



بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص إدارة المخاطر

العنوان باللغة العربية

إدارة النفايات واستدامة الموارد في ضوء الاقتصاد الدائري

دراسة تحليلية في إدارة المخاطر بالقطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/ محمد ناصر هزازي

الرقم الجامعي/ 253002629

إشراف/ د. فايز جراد

الفصل الدراسي/ الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي: 2026م

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى جامعة ميدأوشن وكلية الإدارة على ما تقدمه من بيئة تعليمية محفزة للبحث العلمي والتطوير المهني. كما أتقدم بخالص الشكر إلى المشرف الأكاديمي الدكتور فايز جراد على توجيهاته العلمية، وإلى زوجتي العزيزة على دعمها وتشجيعها وصبرها طوال فترة إعداد هذا المشروع. وأتقدم بالشكر لكل من أسهم في دعم هذا العمل العلمي، وأسأل الله أن يكون هذا المشروع إضافة نافعة في مجال إدارة المخاطر واستدامة الموارد وإدارة النفايات.

فهرس المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
شكر وتقدير	2
فهرس المحتويات	3
قائمة الجداول	5
فهرس الأشكال	6
المستخلص Abstract	7
الفصل الأول: الإطار العام للدراسة	8
المقدمة	8
مشكلة الدراسة	8
أهمية الدراسة	9
أهداف الدراسة	9
تساؤلات الدراسة	9
فروض الدراسة	9
النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث	10
الفصل الثاني: الدراسات السابقة	11
مقدمة	11
الدراسات السابقة	11
الإطار النظري	12
الفصل الثالث: منهجية الدراسة	15
مقدمة	15
المنهجية وطرق البحث	15
مجتمع البحث	15
حدود البحث	15

الفصل الرابع: النتائج والتوصيات	18
مقدمة	18
تحليل البيانات	18
النتائج	20
التوصيات	21
المراجع	23
المراجع العربية	23
المراجع الأجنبية	23
الملاحق	24
الاستبانة	24
Abstract الملخص	24
Title in English	26

قائمة الجداول

م	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	جدول (1): تعريف مصطلحات الدراسة.	10
2	جدول (2): ملخص الدراسات السابقة ومجالات الاستفادة منها.	11
3	جدول (3): محاور أداة الدراسة المقترحة ومؤشرات القياس.	16
4	جدول (4): مصفوفة المخاطر المرتبطة بضعف إدارة النفايات.	18
5	جدول (5): مناقشة فروض الدراسة.	19
6	جدول (6): النموذج التطبيقي المقترح لإدارة النفايات.	20
7	جدول (7): خارطة طريق تنفيذية مقترحة.	21
8	جدول (8): مؤشرات الأداء المقترحة.	22
9	جدول (9): الاستبانة المقترحة.	24

فهرس الأشكال

رقم الصفحة	عنوان الشكل	م
13	شكل (1): تقديرات وتوقعات حجم النفايات البلدية الصلبة عالميًا.	1
13	شكل (2): سيناريوهات التكاليف العالمية لإدارة النفايات.	2
17	شكل (3): إطار تكاملي مقترح لإدارة النفايات واستدامة الموارد.	3

المستخلص : Abstract

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين إدارة النفايات واستدامة الموارد من منظور إدارة المخاطر والاقتصاد الدائري، مع التركيز على أهمية التحول من النموذج الخطي القائم على الاستهلاك والتخلص إلى نموذج دائري يركز على منع تولد النفايات، وإعادة الاستخدام، والتدوير، واسترداد القيمة. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي ومراجعة المصادر الدولية والوطنية الحديثة، مع بناء إطار تطبيقي يمكن استخدامه في المنشآت الصناعية والجهات البلدية والقطاع الخاص.

توصلت الدراسة إلى أن النفايات لم تعد مجرد عبء تشغيلي أو بيئي، بل أصبحت مؤشرًا مباشرًا على كفاءة إدارة الموارد وجودة الحوكمة البيئية ومستوى نضج إدارة المخاطر. وتؤكد البيانات الدولية الحديثة أن استمرار نمط العمل المعتاد سيؤدي إلى زيادة كبيرة في حجم النفايات والتكاليف الصحية والبيئية والاقتصادية، بينما يمكن للاقتصاد الدائري أن يحقق وفورات ومكاسب ملموسة إذا تم تطبيقه من خلال حوكمة واضحة، وبيانات موثوقة، وفرز من المصدر، وتحفيز الاستثمار، وقياس مؤشرات الأداء.

الكلمات المفتاحية: إدارة النفايات، استدامة الموارد، الاقتصاد الدائري، إدارة المخاطر، إعادة التدوير، الحوكمة البيئية، المملكة العربية السعودية.

Abstract

This study analyzes the relationship between waste management and resource sustainability from a risk management and circular economy perspective. It focuses on the transition from the linear take-make-dispose model to a circular model that prioritizes waste prevention, reuse, recycling, resource recovery, governance, and evidence-based decision-making. The study adopts a descriptive analytical approach based on recent international and national sources and develops a practical framework suitable for industrial facilities, municipalities, and private-sector organizations.

The study concludes that waste is no longer only an operational or environmental burden; it is a direct indicator of resource efficiency, environmental governance, and risk management maturity. International data indicates that business-as-usual waste growth will increase health, environmental, financial, and reputational risks, while a circular economy approach can reduce those risks when supported by governance, reliable data, source segregation, investment incentives, and measurable performance indicators.

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

المقدمة:

تعد إدارة النفايات واستدامة الموارد من القضايا المحورية في الإدارة المعاصرة؛ لأنها تجمع بين أبعاد بيئية واقتصادية وتشغيلية وتنظيمية. فالنفايات الناتجة عن الأنشطة السكانية والصناعية والخدمية تمثل خسارة مزدوجة: خسارة في المواد والطاقة والمال من جهة، ومصدرًا للمخاطر الصحية والبيئية والامتثالية من جهة أخرى. ومع توسع المدن، وارتفاع معدلات الاستهلاك، وتسارع التصنيع، أصبح التعامل التقليدي مع النفايات غير كافٍ لمواجهة تعقيد المشكلة ولا لتحقيق متطلبات التنمية المستدامة.

