

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

ماجستير الإدارة العقارية

عنوان البحث:

أثر تبني النظم الرقمية المتكاملة لإدارة المرافق على حد التسرب المالي ورفع الكفاءة التشغيلية بالقطاع العقاري السعودي

The Impact of Adopting Integrated Digital Facility Management Systems on Reducing Financial Leakage and Enhancing Operational Efficiency in the Saudi Real Estate Sector

إعداد الطالب:

م. مهند بن سهل علي دقاق الهاشمي.

253000272

إشراف:

أ.د. الفصيل عبد الحميد حسن.

أ.د. فايز علي جراد.

العام الدراسي: 2026 م.

فهرس المحتويات

4-3	 مقدمة
6-5	 مشكلة الدراسة
7	 أهمية الدراسة
8	 أهداف الدراسة
9	 تساؤلات الدراسة
10	 فروض الدراسة
13-11	 الدراسات السابقة
14	 الفجوة البحثية
15	 المنطلقات النظرية للدراسة
16-15	 المنهجية وطرق البحث
17-16	 مجتمع وعينة الدراسة
17	 أدوات الدراسة
18	 أساليب التحليل الإحصائي
18	 حدود الدراسة
20-19	 المراجع

المقدمة:

يشهد القطاع العقاري في المملكة العربية السعودية تحولات جوهرية غير مسبوقة في ظل رؤية 2030؛ التي تستهدف تنويع مصادر الدخل الوطني وتطوير البنية التحتية الحضرية من خلال مشاريع عملاقة مثل نيوم والقدية وروشن وغيرها. وقد أسهم هذا التحول في توسع كبير لقطاع إدارة المرافق، حيث أعلن صندوق الاستثمارات العامة عن تأسيس الشركة السعودية لإدارة المرافق (FMTECH) في أغسطس 2023، بهدف تقديم خدمات متكاملة في مجالات إدارة المرافق وإدارة الطاقة والصيانة وخدمات النظافة والأمن.

ولعل من أبرز المؤشرات على نضج هذا القطاع وحراكه المتسارع هو الاعتراف المؤسسي المتنامي بإدارة المرافق كتخصص هندسي ومهني مستقل. فقد أقرّت الهيئة السعودية للمهندسين مؤخراً إنشاء شعبة إدارة المرافق كشعبة هندسية متخصصة، وجرت انتخابات تقدم فيها نخبة من المهندسين المتخصصين لتمثيلها. وتتولى هذه الشعبة مهام جوهرية تشمل: تنمية الفكر العلمي المهني وتطوير الأداء، وإعداد الأدلة المهنية المتخصصة، والمساهمة في وضع معايير ممارسة المهنة والاعتماد المهني، وتعزيز تبادل الإنتاج العلمي والأفكار المهنية بين المؤسسات والهيئات المعنية داخل المملكة وخارجها. ويُعد استحداث هذه الشعبة خطوة نوعية في تقنين المهنة ورفع مستوى الممارسات الهندسية في القطاع.

ويتعزز هذا الحراك المؤسسي بوجود منظومة متكاملة من الجمعيات المهنية المتخصصة بالمملكة العربية السعودية والتي تمثل الركائز الداعمة لتطوير القطاع، وأبرزها:

- الجمعية السعودية لإدارة المرافق (SFMA): التي تُعنى بتطوير ممارسات إدارة المرافق ونشر الوعي المهني على المستوى الوطني.
- جمعية إدارة المرافق والسلامة بالمنشآت الصحية (FMSA): المتخصصة في رفع معايير إدارة المرافق في القطاع الصحي، أحد أكثر القطاعات حساسيةً وتعقيداً.
- الجمعية السعودية لإدارة الأصول والمرافق والصيانة (SAFMMA): التي تجمع بين تخصصات إدارة الأصول والمرافق والصيانة في إطار تكاملي شامل.
- المجلس العربي لإدارة الأصول والمرافق والصيانة (OMAINTEC): الذي يمثل الإطار الإقليمي لتبادل الخبرات والمعارف على مستوى المنطقة العربية والشرق الأوسط.

كما أسهم مؤخراً معرض سيتي سكيب 2025 (Cityscape 2025) بدوره في تعزيز هذا التوجه من خلال استعراض الحلول التقنية والممارسات العالمية في إدارة المرافق والعقارات، ودعم القطاع العقاري والهندسي بما يتوافق مع مستهدفات رؤية المملكة 2030. ويُعد هذا المعرض منصة محورية جمعت بين المطورين ومشغلي المرافق ومزودي التقنيات، مما يعكس حجم الاهتمام المتزايد برفع جودة الممارسات التشغيلية في القطاع.

ورغم هذا الحراك الإيجابي والمؤسسي المتنامي، يواجه القطاع تحديات هيكلية تتمثل في التسرب المالي التشغيلي الناتج عن ضعف تبني النظم الرقمية المتكاملة لإدارة المرافق، وغياب مؤشرات أداء موحدة وفعالة لقياس الكفاءة التشغيلية. ويُعرف التسرب المالي التشغيلي بأنه الفقد المالي غير المبرر الذي يحدث خلال عمليات التشغيل والصيانة نتيجة عوامل متعددة تشمل: الاعتماد المفرط على الصيانة التصحيحية بدلاً من الوقائية، وهدر الطاقة والمياه، وتقادم الأصول دون إحلال مخطط، والخسائر التعاقدية الناتجة عن التسعير الخاطئ.

