

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

ماجستير ادارة اعمال



**أثر تقييم تكاليف دورة حياة المعدات (Life Cycle Costing) على
تحسين استراتيجية الإهلاك: دراسة ميدانية على معدات قطاع إدارة النفايات
الصناعية.**

إعداد الطالب/ أنس عمر تكموري اللويسى

إشراف/

د. الفيسل عبد الحميد محمد حسن

د.فايز جراد

العام الدراسي:2026

3.....	مقدمة الدراسة
4.....	مشكلة الدراسة
6.....	أهمية الدراسة
7.....	أهداف الدراسة
8.....	أسئلة الدراسة
8.....	فروض الدراسة
9.....	الدراسات السابقة:
19	المنطلقات النظرية للدراسة
21	منهجية الدراسة
22	مجتمع وعينة الدراسة
22	مصادر جمع البيانات
23	أدوات الدراسة
24	الأساليب الإحصائية المستخدمة
24	حدود الدراسة
26	المراجع:

مقدمة الدراسة

يُشهد العالم المعاصر تحولات اقتصادية وصناعية وبيئية متسارعة فرضت على المنشآت الصناعية إعادة النظر في فلسفتها الإدارية والمحاسبية، إذ لم تُعد المعايير التقليدية لقياس التكلفة وتقييم الأداء كافيةً لمواجهة تحديات بيئة الأعمال المتغيرة التي تتسم باشتداد المنافسة، وتزايد الوعي البيئي، وارتفاع تكاليف اقتناء وتشغيل الأصول الرأسمالية، وباتت إدارة التكلفة الإستراتيجية تُمثّل ركيزةً جوهرية في تحقيق الاستدامة والتميّز التنافسي، إذ تنتقل بالمنظور المحاسبي من قياس التكلفة في لحظة بعينها إلى إدارتها عبر العمر الإنتاجي الكامل للأصل، بدءاً من مرحلة الاقتناء وحتى التخلص النهائي منه.

ويُعدّ أسلوب تقييم تكاليف دورة الحياة (Life Cycle Costing) من أبرز الأساليب المحاسبية الإستراتيجية الحديثة التي أفرزتها هذه التحولات، إذ يقوم على منطق شمولي يتجاوز التكلفة الأولية للاقتناء ليستوعب تكاليف التشغيل، والصيانة، والإصلاح، واستهلاك الطاقة، والتخلص النهائي، فضلاً عن التكاليف البيئية المرتبطة بكامل مراحل الأصل، ويُسهّم هذا الأسلوب في تمكين الإدارة من اتخاذ قرارات استثمارية وتشغيلية أكثر رشداً، خاصةً في القطاعات كثيفة الأصول التي تُمثّل فيها المعدات الجزء الأكبر من الهيكل الرأسمالي للمنشأة (الكيس وعبد الرحيم، 2022).

وتتعدّد أبعاد تقييم تكاليف دورة الحياة لتشمل تكاليف مرحلة ما قبل الاقتناء (البحث والدراسة والتصميم)، وتكاليف مرحلة الاقتناء والتركيب، وتكاليف مرحلة التشغيل والصيانة، وتكاليف مرحلة التخلص والاستبعاد. وقد أثبتت الدراسات أن نحو 80% من إجمالي تكاليف دورة الحياة تتحدّد في المراحل المبكرة من عمر الأصل، مما يجعل التحليل الشامل للتكلفة عبر دورة الحياة أداةً فعّالة لترشيد الإنفاق الرأسمالي وتعظيم العائد من الأصل خلال عمره الإنتاجي (البرواري وعزيز، 2025).

يُمثّل الإهلاك أحد أهم العناصر المحاسبية التي تنعكس مباشرةً على دقّة قياس التكلفة وتحديد الربحية وتقييم الأداء المالي للمنشآت الصناعية، إذ يعكس الاستهلاك التدريجي للأصل عبر عمره الإنتاجي. غير أن استراتيجيات الإهلاك التقليدية القائمة على الافتراضات الثابتة للعمر الإنتاجي والقيمة المتبقية كثيراً ما تُعشّل في عكس الواقع الاقتصادي الحقيقي للأصل، خاصةً في قطاعات تتسم معداتها بسرعة التقادم التقني والاستهلاك المكثّف، كقطاع إدارة النفايات الصناعية (علي والشباسي ومحمد، 2022).

ويتطلب تحسين استراتيجيات الإهلاك تبنّي مدخل أكثر دقّة وشمولاً يستند إلى بيانات تكاليفية واقعية تُغطّي كامل دورة حياة المعدة، وتأخذ في الحسبان معدّلات الاستخدام الفعلي، وكثافة الصيانة، والتقادم التكنولوجي، والتأثيرات البيئية. وفي هذا السياق، تلعب البيانات المُستخرجة من تطبيق تقنية تكاليف دورة

الحياة دوراً محورياً في توفير الأساس الكمّي والنوعي اللازم لإعادة تقدير الأعمار الإنتاجية للأصول، واختيار الطرق الأنسب لاحتساب الإهلاك، وتحسين توقيت قرارات الإحلال والاستبدال (العجيلي وحسين، 2022).

ويكتسب الربط بين تقييم تكاليف دورة حياة المعدات وتحسين استراتيجية الإهلاك أهمية مضاعفة في قطاع إدارة النفايات الصناعية، الذي يعتمد اعتماداً جوهرياً على معدات متخصصة عالية التكلفة (كمعدات الجمع، والنقل، والفرز، والمعالجة، والترميد، والطمر الصحي). وتتسم هذه المعدات بظروف تشغيل قاسية، ومعدلات استهلاك مرتفعة، وحاجة دائمة للصيانة والإصلاح، فضلاً عن تعرضها للتقادم التكنولوجي السريع نتيجة التطور المستمر في تقنيات معالجة النفايات. ومن ثم، فإن التطبيق الكفء لتقنية تكاليف دورة الحياة يُمكن المنشآت في هذا القطاع من بناء استراتيجيات إهلاك أكثر واقعية وعدالة، تنعكس إيجاباً على دقة القوائم المالية وعقلانية القرارات الاستثمارية. (Abdeljaber et al., 2023)

وانطلاقاً مما سبق، تأتي هذه الدراسة لتسلط الضوء على العلاقة بين تقييم تكاليف دورة حياة المعدات وتحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية، ساعية إلى تقديم إطار تطبيقي يدمج بين المنظورين المحاسبي والإستراتيجي، بما يُسهم في تعزيز كفاءة استخدام الأصول، ودقة قياس التكلفة، ورشادة قرارات الإحلال، انسجاماً مع متطلبات الاستدامة وتطلّعات التحول الاقتصادي الوطني.

مشكلة الدراسة

تتمحور المشكلة البحثية التي تتصدى لها هذه الدراسة حول قصور أنظمة المحاسبة التقليدية المعتمدة في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية عن تقديم صورة دقيقة وشاملة لتكاليف المعدات عبر عمرها الإنتاجي الكامل، وما ينجم عن ذلك القصور من اختلالات جوهرية في صياغة استراتيجيات الإهلاك المُنبئة في هذا القطاع الحيوي. فبينما تستلزم طبيعة معدات هذا القطاع - من شاحنات جمع، ومعدات فرز، ومحطات معالجة، ووحدات ترميد، ومنظومات إعادة التدوير - استثمارات رأسمالية ضخمة وأعباء تشغيلية متواصلة، فإن المنشآت العاملة في هذا المجال لا تزال تعتمد في الغالب على طرق الإهلاك التقليدية القائمة على افتراضات نمطية للعمر الإنتاجي والقيمة المتبقية، دون مراعاة كافية لمعطيات التشغيل الفعلي وظروف الاستخدام القاسية والتقادم التكنولوجي المتسارع.

وقد تعمق هذا القصور في ظلّ ما تشهده المملكة العربية السعودية من تحولات إستراتيجية متسارعة في إطار رؤية 2030، وما يُرافقها من توسع نوعي في مشروعات إدارة النفايات الصناعية، وتأسيس المركز

الوطني لإدارة النفايات، وضخ استثمارات حكومية وخاصة كبيرة في معدات متخصصة عالية التقنية. وقد كشفت الملاحظة الميدانية الأولية أن قرارات احتساب الإهلاك في كثير من المنشآت العاملة في هذا القطاع تتخذ بمعزل عن تحليل شامل لمكونات تكلفة دورة الحياة الفعلية للمعدة، مما يؤدي إلى تقديرات غير دقيقة لقسط الإهلاك، وقرارات إحلال واستبدال غير مُحكمة التوقيت، وانعكاسات سلبية على القوائم المالية وعلى عدالة قياس الأداء (الخالدي والمرياني، 2023).