تشير التقارير الدولية الحديثة إلى أن حجم النفايات البلدية الصلبة عالميًا يتجه إلى الارتفاع خلال العقود القادمة، وأن تكلفة عدم المعالجة السليمة تفوق في كثير من الحالات تكلفة بناء أنظمة إدارة نفايات متكاملة. ولذلك أصبح التحول نحو الاقتصاد الدائري ضرورة استراتيجية، وليس مجرد خيار بيئي. ويقوم هذا التحول على إبقاء المواد والمنتجات في دورة الاستخدام لأطول فترة ممكنة، وتقليل الهدر من المنبع، وتعظيم الاستفادة من الموارد قبل التخلص النهائي.

في السياق السعودي، يتقاطع هذا الموضوع مع مستهدفات رؤية المملكة 2030 ومبادرات السعودية الخضراء وبرامج تطوير القطاع البيئي، خصوصًا مع وجود توجه وطني لرفع كفاءة إدارة النفايات، وتحسين الجاذبية الاستثمارية للقطاع، وتقليل الاعتماد على المرادم، وتعزيز حلول التدوير والمعالجة واسترداد الموارد. ومن ثم فإن دراسة إدارة النفايات من منظور إدارة المخاطر تساعد في ربط السياسات البيئية بالقرارات الإدارية والاستثمارية والتشغيلية.

تنطلق هذه الدراسة من فكرة رئيسية مفادها أن النفايات ليست نهاية دورة الإنتاج والاستهلاك، بل يمكن النظر إليها كمورد محتمل أو كإشارة مبكرة على قصور في التخطيط والتصميم والشراء والتشغيل. وبالتالي فإن تحسين إدارة النفايات يتطلب منظومة متكاملة تشمل الحوكمة، وتحليل المخاطر، والبيانات، والثقافة التنظيمية، والشراكة مع القطاع الخاص، واستخدام المؤشرات الكمية لقياس الأداء.

-مشكلة الدراسة-

تكمن مشكلة الدراسة في استمرار الفجوة بين حجم النفايات المتزايد وبين قدرة الأنظمة التقليدية على تقليل تولدها واسترداد قيمتها وإدارتها بطريقة آمنة ومستدامة. فالنموذج الخطي السائد في كثير من البيئات التنظيمية يقوم على شراء المواد، واستخدامها، ثم التخلص منها، مما يؤدي إلى ارتفاع تكاليف النقل والمعالجة والدفن، وزيادة الانبعاثات، وخسارة المواد القابلة لإعادة الاستخدام أو التدوير.

تزداد هذه المشكلة حدة عندما لا تتوافر بيانات دقيقة عن كميات النفايات ومصادرها ومكوناتها، أو عندما تكون المسؤوليات المؤسسية غير واضحة، أو عندما لا ترتبط إدارة النفايات بنظام إدارة المخاطر في المنظمة. كما أن ضعف الفرز من المصدر، ومحدودية الوعي، وتفاوت الامتثال، وغياب مؤشرات الأداء قد تؤدي إلى استمرار ممارسات غير فعالة تؤثر على الاستدامة والسمعة والتكاليف.

ومن هنا يمكن صياغة المشكلة في السؤال الرئيس الآتي: كيف يمكن توظيف مبادئ إدارة المخاطر والاقتصاد الدائري في تحسين إدارة النفايات وتعزيز استدامة الموارد في المملكة العربية السعودية؟

-أهمية الدراسة.

تنبع الأهمية العلمية للدراسة من ربطها بين ثلاثة مجالات غالبًا ما تدرس بصورة منفصلة: إدارة النفايات، استدامة الموارد، وإدارة المخاطر. فهذا الربط يوفر إطارًا تحليليًا يساعد الباحثين والممارسين على فهم النفايات بوصفها نتيجة لسلسلة قرارات إدارية وفنية، وليس مجرد مخلفات ناتجة عن نهاية الاستخدام.

أما الأهمية العملية فتتمثل في تقديم إطار قابل للتطبيق يساعد المنشآت الصناعية والجهات البلدية ومقدمي الخدمات على تحديد المخاطر المرتبطة بالنفايات، وترتيب أولويات المعالجة، ووضع مؤشرات أداء، وبناء خارطة طريق للتحويل نحو الممارسات الدائرية. كما تساهم الدراسة في دعم توجهات المملكة نحو رفع كفاءة القطاع البيئي وتحسين استغلال الموارد.

-أهداف الدراسة.

- تحليل مفهوم إدارة النفايات في ضوء الاقتصاد الدائري واستدامة الموارد.
- تحديد المخاطر البيئية والتشغيلية والمالية والتنظيمية المرتبطة بضعف إدارة النفايات.
- توضيح دور الحوكمة والبيانات والفرز من المصدر في رفع كفاءة إدارة النفايات.
- بناء إطار تطبيقي لإدارة النفايات من منظور إدارة المخاطر.
- تقديم توصيات عملية لتحسين الأداء وتقليل الاعتماد على المرامد وتعظيم استرداد الموارد.

-تساؤلات الدراسة

- ما المفاهيم الأساسية لإدارة النفايات واستدامة الموارد والاقتصاد الدائري؟
- ما أبرز المخاطر الناتجة عن ضعف إدارة النفايات في المنشآت والقطاعات الصناعية؟
- ما دور إدارة المخاطر في تحسين قرارات منع النفايات ومعالجتها واسترداد الموارد؟
- ما المتطلبات المؤسسية والتشغيلية للتحويل نحو نموذج دائري فعال؟
- ما التوصيات والإجراءات المقترحة لتعزيز استدامة الموارد في المملكة العربية السعودية؟

- فروض الدراسة

- توجد علاقة إيجابية بين مستوى نضج الحوكمة البيئية وكفاءة إدارة النفايات.
- يساهم توفر البيانات الدقيقة ومؤشرات الأداء في تحسين قرارات الفرز والتدوير واسترداد الموارد.
- يؤدي تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري إلى خفض المخاطر المالية والتشغيلية والبيئية المرتبطة بالنفايات.
- يساهم إدماج إدارة النفايات ضمن نظام إدارة المخاطر المؤسسية في رفع مستوى الامتثال والاستدامة.

-النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث-

تستند الدراسة إلى مدخل الاقتصاد الدائري بوصفه إطارًا نظريًا يركز على تصميم الهدر خارج النظام، وإبقاء المنتجات والمواد في دورة الاستخدام، وتجديد الموارد الطبيعية. ويساعد هذا المدخل على الانتقال من التفكير في النفايات كعبء إلى التفكير فيها كفرصة لاسترداد القيمة وخفض المخاطر.

كما تستفيد الدراسة من مبادئ إدارة المخاطر المؤسسية، حيث يتم التعامل مع النفايات بوصفها مصدرًا لمخاطر متعددة تشمل المخاطر البيئية والمالية والتشغيلية والامتثالية ومخاطر السمعة. ويتيح هذا المدخل تحديد المخاطر وتحليلها وتقييمها ثم اختيار الضوابط المناسبة ومراقبة فاعليتها.

وتدعم نظرية أصحاب المصلحة هذا الإطار، لأن إدارة النفايات لا تخص جهة واحدة فقط، بل تتأثر بها الإدارة العليا والعاملون والموردون والمقاولون والجهات التنظيمية والمجتمع. لذلك فإن نجاح النظام يتطلب مشاركة واضحة، ومسؤوليات محددة، وتواصلًا فعالًا، ومؤشرات قياس قابلة للمراجعة.

جدول (1): تعريف مصطلحات الدراسة.

المصطلح	التعريف الإجرائي في الدراسة
إدارة النفايات	مجموعة الأنشطة والسياسات والإجراءات المرتبطة بمنع تولد النفايات وجمعها وفرزها ونقلها ومعالجتها والتخلص الآمن منها.
استدامة الموارد	استخدام الموارد بكفاءة بحيث يتم تقليل الهدر وتعظيم القيمة المستفادة من المواد والطاقة والمياه.
الاقتصاد الدائري	نموذج اقتصادي يهدف إلى منع تولد النفايات، وإبقاء المنتجات والمواد في دورة الاستخدام، واسترداد القيمة منها.
إدارة المخاطر	عملية منظمة لتحديد المخاطر وتحليلها وتقييمها ومعالجتها ومراقبتها بما يدعم تحقيق الأهداف.
الحوكمة البيئية	منظومة السياسات والمسؤوليات والرقابة والتقارير التي تضبط الأداء البيئي وتحسن الامتثال.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

-مقدمة-

يتناول هذا الفصل الإطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بإدارة النفايات واستدامة الموارد والاقتصاد الدائري وإدارة المخاطر. ويهدف الفصل إلى بناء خلفية علمية تساعد على فهم أبعاد المشكلة، وتحديد المفاهيم الرئيسية، وبيان الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة إلى معالجتها.

-الدراسات السابقة-

جدول (2): ملخص الدراسات السابقة ومجالات الاستفادة منها.

الدراسة/المصدر	أبرز الفكرة	مدى الاستفادة في الدراسة الحالية
UNEP (2024)	تحليل سيناريوهات إدارة النفايات عالميًا وتكاليف العمل المعتاد مقابل السياسات الطموحة.	دعم الإطار العالمي وبيان أهمية التحول من التخلص إلى منع النفايات واسترداد الموارد.
World Bank (2018)	قاعدة بيانات عالمية حول تولد النفايات وتركيبها وجمعها ومعالجتها.	توفير مؤشرات مقارنة تؤكد أهمية البيانات في التخطيط واتخاذ القرار.
OECD (2019)	توقعات استخدام المواد عالميًا وآثار النمو الاقتصادي والسكاني على استهلاك الموارد.	ربط إدارة النفايات بكفاءة استخدام المواد واستدامة الموارد.
Ellen MacArthur Foundation	تأصيل مبادئ الاقتصاد الدائري: إزالة النفايات والتلوث، إبقاء المنتجات والمواد قيد الاستخدام، وتجديد النظم الطبيعية.	بناء التعريف المفاهيمي للاقتصاد الدائري وتطبيقه على إدارة النفايات.
ISO 31000 (2018)	تقديم مبادئ وإطار عملية إدارة المخاطر.	بناء إطار تحليلي للتعامل مع مخاطر النفايات حسب الاحتمالية والأثر والضوابط.

-الإطار النظري

تطور مفهوم إدارة النفايات

تطور مفهوم إدارة النفايات من التركيز على الجمع والنقل والتخلص إلى مفهوم أوسع يشمل منع تولد النفايات، وكفاءة استخدام الموارد، واسترداد القيمة، ودمج الاعتبارات البيئية والاقتصادية في القرار الإداري. ولم تعد إدارة النفايات وظيفة خدمية فقط، بل أصبحت جزءاً من إدارة الاستدامة والمخاطر والامتثال.

تؤكد الأدبيات الحديثة أن الإدارة الفعالة للنفايات تبدأ قبل ظهور النفاية نفسها؛ أي عند مرحلة التصميم والشراء والتشغيل. فالمنظمة التي تختار مواد قابلة لإعادة الاستخدام أو تقلل التغليف أو تطبق الصيانة الوقائية تقلل حجم النفايات ومخاطرها قبل الحاجة إلى المعالجة النهائية.

الاقتصاد الدائري واستدامة الموارد

يقوم الاقتصاد الدائري على فكرة أن القيمة الاقتصادية للمواد يجب ألا تنتهي بمجرد انتهاء الاستخدام الأول. وبدلاً من نموذج "خذ - اصنع - تخلص"، يسعى الاقتصاد الدائري إلى إطالة عمر المواد والمنتجات من خلال إعادة الاستخدام والإصلاح وإعادة التصنيع والتدوير، بما يقلل الطلب على المواد الخام ويخفف المخاطر البيئية.

تعني استدامة الموارد أن يتم التعامل مع المواد والطاقة والمياه والأراضي باعتبارها أصولاً استراتيجية لا مدخلات مجانية. وكلما تحسنت كفاءة استخدام الموارد انخفضت النفايات والتكاليف والمخاطر المرتبطة بها.

