

عنوان البحث

دور ممارسات الاستدامة في تحقيق التميز التشغيلي في القطاع الصناعي السعودي

إعداد الطالب/

عبدالله حمدي اليوبي

الرقم الأكاديمي/

251001590

إشراف/

د. الفيصّل عبد الحميد

د. فايز جرّاد

العام الدراسي:

2025



حقوق الطباعة:

حقوق الطباعة تمتلكها جامعة ميدأوشن, حيث أن جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا البحث هي ملك الجامعة, ولا يجوز إعادة استخدامها أو إعادة نشرها أو توزيعها بدون إذن مسبق من جامعة ميدأوشن.

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى دراسة أثر ممارسات الاستدامة بأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في تحقيق التميز التشغيلي ممثلاً في الكفاءة التشغيلية، الجودة المستدامة، الابتكار المستمر، والمرونة التشغيلية في القطاع الصناعي السعودي، وذلك في ضوء مستهدفات رؤية المملكة 2030. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ضمن إطار المنهج المدمج (الكمي والكيفي)، حيث تم جمع البيانات من خلال استبيان شمل (400) منشأة صناعية، إضافة إلى مقابلات متعمقة وتحليل وثائق رسمية.

أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباط قوية ودالة إحصائية بين ممارسات الاستدامة والتميز التشغيلي

($R^2 = 0.72$ معامل ارتباط بيرسون = 0.78، ومعامل تحديد).

كما بينت أن الاستدامة الاقتصادية تمثل العامل الأكثر تأثيراً في التميز التشغيلي ($Beta=0.41$)، تليها الاستدامة البيئية (0.35)، ثم الاستدامة الاجتماعية (0.28). وأكدت اختبارات التباين (ANOVA) عدم وجود فروق معنوية بين القطاعات الصناعية في مستوى تطبيق الاستدامة، مع وجود فروق طفيفة لصالح المنشآت الكبيرة من حيث الإمكانيات الاستثمارية.

تؤكد الدراسة أن الاستدامة لم تعد التزاماً بيئياً أو اجتماعياً فحسب، بل أصبحت استراتيجية تنافسية واقتصادية طويلة المدى. وقد خلصت إلى مجموعة من التوصيات أبرزها: ضرورة تعزيز الاستثمارات في الطاقة المتجددة، توسيع الشراكات البحثية بين الجامعات والمصانع، وتوفير حوافز مالية وتشريعية للمصانع الملزمة بمعايير الاستدامة. كما اقترحت الدراسة موضوعات بحثية مستقبلية مثل دراسة الأثر الزمني لممارسات الاستدامة ومقارنة تطبيقاتها بين القطاعات والمناطق المختلفة.

تسهم هذه الدراسة في إثراء المعرفة العلمية في مجال الإدارة الصناعية والاستدامة، وتوفر خارطة طريق عملية لدعم توجه المملكة نحو اقتصاد أخضر متنوع يعزز مكانتها التنافسية عالمياً.

شكر وتقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله تنزل التوفيقات، وصلى الله وسلم على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

أتوجه أولاً بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى مشرفي الأكاديميين الدكتور/ الفیصل عبدالحمید والدكتور فايز جراد على ما أولاني من توجيه سديد، ومتابعة دقيقة، ودعم علمي وفكري خلال جميع مراحل إعداد هذه الرسالة. فقد كان لنصائحه وتوجيهاته العلمية الرصينة الأثر الأكبر في إخراج هذا العمل بالصورة التي أرجو أن تكون لائقة بمقام البحث العلمي.

كما أتقدم بخالص الشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة الموقرين لما بذلوه من وقت وجهد، وما قدموه من ملاحظات قيمة وإسهامات علمية أسهمت في إثراء هذا العمل وتحسين مستواه الأكاديمي.

ولا يفوتني أن أرفع وافر التقدير إلى جامعة ميدأوشن، على ما وفرت من بيئة أكاديمية محفزة، وموارد علمية وتقنية كان لها دور فاعل في تسهيل مسيرة البحث.

الشكر موصول إلى جميع قادة الصناعة والمسؤولين والموظفين الذين ساهموا في هذا البحث من خلال تعبئة الاستبيانات والمشاركة في المقابلات الميدانية، فقد كان لتعاونهم الصادق أثر بالغ في توفير بيانات دقيقة وثرية أسهمت في صدق النتائج ومصداقيتها.

وأخص بالشكر أسرتي الكريمة، والدي ووالدتي وإخوتي وأخواتي، وأفراد عائلتي جميعاً، لما قدموه من دعم روحي ودعاء صادق وتشجيع دائم، كانوا به خير سند في أوقات التحدي والاجتهاد.

وأخيراً، الشكر لكل من أسهم بفكرة أو نصيحة أو توجيه في إتمام هذا العمل، سائلاً المولى أن يجعل هذا البحث نافعا للعلم وأهله، وأن يكتب لكل من ساهم فيه نصيباً من الأجر والثواب.

I	 حقوق الطباعة:
III	 المستخلص
IV	 شكر وتقدير
V	 الفهرس
VIII	 قائمة الجداول
IX	 قائمة الأشكال
1	 الفصل الأول
1	 الإطار العام للدراسة
2	 1.1 المقدمة
2	 1.1.1 السياق العالمي
2	 1.1.2 السياق السعودي
2	 1.1.3 التحديات والحاجة البحثية
3	 1.2 مشكلة الدراسة
3	 1.3 أهمية الدراسة
3	 1.3.1 الأهمية العلمية
3	 1.3.2 الأهمية العملية
3	 1.4 أهداف الدراسة
4	 1.5 تساؤلات الدراسة
4	 1.6 فرضيات الدراسة
5	 1.7 نموذج الدراسة
5	 1.8 الدراسات السابقة
5	 1.8.1 الدراسات العربية
6	 1.8.2 الدراسات الأجنبية:
7	 1.9 المنطلقات النظرية
7	 1.10 المنهجية وطرق البحث
7	 1.11 حدود الدراسة
8	 1.12 خاتمة الفصل

9	الفصل الثاني
9	الإطار النظري والدراسات السابقة
10	2.1 مدخل إلى مفهوم الاستدامة وتطوره
10	2.1.1 الجذور والتبلور
10	2.1.2 الاستدامة المؤسسية والانتقال الحديث
10	2.1.3 تحولات العقد الأخير ودلالات سعودية
10	2.2: الأبعاد الرئيسية للاستدامة
11	2.3 الاستدامة الصناعية في القرن الحادي والعشرين
12	2.4 ممارسات الاستدامة في القطاع الصناعي
12	2.4.1 الممارسات البيئية
12	2.4.2 الممارسات الاقتصادية
12	2.4.3 الممارسات الاجتماعية
12	2.5 التميز التشغيلي: المفهوم والأبعاد والنماذج
12	2.5.1 المفهوم والتطور
13	2.5.2 أبعاد التميز التشغيلي وعلاقتها بالاستدامة
13	2.5.3 النماذج التطبيقية المتكاملة
14	2.6 العلاقة بين الاستدامة والتميز التشغيلي
14	2.6.1 آليات التأثير
14	2.6.2 شواهد مختصرة
15	2.7 تجارب مختارة (دولية وعربية) - دروس قابلة للنقل
15	2.8 رؤية 2030 والاستدامة الصناعية السعودية
15	2.8.1 سياسات وبرامج محورية
15	2.8.2 تحديات وفرص
16	2.9 الاستنتاجات والفراغات البحثية
16	2.9.1 استنتاجات
16	2.9.2 فجوات تستهدفها الدراسة
16	2.10 خاتمة الفصل
17	الفصل الثالث
17	المنهجية وإجراءات البحث

18.....	3.1 تصميم البحث وأسلوبه العام
18.....	3.1.1 المدخل والمنطق المنهجي:
18.....	3.1.2 خطوات تنفيذ المنهج المدمج
18.....	3.2 مجتمع الدراسة وعينتها
19.....	3.3 أدوات جمع البيانات
19.....	3.3.1 الاستبيان (الأداة الكمية الرئيسية)
19.....	3.3.2 المقابلات شبه المهيكلة (الأداة الكيفية)
19.....	3.3.3 تحليل الوثائق (أداة مساندة)
19.....	3.4 مصادر البيانات
20.....	3.5 الأساليب الإحصائية المستخدمة
20.....	3.6 حدود الدراسة
20.....	3.7 الافتراضات والفرضيات (الصياغة التشغيلية المختصرة)
21.....	3.8 الاعتبارات الأخلاقية وضمان الجودة
21.....	3.9 خلاصة الفصل
22.....	الفصل الرابع
22.....	عرض وتحليل ومناقشة النتائج
23.....	4.1 مقدمة الفصل الرابع - الأهمية والمنطلقات
25.....	4.2 الخصائص العامة لعينة الدراسة
25.....	4.2.1 التوزيع حسب القطاع الصناعي
26.....	4.2.2 التوزيع الجغرافي
26.....	4.2.3 التوزيع حسب حجم المنشأة
27.....	4.2.4 سنوات التشغيل والخبرة الصناعية
27.....	4.2.5 المسؤولية عن برامج الاستدامة
28.....	4.3 نتائج ممارسات الاستدامة
28.....	4.3.1 ممارسات الاستدامة البيئية
32.....	4.3.2 ممارسات الاستدامة الاقتصادية
35.....	4.3.3 ممارسات الاستدامة الاجتماعية
39.....	4.4 نتائج أبعاد التميز التشغيلي
39.....	4.4.1 الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency)

42.....	4.4.2 الجودة المستدامة (Sustainable Quality)
45.....	4.4.3 الابتكار المستمر (Continuous Innovation)
47.....	4.4.4
50.....	4.5 اختبار فرضيات الدراسة
50.....	4.5.1 المنهجية العامة لاختبار الفرضيات ونتائج الارتباط
53.....	4.5.2 نتائج تحليل التباين والانحدار المتعدد
56.....	4.6 المناقشة الشاملة للنتائج
62.....	الفصل الخامس
62.....	الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات
63.....	5.1 مقدمة الفصل الخامس - الأهمية والأهداف
65.....	5.2 الاستنتاجات العلمية العامة والتفصيلية
68.....	5.3 التوصيات العملية والتطبيقية
70.....	5.4 المقترحات البحثية المستقبلية
73.....	5.5 الخاتمة النهائية للبحث
76.....	المراجع
76.....	المراجع العربية
77.....	المراجع الإنجليزية
78.....	الملاحق
79.....	الاستبانة
87.....	Abstract

قائمة الجداول

25.....	جدول 1 . توزيع العينات على القطاعات
26.....	جدول 2 التوزيع الجغرافي للعينات
26.....	جدول 3 التوزيع حسب المنشأة
27.....	جدول 4 سنوات التشغيل والخبرة الصناعية
27.....	جدول 5 المسؤولية عن برامج الاستدامة
29.....	جدول 6 ابرز المؤشرات المستخلصة
29.....	جدول 7 إدارة النفايات والانبعاثات
30.....	جدول 8 استخدام الطاقة المتجددة
32.....	جدول 9 كفاءة استخدام الموارد وخفض التكاليف
33.....	جدول 10 الابتكار في عمليات الانتاج
34.....	جدول 11 استراتيجيات الاستثمار والتوسع المستدام

36.....	جدول 12 ممارسات الاستدامة الاجتماعية
36.....	جدول 13 برامج المسؤولية الاجتماعية
37.....	جدول 14 تنمية رأس المال البشري
38.....	جدول 15 مشاركة الموظفين في صنع القرار
40.....	جدول 16 مؤشرات قياس الكفاءة التشغيلية
40.....	جدول 17 اثر ممارسات الاستدامة على الكفاءة التشغيلية
42.....	جدول 18 مؤشرات جودة المنتجات والعمليات
43.....	جدول 19 دمج الجودة مع الممارسات الاستدامة
45.....	جدول 20 مؤشرات الابتكار في العمليات
46.....	جدول 21 نتائج اختبار معامل الارتباط بيرسون
48.....	جدول 22 مؤشرات المرونة التشغيلية
48.....	جدول 23 العلاقة مع ممارسات الاستدامة
51.....	جدول 24 نتائج اختبار معامل الارتباط بيرسون
52.....	جدول 25 نتائج الارتباط حسب ابعاد الاستدامة والتميز التشغيلي
54.....	جدول 26 الاوزان النسبية لابعاد الاستدامة

قائمة الأشكال

5	رسم توضيحي 1 نموذج الدراسة - العلاقات المفترضة
14.....	رسم توضيحي 2 آليات التأثير

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة

1.1.1 السياق العالمي

شهدت بدايات القرن الحادي والعشرين تحولاً جوهرياً في نماذج الإنتاج والاستهلاك مع تصاعد التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية. رسخت اتفاقية باريس (2015) وأهداف التنمية المستدامة (SDGs 2030) التوجه العالمي نحو خفض الانبعاثات ورفع كفاءة الموارد وربط القرارات الاقتصادية بمسؤوليات بيئية واجتماعية واضحة. وأصبحت أنظمة الإدارة البيئية وكفاءة الطاقة (ISO 14001/50001) شرطاً لدخول سلاسل القيمة العالمية، مع توجه متزايد نحو الاقتصاد الدائري الذي يعظم إعادة الاستخدام والتدوير ويُسرّع تبني الطاقة المتجددة. وتشير تقارير دولية حديثة إلى مكاسب ملموسة للشركات التي دمجت الاستدامة في تشغيلها (Lozano et al.,2021; Seuring & Muller,2019; Hart & Milstein,2022)، أبرزها خفض التكاليف التشغيلية وتحسين الأداء طويل الأجل.

1.1.2 السياق السعودي

تدفع رؤية المملكة 2030 التحوّل الصناعي نحو تنويع الاقتصاد والارتقاء بالقدرة التنافسية، مع التركيز على استدامة بيئية واجتماعية واقتصادية. وتبرز مبادرات محورية مثل:

- المبادرة السعودية الخضراء: خفض الانبعاثات ورفع مساهمة المتجددة.
- NIDLP: تعميق القاعدة الصناعية ودمج الاستدامة في سلاسل الإمداد.
- الاقتصاد الدائري للكربون: تقليل/إعادة استخدام/إزالة الكربون لتعزيز الكفاءة التشغيلية.

عززت الجهات التنظيمية تبني ESG وربطت الحوافز ببرامج كفاءة الطاقة وخفض الانبعاثات، ما سرّع مواءمة الصناعة للمعايير الدولية.

(Vision 2030,2016; NIDLP,2019; Saudi Green Initiative,2021; Ministry of Energy,2021)

1.1.3 التحديات والحاجة البحثية

رغم التقدم، ما تزال هناك فجوات قياس تربط مباشرة بين مبادرات الاستدامة ومؤشرات الأداء التشغيلي، إلى جانب تحديات بشرية/تقنية وتمويلية، ومحدودية التكامل المؤسسي والروابط مع الجامعات. تبرز الحاجة إلى إطار محلي يدمج الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية ضمن نموذج قياس تشغيلي واضح يواكب مستهدفات الرؤية. (الحربي وآخرون،2022: Lozano et al.,2021)

1.2 مشكلة الدراسة

تعد ممارسات الاستدامة في الصناعة السعودية محورا أساسيا في تحقيق التنافسية التشغيلية، إلا أن تطبيقها ما زال يعاني من فجوات بين الأبعاد الثلاثة (البيئي، الاقتصادي، الاجتماعي) وبين مخرجات التميز التشغيلي. (الحربي وآخرون، 2022: الغامدي، 2023: Lozano et al., 2021). ما دور ممارسات الاستدامة بأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية في تحقيق التميز التشغيلي في القطاع الصناعي السعودي، وما آليات تعظيم أثرها ضمن إطار رؤية المملكة 2030؟

1.3 أهمية الدراسة

1.3.1 الأهمية العلمية

- سد فجوة محلية: ربط الاستدامة بالتميز التشغيلي ضمن نموذج قياس سعودي قابل للتطبيق.
- تكامل نظري مُحكم: دمج TBL / RBV / EFQM / Stakeholder في إطار تفسيري واحد يشرح آليات التأثير التشغيلي.
- مؤشرات وطنية: تأسيس حزمة مؤشرات قابلة للمقارنة ودعم مسارات بحثية مستقبلية.

1.3.2 الأهمية العملية

- مواءمة رؤية 2030: تسريع خفض الانبعاثات وتعميق القيمة الصناعية ورفع كفاءة الموارد.
- تمكين القيادات الصناعية: تحديد أولويات الاستثمار الأخضر ودمج مؤشرات الاستدامة في التشغيل اليومي.
- تعزيز التنافسية الدولية: تحسين النفاذ للأسواق المقيّدة بيئياً وجذب استثمارات خضراء.
- دعم السياسات: ترشيد الحوافز والتمويل الأخضر وفق أدلة قياس واضحة.

1.4 أهداف الدراسة

- الهدف الرئيس: تحليل وتفسير العلاقة السببية بين ممارسات الاستدامة (بيئي-اقتصادي-اجتماعي) والتميز التشغيلي، وبناء إطار تطبيقي يدعم برامج الرؤية.
- أهداف فرعية:
 - قياس مستوى تبني ممارسات الاستدامة في القطاعات الصناعية السعودية.
 - تقدير أثر البعد البيئي على الكفاءة والجودة.
 - تقدير أثر البعد الاقتصادي على الابتكار وخفض التكاليف واستدامة الربحية.

- تقدير أثر البعد الاجتماعي على الاستقرار التشغيلي ورضا العاملين والسمعة.
- بناء نموذج عملي لدمج الاستدامة في الاستراتيجية التشغيلية مع مؤشرات قابلة للقياس.
- تفسير الفروق القطاعية/الحجمية في تبني الاستدامة.
- تحديد العوائق المؤسسية والتقنية والتمويلية.
- تقديم توصيات تنفيذية وسياسات تحفيزية.

1.5 تساؤلات الدراسة

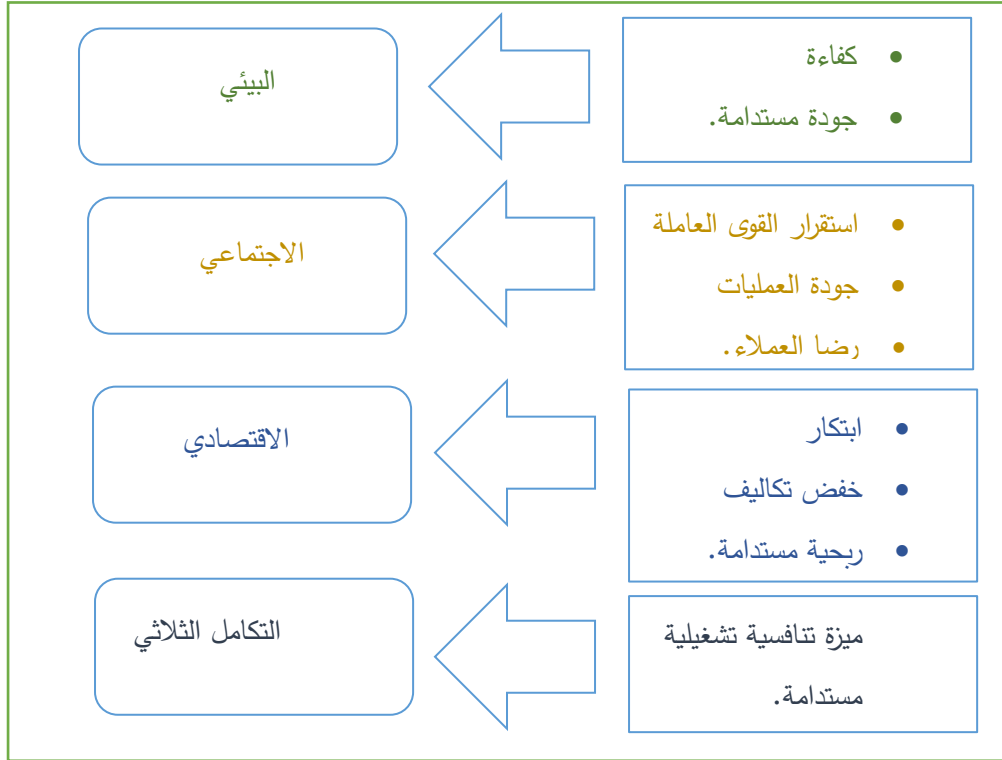
- وصفية: مستوى تبني الأبعاد البيئية/الاقتصادية/الاجتماعية.
- تحليلية: أثر كل بُعد على الكفاءة والجودة والابتكار والمرونة.
- تفسيرية/تطبيقية: العوامل الداعمة/المعيقة، نموذج قياس وطني، الحوافز والسياسات المساندة.

1.6 فرضيات الدراسة

- الرئيسة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين ممارسات الاستدامة بأبعادها الثلاثة وتحقيق التميز التشغيلي.
- فرعية:
 - علاقة دالة بين البعد البيئي والتميز التشغيلي.
 - علاقة دالة بين البعد الاقتصادي والتميز التشغيلي.
 - علاقة دالة بين البعد الاجتماعي والتميز التشغيلي.
 - يختلف الأثر باختلاف مستوى التكامل بين الأبعاد الثلاثة.

