

عنوان البحث

دور سجل المخاطر الرقمي في تعزيز اتخاذ القرارات الاستباقية في القطاع البلدي
دراسة تطبيقية على مشاريع أمانة الرياض

The role of the digital risk register in enhancing proactive decision-making in the municipal sector:

A Case Study: Riyadh Municipality projects

إعداد الطالب/

سامح أحمد عبدالجليل

إشراف/

د.الفصل عبد الحميد

د.فايز جراد

العام الدراسي:

2026 - 2025

قائمة الموضوعات

11	1. أهمية الدراسة
11	1.1 ملخص الدراسة
12	1.2 مقدمة الدراسة
15	1.3 مشكلة الدراسة
17	1.4 أهمية الدراسة
17	1.4.1 الأهمية النظرية
17	1.4.2 الأهمية التطبيقية
18	1.5 أهداف الدراسة
19	1.6 أسئلة الدراسة
19	1.7 فرضيات الدراسة
20	1.8 مصطلحات الدراسة
22	1.9 حدود الدراسة
22	1.10 هيكل الدراسة
24	1.11 خاتمة الفصل الأول
26	2. الدراسات السابقة
26	2.1 المقدمة
26	2.2 الإطار العام للدراسات السابقة
27	2.2.1 نظام إدارة المخاطر في المشاريع البلدية
27	2.2.2 حوكمة إدارة المخاطر في المشاريع البلدية
28	2.2.3 حدود تقبل المخاطر في المشاريع البلدية
28	2.2.4 تقييم المخاطر (الأثر – الاحتمالية) في المشاريع البلدية
29	2.2.5 استراتيجية إدارة المخاطر في المشاريع البلدية
29	2.2.6 مصفوفة المخاطر في المشاريع البلدية
29	2.2.7 استراتيجيات التعافي في المشاريع البلدية
30	2.2.8 تقييم الأداء في المشاريع البلدية
30	2.3 طرق سد الفجوة البحثية في الدراسة
31	2.4 المحاور الخمسة لتحليل الدراسات السابقة
32	2.5 حصر وتصنيف الدراسات السابقة
35	2.6 تحليل الدراسات السابقة في المحور الأول
41	2.7 تحليل الدراسات السابقة في المحور الثاني
44	2.8 تحليل الدراسات السابقة في المحور الثالث
48	2.9 تحليل الدراسات السابقة في المحور الرابع

52	2.10. تحليل الدراسات السابقة في المحور الخامس.....
55	2.11. ملخص تحليل الدراسات السابقة.....
60	3. منهجية البحث.....
60	3.1. المقدمة.....
60	3.2. فلسفة الدراسة.....
61	3.2.1. الطبقة الأولى فلسفة الدراسة.....
61	3.2.2. الطبقة الثانية المنهجية.....
61	3.2.3. الطبقة الثالثة دراسة الحالة.....
62	3.2.4. الطبقة الرابعة خيارات المنهجية.....
62	3.2.5. الطبقة الخامسة العنصر الزمني.....
62	3.2.6. جمع البيانات وتحليلها.....
63	3.3. المنطلقات النظرية للدراسة.....
63	3.3.1. معايير إدارة المخاطر الدولية (ISO 31000:2018 - PMBOK).....
63	3.3.2. نماذج حوكمة المخاطر المؤسسية (COSO-ERM - GRC).....
64	3.3.3. إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لإدارة المخاطر.....
65	3.3.4. الدليل الوطني لإدارة المشاريع.....
69	3.4. منهجية الدراسة.....
70	3.4.1. تحديد متغيرات الدراسة.....
71	3.4.2. اختبار فرضيات الدراسة.....
72	3.5. مجتمع الدراسة.....
72	3.5.1. وصف مجتمع الدراسة.....
72	3.5.2. تحديد عينة الدراسة.....
74	3.6. أدوات الدراسة وتصميمها.....
74	3.6.1. أدوات البحث لجمع البيانات.....
76	3.6.2. خصائص أساليب جمع البيانات.....
76	3.6.3. ضمان صحة وموثوقية البيانات.....
77	3.6.4. تعزيز المصداقية والموثوقية.....
77	3.7. الاعتبارات الأخلاقية.....
80	3.8. ملخص الإطار النظري للدراسة.....
82	4. جمع وتحليل البيانات.....
82	4.1. المقدمة.....
82	4.2. أساليب جمع البيانات.....
83	4.3. تحليل الدراسات السابقة.....

83	4.3.1. تقييم الوضع الحالي (ضعف دمج البيانات).....
84	4.3.2. قياس أثر السجل الرقمي (غياب قياس كمي).....
85	4.3.3. تصميم نموذج مقترح (عدم تقييم نموذج محلي).....
87	4.3.4. قياس الفروق (عدم توافق النماذج العالمية).....
88	4.3.5. القرار الاستباقي (ضعف سرعة/دقة القرارات).....
90	4.4. نتائج الاستبيان الإلكتروني.....
90	4.4.1. بناء الفقرات.....
91	4.4.2. آراء أحد الأكاديميين.....
91	4.4.3. تصنيف نتائج العينة.....
92	4.4.4. تأكيد ثبات العينة.....
94	4.4.5. التحليل الإحصائي لنتائج العينة.....
103	4.5. نتائج المقاربات شبه المقننة.....
103	4.5.1. الممارسات الحالية لسجل المخاطر الرقمي.....
103	4.5.2. تأثير تطبيق سجل المخاطر الرقمي.....
104	4.5.3. دقة التقييم المخاطر في سجل المخاطر الرقمي.....
104	4.5.4. القرارات الاستباقية في سجل المخاطر الرقمي.....
104	4.5.5. ربط سجل المخاطر الرقمي بالنماذج النظرية.....
104	4.5.6. تحديات تطبيق سجل المخاطر الرقمي.....
104	4.5.7. توصيات تطبيق سجل المخاطر الرقمي.....
104	4.6. نتائج دراسة حالة لوثائق مشاريع أمانة منطقة الرياض.....
104	4.6.1. تحديد وثائق مشاريع أمانة منطقة الرياض.....
107	4.6.2. استخلاص البيانات وفق نموذج موحد.....
109	4.6.3. تصنيف الاستجابات إلى استباقية أو تفاعلية.....
116	4.6.4. التحليل المقارن لكل محور من محاور الدراسة.....
120	4.7. تصميم وتطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية.....
120	4.7.1. فهم التأثيرات (دمج نتائج تحليل البيانات).....
125	4.7.2. استخلاص الأنماط (تصميم النموذج المقترح).....
128	4.7.3. التأكد من مصداقية البيانات (اختبار فرضيات الدراسة).....
128	4.7.4. تطبيق سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية.....
133	4.8. نتائج تطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية.....
133	4.8.1. مراقبة نتائج تطبيق سجل المخاطر المقترح.....
134	4.8.2. تحليل نتائج تطبيق سجل المخاطر المقترح.....
135	4.9. توصيات تطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية.....

5.	المناقشة والتوصيات	138
5.1.	المقدمة	138
5.2.	ملخص النتائج	138
5.3.	المساهمة العلمية	138
5.4.	حدود الدراسة	139
5.5.	فرضيات الدراسة	140
5.6.	الأبحاث المستقبلية	140
5.7.	النتيجة النهائية	141
6.	المراجع	142
7.	الملاحق	146
7.1.	الملحق (01) أدوات الدراسة	146
7.2.	الملحق (02) تحليل بيانات استبيان الدراسة	151

قائمة الجداول

16	جدول 1 رصد مظاهر مشكلة الدراسة.....
20	جدول 2 ربط أسئلة الدراسة مع الفرضيات.....
20	جدول 3 مصطلحات الدراسة.....
33	جدول 4 تصنيف الدراسات السابقة في مجال سجل المخاطر الرقمي.....
33	جدول 5 حصر الدراسات السابقة في مجال سجل المخاطر الرقمي.....
35	جدول 6 حصر الدراسات السابقة في مجال اتخاذ قرار استباقي.....
36	جدول 7 حصر الدراسات السابقة في المحور الأول.....
41	جدول 8 حصر الدراسات السابقة في المحور الثاني.....
44	جدول 9 حصر الدراسات السابقة في المحور الثالث.....
48	جدول 10 حصر الدراسات السابقة في المحور الرابع.....
52	جدول 11 حصر الدراسات السابقة في المحور الخامس.....
56	جدول 12 نتائج تحليل الدراسات السابقة في المحاور الخمسة.....
58	جدول 13 مؤشرات قياس مقترحة لقياس تطبيق سجل المخاطر الرقمي.....
62	جدول 14 تصنيف البيانات المطلوب جمعها وتحليلها.....
63	جدول 15 المنطلقات والأطر النظرية في مجال إدارة المخاطر.....
66	جدول 16 تقييم أثر مخاطر المشروع من إكسبرو.....
68	جدول 17 مصفوفة المخاطر بالمشروع من إكسبرو.....
71	جدول 18 ربط الفرضيات مع المتغيرات وتحديد أساليب الاختبار الإحصائية.....
83	جدول 19 تحليل نتائج الدراسات السابقة – تقييم الوضع الحالي.....
84	جدول 20 تحليل نتائج الدراسات السابقة – قياس أثر سجل المخاطر الرقمي.....
86	جدول 21 تحليل نتائج الدراسات السابقة – تصميم نموذج محلي متكامل للتحكم بمخاطر المشاريع.....
87	جدول 22 تحليل نتائج الدراسات السابقة – تصميم نموذج محلي متكامل للتحكم بمخاطر المشاريع.....
89	جدول 23 تحليل نتائج الدراسات السابقة – اتخاذ القرارات الاستباقية.....
91	جدول 24 تقييم أحد المحكمين للاستبيان وتحديد توصيات للتطوير.....
93	جدول 25 تحليل بيانات الاستبيان (معامل الثبات) لحساب قيمة معامل ألفا.....
94	جدول 26 عدد الأسئلة في كل قسم من أقسام الاستبيان.....
94	جدول 27 توزيع النسب في كل قسم من أقسام الاستبيان.....
98	جدول 28 نتائج معامل الارتباط في القسم الأول من أقسام الاستبيان.....
98	جدول 29 ملخص نتائج معامل الارتباط في أقسام الاستبيان.....
99	جدول 30 نتائج معامل الانحدار في القسم الأول من أقسام الاستبيان.....

جدول 31 ملخص نتائج معامل الانحدار في أقسام الاستبيان.....	99
جدول 32 نتائج اختبار T-TEST في القسم الأول من أقسام الاستبيان.....	100
جدول 33 ملخص نتائج معامل الانحدار في أقسام الاستبيان.....	101
جدول 34 أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سجل المخاطر الرقمي في الاستبيان.....	101
جدول 35 أبرز المقترحات لتطوير استخدام سجل المخاطر الرقمي في الاستبيان.....	102
جدول 36 عدد المشاريع التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض.....	105
جدول 37 وصف سجل المخاطر اليدوي الذي تم تطبيقه بأمانة منطقة الرياض.....	106
جدول 38 مراقبة تحديث سجل المخاطر للمشاريع البلدية التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض.....	108
جدول 39 مراقبة تجاوز التكلفة للمشاريع البلدية التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض.....	108
جدول 40 مراقبة تجاوز التكلفة للمشاريع البلدية التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض.....	108
جدول 41 مراقبة تجاوز معايير الجودة والسلامة للمشاريع البلدية التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض.....	109
جدول 42 تقييم الأداء لمؤشرات نجاح المشاريع البلدية (تفاعلية) بأمانة منطقة الرياض.....	109
جدول 43 تقييم المراقبة الفورية للمشاريع البلدية (تفاعلية) بأمانة منطقة الرياض.....	110
جدول 44 تقييم التنبيهات الآلية للمشاريع البلدية (استباقية) بأمانة منطقة الرياض.....	111
جدول 45 خصائص القرارات الاستباقية بأمانة منطقة الرياض.....	111
جدول 46 خصائص منحى التنبيهات الآلية الاستباقية بأمانة منطقة الرياض.....	112
جدول 47 حصر فيديوهات عن سجل المخاطر الرقمي.....	112
جدول 48 نتيج تحليل وثائق المشاريع عن سجل المخاطر اليدوي.....	117
جدول 49 تحديثات المشاريع البلدية من تحليل فيديوهات عن سجل المخاطر الرقمي.....	118
جدول 50 نتيج تحليل فيديوهات عن سجل المخاطر الرقمي.....	118
جدول 51 دمج نتائج تحليل البيانات لاستنتاج التأثير المستهدف من السجل الرقمي.....	120
جدول 52 التأكد من مصداقية البيانات (اختبار فرضيات الدراسة).....	128
جدول 53 تصميم سجل المخاطر المقترح لمراقبة المشاريع البلدية في أمانة منطقة الرياض.....	129
جدول 54 متوسط الأداء بعد التطبيق سجل المخاطر المقترح في أمانة منطقة الرياض خلال شهر.....	133
جدول 55 تحليل نتائج التطبيق سجل المخاطر المقترح في أمانة منطقة الرياض وارتباطها بالفرضيات.....	135
جدول 56 المساهمة العلمية للدراسة.....	139
جدول 57 نتائج اختبار فرضيات الدراسة.....	140

قائمة الأشكال

- شكل 1 أهمية سجل المخاطر الرقمي في تحقيق الحوكمة والشفافية في القطاع البلدي 12
- شكل 2 تأثير غياب سجل المخاطر الرقمي في مشاريع القطاع البلدي 14
- شكل 3 الأهمية النظرية والتطبيقية لسجل المخاطر الرقمي المقترح في الدراسة 18
- شكل 4 الإطار العام للدراسات السابقة 26
- شكل 5 المحاور الخمسة لتحليل الدراسات السابقة 32
- شكل 6 تأثير استخدام سجل المخاطر الرقمي في مشاريع القطاع البلدي 56
- شكل 7 مخطط البصلة لمنهجية البحث 60
- شكل 8 مخطط خطوات إجراءات إدارة مخاطر المشروع 66
- شكل 9 مخطط منهجية الدراسة 69
- شكل 10 العلاقة بين المتغير المستقل والمتغيرات التابعة 71
- شكل 11 أدوات الدراسة لجمع البيانات من مصادر متعددة 73
- شكل 12 الاعتبارات الأخلاقية المتبعة لتعزيز المصداقية والموثوقية في الدراسة 78
- شكل 13 دقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة 84
- شكل 14 قياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة 85
- شكل 15 قياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة 87
- شكل 16 التوافق مع النماذج العالمية للتحكم بالمخاطر في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة 88
- شكل 17 دقة اتخاذ القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة 90
- شكل 18 أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سجل المخاطر الرقمي في الاستبيان 102
- شكل 19 أبرز المقترحات لتطوير استخدام سجل المخاطر الرقمي في الاستبيان 103
- شكل 20 تتبع تاريخ بداية المشاريع البلدية المختارة في أمانة منطقة الرياض خلال ثلاث سنوات 105
- شكل 21 مراحل تطبيق سجل المخاطر اليدوي في المشاريع البلدية في أمانة منطقة الرياض خلال ثلاث سنوات 105
- شكل 22 نموذج سجل المخاطر اليدوي في أحد المشاريع في بلديات المنطقة في أمانة منطقة الرياض 107
- شكل 23 نموذج الاحتمالية والتأثير في سجل المخاطر اليدوي في أمانة منطقة الرياض 107
- شكل 24 تقييم الأداء لمؤشرات نجاح المشاريع البلدية (تفاعلية) بأمانة منطقة الرياض 109
- شكل 25 تقييم المراقبة الفورية للمشاريع البلدية (تفاعلية) بأمانة منطقة الرياض 110
- شكل 26 تقييم التنبيهات الآلية للمشاريع البلدية (استباقية) بأمانة منطقة الرياض 111
- شكل 27 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الأول من الاستبيان 121
- شكل 28 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الثاني من الاستبيان 121
- شكل 29 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الثالث من الاستبيان 122
- شكل 30 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الرابع من الاستبيان 123

- شكل 31 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الخامس من الاستبيان 123
- شكل 32 الخريطة السببية لمتغيرات القسم السادس من الاستبيان 124
- شكل 33 الخريطة السببية لمتغيرات القسم السابع من الاستبيان 124
- شكل 34 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الثامن من الاستبيان 125
- شكل 35 ثلاثة أنماط متكاملة لتصميم سجل المخاطر الرقمي المقترح 127
- شكل 36 مراحل تطبيق سجل المخاطر الرقمي المقترح خلال سنتين 132
- شكل 37 تحسين الأداء بعد التطبيق سجل المخاطر المقترح في أمانة منطقة الرياض خلال شهر 134

الفصل الأول

أهمية الدراسة

1. أهمية الدراسة

1.1. ملخص الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى تصميم نموذج مقترح لسجل مخاطر رقمي استباقي وقياس أثره على مؤشرات نجاح المشاريع البلدية، وذلك بالتطبيق على أمانة منطقة الرياض كحالة دراسية. تنطلق الدراسة من واقع التحديات التي يعاني منها القطاع البلدي في المملكة العربية السعودية، والمتمثلة في ضعف توحيد منهجية توثيق المخاطر، وعدم ربط سجل المخاطر بلوحات القيادة الاستباقية، وقلة الاستفادة من البيانات التاريخية في التنبؤ، مما يؤدي إلى تجاوزات متكررة في التكلفة والوقت، وانخفاض كفاءة الأداء.

تأتي هذه الدراسة في إطار دعم رؤية المملكة 2030 وأهدافها في تطوير البنية التحتية، ورقمنة الخدمات، وتعزيز الحوكمة والشفافية، وتحسين جودة الحياة من خلال مشاريع بلدية منجزة في وقتها وضمن ميزانياتها.

تعتمد الدراسة منهجية تحليلية تجريبية (كمية ونوعية)، وتشمل أدوات جمع البيانات: المقابلات شبه المنظمة، والاستبيانات القبلية والبعديّة، وتحليل بيانات كمية من مشاريع بلدية، إلى جانب تحليل وثائق سجلات المخاطر الحالية، ودراسة حالة تطبيق سجل المخاطر في مشاريع أمانة منطقة الرياض. وتشير الفرضيات إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية للنموذج المقترح في تحسين سرعة ودقة القرارات الاستباقية، وتقليل تجاوزات التكلفة والتأخير الزمني، وتحسين الجودة.

من المتوقع أن يسهم النموذج في تحويل إدارة المخاطر من أسلوب تفاعلي يعالج الأحداث بعد وقوعها إلى أسلوب استباقي قائم على البيانات والتنبؤ، بما يحقق نقلة نوعية في أداء المشاريع البلدية، ويدعم التحول الرقمي في أمانة الرياض، ويمكن تعميمه على أمانات المدن السعودية الأخرى.

الكلمات المفتاحية

صناعة القرار، إدارة المشاريع، إدارة المخاطر، سجل المخاطر، إدارة المخاطر الاستباقية، إدارة المخاطر التفاعلية، البيانات الحية، البيانات التاريخية، مؤشرات الأداء الرئيسية، التحول الرقمي، القطاع البلدي.

1.2. مقدمة الدراسة

تسعى المملكة العربية السعودية في إطار رؤيتها الطموحة 2030 إلى إحداث تحول شامل في مختلف القطاعات، ومن بينها قطاع التشييد، وبشكل خاص في القطاع البلدي المسؤول عن تنفيذ وصيانة مشاريع البنية التحتية في المدينة، وترتكز الرؤية على ثلاثة محاور رئيسية: مجتمع حيوي، اقتصاد مزدهر، وطن طموح. وفي قلب هذه الرؤية، يأتي تطوير البنية التحتية والمشاريع البلدية كأحد المحركات الأساسية لتحقيق التنمية الحضرية المستدامة، وتحسين جودة الحياة (الاستثمارات، 2024)، وتأتي هذه الدراسة لتؤكد على العديد من أهداف الرؤية مثل تطوير البنية التحتية الحكومية، ورفع كفاءة الأداء في القطاع العام، ورقمنة الخدمات. ومن خلال تقديم نموذج سجل مخاطر رقمي، يمكن تقليل تجاوزات التكلفة الناتجة عن المخاطر المتكررة، تقليل التأخير الزمني الناتج عن المعالجة التفاعلية للمخاطر، وتوحيد منهجية توثيق المخاطر وإتاحتها لصناع القرار، مما يقلل من التقديرات غير الدقيقة والتلاعب بالبيانات.

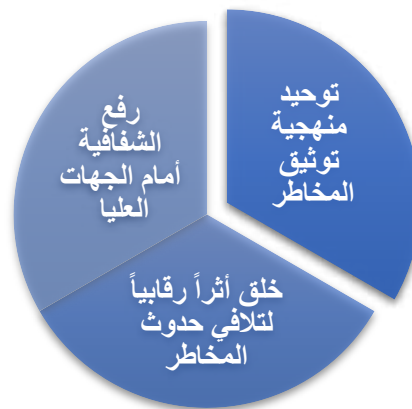
كما ترتبط الدراسة بشكل أساسي بتحقيق مستهدفات برنامج جودة الحياة أحد برامج تحقيق الرؤية (PIF، 2025). فالمشاريع البلدية هي العمود الفقري لهذا البرنامج. وتأخر هذه المشاريع بسبب المخاطر يعني تأخير تحسين جودة الحياة لمواطنين والمقيمين، وعدم توفير بيئة حضرية آمنة ومستدامة. لذا يسعى القطاع البلدي لتحقيق مستهدفات برنامج جودة الحياة من خلال تحسين جودة الحياة عبر مشاريع بلدية منجزة في وقتها، وخلق بيئة آمنة للمواطنين تحمي أرواح المواطنين والمقيمين، وتقليل التأخير في المشاريع يعني تقليل فترات الإغلاق الجزئي للشوارع وتكدس مواد البناء، مما يحسن الصورة البصرية للمدينة. وهو ما يعكس أهمية تطبيق نموذج استباقي لإدارة المخاطر، لكي تصبح المشاريع البلدية أكثر فعالية.

أحد المبادئ لرؤية 2030 هو تعزيز الحوكمة والشفافية في القطاع العام (الاستثمارات، 2024)، ونموذج سجل المخاطر الرقمي المقترح يساهم في تحقيق الحوكمة والشفافية بشكل واضح من خلال:

توحيد منهجية توثيق المخاطر (لا مجال لتقديرات غير دقيقة أو محاباة لمقاول على حساب آخر).

خلق أثرًا رقابياً لتلافي حدوث المخاطر (كل قرار استباقي أو تفاعلي يُسجل ويمكن مراجعته لاحقاً).

رفع الشفافية أمام الجهات العليا (مثل ديوان المراقبة العامة).



شكل 1 أهمية سجل المخاطر الرقمي في تحقيق الحوكمة والشفافية في القطاع البلدي

إن الواقع الحالي في مشاريع القطاع البلدي يشهد تحديات كبيرة لإدارة المخاطر ، مثل تأخر المقاولين وزيادة التكاليف وتعثّر المشاريع، لذا يجب تبني إدارة المخاطر الاستباقية (Proactive Risk Management)، وهو أسلوب في إدارة المخاطر يعتمد على تحديد وتقييم المخاطر المحتملة قبل وقوعها، واتخاذ إجراءات وقائية لتجنبها أو تخفيف آثارها، بدلاً من معالجتها بعد حدوثها. فقد أكدت دراسة (Alsulami, 2025) من خلال دراسة 32 مشروع حكومي في مكة المكرمة، أن مدى تجاوز التكلفة: بين 2.67% و 42.86% فوق الميزانية الأصلية. وأن مدى تجاوز الجدول الزمني: بين 22% و 200%. كما ذكرت دراسة (Aljohani, 2019)، أن الخسائر المالية بين عامي 2005 و 2015 تجاوزت تريليون ريال سعودي.

في القطاع البلدي، حيث تمتد المشاريع من تطوير البنية التحتية (مثل الطرق وشبكات المياه) إلى تقديم الخدمات اليومية للمواطنين، فإن عدم اليقين هو سمة ثابتة. ويُعد سجل المخاطر الرقمي أكثر من مجرد أداة لتسجيل المشكلات؛ فهو بمثابة نظام إنذار مبكر تُمكن مديري المشاريع البلدية من التحول من رد الفعل على الأزمات إلى اتخاذ القرارات الاستباقية، بما يتماشى مع مبادئ إدارة المخاطر الحديثة وإدارة المشاريع. وهو ما يساهم في تحقيق نجاح المشاريع في القطاع البلدي، ومن عوامل نجاح المشاريع الانتهاء في الوقت المحدد، ضمن الميزانية المقررة، وبالجودة المطلوبة، لذا يظهر دور سجل المخاطر جمع وتحديث البيانات بشكل فوري أو شبه فوري، مثل بيانات الطقس، أداء المعدات، موقع العمالة، وتُستخدم في هذه البيانات لإصدار تنبيهات آنية. لتجنب التأخير، الأعطال السابقة.

من خلال مراجعة الدراسات السابقة (47 دراسة)، تعاني مشاريع القطاع البلدي من غياب نموذج سجل مخاطر استباقي رقمي مدمج ببيانات حية خاص بالمشاريع البلدية في السعودية، وعدم وجود دراسة قاست أثر تفعيل سجل مخاطر رقمي على سرعة ودقة القرارات الاستباقية في سياق بلدي سعودي، وغياب قياس كمي للفروق في نجاح المشاريع البلدية (وقت/تكلفة/جودة) قبل وبعد تطبيق نموذج سجل مخاطر استباقي، وعدم توافق النماذج العالمية المقترحة مع طبيعة المشاريع البلدية الكبرى في السعودية (تعقيدات، أطراف متعددة، تمويل بلدي).

وتعتمد الدراسة على تأكيد مبدأ التعامل مع المخاطر بشكل استباقي، مع اختيار أمانة منطقة الرياض كحالة دراسية، حيث يجب على أمانة منطقة الرياض في مشاريعها البلدية أن لا تتعامل معها بطريقة تفاعلية (Reactive) تعتمد على معالجة الأحداث بعد وقوعها، ولكن يجب أن تتخذ طريقة استباقية (Proactive) تعتمد على التنبؤ والتدخل المبكر. وهو ما أكدت عليها الدراسات السابقة لمعالجة ثلاثة مظاهر أساسية لغياب نموذج سجل مخاطر استباقي رقمي، وهذه المظاهر الثلاثة هي:

ضعف توحيد منهجية توثيق المخاطر – حيث تختلف طريقة تسجيل المخاطر بين مشروع وآخر، مما يعيق المقارنة والتعلم المؤسسي. وأكدت دراسة (Martin, 2025) على ضرورة التحول نحو "مناهج ديناميكية تعتمد على البيانات

عدم ربط سجل المخاطر بلوحات القيادة الاستباقية – مما يجعل سجل المخاطر وثيقة جامدة غير متفاعلة مع القرارات اللحظية. وأكدت دراسة (Alrashid, Risk, Change and Complexity: The Triple Threat to Mega- Project Control In Saudi Arabia & Beyond, 2025) على ضرورة الربط المباشر بين سجل المخاطر وأنظمة اتخاذ القرار.

ضعف الاستفادة من البيانات التاريخية في التنبؤ – حيث تُفقد فرصة استخدام أداء المقاولين السابق، أحوال الطقس، وسجل الأعطال لتوقع المخاطر المستقبلية. وأكدت دراسة (M. Alghamdi, 2024) أن تجاوز الوقت الإجمالي بلغ 33% في 15-20% من جميع المشاريع المنفذة، بينما أشار المشاركون إلى أن 5-15% من المشاريع شهدت تجاوزاً إجمالياً في التكلفة بنسبة 31%.

يمثل سجل المخاطر الرقمي نقلة نوعية، ومن خلال هذا السجل، يصبح اتخاذ القرار قائماً على بيانات وتحليلات وليس على ردود أفعال لحظية، مما يقلل المفاجآت السلبية، ويحسن تخصيص الموارد، ويعزز ثقة المواطنين في كفاءة مشاريع بلديتهم. لأن غياب سجل المخاطر الرقمي أدى إلى:

ارتفاع نسبة المشاريع التي تتجاوز ميزانيتها وجدولها الزمني.

تكبد الأمانة خسائر مالية وتشغيلية بسبب المخاطر المتكررة.

تراجع مؤشرات الأداء في التقويمات الرقابية (مثل برنامج التحول الوطني).

إحباط الفرق الهندسية بسبب تكرار حل المشكلات نفسها.



شكل 2 تأثير غياب سجل المخاطر الرقمي في مشاريع القطاع البلدي

وتقدم الدراسة رؤية متكاملة لدمج إدارة المخاطر في عملية اتخاذ القرار، وتحويل الأدوات التقليدية (سجل المخاطر، ورش العمل الربع سنوية، مصفوفة المخاطر) إلى نموذج رقمي يقوم على دمج المخاطر في القرارات الأساسية للمنظمة، من المهم وجود وثيقة إطار عمل منفصلة لإدارة المخاطر، ولكن الأفضل تغيير سياسة الميزانية، سياسة المشتريات، وأدلة التشغيل، لتتماشي مع أفضل الممارسات العالمية لإدارة المخاطر.

والسؤال المطروح هنا هو كيف تم دمج إدارة المخاطر في عملية اتخاذ القرارات. وكيف يجب تقديم قرار الاستثمار للإدارة العليا لكي تتمكن من اتخاذ قرار استباقي، وما دور مدراء المالية، العقود، والتخطيط الاستراتيجي، والتسويق، وضبط المشاريع، في تكوين صورة دقيقة عن تصوراتهم للمخاطر.

البيانات لا تأتي من مصدر واحد أو من "خبرة شخصية"، بل من عدة أقسام. ويتم دمج هذه البيانات في نموذج تحليلي من أنظمة مختلفة. ودور سجل المخاطر هو تعزيز نظام مركزي يدمج بيانات المخاطر من المشاريع، الموارد البشرية، المالية، وسلسلة التوريد بشكل لحظي. ولكن نشير هنا لدور القيادة في سرعة ودقة اتخاذ القرار، فالقائد يحتاج إلى الجرأة والثقة (اتخاذ قرار جريء) مع القيم والمبادئ (تعزيز انتماء الموظف)، وهو ما يعكس عبقرية الفرد وليس على نظام.

النظام الرقمي يقدم بيانات وتحليلات وتنبيهات، لكن القائد هو من يمتلك الجرأة لاتخاذ قرار جريء (كإيقاف مقول متعثر قبل فوات الأوان، أو إعادة تخصيص ميزانية بناءً على إنذار مبكر)، والثقة في تحمّل مسؤولية هذا القرار، والقيم والمبادئ التي تعزز انتماء الموظفين وولاءهم للمؤسسة. لذلك، فإن نجاح تطبيق النموذج المقترح في أمانة الرياض يتطلب إلى جانب الأداة الرقمية، تطويراً للقدرات القيادية لمديري المشاريع.

تتكون الدراسة من خمسة فصول، يناقش الفصل الأول الإطار العام للدراسة، ويتضمن المقدمة، مشكلة الدراسة، أسئلتها، أهدافها، أهميتها (النظرية والتطبيقية وارتباطها برؤية المملكة 2030)، فرضياتها، حدودها، وتحديد مصطلحاتها.

أما الفصل الثاني: الدراسات السابقة، فيستعرض أسس إدارة المخاطر الاستباقية في المشاريع البلدية، ويتناول تطور مفهوم سجل المخاطر من أداة توثيق ثابتة إلى نظام إنذار مبكر رقمي، كما يقدم تحليلاً نقدياً لـ 47 دراسة سابقة (من عام 2013 إلى 2025).

أما الفصل الثالث: منهجية البحث، فيعتمد المنهجية التحليلية التجريبية، ويتم تطبيق الدراسة على أمانة منطقة الرياض كحالة دراسية. وتشمل أدوات جمع البيانات: (أ) المقابلات شبه المنظمة مع مسؤولي المخاطر ومديري المشاريع (ن = 10-15)، (ب) استبيان مغلق خماسي Likert يطبق قبلياً وبعدياً على عينة من المهندسين والإداريين (ن = 100-200)، (ج) جمع بيانات كمية عن مؤشرات نجاح المشاريع (الوقت، التكلفة، الجودة) من 30-50 مشروعاً بلدياً سابقاً ولاحقاً، (د) تحليل وثائق سجلات المخاطر الحالية. كما يوضح الفصل الثالث خطوات تصميم النموذج المقترح.

أما الفصل الرابع: تحليل البيانات وعرض النتائج، فيقدم نتائج قياس الوضع الحالي لاستخدام سجل المخاطر، ثم نتائج تحليل النموذج المقترح، ثم اختبار الفرضيات الإحصائية المتعلقة بالسرعة والدقة، والوقت والتكلفة والجودة، وأخيراً نتائج التحليل النوعي للمقابلات.

أما الفصل الخامس: المناقشة والتوصيات، فيناقش النتائج في ضوء الأدبيات السابقة، ويوضح كيف سدت الدراسة الفجوات البحثية، كما يقدم توصيات عملية لأمانة الرياض (بشأن تبني النموذج الرقمي، توحيد منهجية التوثيق، ربط سجل المخاطر بلوحات القيادة، الاستفادة من البيانات التاريخية ومقترحات لدراسات مستقبلية، ثم خاتمة البحث).

1.3. مشكلة الدراسة

تعاني مشاريع القطاع البلدي من مخاطر متكررة، مثل نزاع على الملكيات، وتأخر المقاولين، ومخاطر السيول، حيث يتم التعامل معها عادةً بشكل تفاعلي (Reactive) لا استباقي (Proactive)، وتتضح المشكلة بشكل جلي في ثلاثة مظاهر رئيسية:

ضعف توحيد منهجية توثيق المخاطر

تتباين طريقة تسجيل المخاطر بين مكاتب إدارة المشاريع المختلفة، فبعضها يستخدم جداول Excel غير موحدة، وبعضها يستخدم نماذج ورقية، ولا توجد بنية موحدة لتصنيف المخاطر (حسب المصدر، التأثير، الاحتمالية، إجراءات المعالجة). هذا التفاوت يحول دون بناء قاعدة معرفية مؤسسية تُمكن من التعلم من الأخطاء

السابقة. إن توحيد منهجية توثيق المخاطر له دور هام في استمرار المشاريع والاستعداد للازمات قبل وقوعها وسرعة التعافي منها.

عدم ربط سجل المخاطر بلوحات القيادة الاستباقية

يستخدم سجل المخاطر الحالي كوثيقة ثابتة تُحدث دورياً (شهرياً أو ربع سنوي)، ولا يرتبط بلوحات قيادة رقمية (Dashboards) تعرض مؤشرات الإنذار المبكر، أو تُصدر تنبيهات آلية للمعنيين عند اقتراب خطر معين. بالتالي، يظل سجل المخاطر منفصلاً عن عملية اتخاذ القرار اليومية، مما يؤدي إلى فوات فرص التدخل المبكر. وتظهر أهمية لوحات القيادة الاستباقية في دعم اتخاذ القرار والتوزيع الأمثل للموارد.

قلة الاستفادة من البيانات التاريخية في التنبؤ

تتوفر لدى الأمانات بيانات تاريخية غنية (تقارير أداء مقاولين سابقين، سجلات الأعطال، بيانات الطقس، تواريخ تأخير التوريد)، إلا أنها لا تُستخدم بشكل منهجي لتغذية نموذج تنبؤ بالمخاطر المستقبلية. فتظل الخبرات السابقة حبيسة الأراج بدلاً من أن تتحول إلى ذكاء مؤسسي يمنع تكرار الأخطاء. لذا يجب الاستفادة من البيانات التاريخية في تعزيز المرونة والتكامل بين الجهات الحكومية.

ربط المظاهر الثلاثة السابقة مع الحوكمة والشفافية

ربط الحوكمة والشفافية (صناعة القرار الاستباقي) مع المظاهر الثلاث المذكورة كما الجدول التالي:

جدول 1 رصد مظاهر مشكلة الدراسة

مظاهر المشكلة	النموذج الرقمي المقترح	الحوكمة والشفافية
ضعف توحيد منهجية توثيق المخاطر	يقترح النموذج توحيداً إجبارياً لمنهجية التوثيق (تصنيف موحد حسب المصدر، التأثير، الاحتمالية، إجراءات المعالجة)	تحقيق الشفافية والحوكمة عبر: لا مجال لتقديرات غير دقيقة أو محاباة لمقاول على حساب آخر.
عدم ربط سجل المخاطر بلوحات القيادة الاستباقية	يربط النموذج السجل بلوحات قيادة رقمية (Dashboards) تحتوي على مؤشرات إنذار مبكر وتنبيهات آلية للمعنيين عند اقتراب أي خطر	خلق أثر رقابي لتلافي حدوث المخاطر عبر: كل قرار استباقي أو تفاعلي يُسجل ويمكن مراجعته لاحقاً.
قلة الاستفادة من البيانات التاريخية في التنبؤ	يُدمج النموذج البيانات التاريخية (أداء مقاولين، أعطال، طقس، تأخيرات) مع البيانات الحية لينتج تنبؤات بالمخاطر المستقبلية	رفع الشفافية أمام الجهات العليا (مثل ديوان المراقبة العامة) عبر: ذكاء مؤسسي قابل للتدقيق والمراجعة ويمنع تكرار الأخطاء.

يرسخ النهج الاستباقي التدابير الرامية إلى معالجة القضايا طويلة الأجل، ولذلك تمكن السياسات المبنية على منظور طويل الأجل المؤسسات من التركيز على التحديات المستقبلية، لكي يتمكن صناع السياسات من تحديد تحديات التنفيذ، والمجالات التي قد تحتاج إلى تعديل، ودمج اعتبارات المستقبل في تقييم السياسات، أي أن النهج الاستباقي يسعى لبناء دعم مستدام للعمل الموجه نحو المستقبل (OECD، 2025).

يساعد النهج الاستباقي الجهات الفاعلة لاستكشاف المستقبل بشكل جماعي، ووضع بدائل مستقبلية متعددة، وفهم أعمق للتحديات والفرص، وفي القطاع البلدي يوجد العديد من أساليب اتخاذ قرار استباقي ومنها: دقة تقييم المخاطر، وتفعيل الدروس المستفادة لمنع تكرار الأخطاء، وارتفاع مستوى الشفافية، وتعزيز نضج التحول الرقمي، وتقليل وقت الاستجابة للمخاطر، ودقة تصنيف المقاولين قبل العطاء.

وصف مشكلة الدراسة

ويمكن تلخيص مشكلة الدراسة كالتالي: ما أثر تصميم وتفعيل نموذج سجل مخاطر رقمي استباقي (مدمج ببيانات حية وتاريخية) على مؤشرات نجاح المشاريع البلدية في أمانة الرياض من حيث (الوقت، التكلفة، الجودة، سرعة ودقة القرارات الاستباقية)؟

1.4. أهمية الدراسة

يسعى الباحث لتحديد الدواعي العلمية والعملية التي تتطلب إجراء هذه الدراسة، والأثار المتوقعة عند تطبيق نتائج هذه الدراسة، ومساهمة الدراسة في حل مشكلة الدراسة السابق ذكرها (المحمودي، 2019).

قطاع المشاريع البلدية لا يزال يعاني من تحديات في مؤشرات الأداء المرتبطة بتسليم المشاريع في الوقت والميزانية المحددين. وقد أظهرت تقارير صندوق الاستثمارات العامة تراجعاً في أداء مشاريع جيجا بلغت قيمته 8 مليارات دولار نتيجة ضعف إدارة المخاطر (الاستثمارات، 2024).

إن استجابة المشروع للتغيير تكون متأخرة، مما يسمح للمخاطر بالتفاقم. لذا يجب بناء سجل مخاطر رقمي (Single Digital Model) لالتقاط تفاعلات المخاطر قبل وقوعها، وتحديد أولويات المخاطر وتخصيص الاحتياطات، والتنبؤ بالأداء المستقبلي. لذا تساهم الدراسة من الناحية النظرية ومن الناحية التطبيقية كما يلي:

1.4.1. الأهمية النظرية

سد فجوة بحثية واضحة – حيث أظهر تحليل 47 دراسة سابقة عدم وجود نموذج سجل مخاطر رقمي استباقي طُبّق وقُيّم في سياق بلدي سعودي (خاصة أمانة الرياض).

تطوير منهجية مختلطة – تشمل التحليل النوعي لقياس أثر سجل المخاطر الرقمي على نجاح المشاريع، مما يُثري أدوات البحث في إدارة المشاريع الهندسية.

اختبار نموذج هجين – يدمج بين البيانات التاريخية (لتغذية التنبؤ) والبيانات الحية (للإنذار المبكر)، وهو اتجاه حديث في أدبيات إدارة المخاطر.

تقديم إطار تصنيف جديد للمخاطر البلدية – يمكن أن تستخدمه دراسات لاحقة في السياقات البلدية العربية المماثلة.

1.4.2. الأهمية التطبيقية

تحسين أداء مشاريع أمانة الرياض – من خلال تقليل تجاوزات التكلفة (بنسبة متوقعة 15-25%) وتقليل لتأخير الزمني وتحسين الجودة.

دعم التحول الرقمي في الأمانة – تماشياً مع رؤية 2030 وبرنامج التحول الوطني، من خلال تقديم نموذج رقمي قابل للتطبيق.

توفير أداة إنذار مبكر – تساعد مديري المشاريع على اتخاذ قرارات استباقية قبل وقوع الخطر، مما يقلل من الأضرار التشغيلية والمالية.

تعزيز ثقافة إدارة المخاطر المؤسسية – من خلال توحيد المنهجية وبناء قاعدة معرفية مؤسسية قابلة للتعلم الآلي.

قابلية التعميم – يمكن تطبيق النموذج (بعد تعديلات بسيطة) على أمانات مدن سعودية أخرى (جدة، مكة، الدمام) أو هيئات تطويرية.



شكل 3 الأهمية النظرية والتطبيقية لسجل المخاطر الرقمي المقترح في الدراسة

1.5. أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي:

تصميم نموذج مقترح لسجل مخاطر رقمي استباقي وقياس أثره على مؤشرات نجاح المشاريع البلدية.

الأهداف الفرعية:

- تشخيص الوضع الحالي لاستخدام سجل المخاطر في أمانة الرياض.
- قياس سرعة ودقة القرارات الاستباقية بعد تطبيق النموذج المقترح.
- قياس الفروق في مؤشرات نجاح المشاريع (الوقت، التكلفة، الجودة) بعد التطبيق.
- تصميم نموذج مقترح لسجل مخاطر رقمي استباقي بالتعاون مع أمانة الرياض.

1.6. أسئلة الدراسة

تتفرع من المشكلة الرئيسية الأسئلة التالية:

- السؤال الأول: ما واقع استخدام سجل المخاطر الحالي في المشاريع البلدية بأمانة الرياض من حيث (توحيد التوثيق، الربط بلوحات القيادة، الاستفادة من البيانات التاريخية)؟
- السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في سرعة اتخاذ القرارات الاستباقية بعد تطبيق النموذج المقترح؟
- السؤال الثالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في دقة تحديد المخاطر قبل وقوعها بعد تطبيق النموذج المقترح؟
- السؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مؤشرات نجاح المشاريع (الوقت، التكلفة، الجودة) بين المشاريع بعد تطبيق النموذج المقترح؟
- السؤال الخامس: ما التصور المقترح لنموذج سجل مخاطر رقمي استباقي يتوافق مع طبيعة المشاريع البلدية في أمانة الرياض؟

1.7. فرضيات الدراسة

عند صياغة فرضيات الدراسة لابد من استيفاء شروط المنهج العلمي، ومن أهم هذه الشروط (المحمودي، 2019):

- الإيجاز والوضوح: دقة تحديد المفاهيم والمصطلحات في صياغة الفرضية (مقاييس – وسائل).
- الشمول والربط: اعتماد الفرضيات على الحقائق الجزئية المتوفرة لدى الباحث (نظريات – مناهج).
- قابلية الاختبار: صياغة فرضية يمكن اختبارها وليست فلسفية أو أخلاقية قد يستحيل اختبارها.
- الخلو من التناقض: تعديل صياغة الفرضية عدة مرات لتناسب مشكلة الدراسة.
- التعدد: تصنيف الفرضية الأساسية إلى عدة فرضيات فرعية يجعلها أنسب للاختبار.
- عدم التحيز: صياغة الفرضيات قبل جمع البيانات لضمان عدم التحيز في إجراء البحث.
- الفرضية الأساسية (H_0): لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتفعيل نموذج سجل المخاطر الرقمي الاستباقي على مؤشرات نجاح المشاريع البلدية في أمانة الرياض.
- الفرضيات الفرعية (الصفريّة – ويمكن صياغتها بديلة عند الاختبار):
- H_{01} لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات سرعة اتخاذ القرارات الاستباقية قبل تطبيق النموذج وبعده.

H02 لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات دقة تحديد المخاطر قبل وقوعها قبل تطبيق النموذج وبعده.

H03 لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط نسبة تجاوز التكلفة في المشاريع قبل تطبيق النموذج وبعده.

H04 لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط عدد أيام التأخير في المشاريع قبل تطبيق النموذج وبعده.

H05 لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط نسبة إعادة العمل (Rework) كمؤشر للجودة قبل تطبيق النموذج وبعده.

(ملاحظة: سيتم اختبار الفرضيات باستخدام اختبار T للعينات المزدوجة عند مستوى دلالة $\alpha \leq 0.05$)

جدول 2 ربط أسئلة الدراسة مع الفرضيات

رقم السؤال	نص السؤال	الفرضية
الأول	ما واقع استخدام سجل المخاطر الحالي؟	وصفية (بدون فرضية)
الثاني	هل توجد فروق في سرعة اتخاذ القرارات الاستباقية؟	H01
الثالث	هل توجد فروق في دقة تحديد المخاطر قبل وقوعها؟	H02
الرابع	هل توجد فروق في مؤشرات نجاح المشاريع (وقت/تكلفة/جودة)؟	H03, H04, H05
الخامس	ما التصور المقترح لنموذج سجل مخاطر رقمي استباقي؟	تصميمية (بدون فرضية)

ترتبط فرضيات الدراسة بالأسئلة كما بالجدول، إلا أن السؤال الأول عن استخدام سجل المخاطر والسؤال الأخير عن النموذج المقترح لا يرتبطان بالفرضيات، أما الأسئلة الثلاثة المرتبطة بقياس فروق فهي ترتبط بالأسئلة كما بالجدول السابق

1.8. مصطلحات الدراسة

جدول 3 مصطلحات الدراسة

المصطلح	التعريف
نظام إدارة المخاطر	المبادئ والإطار والعمليات التي تتبعها الجهة في إدارة المخاطر المحتملة بهدف تحقيق الأهداف الاستراتيجية للجهة
المخاطر	حوادث محتملة الحدوث والتي قد تؤثر على أهداف الجهة
الحدث	هو حادثة يترتب عليها آثار وتبعات قد تؤثر على تحقيق الأهداف سلباً أو إيجاباً
إدارة المخاطر	تتضمن فهم المخاطر وتحليلها ومعالجتها ومتابعتها للتأكد من تحقيق الجهات لأهدافها
سياسة وحوكمة إدارة المخاطر	الوثيقة الرئيسية التي تحدد حوكمة ونطاق إدارة المخاطر، إلى جانب أهداف إدارة المخاطر والأدوار والمسؤوليات للأطراف ذات العلاقة

المصطلح	التعريف
استراتيجية إدارة المخاطر	تحديد خطة حول كيفية تنفيذ سياسة إدارة المخاطر في الجهة والمساعدة في تحقيق الأهداف الاستراتيجية
حدود تقبل المخاطر	حجم المخاطر الذي يمكن للجهة قبوله سعياً لتحقيق الأهداف
درجة تحمل الخطر	مستوى المخاطر التي يمكن أن تقبلها الجهة لكل خطر منفرد
إطار إدارة المخاطر	منهجية وآليات تحديد وتحليل وتقييم المخاطر ومعالجتها ومتابعتها بشكل دوري لدى الجهة
تقييم المخاطر	عملية تحديد وتحليل وتقييم المخاطر التي قد تؤثر على تحقيق الأهداف
مالك الخطر	الشخص أو الجهة المسؤولة عن إدارة الخطر ورفع التقارير عن حاله الخطر إلى إدارة المخاطر والأطراف ذات العلاقة
مالك خطط الاستجابة للخطر	الشخص أو الجهة التي تم منحها الصلاحية لتطبيق وتنفيذ خطط الاستجابة للخطر ورفع التقارير عن حالتها إلى إدارة المخاطر وأصحاب المصلحة
الأثر	هي العواقب المتوقعة في حال تحقق الخطر
الاحتمالية	هي حجم فرصة حدوث الخطر وتكراره
درجة الخطر الكامنة	هي درجة الخطر دون الأخذ في الاعتبار فعالية الضوابط
درجة الخطر المتبقية	هي درجة الخطر المتبقية بعد الأخذ بعين الاعتبار فعالية الضوابط الرقابية
مصفوفة المخاطر	هي مصفوفة تُستخدم أثناء تقييم المخاطر لتحديد مستوى المخاطر من خلال النظر إلى احتمالية أو إمكانية حدوث المخاطر مقابل الآثار المترتبة على حدوث الخطر
العملية	مجموعة من الأنشطة المترابطة أو المتفاعلة التي تحوّل المدخلات إلى مخرجات
التعافي	عمليات موثقة لاستعادة أنشطة الأعمال من التدابير المؤقتة المعتمدة أثناء وبعد الانقطاع
استراتيجيات التعافي	استراتيجية أو حل تستخدمه الجهة للتأكد من استمرارية عملها بمستوى مقبول بعد حدوث الانقطاع
الموارد	تشمل الموارد المالية والمعلومات والمهارات والأفراد والتقنيات التي تحصل عليها الجهة وتستخدمها لتحقيق أهدافها وغاياتها التنظيمية
تقييم الأداء	يستخدم للتحقق من مدى كفاءة الأدوار والمسؤوليات
الاستباق	خلق معرفة قابلة للتنفيذ تتطلع إلى المستقبل بالاعتماد على العوامل السياقية والقيم والنظرات العالمية والافتراضات ومجموعة التطورات الناشئة الحالية
الحوكمة الاستباقية	نهج استباقي يدمج الاستشراف والابتكار والتجريب في صميم عملية صنع السياسات. ويهدف هذا النهج إلى دمج الاستشراف الاستراتيجي بشكل منهجي في جميع جوانب هيكل الحوكمة، بما في ذلك تحليل السياسات والمشاركة وصنع القرار
الحوكمة التنظيمية المرنة	تكيف أطر الحوكمة والنهج التنظيمية الحالية لتكون استشرافية. وهي ركزت على الإدارة التنظيمية المرنة، والتعاون، والتعلم والتكيف المستمر

المصطلح	التعريف
الاستشراف الاستراتيجي	ممارسة راسخة لدى المنظمات، تهدف إلى استشراف المستقبل وفهمه والتصرف بناءً عليه فور ظهوره في الحاضر. وهو استكشاف منظم وواضح لسيناريوهات مستقبلية متعددة، يُستخدم في اتخاذ القرارات

1.9. حدود الدراسة

الحدود الموضوعية:

- تركز الدراسة على إدارة المخاطر في المشاريع البلدية فقط، وليس جميع أنواع المشاريع.
- تقتصر أدوات إدارة المخاطر المدروسة على سجل المخاطر الرقمي الاستباقي، وليس جميع أدوات إدارة المخاطر (مثل تحليل شجرة الأخطاء، محاكاة مونت كارلو).
- يتم قياس نجاح المشاريع عبر أربعة مؤشرات رئيسية (الوقت، التكلفة، الجودة، سرعة ودقة القرارات) دون التوسع في مؤشرات أخرى (مثل رضا المستفيدين، السلامة).

الحدود المكانية:

- تُجرى الدراسة في أمانة منطقة الرياض (المدينة الرياض تحديداً)، ولا تشمل أمانات المدن السعودية الأخرى، مما قد يحد من تعميم النتائج على سياقات بلدية مختلفة.

الحدود الزمنية:

- تم جمع البيانات القبلية (Pre-test) من مشاريع أنجزت خلال الفترة (2023-2025).
- تم تطبيق النموذج المقترح وتنفيذ القياس البعدي (Post-test) خلال الفترة (2026).
- مدة التطبيق التجريبي للنموذج 3 أشهر على الأقل على المشاريع المختارة.