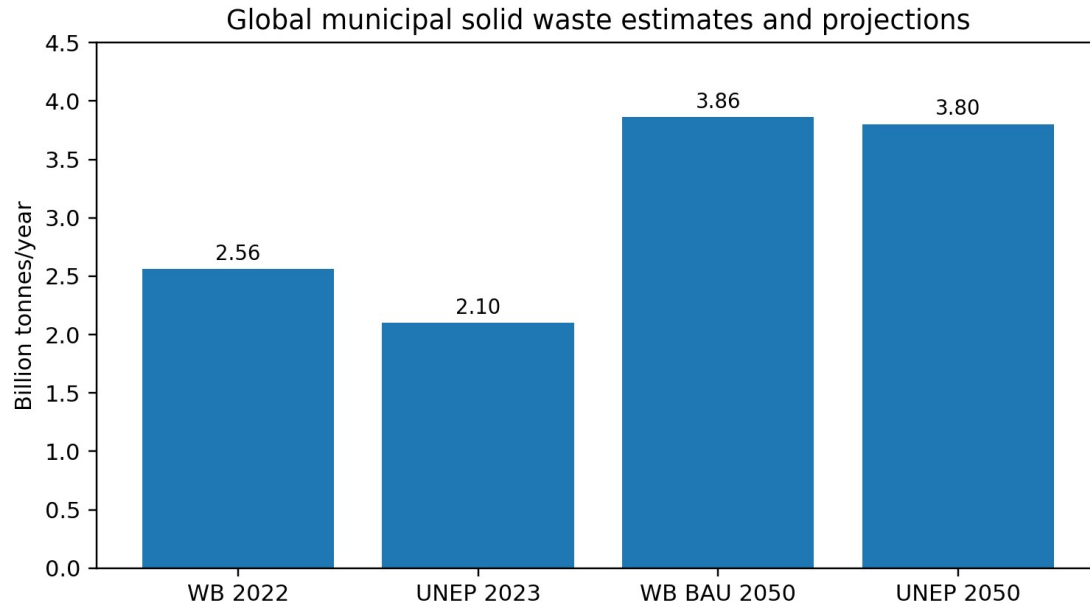
إدارة المخاطر في سياق النفايات

تتعامل إدارة المخاطر مع عدم اليقين الذي قد يؤثر على تحقيق الأهداف. وفي سياق النفايات، تشمل المخاطر احتمالات التلوث، والحوادث، والغرامات، وتعطل العمليات، وارتفاع التكاليف، وفقدان السمعة. لذلك لا يكفي أن تركز المنظمة على إزالة النفايات من الموقع، بل يجب أن تفهم سلسلة المخاطر المرتبطة بمصدر النفاية ونوعها وطريقة تخزينها ونقلها ومعالجتها.

تساعد أدوات إدارة المخاطر على ترتيب الأولويات؛ فليست كل النفايات أو المواقع أو العمليات لها المستوى نفسه من الخطورة. ويمكن استخدام مصفوفة الاحتمالية والأثر لتحديد النفايات الحرجة، ثم وضع ضوابط مثل الفصل، والتخزين الآمن، والتعاقد مع مزودين مرخصين، والتدريب، والتدقيق، والاستجابة للطوارئ.

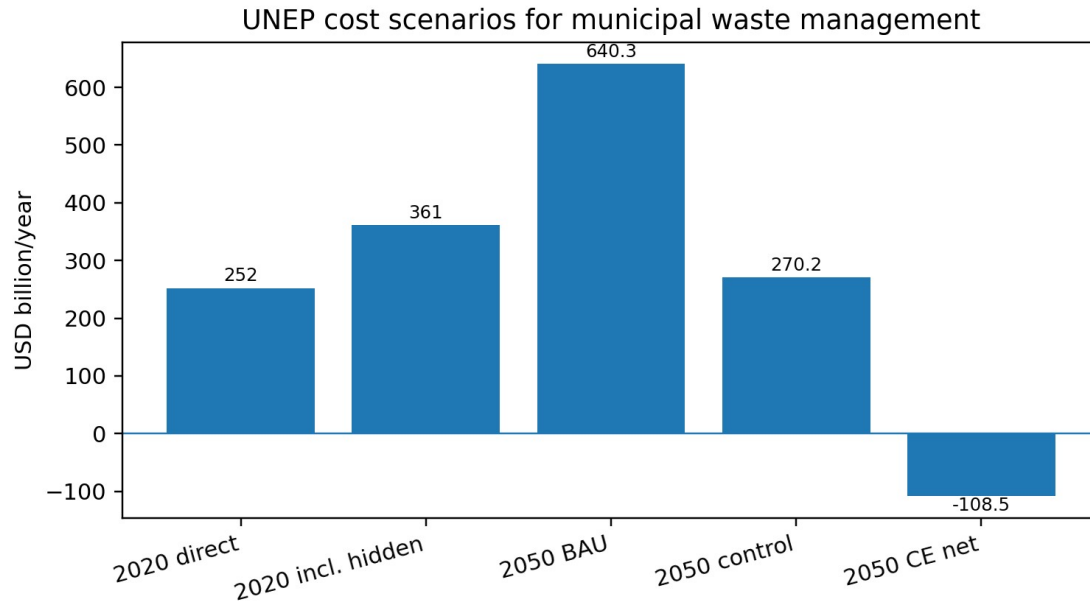
مؤشرات عالمية حديثة

توضح البيانات الدولية أن القضية تتجه إلى مزيد من التعقيد، إذ تشير التقارير الحديثة إلى نمو متوقع في حجم النفايات البلدية الصلبة عالمياً واستمرار ارتفاع تكاليف إدارتها إذا بقيت النظم المعتمدة على الدفن النهائي دون تحول جذري نحو الوقاية والتدوير واسترداد الموارد.



شكل (1): تقديرات وتوقعات حجم النفايات البلدية الصلبة عالميًا.

يظهر الشكل أن التقديرات قد تختلف باختلاف المنهجيات ونطاقات البيانات، إلا أن الاتجاه العام واضح: استمرار النمو في حجم النفايات، بما يستدعي تحسين أنظمة البيانات والفرز والتحويل عن المرام.



