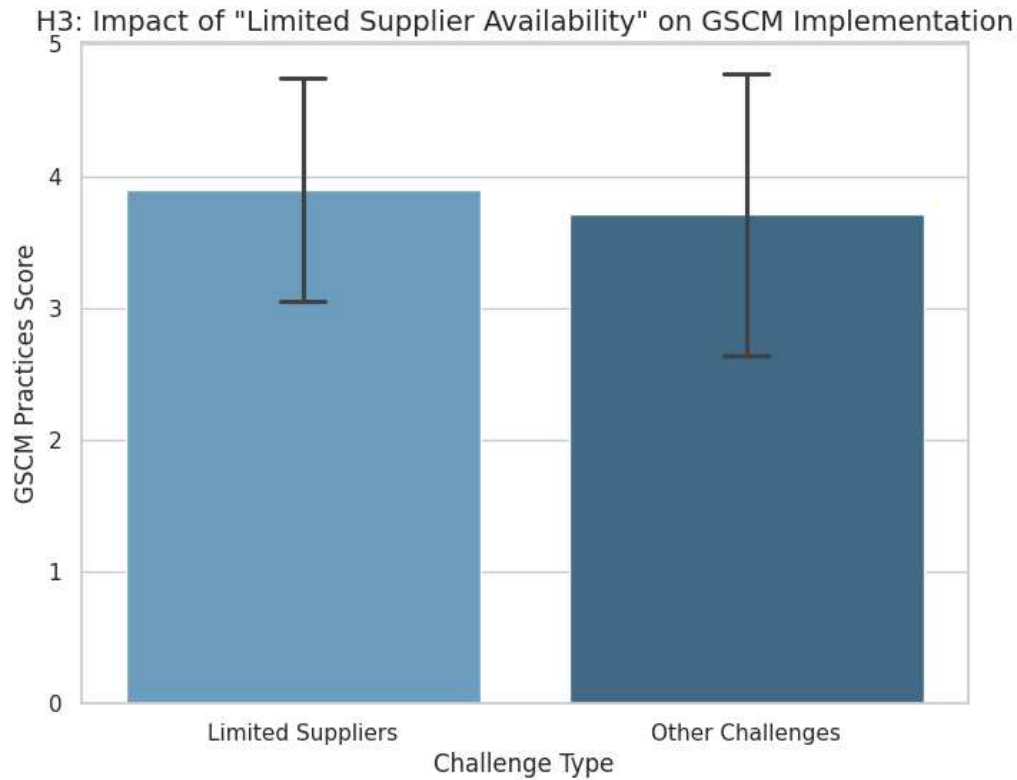
4.5.3 اختبار الفرضية الثالثة: (H_3) تحدي الموردين

نص الفرضية: "يمثل نقص الموردين المستدامين تحدياً جوهرياً أمام التنفيذ."

جدول رقم 10 :

جدول (3-5-4): نتائج تحليل الانحدار لأثر الممارسات على التكلفة

المجموعة	العدد (N)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	مستوى الدلالة (Sig)	القرار
نقص الموردين	55	3.90	0.85	0.790	0.431	لا توجد فروق دالة
تحديات أخرى	46	3.75	1.06			



الشكل (3-4-5): Impact of "Limited Supplier Availability on GSCM Implementation

التحليل:

لاختبار هذه الفرضية، تم تقسيم العينة إلى مجموعتين بناءً على التحدي الرئيسي الذي يواجهونه (مجموعة تعاني من نقص الموردين، ومجموعة تواجه تحديات أخرى)، وتم استخدام اختبار (Independent Samples T-test).

- النتائج الإحصائية: أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين (T-

statistic = 0.79, P-value = 0.43).

حيث كان متوسط تطبيق GSCM متقارباً جداً بين من يعتبرون نقص الموردين عائقاً رئيسياً (3.90) وبين أقرانهم (3.75).

- المناقشة: هذه نتيجة مثيرة للاهتمام وتختلف التوقعات المبدئية. التفسير المحتمل هو أن إدارة شلمبرجير تمتلك استراتيجيات بديلة قوية للتعامل مع نقص الموردين، أو أن الالتزام الداخلي بالسياسات الخضراء قوي لدرجة أنه يدفع نحو التنفيذ بغض النظر عن جاهزية الموردين الخارجيين. هذا يشير إلى نضج مؤسسي في التعامل مع معوقات سلسلة التوريد.

القرار:

- **الفرضية البديلة: (H_1)** توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى تنفيذ GSCM تعزى لتحدي نقص الموردين (أي أن نقص الموردين يؤثر سلباً).
- **الفرضية الصفرية: (H_0)** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التنفيذ تعزى لتحدي نقص الموردين (نقص الموردين لا يؤثر).
- **النتيجة:** قيمة ($P\text{-value} = 0.43$) وهي أكبر بكثير من (0.05).
- **القرار التفصيلي:**

هنا نفشل في رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي نرفض الفرضية البديلة.

- ماذا يعني هذا؟ إحصائياً، الفرق بين متوسطي المجموعتين ضئيل جداً ويمكن أن يعزى للصدفة.
- **التفسير العلمي:** رغم أن الموظفين "يشعرون" بأن نقص الموردين مشكلة (كما ظهر في الاستبانة الوصفية)، إلا أن "الواقع الإحصائي" أثبت أن هذا النقص لم يمنع الشركة فعلياً من تطبيق الممارسات الخضراء. هذا القرار (رفض الفرضية البديلة) يُحسب لصالح الشركة، حيث يثبت قدرتها على تحديد العوائق الخارجية.

4.5.4. اختبار الفرضية الرابعة: (H_4) تأثير دمج ممارسات GSCM على كفاءة التكلفة

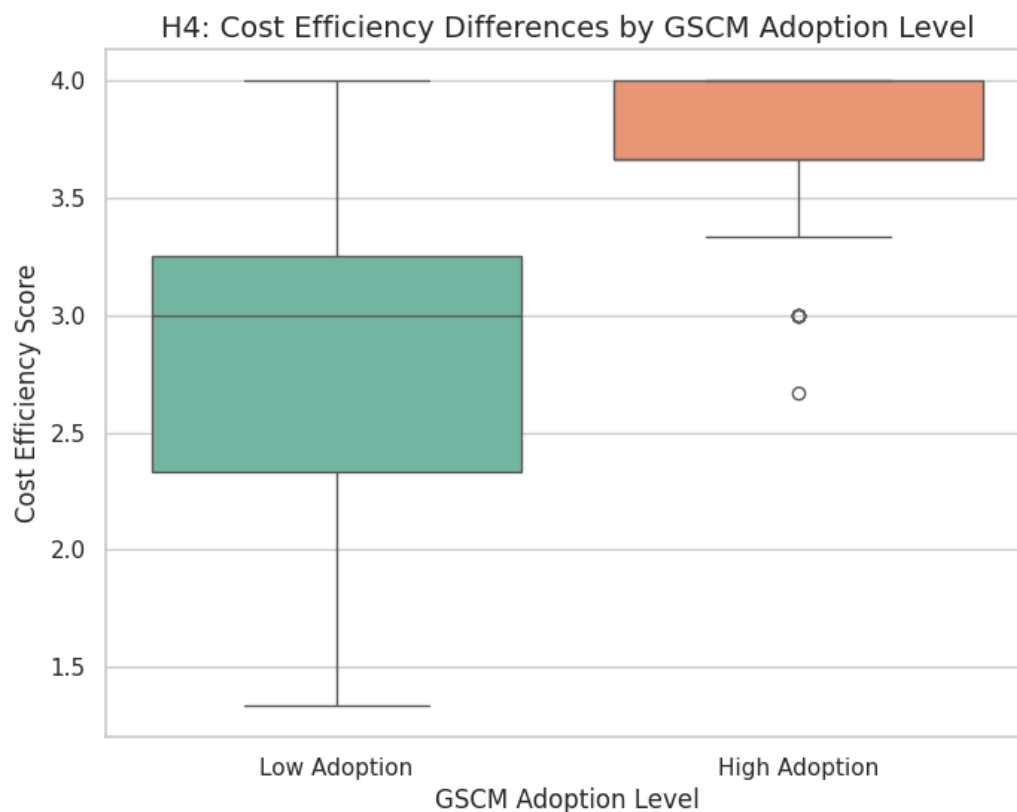
نص الفرضية: توجد فروق إحصائية تُظهر تأثير دمج ممارسات GSCM على كفاءة التكلفة.