وتبرز هنا فجوة بحثية واضحة في ندرة الدراسات العربية والمحلية التي تتناول العلاقة بين تبني نظم إدارة المرافق الرقمية المتكاملة (CAFM, BIM, IoT, AI) وبين تقليل التسرب المالي ورفع الكفاءة التشغيلية في السياق السعودي تحديداً، خاصة في هذه المرحلة الحرجة التي يشهد فيها القطاع تحولاً مؤسسياً ومهنياً غير مسبوق. ومن هنا تأتي هذه الدراسة لسد هذه الفجوة وتقديم إطار علمي يربط بين التحول الرقمي والأداء المالي التشغيلي لشركات إدارة المرافق والعقارات والأمالك في المملكة العربية السعودية.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من النمو المتسارع في القطاع العقاري السعودي والحراك المؤسسي الكبير المتمثل في تأسيس FMTECH واستحداث شعبة إدارة المرافق في الهيئة السعودية للمهندسين وتعدد الجمعيات المهنية المتخصصة، إلا أن قطاع إدارة المرافق لا يزال يعاني من تحديات جوهرية تؤدي إلى تسرب مالي تشغيلي كبير.

وفي إطار استكشاف أبعاد هذه المشكلة، أجرى الباحث دراسة استطلاعية أولية (Exploratory Pilot Study) باستخدام منهج تحليل المجتمعات الإلكترونية المهنية (Netnography; Kozinets, 2015)، وذلك من خلال تحليل محتوى النقاشات في مجتمع إلكتروني مهني متخصص في إدارة المرافق بالمملكة العربية السعودية، يضم أكثر من ألف متخصص ما بين مهندس وخبير في القطاع. وقد شمل التحليل مراجعة منهجية لأكثر من 140,000 رسالة نصية متبادلة بين الأعضاء خلال الفترة من 2021 إلى مطلع الربع الأول من 2026 م، وتصنيفها وفق محاور موضوعية محددة باستخدام التحليل الموضوعي (Thematic Analysis; Braun & Clarke, 2006). وقد كشفت هذه الدراسة الاستطلاعية عن خمسة أنماط رئيسية للتسرب المالي:

أولاً: الاعتماد المفرط على الصيانة التصحيحية: حيث تُنفق مبالغ كبيرة على إصلاح الأعطال بعد حدوثها بدلاً من الاستثمار في أنظمة الصيانة الوقائية والتنبؤية. وقد أشار أحد خبراء إدارة الأصول في المجتمع المهني المدروس إلى أن المصاريف غير المباشرة للتعطل تتجاوز قيمة الاستبدال عند حسابها بشكل تراكمي على المدى البعيد.

ثانياً: هدر الطاقة: نتيجة غياب أنظمة مراقبة ذكية لاستهلاك الطاقة وعدم كفاءة أنظمة التكييف والتبريد، خاصة في ظل المناخ الحار. وقد أكد أحد المهندسين أن استخدام تقنيات AI والحساسات يقلل تكاليف التشغيل لكن يحتاج "خارطة طريق واضحة مع عائد استثمار محسوب".

ثالثاً: تقادم الأصول: الاستمرار في الإنفاق على أصول انتهى عمرها الافتراضي دون وجود نظام لإدارة دورة حياة الأصول وتخطيط الإحلال.

رابعاً: الخسائر التعاقدية: الناتجة عن التسعير الخاطئ للعقود وعدم احتساب التكاليف المخفية والمصاريف الإدارية والتشغيلية بشكل دقيق.

خامساً: هدر المياه والموارد؛ بسبب تسربات شبكات المياه وغياب أنظمة الكشف المبكر والمراقبة الآلية.

وتتفاقم هذه المشكلة بسبب أربع فجوات أساسية: ضعف التبني التقني لنظم إدارة المرافق الحديثة، وغياب مؤشرات أداء موحدة ومعيارية، وعدم تفعيل ممارسات الاستدامة رغم متطلبات رؤية 2030، وانفصال لغة الإدارة التنفيذية عن الإدارة التشغيلية. وقد كشفت الدراسة الاستطلاعية أن أحد التحديات الجوهرية هو عدم قدرة مديري المرافق على ترجمة الأثر التشغيلي إلى لغة مالية مفهومة لدى الإدارة العليا، مما يُضعف فرص الحصول على الدعم اللازم للتحويل الرقمي.

ويأتي هذا البحث في توقيت استراتيجي يتزامن مع مرحلة تحول مؤسسي كبرى في القطاع، حيث تسعى الجهات الفاعلة من الهيئة السعودية للمهندسين عبر شعبة إدارة المرافق، والجمعيات المهنية مثل: SFMA وSAFMMA وFMSA وOMIATEC إلى وضع معايير ممارسة المهنة وأدلة مهنية وبرامج اعتماد. وبالتالي فإن نتائج هذه الدراسة ستوفر مرجعية علمية تدعم هذه الجهود بأدلة بحثية موثقة.