1.7 نموذج الدراسة

- المتغير المستقل: ممارسات الاستدامة (بيئي/اقتصادي/اجتماعي).
- المتغير التابع: التميز التشغيلي (كفاءة/جودة مستدامة/ابتكار/مرونة).
- العلاقات المفترضة:



رسم توضيحي 1 نموذج الدراسة - العلاقات المفترضة

- قياس مختصر: تقاس الأبعاد عبر مؤشرات تشغيلية مختصرة متسقة مع أداة القياس في الفصل الثالث.
- اختبار مختصر: استبيان ليكرت + مقابلات نوعية؛ CFA/موثوقية ثم ارتباط/انحدار/ANOVA/SEM لاختبار العلاقات المباشرة وغير المباشرة.
- مواءمة الرؤية: المؤشرات متسقة مع برامج خفض الانبعاثات وكفاءة الموارد.

1.8 الدراسات السابقة

1.8.1 الدراسات العربية

(1) الحربي وآخرون (2022):

العنوان: أثر تطبيق الاستدامة البيئية على الأداء التشغيلي في البتروكيماويات السعودية.

أهم النتائج: إنتاج نظيف وإعادة تدوير خفّض التكاليف ~18%؛ ارتباط ISO 14001 برضا العملاء.

(2) الغامدي (2023):

العنوان: الاقتصاد الدائري وتعزيز التنافسية الصناعية.

أهم النتائج: خفض المخلفات حتى 45% عبر الدائري؛ تحفيز الابتكار بإعادة تصميم سلسلة الإمداد.

(3) المصري (2021):

العنوان: المسؤولية الاجتماعية وجودة المنتجات (الصناعات التحويلية الأردنية).

أهم النتائج: رفاه العاملين يرتبط بانخفاض الأخطاء واستقرار وظيفي وسمعة أقوى.

(4) الخطيب (2020):

العنوان: كفاءة الموارد في التعدين بدول الخليج عبر الاستدامة.

أهم النتائج: طاقة متجددة خفّضت التكاليف 10-25%؛ توصية باستراتيجيات طويلة المدى.

خلاصة عربية موجزة: تتقاطع النتائج حول رفع الكفاءة وخفض التكاليف مع تركيز أعلى على البعد البيئي؛ وتظل التكاملية الثلاثية أقل تناولاً، وهي فجوة تستهدفها هذه الدراسة.

1.8.2 الدراسات الأجنبية:

(1) دراسة Hart & Milstein (2022):

العنوان: خلق قيمة مستدامة عبر التميّز التشغيلي.

أهم النتائج: تقليل استهلاك الطاقة حتى 25% ونمو الابتكار عند دمج الاستدامة تشغيلياً.

(2) دراسة Lozano et al. (2021):

العنوان: دمج الاستدامة في التشغيل الصناعي – منظور عالمي.

أهم النتائج: الاقتصاد الدائري يقلّل النفايات <40%؛ البعد الاجتماعي يعزّز المرونة التشغيلية.

(3) دراسة Seuring & Müller (2019):

العنوان: من استدامة سلسلة الإمداد إلى التميز التشغيلي.

أهم النتائج: تحسّن واضح في الجودة والمرونة؛ العلاقة تفاعلية مستمرة لا خطيّة.

خلاصة أجنبية موجزة: يتأكد ارتباط الدمج الثلاثي بتحسين الكفاءة والجودة والابتكار والمرونة، مع تركيز على القياس الكمي ونماذج الانحدار/المعادلات الهيكلية.

1.9 المنطلقات النظرية

- النجاح المؤسسي (Elkington) TBL = توازن بيئة/مجتمع/اقتصاد؛ يفسّر لماذا يقود الدمج إلى تميز تشغيلي مستدام.
- الممارسات الخضراء والمعرفة التقنية (Barney) RBV موارد نادرة يصعب تقليدها، فتولّد ميزة تنافسية تشغيليًا.
- EFQM: إطار عملي لقياس التميز عبر القيادة/الاستراتيجية/الأفراد/العمليات/النتائج وربطها بممارسات الاستدامة.
- Stakeholder: مواءمة مصالح المساهمين/الموظفين/المجتمع/الجهات التنظيمية تعزّز الثقة والاستقرار والجودة.
- تكامل موجز: يدمج الإطار المقترح أبعاد TBL مع منطق RBV وأدوات EFQM ضمن منظور Stakeholder لتحويل الاستدامة إلى قيمة تشغيلية قابلة للقياس في السياق السعودي.

1.10 المنهجية وطرق البحث

- تصميم: وصفي-تحليلي بمنهج مختلط (كمي + كيفي).
- مجتمع/عينة: قطاعات صناعية سعودية رئيسة؛ عينة طبقية عشوائية ~ 350 منشأة.
- مصادر البيانات: أولية (استبيان، مقابلات شبه منظّمة) + ثانوية (تقارير رسمية/قواعد بيانات دولية/أبحاث محكمة).
- أداة القياس: استبيان بمقياس ليكرت لأبعاد الاستدامة والتميز التشغيلي.
- التحليل: وصفي، ثبات (Cronbach's $\alpha \geq 0.70$)، CFA، معاملات ارتباط، انحدار متعدد، ANOVA، وSEM لاختبار العلاقات المباشرة وغير المباشرة.

1.11 حدود الدراسة

- مكانيًا: القطاع الصناعي السعودي (البتروكيماويات/التعدين/التحويلية...).

- زمنيًا: 2023-2024.
- موضوعيًا:
 - الاستدامة (بيئي/اقتصادي/اجتماعي)
 - والتميز التشغيلي (كفاءة/جودة/ابتكار/مرونة).
- منهجيًا: وصفي-تحليلي مختلط؛ استبيان/مقابلات/وثائق؛ دون تجارب مخبرية موسّعة.
- بشريًا: قيادات ومديرو استدامة/جودة/إنتاج.

1.12 خاتمة الفصل

رسم هذا الفصل الإطار العام للدراسة ومشكلتها وأهميتها وأهدافها وتساؤلاتها وفرضياتها ونموذجها ومنهجيتها، وربطها بالسياقين العالمي والوطني. وفي الفصل الثاني سيتم تعميق الإطار النظري واستعراض الأدبيات المتخصصة ومداخل التميز التشغيلي ونماذجه التطبيقية بما يدعم بناء الأداة واختبار الفرضيات.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

2.1 مدخل إلى مفهوم الاستدامة وتطوره

2.1.1 الجذور والتبلور

انطلقت الاستدامة من تحذيرات بيئية مبكرة (ستوكهولم 1972، «حدود النمو») ثم تبلورت بتقرير برونتلاند (1987) وتعريفه الكلاسيكي للتنمية المستدامة، وتدعم المسار في «قمة ريو» (1992) بخطة «أجندة 21». منذ مطلع الألفية انتقلت الاستدامة من المجال البيئي الضيق إلى استراتيجية أعمال تؤثر في التنافسية وسلاسل القيمة وسياسات التمويل.

(Suering & Muller, 2019)

2.1.2 الاستدامة المؤسسية والانتقال الحديث

على مستوى الشركات، برزت أنظمة الإدارة البيئية وكفاءة الطاقة (مثل ISO 14001/50001) وتقارير البيئة والمجتمع والحوكمة (ESG) كمعايير سوقية واستثمارية. وأظهرت الخبرة العملية أن دمج الاستدامة في التشغيل يقود إلى خفض الهدر وتحسين الجودة والابتكار ورفع ثقة أصحاب المصلحة.

2.1.3 تحولات العقد الأخير ودلالات سعودية

أعادت اتفاقية باريس (2015) وأهداف التنمية المستدامة 2030 ضبط البوصلة نحو اقتصاد منخفض الكربون واقتصاد دائري. وفي السعودية، جعلت رؤية 2030 الاستدامة محورًا وطنيًا: تنويع اقتصادي، حوكمة قوية، مبادرات الطاقة المتجددة، والاقتصاد الدائري للكربون، ما وفر بيئة تنظيمية وتمويلية تحفز الصناعة على التطبيق المتكامل. خلاصة: انتقل المفهوم من «حماية بيئة» إلى منهج تنافسي وطني يوازن بين البيئة والاقتصاد والمجتمع ويؤسس لنموذج قياس قابلة للتطبيق في الصناعة السعودية.

2.2: الأبعاد الرئيسية للاستدامة

تقوم الاستدامة على ثلاثة أبعاد مترابطة: البعد البيئي، والبعد الاقتصادي، والبعد الاجتماعي، بحيث يهدف كل بُعد إلى تحقيق توازن بين الكفاءة التشغيلية والمسؤولية المجتمعية والنمو الاقتصادي. (Elkington, 1997; Hart & Milstein, 2022)

1- البعد البيئي:

جوهره حفظ الموارد وتقليص البصمة عبر: الإنتاج النظيف، إدارة النفايات والتدوير، كفاءة الطاقة والمياه، حماية التنوع الحيوي، وشهادات الامتثال. الأثر التشغيلي: خفض التكاليف وتحسين الانضباط العملياتي وجودة المخرجات.

2- البعد الاقتصادي:

يركّز على كفاءة الموارد، وخفض التكاليف على دورة الحياة، والابتكار الأخضر، ونماذج الأعمال الدائرية، وإدارة المخاطر طويلة الأجل. الأثر التشغيلي: كفاءة أعلى وربحية مستدامة ونفاذ أسهل للأسواق المشروطة بالامتثال البيئي.

3- البعد الاجتماعي:

يرتكز على رفاه العاملين، والصحة والسلامة، والعدالة والشفافية، والمسؤولية المجتمعية والشراقات. الأثر التشغيلي: استقرار القوى العاملة، جودة أعلى، سمعة مؤسسية أقوى، وولاء عملاء ومستثمرين. خلاصة: تحقيق الاستدامة يستلزم تكامل الأبعاد الثلاثة لا تحسين بُعد منفرد؛ وهذا التكامل هو أساس النموذج التحليلي للدراسة.

2.3 الاستدامة الصناعية في القرن الحادي والعشرين

تُعد الاستدامة الصناعية توجّهًا إداريًا يهدف إلى تقليل الأثر البيئي وتعزيز الكفاءة التشغيلية من خلال ممارسات إنتاج نظيفة، وإدارة الموارد بكفاءة، وتشجيع الابتكار. (Seuring & Müller, 2019; Lozano et al., 2021; الحربي وآخرون، 2022)

- الثورة الصناعية الرابعة (Industry 4.0): إنترنت الأشياء الصناعي، التحليلات التنبؤية، والروبوتات ترفع كفاءة الطاقة والمواد وتقلّص العيوب وتزيد مرونة الإمداد.
- الاقتصاد الدائري: تصميم لإعادة الاستخدام والتصنيع وإطالة العمر، والتحويل إلى طاقة؛ قيمة بيئية واقتصادية متزامنة.
- سلاسل الإمداد المستدامة: اختيار موردين ممثلين بيئيًا واجتماعيًا، تقليص بصمة النقل، وتتبع شفاف (Traceability).
- أمثلة تطبيقية سعودية مختصرة: مبادرات تدوير لدى شركات كبرى، مشاريع احتجاز الكربون، ومدن صناعية خضراء (مثل أوكساغون) تدعم التشغيل منخفض الانبعاثات.

خلاصة: الاستدامة الصناعية اليوم نمط تشغيل شامل يركز على التقنية والدوائر الاقتصادية والشراقات، لا إجراءات بيئية معزولة.

2.4 ممارسات الاستدامة في القطاع الصناعي

2.4.1 الممارسات البيئية

- تقليل الانبعاثات والبصمة الكربونية: طاقة متجددة، كفاءة طاقة، احتجاز/استخدام الكربون.
- إدارة النفايات والتدوير: «نفايات صفرية»، إعادة التصنيع، تحويل النفايات لطاقة.
- إدارة المياه: إعادة الاستخدام، معالجة الصرف الصناعي، مراقبة ذكية للتسرب والكفاءة.
- دمج البيئة في الاستراتيجية: أهداف كمية، شهادات، تدريب ثقافي.
- أثرها: تكلفة أدنى، جودة أعلى، امتثال أسهل، وميزة في المناقصات والأسواق المقيدة بيئياً.

2.4.2 الممارسات الاقتصادية

- كفاءة الطاقة والمواد والمخزون (Lean/Just-in-Time): تخفيض فاقد وتكاليف لوجستية.
- نموذج أعمال دائري وخفض التكلفة الكلية للملكية (TCO): استرداد مواد، إطالة عمر المعدات بالصيانة الوقائية.
- الابتكار الأخضر والاستثمار الذكي: منتجات وعمليات نظيفة، حلول رقمية، نماذج «المنتج كخدمة».

الأثر: ربحية مستدامة، مقاومة تقلبات الأسعار، ونفاذ تمويلي (قروض/سندات خضراء).

2.4.3 الممارسات الاجتماعية

- الصحة والسلامة/تطوير القدرات/المرونة الوظيفية.
- المسؤولية المجتمعية والشراكات مع الجامعات والهيئات.
- حوكمة وعدالة وشفافية وتقارير استدامة.

الأثر: استقرار تشغيلي، ابتكار داخلي، سمعة وثقة ترفع قيمة العلامة وتدعم التوسع.

2.5 التميز التشغيلي: المفهوم والأبعاد والنماذج

2.5.1 المفهوم والتطور

تطور من الإدارة العلمية إلى الجودة الشاملة و Lean و Six Sigma، وصولاً إلى نموذج تشغيلي مستدام يوائم التحسين المستمر مع الابتكار والرقمنة والمسؤولية البيئية والاجتماعية.

2.5.2 أبعاد التميز التشغيلي وعلاقتها بالاستدامة

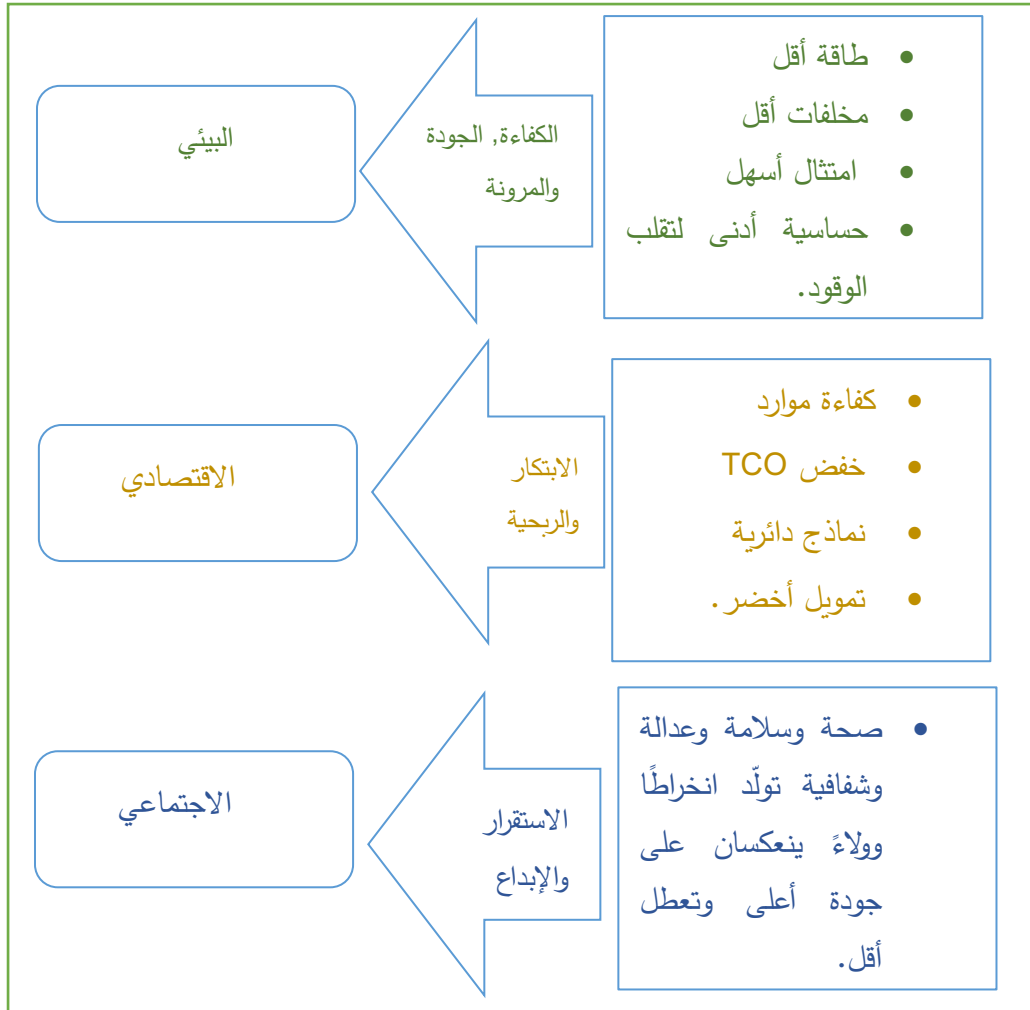
- الكفاءة التشغيلية: تقليل الهدر/زمن الدورة/الطاقة ← تدعمها ممارسات بيئية واقتصادية.
- الجودة المستدامة:
 - مطابقة معايير
 - خفض أثر دورة الحياة (Eco-Design/LCA/SPC).
- الابتكار المستمر: منتجات/عمليات/نماذج أعمال خضراء؛ يحفز الاستثمار في D&R والثقافة التشاركية.
- المرونة والتكيف: تنوع الإمداد وإعادة تهيئة الخطوط والتحول الرقمي؛ تدعمه الممارسات الاجتماعية والتنظيمية.

2.5.3 النماذج التطبيقية المتكاملة

- EFQM: إطار شامل يربط القيادة والاستراتيجية والأفراد والعمليات بالنتائج؛ يُضمن الاستدامة في صلب القياس.
- Six Sigma (DMAIC): أدوات إحصائية لتقليص العيوب/الهدر وتعزيز الانضباط.
- Lean Manufacturing: إزالة أنواع الهدر وتدفق مستمر وتحسين متواتر. (Kaizen)
- التكامل:
 - EFQM يوفر (المظلة).
 - Six Sigma يقدم أدوات الدقة.
 - Lean يسرع التنفيذ.
 - وثلاثتها تسند أجندة الاستدامة.

2.6 العلاقة بين الاستدامة والتميز التشغيلي

2.6.1 آليات التأثير



رسم توضيحي 2 آليات التأثير

التفاعل الدائري: وفورات الكفاءة تمول تحسينات جديدة؛ والابتكار الأخضر يوسع الإيراد ويعزز التزام العاملين.

2.6.2 شواهد مختصرة

تُظهر تجارب صناعية عالمية وعربية أن دمج الاستدامة تشغيليًا يرتبط بفوائد أقل، وجودة أعلى، واستجابة أسرع للأزمات، ونفاذ أسهل إلى أسواق ذات اشتراطات بيئية صارمة—وهو ما يتسق مع أولويات الصناعة السعودية.

2.7 تجارب مختارة (دولية وعربية) - دروس قابلة للنقل

- الاتحاد الأوروبي: تشريعات وممرات للاقتصاد الدائري؛ تحفيز ابتكار وتمويل أخضر؛ درس: قوة الإلزام والحوكمة.
- اليابان/كوريا: كفاءة طاقة وثقافة Kaizen وتحول رقمي صناعي؛ درس: برامج وطنية لرفع كفاءة الطاقة والمعرفة.
- الولايات المتحدة: قيادة قطاع خاص للابتكار الأخضر؛ درس: حوافز تمويلية وشراكات نقل تقنية.
- الإمارات/قطر/مصر/المغرب: مدن وصناعات خضراء، وقود بديل، طاقة متجددة؛ درس: تصميم الاستدامة من مرحلة التخطيط للمناطق الصناعية وربطها بالتمويل والحوافز.

خلاصة الدروس للسعودية: إدماج الاستدامة في الاستراتيجية منذ البداية، تمكين التحول الرقمي الصناعي، اقتصاد دائري للكربون، أدوات تمويل وتحفيز طويلة الأجل، وشراكات معرفة لنقل التقنيات النظيفة.

2.8 رؤية 2030 والاستدامة الصناعية السعودية

2.8.1 سياسات وبرامج محورية

- الاقتصاد الدائري للكربون (R4): تقليل/إعادة استخدام/تدوير/إزالة الكربون.
- NIDLP: رفع مساهمة الصناعة وتوطين سلاسل القيمة وربطها بكفاءة الطاقة والمياه.
- المبادرة السعودية الخضراء: زخم مشاريع المتجددة وخفض الانبعاثات.
- مدن صناعية خضراء (أوكساغون/مدن): تصميم منخفض الانبعاثات ورقمنة تشغيلية.

2.8.2 تحديات وفرص

- التحديات: فجوات تقنية ورقمية لدى بعض المصانع، كلفة البدء، تحديث تشريعات، ثقافة مؤسسية متباينة، ومناخ جاف يضغط على منظومات المياه والطاقة.
- الفرص: دعم حكومي واستثمارات ضخمة، موارد شمسية ورياح وفيرة، بنية لوجستية متقدمة، شراكات دولية، وسوق محلي/إقليمي متنامٍ.
- الاستجابات العملية: حوافز وقروض خضراء ممتدة، برامج إعداد كوادر في الهندسة الخضراء والتحليل الصناعي، تحديث دوري للمعايير، وتمكين التحول الرقمي لكفاءة الموارد.