وتتجلى أبعاد هذه المشكلة من خلال عدة مظاهر مترابطة: أولها أن التطبيق المحدود لتقنية تكاليف دورة الحياة في القطاع الصناعي السعودي يحرم المنشآت من قاعدة بيانات تكاليفية شاملة تستوعب تكاليف الاقتناء، والتشغيل، والصيانة، والإصلاح، واستهلاك الطاقة، والتخلص النهائي، وثانيها أن الفصل المحاسبي بين تكاليف مراحل دورة الحياة المختلفة يؤدي إلى تشطي البيانات وعدم قدرتها على تغذية قرار اختيار طريقة الإهلاك الأنسب (قسط ثابت، قسط متناقص، وحدات إنتاج)، وثالثها أن غياب الربط بين معطيات تكاليف دورة الحياة وسياسات الإهلاك يؤدي إلى مبالغة أو تدنية في تقدير قسط الإهلاك السنوي، مما ينعكس على دقة صافي الربح وعلى موضوعية قرارات التسعير والاستثمار (Bachmann et al., 2024).

ويُضاف إلى ما سبق أن الطبيعة الخاصة لمعدات قطاع إدارة النفايات الصناعية - من حيث تعرضها للتآكل الكيميائي، والإجهاد الميكانيكي، والتلوث الناتج عن نوعية المخرجات المُعالَجة - تجعل افتراض الاستهلاك المنتظم عبر العمر الإنتاجي افتراضاً غير واقعي، إذ تتفاوت معدلات الاستهلاك الفعلي تفاوتاً ملحوظاً بين سنوات تشغيل المعدة، ويتطلب ذلك تبني استراتيجيات إهلاك ديناميكية تستند إلى بيانات تكاليفية ديناميكية بدورها، وهو ما لا يمكن توفيره إلا من خلال التطبيق الكفء لتقنية تكاليف دورة الحياة (Liu et al., 2023).

وعلى الرغم من تنامي الاهتمام البحثي بأسلوب تكاليف دورة الحياة في الأدب المحاسبي العربي خلال السنوات الأخيرة، فإن المراجع للإنتاج العلمي يُلاحظ ندرة الدراسات التي تناولت العلاقة المباشرة بين تطبيق هذا الأسلوب وتحسين استراتيجية الإهلاك، فضلاً عن شح الدراسات الميدانية التطبيقية في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية تحديداً، وهو ما يُمثل فجوة معرفية وتطبيقية تسعى هذه الدراسة إلى الإسهام في سدّها (العجيلي وحسين، 2022).

وفي ضوء ما تقدّم، يُمكن صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس التالي:

"ما أثر تقييم تكاليف دورة حياة المعدات بأبعاده (تكاليف الاقتناء، تكاليف التشغيل، تكاليف الصيانة والإصلاح، تكاليف التخلص والاستبعاد) على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية؟"

أهمية الدراسة

أولاً: الأهمية العلمية (النظرية)

- إثراء الأدب المحاسبي العربي بدراسة تطبيقية حديثة تربط بين أسلوب تقييم تكاليف دورة الحياة واستراتيجية الإهلاك، وهو ربط نادر في الإنتاج العلمي العربي المعاصر.
- سدّ جزء من الفجوة المعرفية المتعلقة بتطبيق الأساليب المحاسبية الإستراتيجية الحديثة في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية.
- تقديم إطار نظري متكامل يدمج بين أبعاد تكاليف دورة حياة المعدات ومحدّدات استراتيجية الإهلاك، يُمكن البناء عليه في دراسات لاحقة.
- إضافة منظور تطبيقي عربي إلى الأدبيات الدولية في مجال تكاليف دورة الحياة بقطاع إدارة النفايات.
- فتح آفاق بحثية جديدة أمام الباحثين لدراسة العلاقات بين أساليب المحاسبة الإستراتيجية المختلفة (تكاليف دورة الحياة، التكاليف المستهدفة، الهندسة العكسية) واستراتيجيات الإهلاك في قطاعات صناعية أخرى.
- تعزيز الجسر المعرفي بين المحاسبة الإدارية الإستراتيجية ومجال إدارة الأصول الرأسمالية.

ثانياً: الأهمية العملية (التطبيقية)

- تزويد المنشآت العاملة في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة بأداة محاسبية إستراتيجية تُمكنها من ترشيد قرارات الاقتناء، والتشغيل، والإحلال للمعدات.
- مساعدة الإدارات المالية في تبني استراتيجيات إهلاك أكثر دقة وعدالة، تستند إلى بيانات تكاليفية واقعية بدلاً من الافتراضات النمطية.
- دعم متّخذي القرار في الجهات التنظيمية كالمركز الوطني لإدارة النفايات، والهيئة العامة للزكاة والدخل بمعطيات تدعم صياغة سياسات محاسبية وضريبية أكثر اتساقاً مع طبيعة المعدات في هذا القطاع.

- الإسهام في تحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030 المتعلقة بالاستدامة البيئية وكفاءة استخدام الأصول الصناعية.
- تقديم توصيات قابلة للتطبيق تخدم الكوادر المحاسبية والمالية والهندسية في القطاع، وتسهم في تطوير ممارساتهم المهنية.
- توفير مرجعية تطبيقية لمؤسسات التدريب المهني والمحاسبي في إعداد برامج متخصصة في إدارة تكلفة الأصول.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى دراسة أثر تقييم تكاليف دورة حياة المعدات بأبعاده (تكاليف الاقتناء، تكاليف التشغيل، تكاليف الصيانة والإصلاح، تكاليف التخلص والاستبعاد) على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية.

ويُتفرّع من الهدف الرئيس عدّة أهداف فرعية، تتمثّل فيما يلي:

1. التعرف على المفاهيم النظرية المتعلقة بأسلوب تقييم تكاليف دورة حياة المعدات، وأبعاده، ومراحلها، وأهميته في إدارة التكلفة الإستراتيجية.
2. استعراض الإطار النظري لاستراتيجية الإهلاك، وطرقها، ومحدّداتها، ومتطلّبات تحسينها في ضوء المعايير المحاسبية الدولية والمحلية.
3. تحديد طبيعة معدات قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية، وخصائصها التشغيلية، وأنماط استهلاكها، ودورة حياتها المتوقعة.
4. قياس أثر بُعد تكاليف الاقتناء على تحسين استراتيجية الإهلاك في المنشآت محل الدراسة.
5. قياس أثر بُعد تكاليف التشغيل على تحسين استراتيجية الإهلاك في المنشآت محل الدراسة.
6. قياس أثر بُعد تكاليف الصيانة والإصلاح على تحسين استراتيجية الإهلاك في المنشآت محل الدراسة.
7. قياس أثر بُعد تكاليف التخلص والاستبعاد على تحسين استراتيجية الإهلاك في المنشآت محل الدراسة.
8. تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات التطبيقية التي تُسهم في تفعيل تطبيق تقنية تكاليف دورة الحياة في تحسين استراتيجية الإهلاك بالقطاع محل الدراسة.

أسئلة الدراسة

ما أثر تقييم تكاليف دورة حياة المعدات بأبعاده (تكاليف الاقتناء، تكاليف التشغيل، تكاليف الصيانة والإصلاح، تكاليف التخلص والاستبعاد) على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية؟

الأسئلة الفرعية

1. ما الإطار المفاهيمي لتقييم تكاليف دورة حياة المعدات وأبعاده ومراحله؟
2. ما الإطار المفاهيمي لاستراتيجية الإهلاك وطرقها ومحددات تحسينها؟
3. ما أثر تكاليف الاقتناء على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية؟
4. ما أثر تكاليف التشغيل على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية؟
5. ما أثر تكاليف الصيانة والإصلاح على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية؟
6. ما أثر تكاليف التخلص والاستبعاد على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية؟

فروض الدراسة

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتقييم تكاليف دورة حياة المعدات بأبعاده (تكاليف الاقتناء، تكاليف التشغيل، تكاليف الصيانة والإصلاح، تكاليف التخلص والاستبعاد) على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية.

ويَتَرَفَع من الفرض الرئيس الفروض الفرعية التالية:

الفرض الفرعي الأول: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتكاليف الاقتناء على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية.

الفرض الفرعي الثاني: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتكاليف التشغيل على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية.

