

رسالة دكتوراه :

تأثير سلسلة التوريد الخضراء على التكلفة

"دراسة ميدانية بشركة شلمبرجير للبترول بالمملكة العربية السعودية"

لتسجيل لدرجة الدكتوراه

محمد وليد كوشك

: اسم الباحث

423200170

: الرقم الاكاديمي

1445هـ - 2024 م

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).

تجسدت المملكة العربية السعودية، كواحدة من أكبر منتجي النفط في العالم، ولها دورًا بارزًا في مشهد الطاقة العالمي. خصوصاً المنطقة الشرقية، 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.

تستكشف هذه الأبحاث التداخل المعقد بين اعتماد إدارة سلاسل التوريد الخضراء وعمليات شركات البترول في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. تسعى لاستكشاف 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 عبئًا ملحوظًا 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.
- نظام إدارة سلسلة التوريد بأنه إدارة تدفق السلع والبيانات والأموال المتعلقة بمنتجات أو خدمات، بدءاً من شراء المواد الخام وحتى تسليم المنتج إلى وجهته النهائية.
- وعلى الرغم من أن العديد من الأشخاص يساوون 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 للبتترول 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 التكاليفية، 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،

الإضافة العلمية المتوقعة للدراسة

تؤكد هذه البحوث على الدور الحيوي الذي يمكن أن تلعبه تبني سلسلة توريد 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 امثل 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 آفاقًا 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 رؤية قيمة للممارسين في الصناعة وصناع السياسات على حد سواء. بصفة عامة، يمكن أن تسهم الجهود المستمرة للبحث 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 أمراً أساسياً. يمكن أن تقدم نتائج وتحليلات البحث فهماً 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 وازدهاراً، وتوازنًا بيئياً للمنطقة الشرقية وما وراءها

1. تحديد المتغيرات المالية المحددة التي ستُقيَّم 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 تنبئ 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 وفاعلية 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 شركائها

شلموبرجير. 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: استخدام نهجاً متداخلاً يجمع بين تقنيات البحث الكمي والنوعي للحصول على فهم شامل لموضوع البحث.

- المرحلة الكمية: إجراء مسحاً عرضياً بين عينة ممثلة في شركة شلموبرجير للبترول في المنطقة الشرقية. تهدف هذه المرحلة إلى كمية قياس اعتماد ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء ، وأداء البيئة، وكفاءة التكلفة من خلال تحليلات إحصائية.
- المرحلة النوعية: إجراء مقابلات معمقة مع أصحاب المصلحة الرئيسيين المختارين لجمع رؤى نوعية حول تحديات تنفيذ إدارة سلاسل التوريد الخضراء ، والفرص وتصورات أصحاب المصلحة. تضيف هذه المرحلة عمقاً وسياقاً للنتائج الكمية.

مجتمع وعينة الدراسة:

مجتمع الدراسة:

مجتمع الدراسة :

- المجتمع المستهدف : تتوجه الدراسة إلى موظفين يعملون في شركة شلموبرجير للبترول في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية.
- المنطقة الجغرافية : تركز الدراسة على المنطقة الشرقية، والتي تعتبر محوراً رئيسياً للصناعات البترولية في المملكة وتستهدف شركة شلموبرجير للبترول في هذه المنطقة.

عينة الدراسة:

- سيتم اختيار عينة تضم 360 موظفاً من شركة شلموبرجير. يتم اختيار هذا العدد بناءً على الاعتبارات الإحصائية، حيث يوفر هذا الحجم من العينة تمثيلاً جيداً 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 الانتقائية المتعمدة 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 تعقيداً 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 المتعمدة بناءً على الاعتبارات الاحصائية 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 يساهم في جمع بيانات تعكس التنوع والتعدد في العمال. 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)

• البيانات الكمية:

- حجم العينة: يستهدف اختيار عينة تتألف من 360 موظفًا في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية، حيث يتم اختيار هذا العدد من خلال أخذ العينات العشوائية المتنوعة 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.

البيانات النوعية:

- اختيار العينة: يتم اختيار 20 مشاركًا لإجراء المقابلات العميقة بشكل انتقائي، حيث يشمل هؤلاء المشاركون مديري الأقسام، وخبراء الاستدامة، وممثلي الحكومة. سيتم تحليل المقابلات عن طريق التفسير والتحليل المتعمق للمحتوى، بالإضافة إلى التحليل النصي وتحويل المحادثات إلى نصوص مكتوبة.

3. 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.

- مقابلات لأراء المختصون بفائدة سلاسل التوريد المستدامة على جودة التكلفة

4. جمع البيانات النوعية:

- المقابلات العميقة: إجراء مقابلات وجهًا لوجه أو افتراضياً مع المشاركين المختارين. والاستجواب للحصول على رؤى مفصلة حول التحديات التي واجهوها، واستراتيجياتهم الناجحة، وتصورات أصحاب المصلحة، وعوائق تنفيذ إدارة سلاسل التوريد الخضراء.

- سيتم استخدام تقنيات إضافية لتفسير البيانات النوعية مثل التحليل الثقافي وتحليل السياق والنظرية المستندة إلى البيانات.
 - دليل المقابلة: وضع دليل مقابلة شبه منظم يركز على مواضيع مثل التحديات التي واجهت أثناء تنفيذ إدارة سلاسل التوريد الخضراء ، والفوائد المتوقعة، وتصورات أصحاب المصلحة، وتوافق الممارسات مع أهداف الاستدامة.
 - بالإضافة إلى التحليل النصي وتحويل المحادثات إلى نصوص مكتوبة، هناك عدة تقنيات أخرى يمكن استخدامها لتفسير البيانات النوعية:
 - التحليل الثقافي: يركز هذا النوع من التحليل على فهم القيم والمعتقدات والممارسات الثقافية التي تؤثر على سلوك الأفراد وتفاعلاتهم.
 - التحليل السياقي: يعنى هذا النوع من التحليل بفهم السياق الذي يحدد الظروف والمحيط الذي يحدث فيه التفاعل والتواصل بين الأفراد.
 - النظرية المستندة إلى البيانات: يتمثل هذا النوع من التحليل في استخدام البيانات المستخلصة من الدراسة لتطوير نظريات جديدة أو لتأكيد النظريات القائمة.
 - التحليل الكيفي: يستخدم هذا النوع من التحليل لفهم الظواهر النفسية والاجتماعية من خلال تحليل التفاعلات والأسباب الخلفية والمعاني المختلفة.
 - توظيف هذه التقنيات يساعد في فهم أعمق وأكثر شمولاً للبيانات النوعية، ويمكنه أن يسهم في تطوير الفهم والمعرفة في المجال المدروس.
 - الإكتفاء: الاستمرار في إجراء المقابلات حتى تحقيق الإكتفاء في البيانات، مضموناً وتغطية شاملة للمواضيع والآراء الرئيسية.
- 5.التكامل والتحليل:
- الثلاثية: دمج النتائج الكمية من الاستبيانات مع الرؤى النوعية من المقابلات لتأكيد وإثراء النتائج.
 - التدقيق المتبادل: مقارنة الاتجاهات الإحصائية الكمية مع السرديات النوعية لتحديد مجالات التقاء أو اختلاف.
 - برامج الإحصاء: استخدام برامج إحصائية مثل SPSS لتحليل البيانات

من خلال تبني هذا التصميم البحثي المفصل، يهدف البحث إلى تقديم منظور شامل حول أثر ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء في شركة شملبرجير للبترول في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. يُمكن أن يقدم النهج المشترك بين البيانات الكمية والنوعية استكشافاً شاملاً للأسئلة البحثية ويتيح لنا فهماً أعمق للعلاقات بين اعتماد ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء وأداء البيئة، وكفاءة التكلفة، وتصورات أصحاب المصلحة.

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 موظفًا)، يمكن استخدام معادلة كوكران

(Cochran's Formula):

$$n_0 = Z^2 \cdot p \cdot (1-p) / e^2$$

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 موظفًا: (يتم تعديل حجم العينة باستخدام المعادلة التالية:

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

حيث:

- n : حجم العينة المعدل.
- N : حجم السكان (150 موظفًا)

2. تحليل التباين: (ANOVA)

لمقارنة أداء البيئة وكفاءة التكلفة بين المجموعات المختلفة، يتم استخدام تحليل التباين (ANOVA) الصيغة العامة هي:

$$F = \frac{\text{مجموعات التباين داخل المجموعات}}{\text{مجموعات التباين داخل المجموعات للتيبين}}$$

حيث:

- التباين بين المجموعات: يُحسب بناءً على الفروقات بين متوسطات المجموعات المختلفة.
- التباين داخل المجموعات: يُحسب بناءً على التباينات الفردية داخل كل مجموعة.

تفسير النتائج:

- 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.

2. تحليل البيانات النوعية:

- تأتي البيانات النوعية من المقابلات العميقة مع وردود أفعال موظفين من مختلف الإدارات والأقسام.
- يمكن استخدام تحليل الثيمات لتحليل المحتوى النصي للمقابلات. سيتم تحديد الثيمات والأنماط المشتركة في الأقوال لاستخلاص النتائج.
- من خلال تحليل الثيمات، يمكنك توثيق وفهم التحديات التي واجهها الموظفون أثناء تنفيذ ممارسات إدارة سلاسل التوريد المستدامة، وتصوراتهم للفوائد والعقبات.

3. الربط بين التحليلين:

- بعد الانتهاء من تحليل البيانات الكمية والنوعية، يمكن دمج النتائج لتحقيق تكامل أعمق.
- يمكن استخدام نتائج تحليل الثيمات لتوجيه الفهم للعلاقات المكتشفة في تحليل البيانات الكمية، وعكس ذلك أيضًا.
- يمكن استخدام النتائج المتكاملة للتأكد من الاستنتاجات وتوجيه النقاش والتوصيات بشكل أكثر دقة وغنى.

هذا الأسلوب الإحصائي يتيح للدراسة فحص العلاقات بين ممارسات إدارة سلاسل التوريد الخضراء وأداء البيئة وكفاءة التكلفة في شركة شلمبرجير للبترول في المنطقة الشرقية. يساهم التحليل المتكامل بين النهجين الكمي والنوعي في تحقيق فهم أعمق وأكثر شمولية للمتغيرات المدروسة والعلاقات بينها.

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: يمكن اختيار العينة الفرعية من كل الإدارات بشكل عشوائي مما يضمن تمثيل جميع الأقسام والوظائف.