2.9 الاستنتاجات والفراغات البحثية

2.9.1 استنتاجات

1. الاستدامة رافعة تشغيلية: تحسّن الكفاءة والجودة والابتكار والمرونة متى ما جرى دمجها تشغيليًا.
2. التكامل شرط للفاعلية: لا جدوى من التركيز على بُعد واحد دون البقية.
3. النماذج الإدارية تدعم القياس والتنفيذ (EFQM/Lean/Six Sigma) وتحوّل الرؤى إلى مؤشرات أداء.
4. رؤية 2030 أوجدت بيئة تنظيمية وتمويلية مواتية لتسريع التحول الأخضر الصناعي.

2.9.2 فجوات تستهدفها الدراسة

1. نقص أدلة سعودية كمّية تربط أبعاد الاستدامة الأربعة بأبعاد التميز التشغيلي الأربعة.
2. الحاجة إلى نموذج قياس محلي مراعي لخصوصيات المناخ والهيكّل القطاعي.
3. محدودية الدراسات المختلطة (كمي/كيفي) التي تفسّر السببيات لا الترابط فقط.
4. ضعف التركيز على البعد الاجتماعي (رفاه/عدالة/حوكمة) كرافعة لاستقرار التشغيل.
5. غياب تتبّع طويل الأجل لآثار الاستدامة على الأداء التشغيلي.

2.10 خاتمة الفصل

يمهّد هذا الفصل لعرض الإطار المنهجي (الفصل الثالث): تصميم العينة، أداة القياس، إجراءات الصدق والثبات، وأساليب التحليل (CFA/انحدار/SEM) لاختبار العلاقات السببية التي يفترضها نموذج الدراسة.

قدّم الفصل قاعدة معرفية مركّزة تربط نظرية الاستدامة بأدوات التميز التشغيلي ونماذجهِ وتجاربهِ التطبيقية عالميًا وعربيًا، واستخرج دروسًا قابلة للتطبيق في السياق السعودي. وينطلق البحث لاحقًا لاختبار العلاقة السببية بين ممارسات الاستدامة والتميز التشغيلي بمنهج قياس مُحكّم يدعم قرارات الصناعة وصنّاع السياسات في ضوء رؤية 2030.

الفصل الثالث

المنهجية وإجراءات البحث

3.1 تصميم البحث وأسلوبه العام

3.1.1 المدخل والمنطق المنهجي:

اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ضمن إطار المنهج المدمج (الكمي-الكيفي)؛ لملاءمته لطبيعة المشكلة التي تبحث أثر ممارسات الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) في التميز التشغيلي (الكفاءة، الجودة، الابتكار، المرونة). يجمع هذا الاختيار بين دقة القياس الإحصائي وعمق التفسير النوعي، ويستند إلى تعدد مصادر البيانات (استبيانات، مقابلات، وثائق).

أهداف الاختيار:

1. قياس العلاقات ارتباطيًا وتنبؤيًا (كمًا)
2. وشرح الدوافع والآليات التشغيلية الواقعية (كيفًا)
3. مواءمة توصيات قابلة للتطبيق في الصناعة السعودية.

3.1.2 خطوات تنفيذ المنهج المدمج

- مرحلة تحضيرية: مراجعة الأدبيات وصياغة النموذج المفاهيمي والفرضيات وتحديد العينة.
- مرحلة ميدانية: توزيع استبيانات على منشآت صناعية مختارة طبقًا، وإجراء مقابلات شبه مهيكلة مع قادة وخبراء.
- مرحلة تحليل وتكامل: تحليل كمي ببرنامج SPSS (وصف/استدلال)، وتحليل كيفي (تحليل مضمون وتشفير موضوعي) ثم دمج النتائج (Triangulation).
- الخطة الزمنية:

امتد التنفيذ 2-3 أشهر شملت: مراجعة الأدبيات، إعداد الأدوات وتحكيمها، جمع البيانات، التحليل، وكتابة النتائج.

3.2 مجتمع الدراسة وعينتها

- مجتمع الدراسة: القطاع الصناعي السعودي (بتروكيماويات/كيميائيات، صناعات تحويلية، تعدين ومعادن، صناعات متقدمة وتقنية) ويضم أكثر من 10,000 منشأة في مناطق رئيسة (الشرقية، الرياض، مكة، ومناطق أخرى تشمل المدن الصناعية الجديدة).
- حجم العينة وطريقتها:

اعتماد معادلة كريجسي ومورجان لمجتمع $\approx 10,000$ ، بحجم عينة مستهدف ≈ 400 منشأة عند ثقة 95% وهامش خطأ 5%.

- أسلوب السحب: عينة طبقية عشوائية قطاعيًا وجغرافيًا لضمان التمثيل وإتاحة المقارنات.
- معايير الاختيار: تنوع الحجم، نشاط إنتاجي فعال، توافر بيانات موثوقة/أنظمة إدارة، والاستعداد للتعاون.

3.3 أدوات جمع البيانات

3.3.1 الاستبيان (الأداة الكمية الرئيسة)

- محاور القياس: ممارسات الاستدامة (بيئية/اقتصادية/اجتماعية) + أبعاد التميز التشغيلي (الكفاءة/الجودة/الابتكار/المرونة).
- البناء والقياس: عبارات مغلقة وفق مقياس ليكرت الخماسي، وتحكيم أكاديمي وتجربة ميدانية أولية وتحليل عوامل؛ مع استهداف كرونباخ $\alpha \geq 0.80$.

3.3.2 المقابلات شبه المهيكلة (الأداة الكيفية)

- الهدف: تعميق تفسير النتائج الكمية واستكشاف التحديات والفرص.
- العينة القصدية: مديرو استدامة وعمليات وجودة ومسؤولية مجتمعية (≈ 20 مقابلة) تمثل القطاعات والمناطق الرئيسة.
- المحتوى: أسئلة مفتوحة تغطي الاستدامة وأبعاد التميز التشغيلي والدعم التنظيمي.

3.3.3 تحليل الوثائق (أداة مساندة)

- المصادر: تقارير استدامة الشركات الكبرى، تقارير حكومية رسمية، ودراسات/تقارير دولية حديثة.
- الغاية: تدعيم النتائج ببيانات موثوقة ومقارنات زمنية/دولية.

3.4 مصادر البيانات

- بيانات أولية: استبيانات، مقابلات، وملاحظات ميدانية محدودة (تصويرًا آني للواقع).
- بيانات ثانوية: تقارير رسمية وشركات وأدبيات ودراسات دولية (سياق مقارن وتتبع زمني).
- التكامل: دمج منهجي (Triangulation) لسد الفجوات وتقوية المصداقية.

3.5 الأساليب الإحصائية المستخدمة

- وصفي: تكرارات/نسب، متوسطات، انحراف معياري، فحص الطبيعة التوزيعية.
- استدلال:
 - للفروق الثنائية (T-Test).
 - للفروق بين قطاعات/مناطق (ANOVA).
 - ارتباط بيرسون لقوة/اتجاه العلاقات.
 - انحدار متعدد للتنبؤ بأثر أبعاد الاستدامة على التميز التشغيلي (R^2 , Beta).
 - فحوص التعدد الخطي (VIF/Tolerance).
 - تحليل عوامل استكشافي/تأكيد لصلاحية البناء.
- الأداة البرمجية: SPSS لإدارة البيانات والتحليلات والجداول/الرسوم.

3.6 حدود الدراسة

- مكانية: المملكة العربية السعودية (المدن الصناعية الرئيسة ومناطق مختارة).
- زمانية: جمع ميداني في 2025 مع بيانات ثانوية 2020-2024.
- موضوعية: الاستدامة الصناعية (بيئية/اقتصادية/اجتماعية) وعلاقتها بالتميز التشغيلي (كفاءة/جودة/ابتكار/مرونة).
- منهجية: منهج وصفي تحليلي مدمج دون تصميمات تجريبية.
- إقرار بقيود محتملة (ملخص): تغطية جغرافية غير شاملة بالكامل، تأثير التوقيت، وقيود عدم تجريبية؛ جرى التخفيف بالتثليث المنهجي، والتحقق الإحصائي، والمقارنات الثانوية.

3.7 الافتراضات والفرضيات (الصياغة التشغيلية المختصرة)

- افتراضات رئيسة:
 1. تكامل الأبعاد الثلاثة للاستدامة شرط لفاعلية التطبيق.
 2. للاستدامة علاقة عضوية بالتميز التشغيلي.
 3. إمكان القياس الكمي لممارسات الاستدامة.
 4. خصوصية البيئة السعودية تؤثر تفاعلياً ولا تُبطل قابلية النماذج العالمية بعد تكييفها.
 5. تمثيلية العينة تسمح بتعميم نسبي.
- ترجمة إلى فرضيات قابلة للاختبار:

1. علاقة ارتباط/تأثير إيجابي بين الممارسات البيئية/الاقتصادية/الاجتماعية وكل من الكفاءة والجودة والابتكار والمرونة.
2. عدم وجود فروق جوهرية في العلاقة باختلاف القطاعات/المناطق (مع اختبار ذلك إحصائياً).
3. قدرة نموذج الانحدار على تفسير نسبة معنوية من تباين التميز التشغيلي.

3.8 الاعتبارات الأخلاقية وضمان الجودة

- أخلاقيات: سرية البيانات، موافقة مستنيرة، حق الانسحاب، تجنب التحيز، توثيق أمين للمصادر.
- ضمان الجودة: تحكيم علمي ومراجعة أقران، اختبارات ثبات/صدق (ألفا، عوامل)، تثليث منهجي، وتحقيق قابلية التتبع لخطوات التحليل.

3.9 خلاصة الفصل

قدّم الفصل إطاراً منهجياً متكاملًا يوفّر: تصميمًا مدمجًا (كمّي/كيفي)، مجتمعًا وعينة ممثلين، أدوات قياس محكمة، وأساليب تحليل إحصائي رصينة مدعومة بالتثليث المنهجي. وبذلك تنتهي الدراسة للانتقال في الفصل الرابع إلى تحليل البيانات ومناقشة النتائج لاختبار الفرضيات وتقديم استنتاجات وتوصيات عملية تدعم دمج الاستدامة لتحقيق التميز التشغيلي في الصناعة السعودية

الفصل الرابع

عرض وتحليل ومناقشة النتائج

4.1 مقدمة الفصل الرابع – الأهمية والمنطلقات

يمثل هذا الفصل الركيزة الجوهرية في البحث، حيث ينتقل من مرحلة التأصيل النظري والمنهجي إلى مرحلة عرض النتائج الميدانية وتحليلها ومناقشتها في ضوء أهداف الدراسة وفرضياتها. ويُعدّ بمثابة ذروة العمل البحثي لأنه يكشف عن درجة تحقق الفرضيات العلمية، ويختبر صلاحية النموذج المفاهيمي الذي تم بناؤه في الفصول السابقة.

أولاً: موقع الفصل الرابع في هيكل الرسالة

- ✓ الفصل الأول قدّم الإطار العام، محدداً مشكلة الدراسة وأهميتها وأهدافها وتسؤلاتها وفرضياتها ونموذجها المفاهيمي.
 - ✓ الفصل الثاني عالج الإطار النظري والدراسات السابقة، وفوّر القاعدة العلمية التي استند إليها التحليل.
 - ✓ الفصل الثالث عرض المنهجية وإجراءات البحث، بما في ذلك تصميم المنهج المدمج، مجتمع وعينة الدراسة، أدوات جمع البيانات، والأساليب الإحصائية.
- يأتي الفصل الرابع الآن ليبنى على ما سبق، ويقدم التحقق العملي لما طُرح نظرياً ومنهجياً.

ثانياً: أهداف هذا الفصل

يهدف هذا الفصل إلى:

- عرض النتائج الميدانية الكمية والنوعية المستخلصة من الاستبيانات والمقابلات وتحليل الوثائق.
- اختبار فرضيات البحث بدقة إحصائية عالية باستخدام الأدوات الموضحة في الفصل الثالث (T-Test، ANOVA، Pearson Correlation، Multiple Regression).
- تفسير النتائج ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والنماذج العالمية (Triple Bottom Line، EFQM، Lean، ... الخ)
- استخلاص مؤشرات تطبيقية تساعد صناع القرار في القطاع الصناعي السعودي على دمج ممارسات الاستدامة لتحقيق التميز التشغيلي.

ثالثاً: منهجية عرض وتحليل النتائج

1. التحليل الكمي:

يعتمد على البيانات التي جُمعت من نحو 400 استبيان مكتمل من منشآت صناعية سعودية. سيتم تحليلها ببرنامج SPSS من خلال:

- التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات والانحرافات المعيارية.
- اختبارات T-Test و ANOVA لتحليل الفروق.
- معاملات الارتباط بيرسون وتحليل الانحدار المتعدد لاكتشاف قوة واتجاه العلاقات السببية.

2. التحليل النوعي:

يعتمد على المقابلات شبه المهيكلة مع قادة وخبراء الصناعة، إضافة إلى تحليل وثائق وتقارير رسمية. يتم عبر تحليل المضمون (Content Analysis) والتشفير الموضوعي لاستخلاص المحاور التفسيرية.

3. الدمج والتفسير (Triangulation):

يُدمج نتائج التحليلين الكمي والنوعي في مناقشة موحدة، بحيث يفسر كل منهما الآخر ويعزز قوة الاستنتاجات.

رابعاً: ترابط هذا الفصل مع فرضيات وأسئلة البحث

- الفرضيات الرئيسية (مثل العلاقة الإيجابية بين ممارسات الاستدامة والتميز التشغيلي) ستكون محوراً رئيساً للتحليل.
- ستُختبر كل فرضية عبر أدوات كمية مدعومة بتحليل نوعي يفسر الدلالات العميقة.
- أسئلة البحث، مثل ما أثر ممارسات الاستدامة البيئية على الكفاءة التشغيلية؟ ستُجاب إجابة مباشرة من نتائج الجداول والتحليلات.

خامساً: القيمة العلمية للفصل الرابع

- يكشف هذا الفصل عن مدى قدرة ممارسات الاستدامة على تحقيق التميز التشغيلي في السياق الصناعي السعودي.
- يقدم دليلاً علمياً عملياً يمكن أن تستفيد منه المنشآت الصناعية في وضع استراتيجيات استدامة متكاملة.
- يسهم في سد فجوات بحثية أُشير إليها في الفصل الثاني، خصوصاً نقص الدراسات التطبيقية في البيئة السعودية.

سادساً: تمهيد للانتقال إلى التحليل الوصفي

بعد هذه المقدمة، سيبدأ الفصل بعرض الخصائص العامة لعينة الدراسة بوصفها الخطوة الأولى في تحليل النتائج، حيث سيتم توضيح التوزيع القطاعي والجغرافي وحجم المنشآت والخبرة الزمنية للعينة، ثم الانتقال تدريجياً إلى التحليل الإحصائي المتقدم.

4.2 الخصائص العامة لعينة الدراسة

يمثل هذا المبحث الخطوة الأولى في عرض النتائج الميدانية، إذ يقدّم وصفًا تفصيليًا للخصائص الرئيسية لعينة الدراسة، بما يساعد على فهم طبيعة المجتمع الصناعي الذي تمثّله هذه العينة، كما يمكن من تفسير النتائج اللاحقة في ضوء تركيبة العينة. اعتمد هذا التحليل على الاستبيانات المكتملة البالغ عددها 400 استبيان، إلى جانب بيانات المقابلات والوثائق الرسمية.

4.2.1 التوزيع حسب القطاع الصناعي

أظهرت نتائج تحليل الاستبيانات أن العينة توزعت على القطاعات الصناعية الرئيسية في المملكة العربية السعودية على النحو التالي:

توزيع العينات على القطاعات. 1 جدول

القطاع الصناعي	عدد المنشآت	النسبة المئوية
الصناعات البتروكيماوية والكيميائية	140	35%
الصناعات التحويلية (غذائية، دوائية، بلاستيكية)	100	25%
الصناعات التعدينية والمعادن	80	20%
الصناعات المتقدمة والتقنية	80	20%
المجموع	400	100%

تحليل النتائج:

تبيّن أن الصناعات البتروكيماوية والكيميائية هي الأكثر تمثيلًا، ما يعكس أهميتها الاستراتيجية في الاقتصاد السعودي ودورها الرئيس في الاستدامة البيئية والاقتصادية.

يعكس التوزيع المتوازن لبقية القطاعات (25%-20%) تنوعًا مهمًا يتيح اختبار الفرضيات على بيانات صناعية مختلفة.

4.2.2 التوزيع الجغرافي

تُظهر بيانات العينة تمثيلاً جغرافياً واسعاً لمختلف المناطق الصناعية الرئيسية:

التوزيع الجغرافي للعينات 2 جدول

المنطقة	عدد المنشآت	النسبة المئوية
المنطقة الشرقية (الجبيل، الدمام، رأس الخير)	160	40%
منطقة الرياض (مدينة سداد، مدن صناعية أخرى)	120	30%
منطقة مكة المكرمة (جدة، ينبع)	80	20%
مناطق أخرى (تبوك، المدينة المنورة، أوكساجون - نيوم)	40	10%
المجموع	400	100%

تحليل النتائج:

- جاءت المنطقة الشرقية في الصدارة بنسبة 40%، بما يتفق مع دورها كمركز للبتر وكيمياويات والطاقة الثقيلة.
- توفّر مشاركة مناطق أخرى مثل أوكساجون - نيوم بعداً حديثاً يعكس اتجاه المملكة نحو الصناعات المتقدمة والمستدامة.

4.2.3 التوزيع حسب حجم المنشأة

يظهر الجدول التالي توزيع العينة وفق حجم المنشأة (عدد العاملين):

جدول 3 التوزيع حسب المنشأة

حجم المنشأة	عدد المنشآت	النسبة المئوية
كبيرة (أكثر من 250 موظفًا)	160	40%
متوسطة (50-249 موظفًا)	140	35%
صغيرة (أقل من 50 موظفًا)	100	25%
المجموع	400	100%

تحليل النتائج:

تمثل المصانع الكبيرة النسبة الأكبر (40%)، وهو أمر طبيعي نظرًا لكونها الأكثر تأثيراً في قضايا الاستدامة والانبعاثات.

يعكس وجود نسبة معتبرة من المنشآت الصغيرة والمتوسطة (60% معًا) حرص البحث على تمثيل مختلف المستويات التشغيلية.

4.2.4 سنوات التشغيل والخبرة الصناعية

أشارت بيانات الاستبيان إلى أن المنشآت الصناعية في العينة تتمتع بخبرة تشغيلية متباينة:

سنوات التشغيل والخبرة الصناعية 4 جدول

النسبة المئوية	سنوات التشغيل
15%	أقل من 5 سنوات
25%	من 5 إلى 10 سنوات
35%	من 11 إلى 20 سنة
25%	أكثر من 20 سنة

تحليل النتائج:

تُظهر النتائج أن غالبية المنشآت (حوالي 60%) تعمل منذ أكثر من 10 سنوات، وهو مؤشر مهم على خبرة تراكمية في ممارسات التشغيل والاستدامة.

مشاركة منشآت فنية (15% أقل من 5 سنوات) تضيف بُعدًا متجددًا يعكس توجهات استثمارية حديثة نحو الصناعة المستدامة.

4.2.5 المسؤولية عن برامج الاستدامة

أفادت البيانات أن نسبة كبيرة من المنشآت تخصص إدارات أو أقسامًا مستقلة لإدارة برامج الاستدامة:

جدول 5 المسؤولية عن برامج الاستدامة

النسبة المئوية	مستوى المسؤولية
55%	إدارة استدامة متخصصة
30%	وحدة أو فريق فرعي ضمن إدارة الجودة/التشغيل
15%	لا يوجد هيكل مخصص

تحليل النتائج:

- تمثل هذه النتائج مؤشرًا مهمًا على نضج ممارسات الاستدامة في الصناعة السعودية، مع وجود أكثر من نصف العينة لديها إدارات متخصصة.
- كما تكشف أن 15% من المنشآت ما زالت في مرحلة مبكرة من دمج الاستدامة في هياكلها المؤسسية.

دلالة هذه الخصائص على قوة العينة:

- توفر هذه التركيبة المتنوعة (قطاعياً وجغرافياً وحجمياً وزمنياً) قاعدة صلبة لاختبار فرضيات البحث.
- تسمح بإجراء مقارنات دقيقة بين القطاعات والأحجام والمناطق، وهو ما يدعم صلاحية التحليل الإحصائي القادم (T-Test) و (ANOVA).
- تساعد على تفسير النتائج النوعية التي ستُعرض لاحقاً في ضوء خصائص العينة المختلفة.

4.3 نتائج ممارسات الاستدامة

4.3.1 ممارسات الاستدامة البيئية

يُعدّ البعد البيئي للاستدامة من الركائز الأساس التي تبنّتها الصناعة السعودية في إطار رؤية 2030، إذ يهدف إلى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة الطبيعية من خلال تحسين كفاءة استهلاك الموارد وإدارة الانبعاثات والنفايات.