الفرض الفرعي الثالث: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتكاليف الصيانة والإصلاح على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية.

الفرض الفرعي الرابع: يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتكاليف التخلص والاستبعاد على تحسين استراتيجية الإهلاك في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية.

الدراسات السابقة:

المحور الأول: الدراسات المتعلقة بتقييم تكاليف دورة حياة المعدات (المتغير المستقل) وعلاقته بالمتغيرات الأخرى

أولاً: الدراسات العربية

دراسة الكيس وعبد الرحيم (2022): "أثر تكامل تكاليف دورة حياة المنتج والتحسين المستمر على تحقيق الريادة بالمنشآت الصناعية السودانية"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التكامل بين تكاليف دورة حياة المنتج بأبعاده (تكاليف ما قبل الإنتاج، وتكاليف مرحلة الإنتاج، وتكاليف ما بعد الإنتاج) وأسلوب التحسين المستمر، على تحقيق الريادة بأبعادها (ريادة التكلفة، وريادة الجودة) في المنشآت الصناعية السودانية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت عينة الدراسة من (120) مفردة من المديرين والمحاسبين والعاملين في الأقسام الفنية والمالية بعدد من المنشآت الصناعية السودانية. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن تكاليف دورة حياة المنتج تؤثر تأثيراً إيجابياً ذا دلالة إحصائية في تحقيق ريادة التكلفة، في حين لم تؤثر بشكل دالّ إحصائياً في ريادة الجودة، كما أن أسلوب التحسين المستمر يؤثر إيجابياً في ريادة التكلفة دون ريادة جودة المنتجات. وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق أسلوب تكاليف دورة حياة المنتج كأداة فعّالة لتخفيض تكاليف الإنتاج، وتعزيز سياسات التحسين المستمر للمنتجات والعمليات، وإيلاء الاهتمام بمراحل ما قبل الإنتاج وما بعده باعتبارها مصادر رئيسة لخفض التكلفة الكلية.

دراسة علي والشباسي ومحمد (2022): "أثر التكامل بين أسلوب التكاليف على أساس المواصفات وأسلوب تكلفة دورة حياة المنتج على ترشيد تكلفة المنتج: دراسة تطبيقية"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التكامل بين أسلوب التكاليف على أساس المواصفات بأبعاده (تحديد مواصفات المنتج، وتحليل وظائفه، وتخصيص التكاليف وفقاً للمواصفات) وأسلوب تكلفة دورة حياة المنتج بأبعاده (مرحلة التطوير والتصميم، مرحلة التصنيع، مرحلة التسويق وما بعد البيع، مرحلة التخلّص) في ترشيد تكلفة المنتج النهائي. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مدعوماً بدراسة تطبيقية في إحدى المنشآت الصناعية، وتكوّنت عينة الدراسة من (85) مفردة من المسؤولين الماليين والمحاسبين والمهندسين في المنشأة محل التطبيق. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن التكامل بين الأسلوبين يُسهم في تخفيض التكلفة وترشيدها عبر مراحل دورة الحياة كافة، وأن التركيز على المواصفات في مرحلة التصميم يُقلّل بشكل ملموس من التكاليف اللاحقة في مرحلتي الإنتاج وما بعد البيع. وأوصت الدراسة بضرورة الدمج بين الأسلوبين عند بناء أنظمة إدارة التكلفة الإستراتيجية، وتدريب الكوادر المحاسبية على تطبيق المنظور التكاملي بدلاً من الأساليب التقليدية المنفصلة.

دراسة العجيلي وحسين (2022): "التكامل بين تقنيتي محاسبة تكاليف تدفق المواد وتقنية تكاليف دورة حياة المنتج لتعزيز الميزة التنافسية: دراسة حالة في المنشأة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية / سامراء"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر التكامل بين تقنية محاسبة تكاليف تدفق المواد بأبعاده (تكاليف المواد، تكاليف النظام، تكاليف الطاقة، تكاليف التخلّص من النفايات) وتقنية تكاليف دورة حياة المنتج، في تعزيز الميزة التنافسية بأبعاده (التكلفة، الجودة، المرونة، الاستجابة) في المنشأة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية في سامراء بالعراق. واستخدمت الدراسة المنهج الاستقرائي والمنهج الوصفي التحليلي، وتكوّنت عينة الدراسة من (95) مفردة من المديرين والمحاسبين والمهندسين والفنيين العاملين في المنشأة محل الدراسة. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن التكامل بين التقنيتين يُسهم بشكل دالّ إحصائياً في تعزيز الميزة التنافسية للمنشأة، وأن تحديد كميات وتكاليف النفايات والانبعاثات المتولّدة عن العملية الإنتاجية يُمكن الإدارة من اتخاذ قرارات أكثر دقة بشأن تخفيض التكاليف وتحسين جودة المنتجات. وأوصت الدراسة بضرورة تبني المنشآت الصناعية – ولا سيّما ذات الأثر البيئي – للتكامل بين التقنيتين، وتأسيس قواعد بيانات تكاليفية متكاملة عن دورة حياة المنتج تدعم الإدارة في تحقيق التميّز التنافسي.

دراسة البرواري وعزيز (2025): "أثر تقنية كلفة دورة حياة المنتج في تخفيض التكاليف: بحث تطبيقي في شركة جارستين الصناعية العاملة في محافظة دهوك"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تقنية كلفة دورة حياة المنتج بأبعادها (تكاليف مرحلة البحث والتطوير، تكاليف مرحلة التصميم والتصنيع، تكاليف مرحلة التسويق والتوزيع، تكاليف مرحلة ما بعد البيع والتخلص) في تخفيض تكاليف المنتج النهائي في شركة جارستين الصناعية بمحافظة دهوك. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مدعوماً بدراسة الحالة التطبيقية، وتكونت عينة الدراسة من (60) مفردة من المديرين والمحاسبين والمهندسين العاملين في الشركة، إضافةً إلى تحليل البيانات المالية والتكاليفية لخطوط الإنتاج خلال الفترة المدروسة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن تطبيق تقنية كلفة دورة حياة المنتج أسهم في تحقيق تخفيض ملموس في إجمالي التكاليف، وأن الاهتمام بمراحل ما قبل الإنتاج (التصميم والتطوير) يُمثل المدخل الأكثر فاعلية في خفض التكلفة الكلية، نظراً لأن نحو 80% من تكاليف دورة الحياة تتحدد في هذه المراحل المبكرة. وأوصت الدراسة بضرورة تبني الشركات الصناعية لتقنية كلفة دورة حياة المنتج كأداة إستراتيجية لإدارة التكلفة، وتوفير قواعد البيانات اللازمة لتطبيقها بكفاءة، وتدريب الكوادر المالية والإدارية على آليات قياسها وتحليلها.

دراسة الخالدي والمرياني (2023): "دور الهندسة العكسية المستدامة في تخفيض تكاليف دورة حياة المنتج"

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الهندسة العكسية المستدامة بأبعادها (تفكيك المنتج وتحليل مكوناته، إعادة تصميم المنتج وفق معايير الاستدامة، تحسين العمليات الإنتاجية، إعادة استخدام المواد والمكونات) في تخفيض تكاليف دورة حياة المنتج عبر مراحلها المختلفة. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مدعوماً بأسلوب دراسة الحالة، وتكونت عينة الدراسة من (75) مفردة من المديرين والمهندسين والمحاسبين في إحدى الشركات الصناعية العراقية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن للهندسة العكسية المستدامة دوراً جوهرياً في تخفيض تكاليف دورة حياة المنتج، خاصةً في مرحلة التصميم وإعادة التصنيع، وأنها تُسهم في تعزيز الاستدامة البيئية من خلال تقليل النفايات الصناعية وإعادة تدوير المكونات، مما ينعكس إيجاباً على التكلفة الكلية للمنتج. وأوصت الدراسة بضرورة تبني المنشآت الصناعية للهندسة

العكسية المستدامة كمدخل إستراتيجي للتكامل بين خفض التكاليف وحماية البيئة، وتطوير أنظمة محاسبية قادرة على قياس الوفورات المتحققة منها عبر مراحل دورة الحياة.