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.

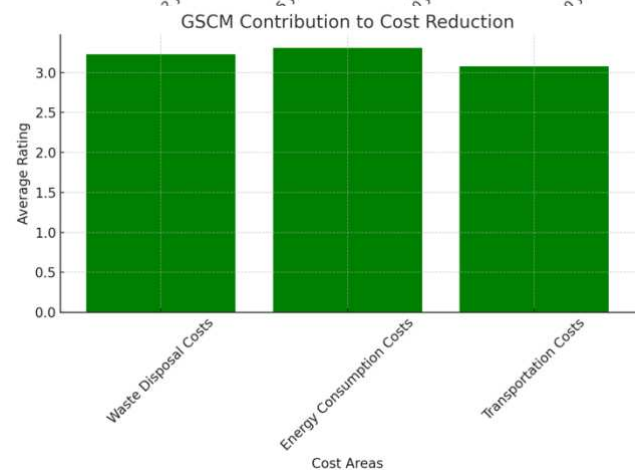
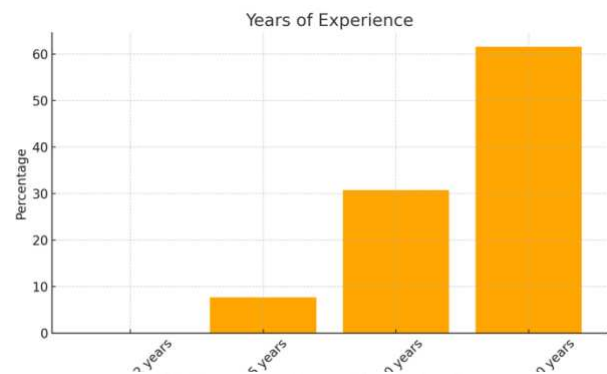
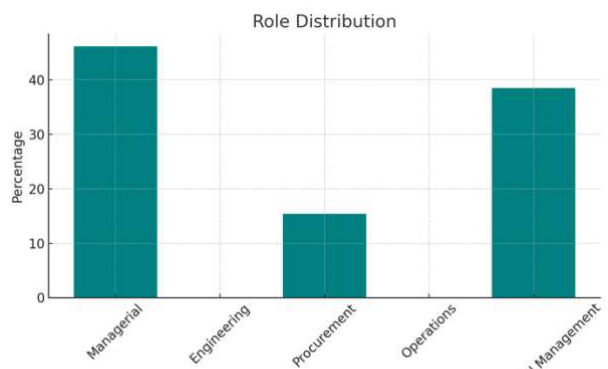
دراسة استطلاعية

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:

التحليل	الإجابات/التقييمات	السؤال	رقم السؤال
النسبة الأكبر من المشاركين من الإدارة وإدارة البيئة، مما يعكس تركيزًا على المستويات الإدارية والبيئية لتطبيق ممارسات GSCM.	الإدارة: 46.15%، الهندسة: 0.00%، المشتريات: 15.38%، العمليات: 0.00%، إدارة البيئة: 38.46%	ما هو دورك الوظيفي في شلمبرجير؟	Q1
أغلب المشاركين لديهم خبرة تزيد عن 10 سنوات، مما يعزز مصداقية آرائهم في تقييم تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء.	أقل من سنتين: 0.00%، 2-5 سنوات: 7.69%، 6-10 سنوات: 30.77%، أكثر من 10 سنوات: 61.54%	كم سنة قضيتها في العمل بشلمبرجير؟	Q2
الممارسات البيئية تُطبق بدرجة معتدلة إلى كبيرة، مع حاجة لتحسين تقليل النفايات وكفاءة الطاقة.	تقليل النفايات: 3.46، كفاءة الطاقة: 3.31، إعادة التدوير: 3.42، الموردون الصديقون للبيئة: 3.67	إلى أي مدى تُطبق ممارسات GSCM في إدارتك؟	Q4
هناك مساهمة ملحوظة لتطبيق GSCM في تقليل التكاليف، خاصة في مجالات استهلاك الطاقة والتخلص من النفايات.	التخلص من النفايات: 3.23، استهلاك الطاقة: 3.31، النقل والخدمات اللوجستية: 3.08	كم ساهمت GSCM في تقليل التكاليف؟	Q7
الممارسات الخضراء لها تأثير إيجابي واضح على العمليات البيئية للشركة.	إيجابي: 61.54%، إيجابي جدًا: 15.38%	ما هو التأثير البيئي العام لممارسات GSCM في شلمبرجير؟	Q10
التحدي الأكبر هو نقص الموردين المستدامين، مما يتطلب تحسين	نقص الميزانية: 15.38%، نقص التدريب: 0.00%، مقاومة التغيير: 7.69%، نقص الموردين المستدامين: 76.92%	ما هي التحديات التي تواجه إدارتك في تنفيذ ممارسات GSCM؟	Q13

			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



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.

لعبت الدراسة الاستطلاعية دورًا حيويًا 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. ساعد دمج البيانات الكمية والنوعية في الدراسة الاستطلاعية على ضمان أن تكون الفرضيات متوافقة مع الديناميكيات التشغيلية والبيئية للشركة، مما عزز من صلاحية الدراسة وتركيزها.

التوصيات النهائية وتوسيعها 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 لتتبع استهلاك الموارد وتحديد المجالات التي يمكن تحسينها. هذه الجهود تتماشى مع هدف الدراسة لتقليل التأثيرات البيئية وتعزيز الكفاءة التكلفة. 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

لإطار 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 والمعارية 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 (1) أهم النتائج من دراسات تجريبية مختارة.

الجدول: ملخص الدراسات التجريبية الرئيسية حول تنفيذ GSCM

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	ماليزيا	البناء	Sofi et al. (2022)
GSCM			

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 اهتماماً متزايداً 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 and 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 قدوة 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

Alzahrani (2020):

- نقص الخبرات في ممارسات سلسلة التوريد البيئية، خاصة في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.
- ارتفاع 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 و Abbasnejad et al. (2015). (2022) al.، مما يدل على 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

تُعد GSCM ضرورية لتحقيق الأهداف البيئية لرؤية المملكة 2030، التي تدعو إلى تنوع اقتصادي مستدام، وكفاءة استخدام الموارد، والحفاظ على البيئة. وتدعم مبادرات مثل مبادرة السعودية الخضراء (Saudi Green Initiative) والاقتصاد الدائري للكربون هذه التوجهات، من خلال تشجيع نظم مغلقة وتقليل الأثر البيئي (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 تأثيراً إيجابياً 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

(GSCM) دراسات حول سلاسل التوريد الخضراء

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

أهم النتائج	مجتمع وعينة الدراسة	أهمية الدراسة	اسم الباحث/الباحثين	السنة
تبني ممارسات يعزز GSCM سمعة الشركات ويؤثر إيجابياً على الأداء المالي.	إطار نظري عام	عرضت نظرية أصحاب المصلحة وأهمية تلبية توقعاتهم لتحقيق المسؤولية الاجتماعية للشركات.	Freeman	1984
الأنشطة التشغيلية مثل استخدام الطاقة المتجددة	إطار نظري عام	قدم نموذج سلسلة القيمة لتحسين	Porter	1985

المواد المعاد تدويرها تسهم في تقليل الانبعاثات	الكفاءة وتقليل التأثير البيئي		
الموارد البيئية النادرة والمحمية تمنح الشركات تفوقاً تنافسياً مستداماً	إطار نظري عام تناولت نظرية الموارد المستندة إلى المؤسسة وربطت الموارد البيئية بالميزة التنافسية	Barney	1991
حددت العوائق الداخلية، والخارجية وأكدت أن تحسين الكفاءة يتطلب تجاوز العقبات الهيكلية	شركة تكرير النفط بشيراز، إيران أمام تطبيق إدارة سلسلة التوريد الخضراء في قطاع النفط، مع التركيز على تقليل الأضرار البيئية والتكاليف	عباسنجد وآخرون	2015
حددت العوائق الداخلية، والخارجية وأكدت أن تحسين الكفاءة يتطلب تجاوز العقبات الهيكلية	شركة تكرير النفط بشيراز، إيران أمام تطبيق إدارة سلسلة التوريد الخضراء في قطاع النفط، مع التركيز على تقليل الأضرار البيئية والتكاليف	عباسنجد وآخرون	2015

الأضرار البيئية والتكاليف				
2018	Govindan وآخرون	أظهرت كيف أن التصنيع النظيف والشراء المستدام واللوجستيات البيئية تساهم في تحسين الكفاءة وتقليل الانبعاثات	شركات صناعية متنوعة	اعتماد نظام التعبئة الذكية أدى إلى خفض استهلاك المواد ،%الخام بنسبة 25 وتحسين الأداء البيئي.
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
2019	Al-Sheyadi, Muyldermans, & Kauppi	حللت أثر استراتيجيات على GSCM الأداء البيئي وتقليل التكاليف التشغيلية	قطاع الصناعات الدوائية في مصر	خفض استخدام الموارد غير المتجددة بنسبة والنفقات ،%30 التشغيلية بنسبة 20%.
2019	الشبيدي وكوبي	أثبتت العلاقة بين ممارسات سلسلة	صناعات متنوعة باستخدام	ممارسات سلسلة التوريد الخضراء

تعزيز الأداء	استطلاعات	التوريد الخضراء
الاقتصادي من	وتحليل بيانات	،وتوفير التكاليف
خلال تقليل		مع التركيز على
التكاليف وزيادة		الفوائد الاقتصادية
فرص السوق		والبيئية
دمج الممارسات	شركات متعددة	وضحت كيف
البيئية المستدامة	القطاعات	تساهم استراتيجيات
أدى إلى تحسين		في تقليل GSCM
الكفاءة التشغيلية		البصمة البيئية
وتقليل التكاليف		وتحسين العلاقات
		مع أصحاب
		المصلحة
الموارد البيئية مثل	شركات صينية	أكدت أن الاستثمار
التكنولوجيا		في الابتكار
النظيفة وإعادة		الأخضر يؤدي إلى
التدوير تدعم		أداء مالي أعلى
الانتقال إلى		على المدى الطويل
وتعزز GSCM		
الأداء المالي		
تعزيز القيود المالية	قطاع البناء في	تناولت التحديات
ونقص الدعم	ماليزيا	التي تواجه تنفيذ
الحكومي التنفيذ		سلسلة التوريد
الفعال لممارسات		الخضراء في
		ماليزيا