وبناءً على ما سبق، تتمحور مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي:

ما أثر تبني نظم إدارة المرافق الرقمية المتكاملة على الحد من التسرب المالي التشغيلي

ورفع الكفاءة التشغيلية في القطاع العقاري السعودي؟

أهمية الدراسة:

(أ) الأهمية العلمية:

1. سد فجوة بحثية في الأدبيات العربية حول العلاقة بين التحول الرقمي والتسرب المالي في قطاع إدارة المرافق والعقار.
2. تقديم إطار نظري متكامل يربط بين نظم إدارة المرافق والعقار الرقمية ومؤشرات الأداء والكفاءة التشغيلية.
3. إثراء المعرفة العلمية حول تطبيقات التحول الرقمي في القطاع العقاري السعودي في ضوء رؤية 2030.
4. تطوير أداة قياس مقننة للتسرب المالي التشغيلي بأبعاده الخمسة يمكن استخدامها في دراسات مستقبلية.
5. دعم الإنتاج العلمي لشعبة إدارة المرافق بالهيئة السعودية للمهندسين والجمعيات المهنية المتخصصة بمرجعية بحثية موثقة.

(ب) الأهمية التطبيقية:

1. تقديم توصيات عملية لشركات إدارة المرافق والعقار حول أولويات الاستثمار في النظم الرقمية لتحقيق أعلى عائد.
2. مساعدة صانعي القرار في القطاع العقاري على فهم الأثر المالي المباشر للتحول الرقمي بلغة الأرباح والخسائر.
3. دعم توجهات الشركة السعودية لإدارة المرافق (FMTECH) في رفع مستوى القطاع وتخفيض تكاليف التشغيل.
4. تقديم مؤشرات أداء معيارية يمكن تبنيها من قبل شركات إدارة المرافق لقياس ومتابعة التسرب المالي.
5. المساهمة في إعداد الأدلة المهنية المتخصصة التي تسعى شعبة إدارة المرافق والجمعيات المهنية بالملكة العربية السعودية تحديداً إلى تطويرها، بما يرفع مستوى الممارسة المهنية ويدعم معايير الاعتماد المهني.
6. تعزيز الحوار العلمي في المحافل المهنية حول ربط التحول الرقمي بالعائد المالي.

أهداف الدراسة:

الهدف العام:

تحليل أثر تبني نظم إدارة المرافق الرقمية المتكاملة على الحد من التسرب المالي التشغيلي ورفع الكفاءة التشغيلية في القطاع العقاري السعودي.

الأهداف الخاصة:

1. تحديد مستوى تبني نظم إدارة المرافق الرقمية المتكاملة (CAFM, BIM, IoT, AI) في شركات إدارة المرافق والعقار بالمملكة العربية السعودية.
2. قياس مستوى التسرب المالي التشغيلي بأبعاده الخمسة (الصيانة التصحيحية، هدر الطاقة، تقادم الأصول، الخسائر التعاقدية، هدر الموارد).
3. قياس مدى تبني المعايير الدولية لإدارة المرافق والأصول (ISO 41001, ISO 55001, SFG20, BICSc) ومعايير الاستدامة (ISO 14001, ISO 50001) في القطاع.
4. تحليل العلاقة بين مستوى التبني التقني ومستوى التسرب المالي التشغيلي، وتحديد أي أبعاد التسرب أكثر استجابة للتحول الرقمي.
5. تحليل العلاقة بين مستوى الالتزام بالمعايير الدولية ومستوى التسرب المالي التشغيلي.
6. دراسة الدور الوسيط لفعالية مؤشرات الأداء (KPIs/SLAs) في العلاقة بين التبني التقني والتسرب المالي.
7. تقييم أثر ممارسات الاستدامة وفق المعايير البيئية كمتغير معدّل على العلاقة بين المتغيرات.
8. تقديم إطار تكاملي مقترح لتقليل التسرب المالي التشغيلي من خلال الدمج بين التحول الرقمي والمعايير الدولية لإدارة المرافق في السياق السعودي.

تساؤلات الدراسة:

• المحور الأول: الواقع الحالي (وصفي)

1. ما مستوى تبني نظم إدارة المرافق الرقمية المتكاملة (CAFM, BIM, IoT, AI) في شركات إدارة المرافق بالمملكة العربية السعودية؟
2. ما مستوى التسرب المالي التشغيلي بأبعاده الخمسة (الصيانة التصحيحية، هدر الطاقة، تقادم الأصول، الخسائر التعاقدية، هدر الموارد) في شركات إدارة المرافق السعودية؟
3. ما مدى تبني المعايير الدولية لإدارة المرافق والأصول ومعايير الاستدامة في شركات إدارة المرافق والعقار بالسعودية؟

• المحور الثاني: العلاقات السببية (تحليلي)

4. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى تبني النظم الرقمية المتكاملة ومستوى التسرب المالي التشغيلي في القطاع العقاري السعودي؟
5. هل يختلف أثر التبني التقني على التسرب المالي باختلاف أبعاده الخمسة؟ وأي الأبعاد أكثر استجابة للتحويل الرقمي؟
6. هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى الالتزام بالمعايير الدولية محلياً ومستوى التسرب المالي التشغيلي؟

• المحور الثالث: المتغيرات الوسيطة والمعدّلة

7. هل تلعب فعالية مؤشرات الأداء (KPIs/SLAs) دوراً وسيطاً في العلاقة بين التبني التقني والتسرب المالي التشغيلي؟
8. هل تؤثر ممارسات الاستدامة وفق المعايير البيئية كمتغير معدّل على قوة العلاقة بين التبني التقني والتسرب المالي؟

• المحور الرابع: الإطار المقترح

9. ما الإطار التكاملي المقترح لتقليل التسرب المالي التشغيلي من خلال الدمج بين التحويل الرقمي والمعايير الدولية لإدارة المرافق في السياق السعودي؟



فروض الدراسة

الفرضية الرئيسية

يوجد أثر سلبي ذو دلالة إحصائية لتبني النظم الرقمية المتكاملة لإدارة المرافق والالتزام بالمعايير الدولية على مستوى التسرب المالي التشغيلي في القطاع العقاري السعودي (أي أن زيادة التبني والالتزام تقلل التسرب).

A. الفرضيات الفرعية | التبني التقني وأبعاد التسرب

- H1: توجد علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين مستوى تبني نظم CAFM/CMMS ومستوى تكاليف الصيانة التصحيحية.
- H2: توجد علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين تبني أنظمة IoT والمباني الذكية ومستوى هدر الطاقة والمياه.
- H3: توجد علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين تبني نظم إدارة الأصول الرقمية ومستوى الخسائر الناتجة عن تقادم الأصول.
- H4: توجد علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين تبني نظم إدارة العقود الإلكترونية ومستوى الخسائر التعاقدية.
- H5: يختلف أثر التبني التقني على التسرب المالي باختلاف أبعاده الخمسة، ويكون الأثر أقوى في بُعد الصيانة التصحيحية وهدر الطاقة.

B. الفرضيات الفرعية | المعايير الدولية

- H6: توجد علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين مستوى الالتزام بمعيار ISO 41001 لإدارة المرافق ومستوى التسرب المالي التشغيلي.
- H7: توجد علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية بين تبني معايير الصيانة المخططة (SFG20) ومعايير إدارة الأصول (ISO 55001) ومستوى التسرب المالي.

C. الفرضيات الفرعية | المتغيرات الوسيطة والمعدّلة

- H8: تلعب فعالية مؤشرات الأداء (KPIs/SLAs) دوراً وسيطاً في العلاقة بين التبني التقني والتسرب المالي التشغيلي.
- H9: تؤثر ممارسات الاستدامة وفق المعايير البيئية (ISO 14001, ISO 50001, LEED) كمتغير معدّل على قوة العلاقة بين التبني التقني والتسرب المالي.



الدراسات السابقة

أولاً: دراسات حول نظم إدارة المرافق الرقمية

أشارت دراسة Adekunle et al (2022) إلى أن تبني أنظمة CAFM في إدارة المرافق يسهم بشكل ملموس في تقليل تكاليف التشغيل بنسبة تتراوح بين 15-30%، من خلال أتمتة عمليات الصيانة وتحسين إدارة أوامر العمل. إلا أن الدراسة أجريت في سياق أوروبي ولم تتناول البيئة السعودية.

كما أوضحت دراسة Wong et al (2023) أن دمج تقنيات BIM و IoT في إدارة المرافق يتيح المراقبة اللحظية لحالة الأصول واستهلاك الطاقة، مما يمكن من التحول من الصيانة التصحيحية إلى الصيانة التنبؤية. وقد خلصت الدراسة إلى أن هذا التحول يقلل تكاليف الصيانة بنسبة 25% ويزيد العمر الافتراضي للأصول بنسبة 20%.

ثانياً: دراسات حول التسرب المالي في إدارة المرافق

تناولت دراسة Shohet & Lavy (2021) مفهوم التسرب المالي في صيانة المباني، وخلصت إلى أن الصيانة التفاعلية تكلف 3-5 أضعاف تكلفة الصيانة الوقائية المخططة. كما أكدت الدراسة أن غياب نظم إدارة الأصول الرقمية يؤدي إلى قرارات إحلال غير مدروسة تضاعف التكاليف. وفي السياق السعودي؛ أوضحت دراسة السفياي (2024) من جامعة Texas A&M أن أبرز عوائق تبني نظم BIM في مشاريع البنية التحتية بالمملكة: ضعف الكوادر المؤهلة، وارتفاع التكلفة الأولية، وغياب الإطار التنظيمي الملزم.

ثالثاً: دراسات حول مؤشرات الأداء في إدارة المرافق

أكدت دراسة Lavy et al (2020) على أهمية بناء منظومة متكاملة من مؤشرات الأداء لإدارة المرافق تشمل: تكلفة الصيانة لكل متر مربع، ونسبة الصيانة الوقائية إلى التصحيحية، ومعدل استهلاك الطاقة لكل وحدة مساحة، ومعدل رضا المستفيدين. وقد أشارت إلى أن المؤسسات التي تعتمد هذه المؤشرات تحقق كفاءة تشغيلية أعلى بنسبة 35%.