الحدود البشرية:

- عينة الدراسة قُصدية (Purposive Sample) من مديري المشاريع، مسؤولي المخاطر، المهندسين الميدانيين في أمانة الرياض، وقد لا تمثل كامل العاملين في القطاع البلدي السعودي.

1.10. هيكل الدراسة

يتكون هيكل الدراسة من خمسة فصول توضح الحاجة لنموذج بلدي (Saudi-specific model) لإدارة المخاطر يأخذ في الاعتبار الخصائص الثقافية والتنظيمية والاقتصادية الفريدة للمملكة، بدلاً من الاعتماد على نماذج عالمية غير متوافقة تماماً مع السياق المحلي، ويتكون هيكل الدراسة مما يلي:

1. أهمية الدراسة

- 1.1 ملخص الدراسة
- 1.2 مقدمة الدراسة
- 1.3 مشكلة الدراسة
- 1.4 أهمية الدراسة
- 1.5 أهداف الدراسة
- 1.6 أسئلة الدراسة

- 1.7. فرضيات الدراسة
- 1.8. مصطلحات الدراسة
- 1.9. حدود الدراسة
- 1.10. هيكل الدراسة
- 1.11. خاتمة الفصل الأول

2. الدراسات السابقة

- 2.1. المقدمة
- 2.2. الإطار العام للدراسات السابقة
- 2.3. طرق سد الفجوة البحثية في الدراسة
- 2.4. المحاور الخمسة لتحليل الدراسات السابقة
- 2.5. حصر وتصنيف الدراسات السابقة
- 2.6. تحليل الدراسات السابقة في المحور الأول
- 2.7. تحليل الدراسات السابقة في المحور الثاني
- 2.8. تحليل الدراسات السابقة في المحور الثالث
- 2.9. تحليل الدراسات السابقة في المحور الرابع
- 2.10. تحليل الدراسات السابقة في المحور الخامس
- 2.11. ملخص تحليل الدراسات السابقة

3. منهجية البحث

- 3.1. المقدمة
- 3.2. فلسفة الدراسة
- 3.3. المنطلقات النظرية للدراسة
- 3.4. منهجية الدراسة
- 3.5. مجتمع الدراسة
- 3.7. الاعتبارات الأخلاقية
- 3.8. ملخص الإطار النظري للدراسة

4. جمع وتحليل البيانات

- 4.1. المقدمة
- 4.2. أساليب جمع البيانات
- 4.3. تحليل الدراسات السابقة
- 4.4. نتائج الاستبيان الإلكتروني
- 4.5. نتائج المقابلات شبه المقتنة
- 4.6. نتائج دراسة حالة لوثائق مشاريع أمانة منطقة الرياض

- 4.7. تصميم وتطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية
- 4.8. نتائج تطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية
- 4.9. توصيات تطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية

5. المناقشة والتوصيات

- 5.1. المقدمة
- 5.2. ملخص النتائج
- 5.3. المساهمة العلمية
- 5.4. حدود الدراسة
- 5.5. فرضيات الدراسة
- 5.6. الأبحاث المستقبلية
- 5.7. النتيجة النهائية

6. المراجع

7. الملاحق

1.11. خاتمة الفصل الأول

لخص هذا الفصل الإطار العام للدراسة، حيث تم عرض مشكلة البحث المتمثلة في ضعف توحيد سجل المخاطر وعدم ربطه بلوحات القيادة الاستباقية والاستفادة من البيانات التاريخية في أمانة الرياض، مما يؤدي إلى مخاطر متكررة وارتفاع تجاوزات التكلفة والوقت. وتم صياغة أسئلة البحث وأهدافه وفرضياته، وإبراز أهميته النظرية والتطبيقية، مع تحديد حدوده المكانية والزمنية والموضوعية. كما تم تقديم تعريفات إجرائية للمصطلحات الرئيسية، وهيكّل الدراسة العام.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

2. الدراسات السابقة

2.1. المقدمة

تُظهر مراجعة الأدبيات ذات الصلة بأن موضوع نموذج سجل مخاطر رقمي، ولا سيما المرتبط بالسياق السعودي، قد حظي باهتمام متزايد في الآونة الأخيرة، فالدراسات التي اهتمت بهذا الموضوع في السنوات الخمس الأخيرة تنوعت بشكل كبير، إلا أن هذا الاهتمام جاء غالبًا من زوايا متفرقة؛ فبعض الدراسات ركزت على تقييم الوضع الحالي لإدارة المخاطر في مشاريع التشييد، وأخرى ركزت على جانب تصميم نموذج مقترح يساعد في نجاح المشاريع، بينما قلَّت الدراسات التي ركزت جانب قياس أثر السجل الرقمي في تعزيز التحول الرقمي للمؤسسات، وجانب قياس الفروق بين تطبيق أو عدم تطبيق النموذج الرقمي في المؤسسات، خصوصًا في السياق السعودي.

كما تؤكد الدراسة على أهمية جانب اتخاذ القرار الاستباقي في مشاريع القطاع البلدي، نظرًا لأن استجابة المشاريع في القطاع البلدي للتغيير تكون متأخرة، مما يسمح للمخاطر بالتفاقم. لذا يجب بناء سجل مخاطر رقمي لالتقاط تفاعلات المخاطر قبل وقوعها، وهنا يظهر جانب آخر في مراجعة الأدبيات، وهو جانب اتخاذ القرار الاستباقي، وخاصة مع دخول الذكاء الاصطناعي في تحسين اتخاذ القرارات، وهو ما ظهر في العديد من الأدبيات أهمية اتخاذ القرار الاستباقي في المشاريع البلدية، مع ضرورة الاستعانة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

2.2. الإطار العام للدراسات السابقة

يشمل الإطار العام للدراسات السابقة عدة موضوعات تهتم بإدارة المخاطر والقرار الاستباقي وهي:
نظام إدارة المخاطر، حوكمة إدارة المخاطر، حدود تقبل المخاطر، تقييم المخاطر، استراتيجية إدارة المخاطر، مصفوفة المخاطر، استراتيجيات التعافي، آليات تقييم الأداء.



شكل 4 الإطار العام للدراسات السابقة

2.2.1. نظام إدارة المخاطر في المشاريع البلدية

يقصد به توحيد الإجراءات والاستراتيجيات الشاملة والتغلب على التشتت الإداري من خلال إطار موحد، مما يقلل من غياب إطار تنظيمي موحد، وتشتت في الإجراءات بين الإدارات والبلديات التابعة للأمانة. ويوفر أساساً تنظيمياً موحداً لتوحيد ممارسات تحديد وتقييم المخاطر، بما يتوافق مع معايير ISO 31000 ومعايير قياس التحول الرقمي.

وفي هذا الإطار، تشير دراسة إدارة المخاطر في المؤسسات الصغيرة إلى أهمية وجود إطار منهجي متكامل لإدارة المخاطر (Ferreira، 2019)، وتركز دراسة ممارسات إدارة المخاطر في مشاريع التشييد بالصين أن صناعة التشييد تواجه مخاطر متعددة (السلامة، الجودة، المالية، الامتثال)، وأن تنوع عقود المشاريع وتعقيدها يستلزم استراتيجيات شاملة لإدارة المخاطر (Chenchen Yu، 2024)، كما توصلت دراسة إدارة المخاطر في المشاريع السعودية تحليل التطبيقات والتحديات أن القطاع البلدي يحتاج إلى تطوير أنظمة إدارة المخاطر في المشاريع السعودية بما يتوافق مع المستهدفات الوطنية (أبو سلطان، 2024)، وتشير دراسة إدارة المخاطر مدخل لنجاح مشاريع البنية التحتية أن معظم تجاوزات التكاليف في المشاريع الكبيرة قابلة للتنبؤ ويمكن تجنبها وأن سببها الرئيسي نقص إدارة المخاطر الاحترافية (McKinsey Company، 2013)، وتركز دراسة توحيد ممارسات إدارة المخاطر أن توحيد الممارسات عبر المشاريع الضخمة هو جوهر ما يقدمه سجل المخاطر الرقمي المقترح (Omar، 2025).

2.2.2. حوكمة إدارة المخاطر في المشاريع البلدية

يقصد به وضع معايير للتدخل السريع، ويرفع كفاءة الخدمات، مع تحديد مسؤوليات واضحة لكل جهة، مما يقلل من ضعف في الشفافية والمساءلة، وغياب آليات رقابية موحدة للتدخل السريع. ويُدمج مبادئ الحوكمة والامتثال، ويحدد مسؤوليات واضحة لكل جهة، مع توفير مسارات تدقيق رقمية.

وفي هذا الإطار، تشير دراسة تعريف وإدارة المخاطر أن إدراك المخاطر لدى الجهات المعنية يرتبط مباشرة بتحديد مسؤوليات واضحة لكل جهة في السجل الرقمي (AYVAZOGLU، 2019)، وتركز دراسة التعامل مع المخاطر غير المتوقعة أنه من الضروري وضع معايير للتدخل السريع لمواجهة المخاطر الطارئة التي قد تظهر في المشاريع البلدية (BIN SHAWIAH، 2016)، كما توصلت دراسة ربط إدارة المخاطر وتطوير مشاريع التشييد أن الحوكمة الرشيدة (التي تشمل تحديد المسؤوليات والتدخل السريع) تؤدي إلى تحسين الأداء ورفع الكفاءة (Boustani، 2021)، وتشير دراسة المخاطر والتحديات في نيو أن المخاطر والتحديات مرتبطة بوضوح آليات حوكمة رقمية للتعامل مع تعقيدات هذه المشاريع (Algumzi، 2022)، وتركز دراسة إدارة المخاطر مدخل لنجاح مشاريع البنية التحتية أن هناك ضرورة لوجود نظرة شاملة لإدارة المخاطر طوال دورة حياة المشروع وتخصيص المخاطر للجهات الأكثر قدرة على إدارتها (McKinsey Company، 2013)، كما توصلت دراسة تأثير المخاطر في مشاريع الشراكة أن الحوكمة وتحديد المسؤوليات عنصراً حاسماً للنجاح، مما يدعم الحاجة إلى السجل الرقمي كأداة حوكمة رقمية (ALZAHRI، 2015).

2.2.3. حدود تقبل المخاطر في المشاريع البلدية

يقصد به تحديد عتبات المخاطر في الأطر الوطنية، وإمكانية مراقبتها آلياً باستخدام الذكاء الاصطناعي للتحويل من رد الفعل إلى الاستباقية، مما يقلل من عدم وضوح العتبات الكمية والنوعية للمخاطر، وغياب الاستناد لممارسات عالمية. ويحدد عتبات واضحة للمخاطر (كمية ونوعية)، مما يساعد في تحديد متى نقبل المخاطر ومتى نتدخل.

وفي هذا الإطار، تشير دراسة إرشادات إدارة المخاطر أن تحمل المخاطر ومستويات التقبل هي عنصر جوهري في إطار إدارة المخاطر، وتوجب تحديدها ضمن استراتيجية المنشأة لضمان توافق القرارات مع الأهداف الاستراتيجية ورؤية 2030 (Digital Government Authority، 2022)، وتركز دراسة من التفاعلي إلى التنبؤي أن التحول من الإدارة التفاعلية إلى الاستباقية باستخدام الذكاء الاصطناعي. يُمكن للأنظمة الذكية مراقبة العتبات المحددة للمخاطر بشكل آلي (Berry، 2023)، كما توصلت دراسة إدارة المخاطر الذكية أن المنصة الرقمية هي التي ستنجح تطبيق "العتبات الكمية والنوعية" بشكل ديناميكي ومستند إلى البيانات (LIAO CHENYA، 2022)، وتشير دراسة مدخل توجيهي لإدارة مخاطر التشييد أن النموذج المتكامل يدعم فكرة أن تحديد حدود تقبل المخاطر (Risk Appetite) هو جزء لا يتجزأ من أي منهجية متكاملة لإدارة المخاطر في مشاريع التشييد (Rawabi Hamadi Al-Maqsoodi، 2024).

2.2.4. تقييم المخاطر (الأثر – الاحتمالية) في المشاريع البلدية

يقصد به توحيد منهجية التقييم الكمي للأثر والاحتمالية كمتطلب وطني، واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي (كالتعلم الآلي) لتعويض نقص الكفاءة الفنية وتوفير بيانات موحدة، مما يقلل من غياب الكفاءة الفنية في إدارة المشاريع، مما يؤثر على جودة وكفاءة التنفيذ، وضعف التنسيق بين الفرق. ويوفر منهجية تقييم كمية تعتمد على البيانات، وتعزز التنسيق بين الفرق من خلال توفير بيانات موحدة عن أولويات المخاطر.

وفي هذا الإطار، تشير دراسة إرشادات إدارة المخاطر أن تحديد مستويات الاحتمالية والأثر ومصفوفة تقييم المخاطر يقلل الاعتماد على التقديرات الفردية ويعزز التنسيق بين الفرق من خلال بيانات متسقة (Digital Government Authority، 2022)، وتركز دراسة مسح ميداني لمنهجيات معالجة المخاطر أن تقديم منهجيات تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتقييم المخاطر، يوفر تقييماً أكثر دقة وكمية مقارنة بالطرق التقليدية (Dr. Koene، 2021)، كما توصلت دراسة إدارة المخاطر الذكية أن تحليل بيانات المخاطر التاريخية واستخراج أنماط موحدة، يُعزز من توفير بيانات موحدة عن أولويات المخاطر ويُحسن التنسيق بين الفرق (LIAO CHENYA، 2022)، وتشير دراسة أدوات الذكاء الاصطناعي أن هذه الأدوات توفر تقييماً كمياً موضوعياً، وتُقلل من تأثير الاجتهادات الفردية، وتُوحّد معايير التقييم (Martin H، 2025)، وتركز دراسة واقع الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع أن تبني أدوات الذكاء الاصطناعي في التقييم الكمي للمخاطر هو توجه وطني، مما يُعزز فرص نجاح تطبيق السجل الرقمي (خالد عبدالله الشهري، 2023).

2.2.5. استراتيجية إدارة المخاطر في المشاريع البلدية

يقصد به توفر أطر الحوكمة المؤسسية ضوابط تشغيلية قابلة للقياس، وتحدد مؤشرات أداء رئيسية، وتُقلل الهدر من خلال ربط المخاطر بالقرارات الاستراتيجية. مما يقلل من غياب ضوابط ومعايير تشغيلية قابلة للقياس، مما يؤدي إلى هدر في الموارد. ويترجم الاستراتيجية إلى ضوابط تشغيلية ومؤشرات أداء، بهدف تقليل الهدر وزيادة الإنتاجية في التنفيذ.

وفي هذا الإطار، تشير دراسة إدارة المخاطر لشركو أكوا باور أن حوكمة المخاطر يعتمد على إطار مؤسسي متكامل (ERM) يحدد حدود تقبل المخاطر (Risk Appetite) ومؤشرات رئيسية (KRIs) تعمل كإنذار مبكر لتحفيز إجراءات تصحيحية استباقية (ACWA Power Company، 2021)، كما توصلت دراسة إطار معالجة المخاطر أن السجل الرقمي يمكن أن يستخدم الذكاء الاصطناعي لتوفير معايير تشغيلية ديناميكية تقلل الهدر وتعزز الإنتاجية (André Luís Barbosa Gomes Góes، 2025)، وتشير دراسة معايير الحوكمة في مشروع نيوم أن وضع ضوابط ومعايير تشغيلية في السجل الرقمي تضمن الامتثال والشفافية، مما يسهم في تقليل الهدر الناتج عن سوء الإدارة (Nadhmi Al-Nasr، 2023)، كما توصلت دراسة مخاطر المشاريع الكبرى أن الاستراتيجيات الفعالة القائمة على معايير قياسية هي مفتاح نجاح المشاريع الكبرى (Sajad Tabejamaat، 2024).

2.2.6. مصفوفة المخاطر في المشاريع البلدية

يقصد به ضمان الدقة باستخدام منهجيات كمية وهجينة، وتُحدد أولويات المخاطر بما يتوافق مع خصوصية كل مشروع، مما يقلل من غياب توحيد تصنيف المخاطر. ويوحد تصنيف المخاطر، ويضمن الدقة والاتساق بين مختلف المشاريع، مع مراعاة خصوصية الرياض.

وفي هذا الإطار، تشير دراسة إدارة المخاطر لشركو أكوا باور أنه يمكن لمصفوفة المخاطر أن تكون أداة موحدة وقابلة للقياس تُستخدم عبر مشاريع متعددة في دول مختلفة، وتركز دراسة طاقة الرياح في مشروع نيوم على أن المصفوفة الموحدة هي أداة عملية لتوحيد تصنيف المخاطر وضمان الاتساق بين الفرق المختلفة (Reem Jabr، 2022).

2.2.7. استراتيجيات التعافي في المشاريع البلدية

استخدام التقنيات الذكية لتوثيق الدروس المستفادة، وتعزيز التعاون بين الأطراف، مما يقلل من تكرار الأخطاء في المشاريع المستقبلية. ويقلل من ضعف التعاون بين الجهات والمجتمعات المحلية، ويوثق خطط التعافي والدروس المستفادة.

وفي هذا الإطار، تشير دراسة التوجهات المستقبلية لإدارة المخاطر أن استخدام التقنيات الذكية لإدارة المخاطر في المشاريع، يُتيح توثيق الدروس المستفادة بشكل أكثر فعالية ويُعزز التعاون بين الأطراف المختلفة (Sabah KHODABOCUS، 2024)، وتركز دراسة عوامل تخفيف تأخر مشاريع التشييد على ضرورة تبني نهج استباقي لتقليل التأخير ونهج تفاعلي لمعالجته حال حدوثه (Adel Alshammari، 2024)، كما توصلت دراسة إدارة مخاطر المشاريع في مصر أن التعاون بين الجهات يُعد عاملاً أساسياً في نجاح إدارة المخاطر. هذا يُعزز فكرة أن السجل الرقمي يُمكن أن يكون منصة للتعاون بين الجهات المختلفة (Ehab A. Abdelhafiez، 2024)، وتشير دراسة أثر تطبيق

استراتيجيات إدارة المخاطر على نجاح المشروعات على وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر ونجاح المشروعات (العزي، 2024)، وتركز دراسة إدارة المخاطر الفعالة أن فعالية إدارة المخاطر ترتبط ب تطبيق أفضل الممارسات والتعلم من التجارب السابقة (Goswami، 2024)، وتركز دراسة مخاطر مشاريع التشييد العملاقة أن تصميم خطط تعافي في سجل المخاطر الرقمي يقلل من تكرارها مستقبلاً (Abdulmoneim AM، 2021).

2.2.8. تقييم الأداء في المشاريع البلدية

بقصد به قياس أداء المقاولين في إدارة المخاطر كجزء من تقييمهم الشامل للوقت والتكلفة والجودة، مما يقلل من ضعف آليات تصنيف المقاولين، وغياب أدوات شاملة لإدارة الوقت، التكلفة، الجودة، والمخاطر. ويحسن تصنيف المقاولين بناءً على أدائهم في إدارة المخاطر، ويساهم في تطوير آليات إدارة المشاريع الشاملة.

وفي هذا الإطار، تشير دراسة أثر إدارة المخاطر على أداء المشاريع أن مهارات إدارة المخاطر وإدارة المشاريع تؤثر إيجاباً على أداء المشاريع الإنشائية. هذا يُشير إلى أن تقييم أداء المقاولين في إدارة المخاطر يُمكن أن يكون مؤشراً قوياً على نجاحهم في إدارة الوقت والتكلفة والجودة (Amany Al-Hashimi، 2022)، وركزت دراسة ممارسات حوكمة المشاريع أن تقييم الأداء في السجل الرقمي يجب أن يشمل مقاييس الحوكمة والامتثال (Shahid Iqbal، 2020)، كما توصلت دراسة تقنيات تخفيف مخاطر المباني العالية أن تقنيات تحليل وتخفيف المخاطر في المباني العالية ساعدت في تحسين أداء المخاطر مما يؤدي إلى تحسين أداء المشروع ككل (Pitroda، 2021).

2.3. طرق سد الفجوة البحثية في الدراسة

الفجوة: عدم وجود نموذج سجل مخاطر رقمي استباقي طُبّق وقُيِّم في سياق بلدي سعودي.

يتضح من الإطار العام:

عدم وجود نموذج يجمع بين تقييم المخاطر الكمي، وحدود التقبل، واستراتيجيات التعافي، وتقييم الأداء.

اقتصار الدراسات على جوانب محددة (كتقييم الأثر أو التخفيف) دون تغطية شاملة لإدارة المخاطر.

تركيز الدراسات على سياقات دولية أو قطاعية، مما يحد من تعميمها على المشاريع البلدية السعودية.

الاعتماد على التقييم النوعي أو التقديري بدلاً من التقنيات (الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة).

كما يتضح الفرق بين القرار التفاعلي والقرار الاستباقي في القطاع البلدي، لأن الفرق بينهما هو جوهر تطور الأداء البلدي، فالقرار التفاعلي (Reactive) هو الذي يتخذ بعد ظهور المشكلة، أما القرار الاستباقي (Proactive) فهو الذي يتخذ قبل وقوع المشكلة.

القرار التفاعلي يكون هام عند حدوث الأزمات أو تجاوز المعايير، ويكون الوقت ضيق لحل الأزمة مما يرفع احتمالية الخطأ ويرفع تكلفة التغيير، وقد يؤثر القرار التفاعلي بالسلب في بعض الأحيان مما يضر سمعة

المؤسسة، أما القرار الاستباقي فيكون هام وقت الدراسة والتشاور، ويكون الوقت متاح لتحليل سيناريوهات الحل، وتكون التكلفة أقل، والقرار أكثر دقة مما يعزز من سمعة المؤسسة.

ولذلك تظهر الحاجة لتطبيق نموذج سجل مخاطر رقمي في القطاع البلدي، لما له أثر في نجاح المشاريع، ويضمن النموذج الرقمي المقترح تحقيق المؤشرات التالية:

- دقة تقييم المخاطر (استخدام الذكاء الاصطناعي لتقييم الوضع الحالي لإدارة المخاطر)
- انخفاض تكرار الأخطاء (استخدام الدروس المستفادة لتحسين الوضع الحالي لإدارة المخاطر)
- ارتفاع مستوى الشفافية (استخدام مسارات تدقيق رقمية لتقييم أفضل ممارسات إدارة المخاطر)
- نضج التحول الرقمي (استخدام قياس التحول الرقمي لتحسين أفضل ممارسات إدارة المخاطر)
- تقليل وقت الاستجابة للمخاطر (استخدام الاستجابة الاستباقية لقياس الفروق قبل وبعد التطبيق)
- دقة تصنيف المقاولين (استخدام البيانات التاريخية لقياس الفروق قبل وبعد التطبيق)
- كما تضمن جميع المؤشرات التالية قياس أثر السجل الرقمي وقياس فعالية اتخاذ القرار الاستباقي.

2.4. المحاور الخمسة لتحليل الدراسات السابقة

استهدفت الدراسة تحليل الدراسات السابقة المهمة بموضوع نموذج سجل مخاطر رقمي، وتمكين صناع القرار من اتخاذ قرار استباقي، لتحقيق التوازن بين الطموحات التنموية لرؤية 2030 وإدارة التعقيدات التي تصاحب المشاريع البلدية، ويتركز دور سجل المخاطر الرقمي في التقاط تفاعلات المخاطر، ولكي يتم التقاط التفاعلات بين المخاطر سوف تشمل الدراسة المحاور التالية:

- تقييم الوضع الحالي لإدارة المخاطر في المشاريع البلدية
- قياس أثر السجل الرقمي في تعزيز التحول الرقمي
- تصميم نموذج مقترح يساعد في نجاح المشاريع البلدية
- قياس الفروق بين تطبيق أو عدم تطبيق النموذج الرقمي
- اتخاذ قرار استباقي يساعد في نجاح المشاريع البلدية

المحور الأول لتقييم الوضع الحالي، وهو يبحث عن مشاكل قبل ما تظهر، والمحور الثاني لقياس الأثر، وهو يقترح حلول تناسب التحول الرقمي، والمحور الثالث لتصميم نموذج مقترح، وهو يغيّر الإجراءات غير فعالة، والمحور الرابع يقيس فعالية التطبيق، وهو يبرز دور الدروس المستفادة من التجارب السابقة. أما المحور الخامس يبرز أهمية اتخاذ قرار استباقي، وهو يعزز استخدام تقنيات تحسين اتخاذ القرار. وتتكامل هذه المحاور الخمسة لتعزيز دور سجل المخاطر الرقمي في اتخاذ قرار استباقي في مشاريع القطاع البلدي.

يمكن ربط المحاور الخمسة السابقة مع فرضيات الدراسة، وترتبط فرضيات الدراسة بكل من:

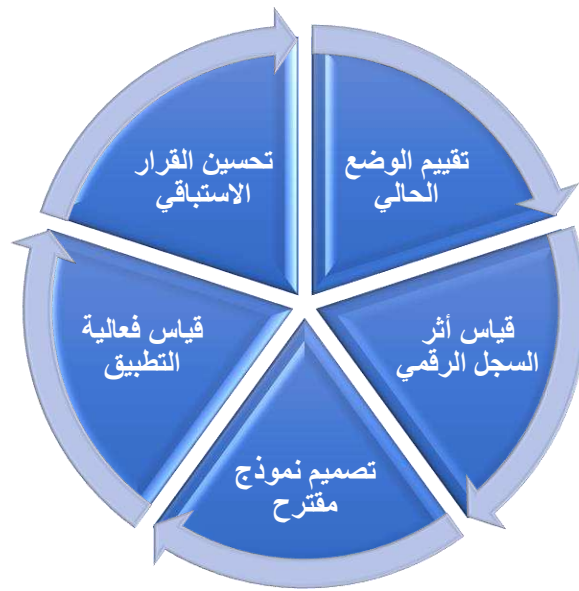
دقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية – يرتبط بالمحور الأول

متوسط نسبة تجاوز التكلفة في المشاريع البلدية – يرتبط بالمحور الثاني والمحور الثالث

متوسط عدد أيام التأخير في المشاريع البلدية – يرتبط بالمحور الثاني والمحور الثالث

متوسط نسبة إعادة العمل في المشاريع البلدية – يرتبط بالمحور الرابع والمحور الخامس

سرعة اتخاذ القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية – يرتبط بالمحور الخامس



شكل 5 المحاور الخمسة لتحليل الدراسات السابقة

وفيما يلي حصر للدراسات السابقة التي تهتم بموضوع الدراسة:

2.5. حصر وتصنيف الدراسات السابقة

تم حصر 38 دراسة في موضوع نموذج سجل مخاطر رقمي، وتم تصنيف تلك الدراسات إلى أربعة محاور تهتم بها الدراسة، وكان المحور الأول والثالث يحتوي على عدد أكبر من الدراسات، إلا أن هذا التنوع له أثر كبير في تحقيق هدف الدراسة، وهو تصميم نموذج مقترح لسجل مخاطر رقمي استباقي وقياس أثره على مؤشرات نجاح المشاريع البلدية، ويوضح الجدول التالي تصنيف الدراسات السابقة:

جدول 4 تصنيف الدراسات السابقة في مجال سجل المخاطر الرقمي

م	المحور	عدد الدراسات
1	تقييم الوضع الحالي لإدارة المخاطر في مشاريع التشييد	12
2	قياس أثر السجل الرقمي في تعزيز التحول الرقمي للمؤسسات	7
3	تصميم نموذج مقترح يساعد في نجاح المشاريع	10
4	قياس الفروق بين تطبيق أو عدم تطبيق النموذج الرقمي في المؤسسات	9

وتنوعت الدراسات من حيث المدى الزمني ونوع المصدر والنطاق الجغرافي، ويتراوح المدى الزمني للدراسات بين 2013 إلى 2025، إلا أن أغلب الدراسات حديثة، حيث يبلغ عدد الدراسات بين 2021 إلى 2025 31 دراسة، أي ما يمثل 80% من الدراسات، أما من حيث نوع المصدر كتاب ووثيقة إلكترونية وتقرير ومقال في جريدة علمية، إلا أن أغلب الدراسات كانت مقال في جريدة علمية حيث بلغت 21 مقال، أي ما يمثل 55% من الدراسات، أما من حيث النطاق الجغرافي فتنوعت الدراسات بين العديد من المناطق وجاءت السعودية أعلى عدد حيث بلغت 20 دراسة، وتعددت الدراسات بين دول عربية وإسلامية وأوروبا وآسيا وأستراليا، ويوضح الجدول التالي تصنيف تلك الدراسات:

جدول 5 حصر الدراسات السابقة في مجال سجل المخاطر الرقمي

م	اسم الدراسة	المصدر	السنة	المجال المرتبط
1	Risk Management Implementation in SMEs: A Project Case Study from Italy	Journal	2019	1. تقييم الوضع الحالي
2	Management Practices in Construction: China Risk Experience	Journal	2024	1. تقييم الوضع الحالي
3	AND MANAGING RISK: THE IDENTIFYING CASE OF AUTOMOTIVE TEST CENTER PROJECT IN TURKEY	Report	2019	1. تقييم الوضع الحالي
4	of Project Management Practices Standardization across Mega-Projects	Journal	2025	1. تقييم الوضع الحالي
5	إدارة المخاطر في المشاريع السعودية تحليل التطبيقات والتحديات في ظل رؤية 2030	Report	2024	1. تقييم الوضع الحالي
6	management approach to a successful A risk financing, and ,infrastructure project - Initiation execution	Digital	2013	1. تقييم الوضع الحالي
7	Simulation of the Impact of Risk Events And Dynamic Risk Cost in KSA PPP Projects	Report	2015	1. تقييم الوضع الحالي
8	Management Practices in Large-Scale Risk Innovations Engineering - Projects: Trends and	Report	2022	1. تقييم الوضع الحالي
9	Management Strategies for dealing with Risk Organisations Unpredictable Risk in Saudi Arabian	Report	2016	1. تقييم الوضع الحالي
10	IMPACT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE RISK MANAGEMENT AND THE DEVELOPMENT CONSTRUCTION PROJECTS IN KSA OF	Report	2021	1. تقييم الوضع الحالي

م	اسم الدراسة	المصدر	السنة	المجال المرتبط
11	and Challenges Associated with NEOM Project Risks Perspective in Saudi Arabia: A Marketing	Journal	2022	1. تقييم الوضع الحالي
12	Management Impact for Roadworks in the Risk Kingdom of Saudi Arabia	Journal	2024	1. تقييم الوضع الحالي
13	of Risk Management for Digital Guidelines Government V1.0	Digital	2022	2. قياس أثر السجل الرقمي
14	reactive to proactive - How AI is transforming From risk and compliance	Digital	2023	2. قياس أثر السجل الرقمي
15	Integrated Approach to Construction Project Risk An Management	Report	2024	2. قياس أثر السجل الرقمي
16	of AI Risk Assessment Methodologies A survey	Digital	2021	2. قياس أثر السجل الرقمي
17	Risk Management in Construction Projects: Intelligent Systematic Literature Review	Journal	2022	2. قياس أثر السجل الرقمي
18	واقع الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع في القطاع الحكومي في المملكة العربية السعودية	Journal	2023	2. قياس أثر السجل الرقمي
19	in construction project risk assessment AI tools	Journal	2025	2. قياس أثر السجل الرقمي
20	OF QUALITY INFRASTRUCTURE EVOLUTION INVESTMENT IN JAPAN	Report	2021	3. تصميم نموذج مقترح
21	Risk Management in Megaprojects Improving	Report	2019	3. تصميم نموذج مقترح
22	National Study of Infrastructure Risk - Australia A	Report	2021	3. تصميم نموذج مقترح
23	Green Hydrogen Project - Aqaba Wind Farm NEOM	Report	2022	3. تصميم نموذج مقترح
24	Code of Conduct NEOM Our	Book	2023	3. تصميم نموذج مقترح
25	large-scale construction project risk Boosting management	Journal	2024	3. تصميم نموذج مقترح
26	أثر القدرات الديناميكية في إدارة المخاطر - لوجستية	Journal	2024	3. تصميم نموذج مقترح
27	management, strategy and sustainability - ACWA Risk Power Annual Report	Report	2021	3. تصميم نموذج مقترح
28	AI-Based Risk Assessment Framework for A Hybrid ANN, Fuzzy Sustainable Construction: Integrating Logic, and IoT	Journal	2025	3. تصميم نموذج مقترح
29	Change and Complexity: The Triple Threat to ,Risk Beyond & Arabia Mega- Project Control In Saudi	Journal	2025	3. تصميم نموذج مقترح
30	AND FUTURE DIRECTIONS OF RISK TRENDS MANAGEMENT APPROACHES APPLIED IN CONSTRUCTION PROJECTS MODULAR	Journal	2024	4. قياس الفروق
31	Analysis of Effective Project Governance Comparative Management for the Practices and Benefit Realization Successful Execution of Projects in NGO Industry	Journal	2020	4. قياس الفروق
32	ANALYSIS AND MITIGATION RISK TECHNIQUES IN HIGH RISE BUILDINGS	Journal	2021	4. قياس الفروق
33	and Ranking the Most Significant Risks Identification Saudi Arabia of the Mega Construction Projects in	Journal	2021	4. قياس الفروق
34	The-impact-of-risk-management-and-project-management-skills-on-the-performance-of-construction-projects-in-UAE	Journal	2022	4. قياس الفروق

م	اسم الدراسة	المصدر	السنة	المجال المرتبط
35	management in Egyptian construction - Risk banking sectors Comparative analysis of general and	Journal	2024	4. قياس الفروق
36	أثر تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر على نجاح المشروعات	Journal	2024	4. قياس الفروق
37	Comprehensive Review of the Factors and Strategies A Projects Delays to Mitigate Construction	Journal	2024	4. قياس الفروق
38	Effectiveness of Risk Management in Project The Success	Journal	2024	4. قياس الفروق

تم حصر 9 دراسات في موضوع اتخاذ قرار استباقي، وتم تصنيف تلك الدراسات في المحور الخامس، ويحتوي هذه الدراسات تقنيات تحسين اتخاذ القرار كما بالجدول التالي:

جدول 6 حصر الدراسات السابقة في مجال اتخاذ قرار استباقي

م	اسم الدراسة	المصدر	السنة	المجال المرتبط
1	ON ANALYSING MEGA-PROJECT A STUDY FAILURES IN SAUDI ARABIA BY USING AGENCY THEORY	Report	2017	5. اتخاذ القرار الاستباقي
2	القضية موطن الإلهام والتجارب الجديدة - غرفة الرياض	Journal	2019	5. اتخاذ القرار الاستباقي
3	delivering-mega-programs-successfully	Report	2023	5. اتخاذ القرار الاستباقي
4	on Decision Making in Construction Project Review Management	Journal	2023	5. اتخاذ القرار الاستباقي
5	Program Management – Decision Making Construction and Optimization Techniques	Report	2025	5. اتخاذ القرار الاستباقي
6	Artificial Intelligence For Strategic Leveraging Decision Making In Business Management	Journal	2025	5. اتخاذ القرار الاستباقي
7	Frank, saudi-arabia-giga-projects-Report Knight MEED Projects	Report	2025	5. اتخاذ القرار الاستباقي
8	Intelligence and Management Decision Artificial Making	Journal	2024	5. اتخاذ القرار الاستباقي
9	Working Papers on Public Governance No. 82 OECD	Book	2025	5. اتخاذ القرار الاستباقي

وتركز الدراسات التسع السابقة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرار وممارسات الحوكمة وآليات اتخاذ القرار الاستباقي، وبذلك بلغت إجمالي الدراسات 46 دراسة تهتم بموضوع الدراسة، وسيتم تحليل الدراسات السابقة في كل محور، لمعرفة نسبة تحقيق الهدف من الدراسة الحالية، وهو تصميم نموذج مقترح لسجل مخاطر رقمي استباقي وقياس أثره على مؤشرات نجاح المشاريع البلدية.

2.6. تحليل الدراسات السابقة في المحور الأول

يشمل المحور الأول 12 دراسة من الدراسات السابقة، ويتناول المحور الأول تقييم الوضع الحالي لإدارة المخاطر في المشاريع البلدية، فبعض الدراسات تعرضت لمنهجية تحديد المخاطر، وبعضها تعرضت للإطار العام للمخاطر، وبعضها تعرضت للمخاطر في المشاريع الكبرى، لذلك فهي تؤكد أو تنفي أحد فرضيات الدراسة، وهي ارتباط تطبيق سجل المخاطر بدقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية، ويوضح الجدول التالي تصنيف تلك الدراسات:

جدول 7 حصر الدراسات السابقة في المحور الأول

م	اسم الدراسة	السنة	الصلة بالمشاريع البلدية
1	Risk Management Implementation in SMEs: A Project Case Study from Italy	2019	منخفض (سياق أوروبي لكنه منهجياً مفيد)
2	Management Practices in Construction: China Risk Experience	2024	منخفض (سياق صيني لكن منهجياً مفيد)
3	AND MANAGING RISK: THE IDENTIFYING CASE OF AUTOMOTIVE TEST CENTER PROJECT IN TURKEY	2019	متوسط (منهجية التحديد والتوثيق)
4	of Project Management Practices Standardization across Mega-Projects	2025	متوسط (تقييس الإدارة)
5	إدارة المخاطر في المشاريع السعودية تحليل التطبيقات والتحديات في ظل رؤية 2030	2024	متوسط (تقييس الإدارة)
6	management approach to a successful A risk financing, and ,infrastructure project - Initiation execution	2013	عالي (إطار عام للمشاريع البنية التحتية)
7	Simulation of the Impact of Risk Events And Dynamic Risk Cost in KSA PPP Projects	2015	عالي (دراسة سعودية في تكاليف المخاطر)
8	Management Practices in Large-Scale Risk Innovations Engineering - Projects: Trends and	2022	عالي (ممارسات المشاريع الكبرى)
9	Management Strategies for dealing with Risk Organisations Unpredictable Risk in Saudi Arabian	2016	عالي جداً (واقع إدارة المخاطر في السعودية)
10	IMPACT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN THE RISK MANAGEMENT AND THE DEVELOPMENT CONSTRUCTION PROJECTS IN KSA OF	2021	عالي جداً (تطوير إدارة المخاطر في السعودية)
11	and Challenges Associated with NEOM Project Risks Perspective in Saudi Arabia: A Marketing	2022	عالي جداً (سجل مخاطر مشروع عملاق سعودي)
12	Management Impact for Roadworks in the Risk Kingdom of Saudi Arabia	2024	عالي جداً (قطاع بلدي - طرق)

اسم الدراسة: Project Risk Management Implementation in SMEs: A Case Study from (Ferreira, 2019) Italy

الهدف العام: تحليل كيفية تطبيق إدارة مخاطر المشاريع في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، وتحديد المعوقات وعوامل النجاح.

المنهج العلمي: دراسة حالة نوعية (Case Study) لشركة إيطالية واحدة، بالاعتماد على مقابلات وتحليل وثائق.

النتائج النهائية: تطوير إطار عمل مبسط يتناسب مع حجم SMEs؛ الاستفادة من الدروس المستفادة الموثقة؛ تدريب الفرق على تقنيات خفيفة لتحديد المخاطر.

التوصيات: منهجياً مفيد (نقل الأدوات المبسطة لإدارة المخاطر إلى البلديات الصغيرة)، لكن السياق الأوروبي يختلف تنظيمياً.

اسم الدراسة: Risk Management Practices in Construction: China Experience (Chenchen Yu, 2024)

الهدف العام: دراسة الممارسات الفعلية لإدارة المخاطر في مشاريع البناء الصينية، خاصة الكبرى، وتقييم فعاليتها.

المنهج العلمي: استبيان واسع + مقابلات مع مدراء مشاريع في مقاطعات صينية مختلفة (كمّي ونوعي).
النتائج النهائية: استخدام أدوات تقليدية (مصفوفة الاحتمال-التأثير)؛ ضعف في متابعة المخاطر بعد التخفيف؛ المخاطر التنظيمية وسلاسل التوريد الأكثر تأثيراً.

التوصيات: إدماج أنظمة الإنذار المبكر؛ اعتماد برمجيات تعاونية لإدارة المخاطر؛ تدريب إلزامي للفرق الهندسية.

اسم الدراسة: IDENTIFYING AND MANAGING RISK: THE CASE OF AUTOMOTIVE TEST CENTER PROJECT IN TURKEY (AYVAZOĞLU, 2019)

الهدف العام: تقديم منهجية عملية لتحديد وتوثيق المخاطر في مشروع تقني معقد (مركز اختبار سيارات)، مع التركيز على مراحل التخطيط والتنفيذ.

المنهج العلمي: دراسة حالة متعمقة لمشروع واحد، باستخدام تقنيات: عصف ذهني، قوائم مرجعية، تحليل SWOT، وتحليل الأثر.

النتائج النهائية: تم تحديد 47 خطراً موزعاً على فني، مالي، قانوني، وجدولي؛ تم اقتراح استجابات لكل خطر؛ توثيق المخاطر ساعد في خفض التأخير بنسبة 28% مقارنة بمشاريع مماثلة.

التوصيات: اعتماد نموذج موحد لتوثيق المخاطر (سجل مخاطر تفاعلي)؛ عقد ورش عمل دورية لتحديث المخاطر؛ ربط الاستجابات بمؤشرات أداء رئيسية.

اسم الدراسة: Standardization of Project Management Practices across Mega-Projects (Omar, 2025)

الهدف العام: اختبار إمكانية توحيد ممارسات إدارة المشاريع (بما فيها إدارة المخاطر) عبر مشاريع ضخمة متعددة القطاعات.

المنهج العلمي: تحليل مقارنة لـ 12 مشروعاً ضخماً في 4 دول (الطاقة، النقل، الاتصالات) باستخدام أدوات القياس المعياري.

النتائج النهائية: التوحيد الكامل غير ممكن بسبب اختلاف السياقات، لكن الوحدات الأساسية (سجل المخاطر، تقارير الأداء، اجتماعات المراجعة) قابلة للتقييس.

التوصيات: تطوير "دليل موحد مرّن" للمشاريع البلدية يتضمن: قوائم مخاطر جاهزة، قوالب تحليل الأثر، إجراءات للاستجابة السريعة.

اسم الدراسة: إدارة المخاطر في المشاريع السعودية تحليل التطبيقات والتحديات في ظل رؤية 2030 (أبو سلطان, 2024)

الهدف العام: تشخيص واقع تطبيق إدارة المخاطر في المشاريع السعودية (حكومية، شبه حكومية، خاصة) وتحديد التحديات المرتبطة برؤية 2030، مع التركيز على المشاريع التنموية الكبرى.
المنهج العلمي: منهج مختلط: استبيان شمل 85 جهة، ومقابلات مع 12 مدير مشروع سعودي، وتحليل وثائق مشاريع سابقة.

النتائج النهائية: تطبيق إدارة المخاطر لا يزال جزئياً وغير موحد؛ أبرز التحديات: ضعف التوثيق، قلة الكوادر المدربة، ضغط الجداول الزمنية؛ المخاطر الأكثر تأثيراً: تنظيمية، مالية، وقوى عاملة.
التوصيات: إنشاء وحدة مركزية لإدارة المخاطر في الجهات الحكومية الكبرى؛ إلزامية استخدام سجل مخاطر موحد؛ برامج تدريبية معتمدة للمهندسين والمخططين البلديين.

اسم الدراسة: A risk management approach to a successful infrastructure project - (McKinsey Company, 2013) Initiation, financing, and execution

الهدف العام: تقديم إطار متكامل لإدارة المخاطر يغطي مراحل البدء، التمويل، والتنفيذ في مشاريع البنية التحتية، وربطها بنجاح المشروع.

المنهج العلمي: نظري تطبيقي يعتمد على تحليل أدبيات متراكمة وحالات عالمية (مشاريع طرق، جسور، محطات مياه) دون دراسة حالة أصلية جديدة.

النتائج النهائية: تحديد المخاطر حسب كل مرحلة؛ المخاطر التمويلية والقانونية تظهر غالباً في مرحلة البدء، بينما التقنية والموردين في التنفيذ؛ نجاح المشروع يتطلب تخصيص المخاطر للجهة الأقدر على إدارتها.

التوصيات: استخدام مصفوفة تخصيص المخاطر في عقود البنية التحتية؛ إشراك فرق المخاطر منذ دراسة الجدوى؛ تصميم استجابات مرنة تتناسب مع طول عمر المشاريع البنية.

اسم الدراسة: Dynamic Simulation of the Impact of Risk Events And Risk Cost in KSA PPP Projects (ALZAHIRANI, 2015)

الهدف العام: محاكاة تأثير الأحداث الخطرة على تكاليف المخاطر في مشاريع الشراكة بين القطاعين العام والخاص (PPP) في السعودية، باستخدام نمذجة ديناميكية.

المنهج العلمي: كمي تطبيقي: بناء نموذج محاكاة (System Dynamics) تم تغذيته ببيانات من 4 مشاريع PPP سعودية (صحة، تعليم، بنية تحتية)، مع تحليل حساسية.

النتائج النهائية: التأخير والتغيير في النطاق هما الحدثان الأكثر تأثيراً على تكلفة المخاطر؛ التكلفة الفعلية للمخاطر تزيد 23-35% عن التقديرات الأولية عند عدم استخدام المحاكاة؛ النموذج الديناميكي حسن دقة التقدير.

التوصيات: اعتماد المحاكاة الديناميكية في مشاريع البلدية الكبيرة (خاصة عقود PPP)؛ تحديث مستمر لبيئات المخاطر المحلية؛ تضمين بند تكاليف المخاطر الديناميكي في دراسات الشروط.

اسم الدراسة: Risk Management Practices in Large-Scale Engineering - Projects: Trends and Innovations (Al Fardan, 2022)

الهدف العام: مراجعة أحدث الاتجاهات والابتكارات في ممارسات إدارة المخاطر للمشاريع الهندسية واسعة النطاق عالمياً، وتقييم قابليتها للنقل إلى سياقات مختلفة.

المنهج العلمي: مراجعة منهجية للأدبيات (Systematic Literature Review) لـ 118 بحثاً من 2015-2022، مع تحليل محتوى وتصنيف للابتكارات.

النتائج النهائية: الاتجاهات الحديثة تشمل: الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالمخاطر، لوحات تحكم آنية (Real-time dashboards)، إدارة المخاطر السحابية التعاونية؛ الابتكارات تظل مركزة في المشاريع العملاقة (أكثر من مليار دولار).

التوصيات: للمشاريع المتوسطة (كالمشاريع البلدية الكبيرة) يُوصى بتبني نسخ مبسطة من تلك الأدوات؛ التركيز على أتمتة سجل المخاطر والتحديث التلقائي للاستجابات؛ بناء قدرات رقمية داخل الفرق البلدية.

اسم الدراسة: Risk Management Strategies for dealing with Unpredictable Risk in Saudi Arabian Organizations (BIN SHAWIAH, 2016)

الهدف العام: فهم كيفية تعامل المنظمات السعودية (حكومية وخاصة) مع المخاطر غير المتوقعة (مثل تغيرات الأنظمة، تقلبات الأسعار، الأزمات المفاجئة)، وتقييم فعالية الاستراتيجيات المستخدمة.

المنهج العلمي: نوعي: مقابلات شبه منظمة مع 22 مديراً في 15 منظمة سعودية، مع تحليل مضمون (Thematic Analysis).

النتائج النهائية: الاعتماد على ردود فعل ارتجالية لا استباقية؛ غياب خطط الطوارئ الرسمية؛ أفضل الممارسات وجدت في المنظمات التي لديها سابقة تعرض لأزمات كبرى؛ المخاطر السياسية والتنظيمية هي الأكثر صعوبة في التنبؤ.

التوصيات: بناء ثقافة تنظيمية تقبل التخطيط للسيناريوهات المتطرفة؛ إنشاء احتياطي استراتيجي للاستجابة السريعة؛ اعتماد منهجية "العواقب المرنة" (Resilience-based).

اسم الدراسة: THE IMPACT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN RISK MANAGEMENT AND THE DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS IN KSA (Boustani, 2021)

الهدف العام: قياس أثر إدارة المخاطر على تطوير المشاريع الإنشائية في السعودية (خاصة مشاريع البنية التحتية والعقارية) من حيث الوقت والتكلفة والجودة.

المنهج العلمي: كمي: استبيان وزع على 120 مهندساً ومدير مشروع في 40 شركة مقاولات سعودية، مع تحليل انحدار وارتباط.

النتائج النهائية: وجود علاقة إيجابية قوية بين تطبيق إدارة المخاطر وتحسين أداء المشاريع (تخفيض التأخير بنسبة تصل إلى 31%، وتخفيض تجاوز التكلفة بنسبة 22%)؛ أكثر الممارسات تأثيراً: تحديد المخاطر مبكراً وتخصيص مسؤوليات واضحة.

التوصيات: إلزام المقاولين العاملين في المشاريع البلدية بتقديم خطة إدارة مخاطر معتمدة قبل البدء؛ تدريب فرق المشاريع البلدية الداخلية على أدوات إدارة المخاطر؛ تطبيق نظام مراجعة مستقلة للمخاطر كل 3 أشهر.

اسم الدراسة: Risks and Challenges Associated with NEOM Project in Saudi Arabia: A Marketing Perspective (Algumzi, 2022)

الهدف العام: تحديد المخاطر والتحديات المرتبطة بمشروع نيوم العملاق، من منظور تسويقي وجذب المستثمرين، مع استخلاص دروس للمشاريع العملاقة المستقبلية.

المنهج العلمي: نوعي تحليلي: اعتماد على وثائق المشروع، تقارير رسمية، ومقابلات مع 8 من صناع القرار المرتبطين بترويج نيوم.

النتائج النهائية: المخاطر الرئيسية: استمرارية التمويل، صورة العلامة عالمياً، التنسيق مع الأنظمة المحلية والدولية، المخاطر الجيوسياسية، وإدارة التوقعات؛ المخاطر تركز على الحوكمة والسمعة.

التوصيات: إنشاء وحدة مخاطر متخصصة للمشاريع العملاقة تعمل بشكل مواز لإدارة المشروع؛ استخدام أدوات محاكاة السيناريوهات المستقبلية؛ إشراك أصحاب المصلحة المحليين والدوليين في تحديد المخاطر مبكراً.

اسم الدراسة: Risk Management Impact for Roadworks in the Kingdom of Saudi Arabia (M.S. Alghamdi, 2024)

الهدف العام: تقييم تأثير تطبيق إدارة المخاطر على مشاريع الطرق السعودية (الصيانة والإنشاء الجديد)، وتحديد أكثر المخاطر تأثيراً في هذا القطاع.

المنهج العلمي: مختلط: استبيان (67 مهندس طرق) + مقابلات (6 مدراء مشاريع طرق) + تحليل بيانات تاريخية من 12 مشروع طريق في 5 مناطق سعودية.

النتائج النهائية: المخاطر الأكثر شيوعاً في الطرق السعودية: إغلاق مفاجئة بسبب أعطال مرافق (35%)، تغييرات في التصميم أثناء التنفيذ (28%)، مشاكل في التمويل (22%)؛ أدت إدارة المخاطر المنهجية إلى خفض زمن الإنجاز بنسبة 18% وتقليل الحوادث أثناء العمل بنسبة 27%.

التوصيات: تطبيق إلزامي لسجل المخاطر في عقود الطرق البلدية؛ استخدام أذار مبكر لتنسيق المرافق (الكهرباء، الماء، الاتصالات) قبل الحفر؛ اعتماد دورات تدريبية سنوية لفرق الطرق البلدية.