المحور الثاني: الدراسات المتعلقة باستراتيجية الإهلاك وإدارة معدات قطاع النفايات الصناعية (المتغير التابع والمجال التطبيقي) وعلاقتهما بالمتغيرات الأخرى

دراسة: " (2023) Atala-Ovwi تقنيات الإهلاك والأداء المالي للشركات الصناعية في نيجيريا"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تقنيات الإهلاك بأبعادها (طريقة القسط الثابت، طريقة القسط المتناقص، طريقة مجموع أرقام السنوات) على الأداء المالي بأبعاده (العائد على الأصول، العائد على الأصول الثابتة، معدل دوران الأصول الثابتة) في الشركات الصناعية المدرجة في السوق المالي النيجيري. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي القائم على البيانات الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من (43) منشأة صناعية مُدرجة وفقاً لتقارير الجهاز المركزي للإحصاء النيجيري للفترة (2020-2022)، مع تحليل بياناتها المالية ببرنامج SPSS وأسلوب الانحدار المتعدد بطريقة المربعات الصغرى. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن اختيار طريقة الإهلاك يُؤثر تأثيراً ذا دلالة إحصائية على الأداء المالي للمنشآت الصناعية، وأن طريقة القسط المتناقص تنعكس سلباً وبشكل دالّ إحصائياً على العائد على الأصول، في حين لا تختلف نتائج طريقة مجموع أرقام السنوات اختلافاً جوهرياً عن طريقة القسط الثابت، مما يعكس حساسية مؤشرات الربحية والكفاءة لاختيار سياسة الإهلاك. وأوصت الدراسة بضرورة قيام المنشآت الصناعية بتقييم دوري لطريقة الإهلاك المُتبعة، واختيارها بما يتسق مع طبيعة الأصل ونمط استهلاكه الفعلي، مع مراعاة الانعكاسات المالية والضريبية لكل طريقة.

دراسة: " (2020) Mazurina et al. دراسة أثر سياسة الإهلاك على تطوير القدرة الابتكارية للمنشآت الصناعية"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر سياسة الإهلاك بأبعادها (طرق الإهلاك المُختارة، معدلات الإهلاك المُطبقة، استخدام الإهلاك المتسارع، إعادة استثمار مخصصات الإهلاك) على تطوير القدرة الابتكارية للمنشآت الصناعية بأبعادها (تجديد الأصول الإنتاجية، الاستثمار في التكنولوجيا، تحديث المعدات، الكفاءة الاستثمارية) في المنشآت الصناعية الروسية. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي

مدعوماً بالتحليل الإحصائي للبيانات المالية، وتكوّنت عينة الدراسة من (50) منشأة صناعية روسية كبيرة عاملة في قطاعات التصنيع المختلفة. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن لسياسة الإهلاك أثراً جوهرياً ومحورياً في تطوير القدرة الابتكارية للمنشآت، إذ تُمثّل مخصّصات الإهلاك مصدراً تمويلياً داخلياً مهماً لتجديد الأصول الإنتاجية وتحديث المعدات، وأن استخدام أساليب الإهلاك المتسارع يُسرّع من قدرة المنشآت على إحلال أصولها واستبدالها بأخرى أكثر تطوراً تكنولوجياً، مما ينعكس إيجاباً على إنتاجيتها وقدرتها التنافسية. وأوصت الدراسة بضرورة تبنّي سياسات إهلاك أكثر مرونة تستجيب لطبيعة الأصول الصناعية وسرعة تقادمها التكنولوجي، وتطوير الأطر التنظيمية والضريبية التي تدعم استخدام الإهلاك كأداة تمويلية إستراتيجية لتجديد الطاقات الإنتاجية.

دراسة: (Srikalimah and Malikah (2022) تحليل تطبيق طرق الإهلاك والعمر الإنتاجي وإعادة تقييم الأصول الثابتة على الأداء المالي للشركات"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر سياسات الإهلاك بأبعادها (اختيار طريقة الإهلاك، تقدير العمر الإنتاجي للأصول، إعادة تقييم الأصول الثابتة) على الأداء المالي للشركات بأبعاده (نسب الربحية، نسب الكفاءة، نسب السيولة) في الشركات الصناعية المدرجة في سوق الأوراق المالية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي القائم على تحليل البيانات الثانوية من القوائم المالية المنشورة، وتكوّنت عينة الدراسة من (35) شركة صناعية مدرجة، مع تحليل بياناتها المالية للفترة محل الدراسة. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن لاختيار طريقة الإهلاك أثراً ذا دلالة إحصائية على مؤشرات الأداء المالي للشركات، وأن دقّة تقدير العمر الإنتاجي للأصول الثابتة تنعكس مباشرة على دقّة احتساب مصروف الإهلاك السنوي، وبالتالي على عدالة قياس الأرباح والقيمة الدفترية للأصول، كما أن إعادة تقييم الأصول الثابتة تُسهم في تعديل البيانات المالية لتعكس الواقع الاقتصادي الراهن للأصل. وأوصت الدراسة بضرورة قيام الشركات الصناعية بمراجعة دورية لسياسات الإهلاك المُطبّقة، خاصةً في ما يتعلّق بتقدير الأعمار الإنتاجية، مع تبنّي ممارسات إعادة التقييم الدوري التي تُعزّز من جودة المعلومات المحاسبية وموضوعية القرارات المالية المُستندة إليها.

دراسة: (Abdeljaber et al. (2023) تطبيقات تكاليف دورة الحياة في مشروعات تحويل النفايات إلى طاقة"

هدفت الدراسة إلى التعرف على تطبيقات أسلوب تكاليف دورة الحياة بأبعاده (تكاليف رأس المال، تكاليف التشغيل والصيانة، تكاليف التخلص، التكاليف البيئية الخارجية) على إدارة الأصول الرأسمالية وقرارات الإحلال والاستبدال في مشروعات تحويل النفايات إلى طاقة (Waste-to-Energy)، مع التركيز على تقييم الجدوى الاقتصادية لمعدات معالجة النفايات الصناعية. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي المقارن مدعوماً بأسلوب دراسة الحالة، وتكوّنت عينة الدراسة من (4) مشروعات لتحويل النفايات إلى طاقة في بيئات صناعية متعدّدة شملت دولاً نامية ومتقدّمة. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن تطبيق أسلوب تكاليف دورة الحياة يُسهم بشكل جوهري في تحسين دقّة تقدير الأعمار الإنتاجية لمعدات معالجة النفايات، وفي ترشيد قرارات الإحلال والاستبدال، وفي إعادة هيكلة سياسات الإهلاك بما يعكس الاستهلاك الحقيقي للمعدات في ظروف التشغيل القاسية. وأوصت الدراسة بضرورة تبني منشآت معالجة النفايات لمنظور تكاليف دورة الحياة كأداة إستراتيجية لإدارة الأصول الرأسمالية، مع مراعاة الخصائص التشغيلية والبيئية المتفرّدة لهذه المعدات.

دراسة: Bachmann et al. (2024) تكاليف دورة الحياة كجزء من تقييم استدامة دورة حياة المنتجات: المنهجية ودراسات الحالة

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور أسلوب تكاليف دورة الحياة بأبعاده (التكاليف الداخلية، التكاليف الخارجية، التكاليف البيئية، التكاليف الاجتماعية) في تقييم الاستدامة الشاملة لدورة حياة الأصول الصناعية، وتطوير منهجية متكاملة تدعم قرارات إدارة الأصول وسياسات الإهلاك المرتبطة بها. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي المقارن المدعوم بدراسات حالة متعدّدة، وتكوّنت عينة الدراسة من (5) دراسات حالة تطبيقية في قطاعات صناعية مختلفة شملت معالجة المياه، وإدارة النفايات، والصناعات الكيماوية. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن المنهجية المقترحة لتكاليف دورة الحياة المُستدامة تُوفّر إطاراً تحليلياً متكاملًا يُمكن المنشآت من تحسين قرارات الاستثمار في الأصول الرأسمالية، وأن البيانات المُستخرجة من هذا التحليل تدعم بشكل مباشر إعادة تقدير الأعمار الإنتاجية للمعدات وضبط سياسات الإهلاك بما يعكس استهلاكها الفعلي. وأوصت الدراسة بضرورة دمج أبعاد الاستدامة في تطبيقات تكاليف دورة الحياة، وتطوير معايير دولية مُوحّدة لقياس التكاليف البيئية والاجتماعية المرتبطة بالأصول الصناعية.