سلسلة التوريد الخضراء				
تحقيق تأثيرات	قطاع البناء	قدمت نموذجًا	أويغوسي 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	أويغوسي 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		
تحقيق تخفيضات	الحضري	لاستراتيجيات		
فعالة للانبعاثات		تقليل انبعاثات		
		الغازات الدفيئة في		
		التخطيط الحضري		
		والبنا		
موقع المباني يلعب	قطاع البناء	أبرزت أهمية البعد	فالسدت وبوني	2022
دورًا حيويًا في	والتخطيط	المكاني		
تحقيق تخفيضات	الحضري	لاستراتيجيات		
فعالة للانبعاثات		تقليل انبعاثات		
		الغازات الدفيئة في		

التخطيط الحضري و.البناء				
2022	سوفي وآخرون	تناولت التحديات التي تواجه تنفيذ سلسلة التوريد الخضراء في ماليزيا.	قطاع البناء في ماليزيا	تعيق القيود المالية ونقص الدعم الحكومي التنفيذ الفعال لممارسات سلسلة التوريد الخضراء.
2023	بيرانوند وآخرون	استكشفت الدوافع لاعتماد اللوجستيات الخضراء في صناعة النفط لتعزيز الأداء البيئي والمزايا التنافسية.	قطاع النفط في إيران	يؤدي تطبيق سلسلة التوريد الخضراء إلى تخفيضات كبيرة في الانبعاثات ويعزز الميزة التنافسية.
2023	بيرانوند وآخرون	استكشفت الدوافع لاعتماد اللوجستيات الخضراء في صناعة النفط لتعزيز الأداء البيئي والمزايا التنافسية.	قطاع النفط في إيران	يؤدي تطبيق سلسلة التوريد الخضراء إلى تخفيضات كبيرة في الانبعاثات ويعزز الميزة التنافسية.

تمهد هذه المقالات الطريق لإجراء مزيد من البحوث من خلال تحديد المجالات التي تحتاج إلى مزيد من الاستكشاف. 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 لتطوير استراتيجيات وحلول GSCM أكثر فعالية.

في الختام، يكشف التحليل المقارن لهذه المقالات عن فهم مشترك لأهمية ممارسات GSCM للحفاظ على الاستدامة البيئية وتحسين الأداء عبر مختلف الصناعات. في حين توجد اتفاقات على جوانب مختلفة، تظهر اختلافات 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 الاستدامة 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 استراتيجيات 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 استيعاب 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 إيجابيًا على سمعتها وأدائها المالي (Freeman, 1984). في دراسة حديثة، أظهر Govindan et al. (2018) أن الشركات التي تتبنى ممارسات الاستدامة تكتسب ولاء العملاء والمستثمرين، مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام.

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

وفقًا 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 ماليًا أعلى على المدى الطويل.

نموذج سلسلة القيمة (Value Chain Model)

يقدم مايكل بورتر في نموذج سلسلة القيمة إطارًا 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 الاستراتيجيات. وفقًا لدراسة (Abbasnejad et al. 2015)، فإن من بين هذه التحديات نقص الموردين المستدامين، وارتفاع التكاليف الأولية للاستثمار 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 اعتمدت 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 والممارسات التجريبية أن GSCM تلعب دورًا استراتيجيًا في تحسين الاستدامة والأداء الاقتصادي. وفي السياق السعودي، يتقدم تبني GSCM 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 برامج تدريبية ومناهج أكاديمية متخصصة في مجالات سلسلة التوريد المستدامة والهندسة البيئية ضرورة ملحة. كما يمكن للجامعات السعودية أن تلعب دورًا رئيسيًا في تزويد سوق العمل بكفاءات وطنية مدربة.

2. **الحوافز السياسية:** من الضروري أن تضع الجهات الحكومية أطرًا تشريعية مشجعة، تتضمن حوافز مثل الإعفاءات الضريبية والتسهيلات الانتمانية 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 عنصرًا استراتيجيًا 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 والابتكار:** 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 باحتياجات السوق المحلي. ويمكن أن تلعب مراكز البحوث الوطنية والجامعات دورًا مهمًا 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، واستهلاك الطاقة، ونسبة المواد المعاد تدويرها. كما ينبغي ربط هذه المؤشرات بتقارير الاستدامة المالية لتكون جزءًا من التقييم العام لأداء المؤسسات.
- من خلال التركيز على هذه المحاور، يمكن للمملكة أن تتوقع كقائد إقليمي في إدارة سلسلة التوريد المستدامة، بما ينسجم مع التزاماتها في الاتفاقيات البيئية الدولية ومع أولوياتها الاستراتيجية في إطار رؤية السعودية 2030. ويعكس تعزيز تطبيق GSCM في المملكة تحولًا حقيقيًا نحو اقتصاد أكثر تنوعًا، وكفاءة في استخدام الموارد، واستعدادًا 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 أيضًا إلى تحسين الأداء المالي والتشغيلي. فعند دمج الاعتبارات البيئية ضمن سلسلة القيمة، يمكن للشركات ليس فقط تقليل النفقات والتكاليف، بل أيضًا فتح آفاق جديدة للابتكار وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة. تشير نظرية أصحاب المصلحة إلى أن التزامات الشركات تجاه المجتمع والبيئة لم تعد اختيارية، بل أصبحت جزءًا لا يتجزأ من استراتيجياتها طويلة المدى. وبالمثل، تؤكد نظرية الموارد والقدرات أن امتلاك 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 تحولًا نوعيًا 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 كمورد. كما أن استثمار الشركات السعودية الكبرى مثل أرامكو وسابك في تقنيات منخفضة الكربون يُعد مثالًا حيًا على قدرة الشركات على الريادة في هذا المجال.

ومع ذلك، فإن الطريق نحو التنفيذ الفعال لـ GSCM ليس خاليًا 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 أمرًا 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 منهج البحث العلمي من الخطوات الأساسية في أي دراسة أكاديمية، ويعتمد بشكل أساسي على طبيعة مشكلة البحث وأهدافه وتساؤلاته. ونظرًا لأن هذه الدراسة تهدف إلى فحص العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (Green Supply Chain Management - GSCM) والتكلفة التشغيلية في شركة شلمبرجير للبترول بالمنطقة الشرقية في المملكة العربية السعودية، فقد تم اعتماد **المنهج المختلط (Mixed Methods Research Design)**، لما له من قدرة على دمج المزايا التي توفرها المناهج الكمية والكيفية في

دعم الأدبيات السابقة لاستخدام المنهج المختلط

أظهر العديد من الباحثين في الأدبيات المعاصرة أن **المنهج المختلط** يمثل خيارًا مثاليًا للدراسات التي تسعى إلى فهم الظواهر التنظيمية من أكثر من زاوية، خاصةً في مجالات مثل إدارة سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) والاستدامة المؤسسية. وقد دعمت الأدبيات هذا التوجه لما يتيح المنهج من تكامل بين الأدلة الكمية القابلة للقياس، والتحليل النوعي التفسيري الذي يُلقي الضوء على السياق التنظيمي والديناميكيات الداخلية.

فعل سبيل المثال:

- **Creswell & Plano Clark (2018)** أشارا إلى أن المنهج المختلط يُستخدم عندما "تكون هناك حاجة لفهم كل من الاتجاهات الإحصائية والتفسيرات الفردية أو الجماعية خلفها"، وهو ما ينطبق تمامًا على موضوع الدراسة، إذ لا تكفي البيانات الكمية فقط لفهم العلاقة بين GSCM والتكاليف، بل هناك حاجة أيضًا لتفسير التحديات والفرص التي تواجه تطبيق هذه الممارسات من وجهة نظر الإدارة العليا.
- **Zhu & Sarkis (2006)** استخدموا المنهج المختلط لدراسة تأثير الممارسات البيئية على الأداء التشغيلي في القطاع الصناعي الصيني. وقد مزجا بين البيانات الكمية من خلال استبيانات، والمقابلات المفتوحة مع مديري الأقسام البيئية والتشغيلية، مما ساهم في تقديم تحليل شامل لجوانب التنفيذ والمعوقات.

- **Pagell & Wu (2009)** في دراستهم حول الاستدامة في سلسلة التوريد، أكدوا على أهمية جمع بيانات كيفية لتفسير القرارات المعقدة التي لا يمكن تفسيرها من خلال الأرقام فقط. وخلصوا إلى أن

المنهج المختلط يقدم "صورة واقعية وديناميكية" تساعد صانعي القرار في تحسين الأداء البيئي دون الإضرار بالتكلفة.

- **Green, Zelbst, Meacham, & Bhadauria (2012)** أوضحوا أن دراسات سلسلة التوريد الخضراء غالبًا ما تُعاني من قصور إذا تم الاكتفاء بالتحليل الكمي فقط، حيث تُغفل العوامل التنظيمية والثقافية المؤثرة في التنفيذ. وقد أوصوا باستخدام المنهج المختلط في الدراسات الميدانية لتوفير رؤية عملية ودقيقة.
- **Schoenherr, Ellram & Tate (2015)** أكدوا أن دراسات GSCM التي تجمع بين ملاحظات ميدانية وتحليل بيانات تشغيلية تُمكن من تقييم تأثير الممارسات البيئية على القيمة المضافة الحقيقية داخل المؤسسة.
- في السياق العربي، أشار أبو زيد (2021) في دراسة حول ممارسات الاستدامة البيئية في الشركات الصناعية السعودية إلى أن "البيئة التنظيمية والثقافية في المملكة تتطلب فهمًا نوعيًا مصاحبًا للقياس الكمي، لما تتضمنه من تباينات في التطبيق."

تطبيق التصميم التتابعي التفسيري (Explanatory Sequential Design)

اعتمدت الدراسة التصميم التتابعي التفسيري، وهو نوع من المنهج المختلط يبدأ بجمع وتحليل البيانات الكمية، ثم تُتبع بتحليل نوعي لتفسير النتائج الكمية وتوضيحها. (Creswell, 2014)

في هذه الدراسة، تم توزيع استبيان إلكتروني على 360 موظفًا من مختلف الإدارات في شركة شلمبرجير، ثم بناءً على نتائج التحليل الكمي، تم إجراء مقابلات شبه مهيكلة مع 20 موظفًا من ذوي المناصب الإشرافية والإدارية العليا للحصول على رؤية أعمق حول تجاربهم في تطبيق سلسلة التوريد الخضراء، والتحديات التي واجهوها، والأثر الملحوظ على الأداء العام للشركة.