شكل (2): سيناريوهات التكاليف العالمية لإدارة النفايات.

السياق الوطني السعودي والفجوة البحثية

تسعى المملكة العربية السعودية إلى تطوير قطاع إدارة النفايات باعتباره جزءاً من التحول البيئي والاقتصادي ضمن رؤية 2030 ومبادرات السعودية الخضراء. ويشمل ذلك تطوير البنية التنظيمية، ورفع كفاءة القطاع، وتشجيع الاستثمار، وتقليل الاعتماد على المرمم، وتعزيز حلول التدوير والمعالجة واسترداد الموارد.

تتمثل الفجوة البحثية في أن كثيراً من الدراسات تتناول إدارة النفايات من زاوية بيئية أو فنية، بينما لا تزال الحاجة قائمة إلى دراسات تربطها بإدارة المخاطر والحوكمة ومؤشرات الأداء والاقتصاد الدائري، خصوصاً في سياق المنشآت الصناعية والتحول الوطني نحو الاستدامة.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

-مقدمة-

يعرض هذا الفصل المنهجية التي تعتمد عليها الدراسة لتحقيق أهدافها والإجابة عن تساؤلاتها. ويتناول المنهج المستخدم، ومجتمع البحث، وحدود الدراسة، وأداة الدراسة المقترحة، وأساليب التحليل المناسبة للتطبيق الميداني أو التحليل المؤسسي.

-المنهجية وطرق البحث-

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي؛ لأنه مناسب لدراسة الظواهر الإدارية والبيئية التي تحتاج إلى وصف المفاهيم، وتحليل العلاقات، وتفسير الاتجاهات، وبناء إطار عملي قابل للتطبيق. كما يتناسب هذا المنهج مع طبيعة الدراسة التي تربط إدارة النفايات بإدارة المخاطر والاقتصاد الدائري واستدامة الموارد.

يستند الجانب النظري إلى مراجعة التقارير الدولية والوطنية الحديثة، والمعايير الإدارية ذات العلاقة، والأدبيات الخاصة بالاقتصاد الدائري وإدارة المخاطر. أما الجانب التطبيقي المقترح فيعتمد على بناء أداة قياس ومؤشرات أداء يمكن استخدامها في منشآت صناعية أو بلدية أو خدمية.

-مجتمع البحث-

لأغراض التطبيق الميداني المقترح، يمكن أن يتمثل مجتمع البحث في العاملين والمسؤولين في إدارات البيئة والسلامة والصحة المهنية والاستدامة والمشتريات والتشغيل وإدارة المخاطر في المنشآت الصناعية والجهات البلدية ومقدمي خدمات إدارة النفايات في المملكة العربية السعودية. ويمكن اختيار عينة قصدية من المختصين ممن لديهم علاقة مباشرة بإدارة النفايات أو اتخاذ القرارات ذات الصلة.

-حدود البحث-

- الحدود الموضوعية: تركز الدراسة على إدارة النفايات واستدامة الموارد والاقتصاد الدائري من منظور إدارة المخاطر.
- الحدود المكانية: تتناول الدراسة السياق السعودي مع الاستفادة من المؤشرات والتجارب الدولية.
- الحدود المنهجية: تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي ومراجعة الأدبيات والمصادر الرسمية وبناء إطار تطبيقي.
- الحدود الزمنية: تستند الدراسة إلى المصادر المتاحة حتى عام 2026م.

أداة الدراسة المقترحة

تقترح الدراسة استخدام استبيان مبني على مقياس ليكرت الخماسي، بحيث يقيس مستوى الاتفاق مع عبارات موزعة على خمسة محاور: الحوكمة، البيانات، منع النفايات، استرداد الموارد، وإدارة المخاطر. كما يمكن دعم الاستبيان بمقابلات شبه منظمة مع مسؤولي البيئة والاستدامة والمخاطر لفهم التحديات العملية.

جدول (3): محاور أداة الدراسة المقترحة ومؤشرات القياس.

المحور	الغرض من القياس	أمثلة على المؤشرات
الحوكمة والمسؤوليات	قياس وضوح الأدوار والسياسات والتفويض.	وجود سياسة مكتوبة، تحديد المالكين، تقارير دورية للإدارة العليا.
البيانات ومؤشرات الأداء	قياس جودة بيانات النفايات وتدفقات الموارد.	دقة الكميات، تصنيف النفايات، تكلفة الطن، نسبة التدوير.
منع النفايات من المصدر	قياس قدرة المنظمة على تقليل الهدر قبل حدوثه.	تحسين التصميم، الشراء المستدام، تقليل التعبئة، إعادة الاستخدام.
استرداد الموارد	قياس ممارسات إعادة الاستخدام والتدوير والمعالجة.	فرز من المصدر، عقود تدوير، تتبع المواد، جودة المخرجات.
إدارة المخاطر والامتثال	قياس ربط النفايات بسجل المخاطر والضوابط والتدقيق.	مصفوفة مخاطر، خطط طوارئ، تفتيش، امتثال تنظيمي.

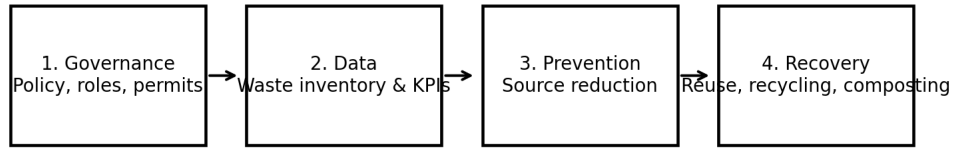
أساليب التحليل المقترحة

- الإحصاءات الوصفية: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأوزان النسبية.
- اختبارات الارتباط: لقياس العلاقة بين الحوكمة، وجودة البيانات، وكفاءة إدارة النفايات.
- تحليل الانحدار: لتقدير أثر المتغيرات المستقلة على كفاءة إدارة النفايات عند توفر بيانات ميدانية.
- تحليل المخاطر: باستخدام مصفوفة الاحتمالية والأثر وترتيب أولويات المعالجة.
- تحليل الفجوات: مقارنة الوضع الحالي بممارسات الاقتصاد الدائري والمتطلبات التنظيمية.