دراسة": Haider et al. (2022) تقييم دورة حياة إدارة نفايات البناء والهدم في الرياض، المملكة العربية السعودية"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر أساليب إدارة نفايات البناء والهدم بأبعادها (الجمع، النقل، الفرز، المعالجة، إعادة التدوير، الطمر الصحي) على الكفاءة الاقتصادية والبيئية لمعدات قطاع إدارة النفايات في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية، في إطار مستهدفات رؤية 2030. واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي القائم على تقييم دورة الحياة (LCA) باستخدام برمجية SimaPro ، وتكوّنت عينة الدراسة من (4) سيناريوهات تشغيلية لإدارة نفايات البناء والهدم بمدينة الرياض، مع تحليل تدفّقات المواد والطاقة عبر منظومة المعدات المُستخدمة. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن سيناريو إعادة التدوير وإعادة الاستخدام يُحقّق أفضل أداء بيئي واقتصادي مقارنةً بسيناريوهات الطمر التقليدي، وأن المعدات المُستخدمة في إعادة التدوير تتطلّب استراتيجيات إدارة أصول مرنة تستوعب طبيعة استهلاكها المُكثّف وظروف تشغيلها القاسية، وأن التكامل بين منظور دورة الحياة وقرارات إدارة المعدات يُمثّل ركيزة لتحقيق الاستدامة في هذا القطاع. وأوصت الدراسة بضرورة تبني المنشآت العاملة في قطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة لأدوات تقييم دورة الحياة كأساس لاتخاذ قرارات الاستثمار في المعدات وتحديد سياسات الإحلال والإهلاك المُلائمة لها.

دراسة": Liu et al., (2023) تقييم الطاقة والبيئة والاقتصاد لتقنيات حرق الحمأة في الصين"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تقنيات معالجة الحمأة بأبعادها (الترميد المباشر، الترميد المُشترك، التغويز، الانحلال الحراري) على الكفاءة الطاقوية والاقتصادية والبيئية لمعدات قطاع إدارة النفايات الصناعية في الصين، مع تحليل أعمارها الإنتاجية واستهلاكها التشغيلي. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الكمي القائم على نمذجة تقييم دورة الحياة (LCA) ودورة التكلفة (LCC) ، وتكوّنت عينة الدراسة من (4) تقنيات معالجة الحمأة الصناعية في عدد من المنشآت الصينية الكبرى. وتوصّلت نتائج الدراسة إلى أن التقنيات الحديثة لمعالجة الحمأة تتطلّب معدات عالية التكلفة وتتعرّض لظروف تشغيل قاسية تُؤثّر في أعمارها الإنتاجية الفعلية، وأن الدمج بين تقييم دورة الحياة وتقييم دورة التكلفة يُمكن المنشآت من اتخاذ قرارات استثمارية رشيدة بشأن اختيار التقنية الأنسب وسياسات إهلاكها واستبدالها. وأوصت

الدراسة بضرورة تبني المنشآت الصناعية للأدوات التحليلية المتكاملة التي تدمج بين الأبعاد التكاليفية والبيئية والتشغيلية في إدارة معدات معالجة النفايات.

دراسة": Xiao et al. (2022) تقييم الأثر البيئي والطاقي والاقتصادي لبدائل إدارة الحمأة القائمة على الترميد"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر بدائل إدارة الحمأة بأبعادها (الترميد المستقل، الترميد المشترك، استرداد الطاقة، استرداد المغذيات) على كفاءة منظومة معدات معالجة النفايات الصناعية، مع تحليل التكاليف الاستثمارية والتشغيلية والصيانة. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الكمي القائم على نمذجة دورة الحياة، وتكونت عينة الدراسة من (3) منظومات لمعالجة الحمأة الصناعية بطاقات تشغيلية متفاوتة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن البدائل المختارة تتفاوت تفاوتاً ملحوظاً في تكاليفها الإجمالية وأعمار معداتها الإنتاجية وتأثيراتها البيئية، وأن إدارة الأصول في هذا القطاع تستوجب أطراً تحليلية تتجاوز التكلفة الأولية للمعدة لتستوعب كافة تكاليف دورة حياتها، وأن التكامل بين هذه المعطيات يسهم في صياغة سياسات إهلاك واستبدال أكثر دقة وعدالة. وأوصت الدراسة بضرورة تبني المنشآت الصناعية لمناهج تقييم متكاملة تجمع بين الأبعاد البيئية والاقتصادية في إدارة معدات معالجة النفايات.

دراسة": Prateep Na Talang et al., (2022) تقييم دورة الحياة وتكاليف دورة الحياة لمحطات معالجة مياه الصرف المركزية واللامركزية في تايلاند"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر نمط معالجة مياه الصرف بأبعاده (المعالجة المركزية، المعالجة اللامركزية، استرداد الطاقة، تدوير الحمأة) على الكفاءة الاقتصادية والبيئية لمعدات محطات المعالجة في بانكوك، تايلاند، مع التركيز على تقدير صافي القيمة الحالية لاستثمارات هذه المعدات وأعمارها الإنتاجية. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الكمي القائم على نمذجة LCA و LCC وحساب صافي القيمة الحالية (NPV)، وتكونت عينة الدراسة من (4) سيناريوهات لمحطات معالجة مياه الصرف في منطقة بانكوك الكبرى للفترة (2022-2031). وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن سيناريو المعالجة اللامركزية يحقق وفورات اقتصادية وبيئية ملموسة مقارنة بالمعالجة المركزية، وأن دقة تقدير دورة حياة المعدات تنعكس مباشرة على دقة احتساب الإهلاك السنوي ورشادة قرارات الاستثمار في معدات بديلة.

وأوصت الدراسة بضرورة تبني صانعي القرار في قطاع إدارة النفايات السائلة الصناعية لأدوات تقييم تكاملية تستند إلى منظور دورة الحياة عند صياغة قرارات الاستثمار والإهلاك للمعدات.

دراسة: **Marten and Cook (2024)** استكشاف استرداد الموارد من المواد العضوية المَحْوَلَة: مقارنة تقييم دورة الحياة لخيارات إدارة الجزء العضوي من النفايات الصلبة البلدية"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر خيارات إدارة النفايات العضوية بأبعادها (التسميد، الهضم اللاهوائي، إنتاج الغاز الحيوي، استرداد المغذيات) على كفاءة معدات قطاع إدارة النفايات الصناعية وأعمارها الإنتاجية المتوقعة. واستخدمت الدراسة المنهج التحليلي الكمي القائم على تقييم دورة الحياة (LCA)، وتكونت عينة الدراسة من (5) سيناريوهات تشغيلية متعددة لمنظومات معالجة النفايات العضوية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن خيار الهضم اللاهوائي مع استرداد الغاز الحيوي يُحقق أفضل توازن بين الكفاءة البيئية والاقتصادية، وأن طبيعة المعدات المُستخدمة في هذا النوع من المعالجة تتطلب سياسات إهلاك مرنة تستوعب التآكل الكيميائي والاستهلاك المكثف، وأن تكامل تقييم دورة الحياة مع إدارة الأصول يُمثل أداة جوهرية لرشادة القرارات الاستثمارية. وأوصت الدراسة بضرورة تبني المنشآت العاملة في إدارة النفايات لأطر تحليلية تجمع بين دورة الحياة وإدارة الأصول لتعزيز الاستدامة الاقتصادية والبيئية لعملياتها.

الفجوة البحثية

تتفق الدراسة الحالية مع جملة من الدراسات السابقة في عدد من الجوانب الجوهرية التي تمثل أرضية معرفية ومنهجية مشتركة. فمن حيث الهدف العام، تلتقي الدراسة الحالية مع دراسات الكيس وعبد الرحيم (2022)، وعلي والشباسي ومحمد (2022)، والبرواري وعزيز (2025)، والخالدي والمرياني (2023) في تركيزها على أسلوب تكاليف دورة الحياة باعتباره أداة محاسبية إستراتيجية حديثة تستهدف ترشيد التكاليف وتعزيز كفاءة استخدام الموارد. كما تتقاطع مع دراسات (Atala-Ovwi, 2023) ؛ Mazurina et al., 2020) ؛ Srikalimah & Malikah, 2022) في الاهتمام بالإهلاك بوصفه أداة محاسبية وإستراتيجية تنعكس على الأداء المالي للمنشآت الصناعية وعلى قدرتها التنافسية والابتكارية. وتتقاطع كذلك مع دراسات (Bachmann et al., 2024) ؛ (Abdeljaber et al., 2023) في النظر إلى تكاليف دورة الحياة بوصفها منظوراً شاملاً يستوعب كافة المراحل التي يمر بها الأصل.