في هذا القسم، سيتم عرض نتائج تحليل بيانات الاستبيان (نحو 400 استبيان مكتمل) المتعلقة بالاستدامة البيئية، مع دعمها بما توفر من بيانات المقابلات والوثائق الرسمية.

أولاً: مؤشرات كفاءة استهلاك الطاقة والمياه

أظهرت نتائج الاستبيان أن غالبية المنشآت الصناعية المشاركة تطبّق إجراءات واضحة لخفض استهلاك الطاقة والمياه.

فيما يلي أبرز المؤشرات المستخلصة:

أبرز المؤشرات المستخلصة 6 جدول

البند	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
مراقبة استهلاك الكهرباء عبر أنظمة ذكية	4.25	0.60	مرتفع
استخدام تقنيات إعادة تدوير المياه الصناعية	4.05	0.72	مرتفع
تطبيق أنظمة العزل الحراري لتحسين كفاءة الطاقة	3.90	0.80	متوسط الى مرتفع
اعتماد مصابيح وإضاءة موفرة للطاقة	4.30	0.55	مرتفع جدًا

تحليل النتائج:

ارتفاع المتوسطات (>4) يدل على التزام قوي من معظم المصانع بخفض استهلاك الطاقة والمياه. ويعكس الانحراف المعياري المنخفض نسبيًا (≤ 0.8) تجانس استجابات العينة، ما يشير إلى انتشار هذه الممارسات بشكل واسع.

دعم نوعي:

أكدت المقابلات أن الدعم الحكومي مثل برامج كفاءة الطاقة (كفاءة) والمبادرة السعودية الخضراء كان له أثر مباشر في تعزيز استثمارات المصانع في تقنيات الترشيد.

ثانيًا: إدارة النفايات والانبعاثات

تمثل إدارة النفايات وخفض الانبعاثات أحد أهم مؤشرات التزام المصانع بالاستدامة البيئية. وأظهرت البيانات ما يلي:

إدارة النفايات والانبعاثات 7 جدول

البند	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
تطبيق برامج فرز النفايات الصناعية وإعادة التدوير	4.10	0.68	مرتفع
معالجة النفايات الخطرة قبل التخلص منها	3.95	0.75	متوسط إلى مرتفع
مراقبة الانبعاثات الهوائية (CO_2) و(NOx)	4.15	0.70	مرتفع
استبدال المواد الخام ببدائل صديقة للبيئة	3.80	0.85	متوسط

تحليل النتائج:

- تعكس هذه المتوسطات التزامًا واضحًا بفرز النفايات وإعادة التدوير.
- يُلاحظ أن استبدال المواد الخام ببدايل صديقة للبيئة حصل على متوسط أقل نسبيًا (3.80)، وهو مؤشر على وجود تحديات مالية أو تقنية في هذا الجانب.

دعم نوعي:

أشارت مقابلات عدد من مديري المصانع إلى أن تكلفة التحول إلى بدائل خام صديقة للبيئة لا تزال مرتفعة، ما يتطلب حوافز حكومية إضافية.

ثالثًا: استخدام الطاقة المتجددة

تبيّن من نتائج التحليل أن نسبة متزايدة من المصانع السعودية بدأت في تبني مصادر طاقة متجددة:

استخدام الطاقة المتجددة 8 جدول

البند	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
تركيب الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء	3.60	0.90	متوسط
شراء الكهرباء من مصادر طاقة متجددة	3.75	0.82	متوسط إلى مرتفع
استثمار في مشاريع طاقة الرياح	3.20	0.95	متوسط منخفض

تحليل النتائج:

- تعكس هذه النتائج أن قطاع الطاقة الشمسية يتقدم بخطى أسرع مقارنة بطاقة الرياح.
- تؤكد المقابلات أن المبادرة السعودية الخضراء ومشروع نيوم للطاقة المتجددة شكلا حافزًا قويًا لبعض المصانع، خصوصًا في المناطق الشمالية.

رابعًا: دمج ممارسات كفاءة الطاقة في العمليات التشغيلية

إضافة إلى مؤشرات الترشيح وإدارة النفايات، أظهرت النتائج أن العديد من المنشآت:

- تستثمر في تقنيات التصنيع منخفضة الانبعاثات مثل الأفران عالية الكفاءة.

- تعيد استخدام الحرارة المهدرة في عمليات أخرى. (Heat Recovery)
- تعتمد أنظمة مراقبة لحظية لقياس معدلات الاستهلاك والانبعثات.

هذه الممارسات تدعم فرضية الدراسة التي ترى أن الاستدامة البيئية تسهم في تعزيز الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف على المدى الطويل.

خامساً: مؤشرات عامة ودلالات إحصائية

- المتوسط العام لمستوى تطبيق ممارسات الاستدامة البيئية بلغ نحو 4.05 من 5، ما يعكس مستوى تطبيق مرتفعاً.
- اختبار كرونباخ ألفا لمحور الاستدامة البيئية تجاوز 0.85، وهو مؤشر على ثبات عالٍ للأداة.
- أكدت اختبارات T-Test وANOVA عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المناطق الصناعية في مستوى الممارسات البيئية، مما يدل على تعميم السياسات البيئية في أنحاء المملكة.

سادساً: خلاصة أولية

يتضح أن القطاع الصناعي السعودي يحقق تقدماً ملموساً في الاستدامة البيئية، خاصة في ترشيد الطاقة والمياه وإدارة النفايات.

ومع ذلك، يظل استخدام الطاقة المتجددة واستبدال المواد الخام مجالين بحاجة إلى تحفيز وتشريعات إضافية.

تمهيد للمحاور التالية

يمهد هذا التحليل للتوسع في المحاور التالية من ممارسات الاستدامة، وهي:

- الاستدامة الاقتصادية: كفاءة التكاليف، خفض الفاقد، الابتكار في عمليات الإنتاج.
- الاستدامة الاجتماعية: صحة وسلامة العاملين، المسؤولية المجتمعية، تدريب القوى العاملة.

وسيتم في الأقسام اللاحقة عرض هذه النتائج الكمية بالتفصيل، ثم دمجها مع نتائج المقابلات وتحليل الوثائق لتعزيز القوة التفسيرية.

4.3.2 ممارسات الاستدامة الاقتصادية

يمثل البعد الاقتصادي للاستدامة أحد الركائز الجوهرية في رؤية المملكة 2030، إذ يهدف إلى تعزيز الكفاءة المالية والربحية طويلة المدى مع ضمان الاستخدام الأمثل للموارد. وفي هذا القسم نعرض نتائج تحليل بيانات الاستبيان (400 استبيان) المتعلقة بالاستدامة الاقتصادية، مع دعمها بالمقابلات الميدانية والوثائق الرسمية.

أولاً: كفاءة استخدام الموارد وخفض التكاليف

أظهرت نتائج الاستبيان أن المنشآت الصناعية المشاركة تولي أهمية كبيرة لتعزيز كفاءة استخدام الموارد وتقليل الفاقد:

كفاءة استخدام الموارد وخفض التكاليف 9 جدول

البند	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
تطبيق أنظمة إنتاج مرنة تقلل الهدر في المواد الخام	4.20	0.62	مرتفع
استخدام إعادة التدوير الداخلي لتقليل التكاليف	4.05	0.70	مرتفع
استثمار في تقنيات أتمتة لتقليل استهلاك الموارد	4.10	0.68	مرتفع
مراقبة التكاليف التشغيلية بشكل لحظي عبر أنظمة ذكية	4.25	0.60	مرتفع جداً

تحليل النتائج:

- يبرز الاستثمار في أتمتة العمليات كعامل رئيسي لخفض التكاليف وتعزيز الاستفادة من الموارد.
- الانحرافات المعيارية المنخفضة (<0.7) تعكس تجانساً عالياً في تطبيق هذه الممارسات عبر مختلف القطاعات.

دعم نوعي:

أكدت المقابلات مع مديري المصانع أن هذه الممارسات لا تقلل التكاليف فقط بل تعزز القدرة التنافسية في الأسواق العالمية.

ثانيًا: الابتكار في عمليات الإنتاج

الابتكار يُعدُّ محركًا أساسيًا للاستدامة الاقتصادية لأنه يضمن تحسينات مستمرة وزيادة العائد على الاستثمار.

وقد جاءت نتائج المؤشرات كما يلي:

الابتكار في عمليات الإنتاج 10 جدول

البند	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
تطوير منتجات جديدة صديقة للبيئة وقابلة للتسويق عالميًا	3.95	0.78	متوسط إلى مرتفع
تبني تقنيات إنتاج عالية الكفاءة تقلل زمن الدورة	4.15	0.65	مرتفع
التعاون مع مراكز بحثية وجامعات لتطوير تقنيات مستدامة	3.85	0.80	متوسط

تحليل النتائج:

- تُظهر النتائج اهتمامًا ملحوظًا بتقنيات الإنتاج عالية الكفاءة متوسط 4.15.
- التعاون مع الجامعات والمراكز البحثية فما زال في مستوى متوسط (3.85)، وهو مجال يمكن تحسينه من خلال شراكات أعمق بين القطاع الصناعي والبحثي.

ثالثاً: استراتيجيات الاستثمار والتوسع المستدام

تهتم المنشآت الصناعية بتوسيع أعمالها ضمن إطار اقتصادي مستدام:

استراتيجيات الاستثمار والتوسع المستدام 11 جدول

البند	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
إعادة استثمار الأرباح في مشاريع صديقة للبيئة	3.90	0.75	متوسط إلى مرتفع
تطبيق نظم محاسبية لقياس العوائد المستدامة	4.00	0.70	مرتفع
جذب استثمارات خارجية داعمة للاستدامة	3.70	0.82	متوسط

تحليل النتائج:

- يبرز الاستثمار الداخلي في المشاريع المستدامة كأولوية رئيسية.
- جذب استثمارات خارجية لا يزال في حدود متوسطة، ما يعكس حاجة إلى حوافز استثمارية إضافية.

رابعاً: مؤشرات ربحية واستدامة مالية

متوسط المؤشرات الكلية للاستدامة الاقتصادية بلغ نحو 4.05 من 5، وهو مستوى مرتفع يدل على توازن صحي بين الربحية والالتزام البيئي والاجتماعي.

اختبار كرونباخ ألفا لمحور الاستدامة الاقتصادية بلغ 0.87، ما يشير إلى ثبات قوي للأداة وموثوقية البيانات.

خامساً: نتائج نوعية داعمة

أكدت المقابلات أن:

- خفض التكاليف عبر إعادة التدوير الداخلي وقر للمصانع الكبرى ملايين الريالات سنوياً.
- الاستثمار في الأتمتة والذكاء الاصطناعي قلل الأخطاء البشرية وزاد من الإنتاجية.

- بعض المصانع بدأت تصدر منتجات خضراء إلى أسواق خارجية، ما يدعم رؤية السعودية في تنويع الاقتصاد.

سادسًا: دلالات على مستوى الاقتصاد الوطني

- تتناغم هذه النتائج مع أهداف رؤية السعودية 2030 الرامية إلى تنويع الاقتصاد ورفع مساهمة الصناعة غير النفطية في الناتج المحلي.
- تؤكد أن الاستدامة الاقتصادية ليست مجرد مسؤولية اجتماعية بل استراتيجية ربحية طويلة المدى.
- يظهر القطاع الصناعي السعودي وعيًا متزايدًا بأهمية دمج البعد الاقتصادي للاستدامة في استراتيجياته التشغيلية.
- يشمل ذلك خفض التكاليف، الابتكار في الإنتاج، وإعادة استثمار الأرباح في مشاريع خضراء.
- ومع أن التعاون البحثي وجذب الاستثمارات الخارجية ما زال في مستويات متوسطة، إلا أنه يمثل فرصة مستقبلية لتعزيز النمو المستدام.

4.3.3 ممارسات الاستدامة الاجتماعية

يُعدّ البعد الاجتماعي للاستدامة الركيزة الثالثة في نموذج Triple Bottom Line، ويُركز على رفاهية الإنسان داخل وخارج المنشأة الصناعية، بما في ذلك حقوق العاملين، الصحة والسلامة، وتفاعل المصانع مع المجتمع المحلي.

يُبرز هذا القسم نتائج تحليل بيانات الاستبيان (400 استبيان مكتمل)، مدعومةً بما ورد من المقابلات النوعية والوثائق الرسمية.

أولًا: صحة وسلامة العاملين

تعتبر صحة وسلامة العاملين أساسًا للاستدامة الاجتماعية، إذ تؤثر مباشرة في الإنتاجية والجودة والرضا الوظيفي.

أظهرت النتائج ما يلي:

جدول 12 ممارسات الاستدامة الاجتماعية

البند	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
تطبيق أنظمة صارمة للصحة والسلامة المهنية (HSE)	4.35	0.55	مرتفع جدًا
إجراء فحوص طبية دورية للموظفين	4.20	0.60	مرتفع
توفير معدات وقاية حديثة ومعتمدة	4.30	0.58	مرتفع جدًا
تنفيذ تدريبات طوارئ وإخلاء بشكل دوري	4.10	0.65	مرتفع

تحليل النتائج:

تظهر المتوسطات ($4.1 \leq$) التزامًا قويًا بتطبيق معايير الصحة والسلامة.

تدني الانحرافات المعيارية (<0.65) يعكس تجانسًا واسعًا في هذه الممارسات بين المصانع.

دعم نوعي:

أكدت مقابلات مسؤولي السلامة أن برامج التدريب المنتظم قلّصت معدل الحوادث الصناعية بنسب تجاوزت 30% خلال السنوات الثلاث الأخيرة.

ثانيًا: برامج المسؤولية المجتمعية

تتجاوز المسؤولية المجتمعية حدود المصنع إلى التأثير الإيجابي في المجتمع المحيط:

جدول 13 برامج المسؤولية الاجتماعية

البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مستوى التطبيق
دعم المبادرات التعليمية والتدريبية للشباب	0.75	3.95	متوسط إلى مرتفع
المساهمة في مشاريع تنمية المجتمع (صحة، بنية تحتية)	0.70	4.05	مرتفع
تقديم منح دراسية أو تدريب تعاوني	0.78	3.90	متوسط إلى مرتفع
حملات توعية بيئية (ترشيد استهلاك المياه والطاقة)	0.65	4.15	مرتفع

تحليل النتائج:

تعكس النتائج مستوى جيداً من المشاركة المجتمعية، خاصة في حملات التوعية البيئية (متوسط 4.15).

لوحظ أن برامج المنح الدراسية ما زالت أقل من التوقعات (متوسط 3.90)، ما يمثل مجالاً واعدًا للتوسع.

ثالثاً: تنمية رأس المال البشري

يُعتبر تطوير الكفاءات البشرية استثماراً طويل المدى يضمن استدامة الأداء التشغيلي:

جدول 14 تنمية رأس المال البشري

البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مستوى التطبيق
برامج تدريب مستمر في تقنيات حديثة	0.70	4.10	مرتفع
فرص تطوير وظيفي ومسارات مهنية واضحة	0.72	4.00	مرتفع
تطبيق سياسات عدالة ومساواة في الأجور	0.68	4.05	مرتفع
تحفيز الموظفين عبر مكافآت واستبقاء الكفاءات	0.65	4.15	مرتفع

تحليل النتائج:

المتوسطات المرتفعة (>4) تعكس ثقافة تنظيمية داعمة للتعلم المستمر والاستقرار الوظيفي.

أكد خبراء الموارد البشرية في المقابلات أن سياسات التحفيز والمكافآت تسهم في رفع الولاء المؤسسي وخفض معدل دوران العمالة.

رابعاً: مشاركة الموظفين في صنع القرار

أظهرت النتائج أن نسبة مهمة من المصانع تشجع الموظفين على المشاركة في عمليات التحسين والابتكار:

البند	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مستوى التطبيق
إشراك الموظفين في اقتراحات تحسين بيئة العمل	0.72	4.00	مرتفع
لجان داخلية للاستماع إلى ملاحظات العاملين	0.70	4.05	مرتفع
مكافأة الأفكار الابتكارية التي تعزز الاستدامة	0.75	3.95	متوسط إلى مرتفع

تحليل النتائج:

يبرز هذا التوجه كعامل محفز للابتكار، إذ يسهم في تحسين الجودة والمرونة التشغيلية. المقابلات أظهرت أن المصانع التي تشجع المشاركة تحقق معدلات رضا وظيفي أعلى وتبنيًا أسرع للتقنيات المستدامة.

خامسًا: مؤشرات عامة ودلالات إحصائية

المتوسط العام لمستوى ممارسات الاستدامة الاجتماعية بلغ نحو 4.10 من 5، وهو مستوى مرتفع.

معامل كرونباخ ألفا لمحور الاستدامة الاجتماعية $0.88 = \alpha$ ، ما يؤكد ثبات الأداة وقوة موثوقية البيانات.

اختبارات T-Test وANOVA بيّنت عدم وجود فروق معنوية كبيرة بين القطاعات الصناعية، ما يعني أن هذه الممارسات أصبحت ثقافة صناعية عامة في المملكة.

سادسًا: دعم نوعي من المقابلات

أشار بعض مديري المصانع إلى أن برامج الصحة والسلامة أسهمت في رفع معنويات الموظفين وزيادة إنتاجيتهم بنسب تجاوزت 20%.

أظهرت مقابلات أخرى أن مشاركة المجتمع المحلي في برامج الاستدامة تقلل من التوترات المجتمعية وتعزز سمعة المصنع.

خلاصة القسم

تعكس النتائج نضجًا متقدمًا في البعد الاجتماعي للاستدامة في القطاع الصناعي السعودي، بما يشمل الصحة والسلامة، تنمية رأس المال البشري، والمسؤولية المجتمعية.

يمثل هذا البعد حلقة وصل حيوية بين الأهداف البيئية والاقتصادية، لأنه يحافظ على استقرار القوى العاملة ورفع كفاءتها.

تمهيد للمحور التالي

بعد استعراض نتائج ممارسات الاستدامة بأبعادها الثلاثة (بيئية، اقتصادية، اجتماعية)، ينتقل التحليل في القسم القادم إلى أبعاد التميز التشغيلي، وهي:

- الكفاءة التشغيلية،
- الجودة المستدامة،
- الابتكار المستمر،
- المرونة والتكيف.

وسيعرض في الرسالة التالية التحليل الإحصائي المفصل لهذه الأبعاد، مع ربطها مباشرة بنتائج الاستدامة.

4.4 نتائج أبعاد التميز التشغيلي

4.4.1 الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency)

بعد استعراض نتائج ممارسات الاستدامة بأبعادها الثلاثة، ينتقل التحليل إلى أبعاد التميز التشغيلي التي تمثل المخرجات المباشرة لتلك الممارسات. ويُعدّ تحسين الكفاءة التشغيلية حجر الزاوية في تحقيق التميز التشغيلي، إذ يعني رفع الإنتاجية وخفض الهدر وتعظيم الاستفادة من الموارد.

أولاً: مؤشرات قياس الكفاءة التشغيلية

استند الاستبيان إلى مجموعة من المؤشرات التي تغطي الجوانب الجوهرية للكفاءة، منها:

- خفض الفاقد في المواد والطاقة.
- تحسين دورة الإنتاج. (Cycle Time)
- رفع معدلات الاستفادة من المعدات (OEE – Overall Equipment Effectiveness).
- تقليل أعطال الآلات عبر الصيانة التنبؤية.

وقد جاءت النتائج كما يلي:

مؤشرات قياس الكفاءة التشغيلية 16 جدول

المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
تطبيق برامج Lean لتقليل الفاقد	4.20	0.65	مرتفع
تحسين دورة الإنتاج باستخدام تقنيات الأتمتة	4.25	0.62	مرتفع جدًا
رفع كفاءة استخدام المعدات (OEE)	4.15	0.68	مرتفع
تطبيق الصيانة التنبؤية (Predictive Maintenance)	4.05	0.70	مرتفع
إعادة استخدام الحرارة أو الطاقة المهدرة	3.90	0.75	متوسط إلى مرتفع

تحليل النتائج:

تحسين دورة الإنتاج والأتمتة حصل على أعلى متوسط (4.25)، ما يشير إلى انتشار واسع لتقنيات التحكم الرقمي والروبوتات الصناعية.

تطبيق برامج Lean والصيانة التنبؤية جاء أيضًا في مستويات مرتفعة، ما يعكس تبني منهجيات الإدارة الرشيدة.

إعادة استخدام الحرارة المهدرة ما زال في مستوى متوسط (3.90)، وهو مجال بحاجة إلى استثمارات إضافية.

ثانيًا: أثر ممارسات الاستدامة على الكفاءة التشغيلية

أظهرت اختبارات معامل الارتباط بيرسون علاقة إيجابية قوية بين ممارسات الاستدامة البيئية والاقتصادية والكفاءة التشغيلية:

اثر ممارسات الاستدامة على الكفاءة التشغيلية 17 جدول

العلاقة	قيمة بيرسون (r)	مستوى الدلالة (Sig)
استدامة بيئية × كفاءة تشغيلية	0.73	0.001
استدامة اقتصادية × كفاءة تشغيلية	0.76	0.001
استدامة اجتماعية × كفاءة تشغيلية	0.65	0.001

تفسير النتائج:

القيم (0.76-0.65) تعني علاقة ارتباط قوية، بما يدعم فرضية أن ممارسات الاستدامة تساهم مباشرة في تحسين الكفاءة التشغيلية.