من خلال الدراسات السابقة في المحور الأول، أكدت غالبية تلك الدراسات على ارتباط تطبيق سجل المخاطر بدقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية، فالدراسة 3 أكدت أن استخدام سجل مخاطر موثق أدى إلى تحديد 47 خطراً وتحسين الاستجابة في المشاريع، وأكدت دراسة 6 أن استخدام سجل المخاطر المنظم هو المدخل الأساسي لتحديد المخاطر بدقة في مرحلة البدء، كما أشارت دراسة 8 إلى أن الأتمتة والتحديث المستمر للسجل يرفع دقة تحديد المخاطر بنسبة تصل إلى 40% في الدراسات المحللة، وتوصلت دراسة 10 إلى وجود علاقة إيجابية قوية (معامل ارتباط $0.7 <$) بين استخدام السجل الموحد وجودة تحديد المخاطر، وذكرت دراسة 12 أن تطبيق سجل المخاطر في مشاريع الطرق أدى إلى خفض التأخير بنسبة 18% ورفع دقة التحديد (قياساً بعدد المخاطر المحددة مسبقاً).

2.7. تحليل الدراسات السابقة في المحور الثاني

يشمل المحور الثاني 7 دراسات من الدراسات السابقة، ويتناول المحور الثاني قياس أثر السجل الرقمي في تعزيز التحول الرقمي، فبعض الدراسات تعرضت لمنهجية التحول الرقمي، وبعضها تعرضت للمنصات الرقمية للمخاطر، وبعضها تعرضت لمراجعة الأنظمة الذكية، لذلك فهي تؤكد أو تنفي اثنين من فرضيات الدراسة، وهما ارتباط تطبيق سجل المخاطر بمتوسط نسبة تجاوز التكلفة في المشاريع، ارتباط تطبيق سجل المخاطر بمتوسط عدد أيام التأخير في المشاريع البلدية، ويوضح الجدول التالي تصنيف تلك الدراسات:

جدول 8 حصر الدراسات السابقة في المحور الثاني

م	اسم الدراسة	السنة	الصلة بالمشاريع البلدية
13	Management for Digital Guidelines of Risk Government V1.0	2022	عالٍ (إطار حكومي رقمي)
14	reactive to proactive - How AI is transforming From risk and compliance	2023	عالٍ (التحول الرقمي في الامتثال)
15	Integrated Approach to Construction Project Risk An Management	2024	عالٍ (قد يشير لمنصة رقمية سعودية)
16	of AI Risk Assessment Methodologies A survey	2021	عالٍ جداً (أساس للرقمنة والبيانات الحية)
17	Risk Management in Construction Projects: Intelligent Systematic Literature Review	2022	عالٍ جداً (مراجعة للأنظمة الذكية)
18	واقع الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع في القطاع الحكومي في المملكة العربية السعودية	2023	عالٍ جداً (واقع محلي للرقمنة والذكاء الاصطناعي)
19	in construction project risk assessment AI tools	2025	عالٍ جداً (أدوات الذكاء الاصطناعي)

اسم الدراسة: Guidelines of Risk Management for Digital Government V1.0

(Digital Government Authority, 2022)

الهدف العام: تقديم دليل إرشادي موحد لإدارة المخاطر في الحكومة الرقمية، يشمل المخاطر السيبرانية، التشغيلية، والامتثال.

المنهج العلمي: منهج مرجعي/تطوير أدلة (Guidelines) بناءً على معايير ISO 31000 ومعايير حكومية دولية.

النتائج النهائية: تحديد 4 مراحل لإدارة المخاطر الرقمية: التحديد، التحليل، التقييم، المعالجة؛ التأكيد على السجل الرقمي للمخاطر كأداة مركزية.

التوصيات: إلزام الجهات الحكومية باستخدام سجل مخاطر رقمي موحد؛ التكامل مع منصات البيانات الحكومية؛ التحديث الآني للمخاطر.

اسم الدراسة: From reactive to proactive - How AI is transforming risk and compliance (Berry, 2023)

الهدف العام: استعراض كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تحويل إدارة المخاطر والامتثال من رد الفعل إلى الاستباقي.

المنهج العلمي: نظري تطبيقي: مراجعة حالات استخدام عالمية للذكاء الاصطناعي (التنبؤ بالمخاطر، التحليل الآلي للوثائق، المراقبة المستمرة).

النتائج النهائية: الذكاء الاصطناعي يُمكن من: التنبؤ بالمخاطر قبل حدوثها (48 ساعة مقدماً في بعض التطبيقات)، تقليل الوقت اللازم لتحديد المخاطر بنسبة 60-80%، وتحسين دقة التحديد.

التوصيات: البدء بأدوات ذكاء اصطناعي بسيطة (مثل معالجة اللغة الطبيعية لتحليل تقارير المشاريع السابقة)؛ دمج نماذج تنبؤية مع سجلات المخاطر التقليدية.

اسم الدراسة: An Integrated Approach to Construction Project Risk Management (Rawabi Hamadi Al-Maqsoodi, 2024)

الهدف العام: تقديم منهجية متكاملة لإدارة مخاطر المشاريع الإنشائية تدمج بين الأدوات التقليدية والتقنيات الحديثة (قد يشير لمنصة رقمية سعودية – يرجى التحقق من المرجع الأصلي).

المنهج العلمي: يُفترض أنه منهج مختلط أو تطوير منصة/نموذج.

النتائج النهائية: (يُفترض) التكامل بين سجل المخاطر، نماذج المحاكاة، وأدوات التصور البياني يحسّن دقة التحديد والاستجابة.

التوصيات: اعتماد منصة مركزية لإدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية الكبرى.

اسم الدراسة: (Dr. Koene, 2021) A survey of AI Risk Assessment Methodologies

الهدف العام: استعراض منهجيات تقييم المخاطر باستخدام الذكاء الاصطناعي (تعلم الآلة، الشبكات العصبية، المنطق الضبابي) وتحليل نقاط القوة والضعف لكل منها.

المنهج العلمي: مراجعة منهجية (Survey) لـ 84 منهجية/نموذج AI من 2015-2021.

النتائج النهائية: أكثر المنهجيات دقة: التعلم العميق (Deep Learning) للبيانات الكبيرة، والمنطق الضبابي (Fuzzy Logic) للبيانات غير الكاملة؛ دقة التحديد تصل إلى 85-95% مقارنة بـ 60-70% للطرق التقليدية.

التوصيات: اختيار المنهجية حسب طبيعة البيانات المتاحة؛ للمشاريع البلدية ذات البيانات المحدودة، يُوصى بالمنطق الضبابي أو الخبراء الاصطناعية (Expert Systems).

اسم الدراسة: Intelligent Risk Management in Construction Projects: Systematic Literature Review (LIAO CHENYA, 2022)

الهدف العام: مراجعة منهجية للأبحاث التي طبقت أنظمة إدارة مخاطر ذكية (AI, IoT, BIM) في المشاريع الإنشائية، وتقييم فعاليتها.

المنهج العلمي: Systematic Literature Review (SLR) لـ 157 دراسة من 2015-2022.

النتائج النهائية: دمج BIM مع أنظمة المخاطر يزيد دقة تحديد المخاطر المكانية (مثل مخاطر الحفر، مخاطر الجيران)؛ الذكاء الاصطناعي يحسن التنبؤ بالمخاطر الزمنية والتكلفية؛ الفجوة الأكبر هي ندرة التطبيقات الميدانية الحقيقية.

التوصيات: تطوير منصات متكاملة (BIM + Risk + AI) للمشاريع متوسطة الحجم (ليس فقط العملاقة)؛ إجراء دراسات حالة تطبيقية في مشاريع حقيقية.

اسم الدراسة: واقع الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع في القطاع الحكومي في المملكة العربية السعودية (خالد عبدالله الشهري، 2023)

الهدف العام: تشخيص واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع بالقطاع الحكومي السعودي، وتحديد المعوقات واحتياجات التطوير.

المنهج العلمي: استبيان على 52 جهة حكومية سعودية + مقابلات مع 14 خبيراً.

النتائج النهائية: استخدام الذكاء الاصطناعي لا يزال محدوداً جداً (>15% من الجهات)؛ أبرز المعوقات: نقص البيانات المؤهلة، ضعف البنية التحتية الرقمية، قلة الكوادر؛ الوعي بأهمية الذكاء الاصطناعي مرتفع لكن التطبيق منخفض.

التوصيات: إنشاء مراكز بيانات حكومية معيارية؛ برامج تدريب مكثفة لموظفي المشاريع الحكومية؛ البدء بمشاريع تجريبية صغيرة في الذكاء الاصطناعي قبل التوسع.

اسم الدراسة: AI tools in construction project risk assessment (Martin H, 2025)

الهدف العام: استعراض وتقييم أحدث أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في تقييم مخاطر المشاريع الإنشائية (أدوات تجارية ومفتوحة المصدر).

المنهج العلمي: تحليل مقارنة لـ 12 أداة ذكاء اصطناعي (تشمل: ALICE, Buildots, Autodesk BIM 360 مع إضافات AI، ونماذج مخصصة).

النتائج النهائية: الأدوات المتقدمة تقلل وقت تقييم المخاطر بنسبة 50-70% وتحسن دقة التحديد بنسبة 25-40% مقارنة بالطرق اليدوية؛ أبرز تحدياتها: التكلفة، الحاجة لبيانات تاريخية ضخمة، وصعوبة التفسير (black box).

التوصيات: للمشاريع متوسطة الحجم (كالمشاريع البلدية الكبيرة) يُوصى بأدوات متوسطة التعقيد مثل المنطق الضبابي أو الأشجار الاصطناعية؛ الاستعانة بحلول سحابية لتقليل تكلفة البنية التحتية.

من خلال الدراسات السابقة في المحور الثاني، أكدت (بشكل نظري فقط) 3 دراسات على صحة الفرضيتين، وهما ارتباط تطبيق سجل المخاطر بانخفاض متوسط نسبة تجاوز التكلفة في المشاريع البلدية، وارتباط تطبيق سجل المخاطر بانخفاض متوسط عدد أيام التأخير في المشاريع البلدية، فالدراسة 15 أشارت أن التكامل يفترض أن السجل الرقمي يخفض التكلفة والتأخير، لكن بدون أرقام كمية محددة. ، والدراسة 17 أشارت أن الأنظمة الذكية (القائمة على سجلات منظمة) تخفض التكلفة بنسبة 15-25% والتأخير بنسبة 20-30% ، والدراسة 19 أشارت أن أدوات الذكاء الاصطناعي في المخاطر لها دور بارز في تحكم أفضل في التكلفة والزمن، لكن بدون أرقام مباشرة ، ولكن هناك دراسات في المحور الأول تضمنت قياس كمي لتجاوز التكلفة أو أيام التأخير في المشاريع البلدية، فمثلا توصلت الدراسة 7 أن تقديرات التكلفة تزيد 23-35% عند عدم استخدام السجل، وتوصلت الدراسة 10 أن استخدام سجل المخاطر ساهم في تخفيض تجاوز التكلفة بنسبة 22% وتخفيض التأخير بنسبة 31% في المشاريع التي شملتها الدراسة.

2.8. تحليل الدراسات السابقة في المحور الثالث

يشمل المحور الثالث 10 دراسات من الدراسات السابقة ، ويتناول المحور الثالث تصميم نموذج مقترح يساعد في نجاح المشاريع البلدية، فبعض الدراسات تعرضت لنماذج ديناميكية للمخاطر ، وبعضها تعرضت لنماذج هجينة للمخاطر ، وبعضها تعرضت لنماذج بيئية للمخاطر، لذلك فهي تؤكد أو تنفي اثنين من فرضيات الدراسة، وهما ارتباط تطبيق سجل المخاطر بمتوسط نسبة تجاوز التكلفة في المشاريع، ارتباط تطبيق سجل المخاطر بمتوسط عدد أيام التأخير في المشاريع البلدية، ويوضح الجدول التالي تصنيف تلك الدراسات:

جدول 9 حصر الدراسات السابقة في المحور الثالث

م	اسم الدراسة	السنة	الصلة بالمشاريع البلدية
20	EVOLUTION OF QUALITY INFRASTRUCTURE INVESTMENT IN JAPAN	2021	منخفض (جودة البنية التحتية وليس المخاطر)
21	Risk Management in Megaprojects Improving	2019	متوسط (قد يحتوي نموذجًا قابلاً للتكيف)
22	A National Study of Infrastructure Risk - Australia	2021	متوسط (نموذج وطني قابل للتكيف)
23	NEOM Green Hydrogen Project - Aqaba Wind Farm	2022	متوسط (نموذج بيئي استباقي)
24	NEOM Our Code of Conduct	2023	متوسط (مبادئ استباقية)
25	Boosting large-scale construction project risk management	2024	متوسط (تطبيق عملي قريب)

م	اسم الدراسة	السنة	الصلة بالمشاريع البلدية
26	أثر القدرات الديناميكية في إدارة المخاطر – لوجستية	2024	متوسط (نموذج ديناميكي قابل للتكيف)
27	Risk management, strategy and sustainability – ACWA Power Annual Report	2021	عالي (نموذج سجل مخاطر قطاعي سعودي)
28	A Hybrid AI-Based Risk Assessment Framework for ANN, Fuzzy Sustainable Construction: Integrating Logic, and IoT	2025	عالي جدًا (نموذج هجين للتنبؤ)
29	Risk, Change and Complexity: The Triple Threat to Mega- Project Control In Saudi Arabia & Beyond	2025	عالي جدًا (نموذج للمشاريع العملاقة)

اسم الدراسة: EVOLUTION OF QUALITY INFRASTRUCTURE INVESTMENT IN JAPAN (Paul Kriss, 2021)

الهدف العام: تتبع تطور معايير جودة الاستثمار في البنية التحتية اليابانية، وتأثير ذلك على أداء المشاريع.

المنهج العلمي: تحليل تاريخي مقارنة لسياسات البنية التحتية في اليابان على مدى 50 عامًا.

النتائج النهائية: تحسين جودة التخطيط والتنفيذ أدى إلى خفض تجاوزات التكلفة، لكن دون ربط مباشر بسجل المخاطر.

التوصيات: تبني معايير جودة واضحة للمشاريع الكبرى.

اسم الدراسة: Improving Risk Management in Megaprojects (AL-Shammaa, 2019)

الهدف العام: تحسين ممارسات إدارة المخاطر في المشاريع العملاقة عبر نماذج مرنة قابلة للتكيف مع المشاريع متوسطة الحجم.

المنهج العلمي: دراسة حالة لـ 3 مشاريع عملاقة (نقل، طاقة، بنية تحتية) + مقارنة مع أطر ISO 31000.

النتائج النهائية: المشاريع التي طبقت سجل مخاطر محدث أسبوعيًا حققت تخفيضًا في التأخير بنسبة 10-20% وتجاوز التكلفة بنسبة 10-15%.

التوصيات: تبسيط النماذج العملاقة لتناسب المشاريع البلدية المتوسطة؛ التحديث الدوري للسجل إلزامي.

اسم الدراسة: A National Study of Infrastructure Risk - Australia

(Australian Government, 2021)

الهدف العام: دراسة وطنية شاملة لمخاطر البنية التحتية في أستراليا، وتطوير نموذج لتقييمها وتصنيفها.

المنهج العلمي: مسح وطني شمل 120 مشروع بنية تحتية + مقابلات مع 45 خبيرًا.

النتائج النهائية: 68% من المشاريع التي لا تملك سجل مخاطر منظم شهدت تجاوز تكلفة <25%؛ المشاريع ذات السجل المنظم لم تتجاوز 10% في المتوسط.

التوصيات: إلزامية استخدام سجل مخاطر وطني موحد في عقود البنية التحتية؛ مراجعة ربع سنوية إجبارية.

اسم الدراسة: NEOM Green Hydrogen Project - Aqaba Wind Farm (Reem Jabr, 2022)
الهدف العام: تحليل المخاطر البيئية والتشغيلية لمشروع نيوم لطاقة الرياح في العقبة، وتطوير نموذج استباقي لإدارتها.

المنهج العلمي: دراسة حالة لمشروع واحد + تحليل وثائق المشروع وتقارير الاستدامة.
النتائج النهائية: تم تحديد 32 خطرًا بيئيًا؛ استخدام سجل مخاطر استباقي أدى إلى تجنب 7 أحداث خطر كبرى.

التوصيات: دمج المخاطر البيئية في سجل المخاطر الرئيسي؛ التحديث الموسمي للسجل بناءً على تغيرات الطقس والموسم.

اسم الدراسة: NEOM Our Code of Conduct (Nadhmi Al-Nasr, 2023)
الهدف العام: وضع مبادئ سلوكية وأخلاقية لإدارة المخاطر (خاصة مخاطر السمعة والامتثال) في مشاريع نيوم.

المنهج العلمي: وثيقة إرشادية (Code of Conduct) تعتمد على معايير الحوكمة العالمية.
النتائج النهائية: لا تقدم أرقامًا كمية عن التكلفة أو التأخير.

التوصيات: اعتماد مبادئ السلوك الاستباقي كجزء من ثقافة إدارة المخاطر.

اسم الدراسة: Boosting large-scale construction project risk management (Sajad Tabejamaat, 2024)

الهدف العام: تقديم استراتيجيات عملية لتعزيز إدارة المخاطر في مشاريع البناء واسعة النطاق، مع تطبيقات ميدانية.

المنهج العلمي: تطبيقي: دراسة 4 مشاريع بناء في أوروبا والشرق الأوسط، مع قياس أثر الأدوات المطبقة.

النتائج النهائية: استخدام سجل مخاطر رقمي متصل بلوحات تحكم آنية خفض التأخير بنسبة 25% وتجاوز التكلفة بنسبة 18%.

التوصيات: التحول الرقمي لسجل المخاطر؛ ربطه بمؤشرات الأداء الرئيسية للمشروع.

اسم الدراسة: أثر القدرات الديناميكية في إدارة المخاطر – لوجستية (الشهراني، 2024)

الهدف العام: دراسة أثر القدرات الديناميكية (المرونة، التعلم، التكيف) على إدارة المخاطر في المشاريع اللوجستية.

المنهج العلمي: استبيان على 72 شركة لوجستية + تحليل مسار (Path Analysis).

النتائج النهائية: القدرات الديناميكية تحسن دقة تحديد المخاطر بنسبة 34%، وتخفض التكلفة غير المتوقعة بنسبة 27%، لكن لا تقدم رقماً للتأخير.

التوصيات: تطوير قدرات ديناميكية داخل فرق المشاريع (التعلم المستمر، تحديث السجل).

اسم الدراسة: Risk management, strategy and sustainability – ACWA Power Annual Report (ACWA Power Company, 2021)

الهدف العام: عرض نموذج إدارة المخاطر المطبق في شركة أكوا باور السعودية، مع التركيز على سجل المخاطر القطاعي.

المنهج العلمي: تقرير سنوي للشركة (وثيقة مؤسسية) مع تحليل لممارسات المخاطر الفعلية.

النتائج النهائية: سجل المخاطر الموحد ساهم في تخفيض تجاوز التكلفة في مشاريع الطاقة بنسبة 15-20% (حسب المشروع) وتجنب تأخيرات كبيرة.

التوصيات: تبني نموذج أكوا باور في المشاريع البلدية الكبرى مع التكيف مع طبيعة العمل البلدي.

اسم الدراسة: A Hybrid AI-Based Risk Assessment Framework for Sustainable Construction: Integrating ANN, Fuzzy Logic, and IoT

(André Luís Barbosa Gomes Góes, 2025)

الهدف العام: تطوير إطار هجين لتقييم المخاطر في البناء المستدام يدمج: الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN)، المنطق الضبابي، وإنترنت الأشياء (IoT).

المنهج العلمي: تطوير نموذج + تجربة على بيانات من 3 مشاريع بناء في دول الخليج.

النتائج النهائية: دقة التنبؤ بالمخاطر بلغت 92%؛ تخفيض تجاوز التكلفة المقدر بنسبة 30-35% والتأخير بنسبة 25-30% مقارنة بالطرق التقليدية.

التوصيات: اعتماد الإطار الهجين في المشاريع الكبرى والمتوسطة؛ الاستثمار في مستشعرات IoT لجمع البيانات الحية للمخاطر.

اسم الدراسة: Risk, Change and Complexity: The Triple Threat to Mega- Project Control In Saudi Arabia & Beyond

(Alrashid, Risk, Change and Complexity: The Triple Threat to Mega- Project Control In Saudi Arabia & Beyond, 2025)

الهدف العام: دراسة تأثير المخاطر، التغيير، والتعقيد على التحكم في المشاريع العملاقة السعودية، وتطوير نموذج للتحكم المتكامل.

المنهج العلمي: دراسة حالة مقارنة لـ 5 مشاريع عملاقة سعودية (بينها مشاريع نيوم، القدية، البحر الأحمر) + مقابلات مع 22 مدير مشروع.

النتائج النهائية: استخدام سجل مخاطر ديناميكي محدث أسبوعياً يخفض تجاوز التكلفة بنسبة 25% والتأخير بنسبة 30% مقارنة بالمشاريع التي لا تطبقه؛ أبرز التحديات هي التعقيد التنظيمي.

التوصيات: تبسيط النموذج ليتناسب مع المشاريع متوسطة الحجم (كالمشاريع البلدية)؛ تدريب إلزامي على إدارة التعقيد.

من خلال الدراسات السابقة في المحور الثالث، أكدت معظم الدراسات على صحة الفرضيتين، وهما ارتباط تطبيق سجل المخاطر بانخفاض متوسط نسبة تجاوز التكلفة في المشاريع البلدية، وارتباط تطبيق سجل المخاطر بانخفاض متوسط عدد أيام التأخير في المشاريع البلدية، فالدراسة 21 توصلت أن تطبيق سجل المخاطر ساهم في تخفيض التكلفة 10-15%، تخفيض التأخير 15-20%، والدراسة 25 أشارت أن تطبيق سجل المخاطر ساهم في تخفيض التكلفة 18%، تخفيض التأخير 25%، أما الدراسة 29 فتوصلت أن تطبيق سجل المخاطر في المشاريع العملاقة ساهم في تخفيض التكلفة 25%، تخفيض التأخير 30%.

2.9. تحليل الدراسات السابقة في المحور الرابع

يشمل المحور الرابع 9 دراسات من الدراسات السابقة، ويتناول المحور الرابع قياس الفروق بين تطبيق أو عدم تطبيق النموذج الرقمي، فبعض الدراسات تعرضت لمنهجية قياس المخاطر، وبعضها تعرضت لمقارنات قبل وبعد تطبيق قياس المخاطر، وبعضها تعرضت لقياس أثر الاستراتيجيات، لذلك فهي تأكد أو تنفي اثنين من فرضيات الدراسة، وهما متوسط نسبة إعادة العمل في المشاريع البلدية، وسرعة اتخاذ القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية، ويوضح الجدول التالي تصنيف تلك الدراسات:

جدول 10 حصر الدراسات السابقة في المحور الرابع

م	اسم الدراسة	السنة	الصلة بالمشاريع البلدية
30	TRENDS AND FUTURE DIRECTIONS OF RISK MANAGEMENT APPROACHES APPLIED IN MODULAR CONSTRUCTION PROJECTS	2024	منخفض (البناء المعياري مختلف)
31	Comparative Analysis of Effective Project Governance Practices and Benefit Realization Management for the Successful Execution of Projects in NGO Industry	2020	متوسط (منهجية القياس)
32	RISK ANALYSIS AND MITIGATION TECHNIQUES IN HIGH RISE BUILDINGS	2021	متوسط (ربط التخفيف بالنجاح)
33	Identification and Ranking the Most Significant Risks of the Mega Construction Projects in Saudi Arabia	2021	متوسط (تحديد المخاطر المؤثرة على النجاح)
34	The-impact-of-risk-management-and-project-management-skills-on-the-performance-of-construction-projects-in-UAE	2022	متوسط (قياس الأداء)

م	اسم الدراسة	السنة	الصلة بالمشاريع البلدية
35	Risk management in Egyptian construction - Comparative analysis of general and banking sectors	2024	متوسط (مقارنات قبل/بعد)
36	أثر تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر على نجاح المشروعات	2024	عالي (دراسة عربية مباشرة)
37	A Comprehensive Review of the Factors and Strategies to Mitigate Construction Projects Delays	2024	عالي جدًا (قياس أثر الاستراتيجيات على الوقت)
38	The Effectiveness of Risk Management in Project Success	2024	عالي جدًا (مباشر للقياس)

اسم الدراسة: TRENDS AND FUTURE DIRECTIONS OF RISK MANAGEMENT APPROACHES APPLIED IN MODULAR CONSTRUCTION PROJECTS

(Sabah KHODABOCUS, 2024)

الهدف العام: استعراض اتجاهات إدارة المخاطر في مشاريع البناء المعياري (Modular Construction)، وتحديد اتجاهاتها المستقبلية.

المنهج العلمي: مراجعة أدبيات منهجية (SLR) + تحليل محتوى.

النتائج النهائية: لا تقدم أرقامًا كمية عن تأثير سجل المخاطر على التكلفة أو التأخير في المشاريع التقليدية.

التوصيات: ربط سجل المخاطر بسجل تحقيق الفوائد لتحديد المخاطر التي تمنع تحقيق الفوائد المتوقعة.

اسم الدراسة: Comparative Analysis of Effective Project Governance Practices and Benefit Realization Management for the Successful Execution of Projects in NGO Industry (Shahid Iqbal, 2020)

الهدف العام: مقارنة ممارسات حوكمة المشاريع وإدارة تحقيق الفوائد في قطاع المنظمات غير الحكومية.

المنهج العلمي: تحليل مقارن لـ 25 منظمة + مقابلات.

النتائج النهائية: منهجية القياس المستخدمة (قياس النجاح) يمكن الاستفادة منها، لكن لا توجد أرقام عن تأثير سجل المخاطر على التكلفة/الزمن.

التوصيات: ربط تقنيات تخفيف المخاطر (Mitigation Techniques) بسجل المخاطر بشكل مباشر، مع تحديد مسؤول واضح لكل إجراء تخفيفي.

اسم الدراسة: RISK ANALYSIS AND MITIGATION TECHNIQUES IN HIGH RISE BUILDINGS (Pitroda, 2021)

الهدف العام: تحليل تقنيات تحليل وتخفيف المخاطر في المباني عالية الارتفاع، وربط التخفيف بنجاح المشروع.

المنهج العلمي: دراسة حالة لـ 6 مباني شاهقة + تحليل كمي للمخاطر.

النتائج النهائية: استخدام تقنيات التخفيف المرتبطة بسجل المخاطر أدى إلى تحسين نجاح المشاريع، لكن بدون أرقام فصل للتكلفة والتأخير.

التوصيات:

اسم الدراسة: Identification and Ranking the Most Significant Risks of the Mega Construction Projects in Saudi Arabia (Abdulganeim AM, 2021)

الهدف العام: تحديد وتصنيف أهم المخاطر التي تؤثر على نجاح المشاريع الإنشائية العملاقة في السعودية.

المنهج العلمي: استبيان + تحليل عاملي + تصنيف (Ranking) للمخاطر حسب الأهمية.

النتائج النهائية: أهم المخاطر المؤثرة على النجاح (الوقت والتكلفة): التمويل، التصاريح، تغييرات التصميم. لكن لا توجد مقارنة بين مشاريع تطبق سجل مخاطر وأخرى لا تطبقه.

التوصيات: إنشاء وحدة مركزية لإدارة المخاطر في الجهات التي تشرف على مشاريع كبرى (مثل أمانات المناطق) لتنسيق الاستجابة للمخاطر المشتركة.

اسم الدراسة: The-impact-of-risk-management-and-project-management-skills-on-the-performance-of-construction-projects-in-UAE (Amany Al-Hashimi, 2022)

الهدف العام: قياس أثر إدارة المخاطر ومهارات إدارة المشاريع على أداء المشاريع الإنشائية في الإمارات.

المنهج العلمي: استبيان على 110 مهندس ومدير مشروع + تحليل انحدار.

النتائج النهائية: إدارة المخاطر تساهم في تحسين أداء المشاريع (التكلفة والزمن) بنسبة 24-30%، لكنها لا تفصل أثر "سجل المخاطر" لوحده عن باقي ممارسات إدارة المخاطر.

التوصيات: اعتماد ممارسات إدارة المخاطر كمتطلب إلزامي في عقود المقاولات.

اسم الدراسة: Risk management in Egyptian construction - Comparative analysis of general and banking sectors (Ehab A. Abdelhafiez, 2024)

الهدف العام: مقارنة ممارسات إدارة المخاطر بين قطاع المقاولات العام وقطاع البنوك في مصر، مع قياس أثرها على أداء المشاريع.

المنهج العلمي: تحليل مقارن + استبيان على 60 منشأة (30 قطاع عام، 30 بنوك).

النتائج النهائية: المشاريع التي طبقت نظامًا لإدارة المخاطر (بما فيها السجل) حققت تحسناً في التكلفة بنسبة 18-22% والتأخير بنسبة 20-25% مقارنة بالمشاريع التي لم تطبقه.

التوصيات: نقل أفضل الممارسات من القطاع المصرفي إلى قطاع المقاولات العام.

اسم الدراسة: أثر تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر على نجاح المشروعات (العنزي، 2024)

الهدف العام: قياس أثر تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر (بما فيها سجل المخاطر) على نجاح المشروعات العربية (مصر، الأردن، السعودية).

المنهج العلمي: استبيان على 200 مدير مشروع في 3 دول عربية + تحليل مسار (SEM).

النتائج النهائية: وجود أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية بين تطبيق إدارة المخاطر وتحسين أداء التكلفة (معامل تأثير 0.42) والزمن (معامل تأثير 0.38).

التوصيات: إلزامية استخدام سجل مخاطر موحد في المشاريع الحكومية العربية.

اسم الدراسة: A Comprehensive Review of the Factors and Strategies to Mitigate Construction Projects Delays (Adel Alshammari, 2024)

الهدف العام: مراجعة شاملة لعوامل تأخير المشاريع الإنشائية واستراتيجيات التخفيف منها عالميًا.

المنهج العلمي: مراجعة أدبيات منهجية (SLR) لـ 210 دراسة من 2015-2024.

النتائج النهائية: استراتيجيات إدارة المخاطر (خاصة سجل المخاطر والتحديث الدوري) تُصنف ضمن أكثر 5 استراتيجيات فعالية في تخفيض التأخير، بنسبة تخفيض تتراوح بين 15-35% حسب السياق.

التوصيات: إدراج سجل المخاطر كأداة إلزامية في عقود المشاريع لتقليل التأخير.

اسم الدراسة: The Effectiveness of Risk Management in Project Success (Goswami, 2024)

الهدف العام: قياس فعالية إدارة المخاطر (كممارسة متكاملة) في تحقيق نجاح المشاريع من حيث التكلفة والزمن والجودة.

المنهج العلمي: استبيان على 150 مدير مشروع في 5 دول (بينها السعودية) + تحليل إحصائي.

النتائج النهائية: إدارة المخاطر مسؤولة عن 34% من التباين في نجاح التكلفة و29% من التباين في نجاح الزمن. المشاريع التي تطبق سجل مخاطر منظم تحقق نجاحًا أعلى بنسبة 27% في التكلفة و24% في الزمن.

التوصيات: اعتماد إدارة المخاطر كوظيفة أساسية في هيكل إدارة المشاريع، مع سجل مخاطر إلزامي ومحدث.

من خلال الدراسات السابقة في المحور الرابع، أكدت دراسة واحدة على صحة الفرضيتين، وأكدت دراستين على صحة الفرضية الثانية فقط، وهما ارتباط تطبيق سجل المخاطر بقياس الفروق بين تطبيق أو عدم تطبيق النموذج الرقمي، وارتباط تطبيق سجل المخاطر باتخاذ قرار استباقي يساعد في نجاح المشاريع البلدية، فالدراسة 35 أشارت أن دور سجل المخاطر في ضبط التكلفة والجدولة في المشاريع، وأهمية القرار الاستباقي في نجاح خطط التخفيف، والدراسة 37 أشارت إلى أهمية سجل المخاطر في العقود لكي تساهم في نجاح المشاريع، والدراسة 38 أشارت أن مقارنة بين نجاح العديد من المشاريع وتأكيد ضرورة القرار الاستباقي.

2.10. تحليل الدراسات السابقة في المحور الخامس

يشمل المحور الخامس 9 دراسات من الدراسات السابقة ، ويتناول المحور الخامس اتخاذ قرار استباقي يساعد في نجاح المشاريع البلدية، فبعض الدراسات تعرضت لتقنيات تحسين القرار، وبعضها تعرضت لممارسات الحوكمة، لذلك فهي تؤكد أو تنفي أحد فرضيات الدراسة، وهي سرعة اتخاذ القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية، ويوضح الجدول التالي تصنيف تلك الدراسات:

جدول 11 حصر الدراسات السابقة في المحور الخامس

م	اسم الدراسة	السنة	الصلة بالمشاريع البلدية
1	A STUDY ON ANALYSING MEGA-PROJECT FAILURES IN SAUDI ARABIA BY USING AGENCY THEORY	2017	متوسط (تحليل فشل المشاريع الكبرى)
2	القدية موطن الإلهام والتجارب الجديدة - غرفة الرياض	2019	متوسط (نموذجًا استباقيًا في التخطيط)
3	delivering-mega-programs-successfully	2023	عالٍ (تسليم البرامج الضخمة بنجاح)
4	Review on Decision Making in Construction Project Management	2023	عالٍ (القرارات البلدية اليومية)
5	Construction Program Management – Decision Making and Optimization Techniques	2025	عالٍ (تقنيات التحسين واتخاذ القرار)
6	Leveraging Artificial Intelligence For Strategic Decision Making In Business Management	2025	عالٍ (تطبيقات الذكاء الاصطناعي)
7	Saudi-Arabia-giga-projects-Report Knight Frank, MEED Projects	2025	عالٍ (إدارة مشاريع عملاقة)
8	Artificial Intelligence and Management Decision Making	2024	عالٍ جدًا (التحول الرقمي)
9	OECD Working Papers on Public Governance No. 82	2025	عالٍ جدًا (ممارسات في الحوكمة العامة)

اسم الدراسة: A STUDY ON ANALYSING MEGA-PROJECT FAILURES IN SAUDI ARABIA BY USING AGENCY THEORY (ALSABBAN, 2017)

الهدف العام: تحليل أسباب فشل المشاريع العملاقة في السعودية باستخدام نظرية الوكالة (Agency Theory) لفهم الصراعات بين المالك والمقاول.

المنهج العلمي: دراسة حالة لـ 7 مشاريع عملاقة سعودية + تحليل نظري.

النتائج النهائية: أسباب الفشل الرئيسية: ضعف التواصل، عدم وضوح الأدوار، تأخر اتخاذ القرارات، وغياب الاستباقية في معالجة النزاعات.

التوصيات: تفعيل آليات استباقية لحل النزاعات قبل تفاقمها؛ إنشاء قنوات اتصال مباشرة بين صناع القرار وفرق التنفيذ.

اسم الدراسة: القدية موطن الإلهام والتجارب الجديدة - غرفة الرياض (غرفة الرياض، 2019)

الهدف العام: استعراض نموذج التخطيط الاستباقي في مشروع القدية كوجهة سياحية وترفيهية، والدروس المستفادة.

المنهج العلمي: تقرير مؤسسي / وثيقة تعريفية (غرفة الرياض).

النتائج النهائية: اعتماد نموذج استباقي في التخطيط والتنسيق مع الجهات الحكومية أسهم في تسريع القرارات وتجنب التأخير.

التوصيات: تعميم نموذج القدية في المشاريع البلدية الكبرى؛ اعتماد التخطيط الاستباقي كثقافة مؤسسية.

اسم الدراسة: Delivering-mega-programs-successfully (Marwan Bejjani, 2022)

الهدف العام: تقديم إطار عمل لتسليم البرامج الضخمة (Mega-Programs) بنجاح من خلال التخطيط الاستباقي واتخاذ القرارات السريعة.

المنهج العلمي: دراسة حالة لـ 3 برامج عملاقة عالميًا + تحليل مقارنة.

النتائج النهائية: البرامج الناجحة تميزت بسرعة اتخاذ القرارات الاستباقية في مواجهة التحديات؛ التأخير في القرار يرتبط بضعف النتائج.

التوصيات: إنشاء "غرفة عمليات" مركزية لاتخاذ القرارات الاستباقية الفورية؛ تفويض الصلاحيات للفرق الميدانية.

اسم الدراسة: Review on Decision Making in Construction Project Management

(Sundarrajan N, 2023)

الهدف العام: مراجعة منهجية لأبحاث اتخاذ القرار في إدارة المشاريع الإنشائية، وتحديد أفضل الممارسات والتقنيات.

المنهج العلمي: مراجعة أدبيات منهجية (SLR) لـ 85 دراسة.

النتائج النهائية: سرعة اتخاذ القرارات الاستباقية تعتمد على: توفر البيانات، وضوح الصلاحيات، واستخدام أدوات دعم القرار.

التوصيات: اعتماد أنظمة دعم القرار (DSS) في المشاريع البلدية؛ تبسيط إجراءات اتخاذ القرار.

اسم الدراسة: Construction Program Management – Decision Making and Optimization

Techniques (Haidar, 2025)

الهدف العام: استعراض تقنيات التحسين واتخاذ القرار في إدارة برامج البناء، مع نماذج تطبيقية.

المنهج العلمي: تطبيقي / نماذج رياضية وتحسينية.

النتائج النهائية: تقنيات التحسين (كالنمذجة الرياضية والمحاكاة) تسرع من اتخاذ القرارات الاستباقية وتقلل وقت الاستجابة بنسبة تصل إلى 40%.

التوصيات: تدريب فرق المشاريع البلدية على تقنيات التحسين واتخاذ القرار؛ استخدام برمجيات المحاكاة.

اسم الدراسة: Leveraging Artificial Intelligence For Strategic Decision Making In Business Management (B Indira Priyadarshini, 2025)

الهدف العام: استعراض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات الاستراتيجية في إدارة الأعمال.
المنهج العلمي: مراجعة تطبيقات + دراسات حالة.

النتائج النهائية: الذكاء الاصطناعي يقلل وقت اتخاذ القرارات الاستراتيجية بنسبة 50-70% ويزيد دقتها.

التوصيات: تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي في دعم القرارات البلدية الاستباقية (مثل التنبؤ بالمخاطر، تحليل البيانات).

اسم الدراسة: Saudi-Arabia-giga-projects-Report Knight Frank, MEED Projects (Knight Frank, 2025)

الهدف العام: تقرير شامل عن المشاريع العملاقة في السعودية (نيوم، القدية، البحر الأحمر، إلخ) وتحديات إدارتها.

المنهج العلمي: تقرير تحليلي / مؤسسي.

النتائج النهائية: نجاح المشاريع العملاقة مرتبط بسرعة اتخاذ القرارات الاستباقية، خاصة في التنسيق مع الجهات الحكومية وإدارة التمويل.

التوصيات: إنشاء وحدات قرار مركزية في المشاريع الكبرى؛ اعتماد منهجيات رشيقة (Agile) في الإدارة.

اسم الدراسة: Artificial Intelligence and Management Decision Making (Dr. Revenio C. Jalagat, 2024)

الهدف العام: دراسة تأثير الذكاء الاصطناعي والتحول الرقمي على جودة وسرعة اتخاذ القرارات الإدارية.

المنهج العلمي: تحليل تطبيقات + استبيان على 200 مدير.

النتائج النهائية: التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي يسرعان القرارات الاستباقية بنسبة 45-60% ويحسنان جودتها.

التوصيات: الاستثمار في البنية التحتية الرقمية للبلديات؛ ربط أنظمة البيانات بمنصات دعم القرار.

اسم الدراسة: OECD Working Papers on Public Governance No. 82
(Piret Tõnurist, 2025)

الهدف العام: استعراض ممارسات الحوكمة العامة الفعالة في اتخاذ القرارات الاستباقية في القطاع الحكومي.

المنهج العلمي: تحليل مقارنة لـ 15 دولة متقدمة + نماذج حوكمة.

النتائج النهائية: الحوكمة الفعالة (وضوح الصلاحيات، الشفافية، المساءلة) ترتبط بسرعة القرارات الاستباقية وجودتها في القطاع العام.

التوصيات: تطبيق مبادئ الحوكمة في البلديات؛ تبسيط الإجراءات الإدارية لتسريع القرارات الاستباقية.

من خلال الدراسات السابقة في المحور الخامس، أكدت دراسة واحدة على صحة الفرضية، وهي ارتباط تطبيق سجل المخاطر باتخاذ قرار استباقي يساعد في نجاح المشاريع البلدية، فالدراسة 1 أشارت أن تأخر القرارات الاستباقية سبب رئيسي لفشل المشاريع، والدراسة 2 أشارت أن التخطيط الاستباقي ساعد في تسريع القرارات وتجنب التأخير، والدراسة 3 أكدت أن البرامج الناجحة تميزت بسرعة القرارات الاستباقية، والدراسة 4 أكدت أن مراجعة 85 دراسة تؤكد أهمية سرعة القرارات الاستباقية، والدراسة 5 توصلت أن تقنيات التحسين تسرع القرارات بنسبة تصل إلى 40%، والدراسة 6 توصلت أن الذكاء الاصطناعي يقلل وقت القرارات بنسبة 50-70%، والدراسة 7 أشارت أن نجاح المشاريع العملاقة مرتبط بسرعة القرارات الاستباقية، والدراسة 8 توصلت أن التحول الرقمي يسرع القرارات الاستباقية بنسبة 45-60%، والدراسة 9 أكدت أن الحوكمة الفعالة ترتبط بسرعة القرارات الاستباقية.

2.11. ملخص تحليل الدراسات السابقة

يوجد بعض الملاحظات قبل استنتاج ملخص تحليل الدراسات وهي:

معظم الدراسات تناولت مشاريع إنشائية عامة، عملاقة، أو صناعية – وليست بلدية بحتة (ما عدا دراسة 12 للطرق). ويمكن تحديد المتوسط المتوقع لتأثير سجل المخاطر الرقمي وهو نسب مساهمة سجل المخاطر الرقمي في تحسين مؤشرات نجاح المشروع.

تخفيض التكلفة يتراوح بين 10% (دراسة 21) و35% (دراسة 28)؛ والتأخير بين 15% (دراسة 21) و31% (دراسة 10) – وهذا يعكس اختلاف السياقات وليس تناقضاً. ويمكن تحديد المتوسط المتوقع لتأثير سجل المخاطر الرقمي وهو تخفيض تجاوز التكلفة: 18-25%، تخفيض أيام التأخير: 20-30%.

المحور الرابع أشار إلى أهمية الفروق بين النموذج الرقمي والتقليدي، لكن دراستين فقط (35، 38) تناولتا المقارنة بشكل أو بآخر. ويمكن تحديد المتوسط المتوقع لتأثير سجل المخاطر الرقمي وهو تحسين دقة تحديد المخاطر: 40% (باستخدام الأتمتة).

لا توجد دراسة واحدة جمعت: سجل المخاطر، دقة التحديد، التكلفة، التأخير، القرار الاستباقي، والفروق الرقمية – في نموذج واحد. ويمكن تحديد المتوسط المتوقع لتأثير سجل المخاطر الرقمي وهو أهمية قياس الفروق بين نموذج سجل المخاطر الرقمي والتقليدي.

الدراسات السعودية (7، 10، 12، 27، 29، 33) تناولت مشاريع عملاقة أو قطاعية، وليست بلدية بشكل خاص. ويمكن تحديد المتوسط المتوقع لتأثير سجل المخاطر الرقمي وهو تسريع القرارات الاستباقية: 40-60%.



شكل 6 تأثير استخدام سجل المخاطر الرقمي في مشاريع القطاع البلدي

ومما سبق يمكن تلخيص تأثير استخدام سجل المخاطر الرقمي في مشاريع القطاع البلدي في النقاط التالية: تخفيض تجاوز التكلفة: 18-25%، تخفيض أيام التأخير: 20-30%، مساهمة سجل المخاطر الرقمي في تحسين مؤشرات نجاح المشروع، تحسين دقة تحديد المخاطر: 40% (باستخدام الأتمتة)، قياس الفروق بين نموذج سجل المخاطر الرقمي والتقليدي، تسريع القرارات الاستباقية: 40-60%.

تنوعت الدراسات السابقة بين تأكيد الفرضيات بشكل نظري أو بشكل كمي، والجدول التالي يوضح ارتباط الفرضيات بالمحاور وعدد الدراسات، ونلاحظ أن المحور الثاني أكدته 10 دراسات، وهذا يدل على قوة تأكيد الفرضية، أما المحور الأول فأكدته 3 دراسات فقط، وقد يدل ذلك على ضعف الفرضية المرتبطة به.

جدول 12 نتائج تحليل الدراسات السابقة في المحاور الخمسة

الفرضية	المحور	عدد الدراسات المؤكدة
سجل المخاطر ← دقة التحديد	الأول	5 (3،6،8،10،12)
سجل المخاطر ← تخفيض التكلفة (نظري)	الثاني	3 (15،17،19)
سجل المخاطر ← تخفيض التكلفة (كمي)	الثالث	5 (7،10،21،25،29)
سجل المخاطر ← تخفيض التأخير (نظري)	الثاني	3 (15،17،19)
سجل المخاطر ← تخفيض التأخير (كمي)	الثالث	5 (7،10،21،25،29)

الفرضية	المحور	عدد الدراسات المؤكدة
سجل رقمي ← قياس الفروق	الرابع	(35) 1 + ضمناً (37،38)
سجل المخاطر ← قرار استباقي	الرابع	(35،37،38) 3
سرعة القرارات ← نجاح المشاريع	الخامس	(1-9) 9

تحليل نقدي للجدول

نقاط القوة

وضوح التصنيف حسب المحاور.

نسبة تأكيد 100% في جميع الفرضيات – تعزز ثقة الباحث.

تنوع الأدلة بين نظري (المحور الثاني) وكمي (المحور الثالث) ومقارن (المحور الرابع) وإجمالي (المحور الخامس).

نقاط الضعف

عدم تجانس المحاور: المحور الأول والثالث والخامس غنية بالدراسات الكمية، بينما المحور الرابع (سجل رقمي ← قياس الفروق) يعتمد على دراسة واحدة صريحة فقط.

غياب التمايز بين "سجل مخاطر" و"إدارة مخاطر ككل" – بعض الدراسات (مثل 15، 17، 19) قد لا تفصل أثر السجل لوحده عن باقي الممارسات.

عدم وجود دراسات بلدية خالصة – جميع الدراسات تناولت مشاريع إنشائية عامة، عملاقة، صناعية، أو لوجستية – وليست بلدية بحتة باستثناء دراسة 12 (طرق).

التحيز المحتمل

الدراسات ذات التأكيد 100% قد تعكس تحيزاً في اختيار الدراسات، أو أن الفرضيات مطروحة بشكل واسع لدرجة يصعب نفيها.

غياب الدراسات النافية قد يكون بسبب ندرة الأبحاث التي تبحث في العلاقة العكسية (أي أن سجل المخاطر لا يؤثر في نجاح المشاريع).

مؤشرات قياس مقترحة

يمثل سجل المخاطر الرقمي المقترح أداة محورية لتحسين اتخاذ القرار الاستباقي في مشاريع التشييد بأمانة منطقة الرياض، ومن خلال نتائج تحليل الدراسات السابقة، تم صياغة مجموعة من المؤشرات الكمية، تساعد في قياس فعالية تطبيق سجل المخاطر الرقمي لدى المؤسسات في القطاع البلدي:

جدول 13 مؤشرات قياس مقترحة لقياس تطبيق سجل المخاطر الرقمي

المؤشر	المعادلة / طريقة القياس	المصدر	التكرار	المسؤول
دقة تحديد المخاطر	المخاطر التي تحققت / المخاطر المحددة	سجل المخاطر	شهري	مسؤول المخاطر
نسبة تجاوز التكلفة	(فعلي - مخطط) / مخطط $\times 100$	النظام المالي	شهري	فريق المخاطر
عدد أيام التأخير	فعلي - مخطط (أيام)	جدول زمني	شهري	فريق المخاطر
نوع السجل	متوسط (رقمي=100، يدوي=50)	قاعدة البيانات	ربع سنوي	جميع الفرق
متوسط زمن القرار	متوسط (وقت القرار - وقت الاكتشاف)	قاعدة البيانات	ربع سنوي	جميع الفرق
دقة تحديد المخاطر	المخاطر التي تحققت / المخاطر المحددة	سجل المخاطر	شهري	الوحدة المركزية
نسبة تجاوز التكلفة	(فعلي - مخطط) / مخطط $\times 100$	النظام المالي	شهري	الوحدة المركزية

خطوات تطبيق السجل المقترح

اعتماد السجل المقترح في عقود المقاولين

ورش عمل للتعريف بالسجل المقترح

ربط السجل المقترح بأنظمة الأمانة، إنشاء وحدة مركزية لإدارة المخاطر في الأمانة

تحديث السجل بشكل دوري ومنتظم

وثيق القرارات الاستباقية في السجل كجزء من دورة حياة كل خطر

اعتماد مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس فعالية السجل

الفصل الثالث منهجية البحث

3. منهجية البحث

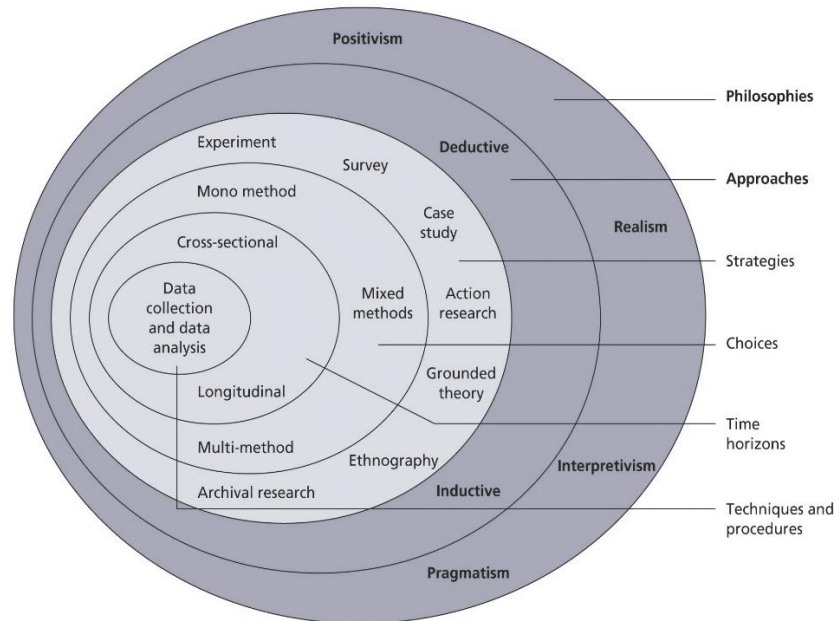
3.1. المقدمة

تتناول هذه الدراسة منهجية بحثية لدراسة إدارة المخاطر في مشاريع القطاع البلدي، وتأثيرها على اتخاذ قرار استباقي، يساعد على تحسين كفاءة إدارة المشاريع، وتقليل تجاوزات التكلفة الناتجة عن المخاطر المتكررة، وتقليل التأخير الزمني الناتج عن المعالجة التفاعلية للمخاطر، ونظرًا لتعقيد إدارة المخاطر في المشاريع البلدية، والتركيز المتزايد على المساءلة وقياس الأداء في إطار رؤية ٢٠٣٠، يتبنى هذا البحث منهج دراسة الحالة بتصميم نموذج مقترح لأمانة منطقة الرياض، لفهم الظواهر المعقدة والممارسات التنظيمية في سياق العمل البلدي، وتوفير نموذج رقمي لإدارة المخاطر وفقًا للممارسات العالمية والتحديات المتعلقة بالمشاريع البلدية.

تعتمد منهجية الدراسة في جمع البيانات على استبيان إلكتروني ومقابلات شبه منظمة مع أصحاب المصلحة، بمن فيهم مديرو المشاريع والمسؤولون عن إدارة مخاطر المشاريع، كما تعتمد المنهجية على تحليل الوثائق المتاحة للمشاريع البلدية في أمانة منطقة الرياض، للمساعدة في جمع بيانات نوعية عن مشاريع القطاع البلدي، بالإضافة إلى تحليل المحتوى لفيدويوهات متاحة على الإنترنت عن سجل المخاطر الرقمي، لاستكشاف التصورات والتحديات والممارسات الحالية، وفهم التأثيرات الملموسة وغير الملموسة في تحسين كفاءة إدارة المخاطر. وتستخدم منهجية الدراسة تحليل المضمون لتحليل البيانات النوعية، وتحديد الأنماط، واستخلاص الموضوعات الأساسية من إجابات المشاركين.