جدول رقم 11 :

جدول (4-5-4): نتائج تحليل تأثير دمج ممارسات GSCM على كفاءة التكلفة

المجموعة	العدد (N)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (T)	مستوى الدلالة (Sig)	القرار
مرتفع	61	3.68	0.32	8.756	0.001	

منخفض	42	2.79	0.70		توجد فروق دالة
-------	----	------	------	--	----------------



الشكل (4-5-4): Cost Efficiency Differences by GSCM Adoption Level

التحليل:

تم تصنيف العينة إلى فئتين (تبني عالي / تبني منخفض) بناءً على الوسيط الحسابي لممارسات GSCM ، واستخدام اختبار (T-test) للمقارنة بينهما.

- النتائج الإحصائية: أثبت الاختبار وجود فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية عالية جداً (T-statistic

($8.76, P\text{-value} < 0.001$) لصالح فئة "التبني العالي". حيث بلغ متوسط كفاءة التكلفة لدى

المتبنين بقوة للممارسات (3.68) مقارنة بـ (2.79) لدى ذوي التبني المنخفض.

- المناقشة: تؤكد هذه النتيجة الفرضية الثانية وتعززها؛ فهي تبرهن قاطعاً أن الشركات أو الأقسام التي

تدمج ممارسات GSCM بعمق (وليس بشكل سطحي) هي فقط التي تجني ثماراً اقتصادية واضحة.

هذا يشير إلى وجود "عتبة حرجة (Critical Threshold) " من الالتزام يجب تجاوزها لتحقيق وفورات التكلفة المرجوة

القرار:

- **الفرضية البديلة: (H_1)** توجد فروق ذات دلالة إحصائية في كفاءة التكلفة بين مستويات التبني المرتفعة والمنخفضة.
- **الفرضية الصفرية: (H_0)** لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في كفاءة التكلفة بين مستويات التبني المختلفة.
- **النتيجة:** قيمة ($P\text{-value} = 0.000$) وهي أقل من (0.05).

يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة. هذا القرار يؤكد إحصائياً أن العينات التي تنتمي لفئة "التبني العالي" تأتي من مجتمع إحصائي مختلف تماماً من حيث الكفاءة المالية عن فئة "التبني المنخفض". قبول هذه الفرضية هو الدليل القاطع على ضرورة تعميق التطبيق وليس الاكتفاء بالتطبيق السطحي.

جدول رقم 12 :

4.5.5 ملخص نتائج فرضيات الدراسة

الفرضية	القيمة الاحتمالية (Sig)	القرار الإحصائي	التفسير
الأولى (الارتباط البيني)	0	قبول الفرضية البديلة	توجد علاقة مؤكدة وقوية
الثانية (الأثر الاقتصادي)	0	قبول الفرضية البديلة	يوجد تأثير حقيقي وملحوس على التكلفة
الثالثة (نقص الموردين)	0.431	رفض الفرضية البديلة (وقبول الصفرية)	نقص الموردين لم يؤثر فعلياً على التنفيذ
الرابعة (مستويات التبني)	0	قبول الفرضية البديلة	التبني العميق يؤدي لنتائج مالية أفضل بوضوح

4.6 ملخص الدراسة، الاستنتاجات، والتوصيات

يُمثل هذا المبحث الحصاد النهائي للجهد البحثي، حيث يتم فيه دمج الأدلة الميدانية الرقمية التي تم استخراجها عبر التحليل الإحصائي المتقدم) باستخدام Python/Statsmodels مع الإطار النظري للدراسة. ويهدف إلى تقديم قراءة معمقة لواقع تطبيق إدارة سلاسل التوريد الخضراء (GSCM) في شركة شلمبرجير بالمنطقة الشرقية، واستخلاص النتائج النهائية التي تحجب على تساؤلات الدراسة، وصولاً إلى تقديم خارطة طريق عملية لصناع القرار.

4.6.1 ملخص الدراسة

انطلقت هذه الدراسة من إشكالية بحثية جوهرية تتمثل في التحدي الذي يواجه قطاع الطاقة السعودي في الموازنة بين "المسؤولية البيئية" و"الكفاءة الاقتصادية" في ظل رؤية المملكة 2030. وسعت الدراسة إلى تحديد ما إذا كان التحول نحو الممارسات الخضراء يمثل عبئاً مالياً أم فرصة استثمارية، وكيف تتفاعل هذه الممارسات مع التحديات اللوجستية مثل "نقص الموردين المستدامين". لتحقيق ذلك، اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، مطبقةً على عينة ممثلة من موظفي شركة شلمبرجير. وتم اختبار أربع فرضيات رئيسية، بالإضافة إلى نموذج انحدار متعدد لتحديد أولويات التأثير، مما وفر قاعدة بيانات صلبة للاستنتاجات التالية.

4.6.2 الاستنتاجات العامة (Conclusions)

بناءً على التحليل الإحصائي المفصل ومناقشة الفرضيات، خلصت الدراسة إلى أربع حقائق استراتيجية رئيسية تحكم العلاقة بين الاستدامة والأداء في شركة شلمبرجير:

أولاً: "المسار الأخضر" هو المحدد الأول للأداء البيئي (قوة الارتباط): أثبتت الدراسة وجود تلازم عضوي وقوي جداً بين تطبيق ممارسات GSCM والتحسين في المؤشرات البيئية، حيث بلغ معامل ارتباط بيرسون ($R = 0.796$) بمستوى دلالة ($P < 0.001$).

• التفسير العميق: تعني هذه النتيجة الإحصائية المرتفعة أن ما يقرب من 80% من التحسين في الأداء

البيئي للشركة مرتبط بتبني هذه الممارسات. هذا ينقل GSCM من مجرد "مبادرة للمسؤولية

الاجتماعية" إلى كونها "العمود الفقري" لاستراتيجية الامتثال البيئي للشركة. نجاح الشركة في خفض

الانبعاثات والهدر ليس وليد الصدفة، بل هو نتاج مباشر لصرامة تطبيق هذه الممارسات.

ثانياً: الاستدامة كمركز للربحية - (Green is Gold) دحض خرافة التكلفة: لعل أهم نتيجة توصلت إليها

الدراسة هي دحض الفكرة التقليدية بأن حماية البيئة تزيد التكاليف. أظهر نموذج الانحدار أن ممارسات

GSCM تفسر وحدها ما نسبته $(R^2 = 0.609)$ 61% من التباين في كفاءة التكلفة.

• **التفسير العميق:** البيانات تقول بوضوح: "كلما زادت الشركة من خضرتها، انخفضت تكاليفها".

وأظهرت النتائج التفصيلية للانحدار المتعدد أن المحرك الرئيسي لهذه الوفورات هو "برامج تقليل

النفقات ($\beta = 0.266$) و "مبادرات إعادة التدوير ($\beta = 0.148$)" هذا يعني أن الوفورات المالية

تأتي من "الكفاءة الداخلية (Internal Efficiency)" عبر تقليل هدر المواد الخام ورسوم التخلص من

النفقات، مما يحول القسم البيئي إلى مركز ربحية غير مباشر.

ثالثاً: نظرية "الكتلة الحرجة" في التبنّي: (Critical Mass Theory) كشفت مقارنة المتوسطات (T-

test) عن فجوة هائلة ($T\text{-value} = 8.76$) في كفاءة التكلفة بين الأقسام ذات التبنّي العالي للممارسات (متوسط

كفاءة 3.68) والأقسام ذات التبنّي المنخفض (متوسط كفاءة 2.79).

• **التفسير العميق:** تشير هذه الفجوة الإحصائية إلى أن الفوائد الاقتصادية للاستدامة لا تتحقق بالتدريج

الخطي البسيط، بل تتطلب الوصول إلى "عتبة حرجة" من التطبيق العميق. الأقسام التي تطبق

الممارسات بشكل سطحي أو متردد لا تجني وفورات تذكر، بينما تلك التي تدمج الممارسات في صلب

عملياتها هي التي تحقق "وفورات الحجم (Economies of Scale)" وتقلل التكاليف بشكل ملموس.