صدق وثبات الأداة والاعتبارات الأخلاقية

لضمان صدق الأداة عند التطبيق الميداني، تقترح الدراسة عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين المختصين في إدارة المخاطر والبيئة والاستدامة. أما الثبات فيمكن قياسه باستخدام معامل كرونباخ ألفا بعد جمع البيانات. وتلتزم الدراسة بسرية بيانات المشاركين وعدم استخدامها إلا لأغراض البحث العلمي، مع عرض النتائج بصورة تجميعية لا تكشف هوية الأفراد أو الجهات المشاركة.

نموذج القياس المقترح



Risk Management Layer: identification, assessment, controls, monitoring, continuous improvement

Output: reduced landfill dependency, higher resource efficiency, lower environmental and financial risk

شكل (3): إطار تكاملي مقترح لإدارة النفايات واستدامة الموارد.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات

-مقدمة-

يتناول هذا الفصل تحليل البيانات والاتجاهات العامة المرتبطة بإدارة النفايات واستدامة الموارد، ثم يعرض النتائج التي توصلت إليها الدراسة، ويقدم التوصيات العملية وخارطة الطريق التنفيذية ومؤشرات الأداء المقترحة.

-تحليل البيانات-

تظهر الاتجاهات العالمية أن نمو النفايات يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالنمو الحضري وزيادة الدخل وتغير أنماط الاستهلاك. ومع ذلك فإن حجم النفايات ليس قدرًا حتميًا؛ إذ يمكن للسياسات الجيدة والتصميم الدائري والتوعية والحوافز الاقتصادية أن تقلل من معدل التولد، أو تعيد توجيه المواد من المرامد إلى مسارات ذات قيمة أعلى.

تؤكد التقارير الدولية أن التكلفة الحقيقية للنفايات لا تظهر فقط في ميزانية الجمع والنقل، بل تشمل التكاليف الصحية والبيئية وفقدان الإنتاجية وتلوث المياه والتربة وانبعاثات الغازات الدفيئة. ولذلك فإن التحليل المالي لإدارة النفايات يجب أن يتضمن التكلفة الكلية لدورة الحياة، وليس التكلفة التشغيلية المباشرة فقط.

ومن منظور إدارة المخاطر، فإن الاعتماد المفرط على الدفن النهائي يمثل خطرًا استراتيجيًا؛ لأنه يستهلك الأراضي، ويخلق التزامات بيئية طويلة الأجل، ويقلل الحافز على الاستثمار في منع النفايات والتدوير. أما التحول إلى التدوير واسترداد الموارد فيتطلب بنية تحتية، وسوقًا للمواد المعاد تدويرها، ومعايير جودة، وآليات رقابة، ونماذج تمويل مستدامة.

جدول (4): مصفوفة المخاطر المرتبطة بضعف إدارة النفايات.

إجراءات التحكم المقترحة	مستوى الأولوية	الأثر	الاحتمالية	وصف الخطر	نوع الخطر
تخزين آمن، فصل النفايات الخطرة، مزودون مرخصون، تفتيش دوري.	حرج	عالي	متوسطة	تسرب ملوثات إلى التربة أو المياه أو الهواء نتيجة تخزين أو نقل غير سليم.	بيئي
قياس تكلفة الطن، عقود تدوير، منع النفايات من المصدر.	عالي	متوسط	عالي	ارتفاع تكاليف التخلص والغرامات وفقدان مواد قابلة للبيع أو الاستخدام.	مالي

تداول جمع، نقاط فرز، مسؤوليات تشغيلية واضحة.	متوسط	متوسط	متوسطة	تراكم النفايات وتعطل العمليات أو انخفاض كفاءة المواقع.	تشغيلي
تدريب، معدات وقاية، خطط طوارئ، تصنيف وتوسيم.	حرج	عالٍ	متوسطة	تعرض العاملين لمواد حادة أو كيميائية أو بيولوجية أو مخاطر حريق.	صحة وسلامة
تدقيق امثال، سجلات تتبع، تقارير شفافة، تواصل مجتمعي.	حرج	عالٍ	متوسطة	مخالفات تنظيمية أو شكاوى مجتمعية أو أثر سلبي على صورة الجهة.	امثال وسمعة

عوامل النجاح الحرجة

أول عوامل النجاح هو وضوح الحوكمة. فوجود سياسة مكتوبة لا يكفي ما لم تقتن بمسؤوليات محددة وصلاحيات وميزانيات ومؤشرات أداء. يجب أن يعرف كل مستوى إداري دوره في منع النفايات وفرزها والتعامل معها، وأن ترتبط النتائج بتقارير دورية إلى الإدارة العليا.

العامل الثاني هو جودة البيانات. لا يمكن تحسين ما لا يتم قياسه؛ ولذلك يجب بناء سجل موحد للنفايات يتضمن المصدر، والنوع، والكمية، وطريقة المعالجة، والتكلفة، والمزود، والملاحظات. ويمكن استخدام التحول الرقمي لتتبع النفايات من نقطة التولد إلى المعالجة النهائية.

العامل الثالث هو الفرز من المصدر. فخلط النفايات يقلل قيمتها ويزيد تكلفة المعالجة. أما الفرز المبكر فيرفع جودة المواد القابلة للتدوير ويقلل مخاطر التلوث المتبادل، خصوصاً في المنشآت الصناعية التي قد تحتوي على نفايات خطرة أو مواد قابلة للاشتعال أو ملوثات كيميائية.

العامل الرابع هو بناء سوق للمواد الثانوية. لا يكتمل الاقتصاد الدائري بمجرد جمع المواد، بل يحتاج إلى مشترين ومعايير جودة وعقود مستقرة وطلب صناعي. لذلك يتطلب التحول الدائري تنسيقاً بين المنتجين والمشغلين والمستثمرين والجهات التنظيمية.

جدول (5): مناقشة فروض الدراسة.