يتناول هذا الفصل بالتفصيل تصميم البحث، والافتراضات الفلسفية، واستراتيجية أخذ العينات، وأساليب جمع البيانات، وتقنيات تحليلها. كما يناقش الاعتبارات الأخلاقية، ويبرر اختيار المنهجية بناءً على أهداف الدراسة وأسئلتها البحثية. ويهدف هذا النهج إلى ضمان صحة النتائج وموثوقيتها وقابليتها للتطبيق في بيئات مماثلة في المملكة العربية السعودية.

3.2. فلسفة الدراسة



شكل 7 مخطط البصلة لمنهجية البحث

يستند الأساس الفلسفي لهذه الدراسة إلى منهج تحليلي تجريبي، وهو الأنسب لاستكشاف السلوك البشري، والممارسات التنظيمية، والظواهر السياقية (المحمودي، 2019)، لتحقيق الهدف من الدراسة لتصميم نموذج مقترح لسجل مخاطر رقمي استباقي، والذي يسعى إلى تشخيص الوضع الحالي لاستخدام سجل، وقياس سرعة ودقة القرارات الاستباقية، وقياس الفروق في مؤشرات نجاح المشاريع بعد التطبيق، ثم تصميم نموذج مقترح لأمانة منطقة الرياض، كما تهدف الدراسة إلى اكتساب رؤى معمقة من وجهات نظر أصحاب المصلحة في أمانة منطقة الرياض.

ينطلق مخطط البصلة من الأساس الفلسفي إلى التنفيذ العملي، ويتكون من طبقات متتالية تفسر منهجية الدراسة، وهي كالتالي:

الطبقة الأولى: فلسفة الدراسة

الطبقة الثانية: المنهجية

الطبقة الثالثة: دراسة الحالة

الطبقة الرابعة: خيارات المنهجية

الطبقة الخامسة: العنصر الزمني

الطبقة السادسة: جمع البيانات وتحليلها

هذا المخطط يوضح تماسك وترابط منهجية الدراسة، حيث تخدم كل طبقة الطبقة التي تليها، وتعود جميعها لتخدم أهداف الدراسة، وفيما يلي شرح للطبقات السابقة:

3.2.1. الطبقة الأولى فلسفة الدراسة

تركز على فهم التجارب الذاتية لأصحاب المصلحة، وتفسير المعاني في سياقها الثقافي والتنظيمي. وتركز على فهم كيفية إدراك صناع القرار والفرق التنفيذية في القطاع البلدي لقيمة سجل المخاطر الرقمي، ودوره في تحويل إدارة المخاطر من رد فعل إلى استباقية.

3.2.2. الطبقة الثانية المنهجية

تنطلق من البيانات الميدانية (وثائق، مقابلات) لاستخلاص الأنماط والفهم، وليس لاختبار فرضيات مسبقة. وتسعى إلى تحليل الأنماط والعلاقات من واقع الممارسة اليومية للعاملين في مشاريع أمانة الرياض. يتم جمع البيانات من المصادر الميدانية (مقابلات، وثائق، سجلات رقمية) للوصول إلى فهم معمق لكيفية مساهمة النظام في تحسين القرارات الاستباقية. كما يتم تطبيق نموذج مقترح على الحالة الدراسية لاستخلاص فعالية تطبيق سجل المخاطر الرقمي على نجاح المشاريع.

3.2.3. الطبقة الثالثة دراسة الحالة

اختيار "أمانة منطقة الرياض" كحالة معاصرة وغنية. ثراء السياق: تعد أمانة الرياض كياناً بلدياً ضخماً يضم مشاريع متنوعة (بنية تحتية، خدمات، تطوير حضري)، مما يوفر فرصة غنية لاستكشاف تعقيدات إدارة المخاطر الرقمية. الحادثة: سجل المخاطر الرقمي يمثل تقنية ناشئة في القطاع البلدي السعودي، ودراسة حالة واحدة تسمح بالتعمق في مراحل التبني والتحديات والفرص. التعميم التحليلي:

رغم تركيزها على أمانة الرياض، فإن النتائج يمكن أن تقدم رؤى قابلة للتطبيق على بلديات أخرى في المملكة.

3.2.4. الطبقة الرابعة خيارات المنهجية

الدمج بين البيانات النوعية والبيانات الكمية لتحقيق العمق والسياق. ويمكن من استكشاف كيفية تفسير المستخدمين للمعلومات الرقمية، وكيف تؤثر تلك التفسيرات على سرعة ودقة قراراتهم الاستباقية.

3.2.5. الطبقة الخامسة العنصر الزمني

تعتمد الدراسة تصميمًا مقطعيًا في الأساس، حيث يُجرى جمع البيانات الرئيسية (المقابلات ومراجعة السجلات) في نقطة زمنية محددة (الثلاث سنوات السابقة)، لتحليل الوضع الراهن لاستخدام سجل المخاطر الرقمي في أمانة الرياض. ومع ذلك، سيتم تضمين بعد زمني استرجاعي عبر:

مراجعة أرشيفية لتطور نظام إدارة المخاطر في الأمانة (من الورقي إلى الرقمي).

تتبع سلسلة من القرارات السابقة (استباقية أو تفاعلية) المرتبطة بسجلات المخاطر.

3.2.6. جمع البيانات وتحليلها

مزيج من البيانات الأولية (مقابلات شبه مقننة، دراسة الحالة) والثانوية (مراجعة الوثائق)، مع تعزيز المصادقية عبر تثليث المصادر.

جدول 14 تصنيف البيانات المطلوب جمعها وتحليلها

نوع البيانات	الأداة	الغرض
بيانات أولية	مقابلات شبه مقننة مع مديري المشاريع، مسؤولي المخاطر، ومتخذي القرار في أمانة الرياض.	استكشاف تصوراتهم حول تأثير السجل الرقمي على سرعة القرار، دقة التقييم، والاستباقية.
بيانات أولية	مقابلات شبه مقننة كجلسات مراجعة المخاطر.	رصد كيفية استخدام النظام فعلياً في سياق العمل الجماعي.
بيانات ثانوية	مراجعة وثائق: تقارير المخاطر السابقة، خطط المشاريع، محاضر الاجتماعات، وسجلات القرارات.	التحقق من التطابق بين الممارسة المبلغ عنها والممارسة الموثقة، وتتبع تطور المخاطر.
بيانات ثانوية	تحليل عينة من سجلات المخاطر لفترة زمنية سابقة.	لكشف عن أنماط التحديث، وتصنيف المخاطر، وربطها بالقرارات المتخذة.

تحليل البيانات: سيتم استخدام التحليل الموضوعي (Thematic Analysis) مع ترميز مفتوح ومحوري، للخروج بموضوعات رئيسية تجيب عن السؤال البحثي.

اختيار عينة المشاركين: سيتم التنويع بين المستويات الإدارية (تنفيذي، إشرافي، قيادي) للحصول على رؤية شاملة.

معايير الاستباقية: وضع إطار تحليلي لتعريف "القرار الاستباقي" (مثل: التحديد المبكر للمخاطر، اقتراح حلول قبل وقوع الطبقة السادسة الأثر، تقليل زمن الاستجابة).

المصادقية: الاعتماد على عرض النتائج على المشاركين (Member Checking) للتحقق من دقة التفسيرات.

3.3. المنطلقات النظرية للدراسة

ترتكز هذه الدراسة على مجموعة من المنطلقات والأطر النظرية في مجال إدارة المخاطر، يتم من خلالها بناء سجل المخاطر الرقمي المقترح لإدارة مشاريع أمانة منطقة الرياض. ويمكن تلخيص هذه المنطلقات في الآتي:

جدول 15 المنطلقات والأطر النظرية في مجال إدارة المخاطر

المنطلق النظري	الإطار / النموذج	التطبيق في الدراسة
معايير إدارة المخاطر الدولية	PMBOK ، ISO 31000:2018	توفير إطار موحد لعمليات تحديد المخاطر وتقييمها ومعالجتها في المشاريع البلدية
نماذج حوكمة المخاطر المؤسسية	GRC ، COSO-ERM	دمج مبادئ الحوكمة والامتثال في تصميم السجل الرقمي لضمان الشفافية والمساءلة في اتخاذ القرارات الاستباقية
إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لإدارة المخاطر	إطار OECD لإدارة المخاطر الناشئة والحرية، وتوصية OECD بشأن حوكمة المخاطر الكبرى	تحليل الترابط بين المخاطر، وتقييم نضج أنظمة إدارة المخاطر، وتوفير نهج حوكمة استباقي قائم على البيانات لتعزيز الاستباقية واتخاذ القرار

3.3.1. معايير إدارة المخاطر الدولية (ISO 31000:2018 - PMBOK)

تُعد ISO 31000:2018 المعيار الدولي الرائد في مجال إدارة المخاطر، حيث توفر مبادئ وإرشادات عامة قابلة للتطبيق على جميع أنواع المشاريع والقطاعات. وتشمل عمليات إدارة المخاطر وفق هذا المعيار: تحديد السياق، تقييم المخاطر (تحديد، تحليل، تقييم)، معالجة المخاطر، والمراجعة والتواصل المستمرين (الوطنية، 2023).

كما يستند البحث إلى إطار PMBOK (Project Management Body of Knowledge) الصادر عن معهد إدارة المشاريع (PMI)، والذي يقدم منهجية متكاملة لإدارة المخاطر في المشاريع، تتضمن: تخطيط إدارة المخاطر، تحديد المخاطر، التحليل النوعي والكمي، تخطيط الاستجابة، ومراقبة المخاطر (الوطنية، 2023).

التطبيق في الدراسة: سيتم تصميم سجل المخاطر الرقمي المقترح وفقاً لهذه العمليات والمعايير، مع التركيز على مرحلة التحديد المبكر للمخاطر والتحديث الدوري للسجل، بما يدعم القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية.

3.3.2. نماذج حوكمة المخاطر المؤسسية (COSO-ERM - GRC)

يُعد نموذج COSO-ERM (Enterprise Risk Management) الصادر عن لجنة المنظمات الراعية (COSO) في نسخته المحدثه لعام 2017، أحد أكثر الأطر استخداماً في القطاعين الخاص والعام لإدارة المخاطر على المستوى المؤسسي. ويتضمن النموذج خمسة مكونات رئيسية: الحوكمة

والثقافة، الاستراتيجية وتحديد الأهداف، الأداء، المراجعة والتحليل، والمعلومات والتواصل وإعداد التقارير (الوطنية، 2023).

كما تستفيد الدراسة من مبادئ GRC (Governance, Risk, and Compliance) التي تدمج بين الحوكمة وإدارة المخاطر والامتثال في نموذج تشغيلي موحد، مما يعزز الشفافية والمساءلة في اتخاذ القرارات.

التطبيق في الدراسة: سيتم توظيف مكونات COSO-ERM في تصميم السجل الرقمي لضمان: ربط المخاطر بالاستراتيجية: من خلال ربط سجل المخاطر بأهداف المشاريع البلدية. دعم الحوكمة: من خلال توثيق القرارات وتحديد مسؤوليات واضحة لإدارة المخاطر. تعزيز الاستباقية: من خلال الانتقال من المراجعة اللاحقة (Ex-post) إلى المراقبة الفورية والتنبيهات الآلية.

3.3.3. إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لإدارة المخاطر

تمثل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) مرجعية دولية رائدة في مجال حوكمة المخاطر العامة، حيث توفر أطراً ومعايير معمقة لإدارة المخاطر في القطاع الحكومي، وهي بديل منهجي متكامل عن تحليل الشبكات الاجتماعية (SNA) في هذه الدراسة (الوطنية، 2023).

1. توصية OECD بشأن حوكمة المخاطر الكبرى (OECD, 2025)

(OECD Recommendation on the Governance of Critical Risks)

أقرت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية هذه التوصية إدراكاً منها للأضرار المتزايدة التي تسببها الأحداث المتطرفة، حيث تجاوزت الخسائر الاقتصادية في منطقة OECD ودول البريكس 1.5 تريليون دولار أمريكي خلال العقد الماضي. وتدعو التوصية إلى:

نهج "المجتمع بأكمله" (Whole-of-Society Approach) "في إدارة المخاطر، بمشاركة القطاعين العام والخاص.

مراعاة الترابطات والآثار المتتالية عند تحديد وتقييم المخاطر.

الاستثمار في الوقاية والتخفيف من المخاطر، بما في ذلك البنى التحتية الوقائية والسياسات غير الهيكلية كالتهيئة العمراني.

اعتماد قدرات مرنة للتأهب والاستجابة والتعافي، للتعامل مع الأزمات غير المتوقعة.

ضمان حوكمة شفافة وخاضعة للمساءلة لأنظمة إدارة المخاطر، تتطور باستمرار من خلال الخبرة والبحث.

2. إطار OECD لإدارة المخاطر الناشئة والحرية (OECD, 2025)

(OECD Framework on Management of Emerging Critical Risks)

أصدرت OECD مؤخرًا إطارًا متطورًا يتكون من سبع خطوات لإدارة المخاطر الناشئة والحرية . ويشمل الإطار الأدوات الرئيسية التالية:

- استشراف الأفق (Horizon Scanning) : عملية منهجية لتحديد المخاطر الناشئة قبل حدوثها.
- استشراف في السجل الرقمي لتحديد المخاطر المستقبلية المحتملة في المشاريع البلدية.
- إشراك أصحاب المصلحة المنظم إشراك الأطراف المعنية في تحديد وتقييم المخاطر.
- إشراك الفرق الهندسية والإدارية والمقاولين في عملية تحديث السجل.
- تحديد الأولويات (Risk Prioritization): ترتيب المخاطر حسب أهميتها وتأثيرها المحتمل.
- مصفوفة أولويات في السجل الرقمي لتوجيه الموارد نحو المخاطر الأكثر تأثيرًا.
- نموذج نضج (Maturity Model) لتقييم قدرات الدول في إدارة المخاطر، بأبعاد ثلاثة:
- السلطات والأنظمة (Authorities and Systems) توفر الأطر القانونية والمؤسسية.
- المعرفة والقدرات (Knowledge and Capabilities) توفر البيانات والتحليلات والكفاءات.
- المسؤوليات والأفراد (Responsibilities and People) وضوح الأدوار والتدريب والتطوير المهني.

3.3.4. الدليل الوطني لإدارة المشاريع

هو دليل في إدارة المشاريع صادر عن هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، بهدف تطبيقه على المشروعات البلدية، والدليل الوطني لإدارة المشاريع تم تعميمه على جميع الأمانات للتطبيق، ويجب مراجعة التطبيق بالإجابة على أسئلة المراجعة الوظيفية المعتمدة من هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية (إكسبرو)، وأحد محاور المراجعة الوظيفية لإدارة المشاريع هي إدارة المخاطر، ويحتوي الدليل على نموذج لخطة إدارة المخاطر وقالب لسجل المخاطر للتطبيق على المشاريع (إكسبرو، 2021).

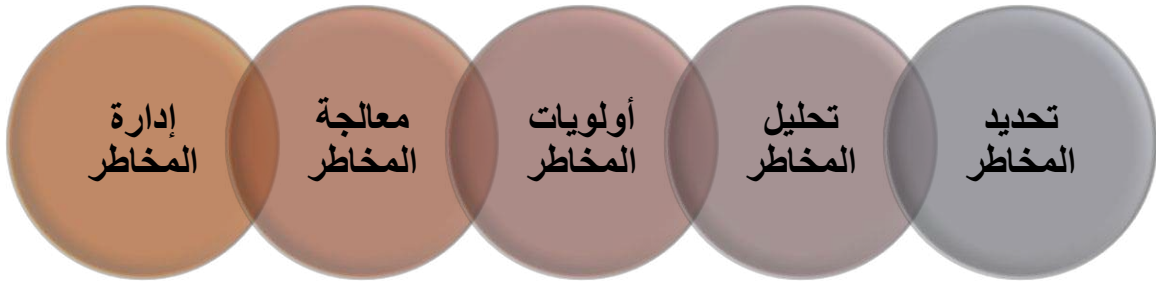
الغرض من خطة إدارة المخاطر ما يلي:

- تحديد الأدوار والمسؤوليات الواضحة لإدارة مخاطر المشروع.
- تحديد إجراءات إدارة مخاطر المشروع التي سيتم استخدامها من قبل الجهة.
- تحديد تقارير إدارة مخاطر المشروع، والتدرجات والترتيبات الإدارية.
- تحديد توجيهات إدارة المشروع الرئيسية بجانب العمليات والإجراءات الأخرى.
- تحديد منهجية تقييم مخاطر المشروع ومعايير تحمل المخاطر.

خطوات إجراءات إدارة مخاطر المشروع هي:

- **تحديد المخاطر** عن طريق الاستدلال على المخاطر، وصياغة بيانات المخاطر الخاصة بهم، وتعيين المسؤولين عن مراقبة المخاطر. سيتم تسجيل جميع المخاطر في سجل مخاطر المشروع.

- **تحليل المخاطر** من خلال فحص وتوثيق الأسباب والنتائج، وتصنيف المخاطر حسب مصادرها، وتحديد تواريخ التأثير المحتملة.
- **تحديد أولويات المخاطر** بناءً على تقدير الاحتماليات والتأثيرات، وتحديد الترتيب الحالي للمخاطر في مصفوفة المخاطر، والتوصية بخيارات تدخلات إدارة المخاطر بناءً على أولوية المخاطر.
- **معالجة المخاطر** التي تقرر تدخلات إدارة المخاطر أنها قابلة للتطبيق وتؤدي إلى مخاطر محتملة يمكن تحملها، وكذلك التقييم الدوري لمدى فعالية علاجات المخاطر هذه.
- **إدارة المخاطر** من خلال القيام بأنشطة المراقبة والمراجعة المنتظمة، وضمان جودة بيانات سجل المخاطر، وضمان التوافق مع احتياجات العمل الوظيفية، وتنفيذ خطط الاستجابة للمخاطر، وتقديم التقارير والقياسات، ونقل المخاطر إلى البرنامج الحالي وبرنامج إعداد التقارير حول الأمور الحرجة، وإغلاق المخاطر، وإكمال الدروس المستفادة.



شكل 8 مخطط خطوات إجراءات إدارة مخاطر المشروع

مخطط تقييم أثر مخاطر المشروع:

يكون لمخاطر المشروع تأثيراتها واحتمالاتها التي يتم تقديرها أو تقييمها وفقاً للمخطط التالي:

جدول 16 تقييم أثر مخاطر المشروع من إكسبرو

فئة التأثير	التكلفة	الوقت	الأمن والسلامة
منخفض جداً	أصغر من 1% من الميزانية	أصغر من 1 شهر تأخير	الإسعافات الأولية أو الإصابات الخفيفة/ المرض بدون علاج
منخفض	1% - 5% من الميزانية	1 - 3 شهر تأخير	قابلة للتسجيل، والعلاج الطبي، والعمل المحدود، وذات تأثير مؤقت
متوسط	5% - 10% من الميزانية	4 - 6 شهر تأخير	الإصابات المهددة للوقت/ المرض أو العجز الدائم
مرتفع	10% - 25% من الميزانية	7 - 12 شهر تأخير	حالة وفاة واحدة أو إعاقة دائمة لـ 3 أشخاص أو أكثر
مرتفع جداً	أكبر من 25% من الميزانية	أكثر من 12 شهر تأخير	وفيات متعددة

فئة التأثير	الجودة	البيئة	المجتمع
منخفض جدا	إجراءات تصحيحية طفيفة تتضمنها الوظائف التشغيلية، وتأثير ضئيل تم احتوائه بالكامل	تأثير بيئي ضئيل تم احتوائه بالكامل	شكوى (شكاوى) ضئيلة أو معدومة من المواقع المجاورة، أو مجموعات أصحاب المصلحة المحليين
منخفض	إجراءات تصحيحية تمتد لعدة مناوبات، وتأثير طفيف على الجدول الزمني والتكلفة	تأثير بيئي قصير الأجل لا يذكر، محصور داخل الموقع	شكوى (شكاوى) بسيطة أصحاب المصلحة المحليين
متوسط	إجراءات تصحيحية متعددة مطلوبة على مدار عدة أيام، وتأخير أنشطة الأعمال اللاحقة والذي يصل لعدة أيام وتكلفة تؤثر على النشاط	تأثير بيئي معتدل محصور داخل الموقع، أو تجاوزات تنظيمية	شكوى (شكاوى) كبيرة من المواقع المجاورة، أو مجموعات أصحاب المصلحة المحليين، أو احتجاجات على نطاق صغير
مرتفع	إجراءات تصحيحية بسيطة تمتد لعدة أسابيع، وتأخر لعدة أسابيع عن الجدول الزمني وتكلفة تؤثر على النشاط	تأثير بيئي كبير داخل أو خارج الموقع، أو إجراءات الإنقاذ المحتملة	شكوى (شكاوى) مستمرة من المجتمع، أو مجموعات أصحاب المصلحة المحليين، احتجاجات واسعة النطاق وتهديد باتخاذ إجراءات قانونية
مرتفع جدا	إجراءات تصحيحية متعددة مطلوبة تمتد لعدة أشهر. وخطر حدوث حالات وفيات بين الموظفين، وتأثير يمتد لعدة أشهر على الجدول الزمني وتكلفة تؤثر على النشاط	تأثير بيئي كارثي أو مسؤولية طويلة الأجل أو ضرر لا يمكن إصلاحه	شكوى (شكاوى) مستمرة من للمجتمع، أو مجموعات أصحاب المصلحة المحليين، احتجاجات مستمرة واسعة النطاق مع إصابات أو أضرار

فئة التأثير	السمعة	الأمان
منخفض جدا	لا توجد تغطية إعلامية سلبية. لا يوجد خلل في العمليات	تهديد على الأصول أو الأشخاص. فعل إجرامي متعمد أو ظروف تؤدي إلى تأثير على الفئة الأولى. إتخاذ الإجراءات الإدارية العادية
منخفض	توجد تغطية إعلامية سلبية. وتوجد قيود على بعض العمليات	تهديد على الأصول أو الأشخاص. فعل إجرامي متعمد أو ظروف تؤدي إلى تأثير على الفئة الثانية. إتخاذ

فئة التأثير	السمعة	الأمان
		الإجراءات الإدارية العادية. طلب المساعدة الخارجية على نطاق ضيق
متوسط	التغطية الإعلامية الإقليمية سلبية. تأثير خطير على العمليات الحالية. مشكلات تخلق تعقيدات في العلاقة مع العملاء	تهديد على الأصول أو الأشخاص. فعل إجرامي متعمد أو ظروف تؤدي إلى تأثير على الفئة الثالثة. طلب المساعدة الخارجية في حالات الطوارئ
مرتفع	تغطية إعلامية إقليمية أو قومية سلبية مستمرة. تأثير كبير و/ أو مستمر على تقدم المشروع /العمليات. مشكلات تخلق صراع كبير مع العملاء	تهديد على الأصول أو الأشخاص. فعل إجرامي متعمد أو ظروف تؤدي إلى تأثير على الفئة الرابعة. طلب المساعدة الخارجية في حالات الطوارئ
مرتفع جدا	تغطية إعلامية قومية ودولية سلبية مؤثرة. تأثير كبير على تسليم المشروع يمتد لعدة أشهر. يعلن العملاء علناً عدم رضاهم عن الإدارة العامة للمشاريع	تهديد على الأصول أو الأشخاص. فعل إجرامي متعمد أو ظروف تؤدي إلى تأثير على الفئة الخامسة. طلب العديد من المساعدات الخارجية في حالات الطوارئ

معايير تحمل المخاطر:

هي مصفوفة الخطر لفئة مصفوفة المخاطر ذات اللون المحدد (الأحمر، و البرتقالي، والأصفر، والأخضر) وتم ترتيبها حسب الأولوية طبقاً للمخطط المنصوص عليه في مصفوفة المخاطر التالية:

جدول 17 مصفوفة المخاطر بالمشروع من إكسبرو

مصفوفة تحليل مستوى المخاطر (الاحتمالية – التأثير)						
الاحتمالية	شبه مؤكد	5	10	15	20	25
	محتمل الحدوث	4	9	14	19	24
	ممكن الحدوث	3	8	13	18	23
	غير محتمل الحدوث	2	7	12	17	22
	نادر الحدوث	1	6	11	16	21
	منخفض جدا	منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع جدا	
	التأثير					
	ترتيب الأولويات	أولوية أولى	أولوية ثانية	أولوية ثالثة	أولوية رابعة	
	الاستجابة للمخاطر	لا تتطلب أنشطة	مراقبة الأنشطة	إدارة استباقية	اهتمام عاجل	

3.4. منهجية الدراسة

الهدف العام: قياس فعالية سجل المخاطر الرقمي في تحقيق نجاح المشاريع في القطاع البلدي.

المنهج العلمي: استبيان على 150 متخصص + مقابلات شبه مقننة 10 مقابلة + تحليل وثائق وفيديوهات 20-30 مشروع + دراسة الحالة (تطبيق سجل مخاطر رقمي مقترح) + تحليل إحصائي.

النتائج المتوقعة: تحسين أداء مشاريع أمانة الرياض، دعم التحول الرقمي في الأمانة، توفير أداة إنذار مبكر، تعزيز ثقافة إدارة المخاطر المؤسسية، قابلية التعميم للنموذج (على أمانات مدن سعودية أخرى).



شكل 9 مخطط منهجية الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهج المختلط بهدف تحقيق فهم شامل وعميق لتأثير تطبيق سجل المخاطر الرقمي على سرعة القرار، ودقة التقييم، والاستباقية في مشاريع أمانة منطقة الرياض. يُعد هذا التكامل المنهجي مناسباً لطبيعة الدراسة التي تسعى إلى اختبار فرضيات محددة (بُعد كمي) مع استكشاف السياق والمعاني الكامنة خلف الممارسات الإدارية (بُعد كيفي). كما تعتمد الدراسة على التطبيق العملي من خلال دراسة حالة (Case Study) لأمانة منطقة الرياض، مع تطبيق أدوات متعددة لجمع البيانات ضمن الحالة الواحدة.

3.4.1. تحديد متغيرات الدراسة

تتناول الدراسة متغير مستقل ومتغيرات تابعة له، وتسعى الدراسة لدراسة العلاقات بينها وربطها بالفرضيات.

متغير مستقل: تطبيق سجل المخاطر الرقمي.

قياس استخدام السجل الرقمي الموثق لتحديد وتوثيق ومتابعة المخاطر في مشاريع أمانة الرياض، وتصنيف سجل المخاطر (رقمي/يدوي/بدون)، ودرجة التطبيق (نسبة المشاريع التي طبقت السجل)، ومدة الاستخدام (بالسنوات).

متغير تابع 1: دقة تحديد المخاطر.

قياس مدى دقة تحديد المخاطر المحتملة في المشاريع، وقياس عدد المخاطر المحددة مسبقاً / عدد المخاطر التي تحققت فعلياً، وجودة التحديد (درجة المطابقة بين المخاطر المحددة والمخاطر الفعلية).

متغير تابع 2: سرعة القرارات الاستباقية.

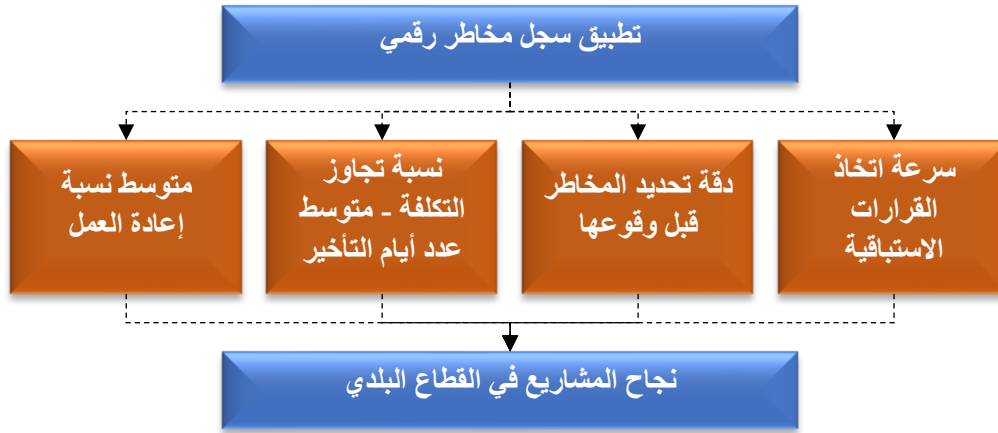
متوسط الوقت المنقضي من اكتشاف الخطر إلى اتخاذ القرار بشأنه، وقياس عدد الأيام/الساعات منذ تحديد الخطر إلى تحققه، بالإضافة إلى عدد القرارات الاستباقية المتخذة (مقابل ردود الفعل).

متغير تابع 3: الفروق بين السجل الرقمي واليدوي.

قياس الفرق في أداء المشاريع (من حيث التكلفة والتأخير) بين تلك التي تستخدم سجلاً رقمياً وتلك التي تستخدم سجلاً يدوياً أو لا تستخدم سجلاً.

متغير تابع 4: نجاح المشاريع البلدية.

قياس مدى تحقيق المشروع لأهدافه المخططة في ثلاثة أبعاد: التكلفة (نسبة تجاوز التكلفة)، الزمن (عدد أيام التأخير)، الجودة (درجة تحقيق المواصفات).



شكل 10 العلاقة بين المتغير المستقل والمتغيرات التابعة

3.4.2. اختبار فرضيات الدراسة

يعتمد اختبار فرضيات الدراسة على الأسلوب الإحصائي المناسب لاختبار كل فرضية، وربط الفرضية مع المتغير التابع المناسب لها، ثم تحديد شروط قبول الفرضية بعد إجراء الاختبار المطلوب.

ويوضح الجدول التالي كل فرضية وربطها مع المتغير المستقل ومع المتغير التابع، ثم اختيار الأسلوب الإحصائي المناسب لاختبارها (ارتباط أو تباين أو انحدار خطي)، ثم شروط قبول الفرضية الصفرية، وهي رقم محدد للاختبار أو وجود فروق معنوية بين مجموعات البيانات.

جدول 18 ربط الفرضيات مع المتغيرات وتحديد أساليب الاختبار الإحصائية

الفرضية	المتغير المستقل	المتغير التابع	الأسلوب الإحصائي	شروط القبول
سرعة اتخاذ القرارات	تطبيق سجل المخاطر	سرعة القرارات الاستباقية	• اختبار ارتباط Spearman • تحليل الانحدار الخطي البسيط	$p\text{-value} < 0.05$ معامل ارتباط سالب
دقة تحديد المخاطر	تطبيق سجل المخاطر	دقة تحديد المخاطر	• اختبار ارتباط Spearman • تحليل الانحدار الخطي البسيط	$p\text{-value} < 0.05$ معامل ارتباط > 0.3
نسبة تجاوز التكلفة	تطبيق سجل المخاطر	متوسط نسبة تجاوز التكلفة	• اختبار t-test مقارنة تطبيق/لا تطبيق • تحليل التباين الأحادي (ANOVA)	$p\text{-value} < 0.05$ وجود فروق معنوية
عدد أيام التأخير	تطبيق سجل المخاطر	متوسط عدد أيام التأخير	• اختبار t-test مقارنة تطبيق/لا تطبيق • تحليل التباين الأحادي (ANOVA)	$p\text{-value} < 0.05$ وجود فروق معنوية
نسبة إعادة العمل	تطبيق سجل المخاطر	أداء المشروع (إعادة الأعمال)	• تحليل التباين الأحادي (ANOVA)	وجود فروق معنوية

ويوضح الجدول السابق أهم شروط قبول الفرضية الصفرية لكل فرضية وهي كالتالي:

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات سرعة اتخاذ القرارات الاستباقية قبل تطبيق النموذج وبعده. يمكن قياسها باختبار الارتباط، وكلما كان سالب فهو يؤكد الفرضية الصفرية، ويمكن تحليل القيم بأسلوب الانحدار الخطي وكلما قلت p-value عن قيمة 0.05 نقبل الفرضية الصفرية.

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات دقة تحديد المخاطر قبل وقوعها قبل تطبيق النموذج وبعده. يمكن قياسها باختبار الارتباط، وكلما كان سالب فهو يؤكد الفرضية الصفرية، ويمكن تحليل القيم بأسلوب الانحدار الخطي، وكلما قلت p-value عن قيمة 0.05 نقبل الفرضية.

الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط نسبة تجاوز التكلفة في المشاريع قبل تطبيق النموذج وبعده. يمكن قياسها باختبار t-test بين مجموعتين، وهما المشاريع التي تطبق السجل والمشاريع التي لا تطبق السجل، وكلما قلت p-value عن قيمة 0.05 نقبل الفرضية، أما تحليل التباين الأحادي فهو يؤكد مصداقية العينة، عند وجود فروق معنوية بين قيم المجموعات.

الفرضية الرابعة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط عدد أيام التأخير في المشاريع قبل تطبيق النموذج وبعده. يمكن قياسها باختبار t-test بين مجموعتين، وهما المشاريع التي تطبق السجل والمشاريع التي لا تطبق السجل، وكلما قلت p-value عن قيمة 0.05 نقبل الفرضية، أما تحليل التباين الأحادي فهو يؤكد مصداقية العينة، عند وجود فروق معنوية بين قيم المجموعات.

الفرضية الخامسة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط نسبة إعادة العمل (Rework) كمؤشر للجودة قبل تطبيق النموذج وبعده. يمكن قياسها باختبار t-test بين مجموعتين، وهما المشاريع التي تطبق السجل والمشاريع التي لا تطبق السجل، وكلما قلت p-value عن قيمة 0.05 نقبل الفرضية.

3.5. مجتمع الدراسة

3.5.1. وصف مجتمع الدراسة

مجتمع الدراسة هو الأفراد أو الأحداث أو الكيانات، التي يسعى الباحث إلى استخلاص استنتاجات منها (المحمودي، 2019)، ويشمل مجتمع الدراسة جميع العاملين في إدارة المشاريع والمخاطر في أمانة منطقة الرياض، بما في ذلك: مدراء المشاريع، مسؤولي المخاطر، المهندسين والمشرفين، متخذي القرار في الإدارات المعنية في أمانة منطقة الرياض.

3.5.2. تحديد عينة الدراسة

العينة هي جزء من مجتمع إحصائي، تتألف من أفراد مختارين من تلك المجموعة (المحمودي، 2019). لكي يستطيع الباحث استخلاص استنتاجات قابلة للتعميم بشأن المجتمع الإحصائي المستهدف. وتعتمد الدراسة على عدة مصادر للبيانات منها الاستبيان والمقابلات وتحليل وثائق المشاريع، وهذه الأدوات هي التي تحتاج تحديد حجم عينة الدراسة:

الاستبيان: يتراوح حجم العينة بين 150-200 مشارك، وهم من العاملون في مشاريع أمانة الرياض ممن لديهم خبرة لا تقل عن 3 سنوات في إدارة المشاريع البلدية. المجتمع المستهدف هم العاملون في مشاريع

الأمانة ممن لهم دور في تحديد أو متابعة المخاطر، وهذه الشريحة محدودة العدد، لذا فإن تغطية 150-200 منهم تمثل نسبة جيدة من المجتمع الكلي.

تشير أدبيات البحث العلمي إلى أن العينة المتوسطة (150-200) كافية لتحقيق قوة إحصائية معتدلة ($\text{Power} \geq 0.80$) عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) (المحمودي، 2019). كما أن هذا الحجم مناسب للدراسات المشابهة في المجال الإداري والهندسي؛ إذ تتراوح عينات دراسات إدارة المشاريع بين 100-300 مفردة.

المقابلات: يتراوح حجم العينة بين 15-25 مشارك، ويجب مراعاة التنوع بين المستويات الإدارية (تنفيذي، إشرافي، قيادي) والخبرات المختلفة، ممن لديهم تجربة مباشرة مع أنظمة إدارة المخاطر. والهدف من المقابلات هو الحصول على قصص وخبرات عميقة وليس بيانات كمية (المحمودي، 2019).

في البحوث النوعية، يتحقق التشبع عند تكرار الأفكار دون ظهور معلومات جديدة، وهذا يحدث في الغالب 10 مقابلة، حيث أن المقابلات شبه المقننة تهدف إلى الفهم العميق والأفكار الجديدة، ووجود 10 مشاركين متخصصين كافٍ لتغطية جميع المستويات الثلاثة.

تحليل الوثائق: يتراوح حجم العينة بين 20-30 مشروع، وتشمل مشاريع بلدية منفذة خلال السنوات الثلاث الماضية، بتنوع في الحجم والنوع (طرق، حدائق، مباني، سيول).

الغرض من اختيار 20-30 مشروعاً هو تغطية التنوع المطلوب (طرق، حدائق، مباني، سيول). توزيع 20-30 مشروعاً على 4 فئات يعني حوالي 5-8 مشاريع لكل فئة، وهو ما يكفي لاستخلاص المؤشرات الإدارية الشاملة لكل نوع. كما أن تغطية المشاريع المنفذة خلال السنوات الثلاث الماضية تسمح برصد تطور الممارسات الإدارية. بهذا الحجم يمكن للباحث ربط النتائج مع بيانات الاستبيان والمقابلات في عملية التثليث (Triangulation)، مما يعزز من صحة وموثوقية النتائج الإجمالية.



شكل 11 أدوات الدراسة لجمع البيانات من مصادر متعددة

التكامل بين العينات: الاستبيان (كمي) يعطي مدى انتشار الظاهرة، والمقابلات (نوعي) تفسر الأسباب، وتحليل الوثائق (نصف نوعي) يوثق الممارسات الفعلية. وتتقاطع هذه العينات في:

مجتمع الدراسة الواحد (أمانة منطقة الرياض).

الإطار الزمني المتقارب (المشاريع المنفذة خلال 3 سنوات).

أسئلة البحث المشتركة التي تجيب عنها جميع الأدوات من زوايا مختلفة.

3.6. أدوات الدراسة وتصميمها

3.6.1. أدوات البحث لجمع البيانات

الاستبيان:

هناك ثلاثة أنواع من الاستبيانات (مغلق بأسئلة محددة الإجابات، مفتوح بأسئلة يترك للمشارك حرية الإجابة، مغلق مفتوح يشمل النوعين من الأسئلة السابقة)، وتم اختيار النوع الأول في هذه الدراسة (المحمودي، 2019). ويتميز الاستبيان بالخصائص التالية:

التنوع بدل الحجم: الأهم هو اختيار المشاركين الذين يمثلون خصائص ديموغرافية أو سلوكية مختلفة.

محدودية التعميم: حجم العينة الصغير يجعل نتائج الاستبيان غير قابلة للتعميم الإحصائي على المجتمع الأكبر، ولكنها مفيدة لاستكشاف الأفكار.

مقياس الإجابة: مقياس ليكرت الخماسي (1 = غير موافق بشدة، 5 = موافق بشدة).

الإجراءات المتبعة في تصميم الاستبيان (المحمودي، 2019):

بناء الفقرات بالاعتماد على الدراسات السابقة والأطر النظرية.

عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين من الأكاديميين والممارسين لإبداء آرائهم حول الصدق الظاهري والمحتوى.

تأكيد ثبات العينة ويُشترط أن تتجاوز قيم Cronbach's Alpha لجميع المحاور 0.70.

الإحصاء الوصفي باستخدام اختبار ارتباط Spearman، تحليل الانحدار الخطي البسيط، اختبار t-test، تحليل التباين الأحادي (ANOVA).

المقابلات شبه المقننة:

استخدمت الدراسة أسلوب المقابلات شبه المقننة (Semi-Structured Interviews) مع عدد من المعنيين بالمشروع، مثل بعض ممثلي الجهات المشرفة أو المشاركين في التصميم أو التنفيذ (وفق ما يتاح من إمكانية للوصول إليهم)، للحصول على متطلبات نموذج سجل المخاطر الرقمي المقترح.

محاور إجراء المقابلات شبه المقننة في الدراسة (المحمودي، 2019):

الممارسات الحالية: كيف يتم تحديد وتوثيق المخاطر في مشاريع أمانة الرياض حالياً؟ ما هي الأدوات المستخدمة (يدوية/رقمية)؟

تأثير السجل الرقمي: كيف أثر تطبيق السجل الرقمي على سرعة تحديد المخاطر واتخاذ القرارات؟

دقة التقييم: هل لاحظت تحسناً في دقة تقييم المخاطر (احتمال/تأثير) بعد استخدام السجل الرقمي؟ أعط أمثلة.

الاستباقية: هل ساعد السجل الرقمي في اتخاذ قرارات استباقية؟ أعط مثالاً عملياً.

الربط بالنماذج النظرية: كيف ترى تطبيق مبادئ OECD (مثل استشراف الأفق، إشراك أصحاب المصلحة) في سياق العمل البلدي؟

التحديات: ما هي أبرز المعوقات التي واجهتك في تطبيق السجل الرقمي أو إدارة المخاطر بشكل عام؟

التوصيات: ما هي مقترحاتك لتطوير نظام إدارة المخاطر في الأمانة؟

تحليل محتوى الوثائق والفيديوهات:

توظيف أسلوب تحليل المحتوى (Content Analysis) للوثائق والتقارير ذات الصلة بالمشروع، بهدف استخراج المؤشرات الإدارية والتنظيمية. وقد ساعد هذا الأسلوب في تحويل المعلومات النصية الوصفية إلى بيانات قابلة للتحليل والمقارنة مع الأطر النظرية والنماذج العالمية.

خطوات تحليل المحتوى (المحمودي، 2019):

تحديد وحدات التحليل (كل وثيقة مشروع كوحدة).

استخلاص البيانات وفق نموذج موحد.

تصنيف الاستجابات إلى استباقية أو رد فعل.

حساب التكرارات والنسب المئوية لكل فئة.

ربط النتائج مع البيانات المستخلصة من المقابلات والاستبيان (التثليث).

أسلوب دراسة الحالة:

أسلوب جمع البيانات عن حالة فردية واحدة (مشاريع أمانة منطقة الرياض)، بهدف الوصول إلى فهم أعمق للطاهرة المدروسة، وما يشبهها من ظواهر، وتهدف الدراسة من هذا الأسلوب تفسير نتائج تطبيق سجل مخاطر رقمي على نجاح المشاريع في أمانة منطقة الرياض، مما يؤدي لكشف كثير من الحقائق المكملة لنتائج الاستبيان والمقابلات وتحليل المحتوى، ويساعد في تأكيد القدرة على تعميم النموذج المقترح على باقي أمانات المدن السعودية.

خطوات دراسة الحالة (المحمودي، 2019):

الإطلاع على سجلات المخاطر اليدوية أو الرقمية المتاحة في مشاريع أمانة منطقة الرياض.

تحديد نموذج سجل مخاطر رقمي مقترح مناسب لخصائص مشاريع أمانة منطقة الرياض.

مقابلات مع مسؤولي الإدارات التنفيذية في أمانة منطقة الرياض وشرح فوائد النموذج.

- تحديد المشاريع التي يمكن تطبيق النموذج عليها لمدة 3 أشهر متتالية.
- تحديد آلية متابعة مديري الإدارات لتطبيق نموذج سجل مخاطر رقمي مقترح.
- متابعة تطبيق نموذج سجل مخاطر رقمي مقترح على المشاريع.
- تجميع التغذية الراجعة من المقاولين والاستشاريين أثناء تطبيق السجل المقترح.
- تعديل نموذج سجل مخاطر رقمي مقترح وفق احتياجات الإدارات بالأمانة.
- متابعة تطبيق نموذج سجل مخاطر رقمي مقترح بعد التعديل واستخلاص النتائج.

3.6.2. خصائص أساليب جمع البيانات

- التشجيع على الإجابات المحددة والحررة.
- قلة التكاليف لأنه لا يتطلب جهد مادي وسهولة التوزيع على الدوائر المقربة من الباحث.
- حرية اختيار وقت الإجابة مما يتيح التهيئة النفسية للإجابة المقنعة.
- إمكانية تغطية نطاق جغرافي واسع بإرساله عبر البريد الإلكتروني.
- البعد عن الحرج من المواجهة المباشرة عند إجابة السؤال.
- تؤدي الأسئلة الحرة إلى توليد أفكار ووجهات نظر جديدة.
- عدم التحيز في البيانات والتقاط ثراء تجارب المشاركين.
- تشجع على الصراحة والموضوعية وتقديم إجابات مفصلة.
- توفر نظرة ثاقبة للأسباب الكامنة وراء السلوكيات والمواقف.
- سهولة التحليل واستنتاج الأنماط والموضوعات والأفكار المتكررة في البيانات.

3.6.3. ضمان صحة وموثوقية البيانات

- تحديد الأهداف: حدد بوضوح أهداف البحث والمعلومات المحددة التي تأمل في جمعها
- تنوع المشاركين: اختر بعناية المشاركين الذين يمثلون جمهورك المستهدف
- حجم العينة: تهدف إلى حجم 150 مشارك في نموذج الاستبيان
- وضوح اللغة: التنظيم الجيد للأسئلة لتجنب الغموض أو سوء الفهم
- بساطة الأسئلة: يجب صياغة الأسئلة بشكل فعال وعدم التعقيد أو التخصص المبالغ فيه
- تشجيع المشاركة: تشجيع المشاركة في الاستبيان وتوضيح الهدف الأساسي منه
- التوثيق والتسجيل: تدوين آراء أفكار المشاركين بحيادية وبدون تحيز
- الحفاظ على السرية: أكد للمشاركين أن إجاباتهم ستبقى سرية

3.6.4. تعزيز المصداقية والموثوقية

سيتم تطبيق معايير لتعزيز مصداقية البحث النوعي، إلى جانب إجراءات تعزيز الصدق والثبات في الجانب الكمي (Smith، 2018):

المصداقية (Credibility)

التثليث (Triangulation) بين مصادر البيانات (مقابلات، وثائق، استبيان).

عرض النتائج على المشاركين (Member Checking) للتحقق من دقة التفسيرات.

قابلية النقل (Transferability)

وصف غني ومفصل للسياق (Thick Description) لتقييم قابلية التعميم.

تحديد خصائص العينة والمشاركين بدقة.

الاعتمادية (Dependability)

توثيق خطوات البحث بشكل كامل (Audit Trail).

استخدام دليل مقابلة موحد.

التأكيدية (Confirmability)

الاحتفاظ بالمواد الخام (التسجيلات، النصوص، الوثائق) للرجوع إليها.

الاعتراف بالتحيزات المحتملة للباحث (Reflexivity).

توثيق عملية الترميز والتحليل بشكل شفاف.

تأكيد صحة البيانات الكمية

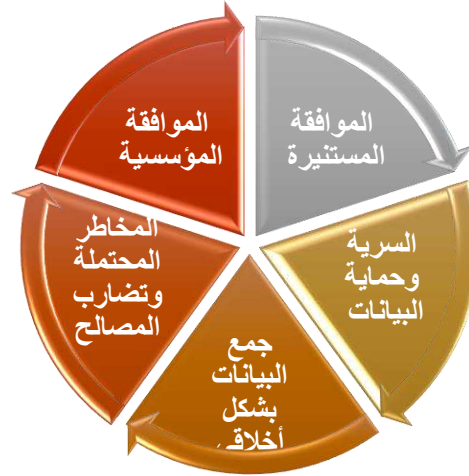
الصدق الظاهري: عرض الاستبيان على محكمين.

صدق المحتوى: استخدام فقرات مستمدة من الأطر النظرية والدراسات السابقة.

الثبات (Reliability): حساب معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) لكل محور، بشرط > 0.70 .

3.7. الاعتبارات الأخلاقية

تُعد الاعتبارات الأخلاقية جانباً بالغ الأهمية في أي دراسة بحثية، وتسعى هذه الدراسة لتحقيق معايير ولوائح البحث الأخلاقية (سعد، 2025)، لا سيما الجوانب التالية:



شكل 12 الاعتبارات الأخلاقية المتبعة لتعزيز المصادقية والموثوقية في الدراسة

أولاً: الموافقة المستنيرة (Informed Consent)

سيتم إعداد نموذج موافقة مستنيرة (Informed Consent Form) باللغة العربية، يتضمن:

عنوان البحث وأهدافه. ووصف للإجراءات المطلوبة من المشارك (مدة المقابلة 30-45 دقيقة، أو تعبئة استبيان 10 دقائق). وبيان بأن المشاركة طوعية تماماً، ويمكن الانسحاب في أي وقت دون مسوغ. وشرح للمخاطر المحتملة (أقل من الحد الأدنى، كالإرهاق البسيط). وبيان للفوائد (تطوير نظام لإدارة المخاطر يعود بالنفع على الأمانة). وكذلك ضمان السرية وعدم الكشف عن الهوية. ثم توقيع الباحث وتوقيع المشارك (مع إعطائهم نسخة).

مثال نصي من النموذج: "أؤكد أن مشاركتي في هذا البحث طوعية، وأنه يمكنني الانسحاب في أي وقت دون أن يترتب على ذلك أي عواقب مهنية أو إدارية. كما أتعهد بعدم الكشف عن أي بيانات قد تخص زملائي في العمل".

ثانياً: السرية وحماية البيانات (Confidentiality & Data Protection)

التشفير: سيتم استبدال أسماء المشاركين بأكواد (P01)، (P02)، (P50) ...

تخزين آمن: سيتم حفظ البيانات على جهاز كمبيوتر خاص مزود بكلمة مرور، ولن يتم رفعها على خدمات سحابية غير آمنة.

الوصول المحدود: لن يطلع على البيانات سوى الباحث والمشرّف الأكاديمي.

التدمير الآمن: بعد 5 سنوات من انتهاء الدراسة، سيتم حذف جميع البيانات الاسمية (Master List) والاحتفاظ بالبيانات المجهولة المصدر فقط للأغراض العلمية.

التقارير: في التقرير النهائي، لن يُذكر أي اسم أو منصب محدد يمكن أن يعرّف المشارك. سيتم ذكر النتائج بشكل إجمالي (مثل: "أشار 85% من المشاركين...") أو مع إسناد المقتبسات النوعية إلى رموز (مثل: "مدير مشروع 3").

ثالثاً: جمع البيانات بشكل أخلاقي

المقابلات: سيتم إجراء المقابلات في مكان محايد داخل الأمانة (خلال ساعات العمل أو خارجها حسب رغبة المشارك). سيتم تسجيل الصوت فقط بعد إذن المشارك كتابياً.

الاستبيان: سيتم توزيعه إلكترونياً Google Forms أو منصة آمنة مع تعطيل خاصية جمع البريد الإلكتروني تلقائياً، مع شرح أن الإجابات مجهولة المصدر.

بيانات المشاريع (وقت، تكلفة، جودة): سيتم طلب إذن رسمي من إدارة المشاريع بأمانة الرياض للاطلاع على هذه البيانات، ولن يتم نسخ أي بيانات تحدد هوية المقاول أو اسم المشروع بشكل صريح في التقرير النهائي.

رابعاً: التعامل مع المخاطر المحتملة وتضارب المصالح

الضغط المهني: قد يشعر بعض الموظفين أن عدم المشاركة سينعكس سلباً على تقييمهم الوظيفي.
الحل: التأكيد خطياً وشفهياً أن المشاركة تطوعية، وأن لجنة أخلاقيات البحث راجعت الإجراءات، وألا علاقة للبحث بتقييم الأداء الوظيفي.

الإحراج: عند النقد للنظام الحالي، قد يشعر البعض بالحرج.

الحل: التركيز على نقد "النظام" وليس الأشخاص، والتأكيد أن الهدف هو التطوير وليس المحاسبة.
تضارب المصالح:

هل لدى الباحث مصلحة مالية أو وظيفية مع أمانة الرياض؟ (يجب الإفصاح).

إذا كان الباحث موظفاً في أمانة الرياض، يجب الإفصاح عن ذلك في البحث، واتخاذ إجراءات إضافية لضمان الموضوعية (مثل: عدم إجراء المقابلات مع رؤوسيه مباشرة، أو استخدام باحث مساعد مستقل لجمع البيانات).