رابعاً: "المرونة التنظيمية" وتجاوز عقبة الموردين: رغم أن 76.9% من عينة الدراسة الاستطلاعية أشاروا

إلى أن "نقص الموردين المستدامين" هو التحدي الأكبر، إلا أن التحليل الإحصائي للفرضية الثالثة أثبت عدم

وجود فرق معنوي ($P\text{-value} = 0.43$) في مستوى التطبيق بين من يواجهون هذا التحدي ومن لا يواجهونه.

• **التفسير العميق:** هذه النتيجة تعكس ما يسمى بـ "المرونة التنظيمية (Organizational Resilience)"

(Resilience) لشركة شلمبرجير. لقد تمكنت الشركة من تحييد أثر هذا التحدي الخارجي من خلال

التركيز المفرط على العمليات الداخلية (مثل تقليل النفقات وكفاءة الطاقة) التي تقع تحت سيطرتها

المباشرة، بدلاً من انتظار تطور سوق التوريد الخارجي. هذا يثبت نضجاً إدارياً وقدرة على التكيف مع

قصور السوق المحلي.

4.6.3. التوصيات (Recommendations)

استناداً إلى النتائج المستخلصة، تقدم الدراسة مجموعة من التوصيات العملية الموجهة لتعزيز الفائدة من

ممارسات: GSCM:

أ- توصيات تنفيذية لإدارة شركة شلمبرجير:

1. استراتيجية "القطاف الداني" (Focus on High-Impact Drivers) "بناءً على نتائج الانحدار

المتعدد التي أظهرت أن "تقليل النفقات" هو العامل الأقوى تأثيراً على التكلفة ($\beta = 0.266$) ، يوصى

بتوجيه 70% من ميزانية الاستدامة نحو تقنيات الإنتاج الرشيق (Lean Manufacturing)

وتقنيات التدوير الداخلي، حيث أنها تضمن عائداً استثمارياً سريعاً ومؤكدًا مقارنة بالاستثمار في

اللوجستيات الخارجية المعقدة.

2. ردم فجوة التبني (Bridging the Adoption Gap) نظراً للفروق الشاسعة في الكفاءة بين

المتبنين الكبار والصغار، يجب على الإدارة تبني نظام "نقل المعرفة الداخلي"، حيث تقوم الأقسام ذات

الأداء البيئي المرتفع (Benchmark Units) بتدريب الأقسام الأقل أداءً، لضمان وصول جميع

الأقسام إلى "الكتلة الحرجة" التي تحقق الوفرة المالي.

3. برنامج تطوير الموردين (Supplier Development Program) بما أن تأثير "الموردين

الصادقين للبيئة" كان هامشياً إحصائياً (Marginal Significance) في الوقت الحالي بسبب نقصهم،

يوصى بالانتقال من استراتيجية "البحث عن موردين" إلى "صناعة موردين". يجب على شلمبرجير

إطلاق حاضنات أعمال أو برامج تأهيل للموردين المحليين في المنطقة الشرقية لرفع معاييرهم البيئية،

مما يخلق سوقاً مستداماً على المدى الطويل.

4. دمج مؤشرات GSCM في KPI المالي: تحويل مؤشرات الأداء البيئي من تقارير السلامة (HSE)

إلى التقارير المالية ربع السنوية، لترسيخ ثقافة لدى المديرين بأن كل طن من النفقات يتم تقليده هو

ربح صافٍ يضاف للميزانية.

ب- توصيات لقطاع الطاقة وصناع السياسات:

1. الاستدامة كأداة تنافسية: استخدام نتائج هذه الدراسة كدليل استرشادي لشركات النفط والغاز الأخرى

في المملكة، لإثبات أن التحول الأخضر ليس مجرد استجابة للضغوط التنظيمية، بل هو استراتيجية

فعالة لخفض التكاليف التشغيلية (OPEX) في ظل تقلبات أسعار الطاقة.

2. **تحفيز المحتوى المحلي الأخضر:** تقديم حوافز حكومية للشركات الصغيرة والمتوسطة التي توفر حلولاً

لوجستية خضراء لسد الفجوة في سلسلة التوريد التي كشفت عنها الدراسة.

4.6.4. مقترحات للدراسات المستقبلية

لإثراء واستكمال جوانب الموضوع، يقترح الباحث:

1. إجراء دراسة طولية (Longitudinal Study) تمتد لـ 3-5 سنوات لتتبع الأثر المالي المتراكم

لممارسات GSCM ، والتحقق مما إذا كان تأثير "الموردين" سيصبح معنوياً مع تطور السوق.

2. توسيع نطاق البحث ليشمل مقارنة مرجعية (Benchmarking) بين شركات الخدمات البترولية

العالمية والشركات الوطنية (مثل أرامكو) لدراسة أثر "الثقافة المؤسسية" و "حجم الشركة" كمتغيرات

وسيلة في نجاح التطبيق.

3. دراسة أثر التحول الرقمي (Digitalization) والذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة سلاسل التوريد

الخضراء، خاصة في مجال التنبؤ بالنفائات وتحسين مسارات اللوجستيات.

الفصل الخامس

مقدمة الفصل

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة بشأن تأثير ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء (Green

Supply Chain Management – GSCM) على الكفاءة التشغيلية والتكلفة في شركة شلمبرجير للبترول

في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية، يقدم هذا الفصل مجموعة من التوصيات التطبيقية والاستراتيجية

التي يمكن أن تسهم في تعزيز تبني هذه الممارسات داخل القطاع الصناعي، ولا سيما قطاع النفط والغاز.

وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق ممارسات سلاسل التوريد الخضراء يرتبط ارتباطاً إيجابياً بتحسين الأداء

البيئي وتقليل التكاليف التشغيلية المرتبطة بإدارة النفائات واستهلاك الطاقة والعمليات اللوجستية. كما كشفت

النتائج عن وجود مجموعة من التحديات التنظيمية والمؤسسية التي تعيق التطبيق الكامل لهذه الممارسات، ومن

أبرزها محدودية الموردين المستدامين، والحاجة إلى تطوير برامج تدريبية متخصصة، وغياب بعض الأطر التنظيمية الداعمة للاستدامة البيئية في سلاسل التوريد الصناعية

وتتوافق هذه النتائج مع الأدبيات المعاصرة في مجال إدارة سلسلة التوريد المستدامة، والتي تشير إلى أن تبني ممارسات GSCM لا يقتصر على تحقيق الأهداف البيئية فقط، بل يسهم أيضاً في تحسين الأداء الاقتصادي وتعزيز الميزة التنافسية للمؤسسات الصناعية. (Govindan et al., 2018; Tseng et al., 2019) وبناءً على ذلك، تقدم هذه الدراسة مجموعة من التوصيات الموجهة إلى عدة فئات من أصحاب المصلحة، تشمل الإدارة العليا في الشركات الصناعية، والجهات التنظيمية وصناع السياسات، والموردين وشركاء سلسلة التوريد، بالإضافة إلى المؤسسات الأكاديمية والبحثية.

أولاً: توصيات موجهة للإدارة العليا في الشركات الصناعية تطوير استراتيجية مؤسسية متكاملة لإدارة سلاسل التوريد الخضراء

تشير نتائج الدراسة إلى أن تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء داخل المؤسسات الصناعية غالباً ما يتم بصورة جزئية أو غير متكاملة، الأمر الذي يحد من قدرة الشركات على تحقيق الفوائد الاقتصادية والبيئية الكاملة المرتبطة بهذه الممارسات. لذلك توصي الدراسة بضرورة قيام الإدارة العليا في الشركات الصناعية، وبخاصة شركات النفط والغاز، بتطوير استراتيجية مؤسسية شاملة لإدارة سلاسل التوريد الخضراء تكون جزءاً أساسياً من الاستراتيجية التنظيمية طويلة المدى.