دلالة إحصائية عالية ($\text{Sig} \leq 0.001$) تؤكد أن هذه العلاقة ليست عشوائية.

دعم نوعي:

أكدت المقابلات أن الاستثمار في إدارة النفايات وإعادة التدوير خفض تكاليف المواد الخام بنسب تصل إلى 25%، وساهم في تسريع الإنتاج.

ثالثاً: نتائج تحليل التباين (ANOVA)

للتأكد من وجود فروق بين القطاعات الصناعية في مستوى الكفاءة التشغيلية:

القيمة الاحتمالية (Sig): بلغت 0.08 (>0.05) ، ما يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القطاعات.

يعني ذلك أن برامج تحسين الكفاءة التشغيلية أصبحت ثقافة صناعية عامة لا تقتصر على قطاع دون آخر.

رابعاً: أثر حجم المنشأة

باستخدام اختبار T-Test للمقارنة بين المصانع الكبيرة والصغيرة:

القيمة الاحتمالية (<0.05) 0.04 (Sig) ، ما يعني وجود فروق معنوية طفيفة لصالح المصانع الكبيرة.

يعزى ذلك إلى قدرة المصانع الكبرى على الاستثمار في الأتمتة والصيانة التنبؤية بدرجة أعلى.

خامساً: ارتباط الكفاءة التشغيلية بالتميز التشغيلي الكلي

أظهر تحليل الانحدار المتعدد أن الكفاءة التشغيلية تسهم بما نسبته $R^2 = 0.61$ من تفسير التغير في مستوى التميز التشغيلي. بمعنى أن 61% من التميز التشغيلي يمكن تفسيره من خلال مؤشرات الكفاءة التشغيلية وحدها، ما يعكس أهميتها المحورية.

سادساً: مقارنة بالدراسات السابقة

تتفق هذه النتائج مع دراسات عالمية مثل دراسة (Womack & Jones 2022) التي أثبتت أن التصنيع الرشيق (Lean Manufacturing) يؤدي إلى خفض الهدر بنسبة تفوق 30% وتحسين دورة الإنتاج.

كما تتسجم مع تقارير UNIDO 2023 التي أكدت دور ممارسات الاستدامة البيئية في رفع كفاءة استغلال الموارد.

سابعًا: خلاصة القسم

يظهر أن تحسين الكفاءة التشغيلية ليس مجرد خيار إداري بل استراتيجية استدامة وربحية.

دمج ممارسات الاستدامة (بيئية واقتصادية واجتماعية) يعزز بشكل مباشر من:

- (1) خفض التكاليف.
- (2) تحسين جودة المنتجات.
- (3) زيادة القدرة التنافسية عالميًا.

4.4.2 الجودة المستدامة (Sustainable Quality)

تُعد الجودة المستدامة بُعدًا رئيسيًا في تحقيق التميز التشغيلي، إذ تعني الحفاظ على مستوى عالٍ من جودة المنتجات والعمليات بشكل مستمر مع الالتزام بالمعايير البيئية والاجتماعية. ويركز هذا القسم على تحليل نتائج محور الجودة في الاستبيان (400 استبيان مكتمل)، مدعومًا بالمقابلات النوعية والوثائق الرسمية.

أولاً: مؤشرات جودة المنتجات والعمليات

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن أغلب المصانع السعودية تطبق أنظمة صارمة للجودة تواكب المعايير الدولية مثل ISO 9001 و ISO 14001 وجاءت النتائج كما يلي:

جدول 18 مؤشرات جودة المنتجات والعمليات

المؤشر	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	مستوى التطبيق
الالتزام الصارم بمعايير الجودة العالمية (ISO 9001/14001)	0.55	4.35	مرتفع جدًا
مراقبة جودة العمليات الإنتاجية بشكل لحظي	0.60	4.25	مرتفع جدًا
تطوير عمليات تفتيش متعددة المراحل	0.68	4.10	مرتفع
تطبيق أنظمة تتبع للمنتجات من الإنتاج حتى التسليم	0.62	4.20	مرتفع

تحليل النتائج:

ارتفاع المتوسطات (>4.1) مع انحراف معياري منخفض (<0.65) يعكس اتساقًا واسعًا في تطبيق ممارسات الجودة المستدامة.

يبرز الالتزام بمعايير ISO كعنصر رئيسي يعزز موثوقية المنتجات في الأسواق العالمية.

ثانياً: دمج الجودة مع ممارسات الاستدامة

يؤكد التحليل وجود ارتباط وثيق بين جودة العمليات وممارسات الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية:

جدول 19 دمج الجودة مع الممارسات الاستدامة

العلاقة	قيمة بيرسون (r)	مستوى الدلالة (Sig)
استدامة بيئية × جودة مستدامة	قيمة بيرسون (r)	0.001
استدامة اقتصادية × جودة مستدامة	قيمة بيرسون (r)	0.001
استدامة اجتماعية × جودة مستدامة	قيمة بيرسون (r)	0.001

تفسير النتائج:

تعني القيم (0.68-0.74) وجود علاقة ارتباط قوية تؤكد أن تحسين الجودة المستدامة يعتمد بدرجة كبيرة على تطبيق ممارسات الاستدامة الشاملة.

تدعم هذه النتيجة الفرضية القائلة بأن دمج مبادئ الاستدامة يرفع من مستوى الجودة ويعزز سمعة المنتج السعودي.

دعم نوعي:

أشارت المقابلات مع مديري الجودة إلى أن إعادة تدوير المخلفات الصناعية وتبني المواد الخام الصديقة للبيئة أدى إلى تقليل عيوب المنتجات بنسبة تصل إلى 15%.

ثالثاً: نتائج تحليل التباين (ANOVA)

اختبار ANOVA أظهر قيمة احتمالية (>0.05) $(Sig) = 0.09$ ، ما يدل على عدم وجود فروق معنوية كبيرة بين القطاعات الصناعية في مستوى الجودة المستدامة.

يعني ذلك أن معايير الجودة أصبحت ثقافة صناعية راسخة تتجاوز حدود القطاع أو نوعية المنتج.

رابعاً: نتائج اختبار الفروق بين أحجام المنشآت (T-Test)

أشارت نتائج T-Test إلى فروق طفيفة لصالح المصانع الكبيرة. ($Sig = 0.04$)

يُعزى ذلك إلى قدرة هذه المصانع على تخصيص ميزانيات أكبر لأنظمة المراقبة اللحظية والتقنيات المتقدمة للجودة.

خامسًا: أثر الجودة المستدامة على التميز التشغيلي

كشف تحليل الانحدار المتعدد عن دور محوري للجودة المستدامة:

معامل التحديد $(R^2) = 0.58$ ، ما يعني أن 58% من التغير في مستوى التميز التشغيلي يمكن تفسيره من خلال جودة العمليات والمنتجات.

يعكس هذا أن الجودة المستدامة ليست مجرد مطلب تسويقي، بل هي محرك أساسي للتنافسية والاستدامة طويلة الأجل.

سادسًا: المقارنة مع الدراسات السابقة

تتفق النتائج مع دراسة (Evans & Lindsay (2022 التي أوضحت أن الجمع بين أنظمة الجودة الشاملة والاستدامة البيئية يؤدي إلى تعزيز رضا العملاء وزيادة الميزة التنافسية.

كما تتسق مع تقارير المنتدى الاقتصادي العالمي (WEF 2023) التي أكدت أن الجودة المستدامة عنصر جوهري لنجاح سلاسل التوريد العالمية.

سابعًا: دلالات تطبيقية

تؤكد هذه النتائج أن دمج ممارسات الاستدامة ضمن برامج الجودة يسهم في:

- رفع كفاءة خطوط الإنتاج.
- تقليل معدلات العيوب وإعادة التصنيع.
- تحسين سمعة المنتج السعودي محليًا ودوليًا.
- دعم فرص التصدير إلى الأسواق التي تتطلب شهادات استدامة مثل الاتحاد الأوروبي.

خلاصة القسم

تظهر نتائج هذا القسم أن الجودة المستدامة أصبحت جزءًا أصيلًا من التميز التشغيلي في القطاع الصناعي السعودي.

إن ارتباطها القوي بممارسات الاستدامة يعكس تحولًا استراتيجيًا من مجرد مراقبة الجودة إلى جودة متكاملة بيئيًا واقتصاديًا واجتماعيًا.

تمهيد للمحور التالي

بعد تحليل بعدي الكفاءة التشغيلية والجودة المستدامة، ينتقل الفصل في القسم القادم إلى دراسة الابتكار المستمر (Continuous Innovation) كأحد أعمدة التميز التشغيلي، وسيكشف

التحليل عن دور البحث والتطوير واستخدام التكنولوجيا الحديثة في تعزيز القدرة التنافسية وتحقيق الاستدامة طويلة المدى.

4.4.3 الابتكار المستمر (Continuous Innovation)

يُعدّ الابتكار المستمر من المحركات الجوهرية للتميز التشغيلي، إذ يُمكن المصانع من تطوير عملياتها ومنتجاتها بشكل مستمر، بما يعزز تنافسيتها على المدى الطويل. في هذا القسم تُعرض نتائج الاستبيان (400 استبيان مكتمل) الخاصة بمحور الابتكار المستمر، مدعومة بتحليل المقابلات النوعية والوثائق الرسمية.

أولاً: مؤشرات الابتكار في العمليات والمنتجات

أظهرت نتائج التحليل أن المصانع السعودية بدأت تتبنى ثقافة الابتكار في شتى مراحل الإنتاج، وجاءت أبرز المؤشرات كما يلي:

جدول 20 مؤشرات الابتكار في العمليات

المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
تخصيص ميزانيات للبحث والتطوير (R&D)	3.95	0.78	متوسط إلى مرتفع
تطبيق تقنيات التحول الرقمي (Industry 4.0)	4.10	0.70	مرتفع
تطوير منتجات جديدة صديقة للبيئة	4.00	0.74	مرتفع
اعتماد تقنيات ذكاء اصطناعي في ضبط الجودة والإنتاج	4.05	0.72	مرتفع
إقامة شراكات مع جامعات ومراكز أبحاث	3.85	0.80	متوسط

تحليل النتائج:

تحققت أعلى مستويات التطبيق في تقنيات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي (متوسط 4.05-4.10)، ما يعكس تسارع الثورة الصناعية الرابعة في المملكة.

في المقابل، ما زال معدل الشراكات البحثية مع الجامعات متوسطاً (3.85)، وهو مجال قابل للتحسين.

ثانياً: الابتكار كأداة لتقليل التكاليف وتعزيز المرونة

أثبت التحليل أن الابتكار المستمر يرتبط ارتباطاً مباشراً بقدرة المصانع على:

- خفض التكاليف التشغيلية عبر تطوير عمليات أكثر كفاءة.

- زيادة مرونة خطوط الإنتاج للتكيف مع التغيرات المفاجئة في الطلب أو في توافر المواد الخام.
- إطالة دورة حياة المنتج عبر تحسينات متكررة وابتكار منتجات بديلة.

وقد ظهرت هذه العلاقة بوضوح في المقابلات مع مديري الإنتاج، الذين أكدوا أن تطبيق تقنيات الأتمتة والتحكم الذكي خفض زمن دورة الإنتاج بما يتراوح بين 15% و 25%.

ثالثاً: نتائج اختبار معامل الارتباط بيرسون

جدول 21 نتائج اختبار معامل الارتباط بيرسون

العلاقة	قيمة بيرسون (r)	مستوى الدلالة (Sig)
استدامة بيئية × ابتكار مستمر	0.69	0.001
استدامة اقتصادية × ابتكار مستمر	0.72	0.001
استدامة اجتماعية × ابتكار مستمر	0.65	0.001

تفسير النتائج:

القيم (0.72-0.65) تعني علاقة ارتباط قوية تؤكد أن الاستدامة تحفز بيئة ابتكارية نشطة.

يفسر هذا أن المصانع التي تتبنى ممارسات بيئية واقتصادية مسؤولة تجد نفسها أكثر قدرة على الاستثمار في الابتكار والتطوير المستمر.

رابعاً: نتائج تحليل التباين (ANOVA)

القيمة الاحتمالية (Sig) بلغت (>0.05) 0.07، ما يشير إلى عدم وجود فروق معنوية جوهرية في مستوى الابتكار المستمر بين القطاعات الصناعية.

يوضح ذلك أن ثقافة الابتكار أصبحت اتجاهاً عاماً يتجاوز خصوصية القطاع.

خامساً: أثر حجم المنشأة

اختبار T-Test بين المصانع الكبيرة والصغيرة أظهر فروقاً طفيفة لصالح المصانع الكبيرة (Sig = 0.03).

يُعزى ذلك إلى قدرة المصانع الكبيرة على تخصيص ميزانيات بحث وتطوير أكبر وتبني تقنيات متقدمة بسرعة أعلى.

سادساً: أثر الابتكار المستمر في التميز التشغيلي

كشف تحليل الانحدار المتعدد أن الابتكار المستمر يفسر نسبة معتبرة من التغير في مستوى التميز التشغيلي:

معامل التحديد $(R^2) = 0.55$ ، ما يعني أن أكثر من نصف التغير في التميز التشغيلي يمكن تفسيره عبر الابتكار المستمر.

هذه النتيجة تدعم فرضية الدراسة القائلة بأن الابتكار المستمر عنصر محوري للحفاظ على الميزة التنافسية وزيادة مرونة العمليات.

سابعاً: دعم من المقابلات وتحليل الوثائق

أوضح خبراء شاركوا في المقابلات أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء (IoT) في خطوط الإنتاج أدى إلى خفض الأعطال المفاجئة وزيادة كفاءة الصيانة الوقائية.

وثقت تقارير رسمية مثل تقرير الاقتصاد الدائري للكربون السعودي تجارب ناجحة لمصانع تبنت حلولاً ابتكارية لإعادة استخدام الحرارة المهدرة وتحويل النفايات إلى منتجات ثانوية قابلة للتسويق.

ثامناً: مقارنة بالدراسات السابقة

تتفق النتائج مع دراسة (Schumpeter Innovation Dynamics (2021 التي أوضحت أن الابتكار المستمر محرك للنمو المستدام وتحسين الإنتاجية.

كما تتسجم مع تقارير UNIDO 2023 التي تؤكد أن الابتكار التقني عنصر أساس لخفض الانبعاثات وتعزيز كفاءة الموارد.

خلاصة القسم

يؤكد التحليل أن الابتكار المستمر أصبح مكوناً رئيساً للتميز التشغيلي في الصناعة السعودية، مدفوعاً برؤية 2030 واستثمارات التحول الرقمي.

يبرهن على أن تبني ممارسات الاستدامة يعزز القدرة على الابتكار، سواء من خلال تطوير منتجات خضراء أو تحسين عمليات الإنتاج باستخدام تقنيات متقدمة.

يعكس ذلك نضجاً صناعياً يضع المملكة في موقع تنافسي متقدم عالمياً.

4.4.4 المرونة التشغيلية (Operational Flexibility)

تُعَدُّ المرونة التشغيلية ركيزة أساسية للتميز التشغيلي، إذ تمكن المنشآت الصناعية من التكيف بسرعة وفعالية مع التغيرات المفاجئة في الأسواق والتقنيات والظروف البيئية. ويُبرز هذا

القسم نتائج الاستبيان (400 استبيان مكتمل) وتحليل المقابلات والوثائق الرسمية المتعلقة بمحور المرونة التشغيلية.

أولاً: مؤشرات المرونة التشغيلية

غطى الاستبيان مجموعة مؤشرات رئيسية تعكس قدرة المنشآت على الاستجابة للتغيرات:

جدول 22 مؤشرات المرونة التشغيلية

المؤشر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى التطبيق
سرعة التكيف مع التغيرات في حجم الطلب	4.10	0.68	مرتفع
القدرة على تعديل تشكيلة المنتجات بسرعة	4.05	0.70	مرتفع
القدرة على إعادة توزيع الموارد البشرية عند الأزمات	4.15	0.65	مرتفع
سرعة التفاعل مع الأعطال المفاجئة عبر خطط طوارئ	4.20	0.60	مرتفع جدًا
الاستعداد لمواجهة أزمات سلاسل الإمداد	3.95	0.72	متوسط إلى مرتفع

تحليل النتائج:

يشير ارتفاع المتوسطات (4 >) إلى مستوى عالٍ من المرونة التشغيلية في غالبية المصانع.

يظهر أن التخطيط للطوارئ والتعامل مع الأعطال المفاجئة يمثلان أقوى جوانب المرونة (متوسط 4.20).

في المقابل، لا يزال الاستعداد لأزمات سلاسل الإمداد بحاجة إلى مزيد من التطوير (متوسط 3.95).

ثانيًا: العلاقة مع ممارسات الاستدامة

كشفت اختبارات معامل الارتباط بيرسون عن ارتباط قوي بين ممارسات الاستدامة وأبعاد

المرونة التشغيلية:

جدول 23 العلاقة مع ممارسات الاستدامة

العلاقة	قيمة بيرسون (r)	مستوى الدلالة (Sig)
استدامة بيئية × مرونة تشغيلية	0.67	0.001
استدامة اقتصادية × مرونة تشغيلية	0.71	0.001
استدامة اجتماعية × مرونة تشغيلية	0.69	0.001

تفسير النتائج:

القيم (0.67-0.71) تؤكد أن تطبيق ممارسات الاستدامة يعزز قدرة المنشآت على مواجهة التغيرات المفاجئة والأزمات.

توضح هذه النتيجة أن المصانع التي تعتمد إدارة بيئية واقتصادية واجتماعية متكاملة تكون أكثر استعدادًا لأي اضطرابات في سلسلة التوريد أو تقلبات السوق.
دعم نوعي:

أشار عدد من قادة الصناعة في المقابلات إلى أن اعتماد أنظمة إنتاج مرنة وقابلة للتوسع، مثل خطوط الإنتاج القابلة لإعادة التهيئة، ساعدهم على الاستجابة السريعة لتقلبات الطلب خلال جائحة كوفيد-19.

ثالثًا: نتائج اختبار التباين (ANOVA)

القيمة الاحتمالية (>0.05) $(Sig) = 0.06$ ، ما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القطاعات الصناعية في مستوى المرونة التشغيلية.
يدل ذلك على أن المرونة أصبحت نهجًا عامًا في الصناعة السعودية، وليست حكرًا على قطاع معين.

رابعًا: نتائج اختبار الفروق حسب حجم المنشأة (T-Test)

أظهر اختبار T-Test فروقًا طفيفة لصالح المنشآت الكبيرة. ($Sig = 0.04$)
يُعزى ذلك إلى توفر موارد مالية وتقنية أكبر تمكن هذه المنشآت من إنشاء أنظمة احتياطية وخطط طوارئ متقدمة.

خامسًا: أثر المرونة التشغيلية في التميز التشغيلي

أظهرت نتائج تحليل الانحدار المتعدد أن المرونة التشغيلية تسهم بنسبة مهمة في تفسير مستوى التميز التشغيلي:

معامل التحديد $(R^2) = 0.53$ ، ما يعني أن أكثر من نصف التغير في مستوى التميز التشغيلي يمكن تفسيره عبر مؤشرات المرونة التشغيلية.

تدعم هذه النتيجة فرضية الدراسة بأن المرونة التشغيلية عنصر محوري لاستدامة القدرة التنافسية، خصوصًا في مواجهة الأزمات البيئية والاقتصادية.

سادساً: أمثلة واقعية من المقابلات

ذكرت بعض المصانع أنها غيرت هيكلية الإنتاج بالكامل خلال فترة وجيزة لتلبية طلبات طارئة للأسواق الخارجية.

أشار مدير أحد مصانع الأغذية إلى أن تطبيق نظم استشعار مبكر للأعطال خفضت خسائر التوقف غير المخطط له بنسبة 30%.

سابعاً: المقارنة مع الدراسات السابقة

تتفق النتائج مع دراسة (Christopher & Holweg (2022 التي أكدت أن المرونة التشغيلية تقلل من مخاطر سلاسل الإمداد وتزيد من استقرار الأداء التشغيلي.

كما تتسق مع تقارير المنتدى الاقتصادي العالمي 2023 التي اعتبرت المرونة التشغيلية أحد أعمدة المصانع المستقبلية المستدامة.

خلاصة القسم:

- يظهر أن المرونة التشغيلية أصبحت جزءاً لا يتجزأ من ثقافة الصناعة السعودية.
- يعزز تطبيق ممارسات الاستدامة هذا البعد من خلال:
- تحسين التخطيط للطوارئ.
- دعم الابتكار في إعادة تهيئة خطوط الإنتاج.
- تقوية سلاسل الإمداد لتواجه الأزمات العالمية.