كما تناولت متطلبات معيار ISO 41001:2018 نظام إدارة المرافق وفق المعايير الدولية، حيث تتضمن تحليل الفجوات (Gap Analysis) وإدارة المخاطر والفرص وتحديد الأهداف والبرامج. وقد أفاد أحد المتخصصين ضمن المجتمع المهني المدروس في الدراسة الاستطلاعية بأنه نفذ مشروع ISO 41001 واكتشف فجوات تشغيلية جوهرية لم تكن واضحة قبل التطبيق المنهجي للمعيار.

رابعاً: دراسات حول الاستدامة في إدارة المرافق

أظهرت دراسة (Elmualim et al (2022) أن تطبيق ممارسات الاستدامة في إدارة المرافق (مثل معايير LEED وIFMA) يساهم في تقليل استهلاك الطاقة بنسبة 20-40% وتقليل استهلاك المياه بنسبة 15-30%. إلا أن التطبيق في المملكة العربية السعودية لا يزال في مراحله الأولى رغم توافق هذه الممارسات مع أهداف رؤية 2030.

خامساً: المعايير الدولية ودورها في تقليل التسرب المالي

تمثل المعايير الدولية الإطار المرجعي لضبط جودة الممارسات التشغيلية في إدارة المرافق، وتتكامل فيما بينها لتشكّل منظومة شاملة تعالج مختلف أبعاد التسرب المالي. وفيما يلي استعراض لأبرز هذه المعايير وعلاقتها بالحد من التسرب المالي:

S1. معيار ISO 41001:2018 لنظم إدارة المرافق: يُعد أول معيار دولي من نوعه لإدارة المرافق، يوفر إطاراً لتطوير وتنفيذ وصيانة نظام إدارة مرافق فعال. ويتطلب المعيار إجراء تحليل للفجوات (Gap Analysis) وتقييم المخاطر والفرص، مما يساهم مباشرة في الكشف عن مصادر التسرب المالي. وقد صدر تعديل عام 2024 يتضمن متطلبات العمل المناخي (Climate Action Changes)، مما يعزز البعد البيئي للمعيار.

S2. معيار ISO 55001:2014 لإدارة الأصول: يركز على تحسين تكلفة دورة الحياة الكاملة للأصل من خلال تخطيط الإحلال المدروس وقرارات الاستبدال المبنية على بيانات. ويعالج مباشرة بُعد تقادم الأصول كأحد أنماط التسرب المالي، حيث يمنع الإنفاق المتراكم على أصول منتهية العمر الافتراضي.

S3. معيار SFG20 للصيانة المخططة: أُسس عام 1990 من قبل جمعية خدمات هندسة المباني البريطانية (BESA)، ويضم أكثر من 1,500 جدول صيانة وقائية مخططة لأكثر من 70 نوعاً من الأصول. ويُعد المعيار المرجعي لتحويل شركات المرافق من الصيانة التصحيحية إلى الوقائية، حيث أظهرت حالات تطبيقية موثقة توفيراً بنسبة 20% في تكاليف الصيانة. ويتكامل المعيار مع أنظمة CAFM وCMMS رقمياً.

S4. معايير BICSc لعلوم النظافة المهنية: أسسها المعهد البريطاني لعلوم التنظيف عام 1961، وتقدم معدلات إنتاجية مركبة (Compound Productivity Rates) ومعايير نتائج قابلة للقياس (Outcome Criteria). وتساهم هذه المعايير في ضبط تكاليف خدمات Soft FM ومنع الهدر في عقود النظافة من خلال تحديد الوقت اللازم لكل مهمة بدقة.



S5. معايير الاستدامة والبيئة: تشمل معيار ISO 14001:2015 للإدارة البيئية الذي يقلل الهدر البيئي، ومعيار ISO 50001:2018 لإدارة الطاقة الذي يوفر إطاراً لترشيد الاستهلاك، إضافة إلى معايير تصنيف المباني الخضراء مثل LEED وASHRAE 90.1 التي تحدد متطلبات كفاءة الطاقة في المباني. وتعالج هذه المعايير مباشرة بُعدي هدر الطاقة وهدر المياه والموارد.

S6. معيار ISO 45001:2018 للسلامة والصحة المهنية: وإن كان لا يرتبط مباشرة بالتسرب المالي، إلا أن تكاليف الحوادث والإصابات في قطاع إدارة المرافق تمثل مصدراً خفياً للهدر، ويسهم الالتزام بهذا المعيار في تقليل هذه التكاليف غير المباشرة.

وتجدر الإشارة إلى أن هذه المعايير تتكامل فيما بينها ولا تعمل بمعزل عن بعضها، فمعيار ISO 41001 يُشكّل المظلة الإدارية الشاملة، بينما تعمل المعايير الأخرى كأدوات تخصصية ضمن هذه المنظومة. ولم تتناول أي دراسة سابقة (في حدود علم الباحث) مدى تبني هذه المعايير مجتمعة في القطاع العقاري السعودي وأثرها المتكامل على التسرب المالي، وهو ما تسعى هذه الدراسة إلى تحقيقه.