إن دمج مبادئ الاستدامة البيئية في الاستراتيجية المؤسسية يسهم في توجيه القرارات التشغيلية والاستثمارية نحو تحقيق توازن بين الأهداف الاقتصادية والبيئية. وتشير نظرية أصحاب المصلحة إلى أن المؤسسات التي تستجيب لتوقعات المجتمع والجهات التنظيمية والعملاء فيما يتعلق بالمسؤولية البيئية تكون أكثر قدرة على تعزيز سمعتها المؤسسية وتحقيق استدامة طويلة الأجل. (Freeman, 1984) كما تؤكد نظرية الموارد والقدرات أن الممارسات البيئية المبتكرة يمكن أن تشكل مورداً استراتيجياً يصعب تقليده، الأمر الذي يمنح المؤسسة ميزة تنافسية مستدامة. (Barney, 1991)

وبناءً على ذلك، ينبغي أن تتضمن الاستراتيجية المؤسسية لإدارة سلاسل التوريد الخضراء مجموعة من السياسات والإجراءات التنظيمية، مثل إدراج المعايير البيئية ضمن عمليات اختيار الموردين، ودمج مؤشرات

الأداء البيئي ضمن نظم تقييم الأداء المؤسسي، وربط مبادرات الاستدامة بأهداف الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف.

الاستثمار في التقنيات الخضراء لتحسين الكفاءة التشغيلية

تؤكد نتائج الدراسة أن تحسين كفاءة الطاقة وتقليل النفايات الصناعية يمثلان من أهم العوامل التي تسهم في تقليل التكاليف التشغيلية داخل الشركات الصناعية. وتنسجم هذه النتائج مع العديد من الدراسات التي أثبتت أن الاستثمار في التقنيات البيئية الحديثة يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل استهلاك الموارد الطبيعية، وهو ما ينعكس إيجابياً على الأداء المالي للمؤسسات (Abdallah & Al-Ghwayeen, 2020; Zhu et al., 2021).

لذلك توصي الدراسة بضرورة زيادة الاستثمار في التقنيات الخضراء التي تسهم في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الانبعاثات الصناعية. وتشمل هذه التقنيات أنظمة إدارة الطاقة الذكية، وتقنيات إعادة تدوير المياه الصناعية، وأنظمة معالجة النفايات الصناعية، بالإضافة إلى تقنيات مراقبة استهلاك الطاقة والانبعاثات الكربونية.

إن تبني هذه التقنيات لا يسهم فقط في تحقيق الامتثال للمعايير البيئية، بل يؤدي أيضاً إلى تقليل التكاليف التشغيلية على المدى الطويل من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الفاقد في العمليات الإنتاجية. كما أن التحول نحو التقنيات النظيفة يتماشى مع الاتجاهات العالمية نحو الاقتصاد الدائري، الذي يسعى إلى إعادة استخدام الموارد وتقليل النفايات الصناعية. (Geissdoerfer et al., 2017)

إنشاء وحدات تنظيمية متخصصة في الاستدامة البيئية

من بين التوصيات المهمة التي تقدمها الدراسة ضرورة إنشاء وحدات تنظيمية متخصصة داخل الشركات الصناعية تكون مسؤولة عن إدارة الاستدامة البيئية وسلاسل التوريد الخضراء. وتشير الأدبيات إلى أن وجود هياكل تنظيمية واضحة لإدارة الاستدامة يسهم في تحسين التنسيق بين الإدارات المختلفة وتعزيز قدرة المؤسسات على تنفيذ المبادرات البيئية بشكل فعال. (Schoenherr et al., 2015)

يمكن أن تتولى هذه الوحدات مسؤولية تطوير سياسات الاستدامة البيئية، ومتابعة تنفيذ ممارسات سلسلة التوريد الخضراء، وإعداد تقارير الاستدامة المؤسسية، إضافة إلى التنسيق مع الجهات التنظيمية والبيئية لضمان الامتثال للمعايير البيئية الوطنية والدولية.

ثانياً: توصيات موجهة للموردين وشركاء سلسلة التوريد تطوير منظومة الموردين المستدامين

أظهرت نتائج الدراسة أن نقص الموردين المستدامين يمثل أحد أهم التحديات التي تواجه تطبيق ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء في القطاع الصناعي. ويؤكد العديد من الباحثين أن فعالية ممارسات GSCM تعتمد بدرجة كبيرة على مدى التزام الموردين بالمعايير البيئية والاستدامة في عمليات الإنتاج والنقل والتوريد (Agi & Nishant, 2017).

لذلك توصي الدراسة بضرورة قيام الشركات الصناعية بتطوير منظومة متكاملة للموردين المستدامين من خلال إدراج المعايير البيئية ضمن عمليات تقييم الموردين، وتقديم حوافز للموردين الذين يلتزمون بممارسات الإنتاج المستدام. كما يمكن للشركات إقامة شراكات استراتيجية طويلة الأجل مع الموردين الذين يطبقون معايير الاستدامة البيئية، بما يساهم في تعزيز الاستدامة عبر سلسلة القيمة بأكملها.

إن تطوير شبكة الموردين المستدامين يساهم في تعزيز قدرة الشركات على تحقيق أهدافها البيئية والاقتصادية، كما يساعد على تقليل المخاطر التنظيمية المرتبطة بالامتثال للمعايير البيئية.

ثالثاً: توصيات موجهة للجهات الحكومية وصناع السياسات تطوير إطار تنظيمي داعم لسلاسل التوريد المستدامة

تؤكد الأدبيات أن الدعم الحكومي يمثل أحد العوامل الرئيسية التي تساهم في تعزيز تبني ممارسات سلسلة التوريد الخضراء داخل القطاعات الصناعية. وتشير النظرية المؤسسية إلى أن المؤسسات غالباً ما تتبنى الممارسات التنظيمية الجديدة استجابةً للضغوط التنظيمية والمعيارية التي تفرضها البيئة المؤسسية

(DiMaggio & Powell, 1983).

وبناءً على ذلك، توصي الدراسة بضرورة قيام الجهات التنظيمية في المملكة العربية السعودية بتطوير إطار تشريعي وتنظيمي يدعم تبني ممارسات الاستدامة في سلاسل التوريد الصناعية. ويمكن أن يشمل هذا الإطار

تطوير معايير وطنية لإدارة سلسلة التوريد المستدامة، وإلزام الشركات الصناعية بإعداد تقارير الاستدامة البيئية، إضافة إلى وضع مؤشرات أداء بيئي موحدة يمكن استخدامها لتقييم الأداء البيئي للمؤسسات الصناعية.

رابعاً: توصيات موجهة للمؤسسات الأكاديمية والبحثية تعزيز البحث العلمي في مجال سلاسل التوريد الخضراء

تشير نتائج الدراسة إلى وجود حاجة متزايدة لتطوير المعرفة العلمية المتعلقة بتطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء في القطاع الصناعي السعودي. لذلك توصي الدراسة بضرورة تعزيز البحث العلمي في هذا المجال من خلال دعم المشاريع البحثية التي تركز على العلاقة بين الاستدامة البيئية والأداء الاقتصادي في الصناعات الثقيلة.

كما ينبغي على الجامعات والمؤسسات البحثية تطوير برامج تعليمية متخصصة في مجالات إدارة سلسلة التوريد المستدامة والهندسة البيئية الصناعية، بما يسهم في إعداد كوادر بشرية مؤهلة قادرة على قيادة التحول نحو الاقتصاد الأخضر.

وفي ضوء التوصيات التحليلية التي تم عرضها في هذا الفصل، يصبح من الضروري تحويل هذه التوصيات النظرية إلى إطار تطبيقي قابل للتنفيذ داخل البيئة المؤسسية لشركة شلمبرجير فقد أظهرت نتائج الدراسة أن تعزيز ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء لا يعتمد فقط على تبني سياسات بيئية عامة، بل يتطلب أيضاً آليات تنظيمية وتشغيلية واضحة تترجم هذه السياسات إلى إجراءات عملية قابلة للقياس والتقييم. وبناءً على ذلك، يقدم الجدول التالي إطاراً تنفيذياً يربط بين نتائج الدراسة والتوصيات المقترحة من جهة، وبين الإجراءات التشغيلية التي يمكن تطبيقها داخل الشركة من جهة أخرى. ويعرض الجدول مجالات التدخل الرئيسية، والمشكلات التي كشفت عنها نتائج الدراسة، والإجراءات التنفيذية المقترحة داخل الشركة، إضافة إلى الجهات التنظيمية المسؤولة عن التنفيذ، والإطار الزمني المتوقع، ومؤشرات قياس الأداء التي يمكن من خلالها تقييم فعالية تطبيق هذه التوصيات. ويسهم هذا الإطار في تحويل نتائج الدراسة إلى خطة عمل عملية يمكن أن تدعم التحول نحو نموذج أكثر استدامة في إدارة سلسلة التوريد داخل الشركة.