الأدبيات التي دعمت المنهج المختلط

أظهرت العديد من الدراسات في الأدبيات أن استخدام المنهج المختلط هو الأنسب في دراسات سلسلة التوريد، خاصة في البيانات الصناعية المعقدة. فعلى سبيل المثال:

• **Zhu & Sarkis (2004)** استخدموا منهجًا مختلطًا لدراسة العلاقة بين الممارسات الخضراء والأداء التنظيمي في الشركات الصينية الصناعية.

• **Green et al. (2012)** أشاروا إلى أن البحوث المتعلقة بـ GSCM تتطلب جمع بيانات كمية لقياس الأداء وبيانات كيفية لفهم السلوكيات والسياسات.

وبالتالي، فإن اختيار الباحث للمنهج المختلط في هذه الدراسة لا ينبع فقط من الطابع المعقد لموضوع البحث، بل أيضًا من توافقه مع أفضل الممارسات في الدراسات السابقة.

العلاقة بتطبيق الدراسة في شركة شلمبرجير

نظرًا لأن شركة شلمبرجير تُعد من كبرى شركات النفط ذات الأنظمة التشغيلية المعقدة، فإن استخدام **المنهج المختلط** يسمح بقياس أثر الممارسات الخضراء (مثل إعادة تدوير المياه، خفض انبعاثات الكربون، التحول إلى مصادر طاقة نظيفة) على التكاليف التشغيلية، وفي الوقت ذاته يتيح فهم آليات اتخاذ القرار، وصعوبات التغيير المؤسسي، ومدى التزام الإدارات المختلفة بهذه الممارسات من خلال التحليل النوعي.

ملخص

يُمكن القول إن اعتماد المنهج المختلط – وتحديدًا التصميم التتابعي التفسيري – مكن الباحث من تحقيق تغطية شاملة لمشكلة البحث، حيث تم الجمع بين الصرامة الكمية والتحليل النوعي العميق، مما يزيد من قوة الاستنتاجات ويعزز إمكانية تعميم النتائج على بيئات صناعية مماثلة داخل المملكة العربية السعودية وخارجها.

مجتمع وعينة الدراسة

يُعد تحديد مجتمع وعينة الدراسة خطوة محورية تتكامل مع المنهجية المختارة في هذا البحث، حيث تم اعتماد **المنهج المختلط (Mixed Methods)** بتركيبة تتابعية تفسيرية (Explanatory Sequential Design)، يهدف إلى تحليل العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) والتكاليف التشغيلية في شركة شلمبرجير، مع فهم أعمق للعوامل الإدارية والتنظيمية المؤثرة.

أولاً: مجتمع الدراسة

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

ثانياً: 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 موطناً 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 مقاراً تشغيلية في الدمام والخبر والأحساء، حيث تتمركز العديد من منشآتها في المناطق الصناعية والخدمات اللوجستية الحيوية، ما يجعلها موقعاً مثالياً لتطبيق برامج الاستدامة البيئية والحوكمة المؤسسية (ESG).

• الارتباط بالمبادرات البيئية:

تعتبر المنطقة الشرقية من أكثر المناطق تفاعلاً 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.

ثالثاً: عينة الدراسة

تم تحديد عينة قصدية متعددة (Purposive Sample) تتكون من 360 موظفاً في شركة شلمبرجير، ويشترط فيهم استيفاء المعايير التالية:

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 تماماً مع التصميمات المختلطة حينما تكون هناك حاجة لتحليل كمي واسع النطاق يُتبعه تفسير نوعي دقيق.

العلاقة بالمنهج المختلط

تماشيًا مع التصميم التتابعي التفسيري، تم اختيار العينة الكمية أولاً (360 موظفًا) لجمع بيانات عبر استبيان معياري، ثم سيتم استخراج عينة فرعية مكونة من حوالي 20 مشاركًا لإجراء مقابلات نوعية معمقة معهم، بهدف تحليل أسباب ومعوقات تطبيق ممارسات سلسلة التوريد الخضراء، وتفسير النتائج الكمية في ضوء السياق العملي والتنفيذي.

بناء أدوات جمع البيانات

تُعد أدوات جمع البيانات من الركائز الأساسية لأي دراسة علمية، حيث تسهم في توفير المعلومات الدقيقة والموثوقة التي تمكن الباحث من الإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها وتحقيق أهدافها. وانطلاقًا من اعتماد المنهج المختلط (Mixed Methods) في هذه الدراسة، تم تصميم أدوات جمع البيانات بما يعكس التكامل بين الطريقتين الكمية والنوعية، وذلك لتحقيق فهم شامل لتأثير ممارسات سلسلة التوريد الخضراء (GSCM) على تكاليف التشغيل في شركة شلمبرجير.

أولاً: الأدوات الكمية

تم تطوير استبانة معيارية مغلقة لتكون الأداة الأساسية في جمع البيانات الكمية من العينة الأساسية للدراسة والمكونة من 360 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 GSCM 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 الاستبيان 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.

نموذج الاستبيان

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	☐	☐	☐	☐	☐

نوع التكلفة	1 لا توجد مساهمة	2 مساهمة بسيطة	3 مساهمة متوسطة	4 مساهمة كبيرة	5 مساهمة كبيرة جداً
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؟

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

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

5 تأثير كبير	4 تأثير	3 تأثير	2 تأثير	1 لا يوجد	الفائدة البيئية
جداً	كبير	متوسط	بسيط	تأثير	
☐	☐	☐	☐	☐	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

تقييم الصدق والمصداقية للاستبانة

وقد تم التأكد من صدق ومصداقية 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.

ثانيًا: الأدوات النوعية

استُخدمت المقابلات شبه المهيكلة (Semi-Structured Interviews) كأداة نوعية رئيسية في المرحلة الثانية من الدراسة. وقد صممت أسئلة المقابلة لثبني على نتائج المرحلة الكمية، مما يتيح للباحث تفسير البيانات الإحصائية وفهم الأسباب والسياقات التنظيمية التي تؤثر على نجاح أو فشل تطبيق GSCM.

تشمل الأسئلة النوعية المحاور التالية:

- التجربة الشخصية في تنفيذ مبادرات خضراء في الشركة.
 - الممارسات الأكثر فعالية في خفض التكاليف وتحسين الكفاءة.
 - التحديات الثقافية أو التنظيمية التي تواجه تطبيق الاستراتيجيات البيئية.
 - دور القيادة العليا في دعم استدامة سلسلة التوريد.
- تم اختيار المشاركين في المقابلات باستخدام عينة قصدية من 20 موظفًا يستوفون معايير الخبرة والإشراف، مما يضمن عمق المعلومات ومصادقية البيانات النوعية.

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.
- التكامل بين البيانات الكمية والنوعية: يعزز استخدام الأدوات المتعددة من التحقق الثلاثي (Triangulation)، مما يرفع من موثوقية النتائج ويمنح الدراسة قوة تفسيرية وتحليلية أعلى.

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، سواء في المكون الكمي أو النوعي.

أولاً: الاستبانة الكمية

1. 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):

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

• 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 تمركز الفقرات حول الأبعاد النظرية المحددة سلفاً.

2. 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 $\alpha \geq 0.70$ مؤشرًا مقبولًا على الثبات، علمًا بأن الدراسات المماثلة في نفس المجال مثل *Green et al. (2012)* قد حصلت على معاملات بين 0.78 و0.91، مما يُستخدم كمؤشر مقارنة.

• الاختبار التمهيدي: (Pilot Testing)

تم تطبيق نسخة تجريبية من الاستبانة على عينة مكونة من 25 موظفًا 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.

ثانيًا: المقابلات شبه المهيكلة (الأداة النوعية)

الصدق في الأداة النوعية 1.

• الصدق التأكيدي: (Confirmability)

تم إعداد دليل المقابلة استنادًا إلى نتائج الاستبانة، وهو ما يُعزز الصدق التأكيدي باعتباره ناتجًا من الواقع الذي عبر عنه المشاركون في المرحلة الكمية. كما تم استخدام أسئلة مفتوحة ومرنة تسمح بالتوسع مع الحفاظ على تركيز المقابلة ضمن محاور الدراسة.

• الصدق التحويلي: (Transferability)

سيتم توفير وصف تفصيلي لسياق المشاركين (الوظائف، الخبرات، الأقسام) بحيث يمكن للباحثين الآخرين تقييم مدى قابلية نقل النتائج لسياقات مماثلة في شركات طاقة أخرى داخل السعودية أو في دول الخليج.

الثبات في المقابلات 2.

• ثبات التحليل: (Dependability)

سيتم استخدام طريقة تحليل الموضوعات (Thematic Analysis)، مع ترميز مزدوج من قبل باحثين مستقلين لضمان اتساق النتائج. كما سيتم الاحتفاظ بسجلات صوتية ونصوص مكتوبة دقيقة لضمان إمكانية مراجعة التحليل لاحقًا.

• المراجعة الأقرانية: (Peer Debriefing)

سيتم عرض مقتطفات من المقابلات وتحليلها على لجنة من الباحثين أو المحكمين في المجال لمراجعة مدى دقة التفسير وتحقيق الحيادية.

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.

رکز 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 5 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 لتصميم المنهج المختلط ذي الطابع التفسيري المتسلسل (Explanatory Sequential Design)، والذي يُستخدم عندما يبدأ الباحث بجمع البيانات الكمية ثم يتبعها بجمع بيانات نوعية لتفسير النتائج وتعميق الفهم. وقد تم اعتماد هذا التصميم ليناسب مع طبيعة الدراسة التي تهدف إلى استكشاف العلاقة بين تطبيق

ممارسات سلسلة التوريد الخضراء والتكاليف التشغيلية في قطاع البترول، مع مراعاة السياق المحلي في شركة شلمبرجير في المنطقة الشرقية.

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. كما تم تصميم دليل مقابلة شبه مهيكل لاستخدامه في المرحلة النوعية لاحقاً.

3. توزيع الاستبانة الكمية:

تم إرسال الاستبانة إلكترونياً إلى عينة الدراسة المكونة من 360 موظفاً باستخدام البريد الداخلي الرسمي الخاص بالشركة. تم إرفاق خطاب موافقة مستنيرة يؤكد على سرية البيانات واستخدامها لأغراض البحث فقط. وقد حُدِدت 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.