ومن حيث الأبعاد، تتفق الدراسة الحالية مع دراسة البرواري وعزيز (2025) ودراسة العجيلي وحسين (2022) في تبني تقسيم تكاليف دورة الحياة وفق مراحل عمر الأصل التشغيلية، كما تتفق مع دراسة (2023) Atala-Ovwi ودراسة (2020) Mazurina et al. في النظر إلى الإهلاك من منظور إستراتيجي يتجاوز الجانب الحسابي التقليدي. ومن حيث المنهج، تتفق الدراسة الحالية مع غالبية الدراسات السابقة العربية في اعتمادها المنهج الوصفي التحليلي المسحي مدعوماً بالاستبانة كأداة لجمع البيانات (الكيس وعبد الرحيم، 2022؛ علي والشباسي ومحمد، 2022؛ الخالدي والمرياني، 2023). أما من حيث بيئة التطبيق، فتلتقي الدراسة الحالية مع دراسات (العجيلي وحسين، 2022؛ البرواري وعزيز، 2025؛ Haider et al., 2022) في توجيه التطبيق نحو المنشآت الصناعية كثيفة الأصول التي تمثل فيها المعدات الجزء الأكبر من الهيكل الرأسمالي.

تتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في عدد من الجوانب الجوهرية التي تمنحها خصوصيتها العلمية والتطبيقية. فمن حيث الهدف، انصبّ اهتمام الدراسات السابقة العربية على ربط تكاليف دورة الحياة بمتغيرات تابعة من قبيل تخفيض التكاليف (البرواري وعزيز، 2025)، أو تحقيق الريادة التنافسية (الكيس وعبد الرحيم، 2022)، أو تعزيز الميزة التنافسية (العجيلي وحسين، 2022)، أو ترشيد تكلفة المنتج (علي والشباسي ومحمد، 2022). كما ركزت الدراسات الأجنبية المتعلقة بالإهلاك على ربطه بالأداء المالي العام (Atala-Ovwi, 2023)؛ (Srikalimah & Malikah, 2022) أو بالقدرة الابتكارية (Mazurina et al., 2020)، في حين ركزت الدراسات الأجنبية المتعلقة بمعدات إدارة النفايات على الأبعاد البيئية والاقتصادية والتقنية (Liu et al., 2023؛ Xiao et al., 2022؛ Marten & Cook, 2024). وتتفرد الدراسة الحالية باستهداف العلاقة المباشرة بين تكاليف دورة حياة المعدات وتحسين استراتيجية الإهلاك تحديداً، وهو ربط نادر في الأدبيات العربية والأجنبية على حدّ سواء.

ومن حيث الأبعاد، تتميز الدراسة الحالية بتطبيق أبعاد تكاليف دورة الحياة على المعدات الرأسمالية لا على المنتجات النهائية كما في معظم الدراسات السابقة العربية (علي والشباسي ومحمد، 2022؛ البرواري وعزيز، 2025؛ الكيس وعبد الرحيم، 2022)، فضلاً عن أنها تتناول الإهلاك كمتغير تابع بأبعاد إستراتيجية متكاملة لا كأرقام محاسبية ساكنة كما في الدراسات الأجنبية التي اقتصررت غالباً على المقارنة بين طرق الإهلاك التقليدية (Atala-Ovwi, 2023)؛ (Srikalimah & Malikah, 2022) ومن حيث المنهج، تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات الأجنبية في قطاع إدارة النفايات كدراسة (Liu et al., 2023) ودراسة (Xiao et al., 2022) ودراسة (Haider et al., 2022) التي اعتمدت المنهج الكمي البحث القائم على نمذجة LCA و LCC والتحليل البيئي التقني، في حين تتبنى الدراسة الحالية المنهج الوصفي التحليلي المسحي القائم على آراء المبحوثين، بما يُلائم طبيعة المتغيرات المحاسبية

والإدارية للدراسة. أما من حيث بيئة التطبيق، فتتميّز الدراسة الحالية بتطبيقها على قطاع إدارة النفايات الصناعية في المملكة العربية السعودية تحديداً في إطار رؤية 2030، في حين أُجريت الدراسات السابقة العربية في بيئات السودان (الكيس وعبد الرحيم، 2022) والعراق (العجيلي وحسين، 2022؛ البرواري وعزيز، 2025؛ الخالدي والمرياني، 2023)، وأُجريت الدراسات الأجنبية في بيئات نيجيريا-Atala (Srikalimah & Malikah، 2023)، وروسيا (Mazurina et al., 2020)، وإندونيسيا (Xiao et al., 2022)، وتايلاند (Prateep Na Talang، 2022)، والصين (Liu et al., 2023)، والولايات المتحدة (Marten & Cook، 2024)، مع وجود دراسة واحدة أُجريت بمدينة الرياض (Haider et al., 2022) لكنها ركّزت على نفايات البناء والهدم لا على النفايات الصناعية، مما يُؤكد خصوصية البيئة السعودية للدراسة الحالية.

المنطلقات النظرية للدراسة

تستند الدراسة الحالية إلى جملة من المنطلقات النظرية والفكرية التي تُشكّل البنية المفاهيمية لمتغيراتها، وتُمثّل الأرضية التي ينطلق منها الباحث في معالجة إشكاليته. وتتمحور هذه المنطلقات حول محورين رئيسيين: تقييم تكاليف دورة حياة المعدات (المتغير المستقل)، واستراتيجية الإهلاك (المتغير التابع)، ضمن سياق قطاع إدارة النفايات الصناعية.

المنطلق المفاهيمي لتقييم تكاليف دورة حياة المعدات

يُعرّف تقييم تكاليف دورة الحياة (Life Cycle Costing) بأنه أسلوب محاسبي إستراتيجي يهدف إلى تحديد وتجميع كافة التكاليف المرتبطة بالأصل عبر عمره الإنتاجي الكامل، بدءاً من مرحلة البحث والتطوير والاقتناء، مروراً بمراحل التشغيل والصيانة والإصلاح، وانتهاءً بمرحلة التخلص والاستبعاد. ويقوم هذا الأسلوب على فلسفة شمولية تنظر إلى التكلفة بوصفها متغيراً ديناميكياً يمتدّ عبر الزمن، لا رقماً ساكناً يُسجّل في لحظة الاقتناء (الكيس وعبد الرحيم، 2022). وتكتسب هذه الفلسفة أهميتها من حقيقة أن نحو 80% من إجمالي تكاليف دورة الحياة تتحدّد فعلياً في المراحل المبكرة من عمر الأصل، مما يجعل التحليل الشامل أداة جوهرية لترشيد الإنفاق وتعظيم العائد (البرواري وعزيز، 2025).

الأبعاد التشغيلية لتكاليف دورة حياة المعدات

تتعدّد أبعاد تكاليف دورة حياة المعدات لتشمل أربعة أبعاد رئيسية: أولها تكاليف الاقتناء، وتتضمّن سعر الشراء، ورسوم الشحن والاستيراد، وتكاليف التركيب والتهيئة، وتكاليف التدريب الأولي. وثانيها تكاليف

التشغيل، وتُسَوِّع تكاليف الطاقة والوقود، والمواد المساعدة، والعمالة المباشرة، والإشراف الفني. وثالثها تكاليف الصيانة والإصلاح، وتتضمن الصيانة الدورية الوقائية، وقطع الغيار، والإصلاحات الطارئة، وتوقف الإنتاج. ورابعها تكاليف التخلص والاستبعاد، وتشمل تكاليف تفكيك المعدة، ونقلها، ومعالجتها بيئياً، مطروحاً منها القيمة المتبقية أو قيمة الاسترداد (علي والشباصي ومحمد، 2022). ويكسب التكامل بين هذه الأبعاد الإدارة رؤيةً شاملة تدعم قرارات الاستثمار والإحلال والاستبدال.

المنطلق المفاهيمي لاستراتيجية الإهلاك

يُمثِّل الإهلاك التوزيع المنتظم للقيمة المُستهلَكة من الأصل الثابت على فترات عمره الإنتاجي المتوقع، بوصفه تعبيراً محاسبياً عن الاستنفاد التدريجي للمنافع الاقتصادية الكامنة في الأصل. غير أن استراتيجية الإهلاك تتجاوز الجانب الحسابي المحض لتستوعب البُعد الإستراتيجي المتمثِّل في اختيار الطريقة الأنسب، وتقدير العمر الإنتاجي بواقعية، وتحديد القيمة المتبقية، وتوقيت قرارات الإحلال (العجيلي وحسين، 2022). وتُحكِّم استراتيجية الإهلاك بمعايير المحاسبة الدولية، ولا سيما المعيار الدولي (IAS 16) والمعيار السعودي المرتبط بالتملكات والمصانع والمعدات، الذي يفرض اختيار طريقة الإهلاك بما يعكس النمط الفعلي لاستهلاك الأصل لمنافعه الاقتصادية.