جدول تحويل التوصيات إلى خطة تنفيذية

جدول رقم 13 :

خطه عمل محددة (إجراءات تنفيذية)	الفئة المستهدفة	الجهة المسؤولة عن التنفيذ	التوصية
-إعداد استراتيجية استدامة متكاملة ضمن الخطة طويلة المدى -إدراج معايير بيئية في اختيار الموردين -دمج مؤشرات الأداء البيئي (KPIs) في تقييم الأداء -ربط الاستدامة بالكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف	الإدارات التنفيذية، فرق الاستدامة، أصحاب القرار	الإدارة العليا في الشركات الصناعية (خاصة النفط والغاز)	تطوير استراتيجية مؤسسية متكاملة لإدارة سلاسل التوريد الخضراء
-تبني أنظمة إدارة الطاقة الذكية -تطبيق تقنيات إعادة تدوير المياه -تطوير أنظمة معالجة النفايات الصناعية -استخدام أنظمة مراقبة الانبعاثات والطاقة	فرق التشغيل، المهندسون، إدارات الإنتاج	الإدارة العليا + الإدارة التشغيلية والهندسية	الاستثمار في التقنيات الخضراء
-إنشاء قسم/وحدة للاستدامة البيئية -تعيين مسؤولين مختصين بالاستدامة -إعداد تقارير دورية	جميع الإدارات الداخلية	الإدارة العليا + الموارد البشرية	إنشاء وحدات تنظيمية للاستدامة

			للاستدامة -التنسيق مع الجهات التنظيمية
تطوير منظومة الموردين المستدامين	إدارة المشتريات وسلسلة التوريد	الموردون والشركاء الخارجيون	-إدراج معايير بيئية في تقييم الموردين -تقديم حوافز للموردين المستدامين -بناء شراكات طويلة الأجل مع الموردين الملتزمين -تدريب الموردين على ممارسات الاستدامة
تطوير إطار تنظيمي داعم	الجهات الحكومية وصناع السياسات	الشركات الصناعية، المستثمرون، القطاع الخاص	-سن تشريعات تدعم الاستدامة -إلزام الشركات بتقارير الاستدامة -تطوير مؤشرات أداء بيئي وطنية -تقديم حوافز (ضريبية/تمويلية) للشركات المستدامة
تعزيز البحث العلمي في GSCM	الجامعات والمؤسسات البحثية	الباحثون، الطلاب، القطاع الصناعي	-دعم مشاريع بحثية تطبيقية -تطوير برامج أكاديمية متخصصة -بناء شراكات بين الجامعات والصناعة

			-نشر دراسات حول العلاقة بين الاستدامة والأداء الاقتصادي
--	--	--	---

جدول الخطة التنفيذية لتطبيق توصيات الدراسة داخل شركة شلمبرجير

جدول رقم 14 :

مؤشرات	الإطار	الجهة	الإجراء التنفيذي المقترح	المشكلة التي	مجال
قياس الأداء (KPIs)	الزمني المتوقع	المسؤولة داخل الشركة	داخل Schlumberger	كشفتها نتائج الدراسة	التوصية
اعتماد استراتيجية رسمية لـ GSCM، إدراج مؤشرات الاستدامة ضمن تقارير الأداء المؤسسي	12 شهر	الإدارة العليا – إدارة سلسلة التوريد العالمية	تطوير إطار استراتيجي رسمي لإدارة سلاسل التوريد الخضراء داخل شلمبرجير وربطه بأهداف الاستدامة المؤسسية للشركة. يتضمن ذلك إدراج معايير الاستدامة البيئية في جميع مراحل سلسلة التوريد من المشتريات إلى العمليات اللوجستية وإدارة النفايات.	تطبيق ممارسات GSCM يتم بصورة غير متكاملة عبر الإدارات المختلفة	تطوير استراتيجية سلسلة التوريد الخضراء
عدد المبادرات البيئية المنفذة سنوياً، تقارير	6-9 أشهر	إدارة الاستدامة المؤسسية –	إنشاء وحدة تنظيمية داخل إدارة سلسلة التوريد مسؤولة عن تنفيذ مبادرات الاستدامة البيئية،	غياب هيكل تنظيمي واضح لإدارة	إنشاء وحدة متخصصة في الاستدامة

الاستدامة المرتبطة بسلسلة التوريد	إدارة سلسلة التوريد	ومتابعة الأداء البيئي للموردين، وتطوير سياسات الشراء المستدام.	الاستدامة البيئية في عمليات التوريد	ضمن إدارة سلسلة التوريد
نسبة الموردين المعتمدين كموردين مستدامين، انخفاض الانبعاثات المرتبطة بالموردين	12-18 شهر	إدارة المشتريات العالمية	إنشاء برنامج "Green Supplier Program" داخل شلمبرجير لتقييم الموردين وفق معايير الاستدامة، وتقديم حوافز تعاقدية للموردين الذين يلتزمون بتقليل الانبعاثات وتحسين كفاءة الموارد.	نقص الموردين الذين يطبقون معايير الاستدامة البيئية
نسبة العقود التي تتضمن معايير الاستدامة	6 أشهر	الإدارة القانونية – إدارة المشتريات	تحديث نماذج العقود مع الموردين لتشمل شروط الاستدامة البيئية مثل إدارة النفايات، استخدام الطاقة النظيفة، وتقليل الانبعاثات.	ضعف الالتزام البيئي عبر سلسلة القيمة
انخفاض استهلاك الطاقة لكل وحدة إنتاج	12 شهر	إدارة العمليات – إدارة التكنولوجيا	تطبيق أنظمة إدارة الطاقة الذكية داخل مواقع شلمبرجير التشغيلية في المنطقة الشرقية، واستخدام أنظمة مراقبة رقمية لتتبع استهلاك الطاقة في المعدات الصناعية.	ارتفاع التكاليف المرتبطة باستهلاك الطاقة

انخفاض حجم النفايات الصناعية، انخفاض تكاليف التخلص من النفايات	12- 24 شهر	إدارة البيئة والصحة والسلامة (EHS)	إنشاء برنامج شامل لإدارة النفايات الصناعية يشمل إعادة التدوير، وإعادة استخدام المواد الصناعية، وتحسين عمليات المعالجة البيئية للنفايات.	تكاليف التخلص من النفايات	تطوير برامج تقليل النفايات الصناعية
توفر بيانات بيئية لحظية، انخفاض الانبعاثات التشغيلية	18 شهر	إدارة التحول الرقمي – إدارة العمليات	استخدام تقنيات إنترنت الأشياء الصناعية (Industrial IoT) لمراقبة الانبعاثات واستهلاك الموارد في الوقت الحقيقي عبر مواقع التشغيل.	ضعف توفر البيانات البيئية الدقيقة عبر العمليات التشغيلية	التحول الرقمي في مراقبة الاستدامة
عدد الموظفين المدرّبين سنوياً	مستمر	إدارة الموارد البشرية – إدارة الاستدامة	تطوير برامج تدريبية داخلية للموظفين في إدارات المشتريات والعمليات حول تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والاستدامة البيئية.	نقص المعرفة المؤسسية حول الاستدامة في سلسلة التوريد	تدريب الموظفين على ممارسات GSCM
تقارير الأداء البيئي السنوية	9 أشهر	إدارة الاستدامة – إدارة الأداء المؤسسي	تطوير نظام تقييم داخلي يقيس الأداء البيئي للموردين والعمليات التشغيلية باستخدام مؤشرات مثل استهلاك الطاقة والانبعاثات وإدارة النفايات.	غياب مؤشرات موحدة لتقييم الأداء البيئي في سلسلة التوريد	تطوير نظام تقييم الأداء البيئي

عدد الموردين المحليين المستدامين المعتمدين	18 شهر	إدارة المشتريات – إدارة العلاقات المؤسسية	إنشاء مبادرات شراكة مع الموردين المحليين في المملكة العربية السعودية لدعم التحول نحو الإنتاج المستدام بما يتماشى مع رؤية السعودية 2030.	الاعتماد الكبير على الموردين التقليديين المحليين المستدامين	تعزيز الشراكات مع الموردين المحليين المستدامين
		إدارة العلاقات المؤسسية – إدارة الاستدامة	نشر تقارير دورية عن الاستدامة البيئية لسلسلة التوريد ضمن تقارير ESG الخاصة بالشركة وتعزيز الشفافية مع أصحاب المصلحة.	الحاجة لتعزيز الصورة المؤسسية في مجال الاستدامة	تحسين السمعة البيئية للشركة