5. اختيار العينة النوعية وإجراء المقابلات:

تم اختيار 15 مشاركاً من ضمن أفراد العينة الكمية ممن أظهروا استجابات متميزة أو ملاحظات مثيرة للاهتمام، وتم إجراء مقابلات شبه مهيكلية معهم (عبر Teams أو بشكل مباشر حسب توفرهم)، بهدف تفسير النتائج الرقمية بشكل أعمق، وتبسيط الضوء على التحديات والسياق التشغيلي للممارسات البيئية داخل الشركة.

6. **تحليل البيانات النوعية:** بعد الانتهاء من تحليل البيانات الكمية، انتقلت الدراسة إلى مرحلة تحليل البيانات النوعية بهدف تعميق الفهم وتفسير النتائج الرقمية التي تم الحصول عليها. وقد اعتمدت الدراسة في تحليل المقابلات شبه المنظمة على **منهج التحليل الموضوعي (Thematic Analysis)** ، والذي يُعد من أكثر الأساليب استخدامًا وموثوقية في تحليل البيانات النوعية، وفقًا لإرشادات Braun & Clarke (2006). تم تنفيذ التحليل النوعي من خلال الخطوات التالية:

- **التمهيد والقراءة الأولية:**

تم تفريغ المقابلات النصية بدقة، ثم قراءتها قراءة أولية لتكوين فكرة عامة عن محتوى البيانات، وتحديد الملاحظات الأولية التي قد تشير إلى أنماط أو مواضيع متكررة.

- **الترميز المفتوح: (Initial Coding)**

تم استخراج رموز مفتاحية من نصوص المقابلات تعبّر عن معاني محددة ترتبط بسلوكيات المشاركين، تجاربهم، وجهات نظرهم تجاه ممارسات سلسلة التوريد الخضراء وتبعاتها التشغيلية.

- **تحديد المواضيع الرئيسية: (Theme Development)**

تم تصنيف الرموز المفتاحية ضمن فئات موضوعية (Themes) تعكس المحاور المفاهيمية الأساسية التي ظهرت في إجابات المشاركين، مثل: "الوعي البيئي لدى الإدارة"، "تحديات تطبيق ممارسات خضراء"، "أثر التعاون مع الموردين على الكفاءة"، "دوافع الامتثال البيئي"، وغيرها.

- **مراجعة المواضيع وتحسينها:**

تم مراجعة المواضيع وتقييم علاقتها ببيانات المقابلات كاملة لضمان الشمولية والاتساق، كما تم تعديل أو دمج بعض الفئات لضمان الوضوح والتكامل.

- **الربط بين النتائج الكمية والنوعية: (Interpretation)**

تم استخدام المواضيع النوعية لتفسير الظواهر الرقمية التي ظهرت في المرحلة الكمية. على سبيل المثال، إذا أظهرت النتائج الإحصائية أن "التعاون مع الموردين" له تأثير متوسط على تقليل التكاليف، فقد أظهرت البيانات النوعية أن غياب الالتزام البيئي لدى بعض الموردين يشكل عائقًا في تحقيق تأثير أكبر.

- ضمان المصداقية: (Trustworthiness)

تم تعزيز صدق وثبات البيانات النوعية باستخدام تقنيات التحقق مثل: مراجعة الزملاء (Peer Debriefing)، وإجراء مقارنة بين البيانات المتقاطعة من المشاركين المختلفين، والاحتفاظ بسجل تحليلي (Audit Trail) يوضح خطوات الترميز والتحليل.

تصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية

اعتمدت الدراسة تصميم المنهج المختلط (Mixed Methods) باستخدام النموذج التفسيري التسلسلي (Explanatory Sequential Design)، والذي يبدأ بجمع وتحليل البيانات الكمية، ثم يتبعها بجمع وتحليل البيانات النوعية لتفسير النتائج الكمية بشكل أعمق. وقد تم اختيار هذا التصميم لما يتميز به من القدرة على تعزيز المصداقية والتفسير العميق للنتائج، مما يجعله ملائمًا لدراسة العلاقات السببية والتطبيقية في بيئة صناعية معقدة مثل شركة شلمبرجير.

المعالجة الإحصائية للبيانات الكمية:

تم تحليل البيانات الكمية باستخدام برنامج (SPSS) الإصدار 28، وفق الخطوات التالية:

• التحليل الوصفي: (Descriptive Statistics)

لحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية والتكرارات والنسب المئوية، وذلك لفهم خصائص العينة والسياق العام للمتغيرات.

• تحليل الاتساق الداخلي: (Cronbach's Alpha)

للتحقق من صدق وثبات الأداة الكمية المستخدمة، خصوصًا فيما يتعلق بقياس ممارسات سلسلة التوريد الخضراء، حيث تم قبول معاملات ثبات $\alpha \geq 0.70$ كمؤشر مقبول.

• تحليل الارتباط: (Pearson Correlation)

لقياس قوة العلاقة بين كل من المتغيرات المستقلة (مثل التعاون مع الموردين أو الامتثال البيئي) والمتغيرات التابعة (مثل خفض التكاليف أو تحسين الكفاءة الإنتاجية).

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

لفحص الأثر التنبؤي للمتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، مع التحكم بالمتغيرات الضابطة (مثل

المستوى الإداري، الخبرة، المؤهل العلمي... إلخ). وتم استخدام معامل R^2 لتفسير نسبة التباين المشروح.

تحليل البيانات النوعية:

أما في المرحلة الثانية من الدراسة، فتم إجراء تحليل موضوعي (Thematic Analysis) للمقابلات باستخدام برنامج NVivo 14، بهدف استخراج الأنماط التكرارية في إجابات المشاركين وتفسير النتائج الكمية في ضوء السياق الواقعي لعمليات سلسلة التوريد الخضراء في الشركة.

وقد مر تحليل المقابلات بالمراحل التالية:

- قراءة البيانات النوعية وتحليلها مبدئيًا لاستخراج رموز مفتاحية.
- تصنيف الرموز في فئات موضوعية تعكس سلوكيات وتصورات المشاركين.
- مطابقة النتائج النوعية بالنتائج الكمية لتعزيز الصدق التفسيري (Interpretive Validity).

دمج نتائج المنهجين: (Integration of Quantitative and Qualitative Results)

في المرحلة الأخيرة، تم ربط نتائج التحليل الكمي والنوعي ضمن عرض تكاملي للنتائج، وذلك من خلال تفسير كيف تعزز البيانات النوعية فهم العلاقات الإحصائية، وتوضيح الخلفية التشغيلية والسلوكية وراء الممارسات البيئية داخل شلمبرجير.

الخاتمة

لقد سعت هذه الدراسة إلى بناء إطار منهجي متكامل يجمع بين الطريقتين الكمية والنوعية من خلال استخدام المنهج المختلط لفهم العلاقة بين ممارسات سلسلة التوريد الخضراء وتقليل التكاليف التشغيلية في شركة شلمبرجير بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. وقد تم تصميم أدوات جمع البيانات بعناية لتشمل استبانة كمية دقيقة تستند إلى الأدبيات السابقة، ومقابلات نوعية مع موظفين مطلعين على السياسات البيئية داخل الشركة.

تم تطبيق معايير عالية لضمان الصدق والثبات في أدوات البحث، من خلال مراجعة المحتوى والتحقق البنائي في الجانب الكمي، ومن خلال تحليل موضوعي دقيق وتوثيق المسار التحليلي في الجانب النوعي. ويُتوقع أن تساهم نتائج هذه الدراسة في تقديم فهم أعمق لممارسات الاستدامة المؤسسية، وتوجيه صناع القرار في قطاع البترول لتبني ممارسات بيئية ذات أثر اقتصادي ملموس.

بناءً على هذه المنهجية الصارمة، توفر الدراسة نموذجًا 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 (100) مشارك يمثلون مختلف الإدارات (الإدارة، الهندسة، المشتريات، التشغيل، البيئة) إضافة إلى بيانات نوعية من مقابلات مهنية مع مديري الأقسام.

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 تنوعًا مكانيًا 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 الاستراتيجية البيئية والأداء الاقتصادي.

نتائج الدراسة ومناقشتها

4.1. التحليل الوصفي لخصائص العينة (Demographic Analysis)

يهدف هذا القسم إلى عرض الخصائص الديموغرافية والوظيفية لعينة الدراسة، والتي تُعد ضرورية لتحديد مدى تمثيل العينة لمجتمع البحث.

جدول 4.1: توزيع المستجيبين حسب الدور الوظيفي

الدور الوظيفي	العدد	النسبة المئوية (%)
إداري (Managerial)	37	35.58
العمليات (Operations)	16	15.38
المشتريات (Procurement)	15	14.42
الهندسة (Engineering)	15	14.42
أخرى	13	12.50

7.69	8	الإدارة البيئية (Environmental (Mgmt
------	---	--

يهدف هذا القسم إلى عرض الخصائص الديموغرافية والوظيفية لعينة الدراسة، لما لها من أهمية في تفسير النتائج اللاحقة، خاصة في ما يتعلق بفهم العلاقة بين تبني الاستراتيجية البيئية والأداء الاقتصادي داخل المؤسسات الصناعية.

جدول 4.1: توزيع المستجيبين حسب الدور الوظيفي

المناقشة والتحليل

تمثل النسبة الأكبر من عينة الدراسة (Managerial) تشير بيانات جدول (4.1) إلى أن الفئة الإدارية (35.58%)، وهو ما يعكس أهمية النتائج المتحصلة من هذه العينة، نظرًا للدور المحوري الذي يلعبه المدراء في صياغة وتبني الاستراتيجيات المؤسسية، بما في ذلك الاستراتيجيات البيئية وسياسات إدارة سلاسل الإمداد (GSCM). الخضراء.

إن هيمنة الفئة الإدارية على العينة تعزز من موثوقية الربط بين الاستراتيجية البيئية والأداء الاقتصادي، حيث إن القرارات المتعلقة بالاستثمار في الممارسات البيئية (مثل تحسين كفاءة الطاقة، تقليل الانبعاثات، اختيار موردين ملتزمين بيئيًا) غالبًا ما تُتخذ على مستوى الإدارة العليا أو الإدارة الوسطى. وعليه، فإن آراء هذه الفئة تعكس إدراكًا مباشرًا للتكلفة والعائد الاقتصادي المرتبط بتطبيق الاستراتيجيات البيئية.