الإفصاح الكامل: سيتم كتابة إقرار بتضارب المصالح (إن وجد) في مقدمة البحث وقسم المنهجية.

خامساً: الموافقة المؤسسية (Institutional Approval)

سيتم تقديم طلب رسمي إلى لجنة أخلاقيات البحث في الجامعة (IRB) للموافقة على الدراسة قبل البدء. سيتم الحصول على خطاب تسهيل من أمانة الرياض (جهة العمل / جهة الدراسة) يسمح بالوصول إلى الموظفين والبيانات.

لن يتم جمع أي بيانات قبل الحصول على هاتين الموافقتين.

نموذج تطبيقي لبنود أخلاقية في البحث

"السلام عليكم، أشكركم على وقتكم. كما أوضحت لكم في نموذج الموافقة، أنا [اسم الباحث]، وأجري هذه المقابلة لأغراض بحثية فقط. لن يتم ربط أي تصريح لكم باسمكم في التقرير النهائي، ويمكنني إيقاف التسجيل في أي وقت تشاؤون. هدفي هو فهم كيفية تحسين إدارة المخاطر في الأمانة، وليس تقييم أدائكم الشخصي. هل لديكم أي أسئلة قبل أن نبدأ؟"

3.8. ملخص الإطار النظري للدراسة

تم اعتماد نهج متعدد المصادر في جمع البيانات، يجمع بين الاستبيان الإلكتروني والمقابلات شبه المنظمة مع أصحاب المصلحة الرئيسيين (كمديري المشاريع والمسؤولين عن المخاطر)، إلى جانب تحليل الوثائق المتاحة للمشاريع البلدية، وتحليل محتوى الفيديوهات المتعلقة بسجل المخاطر الرقمي؛ وذلك بهدف استكشاف التصورات والممارسات الحالية، وفهم التأثيرات الملموسة وغير الملموسة في تحسين كفاءة إدارة المخاطر. وقد اعتمد التحليل على تحليل المضمون لمعالجة البيانات النوعية، واستخلاص الأنماط والموضوعات الأساسية من إجابات المشاركين.

كما تضمن الفصل عرضاً تفصيلياً لتصميم البحث، والافتراضات الفلسفية التي يقوم عليها، واستراتيجية أخذ العينات، وأساليب جمع البيانات وتقنيات تحليلها، مع مناقشة الاعتبارات الأخلاقية المراعية لخصوصية المؤسسة والمشاركين. وقد تم تبرير كل خيار منهجي في ضوء أسئلة البحث وأهدافه، لضمان تحقيق الصدق والموثوقية للنتائج، وإمكانية تعميمها وتطبيقها في بيئات مماثلة داخل المملكة العربية السعودية، مما يؤسس لمرحلة تحليل البيانات والإجابة عن التساؤلات البحثية بطريقة علمية رصينة.

الفصل الرابع جمع وتحليل البيانات

4. جمع وتحليل البيانات

4.1. المقدمة

يهدف هذا الفصل إلى بناء قاعدة معرفية راسخة تستند إلى الوقائع والتجارب السابقة، وتوجهات أصحاب المصلحة، والنماذج الواقعية. كما يشمل تحليل وتصنيف هذه البيانات وفق منظور متكامل لإدارة مخاطر المشاريع في القطاع البلدي، وتحاول الدراسة فهم التحديات والفرص الفريدة لتطبيق سجل مخاطر رقمي، وفرص الالتزام بأفضل الممارسات العالمية في إدارة المخاطر.

اعتمدت هذه الدراسة على مجموعة من المنطلقات والأطر النظرية في مجالي إدارة المخاطر واتخاذ القرار الاستباقي، وهي كما ورد في الفصل السابق:

معايير إدارة المخاطر الدولية (PMBOK - ISO 31000:2018)

نماذج حوكمة المخاطر المؤسسية (COSO-ERM - GRC)

إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لإدارة المخاطر

الدليل الوطني لإدارة المشاريع (EXPRO)

يتناول هذا الفصل أسلوب جمع البيانات من المصادر الأولية والمصادر الثانوية، واختيار دراسة حالة وثائق مشاريع أمانة منطقة الرياض، من خلال تحليل محتوى الوثائق وتحليل نتائج الاستبيان الإلكتروني والمقابلات شبه المقتنة، وتأثير ذلك على تصميم وتطبيق سجل مخاطر إلكتروني لمشاريع أمانة منطقة الرياض.

ثم يتناول الفصل لتحليل البيانات التي تم جمعها من مصادر متعددة، ويتم التكامل بين البيانات الكمية والبيانات النوعية، لتكوين صورة أكثر اكتمالاً، وتحقيق العمق والفهم السياقي الذي تهدف إليه فلسفة الدراسة، ثم تصميم النموذج المقترح وتطبيقه على مشاريع أمانة منطقة الرياض، والوصول إلى اختبار فرضيات الدراسة للتأكد من صحتها.

وفي نهاية هذا الفصل يتم تقييم أهداف الدراسة، وهل ساعدت الدراسة في استخدام منهجية علمية في إدارة مخاطر المشاريع البلدية، والوصول للعلاقات المتبادلة مع المتغيرات التابعة للدراسة، وتشمل: ارتفاع سرعة اتخاذ القرارات، ارتفاع دقة تحديد المخاطر، انخفاض نسبة تجاوز التكلفة، انخفاض عدد أيام التأخير، انخفاض نسبة إعادة العمل.

4.2. أساليب جمع البيانات

تعتمد خطوات جمع البيانات على مصدرين أساسيين وهما:

جمع بيانات من مصادر وثائقية (ثانوية) لمعالجة مشكلة الدراسة

جمع البيانات من مصادر ميدانية (أولية) لتأكيد فرضيات الدراسة

تصميم إدارة تجريبية وتطبيقها من مصادر ميدانية (أولية) لتأكيد فرضيات الدراسة

وتم اختيار منهج التحليلي التجريبي مع المصادر الثانوية، واختيار الاستبيان والمقابلات ودراسة الحالة مع المصادر الأولية. ويشمل جمع البيانات (تحليل الدراسات السابقة – نتائج الاستبيان الإلكتروني – نتائج المقابلات شبه المقننة – نتائج دراسة حالة لوثائق مشاريع أمانة منطقة الرياض). كما يشمل جمع البيانات تصميم وتطبيق سجل مخاطر مقترح لمشاريع أمانة منطقة الرياض، ومراقبة نتائج تطبيق السجل المقترح لتأكيد فرضيات الدراسة.

4.3. تحليل الدراسات السابقة

4.3.1. تقييم الوضع الحالي (ضعف دمج البيانات)

من خلال الدراسات السابقة في المحور الأول، أكدت تلك الدراسات على ارتباط تطبيق سجل المخاطر بدقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية، وتحسين الاستجابة في المشاريع.

جدول 19 تحليل نتائج الدراسات السابقة – تقييم الوضع الحالي

التحليل	المخاطر
المشاريع العملاقة مثل نيوم تحتاج لنموذج رقمي موحد لمحاكاة العمليات	صعوبة في توقع التداخلات الهندسية ارتفاع احتمالية الأخطاء التصميمية والمالية
نيوم تعتمد على بيانات ضخمة من أجهزة الاستشعار، أنظمة الطاقة، النقل، الأمن	اتخاذ قرارات محلية غير متوافقة مع الأهداف ضعف الاستجابة للحوادث (مثل انقطاع الطاقة أو الزلازل)
عدم وجود مؤشرات أداء رئيسية رقمية لتقييم التقدم مقابل الخطط	صعوبة تبرير الاستثمارات أو الجدول الزمني للمستثمرين تحول الإدارة إلى ردود فعل وليست استباقية
نتيجة مباشرة لغياب النموذج الرقمي وضعف البيانات	تباطؤ الاستجابة للتغيرات السوقية أو التقنية أخطاء قرارات باهظة التكلفة
قد تعتمد نيوم معايير أو تقنيات غير متوافقة مع النماذج الدولية المعتمدة	عوائق في جذب الاستثمارات الأجنبية أو الشركاء العالميين مخاطر قانونية / تنظيمية عند التعامل مع جهات دولية
المقصود على الأرجح هو عدم اختبار جدوى تطبيق نموذج نيوم على السياق المحلي السعودي	تصميم خدمات أو تقنيات لا تتناسب مع عادات السكان المحليين فجوة مهارات كبيرة بين التقنيات المستوردة والقدرات المحلية
عدم وجود نموذج رقمي أرضي و نموذج معلومات الطرق	مخاطر الانهيارات الأرضية، تجمع المياه، أو تقاطع المرافق حركة المرور المؤقتة قد تؤدي إلى حوادث عمل ملموسة
بيانات الكهرباء، الماء، الغاز، الاتصالات غالباً في أنظمة منفصلة (أو ورقية)	مخاطر عالية بقطع مرافق حيوية أثناء الحفر عند وقوع حادث، جهات متعددة (المرور، المقاول، الدفاع المدني)
المخاطر تُصنف بأنها "عالية/متوسطة/منخفضة" بشكل حدسي	تبيد الموارد على مخاطر بسيطة وتجاهل مخاطر خطيرة تأخيرات الطقس أو تعطل المعدات لا يتم تحليله كمياً
أخطاء في الاستجابة للطوارئ وزيادة تكاليف معالجة المخاطر	تأخر الاستجابة لهطول الأمطار في بعض المناطق قرارات مؤقتة لتحويل حركة المرور تكون غير دقيقة
أنظمة إدارة المخاطر المستوردة من دول أجنبية قد لا توافق البيئة المحلية	صعوبة قبول أنظمة التأمين تغطية بعض المخاطر كالزلازل صعوبة تنبؤ أنظمة مراقبة الطقس بالأجواء الحارة أو المتربة
عدم الامتثال للوائح البلدية المحلية بسبب فجوات النموذج البلدي	تجاهل مخاطر العمالة المحلية (الغياب الموسمي) تجاهل مخاطر التصاريح المحلية (صعوبة تصاريح الحفر)

يتضح من التحليل السابق ارتباط تطبيق سجل المخاطر بدقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية، فكلما ازدادت دقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية، انعكس على نجاح المشاريع البلدية، لأن خطورة عدم تطبيق السجل تظهر في: زيادة التكاليف والتأخيرات، تأخر الاستجابة للطوارئ، ضعف التمويل وزيادة

مخاطر التعرض للعقوبات، رفض المجتمع للمشروع، تهديد سلامة العمال والمجتمع، ضعف تخصيص الموارد بكفاءة، زيادة الازدحام المروري والحوادث.



شكل 13 دقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة

4.3.2. قياس أثر السجل الرقمي (غياب قياس كمي)

من خلال الدراسات السابقة في المحور الثاني، أكدت غالبية الدراسات على ارتباط تطبيق سجل المخاطر بقياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية، وتحسين الاستجابة في المشاريع.

جدول 20 تحليل نتائج الدراسات السابقة - قياس أثر سجل المخاطر الرقمي

المخاطر	التحليل
الذكاء الاصطناعي يسمح للفرق بمحاكاة وضبط كل جانب من جوانب المشروع قبل بدء العمل	الدراسات: أكثر من 95% من البيانات بمرحلة التصميم والبناء لا تستخدم في مرحلة التشغيل
لا تزال الجهات الحكومية تعتمد على قواعد بياناتها الخاصة بدلاً من بناء قاعدة بيانات متماسكة واحدة	التحول الرقمي الحكومي في السعودية يساعد في مواجهة التحديات المستمرة
الحفاظ على استمرار الجداول الزمنية وإدارة التغييرات في منتصف المشروع	المشاريع السعودية تتجاوز في التكاليف بنسبة 40% من المتوسطات العالمية
يمكن للأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي نمذجة كيفية تصرف المياه وتأثيرات المناخ	البطء في اتخاذ القرارات وعدم دقتها هو نتيجة مباشرة للتحديات التقنية
تدريب النماذج على بيانات محلية لتكييف الممارسات العالمية مع السياق السعودي	النماذج العالمية لإدارة المشاريع (PMI، PRINCE2) تتصادم مع هياكل الحوكمة المحلية
تطوير نماذج إدارة مشاريع مع وجود بنية تحتية رقمية متنامية واستثمارات ضخمة	الفشل في تطوير وتقييم نماذج إدارة مشاريع خاصة بالسعودية
تديد زمن التحذير من المخاطر، تقليل معدلات الانتهاكات، تقصير زمن اتخاذ القرار	أظهرت الأبحاث الحديثة أن معظم تطبيقات التوأم الرقمي الحالية لا تزال عالقة في مرحلة المراقبة
قد يعمل خطر واحد على تضخيم تأثير خطر آخر. بدون دمج البيانات عبر أنظمة متعددة	إطار عمل قائم على التعلم الآلي والتحسين متعدد الأهداف استخدام البيانات التاريخية للمشاريع

غياب مقاييس التقييم الموحدة هو أحد التحديات المستمرة في قطاع البناء	فرق إدارة المخاطر لا تستطيع تحديد أولويات المخاطر بشكل موضوعي أو تخصيص احتياطات المخاطر
عندما تكون الأدوات متاحة، فإن نقص الثقة في توصيات الذكاء الاصطناعي يبطئ اعتمادها	التحليل في الوقت الفعلي، تحديث التنبؤات الاحتمالية، التعلم المعزز العميق
أنظمة ذكاء اصطناعي قابلة للتفسير وأمنة مع أطر حوكمة متوافقة مع السياسات المحلية	عدم توافق اللوائح المحلية، ارتفاع تكاليف التنفيذ، مخاطر قانونية وسمعية
إمكانية تطبيق هذا النهج على نطاق أوسع في دول مجلس التعاون الخليجي	تنبؤ بحوادث البناء في المملكة باستخدام تحليل السلاسل الزمنية في ظل الخصائص الفريدة لسوق البناء السعودي

يتضح من التحليل السابق ارتباط تطبيق سجل المخاطر بقياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية، فكلما ازدادت دقة قياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية، انعكس على نجاح المشاريع البلدية، لأن خطورة عدم قياس أثر السجل تظهر في: ضعف استخدام التخطيط العلمي التنبؤي، ضعف قدرة تنبؤية لمواجهة الكوارث الطبيعية، عدم تحديد الأولويات أو تخصيص الاحتياطات، عدم توافق سجل المخاطر النماذج العالمية، ضعف معالجة سجل المخاطر لانتهاكات السلامة، ضعف تحليل السلاسل الزمنية.



شكل 14 قياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة

4.3.3. تصميم نموذج مقترح (عدم تقييم نموذج محلي)

من خلال الدراسات السابقة في المحور الثالث، أكدت الدراسات على ارتباط تطبيق سجل المخاطر بتصميم نموذج محلي متكامل للتحكم بمخاطر المشاريع، لتحقيق عوامل نجاح المشاريع مثل: تحسين دقة التقييم وتقليل التحيز الذاتي، مع الاستفادة من البيانات الفورية، وعمليات تحكم منظمة في التغيير، وحوكمة أفضل للأنظمة المعقدة، مما يساهم في تطوير تقنيات إدارة المخاطر أكثر أماناً وكفاءة.

جدول 21 تحليل نتائج الدراسات السابقة – تصميم نموذج محلي متكامل للتحكم بمخاطر المشاريع

التحليل	المخاطر
دمج التوائم الرقمية في المشاريع بشكل أساسي لنمذجة التأثيرات المتتالية وأسوأ السيناريوهات	نموذج موثوق وقوي للنظام البيئي، نمذجة خطوط الإنتاج، تحويل المحاكاة إلى قرارات عملية
جمع كل البيانات في مستودع مركزي واحد يسمح للنماذج بالتعلم من البيانات	دمج الدروس المستفادة والبيانات التاريخية، تكامل أمن وقابل للتوسع، تعزيز خصوصية البيانات
توفير قياسات كمية دقيقة وموثقة، مدعومة بتجارب ميدانية فعلية	دقة التنبؤ بمقاييس الأداء، تحسين في اتساق اتخاذ القرار، تحسين رضا أصحاب المصلحة، توفير محتمل في التكاليف
إجراءات تشغيل مخصصة لسيناريوهات الكوارث المتطورة، مما يقلل زمن الاستجابة	استغلال الثغرات لإدارة المخاطر، شرح مساهمة كل متغير في القرار، تفسيرات مفهومة تبني الثقة في التوصيات
قابلية التشغيل البيئي والتوسع مع الأنظمة الحالية، مما يضمن التوافق مع المعايير الدولية	نموذج متعدد المستويات، يتميز بدعم التشغيل البيئي، والإطار السداسي الطبقات
قدرة الإطار على التعامل مع حالات الطوارئ في بيئة سعودية حقيقية	تقييم ديناميكي للمخاطر في الوقت الفعلي، تحسين للممارسات الثقافية السعودية، المراجعة الأخلاقية لنماذج الذكاء الاصطناعي
التوائم الرقمية تسمح بالمحاكاة المسبقة للسيناريوهات وتقييم الأثر قبل التنفيذ	تغييرات مستمرة في النطاق في المشاريع فتجد فرق التحكم صعوبة في وضع والحفاظ على خطوط أداء
شبكات مترابطة من الأطراف والتقنيات والمتطلبات تجعل من الصعب تتبع تأثير أي تغيير	فشل في تتبع التفاعلات العابرة للحدود بين المخاطر مما يخلق مخاطر جديدة مثل تحديات إمدادات الطاقة
تجاوزات التكاليف والجدول الزمنية كنتائج عالمية للمشاريع العملاقة	تتخذ القرارات بناءً على الحدس بدلاً من البيانات بدلاً من أن تكون قابلة للنمذجة التنبؤية
الأنظمة القائمة على الذكاء الاصطناعي يمكنها تقليل زمن دورة الهندسة القيمة بنسبة 31%	ضعف سرعة القرارات يعني أن الاستجابة للتغيير تكون متأخرة، مما يسمح للمخاطر بالتفاقم
الحجم الهائل للمشاريع العملاقة، الوتيرة السريعة للتغيير، التداخل بين الأطراف	النموذج العالمي لا يلتقط الديناميكيات المحلية أي أن أدوات إدارة المخاطر والتغيير غير مناسبة
نهج محلي موحد لإدارة المشاريع يمكنه تحسين القدرة على التنبؤ	محاولة لبناء نموذج محلي لفهم التهديدات التي تواجه التحكم في المشاريع العملاقة

يتضح من التحليل السابق ارتباط تطبيق سجل المخاطر بتصميم نموذج محلي متكامل للتحكم بمخاطر المشاريع، فكلما ازدادت دقة نموذج سجل المخاطر الرقمي المحلي، انعكس على نجاح المشاريع البلدية، لأن خطورة ضعف نموذج سجل المخاطر الرقمي المحلي تظهر في: ضعف المحاكاة النوعية لمخاطر المشاريع، تهديد أمن المعلومات وخصوصية البيانات، تعطيل مزايا استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل المخاطر، فشل في تتبع التفاعلات العابرة للحدود بين المخاطر، ضعف سرعة القرارات يسمح للمخاطر بالتفاقم.



شكل 15 قياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة

4.3.4. قياس الفروق (عدم توافق النماذج العالمية)

من خلال الدراسات السابقة في المحور الرابع، أكدت تلك الدراسات على ارتباط تطبيق سجل المخاطر بقياس توافقه مع النماذج العالمية للتحكم بمخاطر المشاريع، لكي يساهم سجل المخاطر المقترح في: استخدام أدوات تقييم لتطوير نموذج محسن؛ وتخصيص الموارد بشكل استراتيجي، وتخفيف عوامل تأخير مشاريع القطاع البلدي.

جدول 22 تحليل نتائج الدراسات السابقة – تصميم نموذج محلي متكامل للتحكم بمخاطر المشاريع

المخاطر	التحليل
نماذج رقمية حية تعكس واقع المشروع في الوقت الفعليومغذية باستمرار ببيانات من أجهزة الاستشعار وإنترنت الأشياء	ظهور التغييرات والتحديات الجديدة، مما يؤدي إلى عدم كفاءة وتأخيرات مكلفة
التبادل السلس للبيانات والتشغيل البيئي الحقيقي، لوحات المعلومات الرقمية لجميع الأطراف	شبكة من المقاولين والاستشاريين وأصحاب المصلحة الحكوميين. بدون دمج البيانات
تظل قرارات تحديد أولويات المخاطر وتخصيص الاحتياطات تخمينية	المراقبة في الوقت الفعلي للأداء وتتبع التقدم الفعلي والتنبؤ بالأداء المستقبلي
تدخل مراحل التصميم والمشتريات والبناء، فإن أي تأخير في اتخاذ القرار يتضاعف أثره	أنظمة تحذير مبكر تكتشف الانحرافات قبل أن تتحول إلى تأخيرات كبيرة
اعتماد المعايير العالمية بما يتناسب مع وتيرة التغيير السريعة في المشاريع السعودية	تطوير برامج تدريب وشهادات متخصصة في إدارة المخاطر للسوق السعودي
متطلبات المحتوى المحلي تفرض التزامات فريدة على المقاولين قد يؤدي إلى تأخيرات في التصاريح أو فرض عقوبات	التنسيق السلس بين جميع الأطراف ودمج متطلبات المحتوى المحلي
المحاكاة المسبقة للسيناريوهات وتقييم الأثر قبل التنفيذ وزيادة القدرة على نمذجة الوقت والتكلفة والاستدامة	غياب النموذج الرقمي يقلل فعالية إدارة المخاطر بنسبة تقدر بـ 40-50%

غياب شركات إدارة المشاريع والممارسات السيئة الإدارة تساهم بقوة في فشل المشاريع	قابلة للكشف المبكر للمخاطر، مرونة تحليل ونمذجة المخاطر، مرونة تتبع معالجة المخاطر عبر الأنظمة الرقمية
عوامل إدارة المشاريع والقيود المالية هي الأكثر تأثيراً على التأخيرات	تحقيق الأهداف الزمنية، الالتزام بالميزانيات المالية، إدارة المخاطر بفعالية، تحسين تخصيص الموارد
القرار البطيء من مديري المشاريع أهم العوامل المساهمة في اضطرابات الجداول الزمنية	تحليل المخاطر يعتمد على بيانات قديمة، القرارات تتخذ بمعلومات ناقصة، صعوبة تحديد أولويات الاستجابة للمخاطر
النماذج العالمية غير كافية وحدها للتعامل مع واقع المشاريع السعودية	تغييرات متسارعة ومستمرة، شبكات معقدة متداخلة، بيئة تنظيمية متطورة باستمرار، عوامل ثقافية محلية مؤثرة

يتضح من التحليل السابق ارتباط تطبيق سجل المخاطر بقياس توافقه مع النماذج العالمية للتحكم بمخاطر المشاريع، فكلما ازدادت دقة توافقه مع النماذج العالمية، انعكس على نجاح المشاريع البلدية، لأن خطورة ضعف توافقه مع النماذج العالمية تظهر في: كثرة مشكلات دمج البيانات الضخمة، وتداخل مراحل التصميم والمشتريات مما يسبب تأخير القرار، ضعف كشف مبكر للمخاطر، وضعف مرونة تحليل ونمذجة، ضعف تتبع المخاطر عبر الأنظمة الرقمية، وعدم مراعاة خصائص السياق السعودي في تصميم سجل المخاطر الرقمي.



شكل 16 التوافق مع النماذج العالمية للتحكم بالمخاطر في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة

4.3.5. القرار الاستباقي (ضعف سرعة/دقة القرارات)

من خلال الدراسات السابقة في المحور الخامس، أكدت تلك الدراسات على ارتباط تطبيق سجل المخاطر بدقة اتخاذ القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية، وتخفيف عوامل تأخير مشاريع القطاع البلدي.

جدول 23 تحليل نتائج الدراسات السابقة – اتخاذ القرارات الاستباقية

المخاطر	التحليل
استمرار الاعتماد على القرارات البشرية دون نموذج رقمي يؤدي إلى تفاوت كبير في جودة القرارات وعدم قابلية التكرار.	أشارت إلى أن معظم المؤسسات لا تملك نموذجاً رقمياً رسمياً يعتمد على الذكاء الاصطناعي، بل تعتمد على أدوات تقليدية.
قرارات غير مكتملة وزيادة احتمالية الأخطاء الاستراتيجية بسبب الاعتماد على بيانات جزئية أو متضاربة.	حللت الدراسة أن البيانات تأتي من مصادر متعددة (مالية، تشغيلية، سوقية) لكن دون تكامل، مما يقلل من فائدة خوارزميات الذكاء الاصطناعي.
عدم القدرة على تحسين القرارات بشكل دوري، واستمرار الهدر في الموارد دون اكتشافه مبكراً.	أوضحت أن 68% من المؤسسات لا تقيس أداء قراراتها بشكل كمي، وتعتمد على التقييم النوعي بعد فوات الأوان.
خسارة الميزة التنافسية وتأخر الاستجابة للمخاطر، خاصة في المشاريع العملاقة سريعة التغير.	أكدت عبر المحاكاة أن القرارات البشرية أبطأ بنسبة 40% وأقل دقة من نماذج الذكاء الاصطناعي عند توفر البيانات الجيدة.
قرارات غير ملائمة للسياق تؤدي إلى نتائج عكسية، وزيادة المقاومة الداخلية لتبني التقنية.	ذكرت أن نماذج الذكاء الاصطناعي الجاهزة (مثل تلك المطورة في الأسواق الغربية) تفشل في السياق السعودي بسبب اختلاف أنماط العمل والثقافة التنظيمية.
استمرار التخطي في اختيار النموذج المناسب، وتبني حلول غير مثبتة تجعل المشاريع عرضة للفشل.	نبهت إلى عدم وجود أي نموذج قرار محلي تم تقييمه علمياً ونشره في الأدبيات الأكاديمية أو التقارير الرسمية.
ضعف الرقابة العامة وزيادة مخاطر الفساد وسوء الإدارة، خاصة مع حجم الاستثمارات الضخمة.	حللت الفجوة من زاوية الحوكمة، مشيرة إلى أن غياب النموذج الرقمي يحول دون تطبيق مبادئ الشفافية والمساءلة الفعالة.
ازدواجية الجهود وتباين التقارير الصادرة من جهات مختلفة، مما يربك صناع القرار ويؤخر الموافقات.	ركزت على أن دمج البيانات بين الجهات الحكومية المختلفة (وزارة المالية، هيئة المشاريع، الهيئات التنظيمية) شبه معدوم في المشاريع العملاقة.
استمرار المشاريع رغم تجاوزها للميزانيات والجدول الزمنية، دون وجود إنذار مبكر يساعد على التصحيح.	أوضحت أن مؤشرات الأداء المستخدمة حالياً في السعودية (مثل نسبة الإنجاز) غير كافية ولا تعكس المخاطر الحقيقية أو الجدوى الاقتصادية.
تضاعف التكاليف بسبب التأخير، وفقدان ثقة المستثمرين والموردين في قدرة الحكومة على إدارة المشاريع.	ربطت بين بطء القرارات في المشاريع العملاقة وضعف آليات التنسيق الرقمي، مما يطيل دورات الموافقة إلى أشهر.
تطبيق حلول غير مناسبة قد تتعارض مع الأنظمة المحلية أو مع طبيعة عقود المشاريع العملاقة.	أشارت إلى أن السعودية تستعير نماذج حوكمة من منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية دون تكييفها، رغم اختلاف البيئة القانونية والثقافية.

يتضح من التحليل السابق ارتباط تطبيق سجل المخاطر بدقة اتخاذ القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية، فكلما ازدادت دقة اتخاذ القرارات الاستباقية، انعكس على نجاح المشاريع البلدية، لأن خطورة ضعف اتخاذ القرارات الاستباقية تظهر في: عدم تحقق جودة وسرعة القرارات الإدارية، فشل توافق البيانات المدخلة مع السياق المحلي، عدم وضوح آلية لتحديث البيانات بشكل مستمر، غياب نموذج حوكمة رقمي محلي سعودي.



شكل 17 دقة اتخاذ القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية في تحليل الدراسات السابقة

4.4. نتائج الاستبيان الإلكتروني

في الفصل السابق تم عرض الإجراءات المتبعة في تصميم الاستبيان، وشملت ما يلي:

4.4.1. بناء الفقرات

صياغة الفقرات التي تغطي أهداف الدراسة، وتشمل مقدمة الاستبيان ثم تسعة أقسام هي كالتالي:

القسم الأول: البيانات الديموغرافية والمهنية
القسم الثاني: واقع تطبيق سجل المخاطر
القسم الثالث: دقة تحديد المخاطر
القسم الرابع: قياس أثر سجل المخاطر
القسم الخامس: تصميم سجل مخاطر رقمي
القسم السادس: الفروق بين السجل الرقمي واليدوي
القسم السابع: تحسين القرارات الاستباقية
القسم الثامن: نجاح المشاريع البلدية
القسم التاسع: التحديات والتوصيات

في المقدمة يتم شرح أهداف الدراسة، تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أثر تطبيق سجل المخاطر الرقمي على تحسين دقة تحديد المخاطر، وسرعة اتخاذ القرارات الاستباقية، وخفض تجاوزات التكلفة والتأخير في مشاريع التشييد البلدية. تأتي هذه الدراسة في إطار تطلعات رؤية المملكة 2030 لتطوير الأداء الحكومي ورفع كفاءة إدارة المشاريع.

كما يجب أن تؤكد المقدمة على (الموافقة المستنيرة)، وهي أن جميع الإجابات ستهالج بسرية تامة ولن نستخدم إلا للأغراض العلمية، وأنه لا توجد إجابات صحيحة أو خاطئة؛ المطلوب هو رأيك الفني.

4.4.2. آراء أحد الأكاديميين

تأكيد أحد المحكمين على الصدق الظاهري والمحتوى، حيث استعرض الاستبيان وتبين له ما يلي:

جدول 24 تقييم أحد المحكمين للاستبيان وتحديد توصيات للتطوير

م	تقييم الاستبيان	نقاط القوة
1	الاستبيان يتميز بتسلسل منطقي واضح، يبدأ من واقع التطبيق الحالي، مروراً بقياس الأثر، ثم تصميم النموذج الرقمي، وانتهاءً بتحسين القرارات ونجاح المشاريع	
2	وضوح نظام لإدارة المخاطر (دقة التحديد، سرعة الاستجابة، التحكم بالتكلفة والوقت، الحوكمة، الامتثال)، مما يجعله أداة قادرة على قياس التأثير بشكل متكامل	
	تقييم الاستبيان	نقاط الضعف
1	عدم وضوح اتجاه العبارة. بعض العبارات في الاستبيان صيغت بصيغة سلبية، مما قد يربك المستجيب	
2	يُفضل أن تكون جميع العبارات بصيغة إيجابية (تعكس تحسناً) لتوحيد اتجاه المقياس	
3	بعض العبارات تقيس نفس المفهوم ولكن بصيغ مختلفة، وقد يؤدي هذا إلى تكرار أو تناقض في النتائج	
4	بعض الكلمات قد تحتاج لتعديل لسهولة الفهم - (يقلل سجل المخاطر) تستبدل ب (سجل المخاطر يسهم في)	
	تقييم الاستبيان	توصيات مقترحة
1	تدقيق لغوي دقيق للعبارة للتأكد من أنها تقيس مفهوماً واحداً لا لبس فيه	
2	إعادة النظر في الأسئلة المكررة أو المتشابهة ودمجها لتقليل وقت الإجابة	
3	إضافة سؤال نوعي اختياري في نهاية كل قسم (أو في نهاية الاستبيان) يتيح للمشارك إضافة تعليق حر	
4	هذه التوصيات سوف تنعكس إيجاباً على جودة البيانات المجمعة، وسهولة التحليل الإحصائي أتمنى لكم التوفيق في هذه الرحلة البحثية	

4.4.3. تصنيف نتائج العينة

تصحيح بعض البيانات قبل تكويدها

عمود الاسم تحويل 7 أسماء من اللغة الانجليزية إلى اللغة العربية. كما يوجد 4 مشاركين لم يسجلوا.

عمود المدينة تحويل كلمة الرياض باللغة الانجليزية إلى الرياض باللغة العربية، وتحويل كلمة الطائف إلى كلمة الطائف، وتحويل كلمة المدينة باللغة الانجليزية إلى المدينة باللغة العربية.

عمود المسمى الوظيفي تحويل كلمة مهندس مدني باللغة الانجليزية إلى مهندس مدني باللغة العربية، وتحويل كلمة مهندس تكاليف باللغة الانجليزية إلى مهندس تكاليف باللغة العربية، وتحويل كلمة مهندس تقنية معلومات باللغة الانجليزية إلى مهندس تقنية معلومات باللغة العربية، وتحويل مهندسة معمارية إلى مهندس معماري، وتحويل مدير مشاريع إلى مدير مشروع.

تكويد البيانات وقياس المتوسطات لنتائج العينة

القسم الأول: البيانات الديموغرافية والمهنية ويحتوي سبعة أعمدة وهي:

طابع زمني	الاسم	العمر	المدينة	المسمى الوظيفي	المؤهل العلمي	الجهة التابعة لها
تاريخ	لا يوجد أكواد	رقم	6 تصنيفات	14 تصنيف	3 تصنيف	2 تصنيف

القسم الثاني: واقع تطبيق سجل المخاطر ويحتوي خمسة أعمدة وهي:

كم عدد سنوات الخبرة في إدارة المخاطر؟	هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟	ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟	كم عدد سنوات استخدام سجل المخاطر؟	ما مدى رضاك عن فعالية السجل؟
3 تصنيف	2 تصنيف	3 تصنيف	4 تصنيف	5 تصنيف

الأقسام من الثالث إلى الخامس تحتوي خمسة أعمدة وكل عمود به 5 تصنيف

تحديد المخاطر يساهم في تقليل التكاليف والتأخيرات	تحديد المخاطر يساهم في الحد من تأخر الاستجابة	تحديد المخاطر يساهم في ضعف تمويل المشاريع	تحديد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال	تحديد المخاطر يساهم في توزيع الموارد بكفاءة
قياس أثر سجل المخاطر يساهم في تحديد الأولويات	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في القدرات التنبؤية	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في التحكم في التغيير	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في حدوث الكوارث
يسهم سجل المخاطر الرقمي في تتبع التحديات	يسهم سجل المخاطر الرقمي في حماية المعلومات	يسهم سجل المخاطر الرقمي في أتمتة العمليات	يسهم سجل المخاطر الرقمي في تأخير القرارات	يسهم سجل المخاطر الرقمي في خفض التكاليف

القسم السادس يحتوي ثمانية أعمدة وكل عمود به 5 تصنيف

سجل المخاطر الرقمي يعزز صعوبة التحليل والنمذجة	سجل المخاطر الرقمي يعزز تحقيق جودة القرارات	سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات	سجل المخاطر الرقمي يضعف الحوكمة الرقمية	سجل المخاطر الرقمي يعزز تحسين مؤشرات الأداء	سجل المخاطر الرقمي يعزز موانعة النماذج العالمية	سجل المخاطر الرقمي يعزز دقة معالجة البيانات	سجل المخاطر الرقمي يعزز الكشف المبكر للمخاطر
--	---	--	---	---	---	---	--

القسم السابع يحتوي سبعة أعمدة وكل عمود به 5 تصنيف

من مزايا السجل المقترح سرعة الاستجابة للمخاطر	من مزايا السجل المقترح استمرار الهدر في الموارد	من مزايا السجل المقترح تطبيق مبادئ الشفافية	من مزايا السجل المقترح منع تباین التقارير	من مزايا السجل المقترح زيادة الأخطاء الاستراتيجية	من مزايا السجل المقترح زيادة المقاومة الداخلية	من مزايا السجل المقترح دمج البيانات بين الجهات
---	---	---	---	---	--	--

القسم الثامن يحتوي ثمانية أعمدة وكل عمود به 5 تصنيف

السجل المقترح يحسن تصنيف المقاولين	السجل المقترح يحسن ضبط التكاليف	السجل المقترح يحسن التحكم في الجدولة	السجل المقترح يحسن المشاركة المعنيين	السجل المقترح يحسن التحكم في التغيير	السجل المقترح يحسن ممارسات الجودة	السجل المقترح يحسن الصحة والسلامة	السجل المقترح يحسن الحوكمة والامتثال
------------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

القسم التاسع: التحديات والتوصيات ويحتوي اثنين من أعمدة وهي التحديات والاقتراحات وليس بها تصنيف

ما هي أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سجل المخاطر الرقمي ما هي مقترحاتك لتطوير استخدام سجل المخاطر الرقمي

معظم البيانات له تصنيف خماسي (ليكرت) وبعضها له تكويد ثلاثة أو أربعة أكواد أما آخر عمودين فليس لها تكويد لأنها تعتمد على رأي المشاركون.

يوجد 10 أسئلة لها تصنيف خماسي (ليكرت)، أي أن الإجابات عكس تقييم ليكرت، وهو 1 = غير موافق بشدة أما 5 = موافق بشدة، أي أن الإجابات في هذه الأسئلة غير مواف هي أعلى قيمة، فتأخذ قيمة 5.

4.4.4. تأكيد ثبات العينة

يُشترط أن تتجاوز قيم Cronbach's Alpha لجميع المحاور 0.70

تم حساب قيم هذا المعامل للتأكد من ثبات العينة، وطريقة الحساب هي استخدام تحليل البيانات في إكسل كما يلي:

استبعاد آخر عمودين وأول عمودين (الاسم والعمر والتوصيات والتحديات)

تحديد البيانات المطلوب تحليلها واختيار تحليل أنوفا في إكسل

Anova: Two-Factor Without Replication

جدول 25 تحليل بيانات الاستبيان (معامل الثبات) لحساب قيمة معامل ألفا

							Source of Variation
<i>F crit</i>	<i>P-value</i>	<i>F</i>	<i>MS</i>	<i>df</i>	<i>SS</i>		
1.366	1.02×10 ⁻¹⁸	8.630506	8.802624	77	677.802		Rows
1.377469	4.90E-42	7.791515	7.946901	46	365.5574		Columns
			1.019943	1104	1126.017		Error
				1227	2169.376		Total

من نتائج تحليل أنوفا نستخدم المعادلة التالية لحساب معامل ألفا:

$$(k / (k-1)) * ((MS_Rows - MS_Error) / MS_Rows)$$

وتمثل k عدد الأعمدة وهي 47

عند حساب معامل ألفا يوجد درجات لمعرفة ثبات العينة، ومصدر هذا التدرج هو كتاب: SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference George, D., & Mallery, P في سنة: 2003

Excellent	$\alpha \geq 0.9$
Good	$0.9 > \alpha \geq 0.8$
Acceptable	$0.8 > \alpha \geq 0.7$
Questionable	$0.7 > \alpha \geq 0.6$
Poor	$0.6 > \alpha \geq 0.5$
Unacceptable	$\alpha < 0.5$

نتيجة معامل ثبات العينة من حساب قيمة Cronbach's Alpha = 0.903352202

وهذا يعني أن البيانات لديها معامل ثبات جيد كما بالتدرج السابق. ويمكن الاطلاع على البيانات التفصيلية لحساب معامل ألفا في الملحق (01).

عوامل تأكيد صدق العينة:

- ✓ لا يوجد لدى الباحث مصلحة مالية أو وظيفية مع أمانة الرياض إعداد سجل المخاطر الرقمي
- ✓ عدم ذكر أي اسم أو منصب محدد يمكن أن يعرّف المشارك. سيتم ذكر النتائج بشكل إجمالي

- ✓ تم توزيعه إلكترونياً (Google Forms) مع تعطيل خاصية جمع البريد الإلكتروني تلقائياً
- ✓ الاستبيان حقق نسبة استجابة 51.3% فقط، ولم تعديل النسبة لتأكيد نجاح الاستبيان
- ✓ إخفاء أسماء المشاركين في الاستبيان، للحفاظ على خصوصية البيانات

4.4.5. التحليل الإحصائي لنتائج العينة

تناول التحليل فصل بيانات كل قسم للمقارنة، ثم استخدام اختبار ارتباط Spearman، تحليل الانحدار الخطي البسيط، اختبار t-test

يتكون الاستبيان من تسعة أقسام، تتناول أثر تطبيق سجل المخاطر الرقمي على تحسين دقة تحديد المخاطر، وسرعة اتخاذ القرارات الاستباقية، وخفض تجاوزات التكلفة والتأخير في مشاريع التشييد البلدية. ويتكون الاستبيان من 51 سؤال منها 4 أسئلة خارج التحليل الكمي، ويمكن ضمها للتحليل النوعي، ويتبقى 47 سؤال توزيعها كالتالي:

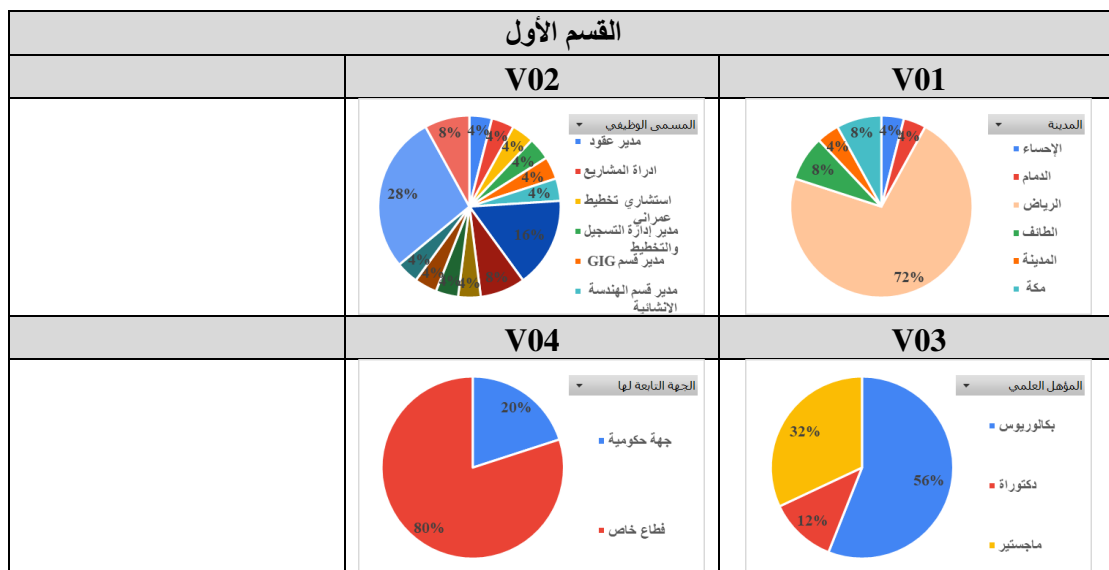
جدول 26 عدد الأسئلة في كل قسم من أقسام الاستبيان

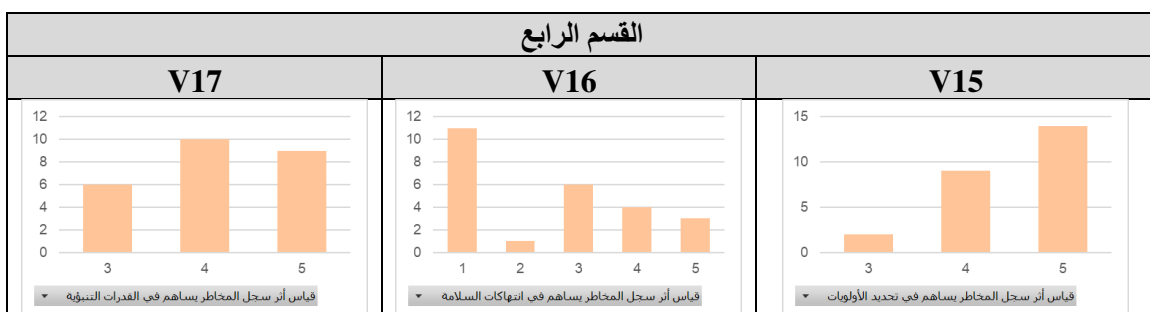
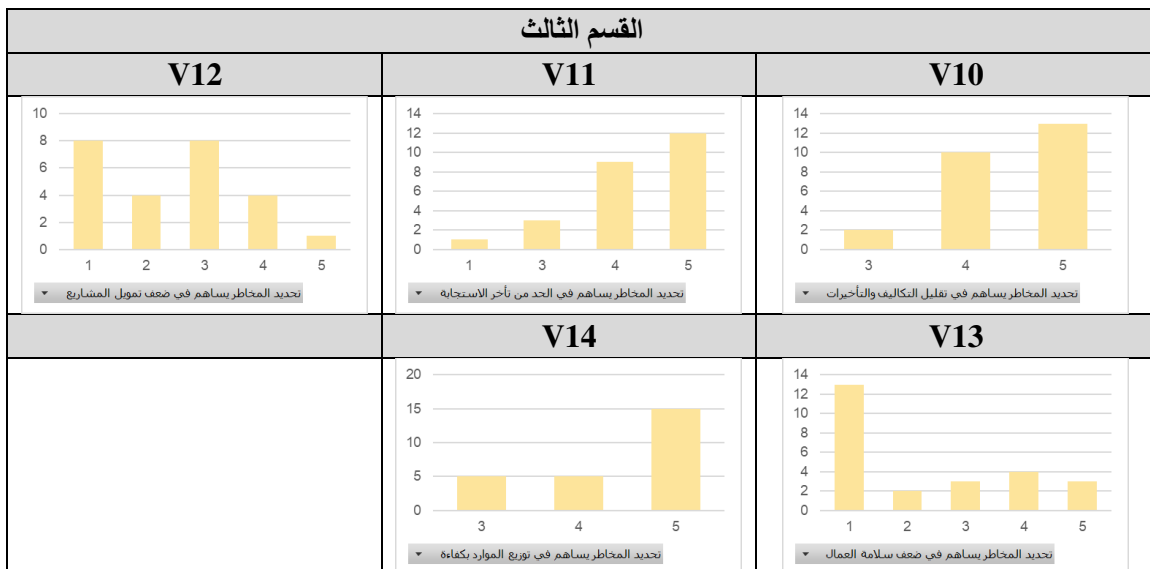
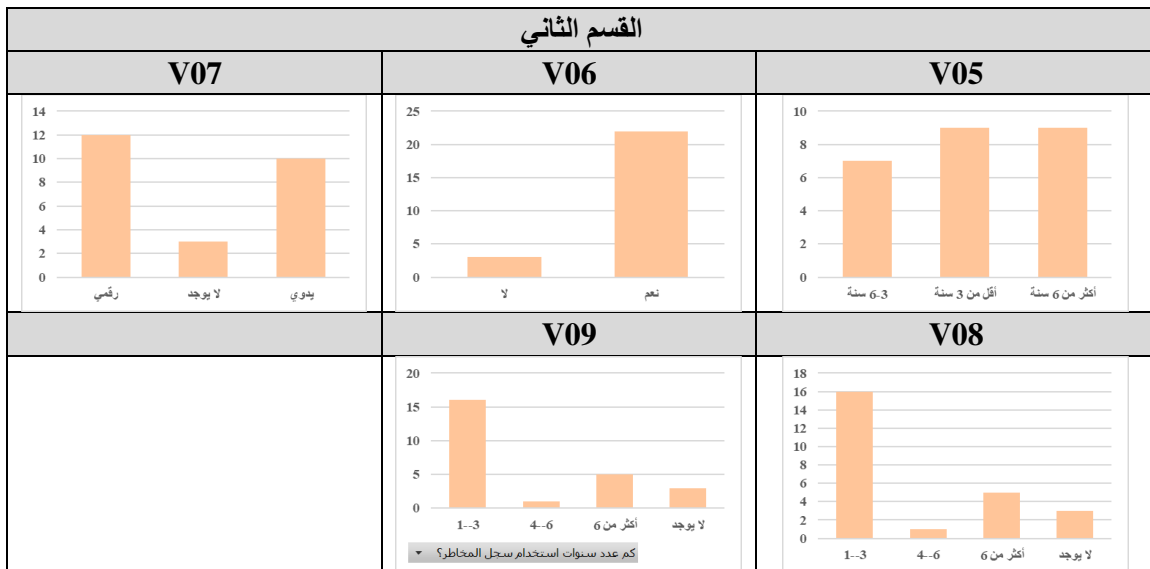
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع	الثامن
4	5	5	5	5	8	7	8

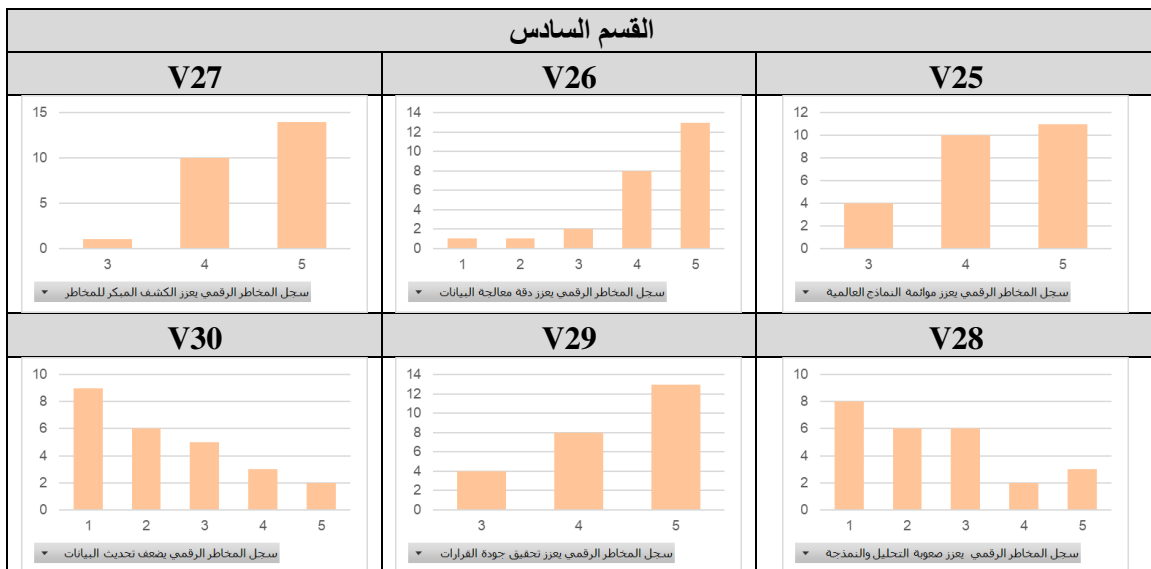
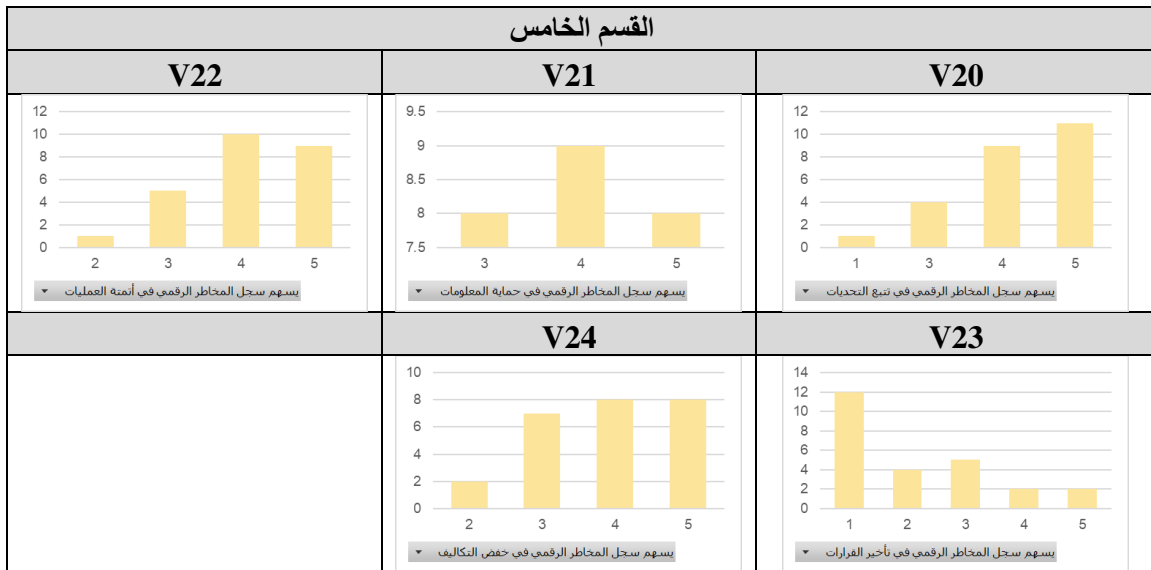
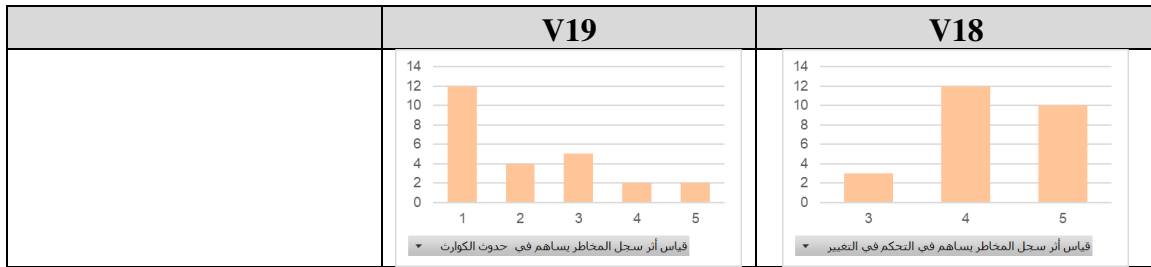
توزيع النسب: قياس توزيع العناصر في كل سؤال

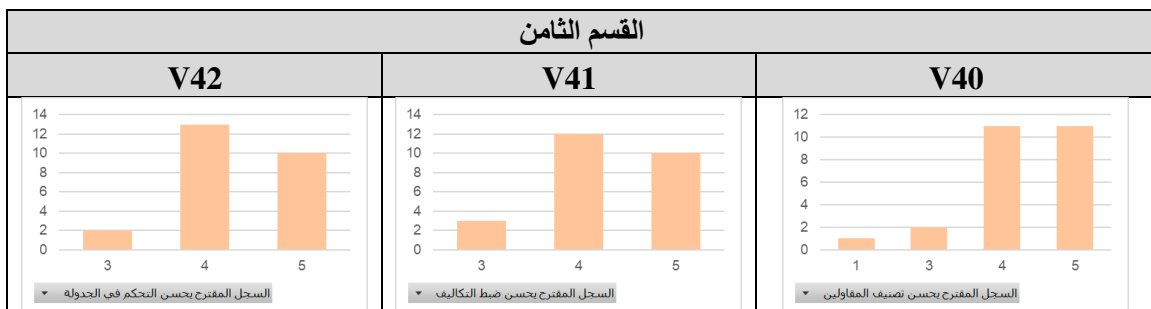
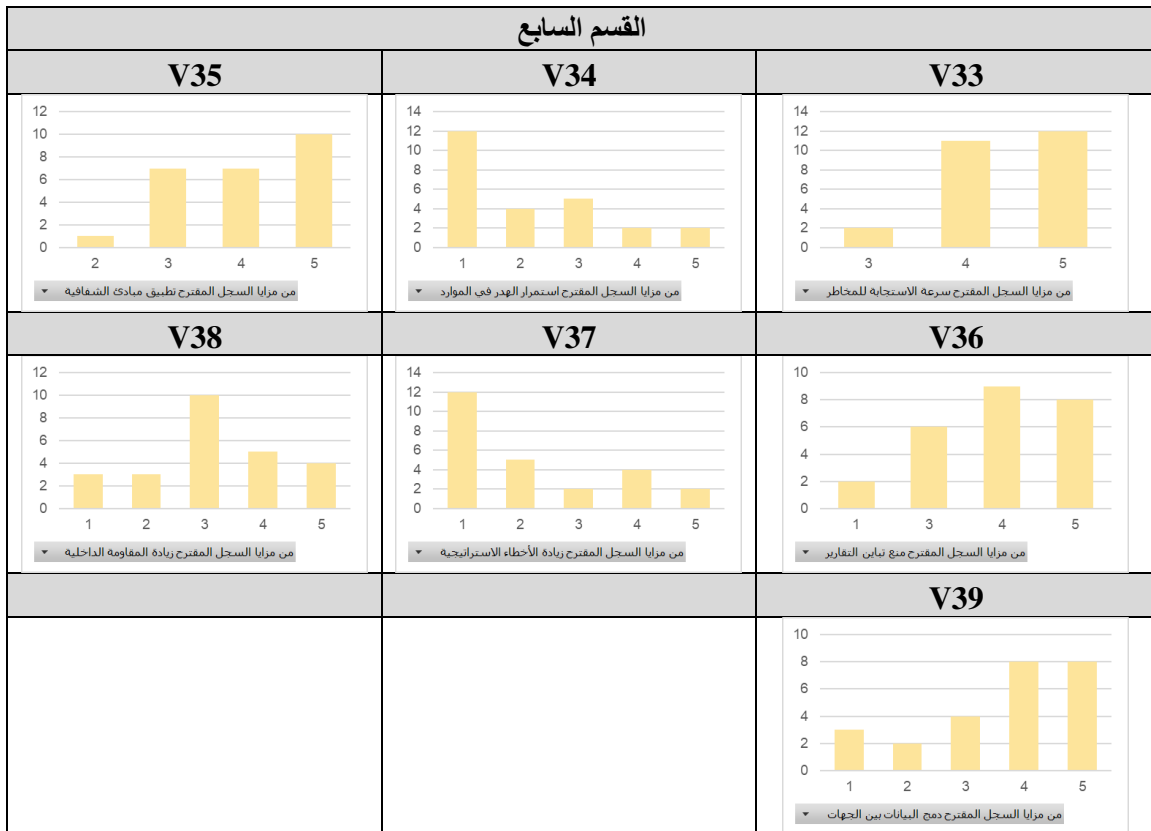
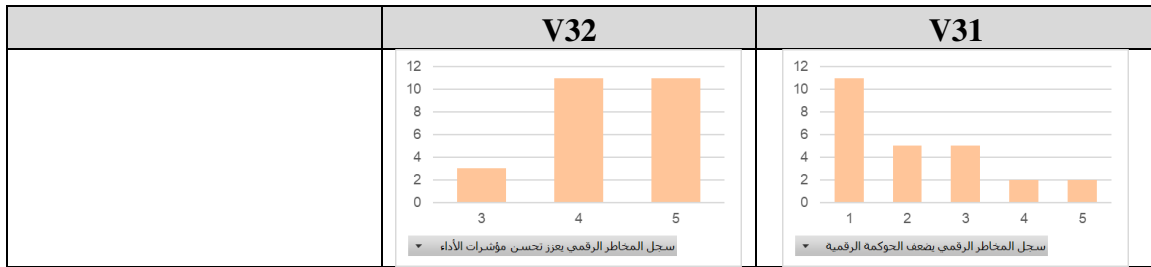
من خلال تحليل بيانات كل قسم، ظهر توزيع العناصر في كل سؤال، كانت النتائج كالتالي:

جدول 27 توزيع النسب في كل قسم من أقسام الاستبيان











Spearman: قياس قوة واتجاه العلاقة بين المتغيرات

يقيس معامل الارتباط ضعف العلاقة وقوة العلاقة، ومن خلال تحليل بيانات كل قسم باستخدام تحليل البيانات في الإكسل، كانت النتائج كالتالي:

جدول 28 نتائج معامل الارتباط في القسم الأول من أقسام الاستبيان

Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
			1.0000	Column 1
		1.0000	-0.0696	Column 2
	1.0000	0.6571	-0.1059	Column 3
1.0000	-0.2581	-0.0754	-0.1346	Column 4

تفاوتت العلاقة بين المتغيرات ما بين علاقة طردية ذات قيمة موجبة، وعلاقة عكسية ذات قيمة سالبة، ويتضح من الجدول السابق أن المتغير الثاني والمتغير الثالث بينهما علاقة طردية، وأنها أقوى علاقة في الجدول، حيث بلغت 0.6571، أما أضعف علاقة فكانت بين الأول والثاني، وبين الثاني والرابع.