الاستنتاج	المناقشة التحليلية	الفرض
مدعوم نظرياً.	الأدبيات والتجارب التنظيمية تؤكد أن وضوح المسؤوليات والسياسات شرط	الحوكمة ترفع كفاءة إدارة النفايات

	سابق للامتثال والتحسين.	
البيانات الدقيقة تحسن قرارات التدوير	قواعد البيانات والتتبع التشغيلي تكشف مصادر الهدر وتدعم المقارنة والتخطيط.	مدعوم نظريًا.
الاقتصاد الدائري يخفف المخاطر	نموذج الاقتصاد الدائري يقلل الاعتماد على الدفن ويعزز استرداد القيمة.	مدعوم بقوة.
دمج النفايات في إدارة المخاطر يرفع الامتثال	تحليل المخاطر يساعد على تحديد الأولويات والضوابط والتدقيق، ويقلل احتمالات الحوادث والمخالفات.	مدعوم تحليليًا.

جدول (6): النموذج التطبيقي المقترح لإدارة النفايات.

المرحلة	الأنشطة الرئيسية	المخرجات
التشخيص	جرد النفايات، تحليل المصادر، قياس التكاليف، تحديد المخاطر.	خط أساس وملف مخاطر.
التخطيط	تحديد الأهداف، وضع السياسات، تخصيص الموارد، اختيار مؤشرات الأداء.	خطة إدارة نفايات وخارطة طريق.
التنفيذ	فرز من المصدر، تدريب، عقود معالجة، نقاط تجميع، تتبع رقمي.	تشغيل منظم وضوابط فعالة.
القياس	متابعة الكميات والتكاليف ونسب التدوير والامتثال والحوادث.	تقارير أداء دورية.
التحسين	تحليل الفجوات، إجراءات تصحيحية، مراجعة الأهداف، مشاركة المعرفة.	تحسين مستمر وخفض مخاطر.

-النتائج

- إدارة النفايات ترتبط مباشرة باستدامة الموارد، لأن كل نفاية تمثل موردًا لم يتم استخدامه بالكفاءة المطلوبة أو مادة لم يتم تصميم مسارها الدائري بصورة مناسبة.
- تؤدي الحوكمة الضعيفة وغياب البيانات إلى ارتفاع مخاطر الامتثال والتكاليف والآثار البيئية، حتى في حال وجود خدمات جمع ونقل منتظمة.
- الاقتصاد الدائري يوفر مدخلًا استراتيجيًا لتقليل المخاطر من خلال منع النفايات، وإعادة الاستخدام، والتدوير، واسترداد القيمة، بدل الاعتماد على الدفن النهائي.

- المؤشرات الدولية توضح أن استمرار العمل المعتاد سيزيد حجم النفايات والتكاليف، بينما تؤدي الإجراءات الطموحة إلى تقليل الكلفة الكلية وتحسين النتائج البيئية.
- السياق السعودي يوفر فرصة عملية لتطوير القطاع من خلال التنظيم، والاستثمار، ومبادرات السعودية الخضراء، والتحول الرقمي، والشراكة مع القطاع الخاص.
- إدماج إدارة النفايات ضمن نظام إدارة المخاطر المؤسسية يرفع قدرة المنظمة على الوقاية والاستجابة والتحسين المستمر.

-التوصيات

- اعتماد سياسة مؤسسية لإدارة النفايات واستدامة الموارد تربط بين الأهداف البيئية والمالية والتشغيلية.
- إنشاء سجل رقمي موحد للنفايات يتضمن الكميات والأنواع والمصادر والتكاليف والمزودين وطرق المعالجة.
- تطبيق الفرز من المصدر في جميع المواقع التشغيلية والإدارية، مع توفير حاويات واضحة وتصنيف موحد وتدريب دوري.
- دمج مخاطر النفايات في سجل المخاطر المؤسسي وربطها بخطط الطوارئ والتدقيق والامتثال.
- تحفيز الشراء المستدام وتقليل المواد غير القابلة للتدوير والتعبئة الزائدة في عقود التوريد.
- تطوير شراكات مع مزودي خدمات مرخصين ومصانع تدوير محلية لضمان استرداد القيمة وتقليل الاعتماد على المرامد.
- إطلاق برامج توعية للعاملين والموردين والمقاولين حول الاقتصاد الدائري والمسؤولية المشتركة في تقليل النفايات.
- وضع مؤشرات أداء شهرية وربعية تعرض على الإدارة العليا وتشمل نسبة التحويل عن المرامد، تكلفة الطن، نسبة التدوير، وعدد المخالفات والحوادث.
- استخدام أدوات التحول الرقمي مثل الباركود أو التطبيقات أو أنظمة التتبع لمراقبة حركة النفايات وتحسين دقة البيانات.
- تقييم الجدوى الاقتصادية لمشاريع التدوير والتسميد وتحويل النفايات إلى طاقة وفقاً لطبيعة النفايات والطلب المحلي.

جدول (7): خارطة طريق تنفيذية مقترحة.

المؤشر المستهدف	الإجراءات المقترحة	الأولوية	الفترة
اكتمال خط الأساس وسجل المخاطر.	تشكيل فريق، اعتماد سياسة، جرد النفايات، تحديد المخاطر الدرجة.	التشخيص والحوكمة	0 - 3 أشهر
توفر بيانات شهرية بنسبة دقة مرتفعة.	تطبيق الفرز من المصدر، تدريب العاملين، تفعيل نموذج تتبع.	الفرز والبيانات	3 - 6 أشهر
زيادة نسبة التدوير والتحويل عن المرامد.	توقيع عقود تدوير ومعالجة، قياس تكلفة الطن، تقليل الدفن.	العقود والتدوير	6 - 12 شهراً
خفض التكاليف والمخاطر	تحسين التصميم والشراء،	التحسين والتوسع	السنة الثانية

		تعميم الممارسات، مراجعة المؤشرات.	وزيادة الاسترداد.
السنة الثالثة	النضج الدائري	ربط الموردين والعملاء، تطوير سوق مواد ثانوية، تقارير استدامة.	نظام دائري أكثر نضجًا وقابلًا للتدقيق.

جدول (8): مؤشرات الأداء المقترحة.