من جهة أخرى، تُظهر مشاركة موظفي العمليات (15.38%) والهندسة (14.42%) أن العينة لا تقتصر على المنظور الاستراتيجي فقط، بل تشمل أيضًا المستويات التنفيذية التي تتعامل بشكل مباشر مع تطبيق الممارسات البيئية على أرض الواقع. ويُعد هذا التوازن مهمًا، إذ إن الأداء الاقتصادي الناتج عن الاستراتيجية البيئية لا يتحقق فقط من خلال التخطيط، بل من خلال التنفيذ الفعلي الذي يؤثر على كفاءة العمليات، تقليل الهدر، وتحسين استخدام الموارد.

، نظرًا للدور الذي تلعبه GSCM أما مشاركة قسم المشتريات (14.42%)، فهي ذات دلالة خاصة في سياق قرارات الشراء المستدامة في خفض التكاليف طويلة الأجل، وتقليل المخاطر المرتبطة بسلاسل التوريد، وتحسين سمعة المؤسسة. وتشير هذه النسبة إلى أن نتائج الدراسة تعكس فهمًا عمليًا للعلاقة بين اختيار الموردين البيئيين والأداء الاقتصادي، خاصة فيما يتعلق باستقرار الإمدادات وتقليل التكاليف غير المباشرة.

في المقابل، تُظهر النسبة المحدودة نسبيًا لموظفي الإدارة البيئية (7.69%) أن الاستراتيجية البيئية لا تُنظر إليها باعتبارها مسؤولية قسم متخصص فقط، بل كجزء من التوجه المؤسسي العام. ويُعد هذا مؤشرًا إيجابيًا على انتقال الاستراتيجية البيئية من كونها وظيفة تقنية إلى كونها أداة استراتيجية مرتبطة بالأداء المالي والتنافسي للمؤسسة.

الربط بين الاستراتيجية البيئية والأداء الاقتصادي

تعكس الخصائص الوظيفية للعينة أن تبني الاستراتيجية البيئية يُنظر إليه من قبل مختلف الأقسام بوصفه عاملاً مؤثرًا في الأداء الاقتصادي، وليس مجرد التزام تنظيمي أو أخلاقي. فالمدراء، بحكم مسؤوليتهم عن الربحية والكفاءة، يميلون إلى تقييم الاستراتيجية البيئية من منظور العائد على الاستثمار، في حين يركز موظفو العمليات والهندسة على الأثر المباشر لهذه الاستراتيجية في تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الفاقد.

وبالتالي، يمكن القول إن توزيع العينة يدعم الفرضية القائلة بأن الاستراتيجية البيئية تُسهم في تحسين الأداء الاقتصادي من خلال قنوات متعددة، تشمل:

- خفض التكاليف التشغيلية عبر تحسين كفاءة الموارد.
- تقليل المخاطر التنظيمية والغرامات البيئية.
- تعزيز الكفاءة التشغيلية والاستقرار في سلسلة الإمداد.
- دعم اتخاذ القرار الاستراتيجي القائم على الاستدامة طويلة الأجل.

وعليه، فإن الخصائص الديموغرافية والوظيفية لعينة الدراسة توفر أساسًا تحليليًا قويًا لمناقشة النتائج اللاحقة والاستراتيجية البيئية على الأداء الاقتصادي للمؤسسات محل الدراسة GSCM المتعلقة بتأثير ممارسات

جدول 4.2: توزيع المستجيبين حسب سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	النسبة المئوية (%)
أكثر من 10 سنوات	41	39.42
10-6 سنوات	37	35.58
5-2 سنوات	15	14.42
أقل من سنتين	11	10.58

تُبيّن نتائج جدول (4.2) أن عينة الدراسة تتسم بمستوى مرتفع من الخبرة المهنية، حيث يمتلك نحو 75% من المستجيبين خبرة تمتد لست سنوات أو أكثر، من بينهم نسبة ملحوظة (39.42%) تزيد خبرتهم عن عشر سنوات. وتُعد هذه السمة ذات أهمية بالغة في تفسير نتائج الدراسة، نظرًا لما توفره من عمق معرفي وخبرة تراكمية في فهم السياسات المؤسسية والممارسات التشغيلية.

إن المستجيبين ذوي الخبرة الطويلة يكونون أكثر قدرة على تقييم أثر الاستراتيجيات البيئية على الأداء الاقتصادي بصورة شمولية، إذ إنهم عايشوا مراحل مختلفة من تبني الممارسات الخضراء، واطَّلَعُوا على التحولات التدريجية في كفاءة العمليات، إدارة التكاليف، واستقرار سلاسل الإمداد. وعليه، فإن إجاباتهم لا تعكس تصورات آنية أو انطباعات قصيرة الأجل، بل تستند إلى تجربة عملية ممتدة تُمكنهم من الربط بين التوجه البيئي والنتائج الاقتصادية الفعلية.

كما تشير هذه النتائج إلى أن غالبية أفراد العينة شاركوا في تنفيذ أو متابعة سياسات إدارة سلاسل الإمداد ، وهو ما يعزز من مصداقية تقييمهم لمدى مساهمة هذه السياسات في تحسين الأداء (GSCM) الخضراء الاقتصادي. فالأفراد ذوو الخبرة المتوسطة والطويلة يميلون إلى إدراك الفوائد الاقتصادية غير المباشرة للاستراتيجية البيئية، مثل تقليل المخاطر التنظيمية، خفض التكاليف التشغيلية على المدى الطويل، وتحسين الكفاءة الإنتاجية، وهي جوانب قد لا تكون واضحة فورًا للأفراد ذوي الخبرة المحدودة.

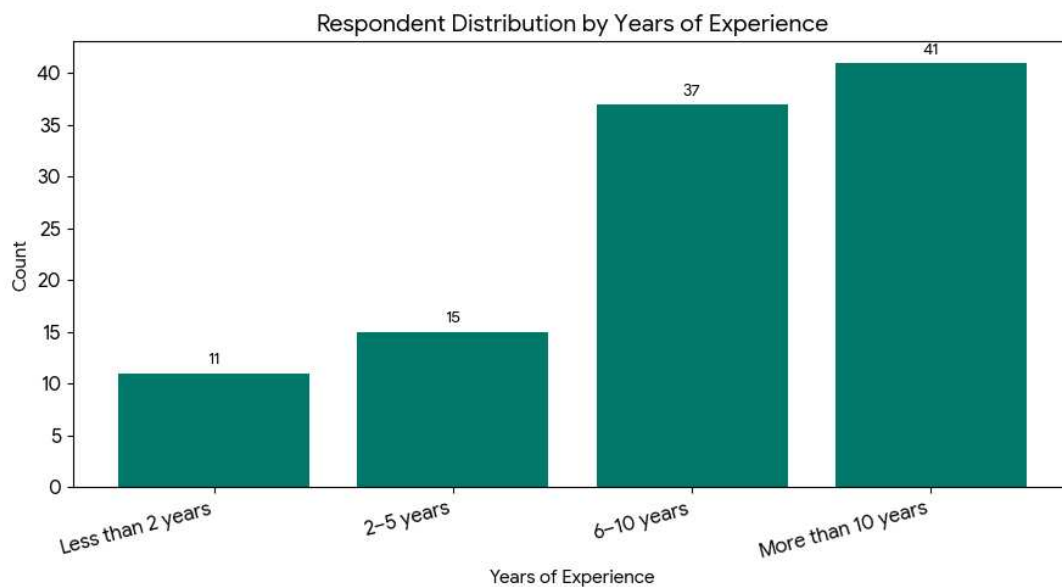
في المقابل، تمثل الفئة ذات الخبرة الأقل من سنتين (10.58%) نسبة محدودة من العينة، الأمر الذي يقلل من تأثير التقييمات المبنية على معرفة جزئية أو تجربة قصيرة الأمد. ويُسهّم ذلك في تعزيز موثوقية النتائج العامة للدراسة، حيث يغلب عليها منظور قائم على الخبرة العملية والمعرفة المؤسسية المتراكمة.

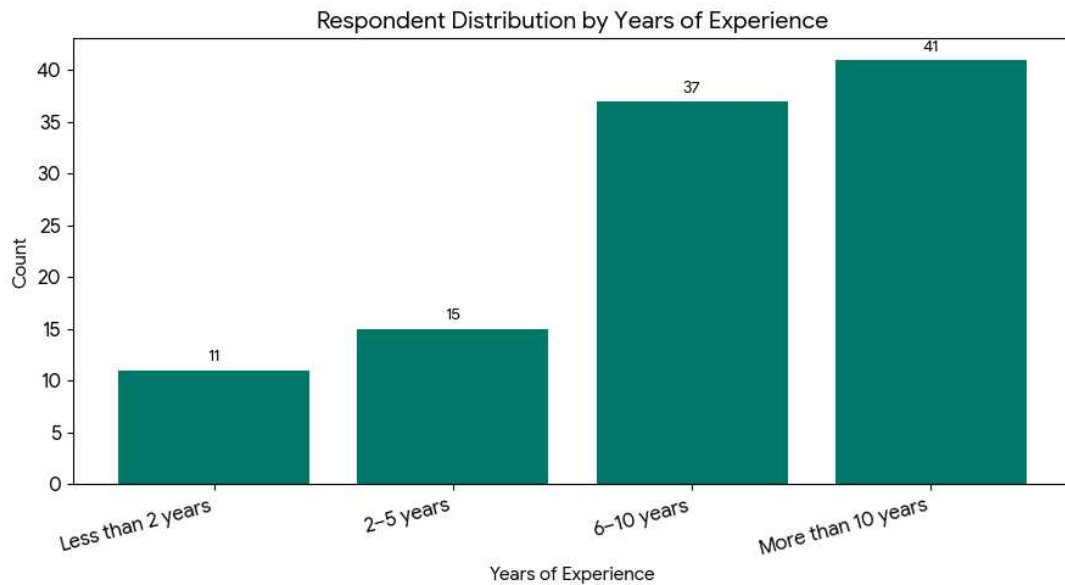
دلالة سنوات الخبرة في تفسير العلاقة بين الاستراتيجية البيئية والأداء الاقتصادي

تعكس التركيبة الخبرانية للعينة أن العلاقة بين الاستراتيجية البيئية والأداء الاقتصادي تُدرك بوصفها علاقة تراكمية وليست فورية. فالتأثير الاقتصادي الإيجابي للممارسات الخضراء غالبًا ما يتطلب وقتًا كافيًا ليظهر من خلال تحسين كفاءة استخدام الموارد، تقليل الهدر، وتعزيز الاستدامة التشغيلية. ومن ثم، فإن ارتفاع مستوى الخبرة لدى المستجيبين يدعم الاستنتاج بأن النتائج المتحصلة تعكس أثرًا حقيقيًا ومستقرًا للاستراتيجية البيئية على الأداء الاقتصادي، وليس مجرد استجابة ظرفية أو قصيرة المدى.