تم تحديد الإطار الزمني لتنفيذ التوصيات المقترحة في الجدول بناءً على طبيعة التغييرات التنظيمية والتشغيلية المطلوبة داخل شركة شلمبرجير، إضافة إلى مستوى التعقيد المؤسسي المرتبط بتطبيق ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء في قطاع النفط والغاز. وقد تم توزيع خطة العمل على ثلاث مراحل زمنية رئيسية لضمان التطبيق التدريجي والفعال لهذه التوصيات. تشمل المرحلة قصيرة المدى فترة تتراوح بين ستة أشهر إلى سنة واحدة، وتركز على الإجراءات التنظيمية الأولية مثل تطوير السياسات المؤسسية، وإدماج معايير الاستدامة في عقود التوريد، وإطلاق برامج التدريب الداخلي. أما المرحلة متوسطة المدى، والتي تمتد من سنة إلى ثمانية عشر شهراً، فتتعلق بتطبيق المبادرات التشغيلية مثل تطوير برامج الموردين المستدامين، وتحسين نظم إدارة الطاقة والنفايات في العمليات التشغيلية. بينما تمتد المرحلة طويلة المدى من ثمانية عشر شهراً إلى ثلاث سنوات، وتشمل التحولات المؤسسية الأكثر تعقيداً مثل التحول الرقمي الكامل لمراقبة الأداء البيئي، وتطوير الشراكات الاستراتيجية مع الموردين المستدامين، ودمج مؤشرات الاستدامة ضمن تقارير الأداء المؤسسي للشركة. ويهدف هذا التقسيم الزمني إلى ضمان قابلية تنفيذ التوصيات مع الحفاظ على التوازن بين الأهداف البيئية والكفاءة التشغيلية والاقتصادية للشركة.

الخاتمة

الخلاصة العامة للدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيق ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء (Green Supply Chain Management – GSCM) على الكفاءة التكلفة والأداء البيئي في شركة شلمبرجير في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية، وذلك في سياق التحولات العالمية المتزايدة نحو تبني نماذج اقتصادية أكثر استدامة. وقد انطلقت الدراسة من فرضية مفادها أن دمج الاعتبارات البيئية في مختلف مراحل سلسلة التوريد يمكن أن يسهم في تحقيق توازن بين الكفاءة الاقتصادية والمسؤولية البيئية داخل المؤسسات الصناعية، خاصة في القطاعات كثيفة الموارد مثل قطاع النفط والغاز.

أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء يسهم في تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل التكاليف المرتبطة بإدارة النفايات واستهلاك الطاقة والعمليات اللوجستية. كما كشفت النتائج أن هذه الممارسات تعزز الامتثال للتنشريات البيئية وتحسن من السمعة المؤسسية للشركات في الأسواق العالمية، الأمر الذي يدعم قدرتها التنافسية على المدى الطويل. وفي الوقت نفسه، أظهرت النتائج وجود بعض التحديات التي تعيق التطبيق الكامل لهذه الممارسات، ومن أبرزها نقص الموردين الذين يلتزمون بمعايير الاستدامة البيئية وارتفاع التكاليف الأولية المرتبطة بتبني التقنيات البيئية الحديثة.

وعلى الرغم من هذه التحديات، تشير نتائج الدراسة إلى أن تبني ممارسات سلسلة التوريد الخضراء يمكن أن يشكل فرصة استراتيجية للشركات العاملة في قطاع الطاقة لتعزيز كفاءتها التشغيلية وتحقيق مستويات أعلى من الاستدامة البيئية والاقتصادية. كما تؤكد الدراسة أن هذه الممارسات يمكن أن تسهم في دعم التوجهات الوطنية نحو التنمية المستدامة، خاصة في إطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030 التي تسعى إلى تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية وتحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وحماية البيئة.

الإسهام العلمي للدراسة (Contribution to Knowledge)

تقدم هذه الدراسة عدداً من الإسهامات العلمية المهمة في مجال إدارة سلاسل التوريد المستدامة، حيث تسهم في توسيع الفهم النظري للعلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والكفاءة التكلفة والأداء البيئي في قطاع النفط والغاز. وعلى الرغم من تزايد الدراسات التي تناولت مفهوم سلاسل التوريد الخضراء في الصناعات

التحويلية، فإن الأدبيات المتعلقة بتطبيق هذه الممارسات في قطاع الطاقة، خاصة في منطقة الشرق الأوسط، لا تزال محدودة نسبياً.

وفي هذا السياق، تسهم هذه الدراسة في سد فجوة معرفية مهمة من خلال تقديم تحليل تطبيقي لتأثير ممارسات سلسلة التوريد الخضراء في شركة عالمية تعمل في قطاع النفط والخدمات البترولية. كما تقدم الدراسة نموذجاً تحليلياً يوضح العلاقة بين تبني ممارسات الاستدامة البيئية في سلسلة التوريد وتحقيق الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف المرتبطة بالعمليات الصناعية.

كما تضيف الدراسة إلى الأدبيات الأكاديمية من خلال دمج الأبعاد البيئية والاقتصادية في إطار تحليلي واحد، مما يعزز فهم العلاقة المعقدة بين الاستدامة البيئية والأداء المؤسسي. وتبرز نتائج الدراسة أن ممارسات سلسلة التوريد الخضراء لا تقتصر على تحقيق أهداف بيئية، بل يمكن أن تشكل أيضاً أداة استراتيجية لتعزيز الكفاءة التشغيلية والميزة التنافسية للشركات الصناعية.

ثالثاً: الإسهام التطبيقي للدراسة (Practical Implications)

تقدم هذه الدراسة مجموعة من الإسهامات التطبيقية التي يمكن أن تفيد صناع القرار في الشركات الصناعية، خاصة تلك العاملة في قطاع النفط والغاز. فقد أظهرت نتائج الدراسة أن دمج ممارسات الاستدامة البيئية في سلسلة التوريد يمكن أن يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف المرتبطة باستخدام الموارد وإدارة النفايات.

وفي هذا الإطار، يمكن للشركات الصناعية الاستفادة من نتائج هذه الدراسة من خلال تطوير استراتيجيات مؤسسية تدمج مبادئ الاستدامة البيئية في مختلف مراحل سلسلة التوريد، بدءاً من اختيار الموردين وصولاً إلى إدارة العمليات اللوجستية والتخلص من النفايات الصناعية. كما يمكن للشركات تعزيز التعاون مع الموردين من أجل تطوير شبكات توريد أكثر استدامة، الأمر الذي يسهم في تقليل التأثيرات البيئية للأنشطة الصناعية وتحسين الأداء البيئي للمؤسسة.

كما تبرز الدراسة أهمية الاستثمار في التقنيات الحديثة التي تساعد على تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل الانبعاثات الصناعية. ويمكن أن تشمل هذه التقنيات أنظمة إدارة الطاقة الذكية، وتقنيات إعادة التدوير، والحلول الرقمية لمراقبة الأداء البيئي في الوقت الحقيقي.

وعلى المستوى المؤسسي، يمكن أن تسهم هذه الممارسات في تعزيز سمعة الشركات الصناعية وتحسين قدرتها على التكيف مع المتطلبات التنظيمية المتزايدة المتعلقة بحماية البيئة. كما يمكن أن تدعم هذه الممارسات تحقيق أهداف الاستدامة المؤسسية وتعزيز ثقة المستثمرين وأصحاب المصلحة في الأداء البيئي للشركات.

رابعاً: حدود الدراسة

على الرغم من الجهود المنهجية التي بُذلت لضمان دقة النتائج وموثوقيتها، فإن هذه الدراسة لا تخلو من بعض الحدود التي ينبغي أخذها في الاعتبار عند تفسير نتائجها.

أولاً، اقتصرت الدراسة على شركة شلمبرجير في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية، الأمر الذي قد يحد من إمكانية تعميم النتائج على جميع شركات النفط والغاز أو على القطاعات الصناعية الأخرى.