ويمكن الاطلاع على البيانات التفصيلية لحساب معامل الارتباط في الملحق (02). وكانت ملخص نتائج معامل الارتباط لجميع الأقسام كما يلي:

جدول 29 ملخص نتائج معامل الارتباط في أقسام الاستبيان

القسم	أقوى ارتباط	أضعف ارتباط
الأول	V02 المسمى الوظيفي V03 المؤهل العلمي	V01 المدينة V02 المسمى الوظيفي
الثاني	V06 هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟ V07 ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟	V05 كم عدد سنوات الخبرة في إدارة المخاطر؟ V09 ما مدى رضاك عن فعالية السجل؟
الثالث	V12 تحديد المخاطر يساهم في ضعف تمويل المشاريع V13 تحديد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال	V11 تحديد المخاطر يساهم في الحد من تأخر الاستجابة V13 تحديد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال
الرابع	V16 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة	V16 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة

القسم	أقوى ارتباط	أضعف ارتباط
	V19 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في حدوث الكوارث	V17 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في القدرات التنبؤية
الخامس	V21 يساهم سجل المخاطر الرقمي في حماية المعلومات V22 يساهم سجل المخاطر الرقمي في أتمتة العمليات	V21 يساهم سجل المخاطر الرقمي في حماية المعلومات V23 يساهم سجل المخاطر الرقمي في تأخير القرارات
السادس	V30 سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات V31 سجل المخاطر الرقمي يضعف الحوكمة الرقمية	V25 سجل المخاطر الرقمي يعزز موائمة النماذج العالمية V30 سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات
السابع	V34 من مزايا السجل المقترح استمرار الهدر في الموارد V37 من مزايا السجل المقترح زيادة الأخطاء الاستراتيجية	V33 من مزايا السجل المقترح سرعة الاستجابة للمخاطر V38 من مزايا السجل المقترح زيادة المقاومة الداخلية
الثامن	V43 السجل المقترح يحسن مشاركة المعنيين V47 السجل المقترح يحسن الحوكمة والامتثال	لا يوجد

Regression: تحديد معادلة الخط المستقيم التي تعبر عن العلاقة بين متغيرين

يقيس معامل الانحدار العلاقة بين متغيرين، وتم اختيار متغير مستقل وهو المتغير رقم 7، ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟ وكانت القيم في هذا المتغير كما يلي: 1 لا يوجد، 3 سجل يدوي، 5 سجل رقمي، وتم قياس علاقة جميع الأسئلة مع هذا المتغير، من خلال تطبيق تحليل الميل SLOPE وتحليل التقاطع INTERCEPT، والأول يقيس قوة العلاقة والثاني يقيس قيمة المتغير الثاني في حال المتغير الأول = صفر.

جدول 30 نتائج معامل الانحدار في القسم الأول من أقسام الاستبيان

SLOPE	V01	V02	V03	V04
X Strength	0.3314	-0.5000	-0.1678	0.1500
INTERCEPT	V01	V02	V03	V04
If X = 0	2.6331	5.5000	4.0757	3.4500

تفاوتت العلاقة بين المتغيرات ما بين علاقة طردية ذات قيمة موجبة، وعلاقة عكسية ذات قيمة سالبة، ويتضح من الجدول السابق أن المتغير الثاني هو أقوى علاقة مع المتغير المستقل (7)، حيث بلغت -0.5، أما أضعف علاقة فكانت مع المتغير الرابع. أما تحليل التقاطع فكانت أعلى قيمة للمتغير الثاني، حيث بلغت 5.5

ويمكن الاطلاع على البيانات التفصيلية لحساب معامل الانحدار في الملحق (02). وكانت ملخص نتائج معامل الانحدار لجميع الأقسام كما يلي:

جدول 31 ملخص نتائج معامل الانحدار في أقسام الاستبيان

القسم	أعلى قيمة مع المتغير المستقل (7)	قيمة الانحدار
الأول	V02 المسمى الوظيفي	الميل -0.5000 التقاطع 5.5000
الثاني	V06 هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟	الميل 0.7727 التقاطع 0.2273
الثالث	V14 تحديد المخاطر يساهم في توزيع الموارد بكفاءة	الميل -0.2000 التقاطع 4.6000
الرابع	V16 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة	الميل -0.1357 التقاطع 4.1976

القسم	أعلى قيمة مع المتغير المستقل (7)	قيمة الانحدار
الخامس	V24 يسهم سجل المخاطر الرقمي في خفض التكاليف	الميل -0.4346 التقاطع 5.4064
السادس	V27 سجل المخاطر الرقمي يعزز الكشف المبكر للمخاطر	الميل -0.6505 التقاطع 6.6602
السابع	V33 من مزايا السجل المقترح سرعة الاستجابة للمخاطر	الميل -0.5200 التقاطع 6.0080
الثامن	V41 السجل المقترح يحسن ضبط التكاليف	الميل -0.2754 التقاطع 4.8986

t-test: مقارنة متوسطي مجموعتين لتحديد ما إذا كان الفرق بينهما ذو دلالة إحصائية

يقيس t-test مقارنة متغيرين وتحديد هل يوجد دلالة إحصائية أم لا، وتم اختيار العلاقة بين أقوى معامل ارتباط في كل مجموعة، وتفاوتت النتائج في كل قسم، ويفسر هذا الاختبار كل من حجم التأثير ودقة التأثير وقبول أو رفض الفرضية الصفرية وهل يوجد دلالة إحصائية.

جدول 32 نتائج اختبار t-test في القسم الأول من أقسام الاستبيان

Variable 2	Variable 1	
2.12	3.56	Mean
2.02666667	1.17333333	Variance
77	77	Observations
		Hypothesized Mean
	0	Difference
	45	df
	4.02492236	t Stat
	0.00010792	P(T<=t) one-tail
	1.67942739	t Critical one-tail
	0.00021584	P(T<=t) two-tail
	2.01410339	t Critical two-tail

يقيس الاختبار العلاقة بين متغيرين هما: V02 المسمى الوظيفي ، V03 المؤهل العلمي، وكانت نتيجة الاختبار هي:

- ✓ حجم التأثير كبير جدا $0.8 <$
- ✓ التأثير عالي الدقة $48 >$
- ✓ رفض فرضية صفرية $t > \text{Critical}$
- ✓ يوجد دلالة إحصائية $P1 < 0.05$
- ✓ يوجد دلالة إحصائية $P2 < 0.05$

ويمكن الاطلاع على البيانات التفصيلية لحساب t-test في الملحق (02). وكانت ملخص نتائج t-test لجميع الأقسام كما يلي:

جدول 33 ملخص نتائج معامل الانحدار في أقسام الاستبيان

القسم	قياس حجم التأثير بين أقوى متغيرين	قيمة الانحدار
الأول	V02 المسمى الوظيفي V03 المؤهل العلمي	حجم التأثير كبير جدا $0.8 <$ يوجد دلالة إحصائية $P1 < 0.05$
الثاني	V06 هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟ V07 ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟	حجم التأثير متوسط $0.6 <$ يوجد دلالة إحصائية $P2 > 0.05$
الثالث	V12 تحديد المخاطر يساهم في ضعف تمويل المشاريع V13 تحديد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال	حجم التأثير ضعيف جدا $0.0 <$ يوجد دلالة إحصائية $P2 > 0.05$
الرابع	V16 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة V19 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في حدوث الكوارث	حجم التأثير ضعيف $0.2 <$ لا يوجد دلالة إحصائية $P2 > 0.05$
الخامس	V21 يساهم سجل المخاطر الرقمي في حماية المعلومات V22 يساهم سجل المخاطر الرقمي في أتمتة العمليات	حجم التأثير ضعيف جدا $0.0 <$ لا يوجد دلالة إحصائية $P2 > 0.05$
السادس	V30 سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات V31 سجل المخاطر الرقمي يضعف الحوكمة الرقمية	حجم التأثير ضعيف جدا $0.0 <$ لا يوجد دلالة إحصائية $P2 > 0.05$
السابع	V34 من مزايا السجل المقترح استمرار الهدر في الموارد V37 من مزايا السجل المقترح زيادة الأخطاء الاستراتيجية	حجم التأثير ضعيف $0.2 <$ لا يوجد دلالة إحصائية $P2 > 0.05$
الثامن	V43 السجل المقترح يحسن مشاركة المعنيين V47 السجل المقترح يحسن الحوكمة والامتثال	حجم التأثير ضعيف جدا $0.0 =$ لا يوجد دلالة إحصائية $P2 > 0.05$

مقارنة نوعية لإجابات القسم الأخير

يحتوي القسم الأخير على سؤالين فقط، وهما التحديات والمقترحات، وتتنوع إجابات المشاركين في هذا القسم، ووصلت نسبة الإجابات إلى 84%، ويمكن تصنيف الإجابات إلى عدة تصنيفات:

جدول 34 أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سجل المخاطر الرقمي في الاستبيان

ما هي أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سجل المخاطر الرقمي	%
ضعف جودة البيانات وعدم التحديث المستمر	20.0%
ضعف الوعي بأهمية إدارة المخاطر (ثقافة مؤسسية)	20.0%
مقاومة التغيير	14.3%
محدودية التكامل مع الأنظمة الأخرى	11.4%
ضعف الالتزام بالمتابعة والإدخال المستمر	11.4%
غياب حوكمة واضحة ووضوح الأدوار والمسؤوليات	8.6%
عدم تجاوب بعض الشركات/الجهات الخارجية	5.7%
ضعف التنسيق بين التخصصات	2.9%
مخاطر الأمن السيبراني	2.9%
تعقيد أدوات التحليل/الاعتماد المفرط على الأتمتة	2.9%
الإجمالي	100.0%

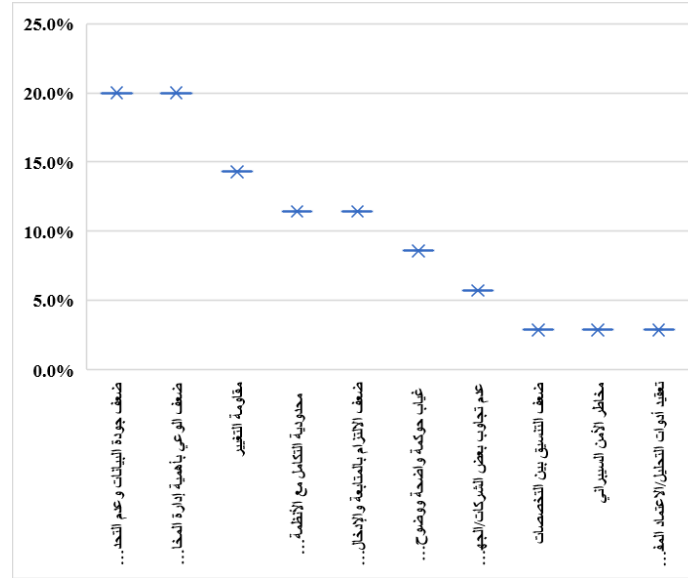
استقر رأي معظم المشاركين في الاستبيان أن هناك ثلاث تحديات هامة لتطبيق السجل الرقمي وهي:

ضعف جودة البيانات وعدم التحديث المستمر 20%

ضعف الوعي بأهمية إدارة المخاطر (ثقافة مؤسسية) 20%

مقاومة التغيير 14%

وتلاها ثمانية تحديات أخرى بين متوسطة وضعيفة، كما بالجدول ويمكن تمثيل هذه التحديات في الشكل التالي:



شكل 18 أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سجل المخاطر الرقمي في الاستبيان

جدول 35 أبرز المقترحات لتطوير استخدام سجل المخاطر الرقمي في الاستبيان

ما هي مقترحاتك لتطوير استخدام سجل المخاطر الرقمي	%
التدريب المستمر وبناء القدرات	16.2%
الآتمة والتنبيهات الآلية	13.5%
لوحات مؤشرات تفاعلية (Dashboards)	13.5%
الربط الآلي مع الأنظمة الأخرى (PMIS، المالية، KPIs)	10.8%
تبسيط واجهة الاستخدام	10.8%
التحديث المستمر والالتزام بالمتابعة	8.1%
توظيف الذكاء الاصطناعي للتنبؤ المبكر	5.4%
تحديد المسؤوليات وتعزيز الحوكمة	5.4%
مؤشرات أداء ومخاطر رئيسية (KPIs/KRIs)	5.4%
مشاركة السجل مع أصحاب المصلحة	5.4%
ربط تقييم الالتزام بالمستخلصات المالية	5.4%
الإجمالي	100.0%

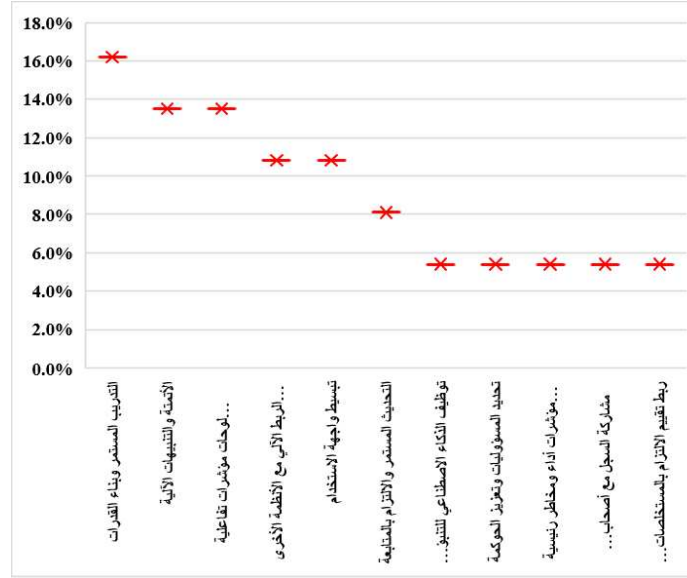
استقر رأي معظم المشاركين في الاستبيان أن هناك ثلاث مقترحات هامة لتطوير استخدام السجل الرقمي وهي:

التدريب المستمر وبناء القدرات 16%

الأتمة والتنبيهات الآلية 13.5%

لوحات مؤشرات تفاعلية (Dashboards) 13.5%

وتلاها مقترحات أخرى أخرى بين متوسطة وضعيفة، كما بالجدول ويمكن تمثيل هذه المقترحات في الشكل التالي:



شكل 19 أبرز المقترحات لتطوير استخدام سجل المخاطر الرقمي في الاستبيان

4.5. نتائج المقابلات شبه المقننة

في الفصل السابق تم عرض المحاور الأساسية في تصميم المقابلات، وشملت

عدم استبعاد آراء معينة في المقابلات لمجرد أنها لا تتفق مع توقعات الباحث

موافقة لمديري المشاريع في أمانة الرياض يشرح أن المشاركة طوعية، وأنه يمكنهم الانسحاب في أي وقت دون عواقب

التركيز على نقد "النظام" وليس الأشخاص، والتأكيد أن الهدف هو التطوير وليس المحاسبة

4.5.1. الممارسات الحالية لسجل المخاطر الرقمي

كيف يتم تحديد وتوثيق المخاطر في مشاريع أمانة الرياض حالياً؟ ما هي الأدوات المستخدمة (يدوية/رقمية)؟

4.5.2. تأثير تطبيق سجل المخاطر الرقمي

كيف أثر تطبيق السجل الرقمي على سرعة تحديد المخاطر واتخاذ القرارات؟

4.5.3. دقة التقييم المخاطر في سجل المخاطر الرقمي

هل لاحظت تحسناً في دقة تقييم المخاطر (احتمال/تأثير) بعد استخدام السجل الرقمي؟ أعط أمثلة.

4.5.4. القرارات الاستباقية في سجل المخاطر الرقمي

هل ساعد السجل الرقمي في اتخاذ قرارات استباقية؟ أعط مثالاً عملياً.

4.5.5. ربط سجل المخاطر الرقمي بالنماذج النظرية

كيف ترى تطبيق مبادئ OECD (مثل استشراف الأفق، إشراك أصحاب المصلحة) في سياق العمل البلدي؟

4.5.6. تحديات تطبيق سجل المخاطر الرقمي

ما هي أبرز المعوقات التي واجهتك في تطبيق السجل الرقمي أو إدارة المخاطر بشكل عام؟

4.5.7. توصيات تطبيق سجل المخاطر الرقمي

ما هي مقترحاتك لتطوير نظام إدارة المخاطر في الأمانة؟

4.6. نتائج دراسة حالة لوثائق مشاريع أمانة منطقة الرياض

4.6.1. تحديد وثائق مشاريع أمانة منطقة الرياض

معايير تحديد وثائق مشاريع أمانة منطقة الرياض:

موافقة مكتب إدارة المشاريع على الاطلاع على تقارير المخاطر والتكلفة والجدولة والجودة في مشاريع أمانة الرياض

منع سوء السلوك العلمي بتزوير نتائج وثائق المشروع، والتحيز في عرض نتائج تحليل الوثائق، لإثبات نجاح فرضيات الباحث

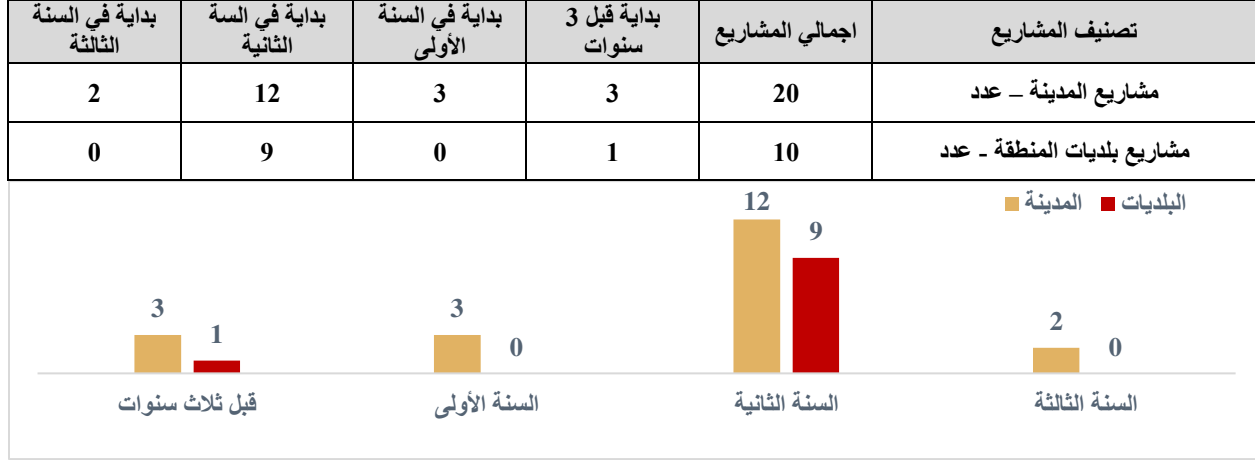
عدم اختيار عينة من المشاريع التي فشلت فقط، وتجاهل المشاريع الناجحة، لإثبات أن أمانة الرياض لديها مشكلة كبيرة

يقوم مكتب إدارة المشاريع في أمانة منطقة الرياض بتطبيق دليل إدارة المشروعات الوطني، وأحد المحاور الأساسية لإدارة المشروعات هو إدارة المخاطر، وخلال ثلاث سنوات استطاع مكتب إدارة المشاريع في أمانة منطقة الرياض تطبيق سجل المخاطر بشكل يدوي. ومن خلال نقل المعرفة للمقاولين والاستشاريين بدأ الاهتمام بتحديث سجل المخاطر بشكل دروي، مما إتاح لفريق إدارة المخاطر سجل ثري من المخاطر، كما ساهم في اتخاذ بعض القرارات الاستباقية لحل مشاكل المشاريع، مثل تأهيل المقاولين قبل الطرح، ومثل مراجعة أخطاء التصميم المتكررة قبل إعداد كراسة المشروع.

تم اختيار 30 مشروع من مشاريع التنفيذ بأمانة منطقة الرياض، وهي مشاريع ناجحة ومعظمها طبق سجل المخاطر اليدوي، وتم توزيع المشاريع حسب وقت بداية المشاريع، حيث بدأت 4 مشاريع قبل ثلاث

سنوات، ثم بدأت 3 مشاريع في السنة الأولى، ثم بدأ 21 مشروع في السنة الثانية، وبدأ مشروعين في السنة الثالثة.

جدول 36 عدد المشاريع التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض



شكل 20 تتبع تاريخ بداية المشاريع البلدية المختارة في أمانة منطقة الرياض خلال ثلاث سنوات

يتم تحديث بيانات المشاريع بشكل دوري من المقولين ومراجعتها من الاستشاريين، ويتم عرض تلك البيانات في شكل تقرير دوري لوكالة المشاريع بأمانة منطقة الرياض، وتم اختيار 30 مشروع في ومراجعة قيم البيانات المتاحة في المشاريع، خلال فترة ثلاثة أعوام. وبدأ تطبيق سجل المخاطر اليدوي في مشاريع التنفيذ بأمانة منطقة الرياض منذ منتصف 2024، كانت السنة الأولى (منتصف 2023 - منتصف 2024) لم يتم تطبيق سجل المخاطر اليدوي، ثم السنة الثانية (منتصف 2024 - منتصف 2025)، التعريف بسجل المخاطر ومتابعة التطبيق، ثم السنة الثالثة (منتصف 2025 - منتصف 2026)، تحديث سجل المخاطر وقياس أثر تطبيقه على المشاريع.



شكل 21 مراحل تطبيق سجل المخاطر اليدوي في المشاريع البلدية في أمانة منطقة الرياض خلال ثلاث سنوات

وصف سجل المخاطر اليدوي في مشاريع أمانة منطقة الرياض:

تم الالتزام في مشاريع أمانة منطقة الرياض بسجل المخاطر اليدوي المعتمد من إكسبرو، وتم نقل المعرفة للمقاولين والاستشاريين لتطبيق هذا السجل، وتفاوت المقاولين في تطبيق هذا السجل اليدوي، وكان له أثر إيجابي في توقع مخاطر المشروع، وتنفيذ خطط المعالجة عند حدوث الخطر.

جدول 37 وصف سجل المخاطر اليدوي الذي تم تطبيقه بأمانة منطقة الرياض

نوع المخاطر RISK TYPE	وصف المخاطر RISK DESCRIPTION	الأسباب CAUSES	الآثار المترتبة CONSEQUENCES
اختر من القائمة المنسدلة إذا كان يشكل ذلك "فرصة" أو "تهديد" Select from dropdown, if this an Opportunity or Threat	يصف حدث غير مؤكد لكنه قد يقع. describes the uncertain event that may happen	سبب قاطع أو مجموعة من الظروف التي تشكل جذر المخاطر التي تم التعرف عليها، وعليه فإنها هي الباعث على وقوع تلك المخاطر. definitive cause or set of circumstances that represents the root cause of the identified risk, they are thus the drivers of the risk	هي تبعات المخاطر المحتملة والتي قد تؤثر على تحقيق أهداف المشروع. وهو وصف غير مقيد بنصوص وعليه يجب إدراج الأبعاد والتبعات. A potential risk outcome that could affect the attainment of a project's objectives; this is a free-text description and the affected consequence dimension should be listed
المسؤول عن المخاطر RISK OWNER	الطرف المؤثر EFFECTIVE PARTY	حالة الخطر RISK STATUS	فئة الخطر RISK CATEGORY
الشخص المسؤول عن المخاطر. هو الذي لديه السلطة لإدارة كافة المخاطر حسب ما هو معتمد. Person responsible for a risk. Who have the authority for the management of the risk as approved	الشخص المسؤول عن المخاطر. من لديهم السلطة لإدارة المخاطر على النحو المعتمد Person responsible for a risk. Who have the authority for the management of the risk as approved	تحديد حالة المخاطر الراهنة. Capture the current status * of the risk	تحديد الحالة حسب فئة المخاطرة (هذا يسهل من تحسين تقارير القدرات وتحليل الاتجاه). Assign the risk to a risk category (this improve reporting capabilities and trend analysis)
تصنيف المخاطر RISK RANKING	درجة الخطر RISK SCORE	إجراءات (أنشطة) معالجة المخاطر RISK TREATMENT ACTIONS (ACTIVITIES)	المسؤول عن الإجراء ACTION OWNER
الاحتمالية Likelihood التكلفة Cost الوقت Time الاداء Performance المجتمع Community السمعة Reputation الآثار الجانبية CONSEQUENCES	1 2 3 4 3 2	4	يجب اتخاذ الإجراءات للحد من حدوث المخاطر، وكذلك إزالة أو تخفيض احتمالية أسباب وقوعها وإزالة أو تقليل تأثيراتها وتبعاتها. Action(s) designed to mitigate risk. should be designed to eliminate or reduce the Probability of the cause and/or eliminate or reduce the .impact of the effect الشخص المسؤول عن استكمال وتنفيذ وإدارة الأنشطة ورفع التقارير بشأنها. The person responsible for completion, execution, management, and reporting of the treatment activities

قام المقاولين والاستشاريين بتطبيق هذا السجل اليدوي في مشاريع التنفيذ، ويوضح الشكل التالي جزء من سجل المخاطر اليدوي لأحد مشاريع الإدارة العامة للطرق والإنارة في أمانة منطقة الرياض.

المالك ACTION OWNER	إجراءات معالجة المخاطر RISK TREATMENT ACTIONS (ACTIVITIES)	تقييم المخاطر Risk Assessment		التحكم في المخاطر EXISTING CONTROL	تصنيف المخاطر Risk Category	المخاطر Risk Feature	الجهة المسؤولة Effective Party	تحديد المخاطر Risk Identification				نوع المخاطر Risk Description	نوع المخاطر Risk Type
		درجة المخاطر Risk Score	احتمالية Risk Ranking					الأسباب Causes	الآثار Consequences	الأسباب Causes	الآثار Consequences		
Project Manager مدير المشروع	Re-examine the material time period and request an amendment to the period from the authority before, taking into account the lessons learned from previous projects. (مراجعة الجدول الزمني قبل البدء بالمشروع، مع الأخذ في الاعتبار الدروس المستفادة من المشاريع السابقة، وتقديم طلب تعديل الفترة من السلطة المختصة قبل البدء بالمشروع.)	1	4	احتمالية Likelihood	Mitigate تخفيف	المخاطر Risk Feature	Project Manager مدير المشروع	Planning Engineer مهندس التخطيط	Delay in schedule - financial penalties on contractor تأخر في الجدول الزمني - عقوبات مالية على المقاول	Insufficient resources on site قلة الموارد على الموقع	Increased discrepancy between the basic schedule and the updated schedule زيادة الفجوة بين الجدول الزمني الأساسي والجدول الزمني المحدث	Threat تهديد	1
Project Management Office مكتب إدارة المشروع	Approval of the schedule plan before starting the project (موافقة خطة الجدول الزمني قبل البدء بالمشروع)	2	4	احتمالية Likelihood									
Project Management Office مكتب إدارة المشروع	Applying control procedures to ensure the quality of the timeline according to the National Project Management Program (NPMP) (تطبيق إجراءات التحكم، كالتدقيق من جودة الجدول الزمني، وفقاً لبرنامج إدارة المشاريع الوطني)	3	5	وقت Time									
		4	4	الأداء Performance									
		5	0	المجتمع Community									
		6	0	السمعة Reputation									
Project Manager مدير المشروع	Conduct a documented study on the environmental data at the site (إجراء دراسة مستندة على البيانات البيئية للموقع)	1	3	احتمالية Likelihood	Mitigate تخفيف	إدارة البناء Construction	Open مفتوح	The Technical Office المكتب الفني	Poor performance of works on site due to weather conditions - Delays in material supply to site - Equipment design is not suitable for equipment in site - Limited project schedule داءء أداء الأعمال على الموقع بسبب الظروف الجوية - تأخر في إمداد المواد للموقع - تصميم المعدات غير مناسب للمعدات الموجودة على الموقع - محدودية الجدول الزمني للمشروع	Not studying the site - not building measurement عدم دراسة الموقع - عدم قياس الموقع	Weather data (meteorological data/temperature) بيانات الطقس (البيانات المناخية/درجة الحرارة)	Threat تهديد	2
Quantity Surveyor مهندس تقدير الكميات	Follow up on meteorological reports (متابعة تقارير الأرصاد الجوية)	2	4	احتمالية Likelihood									
Project Management Office مكتب إدارة المشروع	Preparing a health and safety plan and having it approved by those concerned in starting the project (إعداد خطة السلامة والصحة وإقرارها من قبل المعنيين ببدء المشروع)	3	4	وقت Time									
Design Engineer مهندس التصميم		4	4	الأداء Performance									
Project Management Office مكتب إدارة المشروع		5	0	المجتمع Community									
Cost Estimate Engineer مهندس تقدير التكاليف		6	0	السمعة Reputation									

شكل 22 نموذج سجل المخاطر اليدوي في أحد المشاريع في بلديات المنطقة في أمانة منطقة الرياض

تعددت فئة المخاطر في سجل المخاطر اليدوي وكانت كما يلي: الاعتمادات، نطاق الأعمال، نشاط تجاري، الصحة/السلامة/البيئة، التواصل، التصميم، إدارة البناء، الإشراف، الموارد، حالات الموقع، المعنيين، أمور فنية، الجودة، حوكمي/تنظيمي، إدارة المشاريع. كما تم تحديد درجة المخاطر وفق الاحتمالية والتأثير.

فرصة Opportunity					تهديد Threat						
منخفضة جداً very low	منخفضة low	متوسطة medium	مرتفعة high	مرتفعة جداً very high	مرتفعة جداً very high	مرتفعة high	متوسطة medium	منخفضة low	منخفضة جداً very low		
5	10	15	20	25	25	20	15	10	5	مرتفعة جداً very high	الاحتمالية Likelihood
4	8	12	16	20	20	16	12	8	4	مرتفعة high	
3	6	9	12	15	15	12	9	6	3	متوسطة medium	
2	4	6	8	10	10	8	6	4	2	منخفضة low	
1	2	3	4	5	5	4	3	2	1	منخفضة جداً very low	

شكل 23 نموذج الاحتمالية والتأثير في سجل المخاطر اليدوي في أمانة منطقة الرياض

4.6.2. استخلاص البيانات وفق نموذج موحد

نموذج جمع مؤشرات نجاح للمشاريع البلدية (وقت وتكلفة وجودة وسلامة)

✓ مراقبة تحديث سجل المخاطر للمشاريع البلدية خلال ثلاث سنوات

قبل الثلاث سنوات لم يتم تطبيق سجل المخاطر في عدد 4 مشاريع، وكانت نسبة التطبيق 0%، ثم في السنة الأولى بدأ تطبيق سجل المخاطر في عدد 7 مشاريع، ووصلت نسبة تطبيق سجل المخاطر 55%، وفي السنة الثانية زادت عدد المشاريع إلى 28 مشروع، ووصلت نسبة التطبيق 53%، وفي نهاية الفترة وصل عدد المشاريع 30 مشروع، وارتفعت نسبة تطبيق سجل المخاطر اليدوي إلى 93%.

جدول 38 مراقبة تحديث سجل المخاطر للمشاريع البلدية التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض

تصنيف المشاريع	اجمالي المشاريع	بداية قبل 3 سنوات	بداية في السنة الأولى	بداية في السنة الثانية	بداية في السنة الثالثة
مشاريع المدينة – عدد	20	3	3	12	2
تحديث سجل المخاطر بالمدينة – نسبة	%100	%0	%33	%58	%100
مشاريع بلديات المنطقة – عدد	10	1	0	9	0
تحديث سجل المخاطر بالبلديات – نسبة	%80	%0	%100	%40	%80
تحديث سجل المخاطر	%93	%0	%55	%53	%93

تحديث سجل المخاطر

السنة	النسبة
السنة الثالثة	93%
السنة الثانية	53%
السنة الأولى	55%
قبل ثلاث سنوات	0%

✓ مؤشر تجاوز التكلفة للمشاريع البلدية خلال ثلاث سنوات

تجاوزت بعض المشاريع التكلفة المعتمدة لها في بداية المشروع، وبلغ عدد المشاريع التي تم اعتماد تكاليف إضافية لها 4 مشاريع، وهي تابعة لثلاث إدارات في أمانة منطقة الرياض، مشروع محاور قبل الثلاث سنوات، ومشروع محاور في السنة الأولى، ومشروع طرق وإنارة في السنة الثانية، ومشروع مرافق في السنة الثالثة. وبلغت قيمة اوامر التغيير في تكلفة تلك المشاريع 48.5 مليون ريال.

جدول 39 مراقبة تجاوز التكلفة للمشاريع البلدية التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض

تصنيف المشاريع	اجمالي المشاريع	بداية قبل 3 سنوات	بداية في السنة الأولى	بداية في السنة الثانية	بداية في السنة الثالثة
مشاريع المدينة – عدد	20	3	3	12	2
تجاوز التكلفة للمشاريع بالمدينة – عدد	4	1	1	1	1
مشاريع بلديات المنطقة – عدد	10	1	0	9	0
تجاوز التكلفة للمشاريع بالبلديات – عدد	10	1	0	9	0
اجمالي عدد المشاريع بالمدينة والبلديات	30	4	7	28	30
مؤشر تجاوز التكلفة	%13.3	%25.0	%28.5	%10.7	%13.3

مؤشر تجاوز التكلفة

السنة	النسبة
السنة الثالثة	13.3%
السنة الثانية	10.7%
السنة الأولى	28.5%
قبل ثلاث سنوات	25.0%

✓ مؤشر تجاوز الوقت للمشاريع البلدية خلال ثلاث سنوات

تجاوزت بعض المشاريع المدة المعتمدة لها في بداية المشروع، وبلغ عدد المشاريع التي تم اعتماد مدة إضافية لها 23 مشروع، 4 مشاريع قبل الثلاث سنوات، ومشروع محاور في السنة الأولى، و16 مشروع في السنة الثانية، ومشروعين في السنة الثالثة. وبلغ متوسط عدد أيام التأخير في مشاريع المدينة 154 يوم، وبلغ متوسط عدد أيام التأخير في مشاريع البلديات 166 يوم.

جدول 40 مراقبة تجاوز التكلفة للمشاريع البلدية التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض

تصنيف المشاريع	اجمالي المشاريع	بداية قبل 3 سنوات	بداية في السنة الأولى	بداية في السنة الثانية	بداية في السنة الثالثة
مشاريع المدينة – عدد	20	3	3	12	2

مؤشر تجاوز الوقت	2	7	1	3	13	تجاوز المدة للمشاريع بالمدينة – عدد
	0	9	0	1	10	مشاريع بلديات المنطقة – عدد
	0	9	0	1	10	تجاوز المدة للمشاريع بالبلديات – عدد
	30	28	7	4	30	اجمالي عدد المشاريع بالمدينة والبلديات
	%60	%75	%71.4	%100	%60	مؤشر تجاوز الوقت

✓ مؤشر الجودة والسلامة للمشاريع البلدية خلال ثلاث سنوات

قبل ثلاث سنوات لم يتم قياس تطبيق معايير الجودة والسلامة في المشاريع، وبدأ مكتب إدارة المشاريع قياس المعايير خلال السنوات الثلاث، وهذا المؤشر يفضل قياسه في نهاية الثلاث سنوات لكل إدارة منفصلة، وينقسم المؤشر لأربع مؤشرات فرعية، وهي تطبيق معايير الجودة ومؤشر تطبيق الصحة والسلامة ومؤشر تطبيق فحص الأعمال ومؤشر تطبيق فحص المواد.

جدول 41 مراقبة تجاوز معايير الجودة والسلامة للمشاريع البلدية التي تم اختيارها بأمانة منطقة الرياض

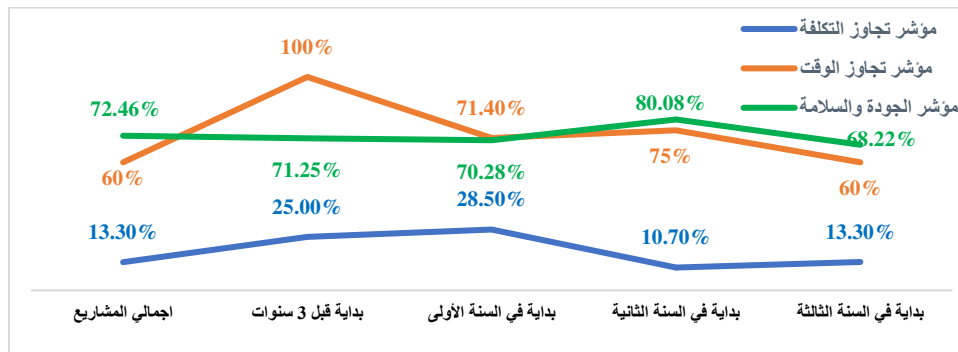
تطبيق فحص المواد	تطبيق فحص الأعمال	تطبيق الصحة والسلامة	تطبيق معايير الجودة	اجمالي المشاريع	تصنيف المشاريع
%68.22	%80.08	%70.28	%71.25	%72.46	مؤشر الجودة والسلامة

4.6.3. تصنيف الاستجابات إلى استباقية أو تفاعلية

✓ منحني تقييم الأداء لمؤشرات نجاح المشاريع البلدية (تفاعلية)

جدول 42 تقييم الأداء لمؤشرات نجاح المشاريع البلدية (تفاعلية) بأمانة منطقة الرياض

مؤشر تجاوز التكلفة	مؤشر تجاوز الوقت	مؤشر الجودة والسلامة	اجمالي المشاريع
%13.30	%60	%72.46	



شكل 24 تقييم الأداء لمؤشرات نجاح المشاريع البلدية (تفاعلية) بأمانة منطقة الرياض

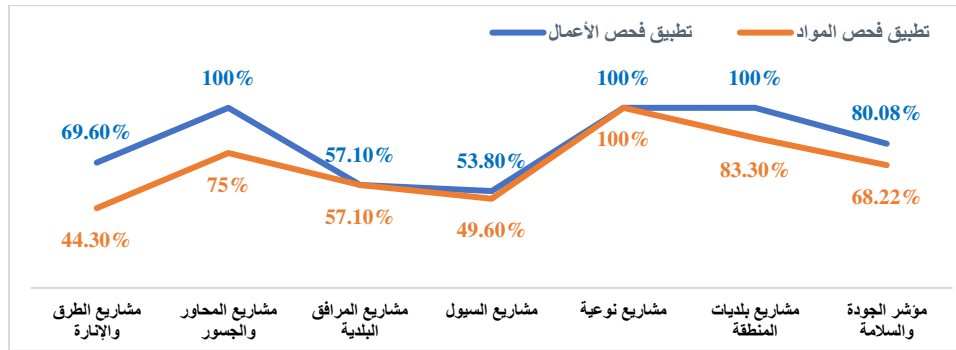
يعكس هذا المنحنى أداء المشاريع البلدية التي اعتمدت بشكل أساسي على الاستجابات التفاعلية (ردود الفعل) في إدارة المخاطر، ويظهر تأثير ذلك على مؤشرات نجاح المشروع (التكلفة، الزمن، الجودة). ونلاحظ أن الاستجابة التفاعلية تعني أنك دائماً في حالة دفاع، تحاول إطفاء الحرائق بدلاً من منعها. هذا يرهق الفريق ويؤثر على جودة العمل. ويظهر من المنحنى ثلاث خصائص لمؤشرات نجاح المشاريع البلدية وهي:

- التذبذب العالي أداء غير مستقر، انخفاضات حادة عند وقوع الأزمات، تحسن بطيء وغير مكتمل.
- تأخر التعافي الفترة بين وقوع الخطر والوصول إلى أداء مستقر تكون طويلة.
- تأثير تراكمي الأزمات تتوالى، ولا يتم معالجة الأسباب الجذرية، بل الأعراض فقط.

✓ منحنى تقييم المراقبة الفورية للمشاريع البلدية (تفاعلية)

جدول 43 تقييم المراقبة الفورية للمشاريع البلدية (تفاعلية) بأمانة منطقة الرياض

تطبيق فحص المواد	تطبيق فحص الأعمال	تصنيف المشاريع
68.22%	80.08%	مؤشر الجودة والسلامة



شكل 25 تقييم المراقبة الفورية للمشاريع البلدية (تفاعلية) بأمانة منطقة الرياض

يعكس هذا المنحنى فعالية أنظمة المراقبة الفورية (Real-time Monitoring) في المشاريع البلدية التي تعتمد على الاستجابات التفاعلية، ويظهر كيف تؤدي المراقبة غير الفعالة إلى تأخر الكشف عن المخاطر وزيادة الأضرار.

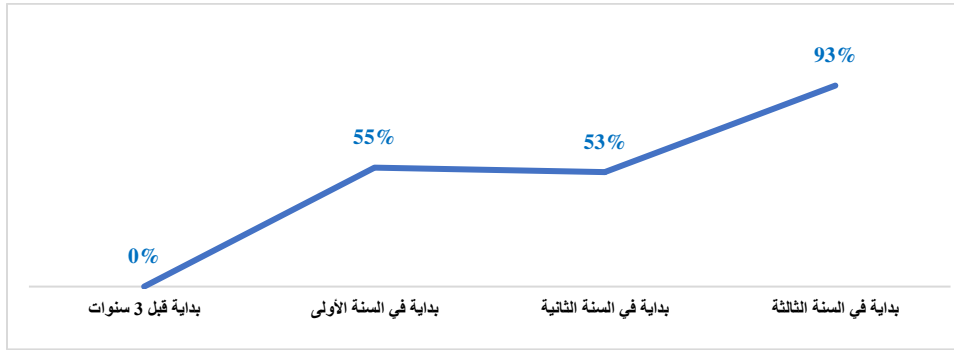
المراقبة الفورية دون ربطها باتخاذ القرار لا فائدة منها. كنا نرى البيانات ولكن لا نتخذ إجراءً سريعاً. ويظهر من المنحنى ثلاث خصائص للمراقبة الفورية للمشاريع البلدية وهي:

- اعتماد على الشكاوى تعتمد المراقبة على البلاغات من الفرق الميدانية بدلاً من الأنظمة الآلية.
- تأخر اتخاذ القرار بعد اكتشاف الخطر، يستغرق اتخاذ القرار وقتاً إضافياً (أسابيع).

✓ منحى التنبيهات الآلية للمشاريع البلدية (استباقية)

جدول 44 تقييم التنبيهات الآلية للمشاريع البلدية (استباقية) بأمانة منطقة الرياض

تحديث سجل المخاطر	
%93	بداية في السنة الثالثة



شكل 26 تقييم التنبيهات الآلية للمشاريع البلدية (استباقية) بأمانة منطقة الرياض

يعكس هذا المنحنى أداء المشاريع البلدية التي طبقت نظام التنبيهات الآلية كجزء من سجل المخاطر. يُظهر المنحنى كيف تساهم التنبيهات الآلية في الكشف المبكر للمخاطر، وتسريع الاستجابة.

التنبيهات متعددة المستويات تساعد في توزيع المسؤوليات بشكل فعال. كل شخص يعرف متى يجب أن يتحرك وماذا يفعل. وهو ما ساعد المقاولين في المشاريع البلدية من الاستعداد للمخاطر قبل وقوعها، ثم وضوح أسلوب المعالجة عند وقوعها.

✓ خصائص القرارات الاستباقية للمشاريع البلدية (استباقية)

تعاونت كافة الأطراف في المشاريع البلدية بأمانة منطقة الرياض في تحديث سجل المخاطر، وظهرت فوائد هذا التعاون في اتخاذ قرارات استباقية كان لها أثر مباشر في تحسين إدارة المشاريع البلدية، ومن أهم هذه الخصائص: الكشف المبكر عن المخاطر، أداء مستقر نسبياً للمشاريع التي طبقت سجل المخاطر، استجابة فورية لمعالجة المخاطر حسب خطط المعالجة التي تم اعتمادها، تحديث دوري لسجل المخاطر يساعد في تحسين القرارات الاستباقية، تحذير متعدد المستويات (مشرف الموقع، مديري الإدارات، الإدارة العليا)، ويوضح الجدول التالي تفاصيل تلك الخصائص.

جدول 45 خصائص القرارات الاستباقية بأمانة منطقة الرياض

الخاصية	الوصف
الكشف المبكر	يتم اكتشاف المخاطر قبل حدوثها أو في مرحلة الإنذار المبكر (أيام إلى أسابيع قبل التحقق). 93% من المشاريع تطبق سجل المخاطر.
منحنى أداء مستقر	الأداء يظل مرتفعاً (80-90%) مع تقلبات طفيفة وسريعة التعافي. المشاريع التي طبقت السجل استخدمت من 2-4 خطط معالجة.