أبعاد تحسين استراتيجية الإهلاك

تتعدَّد أبعاد تحسين استراتيجية الإهلاك لتشمل دقَّة تقدير العمر الإنتاجي للأصل بالاستناد إلى معطيات تشغيلية واقعية لا إلى افتراضات نمطية، واختيار طريقة الإهلاك الملائمة (قسط ثابت، قسط متناقص، وحدات إنتاج) بما يعكس النمط الفعلي للاستهلاك، وتحسين تقدير القيمة المتبقية بالاستناد إلى بيانات التخلص الفعلية، وعقلانية قرارات الإحلال والاستبعاد بالاستناد إلى مقارنة تكاليف الاستمرار بتكاليف الاستبدال (الخالدي والمرياني، 2023). ويسهم تحسين هذه الأبعاد في رفع جودة المعلومات المحاسبية، ودقَّة قياس الأداء المالي، وعقلانية القرارات الاستثمارية.

منطلق التكامل بين تكاليف دورة الحياة واستراتيجية الإهلاك

تنطلق الدراسة الحالية من فرضية محورية مفادها أن البيانات المُستخرَجة من تطبيق تقنية تكاليف دورة الحياة تُوفِّر الأساس الكمي والنوعي اللازم لإعادة بناء استراتيجية الإهلاك على أسس واقعية. فبيانات الاقتناء تُغذي قاعدة تحديد القيمة القابلة للإهلاك، وبيانات التشغيل تُسهم في تقدير العمر الإنتاجي الفعلي ونمط الاستهلاك، وبيانات الصيانة تُكشف عن مُعدَّلات التدهور الحقيقي، وبيانات التخلص تُحدِّد

القيمة المتبقية بدقة (Bachmann et al., 2024) وبذلك يتحقق التكامل بين الأسلوبين بما ينعكس على دقة القوائم المالية وعدالة قياس الأداء.

منطلق خصوصية معدات قطاع إدارة النفايات الصناعية

تتسم معدات قطاع إدارة النفايات الصناعية بخصائص تشغيلية تجعلها ميداناً خصباً لتطبيق المنظور التكاملي بين تكاليف دورة الحياة واستراتيجية الإهلاك. فهي تعمل في بيئات قاسية تتطوي على تآكل كيميائي وإجهاد ميكانيكي، وتتعرض لمعدلات استهلاك مرتفعة، وتخضع لتقادم تكنولوجي متسارع نتيجة التطور المستمر في تقنيات معالجة النفايات (Abdeljaber et al., 2023) كما تتفاوت تكاليفها التشغيلية تفاوتاً ملحوظاً بين سنوات عمرها الإنتاجي، مما يجعل افتراض الاستهلاك المنتظم - الذي تقوم عليه طريقة القسط الثابت - افتراضاً غير واقعي يستدعي مراجعة إستراتيجية مستندة إلى بيانات دورة الحياة.

منهجية الدراسة

ستعتمد الدراسة الحالية على المنهج الوصفي التحليلي بوصفه المنهج الأنسب لطبيعة الموضوع المطروح وأهدافه، إذ يسمح هذا المنهج بوصف الظاهرة محل الدراسة وصفاً دقيقاً، وتحليل أبعادها، وتفسير العلاقات القائمة بين متغيراتها، وقياس أثر المتغير المستقل في المتغير التابع. وسيوظف هذا المنهج في تناول الجانب النظري للدراسة من خلال استعراض الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بتقييم تكاليف دورة حياة المعدات واستراتيجية الإهلاك، وبناء الإطار النظري والمفاهيمي المتكامل الذي تنطلق منه الدراسة في صياغة فروضها وأدواتها.

وفي الجانب الميداني، ستعتمد الدراسة على المنهج الوصفي المسحي القائم على جمع البيانات الأولية من مفردات عينة الدراسة عبر أداة الاستبانة، ومن ثم تحليلها إحصائياً واختبار فروضها للوصول إلى نتائج موضوعية يمكن تعميمها على مجتمع الدراسة. وستكمل هذه المعالجة بأسلوب التحليل الإحصائي الاستدلالي الذي يتيح قياس أثر أبعاد المتغير المستقل (تكاليف دورة حياة المعدات) في المتغير التابع (تحسين استراتيجية الإهلاك)، بما يخدم تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها.

مجتمع وعينة الدراسة

سَيَتكوّن مجتمع الدراسة من جميع العاملين في الوظائف المالية والمحاسبية والفنية والإدارية في المنشآت العاملة بقطاع إدارة النفايات الصناعية بالمملكة العربية السعودية، والمسجلة لدى المركز الوطني لإدارة النفايات (موان). ويبلغ إجمالي مجتمع الدراسة وفق آخر إحصائيات متاحة نحو (720) مفردة، يشغلون مناصب من قبيل المدير المالي، والمحاسب، ومراقب التكاليف، ومدير الصيانة، والمهندس التشغيلي، ومدير الأصول، في عدد من الشركات الرائدة في هذا القطاع داخل المملكة.

ونظراً لكِبَر حجم مجتمع الدراسة وانتشاره الجغرافي بين عدد من مناطق المملكة، سَيلجأ الباحث إلى أسلوب العيّنة العشوائية الطبقية، بحيث تَعكس العيّنة التوزيع النسبي للمجتمع وفق المتغيرات الديموغرافية (الوظيفة، الخبرة، حجم المنشأة). وسيُحدّد حجم العيّنة وفق معادلة (Stephen Thompson) عند مستوى ثقة 95% وهامش خطأ 5%، ليبلغ حجم العيّنة (251) مفردة. وسيتمّ توزيع (280) استبانة على المبحوثين تحسباً لمعدلات الفقد وعدم الاستجابة، ومن المتوقع استرداد ما لا يقلّ عن (260) استبانة صالحة للتحليل الإحصائي بنسبة استرداد تتجاوز 92%.

مصادر جمع البيانات

سَتعتمد الدراسة على نوعين من مصادر جمع البيانات:

- **المصادر الثانوية:** وتَتضمّن الكتب العلمية المتخصصة، والمراجع الأكاديمية، والدوريات المحكمة العربية والأجنبية، ورسائل الماجستير والدكتوراه، والتقارير الرسمية الصادرة عن المركز الوطني لإدارة النفايات والجهات ذات الصلة، إضافةً إلى المعايير المحاسبية الدولية والسعودية، وقواعد البيانات الإلكترونية كـ Scopus و Web of Science ودار المنظومة EKB.
- **المصادر الأولية:** وتَتَمثّل في البيانات الميدانية التي سَتُجمَع من مفردات عينة الدراسة عبر أداة الاستبانة المُصمّمة خصيصاً لأغراض هذه الدراسة، بما يَخدم اختبار فروضها والإجابة عن تساؤلاتها.

أدوات الدراسة

ستعتمد الدراسة على الاستبانة بوصفها الأداة الرئيسة لجمع البيانات الميدانية، وستُصمَّم وفق مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة). وسيتمَّ التحقق من صدق الأداة عبر صدق المحكَّمين بعرضها على عدد من الأساتذة المتخصَّصين في المحاسبة وإدارة الأعمال، فضلاً عن صدق الاتِّساق الداخلي بحساب معاملات الارتباط بين الفقرات ومحاورها. كما سيُختَبَر ثبات الأداة باستخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) ، على أن لا تقلَّ قيمته عن (0.70) لكلِّ محور.

تصميم أداة الدراسة

تنقسم الاستبانة إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

القسم الأول: البيانات الديموغرافية (الوظيفة، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، حجم المنشأة).

القسم الثاني: محاور المتغير المستقل (تقييم تكاليف دورة حياة المعدات) ويتضمَّن أربعة أبعاد:

المحور	البُعد	عدد الفقرات
الأول	تكاليف الاقتناء	4
الثاني	تكاليف التشغيل	4
الثالث	تكاليف الصيانة والإصلاح	4
الرابع	تكاليف التخلُّص والاستبعاد	4
	إجمالي فقرات المتغير المستقل	16

القسم الثالث: محور المتغير التابع (تحسين استراتيجية الإهلاك) أحادي المحور ويتضمَّن (10) فقرات.