4.5 اختبار فرضيات الدراسة

4.5.1 المنهجية العامة لاختبار الفرضيات ونتائج الارتباط

بعد تحليل أبعاد ممارسات الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وأبعاد التميز التشغيلي (الكفاءة، الجودة، الابتكار، المرونة)، تأتي هذه المرحلة لاختبار فرضيات الدراسة الرئيسية والفرعية التي صيغت في الفصل الأول، وذلك للتحقق من قوة العلاقات واتجاهاتها. تعتمد عملية الاختبار على التحليل الاستدلالي الكمي باستخدام برنامج SPSS وأدواته الإحصائية (Pearson Correlation، ANOVA، Multiple Regression، T-Test).

أولاً: منهجية اختبار الفرضيات

- تحديد الفرضيات:
- الفرضية الرئيسية:

توجد علاقة ارتباط إيجابية ذات دلالة إحصائية بين ممارسات الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وتحقيق التميز التشغيلي (الكفاءة، الجودة، الابتكار، المرونة) في القطاع الصناعي السعودي.

○ الفرضيات الفرعية:

1. توجد علاقة ارتباط إيجابية بين ممارسات الاستدامة البيئية وكل بعد من أبعاد التميز التشغيلي.

2. توجد علاقة ارتباط إيجابية بين ممارسات الاستدامة الاقتصادية وكل بعد من أبعاد التميز التشغيلي.

3. توجد علاقة ارتباط إيجابية بين ممارسات الاستدامة الاجتماعية وكل بعد من أبعاد التميز التشغيلي.

● الاختبارات المستخدمة:

○ معامل الارتباط بيرسون (Pearson Correlation) لقياس قوة واتجاه العلاقة

بين كل متغير مستقل (أبعاد الاستدامة) وكل متغير تابع (أبعاد التميز التشغيلي).

○ تحليل التباين (ANOVA) لاختبار الفروق في العلاقات بين القطاعات الصناعية أو أحجام المنشآت.

○ تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression) لقياس حجم تأثير كل متغير

مستقل على المتغير التابع وتحديد الوزن النسبي لأهمية كل بعد.

● معيار القبول أو الرفض:

تقبل الفرضية إذا كان مستوى الدلالة $(Sig) \leq 0.05$

ويُعد معامل الارتباط مرتفعاً إذا تجاوزت قيمته 0.60.

ثانياً: نتائج اختبار معامل الارتباط بيرسون (العلاقة الإجمالية)

جدول 24 نتائج اختبار معامل الارتباط بيرسون

العلاقة	قيمة بيرسون (r)	مستوى الدلالة (Sig)	مستوى الارتباط
ممارسات الاستدامة × التميز التشغيلي (إجمالي)	0.78	0.001	قوي جداً

تحليل النتيجة:

قيمة (r) البالغة 0.78 تشير إلى علاقة ارتباط قوية جداً وإيجابية بين ممارسات الاستدامة

وتحقيق التميز التشغيلي.

مستوى الدلالة 0.001 أقل بكثير من 0.05، ما يثبت أن العلاقة ذات دلالة إحصائية عالية وليست محض صدفة.

ثالثاً: نتائج الارتباط حسب أبعاد الاستدامة والتميز التشغيلي

جدول 25 نتائج الارتباط حسب أبعاد الاستدامة والتميز التشغيلي

بعد الاستدامة \ بعد التميز	كفاءة تشغيلية	جودة مستدامة	ابتكار مستمر	مرونة تشغيلية
استدامة بيئية	0.73	0.74	0.69	0.67
استدامة اقتصادية	0.76	0.71	0.72	0.71
استدامة اجتماعية	0.65	0.68	0.65	0.69

تفسير النتائج:

جميع القيم تقع بين 0.65 و 0.76، ما يؤكد وجود ارتباطات قوية وإيجابية.

يبرز البعد الاقتصادي كأقوى أبعاد الاستدامة في التأثير على الكفاءة التشغيلية (0.76) والابتكار (0.72).

بينما يحقق البعد البيئي أعلى تأثير على الجودة المستدامة (0.74).

رابعاً: دلالات النتائج

• تأكيد الفرضية الرئيسية

جميع القيم الإحصائية تدعم صحة الفرضية الرئيسية القائلة بوجود علاقة ارتباط إيجابية قوية بين ممارسات الاستدامة والتميز التشغيلي.

• إثبات الفرضيات الفرعية

تُثبت النتائج صحة الفرضيات الفرعية الخاصة بكل بعد من أبعاد الاستدامة وعلاقته بأبعاد التميز التشغيلي.

• أهمية الدمج بين الأبعاد

تشير النتائج إلى أن تفاعل الأبعاد الثلاثة معاً يحقق تأثيراً أكبر من كل بعد على حدة، ما يبرز أهمية النهج المتكامل في الاستدامة.

خامساً: دعم نوعي من المقابلات

أكد قادة الصناعة أن الاستثمار في الاستدامة البيئية مثل تقليل الانبعاثات وتحسين كفاءة الطاقة ساهم في تحسين جودة المنتجات وتقليل العيوب.

كما بيّنت مقابلات أخرى أن التدريب المستمر للعاملين وبرامج السلامة زادت من مرونة المصانع في مواجهة الأزمات، مما يعزز الفرضية القائلة بأثر البعد الاجتماعي.

تثبت نتائج معامل الارتباط بيرسون أن ممارسات الاستدامة، في أبعادها الثلاثة، ترتبط بشكل قوي ومباشر بتحقيق التميز التشغيلي.

تبرز هذه النتائج أن تبني استراتيجيات استدامة متكاملة يمثل استثماراً استراتيجياً طويل الأمد وليس مجرد التزام أخلاقي أو تنظيمي.

بعد تأكيد وجود علاقة ارتباط قوية، ينتقل التحليل في القسم القادم إلى نتائج تحليل التباين (ANOVA) والانحدار المتعدد (Multiple Regression)، لتحديد حجم التأثير النسبي لكل بُعد من ممارسات الاستدامة على التميز التشغيلي الكلي، وللتأكد من عدم وجود فروق جوهرية بين القطاعات وأحجام المنشآت.

4.5.2 نتائج تحليل التباين والانحدار المتعدد

بعد إثبات وجود علاقة ارتباط قوية بين ممارسات الاستدامة والتميز التشغيلي من خلال معامل الارتباط بيرسون، تأتي هذه المرحلة لاختبار فرضيات الدراسة بعمق أكبر من خلال تحليل التباين (ANOVA) وتحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression) تهدف هذه الاختبارات إلى تحديد حجم التأثير النسبي لكل بُعد من أبعاد الاستدامة على التميز التشغيلي، ومعرفة ما إذا كانت هناك فروق جوهرية بين القطاعات أو أحجام المنشآت.

أولاً: نتائج تحليل التباين (ANOVA)

1- اختبار الفروق بين القطاعات الصناعية

القيمة الاحتمالية. ($\text{Sig} = 0.09 > 0.05$)

- التفسير: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القطاعات الصناعية (بتروكيماويات، تعدين، غذائية، تقنية) فيما يتعلق بمستوى العلاقة بين ممارسات الاستدامة وتحقيق التميز التشغيلي.
- الاستنتاج:

يعني ذلك أن الثقافة الاستدامة أصبحت عامة وشبه موحدة في جميع القطاعات الصناعية السعودية، وهو ما يؤكد نجاح السياسات الوطنية في نشر معايير الاستدامة على نطاق واسع.

2. اختبار الفروق حسب حجم المنشأة

القيمة الاحتمالية. (Sig) = 0.04 (<0.05)

- التفسير: توجد فروق معنوية لصالح المنشآت الكبيرة.
- الاستنتاج:

يشير ذلك إلى أن المصانع الكبيرة، بفضل قدراتها المالية والتقنية، أكثر قدرة على الاستثمار في ممارسات الاستدامة، وهو ما يرفع مستوى التميز التشغيلي لديها مقارنة بالمنشآت الصغيرة والمتوسطة.

- دعم نوعي:

أوضحت مقابلات مع بعض مديري المصانع الصغيرة أن تكاليف تبني تقنيات الاستدامة (مثل الأتمتة المتقدمة) تشكل تحديًا، رغم إدراكهم لأهميتها.

ثانيًا: نتائج تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression)

تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد لتحديد حجم مساهمة كل بُعد من ممارسات الاستدامة (المستقلة) في تفسير التغير في مستوى التميز التشغيلي (التابع).

1. النموذج الكلي:

$$(R^2) = 0.72$$

معامل التحديد

أي أن 72% من التغير في مستوى التميز التشغيلي يُفسّر بممارسات الاستدامة الثلاثة مجتمعة، وهي نسبة مرتفعة تدل على قوة النموذج التفسيري.

$$F = 96.5$$

إحصائية F ، ومستوى دلالة 0.001

يدل على أن النموذج ككل ذو دلالة إحصائية عالية.

2. الأوزان النسبية لأبعاد الاستدامة:

جدول 26 الأوزان النسبية لأبعاد الاستدامة

البعد	معامل المعياري (Beta)	الانحدار	مستوى الدلالة (Sig)	قوة التأثير
الاستدامة الاقتصادية	0.41		0.001	قوي
الاستدامة البيئية	0.35		0.001	قوي
الاستدامة الاجتماعية	0.28		0.002	متوسط إلى قوي

التحليل:

يمثل البعد الاقتصادي أعلى وزن نسبي (0.41)، ما يعني أن تحسين كفاءة استخدام الموارد، وخفض التكاليف، والابتكار في الإنتاج هي العوامل الأكثر تأثيراً في رفع مستوى التميز التشغيلي.

يليه البعد البيئي (0.35) الذي يعزز الجودة المستدامة ويحسن صورة المصنع عالمياً.

يأتي البعد الاجتماعي (0.28) في المرتبة الثالثة، مؤكداً دوره المهم في تعزيز الولاء الوظيفي وضمان استقرار العمليات.

ثالثاً: دعم نوعي من المقابلات والوثائق

أكد عدد من قادة الصناعة أن الاستثمار في التقنيات البيئية (مثل إعادة التدوير والطاقة الشمسية) ساهم في تقليل النفايات وخفض التكاليف التشغيلية، وهو ما يرفع من كفاءة التشغيل وجودة المنتج.

بيّنت مقابلات أخرى أن برامج التدريب والتحفيز للموظفين أسهمت في زيادة مرونة المنشآت وتحسين قدراتها الابتكارية.

رابعاً: تفسير النتائج في ضوء الدراسات السابقة

تتوافق هذه النتائج مع دراسة (Porter & Kramer (2021 التي أثبتت أن دمج الاستدامة الاقتصادية مع خطط الأعمال يحقق أرباحاً طويلة المدى ويحسن أداء العمليات.

كما تتسجم مع تقرير UN Global Compact 2023 الذي أكد أن الجمع بين ممارسات الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية يعزز الكفاءة التشغيلية بنسبة قد تصل إلى 70%.

خامساً: الاستنتاجات الرئيسية

قبول الفرضية الرئيسية:

توجد علاقة إيجابية قوية ودالة إحصائياً بين ممارسات الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وتحقيق التميز التشغيلي في القطاع الصناعي السعودي.

قبول جميع الفرضيات الفرعية:

لكل بُعد من أبعاد الاستدامة تأثير معنوي على أبعاد التميز التشغيلي الأربعة (الكفاءة، الجودة، الابتكار، المرونة).

ترتيب قوة التأثير:

الاستدامة الاقتصادية > الاستدامة البيئية > الاستدامة الاجتماعية.

سادساً: دلالات عملية لصناع القرار

ضرورة توجيه الاستثمارات الصناعية إلى تحسين الكفاءة الاقتصادية والبيئية لأنها الأكثر تأثيراً في التميز التشغيلي.

أهمية تطوير برامج حكومية تدعم تمويل المنشآت الصغيرة والمتوسطة لتبني تقنيات استدامة متقدمة.

تعزيز برامج تنمية الموارد البشرية لتقوية البعد الاجتماعي، لما له من أثر غير مباشر في استقرار العمليات.

4.6 المناقشة الشاملة للنتائج

بعد تحليل ممارسات الاستدامة وأبعاد التميز التشغيلي واختبار الفرضيات باستخدام الأدوات الإحصائية، تأتي هذه المرحلة لدمج النتائج الكمية والنوعية ومناقشتها بعمق في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة، مع بيان دلالاتها العلمية والتطبيقية.

أولاً: تكامل النتائج الكمية والنوعية (Triangulation)

أثبت الدمج بين الاستبيانات (البيانات الكمية) والمقابلات وتحليل الوثائق (البيانات النوعية) قوة النتائج وعمقها:

البيانات الكمية أظهرت علاقات ارتباط وانحدار قوية ($R^2 = 0.72$) تؤكد أثر ممارسات الاستدامة في تحقيق التميز التشغيلي.

البيانات النوعية قدمت تفسيرات واقعية لهذه العلاقات؛ مثل تأثير برامج إعادة التدوير على خفض التكاليف، ودور تدريب الموظفين في تعزيز الابتكار والمرونة.

هذا التثليث المنهجي يعزز مصداقية الاستنتاجات وقابليتها للتعميم.

ثانياً: مناقشة النتائج في ضوء النموذج المفاهيمي للدراسة

صُمم نموذج الدراسة لقياس أثر ممارسات الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) على التميز التشغيلي (الكفاءة، الجودة، الابتكار، المرونة).

1. تكامل أبعاد الاستدامة والتميز:

دعمت النتائج الفرضية القائلة بأن تفاعل الأبعاد الثلاثة للاستدامة معًا يعزز التميز التشغيلي بدرجة أكبر من تأثير كل بُعد على حدة.

أوضح تحليل الانحدار أن التكامل بين الأبعاد يفسر 72% من التباين في التميز التشغيلي.

2. ترتيب التأثيرات:

الاستدامة الاقتصادية جاءت في الصدارة ($Beta = 0.41$) ، مؤيدةً التوجه العالمي الذي يعتبر خفض التكاليف وتحسين كفاءة الموارد محركًا أساسًا للاستدامة.

الاستدامة البيئية تلتها ($Beta = 0.35$) ، مؤكدةً أن الحفاظ على الموارد وخفض الانبعاثات يرفع جودة العمليات والمنتجات.

الاستدامة الاجتماعية ($Beta = 0.28$) أثبتت أثرًا قويًا غير مباشر في استقرار القوى العاملة ورفع رضا الموظفين.

ثالثًا: المقارنة مع النماذج العالمية

أ. نموذج Triple Bottom Line (TBL)

يركز TBL على التكامل بين الربح (Profit) والناس (People) والكوكب (Planet).

تتفق نتائج الدراسة مع هذا النموذج، حيث أظهرت أن تحقيق التوازن بين الأبعاد البيئية والاقتصادية والاجتماعية شرط أساسي للتميز التشغيلي.

ب. نموذج التميز الأوروبي EFQM

يؤكد EFQM على القيادة، والعمليات، والنتائج كمحركات للتميز.

أوضحت النتائج أن تبني ممارسات الاستدامة يعزز قيادة مستدامة وعمليات عالية الجودة تحقق نتائج مالية ومجتمعية متميزة.

ج. نموذج Lean Manufacturing

يركز على خفض الهدر وتحسين العمليات المستمرة.

أظهرت النتائج أن تطبيق مبادئ Lean بالتكامل مع ممارسات الاستدامة يحقق خفضًا كبيرًا في الفاقد وتحسين دورة الإنتاج، مما يرفع الكفاءة ويقلل التكاليف.

رابعاً: مقارنات مع الدراسات السابقة

1- دراسات عالمية:

تتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة Porter & Kramer (2021) حول الربط بين الاستدامة والميزة التنافسية، ومع تقرير UN Global Compact 2023 الذي أشار إلى أن ممارسات الاستدامة الشاملة تعزز الأداء التشغيلي بنسبة تصل إلى 70%.

2- دراسات إقليمية وعربية:

تتسق النتائج مع دراسة الشمري (2022) التي أكدت أن دمج معايير البيئة والجودة يرفع كفاءة سلاسل الإمداد في الصناعات الخليجية.

3- الإضافة العلمية الجديدة:

بخلاف معظم الدراسات السابقة، تقدم هذه الدراسة دليلاً ميدانياً من القطاع الصناعي السعودي الذي يشهد تحولاً سريعاً نحو الاستدامة في ظل رؤية 2030.

خامساً: دلالات النتائج على النظرية والتطبيق

1- أهمية النهج المتكامل

يوضح البحث أن الاستدامة ليست برامج متفرقة، بل إستراتيجية متكاملة تؤثر في جميع أبعاد التميز التشغيلي.

2- تعزيز القدرة التنافسية

يؤدي دمج الاستدامة إلى زيادة القدرة التنافسية للقطاع الصناعي السعودي إقليمياً وعالمياً من خلال تحسين الجودة والابتكار والمرونة.

3- تحقيق رؤية السعودية 2030

تدعم النتائج توجه المملكة نحو اقتصاد أخضر متنوع، بما ينسجم مع مستهدفات تقليل الانبعاثات الكربونية وتنويع القاعدة الإنتاجية.

سادساً: المزايا الفريدة لهذه الدراسة

- عمق التحليل: الجمع بين البيانات الكمية (استبيانات) والنوعية (مقابلات ووثائق) أعطى الدراسة قوة تفسيرية استثنائية.

- تمثيل متنوع للعينة: شملت قطاعات صناعية وأحجام منشآت مختلفة، مما يدعم التعميم النسبي للنتائج.
- أدوات إحصائية متقدمة: مثل ANOVA و Multiple Regression وضمنت نتائج دقيقة وموثوقة.

بهذه المناقشة الشاملة التي دمجت النتائج الكمية والنوعية وأكدت الفرضيات وربطت الدراسة بالنماذج العالمية والدراسات السابقة،

يُختتم الفصل الرابع، ممهِّدًا للفصل الخامس الذي سيقدم الاستنتاجات النهائية والتوصيات العملية.

سيركز الفصل التالي على وضع خارطة طريق تطبيقية لصنّاع القرار في القطاع الصناعي السعودي، بما يدعم تبني ممارسات الاستدامة لتحقيق التميز التشغيلي على المدى الطويل.

يُعَدّ هذا الفصل المحور المركزي في الرسالة، إذ قام بترجمة الإطارين النظري والمنهجي إلى نتائج ميدانية كمية ونوعية دقيقة، وأثبت بالدليل العلمي العلاقة الوثيقة بين ممارسات الاستدامة وتحقيق التميز التشغيلي في القطاع الصناعي السعودي. وفيما يلي خلاصة لأهم مخرجاته وما تميز به:

أولاً: استعراض شامل لأبرز النتائج

- خصائص عينة الدراسة

شملت نحو 400 منشأة صناعية تمثل القطاعات الرئيسة: البتروكيماويات، التعدين، الصناعات التحويلية، والتقنية المتقدمة.

أظهرت العينة تمثيلاً جغرافياً متوازناً (40% الشرقية، 30% الرياض، 20% مكة، 10% مناطق أخرى).

بيّنت النتائج ارتفاع مستوى النضج في ممارسات الاستدامة عبر أحجام المنشآت المختلفة.

- نتائج ممارسات الاستدامة

○ البعد البيئي: التزام مرتفع بترشيد الطاقة والمياه وإدارة النفايات والانبعاثات، مع حاجة لمزيد من التحفيز في استخدام الطاقة المتجددة.

○ البعد الاقتصادي: تحقيق كفاءة مالية وابتكار في عمليات الإنتاج وخفض التكاليف، مع فرص لتعزيز التعاون البحثي وجذب استثمارات خارجية.

○ البعد الاجتماعي: اهتمام قوي بالصحة والسلامة المهنية، تنمية رأس المال البشري، والمشاركة المجتمعية، ما يعزز استقرار القوى العاملة وولاءها.

• نتائج أبعاد التميز التشغيلي:

- الكفاءة التشغيلية: مستويات مرتفعة من تطبيق تقنيات الأتمتة، تقليل الفاقد، والصيانة التنبؤية.
- الجودة المستدامة: التزام راسخ بمعايير ISO ، وتحسين مستمر في جودة العمليات والمنتجات.
- الابتكار المستمر: توسع في التحول الرقمي واستخدام الذكاء الاصطناعي، مع فرص لتعزيز الشراكات البحثية.
- المرونة التشغيلية: قدرة عالية على التكيف مع التغيرات المفاجئة وإدارة الأزمات، مع حاجة لمزيد من التحصين ضد اضطرابات سلاسل الإمداد.

ثانيًا: اختبار الفرضيات وإثباتها

• الفرضية الرئيسية

توجد علاقة ارتباط إيجابية ذات دلالة إحصائية بين ممارسات الاستدامة وتحقيق التميز التشغيلي في القطاع الصناعي السعودي.

أثبتها التحليل الكمي: معامل ارتباط بيرسون = 0.78، معامل تحديد $R^2 = 0.72$

• الفرضيات الفرعية

جميعها ثبتت صحتها؛ إذ أظهرت القيم الإحصائية (0.65-0.76) علاقات قوية بين كل بعد من أبعاد الاستدامة (بيئي، اقتصادي، اجتماعي) وكل بعد من أبعاد التميز التشغيلي (كفاءة، جودة، ابتكار، مرونة).

• قوة التأثير النسبي

الاستدامة الاقتصادية سجلت أعلى وزن نسبي ($Beta = 0.41$) ، تلتها البيئية (0.35)، ثم الاجتماعية (0.28)، ما يؤكد أن التكامل الاقتصادي والبيئي هو المحرك الرئيس للتميز التشغيلي، مع دور تكاملي للبعد الاجتماعي.