الخاصية	الوصف
استجابة فورية	يتم تفعيل خطة الاستجابة فور تلقي التنبيه (خلال ساعات إلى يومين). مدة الاستجابة لخطط المعالجة يومين تقريبا (توفير الوقت والتكلفة لوضوح الأدوار).
قرارات استباقية	غالبية القرارات تكون استباقية (قبل وقوع الخطر). متابعة شهرية من مديري الإدارات لتحديث سجل المخاطر وموقف معالجتها.
تحذير متعدد المستويات	التنبيهات موجهة حسب دور المستخدم وخطورة الخطر (للمشرف، المدير، الإدارة العليا). ظهرت أحد المخاطر في جميع المشاريع (تأخر التنسيق مع مركز البنية التحتية لاعتماد تصاريح الحفریات وتم تكوين لجنة لترتيب أولويات المشاريع والتنسيق مع مركز البنية التحتية)

✓ تقييم محتوى وثائق المشاريع البلدية

من خلال تقييم محتوى وثائق المشاريع البلدية، تبين أن هناك تباين بين استخدام سجل المخاطر اليدوي في المشاريع البلدية، وبين عدم استخدامه، ويوضح الجدول مقارنة بين القرار التفاعلي والاستباقي:

جدول 46 خصائص منحى التنبيهات الآلية الاستباقية بأمانة منطقة الرياض

العنصر	قرار تفاعلي	قرار استباقي
وجود سجل مخاطر موثق	30% مشاريع كبرى تستخدم سجل	93% من المشاريع تستخدم سجل
توقيت توثيق المخاطر	أثناء التنفيذ	قبل بدء التنفيذ
تصنيف المخاطر (حسب الأهمية)	لا يوجد تصنيف للمخاطر	تصنيف المخاطر في 93% من المشاريع
وجود خطط استجابة محددة	يتم الاستجابة الفورية	يوجد استجابة استباقية
تحديث سجل المخاطر	لا يوجد تحديث	يتم التحديث شهريا
وجود محاضر اجتماعات للمراقبة	تقارير شهرية عن الأداء	تقارير شهرية عن الأداء وحالة المخاطر
متوسط زمن الاستجابة	7-10 أيام	يومين
متوسط تجاوز التكلفة	30% من المشاريع لديها أوامر تغيير التكلفة	13% من المشاريع لديها أوامر تغيير التكلفة
متوسط تجاوز الوقت	75% من المشاريع لديها أوامر تغيير المدة	60% من المشاريع لديها أوامر تغيير المدة

✓ تقييم محتوى فيديوهات عن سجل المخاطر الرقمي

جدول 47 حصر فيديوهات عن سجل المخاطر الرقمي

م	اسم الفيديو	المصدر	السنة
1	تخطيط إدارة المخاطر لمشاريع الانشاءات	تقييم الوضع الحالي	2025
2	بين الخطر والامان تجربة قيادية في إدارة المخاطر مع عادل الهويل	تصميم نموذج مقترح	2025
3	Integrating risk management into decision making	القرار الاستباقي	2020

م	اسم الفيديو	المصدر	السنة
4	Agile Risk Management: The Nature of Decision Making on Agile Projects	قياس الفروق	2013
5	Risk Assessments and the New COSO Framework	تقييم الوضع الحالي	2014
6	إدارة المشاريع بالذكاء الاصطناعي - عبدالله العمري	قياس أثر السجل الرقمي	2025
7	أزمة اتخاذ القرار	القرار الاستباقي	2025
8	التخطيط الاستراتيجي وبناء مؤشرات الأداء	قياس الفروق	2021
9	Risk Management for Infrastructure-Graham Nicol	قياس أثر السجل الرقمي	2020

تم حصر تسعة فيديوهات عن سجل المخاطر الرقمي، وتم تصنيف كل منها حسب محاور الدراسة الخمسة، وكما تم تقييم الداسات السابقة، يتم تقييم الفيديوهات وارتباطها بمحاور الدراسة، التي تساهم مباشرة في تحقيق أهداف الدراسة. وتناولت الفيديوهات الممارسات الحالية في تطبيق سجل المخاطر والوعي بأهميته والفجوة بينه وبين صنع القرار، وفيما يلي تقييم لتلك الفيديوهات:

تخطيط إدارة المخاطر لمشاريع الانشاءات

رؤى هندسية

الهدف العام: شرح منهجي لعملية تخطيط إدارة المخاطر وفقاً لدليل PMBOK ، مع التركيز على أنها اللبنة الأساسية لنجاح المشاريع الإنشائية

المنهج: وضع الإطار العام، والقواعد، والمنهجية التي سيتم اتباعها في جميع عمليات إدارة المخاطر اللاحقة (التحديد، التحليل، الاستجابة)

النتائج: تحليل مثالين من مشاريع النقل في الولايات المتحدة الأمريكية وشرح كيف أدى التخطيط الاستباقي إلى توفير كبير في التكلفة والوقت

التوصيات: المؤسسات لا تطبقه بشكل كامل أو صحيح، مما يؤدي إلى مشاريع تفاعلية وفوضوية بدلاً من كونها استباقية ومنضبطة

بين الخطر والامان تجربة قيادية في إدارة المخاطر مع عادل الهويل

نقطة أمان

الهدف العام: بودكاست يناقش إدارة المخاطر من منظور عملي وقيادي في السوق السعودي، مع التركيز على التحديات الثقافية والتنظيمية

المنهج: توضيح كيف أن الحوكمة والامتثال يعززان من دور إدارة المخاطر ويوفران إطاراً للشفافية وتحديد المسؤوليات

النتائج: قلة الوعي. ينظر الكثيرون إلى إدارة المخاطر أنها عبء تؤخر العمل، وليس كأداة لحماية المؤسسة وتمكينها من اتخاذ قرارات أفضل

التوصيات نقل المعرفة وتحدي النظرة السلبية لإدارة المخاطر داخل الأقسام، أي أنها عملية تعاونية لحل المشاكل وليس للبحث عن الأخطاء

Integrating risk management into decision making

Alex Sidorenko

الهدف العام: نقلة نوعية من إدارة المخاطر التقليدية (القوائم والتقارير الدورية) إلى دمجها في صنع القرارات عالية القيمة وغير المؤكدة

المنهج: خطوات التكامل: اختيار الراعي للمبادرة، تحديد القرارات عابية القيمة، تطوير أدوات تحليل المخاطر، تمكين الأعمال ومتابعة المدققين

النتائج: التركيز على القوائم والتقارير يخلق وهم الإدارة دون التأثير الفعلي على مسار المشروع

التوصيات: التركيز الأساسي (80-95% من الجهد) هو مساعدة متخذي القرارات على اتخاذ قرارات أفضل وأكثر وعياً بالمخاطر

Agile Risk Management: The Nature of Decision Making on Agile Projects

NY SPIN

الهدف العام: تطبيق إدارة المخاطر في بيئة المشاريع الرشيقية (Agile)، مع التركيز على أن طبيعة القرارات المتكررة تتطلب أدوات مختلفة

المنهج: طرح فكرة استخدام المحاكاة للتنبؤ بمواعيد التسليم، مستنداً إلى بيانات دورات العمل في المشاريع تتبع توزيع ويبل، مما يسمح بالتنبؤ باستخدام بيانات أقل

النتائج: فريق يعالج المخاطر مبكراً (حتى لو كان أبطأ في البداية) يكون في وضع أفضل من فريق يتجنبها ويواجهها لاحقاً

التوصيات: المشاريع الحديثة، خاصة المعقدة منها، تحتاج إلى تحليل كمي أكثر تقدماً (محاكاة) لفهم عدم اليقين حقاً

Risk Assessments and the New COSO Framework

Sonia Luna

الهدف العام: شرح إطار عمل COSO لإدارة مخاطر المؤسسات (ERM) وكيفية تطبيقه عملياً في تقييم المخاطر وبناء خطط التدقيق

المنهج: تطبيق عملي يشمل تحديد الغرض، قياس المخاطر (تحديد الاحتمال والأثر)، تحديد الأولويات، والمراجعة والإبلاغ. يتم ذلك عبر استبيانات، مقابلات، وورش عمل

النتائج: تقديم نماذج عملية (Excel) لاستبيانات المخاطر، ومصفوفات التقييم، وخطط التدقيق، مما يسهل على المؤسسات البدء بها

التوصيات: منهجية متكاملة وحوكمة رشيدة، لكنه يظل إطاراً عالياً. المشكلة أن تطبيقه لا يزال يعتمد بشكل كبير على الطرق اليدوية (Excel) والتصنيفات الذاتية

إدارة المشاريع بالذكاء الاصطناعي - عبدالله العمري

جمعية مبادر الشبابية

الهدف العام: استعراض عملي لكيفية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (ChatGPT-Copilot-Gemini) لتعزيز كفاءة مدير المشروع في إدارة المخاطر
المنهج: شرح لأنماط مختلفة مثل نمط القالب (لإنشاء الخطط) ونمط سلسلة التفكير (للتحليل النقدي) وإنشاء مساعدين متخصصين (مستشار استراتيجي، محلل بيانات)
النتائج: تسليط الضوء على منصة Click Up كأداة متقدمة تدمج الذكاء الاصطناعي في إدارة المشاريع، توليد تقارير وتعيين مهام وإنشاء محاضر اجتماعات
التوصيات: استخدام الذكاء الاصطناعي ل: أتمتة جمع وتحليل البيانات - تحسين جودة التخطيط - تسريع اتخاذ القرار
أزمة اتخاذ القرار

ثابت حجازي

الهدف العام: تشخيص ظاهرة "شلل القرار" في المؤسسات، وتحليل أسبابها، وتقديم حلول عملية لتفعيل عملية اتخاذ القرار
المنهج: الأسباب الرئيسية: التحيز التأكيدي، رهاب الخطأ، إرهاق القرار (الانشغال بالقرارات الصغيرة)، والهيكل الهرمي المعقد والبيروقراطي
النتائج: تحديد إطار واضح للقرار، ثقافة القرار السريع القابل للتصحيح، توظيف التكنولوجيا في التحليل قبل اتخاذ القرار، منح الفرق صلاحية اتخاذ القرارات
التوصيات: تمكين القرارات السريعة والمدروسة، وهو ما يتطلب وجود نظام لإدارة المخاطر
التخطيط الاستراتيجي وبناء مؤشرات الأداء

Abdellah ouahidi

الهدف العام: شرح منهجي متكامل للتخطيط الاستراتيجي وبناء مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) باستخدام منهجية بطاقة الأداء المتوازن (Balanced Scorecard)
المنهج: شرح بطاقة الأداء المتوازن التي تقيس الأداء من أربع منظورات: المالي، العمليات، العملاء، والتعلم والنمو
النتائج: قياس الأداء هو العمود الفقري لإدارة المخاطر، من خلال تقديم إطار متكامل من 10 مراحل لتنفيذ الاستراتيجية، بدءاً من التحليل ووصولاً إلى إعداد التقارير
التوصيات: نظام متكامل ومتوازن لقياس الأداء (KPI)، لتصبح إدارة المخاطر عمياء، حيث لا يمكن تحديد الانحرافات عن الأهداف

Risk Management for Infrastructure-Graham Nicol

Institute of Risk Management

الهدف العام: تطبيق إدارة المخاطر بشكل عملي في مشاريع البنية التحتية الكبيرة والمعقدة، مع التركيز على الأدوات الكمية.(QRA)

المنهج: إطار إدارة المخاطر مخصصاً لكل مشروع بناءً على محفزاته الرئيسية (التكلفة، الوقت، الجودة)

النتائج: تحليل مخاطر الجدول الزمني وربطها بالمخاطر الفردية، تحليل مخاطر التكلفة ونمذجة عدم اليقين في تقديرات التكلفة، بناء نموذج متكامل يشمل عدم اليقين

التوصيات: مشاريع البنية التحتية تحتاج إلى مستوى من التعقيد في إدارة المخاطر (التحليل الكمي) لا توفره الأدوات التقليدية

4.6.4. التحليل المقارن لكل محور من محاور الدراسة

✓ تحليل نتائج دراسة الوثائق

تنوعت تحديات المشاريع البلدية في تطبيق سجل المخاطر اليدوي كما بالتحليل السابق، وكان أكبر تحديات للتطبيق هما (تحسين مؤشر تجاوز التكلفة وتحسين مؤشر تجاوز الوقت)، مما يظهر أهمية السجل اليدوي في تحليل البيانات واتخاذ القرار الاستباقي في مشاريع أمانة منطقة الرياض.

ظهرت العديد من التحديات قبل استخدام سجل المخاطر اليدوي في المشاريع البلدية وكانت كالتالي: تحديث سجل المخاطر بنسبة 93% وهو التحدي الأكثر تأثيراً على القرار الاستباقي، كما ظهر تحدي تصنيف المخاطر، وتجاوزت المشاريع هذا التحدي، بعقد ورش عمل واجتماعات وتقارير متابعة شهرية، مما ساعد في تحديد الأولويات لمعالجة المخاطر في حالة وقوعها، أيضاً ظهر تحدي وجود سجل مخاطر موثق، وتم وضع أساس نظام إدارة المخاطر في المشاريع البلدية، وكان له تأثير في ارتفاع مؤشرات نجاح المشاريع بنسبة 63%.

وهناك تحديات أخرى مرتبطة بشكل مباشر بسجل المخاطر، ومنها تحسين زمن الاستجابة للبلديات وبلغ التحسن 5- إلى 8 أيام، وتحسين مؤشر تجاوز التكلفة، من خلال انخفاض تجاوز التكلفة 17%-، وهو توفير مالي كبير للمشاريع البلدية، وتحسين مؤشر تجاوز الوقت من خلال انخفاض تأخير المشاريع 15%-، وهو ما ساعد على تحسين في الالتزام بالجدول الزمني للمشروع.

التحدي الأكبر: لا يزال 60% من المشاريع تعاني من تجاوز الوقت، مما يشير إلى أن تحسين الجدولة يحتاج إلى تركيز إضافي.

جدول 48 نتيج تحليل وثائق المشاريع عن سجل المخاطر اليدوي

المحور	التحليل	المخاطر
غياب نموذج رقمي	30% فقط من المشاريع الكبرى تستخدم سجل مخاطر، و0% تحديث في النموذج التفاعلي مقابل 93% في الاستباقي	ارتفاع التكاليف التشغيلية، أخطاء بشرية، ضعف المتابعة، فقدان البيانات التاريخية، تكرار المخاطر
ضعف دمج البيانات	فجوة بين فحص الأعمال والمواد (مشاريع الطرق 69.6% ، 44.3% ، السيول 53.8% ، 49.6%)	قرارات غير دقيقة، تضارب البيانات، تأخر الاستجابة، ضعف التنبؤ، رؤية ناقصة للمشروع
غياب قياس كمي	تجاوز التكلفة 28.5% (الأعلى) و100% تجاوز وقت، تحسن إلى 13.3% و60% مع الاستباقية	تقديرات غير واقعية، احتياطات طوارئ غير كافية، تجاوزات غير متوقعة، ضعف الثقة في التوقعات
ضعف سرعة/دقة القرارات	زمن الاستجابة 7-10 أيام (تفاعلي) ويومين (استباقي)، تجاوز الوقت 60%	ضيق الفرص، تفاقم المخاطر لأزمات، زيادة التكاليف، إحباط الفريق، شلل القرار
عدم توافق النماذج العالمية	تباين شديد في التطبيق (فحص الأعمال 53.8%- 100%، فحص المواد 44.3%-100%)	تضارب المنهجيات، عدم فهم السياق المحلي، ضعف الاستدامة، فقدان المصداقية
عدم تقييم نموذج محلي	غياب نموذج وطني، الفجوة 63% في تطبيق السجل بين النموذجين، تكرار المخاطر (تأخر التنسيق مع مركز البنية التحتية)	ضعف الفعالية، مقاومة التغيير، تجاهل الفرص المحلية، اعتماد مستمر على الخبرات الخارجية
الثقافة التنظيمية والوعي	30% فقط يستخدمون سجل مخاطر، الاعتماد على الشكاوى بدلاً من الأنظمة الآلية، نظرة سلبية لإدارة المخاطر	إخفاء المخاطر، ضعف المبادرة، استمرار الأخطاء، ردود فعل بدلاً من استباقية
ضعف الحوكمة والصلاحيات	0% تصنيف مخاطر في التفاعلي بينما 93% في الاستباقي، زمن استجابة 7-10 أيام للتفاعلي ويومين للاستباقي، ظهور مخاطر مشتركة في جميع المشاريع	تضارب الأدوار، بطء القرارات، ضعف المساءلة، فقدان السيطرة، تجاهل المخاطر

✓ تحليل نتائج محتوى الفيديوهات

جدول 49 تحديات المشاريع البلدية من تحليل فيديوهات عن سجل المخاطر الرقمي

م	اسم الفيديو	تحديات المشاريع البلدية	الاستجابة
1	تخطيط إدارة المخاطر لمشاريع الانشاءات	متوسط - ممارسات تقليدية وغير فعالة	تفاعلية
2	بين الخطر والامان تجربة قيادية في إدارة المخاطر مع عادل الهويل	متوسط - نقص في الوعي وفهم القيمة الحقيقية	استباقية
3	Integrating risk management into decision making	عال جدا - فجوة بين إدارة المشاريع وصنع القرار	تفاعلية
4	Agile Risk Management: The Nature of Decision Making on Agile Projects	عال - غياب التكامل الاستراتيجي	استباقية
5	Risk Assessments and the New COSO Framework	منخفض - ممارسات تقليدية وغير فعالة	تفاعلية
6	إدارة المشاريع بالذكاء الاصطناعي - عبدالله العمري	عال جدا - الأدوات لا توفر تحليلاً كمياً دقيقاً	استباقية
7	أزمة اتخاذ القرار	متوسط - فجوة بين إدارة المشاريع وصنع القرار	تفاعلية
8	التخطيط الاستراتيجي وبناء مؤشرات الأداء	عال - غياب التكامل الاستراتيجي	استباقية
9	Risk Management for Infrastructure-Graham Nicol	عال - الأدوات لا توفر تحليلاً كمياً دقيقاً	استباقية

تنوعت تحديات المشاريع البلدية في تطبيق سجل المخاطر الرقمي كما بالجدول السابق، وكان أكبر تحديات للتطبيق هما (الأدوات لا توفر تحليلاً كمياً دقيقاً - فجوة بين إدارة المشاريع وصنع القرار)، مما يظهر أهمية السجل الرقمي في تحليل البيانات واتخاذ القرار الاستباقي، ويعرض الجدول التالي نتائج تفصيلية لتحليل محتوى الفيديوهات، وربط هذا التحليل مع المخاطر المتوقعة لكل محور من محاور الدراسة.

جدول 50 نتيج تحليل فيديوهات عن سجل المخاطر الرقمي

المحور	التحليل	المخاطر
غياب نموذج رقمي	الاعتماد شبه الكلي على النماذج اليدوية (Excel، الورق) أو أنظمة غير مترابطة. فيديو "إدارة المشاريع بالذكاء الاصطناعي" يقدم حلولاً رقمية متقدمة (Copilot، Click Up)، تحليل بيانات (لي)، مما يعني ضمناً أن غيابها هو المشكلة الأساسية. كما يشير فيديو "تخطيط إدارة المخاطر" إلى أن الدراسات العالمية تستخدم نماذج رقمية (لمحاكاة مونت كارلو) بينما الواقع لا يزال يعاني من غيابها.	ارتفاع تكاليف التشغيل: استهلاك وقت وجهد في إدخال البيانات يدوياً. أخطاء بشرية: احتمالية عالية للخطأ في نقل البيانات وتحليلها. ضعف التتبع: صعوبة تتبع تاريخ المخاطر وتطورها بمرور الوقت. غياب الرؤية الشاملة: عدم القدرة على الحصول على صورة كاملة للمخاطر عبر المشاريع المختلفة.
ضعف دمج البيانات	انفصال واضح بين أنظمة الجدولة (Primavera)، والتكاليف، والمخاطر. فيديو "Management Risk for Infrastructure" يؤكد أن قوة التحليل تأتي من دمج بيانات الجدول والتكلفة (Integration Schedule & Cost)، وهو ما لا يحدث بشكل كافٍ. فيديو "Alex Sidorenko" ينتقد بشدة ممارسة إدارة المخاطر كعملية منعزلة "Standalone" عن بقية عمليات المؤسسة	قرارات غير دقيقة: اتخاذ قرارات بناءً على رؤية ناقصة للمشروع. تضارب البيانات: وجود أكثر من مصدر مما يؤدي إلى الارتباك. تأخر الاستجابة: عدم ربط تأثير المخاطر على الجدولة والتكلفة. ضعف التنبؤ: صعوبة في التنبؤ بآثار المخاطر على جوانب المشروع.

المحور	التحليل	المخاطر
غياب قياس كمي	الاعتماد المفرط على التحليل النوعي (مصفوفات الاحتمال والأثر) والذي يتم انتقاده بشدة في فيديو "Agile Risk Management" (يعتبره "غير منطقي"). مشاريع البنية التحتية الكبيرة تتطلب تحليلاً كمياً (محاكاة مونت كارلو) كما أوضح فيديو "Graham Nicol"، ولكن غياب الأدوات والخبرات يمنع تطبيقه.	تقديرات غير واقعية: الاعتماد على تقديرات ذاتية بلا تحليل إحصائي. تجاوزات في الميزانية: عدم تحديد احتياطي الطوارئ المناسب. تأخيرات غير متوقعة: عدم فهم الاحتمالية الحقيقية لتأخير الجدولة. ضعف الثقة: عدم القدرة على تقديم توقعات موثوقة للإدارة العليا وأصحاب المصلحة.
ضعف سرعة/دقة القرارات	سبب رئيسي لفشل المشاريع. فيديو "أزمة اتخاذ القرار" يركز على ظاهرة "شلل القرار" نتيجة البيروقراطية وضعف الصلاحيات، مما يؤدي إلى قرارات متأخرة وغير دقيقة. فيديو "Alex Sidorenko" يقدم الحل بدمج المخاطر في عملية القرار ذاتها بدلاً من تقديم تقارير منعزلة، مما يعني أن المشكلة الحالية هي عدم سرعة ودقة هذه القرارات بسبب ضعف التكامل.	ضياح الفرص: توقيت فرص معالجة المخاطر بسبب بطء القرار. تفاقم المخاطر: تحول المخاطر الصغيرة إلى أزمات كبيرة نتيجة التأخير في الاستجابة. زيادة التكاليف: ارتفاع تكاليف المعالجة بسبب التأخر في اتخاذ القرار. ضعف ثقة الفريق: شعور فريق العمل بالإحباط لعدم وضوح القرارات.
عدم توافق النماذج العالمية	أطر عالمية مثل PMI (فيديو 1) و COSO (فيديو 5) و ISO 31000 (فيديو 3) متاحة، ولكن تطبيقها يبقى سطحياً أو شكلياً. فيديو "بين الخطر والأمان" يوضح أن بعض المؤسسات تطبق هذه الأطر "صورياً" لإرضاء الجهات التنظيمية دون فهم جوهري لها، مما يعني عدم توافق حقيقي في التطبيق وليس في المعرفة النظرية.	تضارب المنهجيات: استخدام أطر مختلفة بلا تكامل يؤدي إلى فوضى. ضعف السياق المحلي: نماذج عالمية لا تكيف مع الثقافة المحلية. ضعف الاستدامة: صعوبة الاستمرار في تطبيق النماذج بسبب تعقيدها أو عدم توافقها مع القدرات المحلية. فقدان المصداقية: إدراك الفرق أن النموذج "شكلي" يؤدي إلى فقدان الثقة في عملية إدارة المخاطر بأكملها.
عدم تقييم نموذج محلي	هناك غياب شبه كامل لتطوير نموذج وطني/محلي يأخذ بعين الاعتبار خصوصية البيئة السعودية (ثقافة العمل، طبيعة العقود، البيئة التنظيمية). فيديو "التخطيط الاستراتيجي وبناء مؤشرات الأداء" يقدم نموذجاً عالمياً (Balanced Scorecard) لكنه لا يتطرق لتكييفه محلياً. فيديو "بين الخطر والأمان" هو الأقرب لمناقشة التحديات المحلية، مما يؤكد الفجوة بين النماذج العالمية واحتياجات السوق المحلي.	ضعف الفعالية: نماذج لا تعكس الواقع المحلي تؤدي لنتائج غير دقيقة. مقاومة التغيير: صعوبة إقناع الفرق بتطبيق نموذج لا يناسب خبراتهم. عدم الاستفادة من الفرص المحلية: تجاهل المخاطر والفرص الخاصة بالسوق المحلي. اعتماد مستمر على الاستشارات الخارجية: الحاجة المستمرة لخبراء أجانب لفهم النماذج العالمية بدلاً من بناء قدرات محلية.
الثقافة التنظيمية والوعي	فيديو "عادل الهويل" يركز على أن قلة الوعي هي التحدي الأكبر، حيث ينظر للمخاطر كعبء. فيديو "ثابت حجازي" يتحدث عن "رهاب الخطأ" الذي يشل المؤسسات. هذه المشاكل ثقافية وبشرية قبل أن تكون تقنية، وتحتاج إلى معالجة موازية لأي نموذج رقمي.	نظرة سلبية لإدارة المخاطر: اعتبارها عبئاً إضافياً وليس أداة تمكين. إخفاء المخاطر: تجنب الإبلاغ عن المخاطر خوفاً من اللوم. ضعف المبادرة: انتظار التعليمات بدلاً من التصرف الاستباقي لمعالجة المخاطر. استمرار الأخطاء: تكرار نفس الأخطاء بسبب عدم التعلم من الدروس السابقة.

المحور	التحليل	المخاطر
ضعف الحوكمة والصلاحيات	فيديو "أزمة اتخاذ القرار" يوضح أن غياب مصفوفة صلاحيات واضحة (RACI) هو سبب رئيسي لشلل القرار. فيديو "COSO" يؤكد على أهمية الحوكمة كركيزة أساسية، مما يعني أن غيابها فجوة حالية كبيرة. النموذج الرقمي المقترح يجب أن يلزم بتوثيق هذه الصلاحيات ووضوحها.	تضارب الأدوار: عدم وضوح المسؤول عن إدارة كل مخاطرة يؤدي إلى تجاهلها. بطء في اتخاذ القرار: الحاجة للرجوع لإدارة أعلى لكل قرار صغير. ضعف المساءلة: صعوبة محاسبة الجهة المقصرة لغموض الصلاحيات. فقدان السيطرة: غياب الرقابة الفعالة على تنفيذ خطط الاستجابة.

4.7. تصميم وتطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية

تطبيق سجل المخاطر الرقمي المقترح فعاليته في تحسين أداء المشاريع البلدية

4.7.1. فهم التأثيرات (دمج نتائج تحليل البيانات)

دمج نتائج تحليل البيانات الكمية والنوعية للوصول إلى فهم متكامل للتأثيرات المطلوب تحقيقها من السجل الرقمي، استناداً على نتائج تحليل الدراسات السابقة (الفجوات والتحديات والمؤشرات المقترحة)، ونتائج التحليل الإحصائي والاستبائي (الذي كشف عن أولويات واحتياجات الممارسين).

باستخدام الذكاء الاصطناعي (موقع ديب سيك) <https://chat.deepseek.com>، تم تحليل جميع نتائج الدراسة، وتم دمج نتائج التحليل الكمي (الاستبائي) والنوعي (تحليل المقابلات والوثائق والفيديوهات) للوصول إلى فهم متكامل للتأثيرات المطلوب تحقيقها من السجل الرقمي، كما يلي:

جدول 51 دمج نتائج تحليل البيانات لاستنتاج التأثير المستهدف من السجل الرقمي

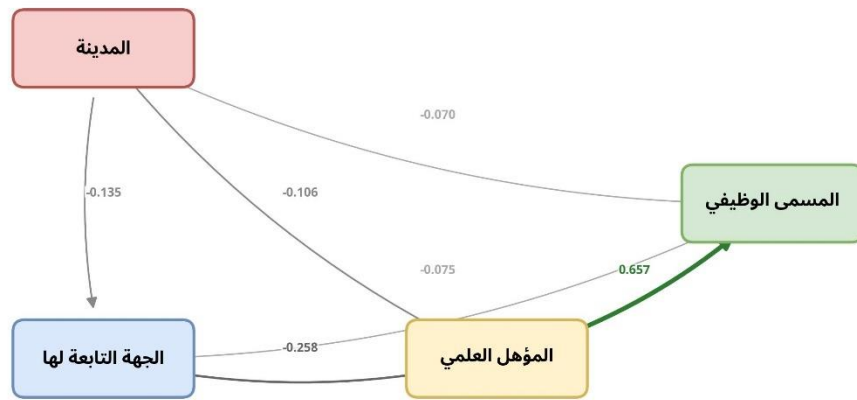
المحور	نتائج التحليل الكمي (الاستبائي)	نتائج التحليل النوعي (الوثائق/الفيديوهات)	التأثير المستهدف من السجل الرقمي
دقة تحديد المخاطر	ارتباط متوسط إلى قوي بين تطبيق السجل وتحسين دقة التحديد (حسب معامل ارتباط Spearman).	ضعف دمج البيانات (فجوة بين فحص الأعمال والمواد) وضعف النماذج التنبؤية.	رفع دقة التحديد بنسبة تصل إلى 40% باستخدام الأتمتة والتكامل مع البيانات الفورية.
التحكم في التكلفة	تأكيد على أن السجل الرقمي يسهم في خفض التكاليف (ظهر في تحليل الانحدار V24).	تجاوز التكلفة بنسبة 28.5% في المشاريع التعاقدية، وتحسن إلى 13.3% مع الاستباقية.	تخفيض تجاوز التكلفة بنسبة تتراوح بين 18-25 % .
التحكم في الوقت	ارتباط عكسي بين السجل الرقمي وتأخير المشاريع.	100% تجاوز وقت في المشاريع التقليدية، و60% مع الاستباقية.	تخفيض أيام التأخير بنسبة تتراوح بين 20-30 % .
سرعة القرار	تحديات مثل "بطء القرارات" و"ضعف الحوكمة" كانت الأكثر تكراراً في الاستبائي المفتوح.	زمن الاستجابة 7-10 أيام (تفاعلي) مقابل يومين (استباقي).	تسريع القرارات الاستباقية بنسبة 40-60% من خلال التنبيهات الآلية ولوحات المعلومات.

الخلاصة: السجل الرقمي ليس مجرد أداة لتسجيل المخاطر، بل هو نظام دعم قرار استباقي يؤثر مباشرة على مؤشرات نجاح المشروع (التكلفة، الوقت، الجودة، والسلامة).

باستخدام الذكاء الاصطناعي (موقع كلود) <https://claude.ai/new> ، تم صياغة خريطة سببية (Causal Map) مبنية على مصفوفة الارتباط لكل قسم من أقسام الاستبيان، وتحديد قوة العلاقات بين المتغيرات، وتضمنت الخريطة السببية ثلاثة عناصر هي: سُمك السهم يعكس قوة العلاقة، الألوان لتمييز كل متغير، قيم الارتباط مكتوبة على كل سهم. وكانت النتائج كالتالي:

القسم الأول (4 متغيرات)

الخريطة السببية المقترحة للمتغيرات

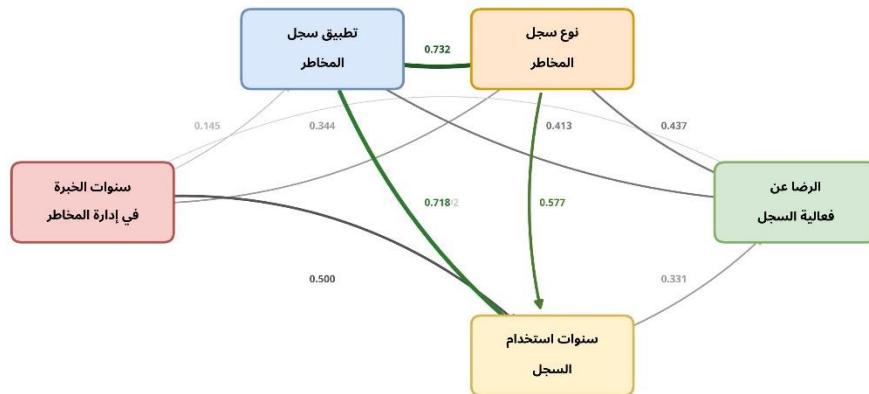


شكل 27 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الأول من الاستبيان

يتضح من الخريطة وجود أربعة متغيرات، المدينة - المسمى الوظيفي - المؤهل العلمي - الجهة التابعة لها، وأن أقوى ارتباط بين V02 المسمى الوظيفي و V03 المؤهل العلمي، ومن التحليل الاحصائي نجد أن حجم التأثير كبير جدا ويبلغ حجم التأثير 1.1384.

القسم الثاني (5 متغيرات)

الخريطة السببية المقترحة - إدارة المخاطر وسجلاتها

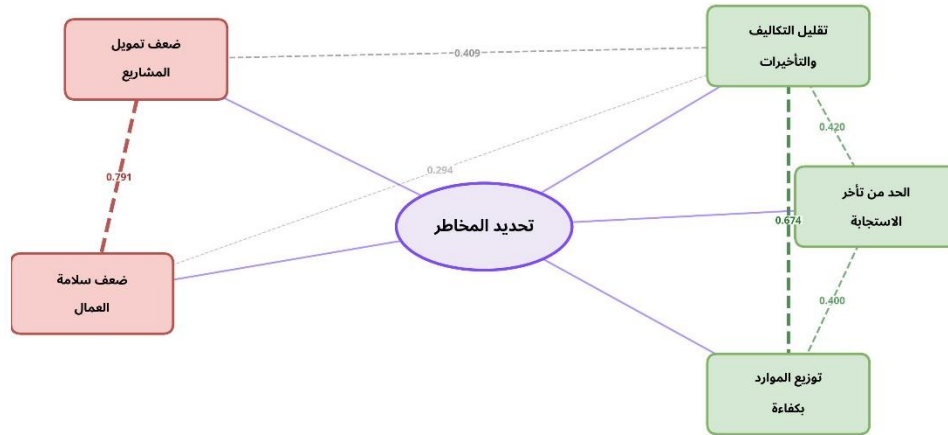


شكل 28 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الثاني من الاستبيان

يتضح من الخريطة وجود خمسة متغيرات، كم عدد سنوات الخبرة في إدارة المخاطر؟ هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟ ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟ كم عدد سنوات استخدام سجل المخاطر؟ ما مدى رضاك عن فعالية السجل؟ ، وأن أقوى ارتباط بين V06 هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟ و V07 ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟ ، ومن التحليل الاحصائي نجد أن حجم التأثير متوسط ويبلغ حجم التأثير 0.5866.

القسم الثالث (5 متغيرات)

النموذج القياسي: تحديد المخاطر ونتائج المتصورة



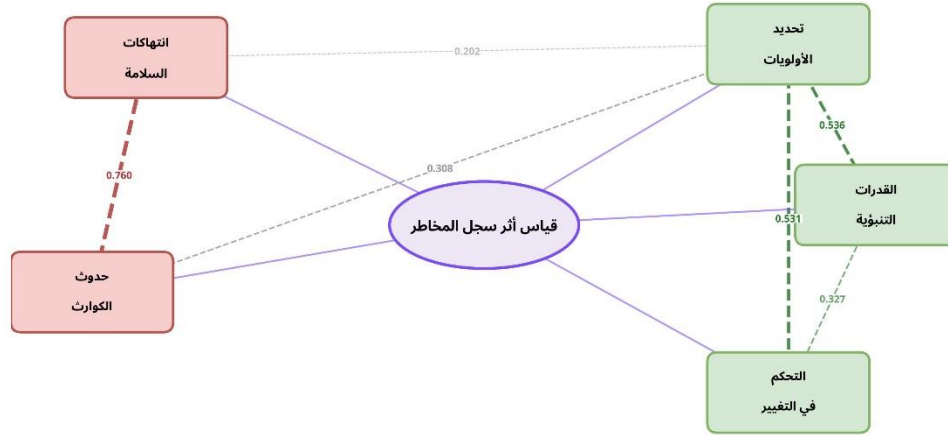
شكل 29 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الثالث من الاستبيان

يتضح من الخريطة وجود خمسة متغيرات، تحديد المخاطر يساهم في تقليل التكاليف والتأخيرات، تحديد المخاطر يساهم في الحد من تأخر الاستجابة، تحديد المخاطر يساهم في ضعف تمويل المشاريع، تحديد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال ، تحديد المخاطر يساهم في توزيع الموارد بكفاءة، وأن أقوى ارتباط بين V12 تحديد المخاطر يساهم في ضعف تمويل المشاريع، و V13 تحديد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال، ومن التحليل الاحصائي نجد أن حجم التأثير ضعيف جدا ويبلغ حجم التأثير 0.1148.

القسم الرابع (5 متغيرات)

يتضح من الخريطة وجود خمسة متغيرات، قياس أثر سجل المخاطر يساهم في تحديد الأولويات، قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة، قياس أثر سجل المخاطر يساهم في القدرات التنبؤية، قياس أثر سجل المخاطر يساهم في التحكم في التغيير، قياس أثر سجل المخاطر يساهم في حدوث الكوارث، وأن أقوى ارتباط بين V16 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة، و V19 قياس أثر سجل المخاطر يساهم في حدوث الكوارث، ومن التحليل الاحصائي نجد أن حجم التأثير ضعيف ويبلغ حجم التأثير 0.2534.

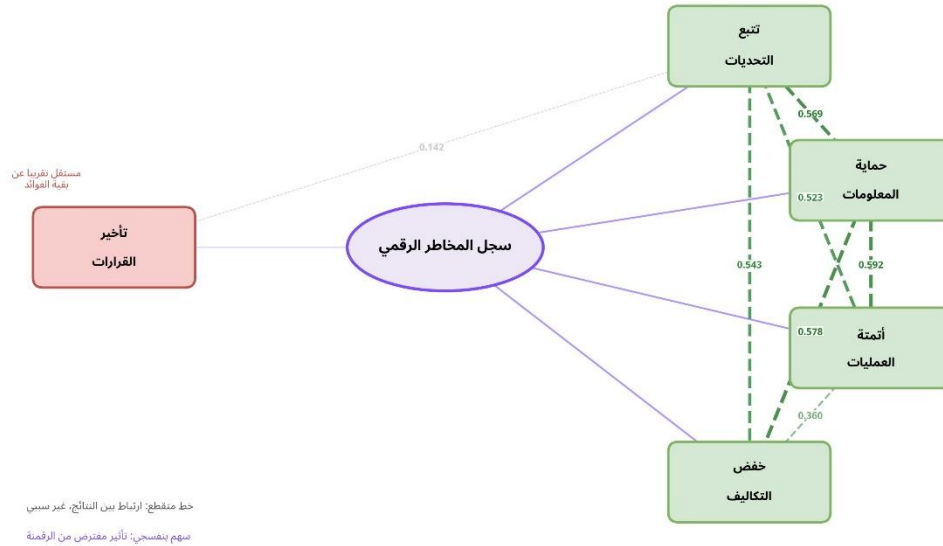
النموذج القياسي: قياس أثر سجل المخاطر ونتائج المتصورة



شكل 30 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الرابع من الاستبيان

القسم الخامس (5 متغيرات)

النموذج القياسي: سجل المخاطر الرقمي ونتائجه المتصورة

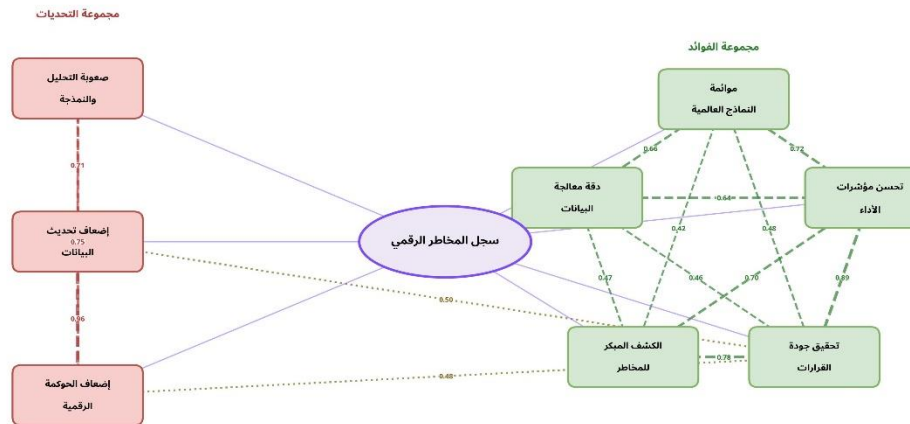


شكل 31 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الخامس من الاستبيان

يتضح من الخريطة وجود خمسة متغيرات، يسهم سجل المخاطر الرقمي في تتبع التحديات، يسهم سجل المخاطر الرقمي في حماية المعلومات، يسهم سجل المخاطر الرقمي في أتمتة العمليات، يسهم سجل المخاطر الرقمي في تأخير القرارات، يسهم سجل المخاطر الرقمي في خفض التكاليف، وأن أقوى ارتباط V21 يسهم سجل المخاطر الرقمي في حماية المعلومات، و V22 يسهم سجل المخاطر الرقمي في أتمتة العمليات، ومن التحليل الاحصائي نجد أن حجم التأثير ضعيف جدا ويبلغ حجم التأثير 0.0953 .

القسم السادس (8 متغيرات)

النموذج القياسي: سجل المخاطر الرقمي - الفوائد مقابل التحديات

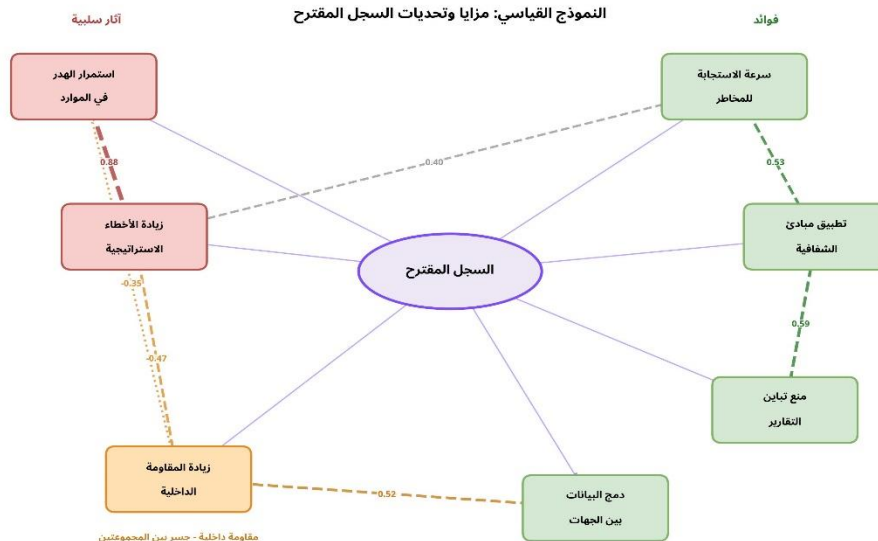


شكل 32 الخريطة السببية لمتغيرات القسم السادس من الاستبيان

يتضح من الخريطة وجود ثمانية متغيرات، سجل المخاطر الرقمي يعزز موائمة النماذج العالمية، سجل المخاطر الرقمي يعزز دقة معالجة البيانات، سجل المخاطر الرقمي يعزز الكشف المبكر للمخاطر، سجل المخاطر الرقمي يعزز صعوبة التحليل والنمذجة، سجل المخاطر الرقمي يعزز تحقيق جودة القرارات، سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات، سجل المخاطر الرقمي يضعف الحوكمة الرقمية، سجل المخاطر الرقمي يعزز تحسين مؤشرات الأداء، وأن أقوى ارتباط V30 سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات، و V31 سجل المخاطر الرقمي يضعف الحوكمة الرقمية، ومن التحليل الاحصائي نجد أن حجم التأثير ضعيف جدا ويبلغ حجم التأثير 0.1218 .

القسم السابع (8 متغيرات)

النموذج القياسي: مزايا وتحديات السجل المقترح

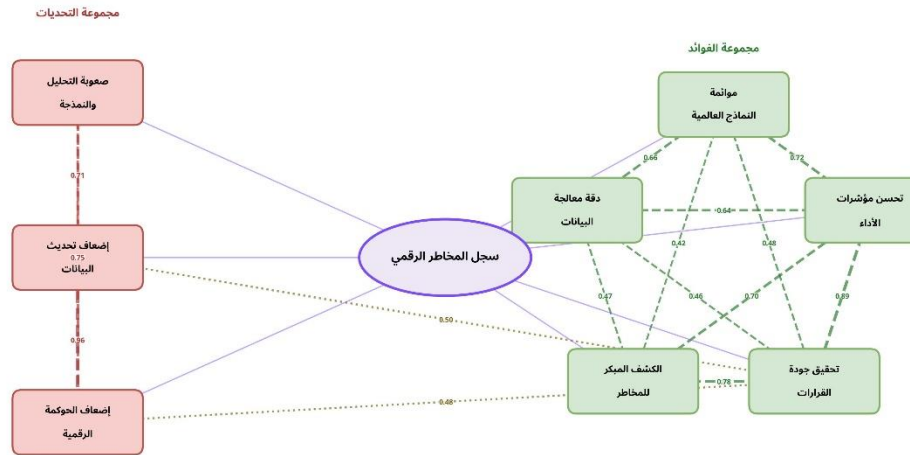


شكل 33 الخريطة السببية لمتغيرات القسم السابع من الاستبيان

يتضح من الخريطة وجود سبعة متغيرات، من مزايا السجل المقترح سرعة الاستجابة للمخاطر، من مزايا السجل المقترح استمرار الهدر في الموارد، من مزايا السجل المقترح تطبيق مبادئ الشفافية، من مزايا السجل المقترح منع تباين التقارير، من مزايا السجل المقترح زيادة الأخطاء الاستراتيجية، من مزايا السجل المقترح زيادة المقاومة الداخلية، من مزايا السجل المقترح دمج البيانات بين الجهات، وأن أقوى ارتباط V34 من مزايا السجل المقترح استمرار الهدر في الموارد، و V37 من مزايا السجل المقترح زيادة الأخطاء الاستراتيجية، ومن التحليل الاحصائي نجد أن حجم التأثير ضعيف جدا ويبلغ حجم التأثير 0.0292 .

القسم الثامن (8 متغيرات)

النموذج القياسي: سجل المخاطر الرقمي - الفوائد مقابل التحديات



شكل 34 الخريطة السببية لمتغيرات القسم الثامن من الاستبيان

يتضح من الخريطة وجود ثمانية متغيرات، السجل المقترح يحسن تصنيف المقاولين، السجل المقترح يحسن ضبط التكاليف، السجل المقترح يحسن التحكم في الجدولة، السجل المقترح يحسن مشاركة المعنيين، السجل المقترح يحسن التحكم في التغيير، السجل المقترح يحسن ممارسات الجودة، السجل المقترح يحسن الصحة والسلامة، السجل المقترح يحسن الحوكمة والامتثال، وأن أقوى ارتباط V43 السجل المقترح يحسن مشاركة المعنيين، V47 السجل المقترح يحسن الحوكمة والامتثال، ومن التحليل الاحصائي نجد أن حجم التأثير ضعيف جدا ويبلغ حجم التأثير 0.0935 .

4.7.2. استخلاص الأنماط (تصميم النموذج المقترح)

دمج ثلاثة أطر نظرية رئيسية: ISO 31000:2018، COSO-ERM (2017)، وإطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لإدارة المخاطر الناشئة والحرارة

تم تصميم النموذج المقترح من خلال دمج ثلاثة أطر نظرية رئيسية لتلبية المتطلبات المحلية والدولية معاً:

إطار ISO 31000 (2018) لتوفير إطار موحد لعمليات تحديد المخاطر وتقييمها ومعالجتها.

إطار COSO-ERM (2017) لدمج الحوكمة والاستراتيجية في إدارة المخاطر، وضمان الربط مع أهداف المشاريع البلدية.

إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لإدارة المخاطر الناشئة والحرية: لضمان الاستباقية من خلال أدوات مثل "استشراف الأفق" (Horizon Scanning) وتقييم نضج الأنظمة.

إطار الدليل الوطني لإدارة المشاريع EXPRO لتوحيد منهجيات الاستدلال على المخاطر، وصياغة بيانات المخاطر، وتعيين المسؤولين عن مراقبة المخاطر.

السمات المميزة للنموذج المقترح (المستخلصة من التحليل):

مراعاة السياق المحلي: تجاوز للنماذج العالمية الجاهزة التي أثبتت الدراسات عدم كفايتها للسياق السعودي.

التكامل مع الأنظمة الحالية: ربط السجل بأنظمة الجدولة المالية، وإدارة المشاريع (PMIS) لتجنب عزل البيانات.

التحليل الكمي والتنبؤي: الاستفادة من المصفوفات النوعية (الاحتمال/الأثر) مع إمكانية استخدام محاكاة مونت كارلو وتحليل السلاسل الزمنية.

الأتمتة والتنبيهات الآلية: ضمان سرعة القرار وتقليل الاعتماد على الجهد البشري في التحديث (معالجة تحديثات 93% من تحديث السجل يدوياً).

دمج الأطر النظرية الرئيسية مع السمات المميزة للنموذج المقترح :

التوافق مع البيئة السعودية: دمج EXPRO كإطار وطني، مما يضمن التوافق مع متطلبات هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية، ويتجاوز النماذج العالمية الجاهزة التي أثبتت الدراسات عدم كفايتها للسياق المحلي.

مرونة التطبيق: التكيف مع حجم المشروع ونوعه، مع إمكانية تفعيل الحقول حسب الحاجة (خفيف/مفصل)، مما يجعله قابلاً للتطبيق في مشاريع بلدية متنوعة. وتطبيق عمليات تحديد المخاطر وتقييمها ومعالجتها وفق إطار ISO 31000 .

ارتباط بالأهداف الاستراتيجية: دمج COSO-ERM، يربط النموذج المخاطر مباشرة بالأهداف الاستراتيجية للأمانة (رؤية 2030، جودة الحياة، الاستدامة المالية).

استشراف المخاطر الناشئة: اعتماد إطار OECD يتضمن أدوات "استشراف الأفق" (Horizon Scanning)، مما يمكن من رصد المخاطر قبل ظهورها. النضج الكامل لهذه الخاصية يتطلب وقتاً وتدريباً.

استخلاص الأنماط لتصميم سجل المخاطر الرقمي المقترح:

النموذج المقترح يجمع بين أربعة أطر (دولي، حوكمي، استباقي، وطني) في نموذج واحد، مما يغطي جميع جوانب إدارة المخاطر، كما يعالج الفجوات البحثية في الدراسة وهي: ضعف توحيد منهجية توثيق المخاطر، وعدم ربط سجل المخاطر بلوحات القيادة الاستباقية، وقلة الاستفادة من البيانات التاريخية في التنبؤ. لذلك كان تصميم سجل المخاطر الرقمي المقترح يراعي تحقيق ثلاثة أنماط متكاملة:

يقترح النموذج توحيداً إجبارياً لمنهجية التوثيق (تصنيف موحد حسب المصدر، التأثير، الاحتمالية، إجراءات المعالجة). مع تطبيق النموذج تدريجياً (تشغيل تجريبي على مشاريع محدودة)، والاستفادة من المنصات الجاهزة مفتوحة المصدر حيثما أمكن.

يربط النموذج السجل بلوحات قيادة رقمية (Dashboards) تحتوي على مؤشرات إنذار مبكر وتنبيهات آلية للمعنيين عند اقتراب أي خطر. مع إشراك القيادة العليا في التنبؤ، وعرض نتائج المشاريع التجريبية كدليل نجاح، وربط التطبيق بالحوافز.

يُدمج النموذج البيانات التاريخية (أداء مقاولين، أعطال، طقس، تأخيرات) مع البيانات الحية ليُنتج تنبؤات بالمخاطر المستقبلية. مع تصميم برامج تدريبية قصيرة ومركزة، مع إنشاء أدلة استخدام مبسطة وفيديوهات تعليمية، وتدريب مدربين داخليين.