المؤشر	طريقة القياس	الدلالة الإدارية
نسبة التحويل عن المرامد	النفايات المعاد استخدامها أو تدويرها أو معالجتها ÷ إجمالي النفايات.	يقيس مدى تقليل الاعتماد على الدفن النهائي.
تكلفة إدارة النفايات لكل طن	إجمالي تكاليف الجمع والنقل والمعالجة ÷ إجمالي الأطنان.	يربط الاستدامة بالكفاءة المالية.
نسبة الفرز الصحيح	الكمية المصنفة تصنيفًا صحيحًا ÷ إجمالي الكمية المفروزة.	يقيس جودة الالتزام التشغيلي.
عدد مخالفات النفايات	عدد المخالفات أو الملاحظات التنظيمية خلال الفترة.	يقيس مستوى الامتثال والرقابة.
نسبة النفايات الخطرة المعالجة بواسطة مزودين مرخصين	كمية النفايات الخطرة المعالجة نظاميًا ÷ إجمالي النفايات الخطرة.	يقيس السيطرة على المخاطر الحرجة.
معدل إعادة الاستخدام الداخلي	كمية المواد المعاد استخدامها داخليًا ÷ إجمالي المواد القابلة لإعادة الاستخدام.	يقيس قدرة المنشأة على منع الهدر.

الخاتمة

خلصت الدراسة إلى أن إدارة النفايات واستدامة الموارد تمثلان محورًا استراتيجيًا في إدارة المخاطر الحديثة، وأن التحول نحو الاقتصاد الدائري لم يعد مجرد توجه بيئي، بل أصبح ضرورة إدارية ومالية وتنظيمية. فكلما تحسنت الحوكمة والبيانات والفرز من المصدر والشراكات، زادت قدرة المنظمة على تقليل المخاطر وتعظيم قيمة الموارد.

وتؤكد الدراسة أن المملكة العربية السعودية تمتلك فرصة كبيرة لتسريع هذا التحول من خلال التنظيم الوطني، ومبادرات السعودية الخضراء، والاستثمار في البنية التحتية، والتحول الرقمي، وبناء ثقافة مؤسسية تنظر إلى النفايات بوصفها مؤشرًا على كفاءة إدارة الموارد.

المراجع

-المراجع العربية

المركز الوطني لإدارة النفايات. (د.ت). الخطة الاستراتيجية الشاملة لإدارة النفايات. المركز الوطني لإدارة النفايات.
مبادرة السعودية الخضراء. (د.ت). مبادرات السعودية الخضراء: تحويل إدارة النفايات في الرياض. مبادرة السعودية الخضراء.
رؤية المملكة العربية السعودية 2030. (د.ت). برامج ومبادرات تحقيق الاستدامة والتحول البيئي في المملكة العربية السعودية.

-المراجع الأجنبية

Ellen MacArthur Foundation. (n.d.). The circular economy: Definition and model explained. Ellen MacArthur Foundation.
International Organization for Standardization. (2018). ISO 31000:2018 Risk management - Guidelines. ISO.
International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015 Environmental management systems - Requirements with guidance for use. ISO.
OECD. (2019). Global material resources outlook to 2060: Economic drivers and environmental consequences. OECD Publishing.
United Nations Environment Programme. (2024). Global waste management outlook 2024: Beyond an age of waste - Turning rubbish into a resource. UNEP.
United Nations Environment Programme. (2024). Global resources outlook 2024: Bend the trend - Pathways to a liveable planet as resource use spikes. UNEP.
United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations.
World Bank. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. World Bank.

الملاحق

-الاستبانة

يقاس كل بند وفق مقياس ليكرت الخماسي: 1 = لا أوافق بشدة، 2 = لا أوافق، 3 = محايد، 4 = أوافق، 5 = أوافق بشدة.

جدول (9): الاستبانة المقترحة.

المحور	العبارة
الحوكمة	توجد سياسة مكتوبة ومعتمدة لإدارة النفايات واستدامة الموارد.
الحوكمة	توجد مسؤوليات واضحة لكل إدارة في منع النفايات وفرزها ومعالجتها.
الحوكمة	تتابع الإدارة العليا مؤشرات إدارة النفايات بصورة دورية.
البيانات	تتوفر بيانات دقيقة عن كميات النفايات حسب النوع والمصدر.
البيانات	توجد مؤشرات أداء شهرية لقياس التدوير والتحويل عن المرامم والتكلفة.
منع النفايات	تؤخذ متطلبات تقليل النفايات في الاعتبار عند الشراء والتصميم والتشغيل.
استرداد الموارد	تطبق المنشأة الفرز من المصدر بصورة منتظمة وواضحة.
استرداد الموارد	توجد عقود أو شراكات مع مزودي خدمات تدوير أو معالجة مرخصين.
إدارة المخاطر	يتم إدراج مخاطر النفايات ضمن سجل المخاطر المؤسسي.
إدارة المخاطر	توجد إجراءات للتعامل مع النفايات الخطرة والطوارئ المرتبطة بها.
التحسين المستمر	تستخدم نتائج القياس والتدقيق لتحديث خطط إدارة النفايات.
الثقافة التنظيمية	يتلقى العاملون تدريباً وتوعية حول الفرز والاقتصاد الدائري.

-الملخص Abstract

يتناول هذا الملحق نسخة مختصرة من ملخص الدراسة باللغتين العربية والإنجليزية لتسهيل الرجوع إليها عند تسليم المشروع النهائي أو تقديمه للمراجعة الأكاديمية.

تؤكد الدراسة أن تحسين إدارة النفايات يتطلب الانتقال من المعالجة النهائية إلى الوقاية والاسترداد، وربط إدارة النفايات بإدارة المخاطر والحوكمة ومؤشرات الأداء، بما يدعم استدامة الموارد وخفض المخاطر البيئية والمالية والتشغيلية.

The study emphasizes that improved waste management requires a transition from end-of-pipe disposal to prevention and recovery, supported by risk management, governance, and performance indicators.



In the Name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful

Midocean University

College of Management

Department / Risk Management

Title in English

**Waste Management and Resource Sustainability in Light of the
Circular Economy
An Analytical Study in Risk Management in the Industrial
Sector in the Kingdom of Saudi Arabia**

Prepared by / Mohammed Nasser Hazzazi

University ID / 253002629

Supervised by / Dr. Fayez Jarad

Semester / Second Semester

Academic Year / 2026