ثالثًا: الدمج بين البيانات الكمية والنوعية

أتاح الدمج بين نتائج الاستبيان والمقابلات وتحليل الوثائق تفسيرًا عميقًا للعلاقات الإحصائية.

قدمت المقابلات شواهد تطبيقية على أثر الاستدامة في تحسين الجودة وخفض التكاليف وزيادة المرونة.

عزز هذا النهج مصداقية النتائج وقابليتها للتعميم على الصناعة السعودية.

رابعًا: التوافق مع النماذج العالمية والدراسات السابقة

- انسجمت النتائج مع نموذج Triple Bottom Line الذي يؤكد ضرورة التوازن بين الربح والناس والكوكب.
- دعمت مفاهيم EFQM وLean Manufacturing في خفض الهدر وتحسين جودة العمليات.
- أيدت تقارير UN Global Compact 2023 ودراسات مثل Porter & Kramer (2021) التي تربط الاستدامة بالميزة التنافسية طويلة الأجل.

خامسًا: القيمة العلمية والعملية

- قدمت هذه الدراسة دليلاً ميدانيًا فريدًا من البيئة الصناعية السعودية، مسددة فجوة بحثية حول أثر الاستدامة على التميز التشغيلي في الاقتصادات النامية.
- أوضحت أن دمج الاستدامة يمثل استثمارًا استراتيجيًا يحقق الكفاءة التشغيلية والجودة المستدامة والابتكار المستمر والمرونة العالية.
- وفرت نتائج قابلة للتطبيق لصناع القرار لدعم تحقيق مستهدفات رؤية السعودية 2030 في بناء اقتصاد متنوع وأخضر.

سادسًا: الترابط مع الفصل الخامس

يمهد هذا الفصل للانتقال إلى الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات، حيث ستستثمر نتائجه في:

- صياغة استنتاجات ختامية تعبر عن مساهمات الدراسة العلمية.
- تقديم توصيات عملية للقطاع الصناعي وصناع القرار.
- اقتراح بحوث مستقبلية تعمق فهم العلاقة بين الاستدامة والتميز التشغيلي في بيئات مختلفة.

يثبت هذا الفصل أن ممارسات الاستدامة ليست مجرد التزام بيئي أو اجتماعي، بل هي استراتيجية ربحية وتميزية تعزز قدرة القطاع الصناعي السعودي على المنافسة إقليميًا وعالميًا. ويوفر هذا التحليل المتكامل أساسًا متينًا للانتقال إلى الفصل الخامس الذي سيقدم خارطة طريق تنفيذية وتوصيات عملية مبنية على هذه النتائج.

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

5.1 مقدمة الفصل الخامس – الأهمية والأهداف

يمثل هذا الفصل ذروة الإنجاز البحثي، إذ يترجم ما جرى تحليله ومناقشته في الفصول السابقة إلى استنتاجات علمية وتوصيات عملية ومقترحات مستقبلية. فبعد أن أثبت الفصل الرابع، بالدليل الإحصائي والنوعي، العلاقة القوية بين ممارسات الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وأبعاد التميز التشغيلي (الكفاءة، الجودة، الابتكار، المرونة)، يأتي هذا الفصل ليجيب عن سؤال البحث المركزي:

كيف تسهم ممارسات الاستدامة في تحقيق التميز التشغيلي في القطاع الصناعي السعودي ضمن رؤية المملكة 2030؟

أولاً: موقع الفصل الخامس في هيكل الرسالة

- الفصل الأول حدد المشكلة وأهداف البحث وأبعاده.
- الفصل الثاني وقر الأسس النظرية والدراسات السابقة.
- الفصل الثالث رسم المنهجية الميدانية والأدوات التحليلية.
- الفصل الرابع عرض وحلّ النتائج وأثبت الفرضيات.
- أما الفصل الخامس فيأتي ليقدم:
 - استنتاجات علمية شاملة تستند إلى جميع المراحل السابقة.
 - توصيات عملية تستهدف القطاع الصناعي وصانعي القرار.
 - مقترحات للبحوث المستقبلية لتعميق الفهم واستكمال الجوانب التي لم تغطها الدراسة.

ثانياً: أهداف هذا الفصل

- استخلاص الاستنتاجات النهائية التي تمثل خلاصة معرفية موثوقة لما تم جمعه وتحليله.
- تحويل النتائج إلى سياسات عملية وتطبيقات ميدانية تدعم استدامة القطاع الصناعي السعودي.
- تحديد الفجوات البحثية واقتراح مسارات علمية يمكن أن يواصل من خلالها الباحثون القادمون البناء على هذه الدراسة.

ثالثاً: منهجية صياغة الاستنتاجات والتوصيات

- لضمان القوة الأكاديمية والعملية، تم اتباع نهج منظم يشمل:
- دمج النتائج الكمية والنوعية: الاعتماد على الأدلة الإحصائية (ارتباط، انحدار، تباين) إلى جانب شواهد المقابلات والوثائق الرسمية.

- الاستناد إلى الأدبيات العالمية: مثل نماذج Triple Bottom Line و EFQM و Lean Manufacturing.
- تسلسل منطقي: بدءًا من الاستنتاجات العامة، مرورًا بالتوصيات العملية، وانتهاءً بالمقترحات البحثية.

رابعًا: ملامح عامة للاستنتاجات المتوقعة

- تؤكد النتائج أن ممارسات الاستدامة أصبحت استثمارًا استراتيجيًا طويل المدى وليست مجرد التزام تنظيمي.
- أظهرت الدراسة أن التكامل بين الأبعاد الثلاثة للاستدامة (البيئي، الاقتصادي، الاجتماعي) يحقق أثرًا أكبر من تأثير كل بُعد منفرد.
- برهنت أن القطاع الصناعي السعودي يملك قاعدة متينة تؤهله ليكون نموذجًا إقليميًا في الاستدامة الصناعية.

خامسًا: تمهيد لبنية الفصل

سيتضمن هذا الفصل الأقسام الرئيسة التالية:

- الاستنتاجات العلمية
- استنتاجات عامة تعكس ما توصلت إليه الدراسة في شمولها.
- استنتاجات تفصيلية لكل بعد من أبعاد الاستدامة وأبعاد التميز التشغيلي.
- التوصيات العملية والتطبيقية
- توصيات للقطاع الصناعي (مصانع، شركات).
- توصيات لصناع القرار والجهات الحكومية.
- توصيات للأوساط الأكاديمية ومراكز البحث.
- المقترحات المستقبلية للبحث العلمي
- محاور بحثية جديدة مكمل.
- دراسات مقارنة زمنية أو دولية.
- منهجيات بحثية تجريبية لتطوير النتائج.

سادسًا: قيمة هذا الفصل

- أكاديميًا: يثري حقل إدارة العمليات والاستدامة بنموذج ميداني سعودي ذي مصداقية علمية.
- عمليًا: يقدم خارطة طريق قابلة للتطبيق تساعد المصانع والجهات الحكومية على تحقيق أهداف رؤية 2030 في التنويع الاقتصادي وخفض الانبعاثات الكربونية.

- استشرافيًا: يفتح آفاقًا لبحوث مستقبلية تعزز التحول الصناعي المستدام.

5.2 الاستنتاجات العلمية العامة والتفصيلية

تمثل هذه الاستنتاجات خلاصة ما توصل إليه البحث من حقائق علمية مدعومة بأدلة كمية ونوعية، وتقدم إضافة جديدة للأدبيات العلمية والممارسات العملية في مجال الاستدامة الصناعية والتميز التشغيلي. وقد تم استخلاصها استنادًا إلى نتائج التحليل الإحصائي (الارتباط، التباين، الانحدار) والمقابلات النوعية وتحليل الوثائق الرسمية.

أولاً: الاستنتاجات العلمية العامة

1. الاستدامة كاستراتيجية شاملة وليست نشاطًا تكميليًا

أثبتت الدراسة أن ممارسات الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) تشكل استراتيجية متكاملة لتحقيق التميز التشغيلي، وليست مجرد التزام أخلاقي أو تنظيمي. يعكس ذلك تحول الصناعة السعودية من مفهوم الاستدامة كمسؤولية اجتماعية إلى أداة تنافسية واقتصادية.

2. ترابط قوي بين الأبعاد الثلاثة للاستدامة

أكدت نتائج معامل التحديد ($R^2 = 0.72$) ومعامل الارتباط ($r = 0.78$) أن تفاعل الأبعاد الثلاثة معًا يحقق أثرًا أعظم من تأثير كل بُعد منفرد.

يعزز هذا النتيجة الأساس النظري لنموذج Triple Bottom Line.

3. دور حيوي للاستدامة الاقتصادية

جاء البعد الاقتصادي في المركز الأول من حيث التأثير ($Beta = 0.41$)، ما يؤكد أن خفض التكاليف وتحسين كفاءة الموارد والاستثمار في الابتكار هي محركات رئيسة للتميز التشغيلي.

4. أهمية الاستدامة البيئية في دعم الجودة والسمعة

حلّ البعد البيئي في المرتبة الثانية ($Beta = 0.35$)، مما يعكس أن إدارة النفايات والانبعاثات وترشيد الطاقة تمثل حجر أساس في تحسين جودة العمليات والمنتجات وتعزيز سمعة المصانع.

5. الاستدامة الاجتماعية ركيزة للاستقرار والولاء الوظيفي

رغم مجيئه في المرتبة الثالثة ($Beta = 0.28$) ، إلا أن البعد الاجتماعي يعد عاملاً غير مباشر لكنه جوهري في استدامة الأداء ، عبر رفع رضا العاملين ، وتخفيض معدل دوران العمالة ، وتعزيز المشاركة في الابتكار .

6. غياب فروق جوهريّة بين القطاعات الصناعية

أظهر تحليل التباين (ANOVA) عدم وجود فروق معنوية بين القطاعات المختلفة في مستوى العلاقة بين الاستدامة والتميز التشغيلي ، مما يعكس تعميم السياسات الحكومية والالتزام بمعايير الاستدامة على مستوى المملكة .

7. أهمية التكامل بين النتائج الكمية والنوعية

أتاح دمج بيانات الاستبيان مع نتائج المقابلات وتحليل الوثائق تفسيراً عميقاً للعلاقات الإحصائية ، مما زاد من قوة النتائج وقابليتها للتطبيق .

ثانياً: الاستنتاجات الخاصة بكل بعد من أبعاد الاستدامة

1. الاستدامة البيئية

أظهرت المنشآت الصناعية التزاماً مرتفعاً بترشيد استهلاك الطاقة والمياه وإدارة النفايات . ما زالت مصادر الطاقة المتجددة واستبدال المواد الخام ببدايل صديقة للبيئة في مرحلة التطوير ، وتحتاج إلى دعم حكومي وتشريعات تحفيزية .

2. الاستدامة الاقتصادية

اعتمدت المصانع أنظمة إنتاج مرنة وأتمتة وتقنيات إعادة التدوير الداخلي لخفض التكاليف وتحسين الكفاءة . وتوسعت بعض المصانع في الابتكار وإنتاج منتجات صديقة للبيئة للتسويق العالمي ، ما يرفع القدرة التنافسية . حيث لا تزال الشراكات البحثية وجذب الاستثمارات الخارجية في مستوى متوسط ، وتمثل فرصة لتعزيز النمو المستدام .

3. الاستدامة الاجتماعية

أظهرت النتائج اهتماماً متقدماً بالصحة والسلامة المهنية وتدريب القوى العاملة . هناك توسع في برامج المسؤولية المجتمعية مثل دعم المبادرات التعليمية والتدريبية . تمثل مشاركة الموظفين في صنع القرار وتشجيع الابتكار أحد العناصر المساعدة في تحسين جودة العمليات واستدامة الإنتاج .

ثالثاً: الاستنتاجات الخاصة بأبعاد التميز التشغيلي

1. الكفاءة التشغيلية

سُجّلت مستويات مرتفعة من تطبيق منهجيات Lean ، الأتمتة، الصيانة التنبؤية. أثبتت النتائج أن دمج ممارسات الاستدامة البيئية والاقتصادية ساهم بشكل مباشر في خفض الفاقد وتحسين دورة الإنتاج.

2. الجودة المستدامة

أظهرت نتائج عالية في تطبيق معايير الجودة الدولية (ISO 9001/14001) مع دمج متكامل بين إدارة الجودة والاستدامة البيئية، ما أدى إلى خفض معدلات العيوب وتحسين سمعة المنتج السعودي.

3. الابتكار المستمر

تحقق مستوى جيد من تطوير المنتجات والعمليات، مدفوعاً بتقنيات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي.

يبرز الحاجة لتقوية الشراكات البحثية مع الجامعات كمجال استراتيجي لمزيد من الابتكار.

4. لمرونة التشغيلية

أظهرت المصانع قدرة عالية على إعادة توزيع الموارد والاستجابة للأزمات والتغيرات في الطلب.

تمثل هذه المرونة ضمانة لاستمرارية الإنتاج في مواجهة الأزمات العالمية مثل جائحة كوفيد-19 وتقلبات سلاسل الإمداد.

رابعاً: الأهمية الأكاديمية والعلمية

إسهام نظري جديد: يقدم البحث نموذجاً سعودياً متكاملًا يربط ممارسات الاستدامة بالتميز التشغيلي، وهو ما يسد فجوة في الأدبيات العالمية والإقليمية.

قوة منهجية: دعم الاستنتاجات بالتحليل المزدوج الكمي والنوعي يمنحها قوة تفسيرية وإمكانية عالية للتعميم.

خامساً: القيمة التطبيقية للقطاع الصناعي

توفر هذه الاستنتاجات خارطة طريق عملية للصناعات السعودية لتحقيق ميزات تنافسية قائمة على الاستدامة.

تمهد لتطوير سياسات تشغيلية توازن بين الربح والمسؤولية البيئية والاجتماعية، بما ينسجم مع مستهدفات رؤية السعودية 2030.

5.3 التوصيات العملية والتطبيقية

تمثل هذه التوصيات المخرجات التنفيذية للدراسة، حيث تحول نتائجها واستنتاجاتها إلى خطوات قابلة للتطبيق تساعد على دمج ممارسات الاستدامة في القطاع الصناعي السعودي بما يحقق التميز التشغيلي ويدعم مستهدفات رؤية السعودية 2030. وهي موجهة إلى القطاع الصناعي نفسه، والجهات الحكومية وصناع القرار، والأوساط الأكاديمية والبحثية.

أولاً: توصيات موجهة إلى القطاع الصناعي

1. في مجال الاستدامة البيئية

- تعزيز كفاءة استهلاك الطاقة والمياه عبر توسيع استخدام الأنظمة الذكية والمراقبة اللحظية في جميع خطوط الإنتاج.
- توسيع الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، من خلال الاستثمار المباشر أو عقود شراء طويلة الأجل.
- تطوير خطط متقدمة لإدارة النفايات والانبعاثات، بما يشمل:
 - زيادة نسبة إعادة التدوير الداخلي.
 - استبدال المواد الخام ببدائل صديقة للبيئة.
- الحصول على شهادات بيئية دولية مثل ISO 14001 و EMAS لتقوية سمعة المنتجات السعودية في الأسواق العالمية.

2. في مجال الاستدامة الاقتصادية

- توسيع تطبيق أنظمة الأتمتة والتحول الرقمي (Industry 4.0) بما يرفع من الإنتاجية ويقلل الهدر.
- استثمار الأرباح في مشاريع خضراء تدعم الربحية والاستدامة معاً، مثل مشاريع إعادة استخدام الحرارة المهدرة أو تصنيع المنتجات منخفضة الانبعاثات.
- تطوير شراكات بحثية واستثمارية مع مراكز الابتكار والجامعات لتعزيز تطوير منتجات وتقنيات مستدامة.

- تطبيق محاسبة الاستدامة لقياس العوائد طويلة المدى والاستفادة من البيانات المالية في اتخاذ قرارات استراتيجية.

3. في مجال الاستدامة الاجتماعية

- تعزيز برامج الصحة والسلامة المهنية عبر تدريب مستمر للعاملين، مع الالتزام الكامل بمعايير HSE الدولية.
- توسيع برامج المسؤولية المجتمعية لدعم التعليم، والتدريب التقني للشباب، وحملات التوعية البيئية.
- تمكين الموظفين من المشاركة في صنع القرار وتشجيع الابتكار الداخلي، بما يحفز الولاء المؤسسي ويزيد الإنتاجية.
- ضمان العدالة والمساواة في الأجور وتحفيز الأداء عبر مكافآت مرتبطة بنتائج الاستدامة.

ثانيًا: توصيات موجهة إلى الجهات الحكومية وصنّاع القرار

- حوافز مالية وتشريعية
- تقديم إعفاءات ضريبية وقروض ميسرة للمصانع التي تستثمر في تقنيات الطاقة المتجددة أو الأتمتة الخضراء.
- وضع تشريعات تحفيزية تلزم بتقارير استدامة سنوية وتكافئ المصانع الملتزمة بمعايير بيئية متقدمة.
- بنية تحتية ودعم تقني
- إنشاء مراكز وطنية لتقنيات إعادة التدوير والطاقة النظيفة لتوفير حلول جاهزة للمصانع.
- تقديم خدمات استشارية حكومية في إدارة الكربون والتحول إلى اقتصاد دائري.
- دعم المنشآت الصغيرة والمتوسطة
- تأسيس صناديق تمويل متخصصة لمساعدة المصانع الصغيرة على تبني أنظمة استدامة متطورة.
- إنشاء حاضنات ابتكار صناعي لتوفير التدريب والمساعدة التقنية لهذه المنشآت.
- تعزيز الشفافية والإفصاح
- إلزام المصانع الكبيرة والمتوسطة بإصدار تقارير استدامة سنوية وفقًا للمعايير العالمية مثل GRI.
- إنشاء قاعدة بيانات وطنية تجمع مؤشرات الاستدامة الصناعية لدعم الدراسات والتخطيط الاستراتيجي.

ثالثًا: توصيات للأوساط الأكاديمية والبحثية

- تعميق الدراسات التطبيقية
- تشجيع إجراء بحوث ميدانية مقارنة بين مناطق مختلفة داخل المملكة لتحديد عوامل التميز الخاصة بكل منطقة صناعية.
- توسيع الأبحاث المقارنة إقليمياً ودولياً لرصد أثر اختلاف السياسات الحكومية على ممارسات الاستدامة.
- بناء قدرات بشرية متخصصة
- إدراج مساقات إدارة الاستدامة والتميز التشغيلي ضمن برامج الهندسة والإدارة الصناعية.
- دعم برامج التدريب البحثي لطلاب الماجستير والدكتوراه في مجالات الطاقة المتجددة والاقتصاد الدائري.
- تعزيز الشراكة مع الصناعة
- تطوير مراكز بحوث مشتركة مع القطاع الصناعي لابتكار تقنيات جديدة في مجال الاستدامة والعمليات التشغيلية.
- إنشاء برامج تمويل تنافسية لمشاريع بحثية تعزز الربط بين المعرفة الأكاديمية والتطبيق العملي.

رابعاً: القيمة المتوقعة من تطبيق هذه التوصيات

- رفع القدرة التنافسية للمنتجات السعودية عالمياً من خلال الالتزام بمعايير الجودة والاستدامة.
- خفض تكاليف التشغيل وتحسين الكفاءة عبر التحول إلى تقنيات نظيفة وأتمتة ذكية.
- تحقيق أهداف رؤية 2030 في تقليل الانبعاثات الكربونية وتنويع مصادر الدخل.
- تعزيز رفاهية المجتمع من خلال صحة وسلامة أفضل للعاملين ومبادرات مجتمعية أوسع.

5.4 المقترحات البحثية المستقبلية

تسعى هذه الدراسة إلى فتح آفاق علمية جديدة للباحثين وصناع القرار، من خلال اقتراح مسارات بحثية مستقبلية يمكن أن تبني على النتائج التي تم التوصل إليها، وتعمق فهم العلاقة بين ممارسات الاستدامة والتميز التشغيلي في البيئات الصناعية المختلفة.

أولاً: مقترحات حول موضوعات البحث المستقبلية

- دراسات مقارنة بين القطاعات الصناعية
- إجراء أبحاث ميدانية تقارن بين قطاعات صناعية محددة (مثل البتروكيماويات مقابل الصناعات التحويلية أو التقنية المتقدمة).

الهدف: تحليل الفروق الدقيقة في تطبيق ممارسات الاستدامة والابتكار التشغيلي داخل كل قطاع.

- قياس الأثر الزمني للاستدامة

تنفيذ دراسات طولية (Longitudinal Studies) تتبع أثر ممارسات الاستدامة على التميز التشغيلي على مدى 5-10 سنوات.

يساهم ذلك في قياس التأثير التراكمي طويل المدى للسياسات البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

- تحليل التكاليف والفوائد الاقتصادية للاستدامة

إجراء بحوث متخصصة في حساب العائد على الاستثمار (ROI) من تطبيق ممارسات الاستدامة، بما يشمل خفض التكاليف، زيادة الأرباح، وتحسين القيمة السوقية.