سادساً: السياق المؤسسي والمهني للقطاع في المملكة

كما أسلفنا، يشهد قطاع إدارة المرافق في المملكة العربية السعودية مرحلة تحول مؤسسي تاريخية تتمثل في تعدد الجهات الداعمة والمنظمة. فقد جاء استحداث شعبة إدارة المرافق في الهيئة السعودية للمهندسين بمثابة اعتراف رسمي بإدارة المرافق كتخصص هندسي مستقل، وهو ما يفتح الباب أمام تقنين الممارسات ووضع معايير مهنية موحدة. وتتضمن مهام الشعبة تنمية الفكر العلمي المهني، وإعداد الأدلة المهنية، والمساهمة في وضع معايير الممارسة والاعتماد المهني، وتقديم الاستشارات والدراسات لرفع مستوى الأداء.

ويعزز هذا التوجه وجود منظومة من الجمعيات المهنية المتخصصة: الجمعية السعودية لإدارة المرافق (SFMA)، والجمعية السعودية لإدارة الأصول والمرافق والصيانة (SAFMMA)، وجمعية إدارة المرافق والسلامة بالمنشآت الصحية (FMSA)، إضافة إلى المجلس العربي لإدارة الأصول والمرافق والصيانة (OMAINTEC) على المستوى المحلي والإقليمي. كما تمثل المحافل المهنية الكبرى مثل معرض سيتي سكيب والمؤتمرات النوعية بالمجال منصات حيوية لاستعراض الحلول التقنية ودعم التحول الرقمي في القطاع.

ويشير هذا الحراك المؤسسي والمهني إلى أن القطاع في مرحلة نضج تستوجب بحوثاً علمية تواكب هذا التطور وتوفر مرجعيات موثقة تدعم عملية صنع القرار وتطوير الممارسات. وهنا تكمن القيمة المضافة لهذه الدراسة التي تأتي في توقيت يتزامن مع هذه التحولات الجوهرية.

الفجوة البحثية

من خلال استعراض الدراسات السابقة والسياق المؤسسي للقطاع، تتبلور الفجوة البحثية في النقاط التالية:

1. ندرة الدراسات العربية والمحلية: معظم الدراسات أُجريت في سياقات غربية ولم تتناول خصوصية السوق السعودي من حيث المناخ والثقافة التنظيمية والتشريعية ومتطلبات رؤية 2030 وماتلها.
2. غياب الربط المتكامل: لم تربط أي دراسة سابقة بين التبنّي التقني والتسرب المالي بأبعاده الخمسة المحددة في إطار واحد شامل.
3. الدور الوسيط لمؤشرات الأداء: لم تُدرس مؤشرات الأداء كمتغير وسيط بين التحول الرقمي والأداء المالي في قطاع إدارة المرافق.
4. متغير الاستدامة: لم تتناول الدراسات السابقة أثر ممارسات الاستدامة كمتغير معدّل على العلاقة بين التبنّي التقني والتسرب المالي.
5. السياق الزمني والمؤسسي: تأسيس FMTECH، واستحداثات شعبة إدارة المرافق في الهيئة السعودية للمهندسين، وتنامي دور الجمعيات المهنية (SFMA، SAFMMA، FMSA، OMAINTEC)، والحراك الكبير في المعارض والمؤتمرات كسيّتي سكيب ونحوه؛ كلها تشكّل فرصة فريدة لدراسة القطاع في مرحلة تحول حرجة لم تُوثّق بحثياً بعد.

المنطلقات النظرية للدراسة

تستند هذه الدراسة إلى ثلاث نظريات أساسية:

1. نظرية حيوية الموارد (Resource-Based View - RBV): التي ترى أن الموارد والقدرات التنظيمية الفريدة (مثل النظم الرقمية المتكاملة) تمثل مصدراً للميزة التنافسية المستدامة. وتُطبّق في هذه الدراسة من خلال النظر إلى نظم CAFM/BIM/IoT كموارد استراتيجية تمكّن المنظمة من تحقيق كفاءة تشغيلية متفوقة.
2. نظرية انتشار الابتكار لروجرز (Diffusion of Innovation - DOI): التي تفسر كيفية تبني المنظمات للتقنيات الجديدة عبر مراحل (المعرفة، الإقناع، القرار، التطبيق، التأكيد). وتساعد في فهم لماذا يتفاوت مستوى تبني النظم الرقمية بين شركات إدارة المرافق السعودية.
3. نظرية إدارة الأصول (Asset Management Theory): القائمة على معيار ISO 55000 والتي تنظر لدورة حياة الأصل كوحدة تحليل أساسية. وتُطبّق في فهم كيف يؤدي غياب نظم إدارة الأصول الرقمية إلى قرارات صيانة وإحلال غير مدروسة تُضعف التسرب المالي.