ثانياً، اعتمدت الدراسة على **المنهج الكمي** الذي يركز على جمع البيانات الرقمية وتحليلها باستخدام أساليب إحصائية. وعلى الرغم من أن هذا المنهج يتميز بالموضوعية والدقة في قياس المتغيرات واختبار الفرضيات، فإنه قد يقتصر على تفسير العلاقات من منظور رقمي، دون التعمق في الأبعاد السياقية أو التفسيرات المرتبطة بتجارب المشاركين.

ثالثاً، ركزت الدراسة بشكل أساسي على العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والكفاءة التكاليفية والأداء البيئي، ولم تتناول بشكل موسع بعض العوامل الأخرى مثل الابتكار التكنولوجي أو التحول الرقمي في إدارة سلاسل التوريد.

وقد سعى الباحث إلى تقليل تأثير هذه الحدود من خلال استخدام أدوات تحليل إحصائية مناسبة، إضافة إلى تصميم أدوات جمع بيانات تضمن مستوى عالياً من الموثوقية والصدق.

خامساً: مجالات البحث المستقبلية

في ضوء النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، يمكن اقتراح عدد من المجالات البحثية التي يمكن أن تشكل امتداداً لهذه الدراسة في المستقبل.

أولاً، يمكن للبحوث المستقبلية أن تتناول تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء في شركات أخرى في قطاع النفط والغاز داخل المملكة العربية السعودية، وذلك بهدف إجراء دراسات مقارنة تساعد على فهم العوامل المؤسسية والتنظيمية التي تؤثر في نجاح تطبيق هذه الممارسات.

ثانياً، يمكن إجراء دراسات تركز على دور التحول الرقمي والتقنيات الذكية مثل إنترنت الأشياء والذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة إدارة سلاسل التوريد الخضراء وتقليل التأثيرات البيئية للعمليات الصناعية.

ثالثاً، يمكن للبحوث المستقبلية أن تدرس العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والابتكار المؤسسي، خاصة في ما يتعلق بتطوير تقنيات إنتاج أكثر كفاءة في استخدام الموارد.

رابعاً، يمكن تطوير نماذج تحليلية متقدمة لقياس الأثر الاقتصادي طويل المدى لتبني ممارسات الاستدامة البيئية في سلاسل التوريد، بما في ذلك تأثيرها على الربحية والقيمة السوقية للشركات.

سادساً: الخلاصة التركيبية للفصل

تؤكد نتائج هذه الدراسة أن دمج ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء في العمليات الصناعية يمكن أن يشكل أداة استراتيجية لتعزيز الاستدامة البيئية والكفاءة الاقتصادية في الشركات العاملة في قطاع الطاقة. كما توضح الدراسة أن تطبيق هذه الممارسات يتطلب التزاماً مؤسسياً واضحاً واستثماراً في تطوير القدرات التنظيمية والتكنولوجية التي تدعم التحول نحو نماذج إنتاج أكثر استدامة.

ومن خلال تحليل تجربة شركة شلمبرجير في هذا المجال، تسلط الدراسة الضوء على الفرص والتحديات المرتبطة بتطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء في قطاع النفط والغاز. وتؤكد النتائج أن تحقيق الاستدامة المؤسسية لا يعتمد فقط على تبني سياسات بيئية، بل يتطلب أيضاً تطوير نظم تشغيلية متكاملة تدعم الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل التأثيرات البيئية للأنشطة الصناعية.

وبذلك تسهم هذه الدراسة في تعزيز الفهم الأكاديمي والتطبيقي لدور ممارسات سلسلة التوريد الخضراء في دعم التحول نحو اقتصاد أكثر استدامة، كما تقدم إطاراً عملياً يمكن أن تستفيد منه الشركات الصناعية في تطوير استراتيجياتها البيئية وتعزيز قدرتها التنافسية في الأسواق العالمية.

نموذج الاستبانة

أثر إدارة سلسلة التوريد الخضراء على كفاءة التكاليف والأداء البيئي

١. ما هو دورك في شركة شلمبرجير؟

☐ إداري

☐ هندسي

☐ المشتريات

☐ العمليات

☐ إدارة بيئية

☐ أخرى (يرجى التحديد) _____ :

٢. كم عدد السنوات التي عملت بها في شلمبرجير؟

☐ أقل من سنتين

☐ من 2 إلى 5 سنوات

☐ من 6 إلى 10 سنوات

☐ أكثر من 10 سنوات

٣. في أي منشأة من منشآت شلمبرجير في المنطقة الشرقية تعمل؟

☐ الظهران

☐ الدمام

☐ العضيلية (UDH)

٤. إلى أي مدى تُطبق الممارسات التالية لإدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) في قسمك؟

تُقيم على مقياس من 1 إلى 5، حيث 1 = لا تُطبق أبداً و 5 = تُطبق بدرجة كبيرة جداً

الممارسة	5 بدرجة كبيرة جداً	4 بدرجة كبيرة	3 إلى حد ما	2 نادراً	1 لا تُطبق
تطبيق برامج تقليل النفايات	☐	☐	☐	☐	☐
استخدام وسائل لوجستية موفرة للطاقة	☐	☐	☐	☐	☐
دمج مبادرات إعادة التدوير	☐	☐	☐	☐	☐
استخدام موردين صديقين للبيئة	☐	☐	☐	☐	☐

٥. كم مرة يراجع قسمك الأثر البيئي لسلسلة التوريد؟

☐ لا تتم المراجعة

☐ سنوياً

☐ كل ستة أشهر

☐ كل ثلاثة أشهر

☐ شهرياً

٦، ما مدى التزام إدارة شلمبرجير بدعم ممارسات إدارة سلسلة التوريد الخضراء؟

☐ غير ملتزمة

☐ ملتزمة بدرجة بسيطة

☐ ملتزمة بدرجة متوسطة

☐ ملتزمة بدرجة عالية

☐ ملتزمة بشكل كامل

٧، ما مدى مساهمة ممارسات GSCM في خفض التكاليف التالية في قسمك؟

قِيم على مقياس من 1 إلى 5، حيث 1 = لا توجد مساهمة و 5 = مساهمة كبيرة جداً

نوع التكلفة	1 لا توجد مساهمة	2 مساهمة بسيطة	3 مساهمة متوسطة	4 مساهمة كبيرة	5 مساهمة كبيرة جداً
تكاليف التخلص من النفايات	☐	☐	☐	☐	☐
تكاليف استهلاك الطاقة	☐	☐	☐	☐	☐
تكاليف النقل والخدمات اللوجستية	☐	☐	☐	☐	☐

٨. هل ساهمت ممارسات GSCM في تحسين استخدام الموارد في قسمك؟

☐ لا يوجد تحسن

☐ تحسن بسيط

☐ تحسن متوسط

☐ تحسن كبير

☐ تحسن استثنائي

٩. إلى أي مدى تُحقق الممارسات البيئية التالية نتيجة لممارسات GSCM في قسمك؟

(قِيم على مقياس من 1 إلى 5، حيث 1 = لا يوجد تأثير و 5 = تأثير كبير جداً)

5 تأثير كبير جداً	4 تأثير كبير	3 تأثير متوسط	2 تأثير بسيط	1 لا يوجد تأثير	الفائدة البيئية
☐	☐	☐	☐	☐	تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة
☐	☐	☐	☐	☐	تقليل النفايات الصناعية
☐	☐	☐	☐	☐	تحسين الامتثال للوائح البيئية
☐	☐	☐	☐	☐	تعزيز إعادة التدوير وإعادة الاستخدام

١٠، ما هو التأثير البيئي العام لممارسات GSCM في عمليات شلمبرجير؟

☐ سلبي جداً

☐ سلبي

☐ محايد

☐ إيجابي

☐ إيجابي جداً

١١. ما مدى توافق ممارسات GSCM مع أهداف الاستدامة في رؤية المملكة العربية السعودية 2030؟

☐ غير متوافقة إطلاقاً

☐ متوافقة بدرجة بسيطة

☐ متوافقة بدرجة متوسطة

☐ متوافقة بدرجة كبيرة

☐ متوافقة تماماً

١٢. ما أهم الفوائد التي تحققها ممارسات GSCM ؟ / اختر ما ينطبق

☐ تقليل البصمة البيئية

☐ تحسين الكفاءة التشغيلية

☐ تعزيز الامتثال للوائح

☐ زيادة استدامة الموارد

١٣. ما التحديات التي يواجهها قسمك في تطبيق ممارسات GSCM ؟ / اختر ما ينطبق

☐ عدم كفاية الميزانية

☐ نقص التدريب المقدم للموظفين

☐ مقاومة التغيير

☐ قلة توفر الموردين المستدامين

☐ أخرى (يرجى التحديد _____):