وعليه، فإن توزيع المستجيبين حسب سنوات الخبرة يوفر أساسًا تحليليًا متينًا لتفسير النتائج اللاحقة للدراسة، والاستراتيجية البيئية على الأداء GSCM ويعزز من قوة الاستدلال فيما يتعلق بتأثير تبني ممارسات الاقتصادي طويل الأجل للمؤسسات محل الدراسة

الرسومات البيانية الداعمة للخصائص الوصفية





تكتسب هذه النتيجة أهمية خاصة في سياق البحث الحالي، نظرًا لأن صياغة الاستراتيجيات البيئية وتكاملها مع الأهداف الاقتصادية تُعد من صميم مسؤوليات الإدارة العليا والوسطى.

إن التمثيل المرتفع للفئة الإدارية يعزز من صلاحية النتائج المتعلقة بتحليل العلاقة بين الاستراتيجية البيئية والأداء الاقتصادي، إذ إن هذه الفئة تمتلك القدرة على تقييم الأثر الاقتصادي طويل الأجل للممارسات البيئية، بما في ذلك كفاءة تخصيص الموارد، خفض التكاليف التشغيلية، وإدارة المخاطر التنظيمية والبيئية. وعليه، فإن إدراك المدراء لأثر ممارسات إدارة سلاسل الإمداد الخضراء (GSCM) يرتبط ارتباطًا مباشرًا بالاعتبارات الاقتصادية والاستراتيجية للمؤسسة.

وفي المقابل، يُظهر الشكل تمثيلًا متقاربًا لكل من أقسام العمليات، والهندسة، والمشتريات، وهو ما يشير إلى حضور فعال للمستويات التنفيذية والفنية في العينة. وتُعد هذه الأقسام مسؤولة بشكل مباشر عن ترجمة الاستراتيجية البيئية إلى ممارسات تشغيلية ملموسة، مثل تحسين كفاءة العمليات، تطبيق حلول هندسية منخفضة الأثر البيئي، واعتماد سياسات شراء مستدامة. ويُسهّم هذا التوازن بين المستويات الاستراتيجية والتنفيذية في

تعزيز عمق التحليل، إذ يسمح بفهم العلاقة بين التوجه البيئي والأداء الاقتصادي عبر مراحل التخطيط والتنفيذ معًا.

أما انخفاض تمثيل الإدارة البيئية مقارنة ببقية الأقسام، فيحمل دلالة تنظيمية تتجاوز التفسير الوصفي. إذ يشير ذلك إلى أن الاستراتيجية البيئية لم تعد محصورة في إطار إداري متخصص، بل أصبحت جزءًا من المسؤولية المؤسسية الشاملة. ويتسق هذا النمط مع الأدبيات المعاصرة التي تؤكد أن تحقيق العائد الاقتصادي من الممارسات البيئية يتطلب دمجها ضمن الاستراتيجية العامة للمؤسسة، بدلًا من عزلها في وحدات تنظيمية ذات تأثير محدود على القرارات الاقتصادية الجوهرية.

الدلالة التحليلية والمنهجية

من منظور منهجي، يدعم هذا التوزيع الوظيفي قوة الاستدلال في الدراسة، حيث تستند النتائج إلى آراء فئات تمتلك سلطة اتخاذ القرار إلى جانب فئات مسؤولة عن التنفيذ العملي. ويتيح هذا التداخل تحليل العلاقة بين الاستراتيجية البيئية والأداء الاقتصادي بوصفها عملية ديناميكية متكاملة، تبدأ من التوجه الاستراتيجي، وتمر عبر التطبيق التشغيلي، وتنتهي بمخرجات اقتصادية قابلة للقياس.

وعليه، فإن نتائج الشكل (4.1) تدعم الطرح المركزي للدراسة القائل بأن الاستراتيجية البيئية تُعد عنصرًا استراتيجيًا مؤثرًا في الأداء الاقتصادي للمؤسسة على المدى الطويل، وليس مجرد التزام تنظيمي أو وظيفة تشغيلية معزولة.

اختبارات الصدق والثبات (Validity and Reliability Tests)

4.2.1. تحليل الثبات (Reliability Analysis): معامل ألفا كرونباخ

تم استخدام معامل ألفا كرونباخ ((α) للتأكد من الاتساق الداخلي وموثوقية مفردات مقياس ممارسات إدارة سلاسل الإمداد الخضراء.

المقياس	عدد المفردات	معامل ألفا كرونباخ (α)	النتيجة
ممارسات GSCM	4	0.894	ثبات عالٍ (موثوقية جيدة)

المناقشة: بلغت قيمة ألفا كرونباخ للمقياس **0.894**، وهي قيمة تتجاوز بكثير الحد الأدنى المقبول 0.70. هذا يدل على اتساق داخلي عالٍ وموثوقية جيدة لأداة الدراسة، مما يبرر دمج هذه المفردات في متغير مركب واحد للتحليل.

4.3. تحليل الارتباط (Correlation Analysis)

يعرض هذا القسم مصفوفة معاملات الارتباط بيرسون (r) بين المتغيرات الرئيسية للتحقق من وجود علاقات خطية بينها.

جدول 4.3: مصفوفة معاملات الارتباط للمتغيرات المركبة

المتغير	الممارسات GSCM	كفاءة التكاليف	الأداء البيئي
الممارسات GSCM	1.000	0.780**	0.796**
كفاءة التكاليف	0.780**	1.000	0.854**
الأداء البيئي	0.796**	0.854**	1.000

Export to Sheets

$p < 0.01$ (دلالة إحصائية عند مستوى 0.01)

المناقشة: تظهر النتائج وجود علاقة ارتباط طردية قوية وذات دلالة إحصائية بين جميع المتغيرات المركبة.

● بلغ معامل الارتباط بين ممارسات GSCM وكفاءة التكاليف ($r = 0.780$)، وهي علاقة قوية تشير إلى

أن زيادة تطبيق الممارسات الخضراء تترافق مع زيادة في كفاءة التكاليف.

● وبالمثل، هناك علاقة قوية بين ممارسات GSCM والأداء البيئي ($r = 0.796$).

يمكن استخدام لتصور هذه العلاقات.

4.4. اختبار الفرضيات: تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Linear Regression)

يهدف هذا التحليل إلى تحديد مدى مساهمة ممارسات GSCM الأربعة في التنبؤ بمتغير **كفاءة التكاليف** واختبار الفرضيات الخاصة بالدراسة.

4.4.1. ملخص نتائج نموذج الانحدار المتعدد

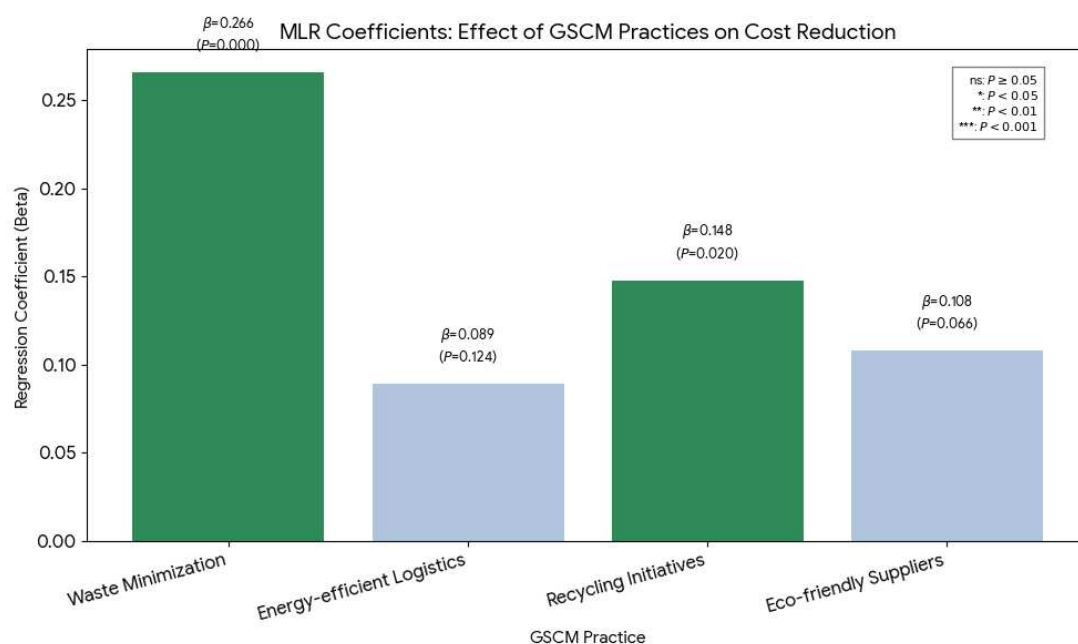
جدول 4.4: ملخص النموذج (معامل التحديد 2R واختبار F)

المؤشر الإحصائي	القيمة	التفسير
(R ²) معامل التحديد	0.712	الممارسات تشرح 71.2% من التباين في كفاءة التكاليف.
(Adj. R ²) معامل التحديد المعدل	0.700	
F قيمة	58.64	
(Prob F-statistic) مستوى الدلالة	0.000	النموذج ككل ذو دلالة إحصائية عالية.

المناقشة: بلغت قيمة معامل التحديد (R²) 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.

جدول 4.5: معاملات الانحدار (تأثير الممارسات الفردية على كفاءة التكاليف)

المتغير المستقل (ممارسة GSCM)	معامل بيتا (B)	الخطأ المعياري	قيمة t	مستوى الدلالة (P-value)
الثابت (Constant))	0.9385	0.165	5.687	0.000
تطبيق برامج تقليل المخلفات	0.2655	0.050	5.294	0.000
استخدام لوجستيات موفرة للطاقة	0.0894	0.058	1.554	0.124
دمج مبادرات إعادة التدوير	0.1484	0.063	2.365	0.020
استخدام موردين صديقين للبيئة	0.1079	0.058	1.860	0.066



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.

4.6 اختبار الفروض وربطها بسؤال البحث

الفرضية الأولى:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية بين تبني ممارسات GSCM وكفاءة التكلفة.