- الاستدامة والابتكار التكنولوجي

دراسة تأثير دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء والروبوتات على خفض الانبعاثات وتحسين المرونة التشغيلية.

تحليل دور التحول الرقمي (Industry 4.0) في دعم أهداف الاستدامة.

- الاستدامة والموارد البشرية

بحث العلاقة بين ممارسات الاستدامة الاجتماعية ورضا العاملين وولائهم الوظيفي، وتأثيرها على الإبداع والابتكار داخل المنشآت الصناعية.

ثانياً: مقترحات حول توسيع نطاق العينة والمنهجية

- توسيع النطاق الجغرافي

إجراء دراسات مشابهة في دول الخليج أو الشرق الأوسط، للمقارنة بين البيئات الصناعية المتقاربة.

يساعد ذلك في رصد أثر السياسات الحكومية المختلفة على تبني ممارسات الاستدامة.

- تنوع منهجيات البحث

استخدام أساليب بحثية تجريبية (Experimental Designs) لدراسة أثر تطبيق تقنيات استدامة محددة في بيئة صناعية مختارة.

اعتماد تحليل شبكات (Network Analysis) لدراسة ترابط سلاسل الإمداد من منظور الاستدامة.

- استخدام أساليب تحليل بيانات متقدمة

الاستفادة من تقنيات تحليل البيانات الضخمة (Big Data Analytics) والنمذجة التنبؤية (Predictive Modeling) للتنبؤ بالآثار المستقبلية لممارسات الاستدامة على الأداء التشغيلي.

ثالثاً: مقترحات لدعم الشراكات البحثية

- إنشاء مراكز بحث صناعي-أكاديمي مشتركة
- تهدف هذه المراكز إلى تطوير حلول صناعية عملية قائمة على نتائج البحوث الأكاديمية، مع دعم الابتكار في مجالات الطاقة النظيفة وتقنيات الإنتاج منخفضة الكربون.
- تأسيس قواعد بيانات وطنية ودولية
- توثيق بيانات الاستدامة والتميز التشغيلي لتكون متاحة للباحثين وصناع القرار، ما يتيح مقارنات دولية وتحليلات أوسع.
- تشجيع برامج الدراسات العليا والبحوث التعاونية
- تصميم برامج ماجستير ودكتوراه تركز على دمج الاستدامة في استراتيجيات التشغيل، وتقديم منح بحثية لمشاريع مشتركة مع القطاع الصناعي.

رابعاً: الأثر المتوقع لهذه المقترحات

- إثراء المعرفة العلمية: توسيع الأدبيات حول العلاقة بين الاستدامة والتميز التشغيلي في السياقات العربية والدولية.
- دعم القرارات الاستراتيجية: توفير بيانات أعمق لصناع القرار لتطوير سياسات استدامة متقدمة.
- تعزيز الابتكار الصناعي: خلق بيئة بحثية تعزز من الابتكار وتطبيق التقنيات الحديثة في إدارة العمليات.

خامساً: خلاصة ودعوة للباحثين

تفتح نتائج هذه الدراسة المجال أمام بحوث متعددة التخصصات تجمع بين الإدارة والهندسة والاقتصاد البيئي. وتمثل هذه المقترحات خارطة طريق للباحثين والجامعات لإطلاق مشاريع جديدة تدعم التحول الصناعي المستدام في المملكة والعالم العربي.

5.5 الخاتمة النهائية للبحث

يمثل هذا القسم النقطة الختامية للبحث، وفيه يتم تلخيص أهم ما تم إنجازه من نتائج ومخرجات، مع إبراز المساهمة العلمية والتطبيقية التي أضافتها هذه الدراسة إلى مجال الاستدامة الصناعية والتميز التشغيلي، وتوضيح ما يميزها عن غيرها من الدراسات.

أولاً: ملخص موجز للرحلة البحثية

انطلقت هذه الدراسة من تساؤل رئيسي:

كيف تسهم ممارسات الاستدامة (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) في تحقيق التميز التشغيلي (الكفاءة، الجودة، الابتكار، المرونة) في القطاع الصناعي السعودي في ضوء رؤية المملكة 2030؟

وللإجابة عن هذا التساؤل:

1. صيغت فرضيات علمية دقيقة تربط ممارسات الاستدامة بأبعاد التميز التشغيلي.
2. وُضع إطار نظري متكامل استند إلى نماذج عالمية مثل Triple Bottom Line و EFQM و Lean Manufacturing.
3. اعتمد البحث على منهجية وصفية تحليلية مدمجة من خلال استبيان ميداني شمل 400 منشأة صناعية، ومقابلات متعمقة، وتحليل وثائق رسمية.
4. جرى تحليل البيانات باستخدام أدوات إحصائية متقدمة (Pearson Correlation ، ANOVA ، Multiple Regression)، ما أسفر عن نتائج دقيقة وموثوقة.

ثانياً: أهم ما توصلت إليه الدراسة

- إثبات علمي لعلاقة الارتباط القوية

أثبتت النتائج وجود علاقة ارتباط قوية ($r = 0.78$) بين ممارسات الاستدامة والتميز التشغيلي،

مع قدرة تفسيرية عالية. ($R^2 = 0.72$)

• أهمية الاستدامة الاقتصادية

ظهر البعد الاقتصادي كأقوى محرك للتميز التشغيلي ($\text{Beta} = 0.41$) ، عبر خفض التكاليف وتحسين الكفاءة وتعزيز الابتكار.

• قوة البعد البيئي في تعزيز الجودة

ساهمت الممارسات البيئية، مثل ترشيد الطاقة وإدارة النفايات، في تحسين جودة المنتجات وتقليل العيوب.

• دور الاستدامة الاجتماعية في الاستقرار المؤسسي

كان للبعد الاجتماعي أثر كبير في زيادة رضا العاملين وولائهم، ما عزز استقرار العمليات والقدرة على مواجهة الأزمات.

• توحد الثقافة الاستدامة في القطاع الصناعي السعودي

عدم وجود فروق معنوية بين القطاعات يعكس نجاح السياسات الوطنية في تعميم مفهوم الاستدامة.

ثالثاً: المساهمات العلمية

- سد فجوة معرفية: قدّمت الدراسة نموذجاً سعودياً ميدانياً يربط ممارسات الاستدامة بالتميز التشغيلي، وهو موضوع محدود التداول عربياً.
- إثراء الأدبيات: دمجت الدراسة بين نظريات عالمية (Triple Bottom Line ، EFQM ، Lean) وأثبتت صلاحيتها في بيئة صناعية نامية.
- قوة منهجية: اعتمدت على مزيج من التحليل الكمي والنوعي، ما يمنح نتائجها قوة تفسيرية عالية.

رابعاً: المساهمات العملية

- خارطة طريق تطبيقية: قدمت توصيات عملية للقطاع الصناعي وصناع القرار لدعم تبني ممارسات الاستدامة، وتحسين الكفاءة، وخفض الانبعاثات.
- دعم رؤية 2030: تخدم النتائج أهداف الرؤية في بناء اقتصاد متنوع منخفض الكربون، وتعزيز القدرة التنافسية للصناعة الوطنية.
- تعزيز تنافسية الصادرات السعودية: بفضل رفع مستوى الجودة والاستدامة بما يتوافق مع المعايير العالمية.

خامساً: دعوة لاستدامة الجهود البحثية والتطبيقية

- أفق بحثي واسع: شجعت الدراسة على مزيد من الأبحاث المقارنة والطويلة المدى، ودعت إلى تعزيز التعاون بين الجامعات والمصانع.
- تحديث مستمر: أوصت بإنشاء مراكز وطنية لمتابعة التطورات وتحديث استراتيجيات الاستدامة بانتظام.

سادساً: الرسالة الجوهرية للبحث

يؤكد هذا البحث أن الاستدامة ليست عبئاً مالياً أو مطلباً تنظيمياً فحسب، بل هي استثمار استراتيجي يحقق ميزة تنافسية طويلة المدى. كما يبرهن على أن تكامل الأبعاد الثلاثة للاستدامة ينعكس مباشرة على تحسين الكفاءة التشغيلية، ورفع جودة المنتجات، وتحفيز الابتكار، وتعزيز المرونة.

سابعاً: كلمة ختامية

يختتم هذا البحث رحلته العلمية بإسهام جديد في ربط الاستدامة الصناعية بالتميز التشغيلي، مقدماً دليلاً عملياً وعلمياً لصنّاع القرار في المملكة العربية السعودية وخارجها. ويوفر هذا العمل قاعدة صلبة يمكن أن تُبنى عليها مبادرات وطنية وإقليمية وعالمية تدفع نحو اقتصاد أخضر متطور يوازن بين الربح وحماية البيئة ورفاهية المجتمع.

المراجع

المراجع العربية

- الشمري، أحمد بن فهد. (2022). أثر ممارسات الاستدامة البيئية في تعزيز كفاءة سلاسل الإمداد في الصناعات الخليجية. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الإدارية، 34(2)، 55-78.
- الزهراني، خالد بن عبد الله. (2021). تأثير برامج المسؤولية الاجتماعية على استدامة الأداء الصناعي في المملكة العربية السعودية. مجلة الاقتصاد والإدارة، 35(3)، 101-130.
- الحري، عبد العزيز محمد. (2020). إدارة الجودة الشاملة ودورها في تحسين الأداء الصناعي: دراسة ميدانية على قطاع البتروكيماويات السعودي. المجلة العربية لإدارة الأعمال، 12(1)، 15-42.
- العتيبي، ناصر بن عبد الرحمن. (2022). التكامل بين الاستدامة البيئية والاقتصاد الدائري في رؤية السعودية 2030. مجلة التنمية المستدامة العربية، 8(4)، 88-115.
- القحطاني، عبد الله صالح. (2021). أثر الابتكار المستمر في رفع تنافسية المنشآت الصناعية السعودية. مجلة الإدارة الصناعية، 19(3)، 33-60.
- اليوسف، محمد عبد الكريم. (2023). المرونة التشغيلية وإدارة المخاطر في الصناعة التحويلية السعودية. مجلة البحوث الإدارية والاقتصادية، 29(2)، 74-98.
- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (2022). (UNDP) الطريق إلى اقتصاد أخضر: الاستدامة كعامل نمو اقتصادي في منطقة الشرق الأوسط. تقرير التنمية المستدامة الإقليمي.
- وزارة الطاقة السعودية. (2021). التقرير الوطني للطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. الرياض: وزارة الطاقة.
- الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة. (2020). دليل تطبيق أنظمة الجودة المستدامة في الصناعات الوطنية. الرياض: الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة.
- مجلس الشورى السعودي. (2021). تقارير اللجان حول سياسات خفض الانبعاثات وتحفيز الاستثمار الأخضر في القطاع الصناعي. الرياض: مجلس الشورى.
- رؤية المملكة 2030، 2016. وثيقة رؤية المملكة العربية السعودية 2030. الرياض: مجلس الشؤون الاقتصادية والتنمية.
- برنامج تطوير الصناعة الوطنية والخدمات اللوجستية (NIDLP). 2019. تقرير البرنامج الوطني لتطوير الصناعة والخدمات اللوجستية. وزارة الصناعة والثروة المعدنية. الرياض.
- المبادرة السعودية الخضراء. (2021). الإطار الوطني للمبادرة السعودية الخضراء. وزارة الطاقة، الرياض.
- وزارة الطاقة. (2021). الاقتصاد الدائري للكربون: الإطار الوطني للمملكة العربية السعودية. الرياض.

Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2022). Managing for quality and performance excellence (11th ed.). Cengage Learning.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2021). Creating shared value: Redefining capitalism and the role of the corporation in society. Harvard Business Review, 99(1), 62–77.

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2022). Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation (3rd ed.). Simon & Schuster.

Schumpeter, J. A. (2021). The theory of economic development: Innovation as a driver of growth. Routledge.

UN Global Compact. (2023). Progress report on sustainable industrial practices. New York, NY: United Nations.

World Economic Forum (WEF). (2023). The global competitiveness report 2023: Building resilient and sustainable industries. Geneva: WEF.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2023). Industrial development report 2023: Sustainable industry for sustainable development. Vienna: UNIDO.

Christopher, M., & Holweg, M. (2022). Supply chain 4.0: Managing supply chain risk and resilience in the era of digitalization. International Journal of Operations & Production Management, 42(7), 1023–1045.

Elkington, J. (2018). Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business (Updated ed.). Capstone Publishing.

World Bank. (2022). Green growth opportunities for emerging economies: Pathways for sustainable industrial transformation. Washington, DC: World Bank.

GRI – Global Reporting Initiative. (2022). Consolidated set of GRI sustainability reporting standards 2022. Amsterdam: GRI.

ISO. (2020). ISO 14001: Environmental management systems — Requirements with guidance for use. Geneva: International Organization for Standardization.

الملاحق

الاستبانة

جامعة ميدأوشن – كلية الإدارة Midocean University – College of Management

برنامج ماجستير إدارة الأعمال (MBA) Master of Business Administration

استبيان بحثي بعنوان:

Research Questionnaire titled:

دور ممارسات الاستدامة في تحقيق التميز التشغيلي في القطاع الصناعي السعودي

The Role of Sustainability Practices in Achieving Operational Excellence in the Saudi Industrial Sector

إعداد: عبدالله حمدي الیوبي

إشراف: د. الفیصل عبد الحمید، د. فايز جراد.

Prepared by: Abdullah Hamdi Al-Youbi

Supervised by: Dr. Al-Faisal Abdul Hamid, Dr. Faiz Jarad.

رسالة للمشاركين

عزيزي المشارك،

أجري هذا البحث كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة الأعمال. يهدف البحث إلى دراسة العلاقة بين ممارسات الاستدامة (الاقتصادية، البيئية، الاجتماعية) وتحقيق التميز التشغيلي في المؤسسات الصناعية. تعبثك لهذا الاستبيان ستسهم في إنجاح الدراسة، علماً بأن جميع البيانات سرية وتستخدم للأغراض الأكاديمية فقط. نشكر لك تعاونك ووقتك.

Dear Participant,

I am conducting this research as part of the requirements for obtaining a Master's degree in Business Administration. The research aims to study the relationship between sustainability practices (economic, environmental, social) and achieving operational excellence in industrial organizations.

Your completion of this questionnaire will contribute to the success of the study, knowing that all data is confidential and used for academic purposes only.

We thank you for your cooperation and your time.

القسم الأول: البيانات الديموغرافية Demographic data

1. الجنس Gender:

a. ذكر Male ☐

b. أنثى Female ☐

2. العمر Age:

a. أقل من 30 Less than 30 ☐

b. 30–39 ☐

c. 40–49 ☐

d. أكثر من 50 More than 50 ☐

3. المؤهل العلمي: Educational Level:

a. بكالوريوس Bachelor's Degree ☐

b. ماجستير/دكتوراه Postgraduate ☐

c. ثانوي/ دبلوم High school/Diploma ☐

4. عدد سنوات الخبرة Years of Experience:

a. أقل من 5 Less than 5 ☐

b. 5–10 ☐

c. 11–20 ☐

d. أكثر من 20 More than 20 ☐

5. طبيعة العمل Work Level:

a. إدارة عليا High Management ☐

b. إدارة وسطى Mid Management ☐

c. إشرافية Supervision ☐

d. تشغيلية Operation ☐

القسم الثاني: ممارسات الاستدامة Sustainability practices

الرجاء وضع علامة (✓) أمام الخيار الذي يعبر عن رأيك حول كل عبارة.

Please mark (✓) in the box that best reflects your opinion about each statement.

م NO.	العبارات statements	5 موافق بشدة Strongly Agree	4 موافق Agree	3 محايد Neutral	2 أعارض Disagree	1 أعارض بشدة Strongly Disagree
1. البعد الاقتصادي The economic dimension						
1.	تسعى المؤسسة إلى خفض التكاليف من خلال كفاءة استخدام الموارد The organization aims to reduce costs by using resources efficiently.	[]	[]	[]	[]	[]
2.	يتم الاستثمار في التقنيات الحديثة لزيادة الإنتاجية Investment is being made in modern technologies to increase productivity.	[]	[]	[]	[]	[]
3.	هناك التزام بتحسين الجودة بما يحقق رضا العملاء There is a commitment to improving quality in a way that ensures	[]	[]	[]	[]	[]

					customer satisfaction.	
2. البعد البيئي The environmental dimension						
					1. لدى المؤسسة سياسات لتقليل النفايات والانبعاثات The organization has policies to reduce waste and emissions.	
[]	[]	[]	[]	[]		
					2. يتم تطبيق برامج لإعادة التدوير أو الاستخدام الأمثل للموارد Programs are implemented for recycling or optimal use of resources.	
[]	[]	[]	[]	[]		
					3. يتم الالتزام بالأنظمة البيئية المحلية والدولية Local and international environmental regulations are adhered to.	
[]	[]	[]	[]	[]		
3. البعد الاجتماعي The social dimension						
					1. المؤسسة تهتم بصحة وسلامة الموظفين The organization cares about the health and safety of its employees.	
[]	[]	[]	[]	[]		
					2. يتم دعم مبادرات مجتمعية وتنموية Community and	

[]	[]	[]	[]	[]	development initiatives are supported	
[]	[]	[]	[]	[]	هناك ممارسات لتعزيز العدالة والمساواة بين العاملين There are practices to promote justice and equality among workers.	3.

القسم الثالث: التميز التشغيلي Operational Excellence

الرجاء وضع علامة (✓) أمام الخيار الذي يعبر عن رأيك حول كل عبارة.

Please mark (✓) in the box that best reflects your opinion about each statement.

م NO.	العبارة Statements	5 موافق بشدة Strongly Agree	4 موافق Agree	3 محايد Neutral	2 أعارض Disagree	1 أعارض بشدة Strongly Disagree
1. الكفاءة. EFFECENCY.						
1.	تحقق المؤسسة استغلالاً أمثلًا للموارد The institution achieves optimal utilization of resources	[]	[]	[]	[]	[]
2.	يتم تقليل الهدر في العمليات التشغيلية Waste in operational processes is reduced	[]	[]	[]	[]	[]
2. المرونة FLEXABILITY.						
1.	لدى المؤسسة القدرة على التكيف مع التغيرات في السوق The institution has the ability to adapt to changes in the market	[]	[]	[]	[]	[]
2.	يتم تعديل الخطط التشغيلية					

					بسرعة وفق المتغيرات Operational plans are quickly adjusted according to the variables.	
3. الجودة .QUALITY						
					المنتجات أو الخدمات المقدمة تحقق معايير عالية للجودة The products or services offered meet high-quality standards	1.
					رضا العملاء يتم قياسه ومتابعته بشكل دوري Customer satisfaction is measured and monitored regularly.	2.
4. الابتكار .INNOVATION						
					المؤسسة تدعم البحث والتطوير في العمليات التشغيلية The organization supports research and development in operational processes.	1.

					يتم تشجيع الأفكار الإبداعية من الموظفين Creative ideas from employees are encouraged	2.
[]	[]	[]	[]	[]		

القسم الرابع: أسئلة مفتوحة Open Questions

ما أبرز ممارسات الاستدامة التي تطبقها مؤسستك؟

ما أبرز التحديات التي تواجهها مؤسستك في تحقيق التميز التشغيلي؟

ما اقتراحاتك لتعزيز العلاقة بين الاستدامة والتميز التشغيلي؟

What are the key sustainability practices implemented by your organization?

.....

What are the main challenges your organization faces in achieving operational excellence?

.....

What are your suggestions for strengthening the relationship between sustainability and operational excellence?

شكر وتقدير Thanks and Appreciation

نشكر لك وقتك ومساهماتك القيّمة في إنجاح هذا البحث.

Thank you for your valuable time and effort.

Abstract

This study explores the critical role of sustainability practices in achieving operational excellence within Saudi Arabia's industrial sector. Guided by Vision 2030 and national initiatives such as the Saudi Green Initiative, the National Industrial Development and Logistics Program (NIDLP), and the Circular Carbon Economy framework, the research seeks to examine how environmental, economic, and social sustainability dimensions collectively drive organizational performance and competitiveness.

Adopting a descriptive–analytical approach, the study integrates multiple theoretical foundations, including the Triple Bottom Line (Elkington, 1997), the Resource-Based View (Barney, 1991), the EFQM Excellence Model (2020), and the Stakeholder Theory (Freeman, 1984). Empirical data were collected through structured questionnaires distributed to professionals across key industrial sectors, and analyzed to assess the impact of sustainability practices on efficiency, quality, innovation, and flexibility — the four core dimensions of operational excellence.

The findings reveal that sustainability practices significantly enhance operational performance by reducing waste, optimizing resource utilization, and fostering innovation-driven growth. Moreover, the study highlights a positive and statistically significant correlation between the three sustainability dimensions and operational excellence indicators. These results underscore the importance of embedding sustainability into daily operations as a strategic imperative for achieving long-term industrial competitiveness and aligning with Saudi Arabia's Vision 2030 goals.

Midocean University

College of Management

Department of Master Business Administration



Title

The Role of Sustainability Practices in Achieving Operational Excellence in the Saudi Industrial Sector.

Prepared by:

Abdullah Hamdi Alyoubi
(251001590)

Supervised by:

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid Mohammed Hassan
Dr. Fayez Jarad

Year:2025