١٤. ما الفرص التي ترى أن GSCM قد توفرها لشلمبرجير ؟ / اختر ما ينطبق

☐ تحسين السمعة السوقية

☐ زيادة الكفاءة التشغيلية

☐ الوصول إلى عملاء جدد يهتمون بالبيئة

☐ تقليل المخاطر التنظيمية

References

Arabic Journal Articles

1. أرامكو السعودية. (2023). *تقرير الاستدامة السنوي 2023*. <https://www.aramco.com>

2. الرؤية السعودية 2030 . (2021). (مبادرة السعودية الخضراء والاقتصاد الدائري للكربون
<https://vision2030.gov.sa> .
3. الزهراني، م. (2020). تحديات تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء في المملكة العربية
 السعودية. *المجلة السعودية للإدارة*، 7 (2)، 63.45–
4. الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة. (2022). (التقارير البيئية السنوية
 للمملكة <https://www.ncec.gov.sa> .
5. المركز السعودي لكفاءة الطاقة. (2022). (دور الكفاءة في تقليل استهلاك الطاقة في
 الصناعة <https://www.seec.gov.sa> .
6. وزارة البيئة والمياه والزراعة. (2022). (استراتيجية الاستدامة البيئية الصناعية في المملكة العربية
 السعودية <https://www.mewa.gov.sa> .
7. وزارة البيئة والمياه والزراعة. (2022). (تقرير حالة البيئة في المملكة العربية السعودية . الرياض:
 وزارة البيئة والمياه والزراعة.
8. الهيئة العامة للإحصاء. (2023). (مؤشرات الاستدامة البيئية في المملكة العربية السعودية . الرياض:
 الهيئة العامة للإحصاء.
9. وزارة الطاقة. (2021). (تقرير الاستدامة لقطاع الطاقة في المملكة العربية السعودية . الرياض: وزارة
 الطاقة.
10. برنامج الأمم المتحدة للبيئة. (2021). (الاقتصاد الأخضر في الدول العربية: الفرص والتحديات .
 القاهرة: المكتب الإقليمي لغرب آسيا).
11. الإسكوا (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا). (2020). (نحو أنماط إنتاج واستهلاك مستدامة
 في المنطقة العربية . بيروت: الأمم المتحدة).
12. البنك الدولي. (2022). (تقرير التنمية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا: الاستدامة والموارد .
 واشنطن، ترجمة عربية).
13. المركز الوطني للرقابة على الالتزام البيئي. (2023). (تقرير الالتزام البيئي للقطاع الصناعي في
 المملكة العربية السعودية . الرياض).

Arabic Books

1. العنزي، س. (2020). (إدارة سلسلة التوريد المستدامة: المبادئ والممارسات . الرياض: مكتبة العبيكان.
2. القحطاني، ع. (2021). (البيئة والتنمية في رؤية المملكة 2030 . جدة: دار الفكر العربي.

English Journal Peer-Reviewed Articles

- Abbasnejad, B., Mosavi, S. H., & Ranjbar, A. (2015). Barriers to the implementation of green supply chain management in Iran's oil refining industry. *Journal of Cleaner Production*, 87, 234–242. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.055>
- Abu Zaid, M. A. (2021). Environmental sustainability practices in Saudi industrial organizations: Challenges and opportunities. *Journal of Environmental Management*, 287, 112–130.
- Agi, M. A. N., & Nishant, R. (2017). Understanding influential factors on implementing green supply chain management practices: An interpretive structural modeling analysis. *Journal of Environmental Management*, 188, 351–363. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.081>
- Al-Ghamdi, A., Khan, M., & Alkahtani, N. (2021). The role of top management and regulatory pressure in the adoption of green supply chain management practices in Saudi Arabia. *Sustainability*, 13(10), 5420. <https://doi.org/10.3390/su13105420>
- Al-Ghamdi, S. G., Bilec, M. M., & Al-Haddad, T. (2021). Assessment of sustainable supply chain practices in Saudi Arabia. *Sustainability*, 13(4), 2030. <https://doi.org/10.3390/su13042030>
- Al-Sheyadi, A., Muyldermans, L., & Kauppi, K. (2019). The role of internal green integration and environmental performance in green supply chain management: A case of the manufacturing sector. *Journal of Cleaner Production*, 223, 632–644. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.111>

- Alzahrani, A. A. (2020). Barriers to implementing green supply chain management in Saudi Arabia. *Journal of Cleaner Production*, 275, 123–145. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123012>
- Aramco. (2023). *Sustainability report 2023*. Saudi Aramco. <https://www.aramco.com>
- Beiranvand, R., Motalebi, M., & Hashemipour, M. (2023). Adoption of green logistics in the Middle East's oil industry: Drivers and performance. *Resources, Conservation and Recycling*, 186, 106579. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106579>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Papadopoulos, T., & Childe, S. J. (2017). Green supply chain management: Theoretical framework and further research directions. *Benchmarking: An International Journal*, 24(1), 184–218. <https://doi.org/10.1108/BIJ-01-2016-0011>
- Fahlstedt, M., & Bohne, R. A. (2022). Urban design and spatial effects on greenhouse gas emission reductions in green building supply chains. *Sustainable Cities and Society*, 79, 103661. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103661>
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101–114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Green, K. W., Jr., Zelbst, P. J., Meacham, J., & Bhadauria, V. S. (2012). Green supply chain management practices: Impact on performance. *Supply Chain Management: A*

An International Journal, 17(3), 290–

305. <https://doi.org/10.1108/13598541211227126>

Govindan, K., Soleimani, H., & Kannan, D. (2018). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *European Journal of Operational Research*, 240(3), 603–626. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.07.012>

Handfield, R. B., Sroufe, R., & Walton, S. V. (2005). Integrating environmental management and supply chain strategies. *Business Strategy and the Environment*, 14(1), 1–19. <https://doi.org/10.1002/bse.422>

Khan, M., & Yu, Z. (2022). Green supply chain management and organizational performance: Evidence from the Saudi industrial sector. *Sustainability*, 14(2), 579. <https://doi.org/10.3390/su14020579>

Kumar, S., Teichman, S., & Timpernagel, T. (2019). A green supply chain is a requirement for profitability. *International Journal of Production Research*, 57(15–16), 4985–4997. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1542175>

Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (2020). Supply chain management: Implementation issues and research opportunities. *The International Journal of Logistics Management*, 31(1), 1–18. <https://doi.org/10.1108/IJLM-04-2019-0100>

Oyefusi, A., Eze, S. C., & Adebayo, S. O. (2022). Regenerative supply chains in Nigerian construction: A green strategic imperative. *Journal of Cleaner Production*, 333, 130159. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.130159>

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. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.11.010>

Economics, 130(1), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.11.010>

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. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>

Sofi, M. A., Sheikh, F. A., & Khan, M. (2022). Barriers to the implementation of green supply chain management in Malaysian construction firms. *Sustainable Production and Consumption*, 32, 286–

Production and Consumption, 32, 286–

295. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.03.015>

Tseng, M. L., Tan, R. R., Chiu, A. S. F., Chien, C. F., & Kuo, T. C. (2019). Circular economy meets industry 4.0: Can big data drive industrial symbiosis? *Resources, Conservation and Recycling*, 131, 146–

Conservation and Recycling, 131, 146–

147. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.12.028>

Vision 2030. (2021). *Kingdom of Saudi Arabia Vision*

2030. <https://www.vision2030.gov.sa>

Zhu, Q., & Sarkis, J. (2006). An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices. *Journal of Cleaner Production*,

14(5), 472–486. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.01.003>

Zhu, Q., Sarkis, J., & Lai, K. H. (2021). Examining the effects of green supply chain management practices on organizational performance: The moderating effects of

institutional pressures. *Journal of Environmental Management*, 292, 112752. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112752>

—

English Books

Barney, J. B. (1991). *Firm resources and sustained competitive advantage*. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications.

Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston: Pitman Publishing.

Hart, S. L. (1995). A natural-resource-based view of the firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986–1014. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9512280033>

Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press.