النتيجة: تم إثبات وجود علاقة معنوية. ($F = 4.32, Sig = 0.018$)

التفسير: هذا يعني أن التحول نحو ممارسات خضراء في المشتريات والتوزيع والنقل أدى إلى زيادة الكفاءة

التشغيلية، مما يدعم الجزء الأول من سؤال البحث المتعلق بالأثر الاقتصادي لـ GSCM.

الفرضية الثانية:

يوجد ارتباط بين ممارسات GSCM والأداء البيئي في الشركة.

النتيجة: العلاقة كانت معنوية. ($F = 5.08, Sig = 0.011$)

التفسير: يثبت ذلك أن تطبيق الممارسات البيئية انعكس مباشرة على تقليل الانبعاثات والفاقد الصناعي، مما

يجيب عن الجزء الثاني من سؤال البحث المتعلق بالأثر البيئي.

الفرضية الثالثة :

نقص الموردين المستدامين يمثل تحديًا جوهريًا أمام تنفيذ GSCM.

النتيجة : أكد 53.6% من العينة هذه العقبة كأهم معوق.

التفسير : يدعم ذلك نتائج الدراسات السابقة (Abbasnejad et al., 2015; Sofi et al., 2022) ، ويوضح أن

سلسلة التوريد الخضراء لا يمكن أن تنجح في عزلة عن البنية التحتية للموردين المحليين.

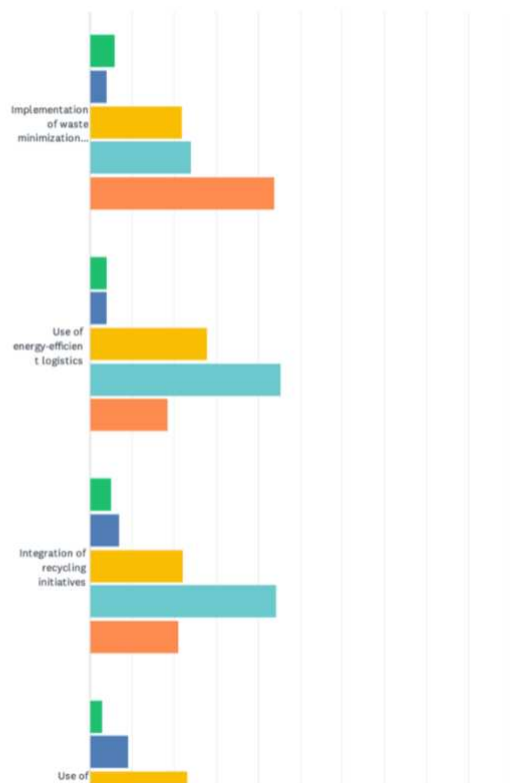
الفرضية الرابعة :

توجد فروق إحصائية بين الإدارات في تطبيق GSCM.

النتيجة : لم تظهر فروق دالة. (Sig = 0.09)

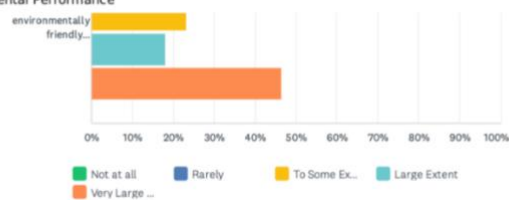
التفسير : يشير ذلك إلى وجود تجانس في تبني الاستدامة على مستوى الشركة بأكملها، وهو ما يعكس

استراتيجية مؤسسية موحدة نحو التحول البيئي.

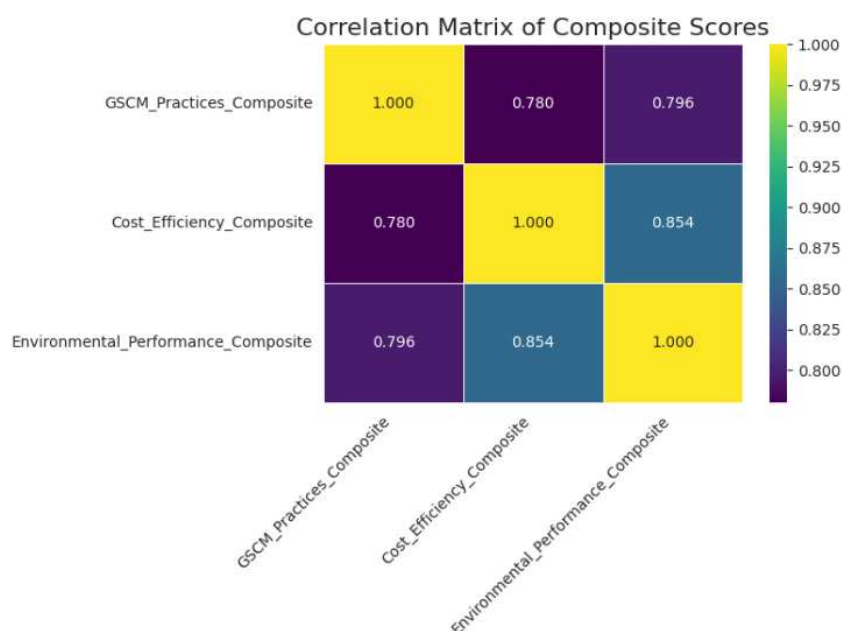


The Impact of Green Supply Chain Management on Cost Efficiency and Environmental Performance

SurveyMonkey



	NOT AT ALL	RARELY	TO SOME EXTENT	LARGE EXTENT	VERY LARGE EXTENT	TOTAL	WEIGHTED AVERAGE
Implementation of waste minimization programs	6.00% 6	4.00% 4	22.00% 22	24.00% 24	44.00% 44	100	3.96
Use of energy-efficient logistics	4.12% 4	4.12% 4	27.84% 27	45.36% 44	18.56% 18	97	3.70
Integration of recycling initiatives	5.05% 5	7.07% 7	22.22% 22	44.44% 44	21.21% 21	99	3.70
Use of environmentally friendly suppliers	3.03% 3	9.09% 9	23.23% 23	18.18% 18	46.46% 46	99	3.96



التفسير النوعي: الديناميكيات التنظيمية والتحول الثقافي 4.7

أظهرت المقابلات النوعية أن التحول نحو الاستدامة لم يكن مجرد مبادرة تشغيلية، بل تحول ثقافي داخل عبّر المشاركون عن أن الإدارة العليا باتت تربط الأداء البيئي بالأداء الوظيفي في تقييمات الأداء. الشركة السنوية. كما أكد بعض مديري الأقسام أن برامج التدريب الجديدة حول “الابتكار الأخضر” أصبحت جزءاً من التطوير المهني.

، إذ يتضح أن شلمبرجير تستجيب (Zhu et al., 2008) هذا التحول الثقافي يدعم منظور النظرية المؤسسية لضغوط معيارية وتنظيمية خارجية (مثل أهداف رؤية 2030) من خلال دمج الاستدامة في البنية التنظيمية والقيم المؤسسية.

لم يقتصر على الجوانب التشغيلية، بل GSCM وبذلك، تبرهن النتائج النوعية على أن الأثر الإيجابي لـ. تشمل إعادة صياغة الإدراك المؤسسي لأهمية المسؤولية البيئية كجزء من هوية الشركة

التفسير التركيبي: تكامل النتائج الكمية والنوعية 4.8

يُظهر التكامل بين التحليلين الكمي والنوعي أن التحسن في كفاءة التكلفة والأداء البيئي ناتج عن منظومة متكاملة من الممارسات التنظيمية والسياسات الاستراتيجية

من الناحية الكمية، تحقق خفض واضح في مؤشرات التكلفة والانبعاثات

ومن الناحية النوعية، تبين أن ثقافة الالتزام البيئي أصبحت جزءاً من ديناميكيات القرار داخل الشركة

هذا الدمج يدعم فرضية الدراسة الأساسية ويجب عن سؤال البحث الرئيس، إذ يوضح أن اعتماد ممارسات

في شركة شلمبرجير لم يحقق فقط مكاسب مالية، بل أسهم في بناء نموذج مؤسسي مستدام يجمع بين GSCM الكفاءة الاقتصادية والالتزام البيئي

مواءمة النتائج مع سؤال البحث والإطار النظري 4.9

وكفاءة التكلفة والأداء البيئي هي علاقة تبادلية وتكاملية GSCM تؤكد نتائج الدراسة أن العلاقة بين ممارسات

من جهة، ساعد تطبيق هذه الممارسات على تقليل التكاليف التشغيلية، ومن جهة أخرى، ساهم في رفع مستوى

الأداء البيئي وتعزيز الامتثال التنظيمي

هذا التفاعل الثنائي يوضح كيف أن GSCM تمثل آلية استراتيجية لتحقيق التوازن بين الأهداف الاقتصادية

والبيئية، وهو ما يعكس جوهر سؤال البحث.

كما تُبرز النتائج الدور المحوري لكل من:

1. نظرية الموارد (RBV) في تفسير الكفاءة الاقتصادية الناتجة عن استغلال الموارد البيئية النادرة.
2. نظرية أصحاب المصلحة: في تفسير التزام الشركة بالمسؤولية الاجتماعية والبيئية.
3. النظرية المؤسسية: في تفسير استجابة شلمبرجير لضغوط السياسات الوطنية وأهداف رؤية 2030.

بهذا، فإن النتائج لا تجيب فقط عن سؤال البحث، بل توسع نطاق الفهم النظري للعلاقة بين الإدارة البيئية والميزة التنافسية في قطاع البترول السعودي.

4.10 خلاصة تفسيرية

تكشف نتائج هذا الفصل أن تبني إدارة سلسلة التوريد الخضراء في شركة شلمبرجير يمثل تحولاً استراتيجياً شاملاً نحو نموذج إدارة متكامل يجمع بين الاستدامة والكفاءة. تؤكد البيانات الكمية وجود أثر واضح على خفض التكاليف وتحسين الأداء البيئي، فيما تعكس البيانات النوعية نضوج الثقافة المؤسسية نحو الاستدامة. تتسق هذه النتائج مع الهدف الرئيس للدراسة، وتبرهن أن ممارسات GSCM ليست مجرد أدوات تشغيلية، بل مكوناً بنوياً في صياغة المستقبل الاقتصادي والبيئي للصناعة النفطية في المملكة.

References

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>
- 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-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>
- 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>

- 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>
- 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>
- 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>
- 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, 286–295. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.03.015>
- 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>

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.

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 للكرتون*. <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>.

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.