المنهجية وطرق البحث

تستخدم هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي باعتباره الأنسب لتحقيق أهداف الدراسة، حيث يسعى إلى وصف الظاهرة (التسرب المالي التشغيلي) وتحليل العلاقات بين المتغيرات. ونظراً لطبيعة الدراسة، ستعتمد على المنهج المختلط (Mixed Methods):

أولاً: المرحلة الكمية

استبيان إلكتروني موجه لمديري، خبراء ومهندسي إدارة المرافق والعقارات في المملكة، يتضمن محاور تقيس:

1. مستوى تبني النظم الرقمية المتكاملة (CAFM, BIM, IoT, AI)
2. مستوى التسرب المالي التشغيلي بأبعاده الخمسة.
3. فعالية مؤشرات الأداء المستخدمة (KPIs/SLAs).
4. مستوى تطبيق ممارسات الاستدامة.



ثانياً: المرحلة النوعية

تتضمن المرحلة النوعية مكونين:

أولاً: دراسة استطلاعية أولية (مكتملة): أجرى الباحث تحليلاً منهجياً لمحتوى مجتمع إلكتروني مهني متخصص في إدارة المرافق بالمملكة العربية السعودية، يضم أكثر من ألف متخصص ومهندس وخبير في القطاع، وذلك باستخدام منهج Netnography (Kozinets, 2015) والتحليل الموضوعي (Thematic Analysis; Braun & Clarke, 2006). وقد شمل التحليل أكثر من 140,000 رسالة ومناقشات علمية خلال الفترة من 2021 إلى 2025، تم تصنيفها وفق 24 محوراً موضوعياً.

وقد أسهمت نتائج هذه الدراسة في:

1. تحديد الأبعاد الخمسة للتسرب المالي التشغيلي (المتغير التابع).
2. استكشاف الفجوات البحثية من واقع الممارسة الميدانية.
3. بناء بنود الاستبيان بناءً على مشكلات حقيقية يعاني منها المتخصصون.
4. تعزيز الصدق البيئي (Ecological Validity) لأداة الدراسة.

ثانياً: مقابلات شبه منظمة: (10-12 سؤال) مع خبراء ومتخصصين في إدارة المرافق، ويمكن الاستفادة من شبكة الخبراء في الجمعيات المهنية (SAFMMA، SFMA) ونحوهما وأعضاء شعبة إدارة المرافق بالهيئة السعودية للمهندسين، لاستكشاف:

1. العوائق الفعلية أمام التبنى التقني.
2. أنماط التسرب المالي الأكثر شيوعاً من واقع الممارسة.
3. الحلول المقترحة من واقع الخبرة الميدانية.

مجتمع وعينة الدراسة

أ) مجتمع الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من شركات إدارة المرافق والعقارات العاملة في المملكة العربية السعودية، بما يشمل شركات التشغيل والصيانة، وشركات إدارة الأصول والأموال العقارية، وأقسام إدارة المرافق في المنظمات الكبرى، إضافة إلى المنتسبين للجمعيات المهنية المتخصصة.

ب) عينة عشوائية طبقية تستهدف (150-200) مشاركاً من مديري ومهندسي إدارة المرافق في المدن الرئيسية على وجه الخصوص (الرياض، جدة، الدمام) وباقي المدن على وجه العموم، ويتم توزيعها حسب:

1. حجم الشركة (كبيرة، متوسطة، صغيرة).
2. نوع النشاط (سكني، تجاري، حكومي، صحي، مختلط).
3. المستوى الوظيفي (إداري، هندسي، فني).
4. العضوية المهنية (أعضاء الهيئة السعودية للمهندسين، أعضاء الجمعيات المهنية).

أدوات الدراسة

أولاً: الاستبيان؛ يتكون الاستبيان من ستة أجزاء:

- الجزء الأول: البيانات الديموغرافية (المؤهل، الخبرة، حجم الشركة، نوع النشاط، العضوية المهنية).
- الجزء الثاني: مقياس تبني النظم الرقمية المتكاملة (12 بنداً) باستخدام مقياس ليكرت الخماسي.
- الجزء الثالث: مقياس التسرب المالي التشغيلي بأبعاده الخمسة (25 بنداً).
- الجزء الرابع: مقياس تبني المعايير الدولية ISO 41001, ISO 55001, SFG20, BICSc (12 بنداً).
- الجزء الخامس: مقياس فعالية مؤشرات الأداء (8 بنود).
- الجزء السادس: مقياس ممارسات الاستدامة وفق المعايير البيئية ISO 14001, ISO 50001, LEED (10 بنود).

ثانياً: اختبارات الصدق والثبات

- صدق المحكمين: عرض الاستبيان على (5-7) محكمين متخصصين في إدارة المرافق والبحث العلمي.
- الصدق البنائي: اختبار الصدق التقاربي والتمييزي باستخدام التحليل العاملي التوكيدي (CFA).
- الثبات: حساب معامل كرونباخ ألفا للتأكد من الاتساق الداخلي (المقبول > 0.70).