وبذلك يبلغ إجمالي فقرات الاستبانة (26) فقرة موزعةً على محاور الدراسة المتعددة، فضلاً عن فقرات البيانات الديموغرافية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة

سُتعالج البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) الإصدار الأخير، وذلك من خلال جملة من الأساليب الإحصائية الوصفية والاستدلالية، تتمثل فيما يلي:

- التكرارات والنسب المئوية لوصف الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة.
- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقياس اتجاهات استجابات المبحوثين تجاه فقرات الاستبانة.
- معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات أداة الدراسة.
- معامل الارتباط (Pearson Correlation) لقياس درجة الاتساق الداخلي للأداة والعلاقات بين المتغيرات.
- معامل التحقق من التوزيع الطبيعي (اختبار Kolmogorov-Smirnov) للتحقق من شروط استخدام الاختبارات المعلمية.
- تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لاختبار أثر كل بُعد من أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع.
- تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis) لاختبار الأثر المشترك لأبعاد المتغير المستقل مجتمعةً على المتغير التابع.
- اختبار (T-test) وتحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) للكشف عن الفروق في إدراك المبحوثين وفقاً للمتغيرات الديموغرافية.
- معامل تضخم التباين (VIF) للتحقق من خلو نموذج الانحدار من مشكلة الازدواج الخطي.

حدود الدراسة

تتخصر الدراسة الحالية ضمن الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** تقتصر الدراسة على بحث أثر تقييم تكاليف دورة حياة المعدات بأبعاده (تكاليف الاقتناء، تكاليف التشغيل، تكاليف الصيانة والإصلاح، تكاليف التخلّص والاستبعاد) على تحسين استراتيجية الإهلاك.
- **الحدود المكانية:** تقتصر الدراسة على المنشآت العاملة في قطاع إدارة النفايات الصناعية المسجّلة لدى المركز الوطني لإدارة النفايات (موان) داخل المملكة العربية السعودية.
- **الحدود البشرية:** تقتصر الدراسة على العاملين في الوظائف المالية والمحاسبية والفنية والإدارية في المنشآت محل الدراسة.
- **الحدود الزمانية:** ستُجرى الدراسة الميدانية خلال عام 2026 .

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- الكيس، علي أبكر الخليل، وعبد الرحيم، أبوبكر أحمد الهادي. (2022). أثر تكامل تكاليف دورة حياة المنتج والتحسين المستمر على تحقيق الريادة بالمنشآت الصناعية السودانية. مجلة الإدارة العامة والقانون والتنمية، 3(2)، 75-106.
<https://asjp.cerist.dz/en/article/205950>
- علي، حسن زكي يوسف، الشباسي، محي سامي محمد محمد، و محمد، فاطمة ناصر. (2022). أثر التكامل بين أسلوب التكاليف على أساس المواصفات وأسلوب تكلفة دورة حياة المنتج على ترشيد تكلفة المنتج: دراسة تطبيقية. مجلة الدراسات والبحوث المحاسبية، ع2، 171 - 202. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1405546>
- العجيلي، طه عزوي محمد، و حسين، سطم صالح. (2022). التكامل بين تقنيتي محاسبة تكاليف تدفق المواد وتقنية تكاليف دورة حياة المنتج لتعزيز الميزة التنافسية: دراسة حالة في المنشأة العامة لصناعة الأدوية والمستلزمات الطبية / سامراء. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، مج18، ع57، 62 - 86. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1282512>
- البرواري، رائد جاسم مجيد، و عزيز، ثرذين شيخ محمد. (2025). أثر تقنية كلفة دورة حياة المنتج في تخفيض التكاليف: بحث تطبيقي في شركة جارستين الصناعية العاملة في محافظة دهوك. مجلة تكريت للعلوم الإدارية والاقتصادية، مج21، ع71، 322 - 343. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1657486>
- الخالدي، سرمد سلمان دعيم، و المرياني، مجيد عبدالحسين هاتف. (2023). دور الهندسة العكسية المستدامة في تخفيض تكاليف دورة حياة المنتج. مجلة الغري للعلوم الاقتصادية والإدارية، مج19، ع3، 511 - 532. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1469306>

- Abdeljaber, A., Mostafa, O., & Abdallah, M. (2023). Applications of life cycle costing in waste-to-energy projects. In S. S. Muthu (Ed.), Life cycle costing (pp. 71–98). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-40993-6_4
- Bachmann, T. M., van der Kamp, J., Bianchi, M., Pihkola, H., & Saavedra del Oso, M. (2024). Life cycle costing as part of a life cycle sustainability assessment of products: Methodology and case studies. The International Journal of Life Cycle Assessment, 29(10), 1863–1879. <https://doi.org/10.1007/s11367-024-02347-1>
- Haider, H., AlMarshod, S. Y., AlSaleem, S. S., Ali, A. A. M., Alinizzi, M., Alresheedi, M. T., & Shafiquzzaman, M. (2022). Life cycle assessment of construction and demolition waste management in Riyadh, Saudi Arabia. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(12), 7382. <https://doi.org/10.3390/ijerph19127382>
- Jiménez-Benítez, A., Ruiz-Martínez, A., Ferrer, J., Ribes, J., Rogalla, F., & Robles, A. (2023). Life cycle costing of AnMBR technology for urban wastewater treatment: A case study based on a demo-scale AnMBR system. Journal of Environmental Chemical Engineering, 11(3), 110267.

- Li, G., Wang, Y., Huang, Q., Peng, M., & Li, K. (2025). Life cycle assessment and life cycle costing analysis for removing per- and polyfluoroalkyl substances from landfill leachate with foam fractionation technology. *ACS ES&T Water*.
<https://doi.org/10.1021/acsestwater.5c00381>

- Liu, H., Qiao, H., Liu, S., Wei, G., Zhao, H., Li, K., & Weng, F. (2023). Energy, environment and economy assessment of sewage sludge incineration technologies in China. *Energy*, 264, 126294.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.126294>

- Marathe, S., Sheshadri, A., & Nikolaiev, V. (2025). Life cycle assessment of sustainable air-cured alkali-activated concrete for permeable pavements using agro-industrial wastes. *Scientific Reports*, 15. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-04783-x>

- Marten, B. M., & Cook, S. M. (2024). Exploring resource recovery from diverted organics: Life cycle assessment comparison of options for managing the organic fraction of municipal solid waste. *Science of the Total Environment*, 954, 175960.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.175960>

- Mazurina, T. Y., Matkovskaya, Y. S., Neopulo, K. L., & Rogulenko, T. M. (2020). Studying the impact of the depreciation policy on the development of innovation potential of industrial enterprises. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(3), 1513–1526.
[https://doi.org/10.9770/JESI.2020.7.3\(6\)](https://doi.org/10.9770/JESI.2020.7.3(6))

- Prateep Na Talang, R., Sirivithayapakorn, S., & Polruang, S. (2022). Life cycle impact assessment and life cycle cost assessment for centralized and decentralized wastewater treatment plants in Thailand. *Scientific Reports*, 12, 14540. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18852-y>

- Singh, A. R., Bagga, S., Capoor, M. R., Singh, A., & Aggarwal, A. (2023). Impact of life cycle costing in procurement of robotic track-based central laboratory at apex medical institute in India. *Journal of Laboratory Physicians*, 15(4), 539–544. <https://doi.org/10.1055/s-0043-1768634>

- Xiao, H., Li, K., Zhang, D., Tang, Z., Niu, X., Yi, L., Lin, Z., & Fu, M. (2022). Environmental, energy, and economic impact assessment of sludge management alternatives based on incineration. *Journal of Environmental Management*, 321, 115848. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115848>

- Atala-Ozwi, E.–E. (2023). Depreciation techniques and financial performance of manufacturing firms in Nigeria. *FUOTUOKE Journal of Management Sciences*, 7(2). <https://journals.fuotuke.edu.ng/index.php/fuojms/article/view/103>

- Srikalimah, S., & Malikah, R. (2022). Analysis of the application of depreciation methods, useful life, and revaluation of fixed assets on company financial performance. *Owner: Riset dan Jurnal Akuntansi*, 6(3), 3207–3216. <https://doi.org/10.33395/owner.v6i3.1059>

Mid Ocean University

College of Management

Department of Business Administration



**The impact of life cycle costing on improving
depreciation strategy: A field study on industrial waste
management equipment**

Prepared by: Anas Omar Allouisi

Supervision:

Dr. Al-Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan

Dr. Fayez Jarad

1448-2026