أساليب التحليل الإحصائي

ستعتمد الدراسة على برنامج SPSS v.28 و SmartPLS v.4 لتحليل البيانات وفق الأساليب التالية:

1. الإحصاء الوصفي: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والتكرارات.
2. تحليل الارتباط: معامل ارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين المتغيرات.
3. تحليل الانحدار المتعدد: لاختبار أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.
4. نمذجة المعادلات البنائية (SEM): لاختبار النموذج المتكامل بما يشمل المتغير الوسيط والمعدل.
5. تحليل المسار (Path Analysis): لتحديد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة.
6. اختبار سوبل (Sobel Test): للتحقق من معنوية الأثر الوسيط.

حدود الدراسة

أ) المجال البشري: مديرو ومهندسو وخبراء إدارة المرافق والعقارات العاملون في شركات إدارة المرافق والأملاك والعقارات على حد سواء بالمملكة العربية السعودية، بما يشمل أعضاء الهيئة السعودية للمهندسين والجمعيات المهنية المتخصصة.

ب) المجال المكاني: المدن الرئيسية خصوصا بحكم تركز المشاريع واتساع الرقعة المكانية باعتبارها تضم أكبر تركز للشركات ذات الصلة في المملكة العربية السعودية (الرياض، جدة، الدمام) وباقي المدن على وجه العموم إن لزم الأمر.

ج) المجال الزمني: الفصل الدراسي الثالث 2026 (فترة جمع البيانات وتحليلها).

د) المجال الموضوعي: يقتصر البحث على دراسة العلاقة بين تبني نظم إدارة المرافق الرقمية المتكاملة والتسرب المالي التشغيلي في القطاع العقاري السعودي.

المراجع

- Adekunle, S.; Aigbavboa, C.; Akinradewo, O. (2022). CAFM systems adoption and operational cost reduction in facility management. *Facilities*, 40(9/10), 612-630.
- ASHRAE. (2022). Standard 90.1-2022: Energy Standard for Sites and Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE.
- Atkin, B.; Brooks, A. (2021). *Total Facility Management*. 5th ed. Wiley-Blackwell.
- Barney, J.B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- BICSc. (2020). *Standards & Best Practice*. British Institute of Cleaning Science.
- Braun, V.; Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Elmualim, A.; Shockley, D.; Valle, R. (2022). Sustainability practices in FM: Impact on energy and water consumption. *Sustainable Cities and Society*, 78, 103-589.
- ISO 14001:2015. Environmental management systems - Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.
- ISO 41001:2018. Facility management - Management systems - Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.
- ISO 41001:2018/Amd 1:2024. Facility management - Climate action changes. International Organization for Standardization.
- ISO 45001:2018. Occupational health and safety management systems - Requirements. International Organization for Standardization.
- ISO 50001:2018. Energy management systems - Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.
- ISO 55001:2014. Asset management - Management systems - Requirements. International Organization for Standardization.
- Kozinets, R.V. (2015). *Netnography: Redefined*. 2nd ed. Sage Publications.

- Lavy, S.; Garcia, J.; Dixit, M. (2020). KPIs for facility performance assessment. *Facilities*, 38(7/8), 539-560.
- RICS. (2023). The Future of Facilities Management in the Middle East. Royal Institution of Chartered Surveyors Report.
- Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations*. 5th ed. Free Press.
- Saudi Vision 2030. (2016). National Transformation Program: Housing & Urban Development.
- SFG20 Standard. Building Engineering Services Association (BESA). Maintained maintenance specification standard for building services.
- Shohet, I.M.; Lavy, S. (2021). Financial leakage in building maintenance: Causes and remedies. *Journal of Facility Management*, 19(3), 245-262.
- Sefyani, M. (2024). Barriers to BIM adoption in Saudi infrastructure projects. PhD Research, Texas A&M University.
- Teicholz, E. (2023). *Facility Management Technology: What lies ahead*. IFMA Foundation.
- U.S. Green Building Council. (2023). LEED v4.1 for Building Operations and Maintenance. USGBC.
- Wong, J.; Li, H.; Wang, H. (2023). BIM-IoT integration for smart facility management: A systematic review. *Automation in Construction*, 145, 104-121.

- جمعية إدارة المرافق والسلامة بالمنشآت الصحية. (2024). FMSA. معايير إدارة المرافق الصحية.
- الجمعية السعودية لإدارة الأصول والمرافق والصيانة. (2024). SAFMMA. التقرير السنوي.
- الجمعية السعودية لإدارة المرافق. (2024). SFMA. واقع إدارة المرافق في المملكة العربية السعودية.
- الهيئة السعودية للمهندسين. (2025). قرار إنشاء شعبة إدارة المرافق. الرياض.
- الهيئة العامة للعقار. (2024). مؤشرات سوق العقار السعودي. الرياض.
- المجلس العربي لإدارة الأصول والمرافق والصيانة. (2024). OMAINTEC. أفضل الممارسات في إدارة المرافق بالمنطقة العربية.
- معرض سيتي سكيب. (2025). التحول الرقمي في القطاع العقاري السعودي. تقرير المعرض.
- وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان. (2023). التقرير السنوي لقطاع العقارات. الرياض.
- صندوق الاستثمارات العامة. (2023). إعلان تأسيس الشركة السعودية لإدارة المرافق. FMTECH. الرياض.