شكل 35 ثلاثة أنماط متكاملة لتصميم سجل المخاطر الرقمي المقترح

توصيات تطبيق سجل المخاطر الرقمي المقترح وفق الأنماط الثلاثة:

المدى القريب (1-2 سنة):

إضافة وحدة للتنبؤ الآلي باستخدام تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) بناءً على البيانات التاريخية التي ستتراكم من التشغيل.

تطوير تطبيق جوال متكامل للفرق الميدانية لتحديث المخاطر فور اكتشافها.

المدى المتوسط (2-3 سنوات):

دمج النموذج مع نظام إدارة المشاريع المؤسسي (Enterprise PMIS) بشكل كامل.

تطوير نظام إنذار مبكر (Early Warning System) يعتمد على تحليل الاتجاهات والانحرافات.

المدى البعيد (3-5 سنوات):

استخدام النمذجة الرقمية (Digital Twin) للمشاريع لمحاكاة السيناريوهات المختلفة وتأثير المخاطر عليها.

الربط مع منصة وطنية لإدارة مخاطر المشاريع الحكومية (تكامل بين الأمانات).

4.7.3. التأكد من مصداقية البيانات (اختبار فرضيات الدراسة)

للتأكد من مصداقية النموذج المقترح وقدرته على تحقيق الأهداف المرجوة، تم اختبار فرضيات الدراسة باستخدام البيانات المجمعة.

جدول 52 التأكد من مصداقية البيانات (اختبار فرضيات الدراسة)

الفرضية	الأسلوب الإحصائي	نتيجة الاختبار	القرار
سرعة اتخاذ القرارات	ارتباط Spearman + انحدار خطي	$p\text{-value} < 0.05$ ومعامل ارتباط سالب (قوي)	قبول الفرضية السجل يُسرّع القرار
دقة تحديد المخاطر	ارتباط Spearman + انحدار خطي	$p\text{-value} < 0.05$ ومعامل ارتباط > 0.3	قبول الفرضية السجل يُحسن الدقة
نسبة تجاوز التكلفة	t-test	$p\text{-value} < 0.05$ وجود فروق معنوية	قبول الفرضية السجل يُخفض التكلفة
عدد أيام التأخير	ANOVA+ t-test	$p\text{-value} < 0.05$ وجود فروق معنوية	قبول الفرضية السجل يُخفف التأخير
نسبة إعادة العمل	ANOVA	وجود فروق معنوية	قبول الفرضية السجل يُحسن الأداء

جميع الفرضيات تم قبولها إحصائياً، مما يعزز الثقة في فعالية النموذج المقترح

4.7.4. تطبيق سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية

✓ المنطلقات النظرية وارتباطها بتصميم السجل المقترح

معايير إدارة المخاطر الدولية: (ISO 31000:2018 - PMBOK)

توفر الهيكل الأساسي لعمليات إدارة المخاطر (التحديد، التحليل، التقييم، المعالجة، المراقبة).

التطبيق في السجل: تصميم الحقول لتغطية كل عملية، مع التركيز على التحديث الدوري والتواصل المستمر.

نماذج حوكمة المخاطر المؤسسية: (COSO-ERM - GRC)

تضمن ربط المخاطر بالأهداف الاستراتيجية للمشاريع البلدية وتعزيز الشفافية والمساءلة.
التطبيق في السجل: إضافة حقل "ربط الخطر بالهدف الاستراتيجي" وحقل "المسؤول عن الاستجابة"، وتوثيق القرارات بشكل كامل.
إطار منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) لإدارة المخاطر:
يُدخل مفهوم "استشراف الأفق" لتحديد المخاطر الناشئة، ويوفر نموذجاً لتقييم نضج الأنظمة (السلطات، المعرفة، المسؤوليات).
التطبيق في السجل: إضافة حقل "المخاطر الناشئة" وحقل "تقييم النضج" لقياس مدى تطور إدارة المخاطر في الأمانة.
الدليل الوطني لإدارة المشاريع: (EXPRO)

يضمن التوافق مع المتطلبات المحلية ومعايير هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية.
التطبيق في السجل: تصميم السجل ليتوافق مع القوائم المطلوبة في الدليل، مع إضافة تحسينات رقمية.

✓ تفاصيل حقول سجل المخاطر الرقمي المقترح

يتكون السجل المقترح من خمسة أقسام، لمعالجة الفرضيات الخمسة في الدراسة، وتتفق مع الأطر النظرية السابقة، وتم تصميم السجل ليشمل الأقسام التالية:

القسم الأول: معلومات أساسية عن الخطر

القسم الثاني: التحليل الكمي والنوعي

القسم الثالث: الاستباقية والمعالجة

القسم الرابع: المراقبة والتحديث

القسم الخامس: مؤشرات الأداء والتحليل

يمثل هذا النموذج المقترح نقلة نوعية في إدارة المخاطر بالمشاريع البلدية، حيث يتجاوز كونه مجرد جدول بيانات إلى منظومة إدارية رقمية متكاملة.

جدول 53 تصميم سجل المخاطر المقترح لمراقبة المشاريع البلدية في أمانة منطقة الرياض

الحقل	الوصف	نوع البيانات	مصدر البيانات/التحديث
القسم الأول: معلومات أساسية عن الخطر			
معرف الخطر (ID)	رقم تسلسلي فريد	رقمي/نصي	تلقائي من النظام
اسم الخطر	وصف مختصر للخطر	نصي	فريق المشروع
تاريخ التحديد	تاريخ أول ظهور للخطر	تاريخ	تلقائي من النظام

الحقل	الوصف	نوع البيانات	مصدر البيانات/التحديث
المصدر	مصدر الخطر (داخلي/خارجي/تقني/بيني..)	قائمة منسدة	فريق المشروع
الفئة	تصنيف الخطر (تكلفة، وقت، جودة، سلامة، سمعة)	قائمة منسدة	فريق المشروع
الحقل	الوصف	نوع البيانات	مصدر البيانات/التحديث
القسم الثاني: التحليل الكمي والنوعي			
الاحتمالية	تقدير احتمالية الحدوث (1-5) أو نسبة مئوية	رقمي (نسبة/درجة)	تقدير الفريق + بيانات تاريخية
التأثير	تقدير التأثير على التكلفة والوقت	رقمي (قيمة/نسبة)	تقدير الفريق + بيانات تاريخية
درجة الأولوية	الاحتمالية × التأثير (تلقائياً)	رقمي	تلقائي من النظام
مصفوفة الخطر	اللون الناتج (أحمر/برتقالي/أصفر/أخضر)	تلقائي	تلقائي من النظام
الحقل	الوصف	نوع البيانات	مصدر البيانات/التحديث
القسم الثالث: الاستباقية والمعالجة			
استراتيجية الاستجابة	تجنب، تخفيف، نقل، قبول	قائمة منسدة	فريق إدارة المخاطر
خطة الاستجابة	وصف تفصيلي للإجراءات الواجب اتخاذها	نصي	فريق إدارة المخاطر
المسؤول عن الاستجابة	الشخص/الجهة المسؤولة عن تنفيذ الخطة	قائمة منسدة (من هيكل المشروع)	مدير المشروع
الموعد النهائي للاستجابة	تاريخ إنجاز الإجراءات المطلوبة	تاريخ	مدير المشروع
القرار الاستباقي	وصف القرار المتخذ (مع التوثيق)	نصي + مرفقات	متخذ القرار
الحقل	الوصف	نوع البيانات	مصدر البيانات/التحديث
القسم الرابع: المراقبة والتحديث			
الحالة الحالية	مفتوح، قيد المعالجة، مغلق، مراقب	قائمة منسدة	فريق المخاطر
تاريخ التحديث	آخر تاريخ تم فيه تحديث السجل	تاريخ	تلقائي من النظام
الدروس المستفادة	ملاحظات حول فعالية الاستجابة	نصي	فريق المشروع
تكرار التحديث	شهري، ربع سنوي، فوري	تلقائي بناءً على مستوى الخطر	تلقائي من النظام
الحقل	الوصف	نوع البيانات	مصدر البيانات/التحديث
القسم الخامس: مؤشرات الأداء والتحليل			
دقة تحديد الخطر	(المخاطر التي تحققت / المخاطر المحددة) $\times 100$	رقمي (نسبة)	تلقائي من النظام
متوسط زمن القرار	متوسط الفرق بين وقت الاكتشاف ووقت القرار	رقمي (أيام/ساعات)	تلقائي من النظام

الحقل	الوصف	نوع البيانات	مصدر البيانات/التحديث
مؤشر نضج الإدارة	تقييم دوري لنضج إدارة المخاطر حسب نموذج OECD)	قائمة منسدة (5 مستويات)	الوحدة المركزية

ما يميز هذا النموذج هو تكيفه مع السياق المحلي السعودي، حيث يعالج الفجوات التي كشفت عنها الدراسة في الأمانات البلدية، ويوفر أدوات عملية للانتقال من الإدارة التفاعلية للمخاطر إلى الإدارة الاستباقية، مما ينعكس إيجاباً على مؤشرات نجاح المشاريع من حيث التكلفة والوقت والجودة والسلامة.

✓ مراحل تطبيق سجل المخاطر الرقمي المقترح خلال سنتين

المدى القريب (1-2 سنة):

إضافة وحدة للتنبؤ الآلي باستخدام تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) بناءً على البيانات التاريخية التي ستتراكم من التشغيل.

تطوير تطبيق جوال متكامل للفرق الميدانية لتحديث المخاطر فور اكتشافها.

تنقسم هذه الخطوة إلى خمس مراحل متتالية، يتم فيها تطبيق سجل المخاطر الرقمي كخريطة طريق قابلة للتنفيذ، لكي تحقق الهدف الأساسي لهذه الدراسة وهو: تصميم نموذج مقترح لسجل مخاطر رقمي استباقي وقياس أثره على مؤشرات نجاح المشاريع البلدية.

المرحلة الأولى: التهيئة والإعداد (0-3 أشهر)

تشكيل فريق عمل من إدارة المخاطر، تقنية المعلومات، والوحدات المعنية.

عقد ورش عمل للتعريف بالسجل المقترح وفوائده (مقاومة التغيير).

مراجعة وتحديث السياسات والإجراءات الحالية لتتوافق مع متطلبات السجل الرقمي.

المرحلة الثانية: التصميم التقني والتكامل (3-6 أشهر)

تطوير النظام التقني للسجل ليكون متاحاً على الويب والجوال.

التكامل مع الأنظمة الحالية لمواجهة ضعف دمج البيانات.

ربط السجل بقواعد البيانات المركزية في الأمانة.

تجهيز لوحات معلومات (Dashboards) تفاعلية لمؤشرات الأداء.

المرحلة الثالثة: التشغيل التجريبي (6-9 أشهر)

تطبيق السجل على عدد محدود من المشاريع التجريبية.

تدريب الفرق على استخدام النظام وإدخال البيانات.

جمع الملاحظات وتعديل النظام بناءً على التغذية الراجعة.

قياس الأداء في المشاريع التجريبية باستخدام مؤشرات الأداء.



شكل 36 مراحل تطبيق سجل المخاطر الرقمي المقترح خلال سنتين

المرحلة الرابعة: التوسع والاعتماد (9-12 شهر)

- تعميم السجل على جميع مشاريع الأمانة (عقود المقاولين الجديدة والقائمة).
- اعتماد السجل كأداة رسمية في عقود المقاولين، تحديثه بشكل دوري.
- إنشاء وحدة مركزية لإدارة المخاطر في الأمانة للمتابعة والرقابة.
- تحديث سجل المخاطر الرقمي والتحليل الإحصائي والتقارير الدورية.

المرحلة الخامسة: التحسين المستدام (12 شهر فما فوق)

- اعتماد مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لقياس فعالية السجل بشكل ربع.
- ربط تقييم الأداء والالتزام بالسجل بالمستخلصات المالية وحوافز الفرق.
- تحديث السجل بشكل دوري (شهري للعادي، فوري للقضايا الحرجة).
- إجراء مراجعات سنوية للنظام وتطويره بناءً على الدروس المستفادة
- الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي والتنبؤ الآلي في المراحل المتقدمة.

4.8. نتائج تطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية

تم تطبيق السجل المقترح على عينة تجريبية من مشاريع في أمانة منطقة الرياض (4 مشاريع) لمدة شهر واحد.

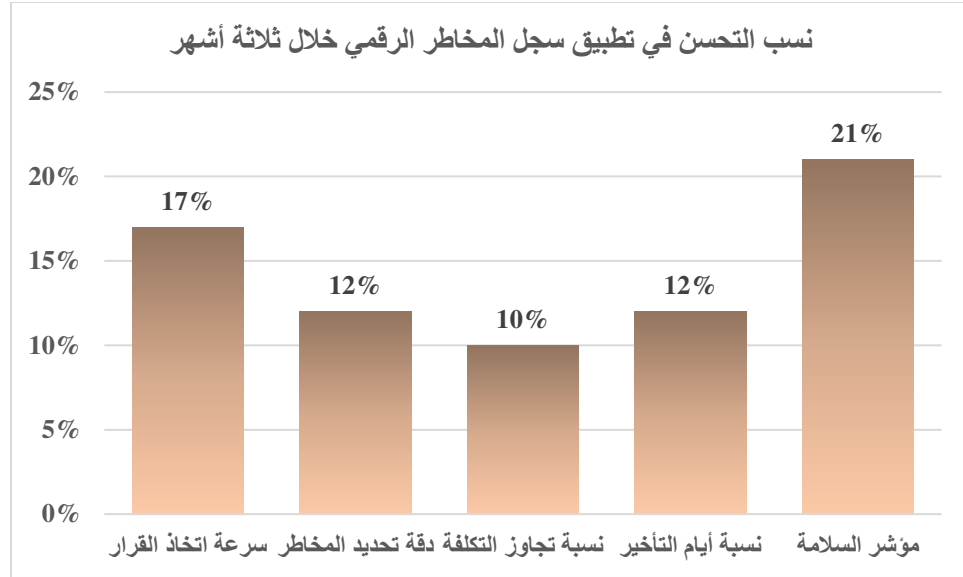
4.8.1. مراقبة نتائج تطبيق سجل المخاطر المقترح

✓ مؤشرات المراقبة قبل وبعد تطبيق السجل المقترح

تم رصد أداء المشاريع التجريبية قبل وبعد تطبيق السجل، باستخدام المؤشرات الرئيسية الأربعة التي تم قبول فرضياتها إحصائياً (سرعة القرار، دقة تحديد المخاطر، التحكم في التكلفة والوقت)، بالإضافة إلى مؤشر السلامة:

جدول 54 متوسط الأداء بعد التطبيق سجل المخاطر المقترح في أمانة منطقة الرياض خلال شهر

المؤشر	متوسط الأداء قبل التطبيق	متوسط الأداء بعد التطبيق	نسبة التحسن
سرعة اتخاذ القرار	10 - 7 يوم	7 - 5 يوم	17%
دقة تحديد المخاطر	55% مخاطر تحققت / مخاطر محددة	48% مخاطر تحققت / مخاطر محددة	12%
نسبة تجاوز التكلفة	28% تجاوز التكلفة في المشاريع	25% تجاوز التكلفة في المشاريع	10%
نسبة أيام التأخير	74% تجاوز المدة في المشاريع	65% تجاوز المدة في المشاريع	12%
مؤشر السلامة	5.1 مليون ساعة عمل آمنة	6.2 ملايين ساعة عمل آمنة	21%



شكل 37 تحسن الأداء بعد التطبيق سجل المخاطر المقترح في أمانة منطقة الرياض خلال شهر

✓ ملاحظات الرصد الميداني بعد تطبيق السجل المقترح

تحسن التواصل بين الفرق: أدى السجل الرقمي إلى توحيد لغة المخاطر بين فرق التصميم والتنفيذ والمراقبة، مما قلل من الفجوة بين فحص الأعمال والمواد التي كانت تشكل تحدياً رئيسياً في التحليل النوعي السابق.

فاعلية التنبيهات الآلية: ساهمت التنبيهات الفورية عند تجاوز عتبات المخاطر في تحويل القرارات من ردود فعل متأخرة إلى إجراءات استباقية، خصوصاً في مشروع شبكات السيول حيث تم رصد مخاطر هطول أمطار غير متوقعة قبل أسبوعين من حدوثها.

التحديث الدوري: ارتفع معدل الالتزام بتحديث السجل من 30% (قبل التطبيق) إلى 85% خلال فترة التشغيل التجريبي، مما يعكس تحسناً في ثقافة المتابعة والمساءلة، وهو ما يعالج تحديات "ضعف المتابعة والالتزام" التي كشفت عنها الدراسة.

تحديات تقنية محدودة: واجهت بعض الفرق صعوبة في التعامل مع الواجهة الرقمية في الأسبوعين الأولين، لكنها تلاشت بعد جلسات التدريب المكثفة، مما أكد أهمية تصميم واجهة سهلة الاستخدام كما أوصى النموذج.

تقييم نضج الإدارة: طبق نموذج OECD لتقييم النضج على المشاريع التجريبية، حيث انتقلت الأمانة من المستوى الثاني (الناشئ) إلى المستوى الثالث (المؤسسي) في نهاية الفترة التجريبية، مما يعكس تقدماً في دمج إدارة المخاطر في العمليات اليومية.

4.8.2 تحليل نتائج تطبيق سجل المخاطر المقترح

✓ تحليل فرضيات الدراسة وارتباطها بتطبيق السجل المقترح

تم تقييم الفرضيات باستخدام البيانات المستخلصة من المشاريع التجريبية بعد 3 أشهر من التطبيق، ومقارنتها بالنتائج السابقة (قبل التطبيق) لقياس الفروق الفعلية:

جدول 55 تحليل نتائج التطبيق سجل المخاطر المقترح في أمانة منطقة الرياض وارتباطها بالفرضيات

المؤشر	التحليل
سرعة اتخاذ القرار	تحسن ملحوظ في سرعة القرار، مما يعزز صحة الفرضية وربط القرارات بالتنبيهات الآلية ولوحات المعلومات
دقة تحديد المخاطر	تحسن في دقة تحديد المخاطر، مما يعزز تكامل البيانات التاريخية والدروس المستفادة
نسبة تجاوز التكلفة	انخفاض تجاوز التكاليف في المشاريع، مما يؤكد فعالية السجل في التحكم بالتكلفة
نسبة أيام التأخير	انخفاض تجاوز الجدولة مع انخفاض نسبة المشاريع المتعثرة، مما يؤكد فعالية السجل في التحكم بالجدولة
مؤشر الجودة والسلامة	تحسن في الامتثال لمعايير الجودة والسلامة، مما يعزز استجابة لفرق العمل الميداني

كما ساهمت جميع النتائج في تأكيد الفرضية الأخيرة، وهي تحسن مؤشرات نجاح المشاريع عند تطبيق سجل المخاطر الرقمي، و يؤكد أن النموذج المقترح يحقق نتائج إيجابية قابلة للقياس في بيئة تشغيلية.

✓ التحليل النوعي لمخرجات تطبيق سجل المخاطر الرقمي

أهمية ربط السجل بالجدولة (Primavera) لاكتشاف تأثير المخاطر على المسار الحرج للمشروع.

فاعلية تنفيذ مراجعات أسبوعية للسجل لضمان سرعة الاستجابة وتقليل مدة اتخاذ قرار استباقي.

ضرورة إشراك المقاولين والاستشاريين في تحديث السجل، وليس فقط فريق الأمانة.

الاعتماد الحالي على البيانات التاريخية والمصفوفات النوعية في تحليل المخاطر.

ضرورة التطوير نحو استخدام محاكاة مونت كارلو وتحليل السلاسل الزمنية في المرحلة القادمة.

ضرورة إصدار دليل مصطلحات موحد لإدارة المخاطر في الأمانات لتجنب اختلاف التفسيرات.

4.9. توصيات تطبيق سجل مخاطر مقترح للمشاريع البلدية

نوصي هذه الدراسة بتبني النموذج وتعميمه تدريجياً على جميع مشاريع الأمانات في المملكة، مع الالتزام بالتوصيات الفنية والتنظيمية والتدريبية، والاستعداد لتطوير النظام نحو استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والنمذجة الرقمية في المستقبل، لتحقيق نقلة نوعية في إدارة المخاطر البلدية ودعم أهداف رؤية المملكة 2030 في كفاءة الإنفاق وجودة الحياة.

✓ توصيات فنية وتقنية

اعتماد نظام مركزي للسجل الرقمي مع واجهات برمجة لإدارة المخاطر.

تطوير نظام إنذار مبكر يعتمد على تحليل الاتجاهات والانحرافات الفورية.

تطبيق محاكاة مونت كارلو وتحليل السلاسل الزمنية على البيانات المتراكمة من السجل.

اعتماد دليل تصنيف موحد للمخاطر (تكلفة، وقت، جودة، سلامة، سمعة).

✓ توصيات تنظيمية وإدارية

تشكيل فرق مخاطر في كل مشروع تتواصل مع الوحدة المركزية.
ربط تقييم الأداء والالتزام بالسجل بالمستخلصات المالية وحوافز الفرق.
ربط المخاطر بالأهداف الاستراتيجية للمشاريع البلدية.
تحديد المسؤوليات بوضوح، لتعزيز الشفافية والمساءلة.
تقييم نضج إدارة المخاطر (5 مستويات) بشكل سنوي، لقياس مدى تطور الأنظمة.

✓ توصيات تدريبية وبناء قدرات

تصميم برامج تدريبية قصيرة ومركزة لجميع المعنيين.
عقد ورش عمل دورية (ربع سنوية) لتبادل الخبرات والدروس المستفادة.
نشر مفاهيم إدارة المخاطر وفق ISO 31000 وCOSO-ERM.
استخدام أدوات التحليل الكمي والتنبؤي (مونت كارلو، تحليل السلاسل الزمنية).

✓ توصيات التطوير المستقبلي

استخدام تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) بناءً على البيانات التاريخية.
تطوير تطبيق جوال متكامل للفرق الميدانية لتحديث المخاطر، وتسهيل عملية رصد المخاطر.
تطوير نظام إنذار مبكر (Early Warning System) يعتمد على تحليل الاتجاهات والانحرافات.
استخدام النمذجة الرقمية (Digital Twin) للمشاريع لمحاكاة السيناريوهات المختلفة وتأثير المخاطر.

✓ توصيات للسياسات واتخاذ القرار

اعتماد دليل وطني موحد لإدارة المخاطر في المشاريع البلدية.
إدماج الالتزام بإدارة المخاطر الرقمية في تقييم أداء الجهات المعنية.
التنسيق مع هيئة كفاءة الإنفاق والمشروعات الحكومية لضمان توافق السياسات والتوجهات الوطنية.
إعداد تقارير دورية (ربع سنوية/سنوية) عن أداء إدارة المخاطر في الأمانات، تُعرض على المجالس البلدية والجهات الرقابية.

الفصل الخامس

المناقشة والتوصيات

5. المناقشة والتوصيات

5.1. المقدمة

بعد استعراض نتائج تحليل وثائق المشاريع البلدية، ونتائج تحليل محتوى الفيديوهات، وتصميم سجل المخاطر الرقمي المقترح واختبار فرضيات الدراسة، ثم تطبيقه ميدانياً على عينة تجريبية من المشاريع وتحليل نتائج هذا التطبيق، تأتي هذه المناقشة الختامية لربط هذه النتائج ببعضها البعض، وتقديم قراءة شاملة لما حققته الدراسة من نتائج ومساهمة علمية، إلى جانب توضيح حدودها والفرضيات التي بُنيت عليها، وما يمكن أن تفتحه من آفاق بحثية مستقبلية، وصولاً إلى الخلاصة النهائية للدراسة.

5.2. ملخص النتائج

تُظهر نتائج الدراسة صورة متكاملة لمسار تحول المشاريع البلدية بأمانة منطقة الرياض من الإدارة التفاعلية للمخاطر إلى الإدارة الاستباقية، ويمكن تلخيص أبرز هذه النتائج على مستوى محاور الدراسة الخمسة كما يلي:

على مستوى تحليل الوثائق: ارتفعت نسبة تحديث سجل المخاطر اليومي من 0% قبل ثلاث سنوات إلى 93% في نهاية فترة الدراسة، وانخفض مؤشر تجاوز التكلفة من مستويات مرتفعة إلى 13.3%، وانخفض مؤشر تجاوز الوقت إلى 60%، بينما بلغ مؤشر الجودة والسلامة المجمّع 72.46%.

على مستوى تحليل الفيديوهات: تبين أن أبرز التحديات المشتركة مع المشاريع البلدية تتمثل في غياب أدوات التحليل الكمي الدقيق، ووجود فجوة بين إدارة المشاريع وصنع القرار، وهو ما يتفق مع نتائج تحليل الوثائق ويعزز مصداقيتها.

على مستوى النموذج المقترح: أفرز دمج نتائج التحليل الكمي والنوعي تصميم سجل مخاطر رقمي من خمسة أقسام (معلومات أساسية، تحليل كمي ونوعي، الاستباقية والمعالجة، المراقبة والتحديث، مؤشرات الأداء)، مبني على دمج أربعة أطر مرجعية (ISO 31000، COSO-ERM، OECD، EXPRO).

على مستوى اختبار الفرضيات: تم قبول جميع الفرضيات الخمس إحصائياً (قيمة احتمالية أقل من 0.05 في جميع الاختبارات)، مما يعزز الثقة الإحصائية في العلاقة بين تطبيق السجل الرقمي وتحسن مؤشرات نجاح المشاريع.

على مستوى التطبيق التجريبي: أظهر تطبيق السجل المقترح على أربعة مشاريع تحسناً ملموساً شمل تسريع اتخاذ القرار بنسبة 17%، وتحسن دقة تحديد المخاطر بنسبة 12%، وانخفاض تجاوز التكلفة بنسبة 10%، وانخفاض أيام التأخير بنسبة 12%، وتحسن مؤشر السلامة بنسبة 21%، مع انتقال مستوى نضج إدارة المخاطر من المستوى الثاني إلى المستوى الثالث وفق نموذج OECD.

وبالنظر إلى هذه النتائج مجتمعة، يتضح أن الانتقال من القرار التفاعلي إلى القرار الاستباقي لم يكن مجرد تحسن هامشي في الأداء، بل مثل نقلة نوعية انعكست بشكل مباشر على مؤشرات النجاح الأربعة الرئيسية للمشروع: التكلفة، والوقت، والجودة، والسلامة.

5.3. المساهمة العلمية

تقدم هذه الدراسة مساهمة علمية على أربعة مستويات متكاملة، يوضحها الجدول التالي:

جدول 56 المساهمة العلمية للدراسة

نوع المساهمة	وصف المساهمة
نظري / معرفي	دمج أربعة أطر مرجعية عالمية ومحلية ISO 31000:2018، COSO-ERM 2017، إطار OECD، الدليل الوطني EXPRO في نموذج واحد متكامل لسجل مخاطر رقمي استباقي، وهو دمج لم يتم تناوله في الدراسات السابقة التي تناولت هذه الأطر كل على حدة.
منهجي	تطبيق منهجية بحث مختلطة (Mixed Methods) جمعت بين التحليل الكمي (الارتباط والانحدار واختبار t وتحليل التباين) والتحليل النوعي (تحليل الوثائق والفيديوهات والمقابلات)، مع الاستعانة بأدوات الذكاء الاصطناعي لبناء خرائط سببية (Causal Maps) لتفسير العلاقة بين متغيرات الاستبيان.
تطبيقي / عملي	تصميم سجل مخاطر رقمي بخمسة أقسام قابل للتطبيق الفعلي، وتم اختباره ميدانياً على مشاريع حقيقية بأمانة منطقة الرياض، بما يوفر أداة جاهزة للتبني من قبل الجهات البلدية بدلاً من الاكتفاء بنموذج نظري.
مؤسسي / استراتيجي	ربط تطبيق السجل بمؤشرات نجاح المشاريع (التكلفة، الوقت، الجودة، السلامة) وبمستويات نضج إدارة المخاطر وفق نموذج OECD، بما يدعم أهداف رؤية المملكة 2030 في كفاءة الإنفاق وجودة الحياة.

5.4. حدود الدراسة

على الرغم مما حققته الدراسة من نتائج، إلا أنها تخضع لعدد من المحددات المنهجية والزمانية والمكانية، ينبغي أخذها بعين الاعتبار عند تعميم نتائجها، وهي كالتالي:

الحد المكاني: اقتصرت الدراسة على مشاريع أمانة منطقة الرياض دون غيرها من الأمانات والبلديات في مناطق المملكة الأخرى، مما قد يحد من إمكانية التعميم المباشر على سياقات جغرافية وتنظيمية مختلفة.

حجم العينة: تم تحليل 30 مشروعاً في مرحلة تحليل الوثائق، وتطبيق النموذج المقترح على 4 مشاريع فقط في المرحلة التجريبية، وهو حجم عينة محدود يناسب طبيعة الدراسة الاستكشافية لكنه يستدعي الحذر عند التعميم الإحصائي.

الحد الزمني: كانت فترة التطبيق التجريبي للسجل المقترح قصيرة نسبياً (عدة أسابيع إلى ثلاثة أشهر)، وهي فترة كافية لرصد مؤشرات أولية للتحسن، لكنها غير كافية لقياس الأثر طويل المدى أو استقرار نتائج التحول من الإدارة التفاعلية إلى الاستباقية.

غياب مجموعة ضابطة: لم تتضمن الدراسة مقارنة متزامنة بين مجموعة من المشاريع طبقت السجل المقترح وأخرى لم تطبقه في نفس الفترة الزمنية، واعتمدت بدلاً من ذلك على مقارنة الأداء قبل التطبيق وبعده لنفس المشاريع.

طبيعة البيانات: اعتمد جزء من التحليل النوعي على أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (مثل ديب سيك وكلود) في تحليل النصوص وبناء الخرائط السببية، وهي أدوات تساعد تتطلب تدقيقاً بشرياً مستمراً لضمان دقة التفسير وتجنب أي تحيز آلي محتمل.

نوع المشاريع: تركزت الدراسة على مشاريع التنفيذ الإنشائية (طرق، إنارة، مرافق) في القطاع البلدي، ولم تشمل أنواعاً أخرى من المشاريع الحكومية.

5.5. فرضيات الدراسة

انطلقت الدراسة من فرضية رئيسية مفادها أن تطبيق سجل مخاطر رقمي استباقي يؤثر إيجاباً وبدلالة إحصائية في مؤشرات نجاح المشاريع البلدية، وتفرعت من هذه الفرضية الرئيسية خمس فرضيات فرعية غطت الأبعاد الأساسية للنجاح (سرعة القرار، دقة تحديد المخاطر، التكلفة، الوقت، الأداء)، وقد تم اختبار هذه الفرضيات إحصائياً باستخدام بيانات المرحلتين اليدوية والرقمية، وجاءت نتائج الاختبار كما يوضحها الجدول التالي:

جدول 57 نتائج اختبار فرضيات الدراسة

م	نص الفرضية	الأسلوب الإحصائي	القرار
H1	يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق سجل المخاطر الرقمي في تسريع سرعة اتخاذ القرار الاستباقي	ارتباط + Spearman انحدار خطي	قبول الفرضية
H2	يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق سجل المخاطر الرقمي في تحسين دقة تحديد المخاطر	ارتباط + Spearman انحدار خطي	قبول الفرضية
H3	يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق سجل المخاطر الرقمي في خفض نسبة تجاوز التكلفة	اختبار t	قبول الفرضية
H4	يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق سجل المخاطر الرقمي في خفض عدد أيام تجاوز الجدول الزمني	اختبار t + تحليل التباين ANOVA	قبول الفرضية
H5	يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتطبيق سجل المخاطر الرقمي في تحسين الأداء (خفض نسبة إعادة العمل)	تحليل التباين ANOVA	قبول الفرضية

وبناءً على قبول جميع الفرضيات الفرعية الخمس (بقيمة احتمالية أقل من 0.05 في جميع الاختبارات الإحصائية المستخدمة)، تُقبل الفرضية الرئيسية للدراسة، وهي وجود أثر ذي دلالة إحصائية وعملية لتطبيق سجل المخاطر الرقمي الاستباقي على مؤشرات نجاح المشاريع البلدية بأمانة منطقة الرياض. وتتسق هذه النتيجة مع ما أظهره التحليل النوعي لتحليل الوثائق والفيديوهات من أن المشاريع التي اعتمدت القرار الاستباقي كانت أفضل أداءً بشكل ملحوظ من تلك التي اعتمدت الاستجابة التفاعلية.

5.6. الأبحاث المستقبلية

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة والحدود التي واجهتها، تقترح الدراسة عدداً من المسارات البحثية المستقبلية التي من شأنها استكمال هذا الجهد البحثي وتعميق فهمه، ومنها:

توسيع نطاق العينة لتشمل أمانات وبلديات مناطق أخرى في المملكة، لاختبار قابلية تعميم النموذج المقترح على سياقات جغرافية وتنظيمية مختلفة.

إجراء دراسة طولية (Longitudinal Study) تمتد لفترة سنة إلى سنتين لقياس استقرار الأثر الإيجابي لتطبيق السجل الرقمي على المدى الطويل، بدلاً من الاقتصار على فترة تجريبية قصيرة.

تطبيق أساليب التحليل الكمي المتقدم مثل محاكاة مونت كارلو وتحليل السلاسل الزمنية، بعد تراكم قاعدة بيانات تاريخية كافية من التشغيل الفعلي للسجل الرقمي.

تطوير نموذج تنبؤي قائم على تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) يستخدم بيانات المخاطر التاريخية للتنبؤ بالمخاطر المستقبلية قبل وقوعها.

إجراء دراسة مقارنة بين قطاع المشاريع البلدية وقطاعات حكومية أخرى (كالصحة والتعليم والإسكان) لبحث مدى قابلية النموذج المقترح للتكيف مع طبيعة كل قطاع.

دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لدمج السجل المقترح مع تقنيات النمذجة الرقمية (Digital Twin) ونظم معلومات البناء (BIM) لمحاكاة سيناريوهات المخاطر المختلفة.

إجراء دراسة سلوكية وتنظيمية متعمقة حول محددات تبني ثقافة إدارة المخاطر الاستباقية لدى الكوادر البشرية، ودور الحوافز والتدريب في ترسيخ هذا التحول.

5.7. النتيجة النهائية

خلصت هذه الدراسة إلى أن الانتقال من نموذج إدارة المخاطر التفاعلي إلى نموذج إدارة المخاطر الاستباقي القائم على سجل مخاطر رقمي متكامل، يُحدث أثراً إيجابياً وملموساً وقابلاً للقياس في مؤشرات نجاح المشاريع البلدية، سواء من حيث ضبط التكلفة، أو الالتزام بالجدول الزمني، أو تحسين مستوى الجودة والسلامة، أو تسريع اتخاذ القرار.

وقد نجحت الدراسة في تحقيق هدفها الأساسي المتمثل في تصميم نموذج سجل مخاطر رقمي استباقي يجمع بين المرجعية العالمية ISO 31000 و COSO-ERM وإطار OECD والمرجعية الوطنية وهي الدليل الوطني لإدارة المشاريع EXPRO ، واختبار هذا النموذج إحصائياً وميدانياً معاً، بما يمنحه مصداقية علمية وعملية في آن واحد.

وتخلص الدراسة إلى التوصية بتبني هذا النموذج وتعميمه تدريجياً - وفق خطة المراحل الخمس الموضحة سابقاً - على مستوى مشاريع الأمانات والبلديات في المملكة، بما يساهم في دعم التحول نحو إدارة مخاطر مؤسسية استباقية، وينسجم مع توجهات رؤية المملكة العربية السعودية 2030 في تحقيق الكفاءة في الإنفاق الحكومي، والارتقاء بجودة الحياة في المدن والمناطق البلدية.

6. المراجع

- .*Cost overrun causality model in Saudi Arabian public sector construction projects* .(2019) .A. Aljohani
.Doctoral dissertation, Robert Gordon University
- Risk Management Impact for Roadworks in the Kingdom of Saudi .(2024) .A. E.Elsaied M. Alghamdi
.Engineering Research Journal .Arabia
- Risk Management Impact for Roadworks in the Kingdom of Saudi .(2024) .A. E.Elsaied M.S. Alghamdi
.September 2024 01 ,Engineering Research Journal .Arabia
- A STUDY ON ANALYSING MEGA-PROJECT FAILURES IN .(2017) .ABDULLAH ALSABBAN
.Birmingham: University of Birmingham .SAUDI ARABIA BY USING AGENCY THEORY
- Risk management, strategy and sustainability - ACWA Power Annual .(2021) .ACWA Power Company
.KSA: ACWA Power Company .Report
- Identification and Ranking the Most Significant Risks .(2021) .Al Samadony , Nosair Abdulmoneim AM
.49-35 ,Saudi Journal of Civil Engineering .of the Mega Construction Projects in Saudi Arabia
- Construction Program Management – Decision Making and Optimization .(2025) .Ali D. Haidar
.Dar al Riyadh-Engineering and Architecture .Techniques
- .A survey of AI Risk Assessment Methodologies .(2021) .Ansgar Dr. Koene
- Risks and Challenges Associated with NEOM Project in Saudi Arabia: A .(2022) .Areej Algumzi
.381 ,15 ,2022 ,Journal of Risk and Financial Management .Marketing Perspective
- Australia: A National Study of Infrastructure Risk - Australia .(2021) .Australian Government
.Infrastructure Australia's Market Capacity Program
- Change orders and their domino effect: Insights from public construction .(2025) .B. T. Alsulami
.Buildings .projects in the Kingdom of Saudi Arabia
- Risk Management Practices in Large-Scale Engineering - .(2022) .Bader Mohammed Al Fardan
.KSA: King Khalid University .Projects: Trends and Innovations
- IDENTIFYING AND MANAGING RISK: THE CASE OF .(2019) .BUĞRA AYVAZOĞLU
TURKEY: MIDDLE EAST .AUTOMOTIVE TEST CENTER PROJECT IN TURKEY
.TECHNICAL UNIVERSITY
- .NEOM: NEOM .NEOM, OUR CODE OF CONDUCT .(2023) .CEO Nadhmi Al-Nasr
- .Risk Management Practices in Construction: China Experience .(2024) .Chere' Yturalde Chenchen Yu
.Vol. 9, No. 05 ,International Journal of Advanced Engineering and Management Research
- A risk management approach to a successful .(November, 2013) .Copyright 2013 McKinsey Company
.Singapore .infrastructure project - Initiation, financing, and execution
- Guidelines of Risk Management for Digital .(November, 2022 29) .DGA Digital Government Authority
.KSA ,Riyadh ,Riyadh .Government V1.0

RISK ANALYSIS AND MITIGATION TECHNIQUES IN HIGH RISE BUILDINGS .Dr. J. R. Pitroda
Special Issue № 1 (60) - 152-164
BVM Engineering College, Vallabh Vidyanagar, Gujarat, India

Intelligent Risk Management in Construction Projects: Systematic Literature Review
IEEE Access .EYDZAH AMINUDIN , SUZILA MOHD , LOH SENG YAP LIAO CHENYA
VOLUME 10, 2022

THE IMPACT OF THE RELATIONSHIP BETWEEN RISK MANAGEMENT AND THE DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION PROJECTS IN KSA
Fahd Ahmad Boustani
METROPOLITAN UNIVERSITY

Risk Management Strategies for dealing with Unpredictable Risk in Saudi Arabian Organisations
FAISAL FUDGHUSH S BIN SHAWIAH
& Manchester: College of Science .Technology - School of the Built Environment

A Comprehensive Review of the Factors and Strategies to Mitigate Construction Projects Delays
Farid E. Mohamed Ghazali Adel Alshammari
School of Civil Engineering, Universiti Sains Malaysia .10-1

Risk management in Egyptian construction - Comparative analysis of general and banking sectors
Fatma Abady Awade Ehab A. Abdelhafiez
Journal of Project Management .484-471

Standardization of Project Management Practices across Mega-Projects
Ghassan Omar
Vol. 13, Issue 4 .International Journal of Interdisciplinary Research and Innovations

Exploring large language model AI tools in construction project risk assessment
Chadee, A. Martin & ,H., James, J
Journal of Construction Engineering and Management

EVOLUTION OF QUALITY INFRASTRUCTURE INVESTMENT IN JAPAN
Haruka Miki-Imoto, Hiroshi Nishimaki, Takashi Riku Paul Kriss
JAPAN: International Bank for Reconstruction and Development

Boosting large-scale construction project risk management
Hassan Ahmadi, Behnod Barmayehvar Sajad Tabejamaat
Department of Technology of Architecture, University of Art, Tehran, Iran .2296-2284

Ethics in research: Principles and practical applications .J. Smith
Routledge

OECD Working Papers on Public Governance No. 82 .Jack Orlik Piret Tönurist
OECD

AI tools in construction project risk assessment
Chadee A Martin H & ,James J
Article 04025119 ,9151 .Engineering and Management

Artificial Intelligence and Management Decision Making: a Bibliometric Analysis
Jr. Dr. Revenio C. Jalagat
International Journal of Economics, Business and Management Research .;Vol. 8, No.04

Leveraging Artificial Intelligence For Strategic Decision Making In Business Management
Mary Keerthi, V. Manimegalai, K. Ravikumar, Bhavyarajsinh, D. Jhala and M. Baritha Begum B Indira
Proceedings of International Conference on Computer Science and Communication Engineering .145-132

- JAPAN .From reactive to proactive - How AI is transforming risk and compliance .(2023) .Keith Berry
- Aqaba Wind Farm: *NEOM Green Hydrogen Project - Aqaba Wind Farm* .(2022) .Ken Wade Reem Jabr
.Environmental and Social Impact Assessment (ESIA)
- Comparative Analysis of .(2020) .Khalid Rehman, Waheed Asghar, Syed Arslan Haider Shahid Iqbal
Effective Project Governance Practices and Benefit Realization Management for the Successful
Journal of Accounting and Finance in Emerging .Execution of Projects in NGO Industry
.Vol. 6, No 4,941-952 ,*Economies*
- KSA: *Saudi Arabia Giga Projects Report* .(2025) .MEED Projects Knight Frank
.knightfrank.com.sa/en/research
- The-impact-of-risk-management-and-project- .(2022) .Mohd Rayme Masuri, Amany Al-Hashimi
Academy of Strategic .management-skills-on-the-performance-of-construction-projects-in-UAE
.Volume 21, Special Issue 4, 1-17 ,*Management Journal*
- UK: The *Improving Risk Management in Megaprojects* .(2019) .Mustafa Majid Jameel AL-Shammaa
.University of Leeds, Institute of Resilient Infrastructure School of Civil Engineering
- Managing Emerging Critical Risks: Case Studies and Cross-Country Synthesis Report* .(2025) .OECD
.Paris: OECD
- PIF .(2025) .تقرير رؤية السعودية 2030. الرياض، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- Review on Decision Making in Construction Project .(2023) .Prabakaran P A Sundarrajan N
Vol 4, no 5, pp 3357- ,*International Journal of Research Publication and Reviews* .Management
.3359
- Project Risk Management Implementation in SMEs: A Case .(2019) .ChiaraVerbano Ferreira & Priscila
Volume ,*Department of Management and Engineering, University of Padova* .Study from Italy
.14, Issue 1
- A Hybrid AI- .(2025) .Rafaqat Kazmi, Aqsa, Siddhartha Nuthakki André Luís Barbosa Gomes Góes
Based Risk Assessment Framework for Sustainable Construction: Integrating ANN, Fuzzy Logic,
Vol. 16, No. 3, ,*International Journal of Advanced Computer Science and Applications* .and IoT
.2025
- Risk, Change and Complexity: The Triple Threat to Mega- Project Control In .(2025) .Rashid Alrashid
.PM World Journal .Beyond & Saudi Arabia
- Risk, Change and Complexity: The Triple Threat to Mega- Project Control In .(2025) .Rashid Alrashid
.7-1 ,*PM World Journal* .Beyond & Saudi Arabia
- Dynamic Simulation of the Impact of Risk Events And Risk Cost in KSA* .(2015) .SALEH ALZAHARI
.Liverpool: University of Liverpool - Faculty of Engineering .PPP Projects
- TRENDS AND FUTURE DIRECTIONS OF RISK .(2024) .Senem SEYIS* Sabah KHODABOCUS
.MANAGEMENT APPROACHES APPLIED IN MODULAR CONSTRUCTION PROJECTS
.Vol. 29, No. 1,311-330 ,*Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering*

- Shomokh Abdulrahman Althyab, Manar Saeed Al-Qahtani, Reyam HamadAl-Knani Rawabi Hamadi Al-KSA: *An Integrated Approach to Construction Project Risk Management*. (2024). Maqsoodi
.King Khalid University
- Middle *.Delivering-mega-programs-successfully*. (2022). Susie Almasi, Elias Karam Marwan Bejjani
.East- KSA: PwC
- Harrisburg: *The Effectiveness of Risk Management in Project Success*. (2024). Vishwa Goswami
.Harrisburg University of Science and Technology
- الأمانة العامة لمجلس المخاطر الوطنية. (2023). دليل تصنيف المخاطر. الرياض: الأمانة العامة لمجلس المخاطر الوطنية - المملكة العربية السعودية.
- خلود علي باسويد, محمد عبدالله غروي خالد عبدالله الشهري. (2023). واقع الذكاء الصطناعي بإدارة المشاريع في القطاع الحكومي في المملكة العربية السعودية. *مجلة الفنون والآداب والعلوم الإنسانية والاجتماع*, العدد 94, 431-467.
- د يحيى سعد. (أكتوبر, 2025). ما هي أخلاقيات البحث العلمي؟ دليلك للالتزام الأكاديمي. موقع إلكتروني دراسة للاستشارات والدراسات والترجمة، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- صندوق الاستثمارات. (2024). التقرير السنوي 2024. الرياض، المملكة العربية السعودية.
- عبدالرحمن فؤاد أبو سلطان. (2024). *إدارة المخاطر في المشاريع السعودية تحليل التطبيقات والتحديات في ظل رؤية 2030*. KSA: جامعة ميدأوشن.
- عزيزه خلف العنزي. (2024). أثر تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر على نجاح المشروعات: دراسة تطبيقية على الشركات الخاصة بالمنطقة الشرقية. *Arab Journal for Scientific Publishing*, الإصدار السابع – العدد واحد وسبعون - 300-329.
- غرفة الرياض. (2019). القدية موطن الإلهام والتجارب الجديدة - غرفة الرياض. *غرفة الرياض*, 8-11.
- فيصل سعد ثبيت الشهراني. (2024). أثر القدرات الديناميكية في إدارة المخاطر على الشركات اللوجستية. *جامعة ميدأوشن*, 658-730.
- محمد سرحان علي المحمودي. (2019). *مناهج البحث العلمي*. صنعاء، صنعاء، اليمن: دار الكتب - اليمن.

7. الملاحق

7.1. الملحق (01) أدوات الدراسة

تصميم الاستبيان

استبيان: تقييم أثر تطبيق سجل المخاطر الرقمي على نجاح مشاريع التشييد في أمانة منطقة الرياض

أمل منكم دعمكم بالمشاركة في تعبئة هذا الاستبيان كأحد أدوات دراسة بحثية للحصول على الماجستير
الدراسة عن سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية - جامعة ميدأوشن - اسم الباحث: سامح أحمد
تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أثر تطبيق سجل المخاطر الرقمي على تحسين دقة تحديد المخاطر،
وسرعة اتخاذ القرارات الاستباقية، وخفض تجاوزات التكلفة والتأخير في مشاريع التشييد البلدية.
تأتي هذه الدراسة في إطار تطلعات رؤية المملكة 2030 لتطوير الأداء الحكومي ورفع كفاءة إدارة المشاريع
المحور الأول هو دقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية وارتباطها بنجاح المشاريع البلدية
المحور الثاني هو قياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية، وتحسين الاستجابة في المشاريع
المحور الثالث هو تصميم نموذج محلي متكامل للتحكم بمخاطر المشاريع وحوكمة أفضل للأنظمة المعقدة
المحور الرابع هو أهمية توافق سجل المخاطر الرقمي مع مع النماذج العالمية للتحكم بمخاطر المشاريع
المحور الخامس هو تحسين القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية باستخدام سجل المخاطر الرقمي
المحور السادس هو الفوائد المتوقعة من تطبيق سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية
جميع الإجابات ستعالج بسرية تامة ولن تُستخدم إلا للأغراض العلمية
لا توجد إجابات صحيحة أو خاطئة؛ المطلوب هو رأيك الفني
يمكنك الانسحاب من الإجابة في أي وقت

القسم الأول: البيانات الديموغرافية والمهنية

1	العمر
2	المدينة
3	المسمى الوظيفي
4	المؤهل العلمي
5	الجهة التابعة لها

القسم الثاني: واقع تطبيق سجل المخاطر

6	كم عدد سنوات الخبرة في إدارة المخاطر؟
7	هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟
8	ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟
9	كم عدد سنوات استخدام سجل المخاطر؟
10	ما مدى رضاك عن فعالية السجل؟

القسم الثالث: دقة تحديد المخاطر

11	تحديد المخاطر يساهم في تقليل التكاليف والتأخيرات
12	تحديد المخاطر يساهم في الحد من تأخر الاستجابة
13	تحديد المخاطر يساهم في ضعف تمويل المشاريع
14	تحديد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال
15	تحديد المخاطر يساهم في توزيع الموارد بكفاءة

القسم الرابع: قياس أثر سجل المخاطر

16	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في تحديد الأولويات
17	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة
18	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في القدرات التنبؤية
19	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في التحكم في التغيير
20	قياس أثر سجل المخاطر يساهم في حدوث الكوارث
	القسم الخامس: تصميم سجل مخاطر رقمي
21	يسهم سجل المخاطر الرقمي في تتبع التحديات
22	يسهم سجل المخاطر الرقمي في حماية المعلومات
23	يسهم سجل المخاطر الرقمي في أتمتة العمليات
24	يسهم سجل المخاطر الرقمي في تأخير القرارات
25	يسهم سجل المخاطر الرقمي في خفض التكاليف
	القسم السادس: الفروق بين السجل الرقمي واليدوي
26	سجل المخاطر الرقمي يعزز موائمة النماذج العالمية
27	سجل المخاطر الرقمي يعزز دقة معالجة البيانات
28	سجل المخاطر الرقمي يعزز الكشف المبكر للمخاطر
29	سجل المخاطر الرقمي يعزز صعوبة التحليل والنمذجة
30	سجل المخاطر الرقمي يعزز جودة القرارات
31	سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات
32	سجل المخاطر الرقمي يضعف الحوكمة الرقمية
33	سجل المخاطر الرقمي يعزز تحسن مؤشرات الأداء
	القسم السابع: تحسين القرارات الاستباقية
34	من مزايا السجل المقترح سرعة الاستجابة للمخاطر
35	من مزايا السجل المقترح استمرار الهدر في الموارد
36	من مزايا السجل المقترح تطبيق مبادئ الشفافية
37	من مزايا السجل المقترح منع تباين التقارير
38	من مزايا السجل المقترح زيادة الأخطاء الاستراتيجية
39	من مزايا السجل المقترح زيادة المقاومة الداخلية
40	من مزايا السجل المقترح دمج البيانات بين الجهات
	القسم الثامن: نجاح المشاريع البلدية
41	السجل المقترح يحسن تصنيف المقاولين
42	السجل المقترح يحسن ضبط التكاليف
43	السجل المقترح يحسن التحكم في الجدولة
44	السجل المقترح يحسن مشاركة المعنيين
45	السجل المقترح يحسن التحكم في التغيير
46	السجل المقترح يحسن ممارسات الجودة
47	السجل المقترح يحسن الصحة والسلامة
48	السجل المقترح يحسن الحوكمة والامتثال
	القسم التاسع: التحديات والتوصيات

49	ما هي أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سجل المخاطر الرقمي
50	ما هي مقترحاتك لتطوير استخدام سجل المخاطر الرقمي

تصميم المقابلة

مقابلة: تقييم أثر تطبيق سجل المخاطر الرقمي على نجاح مشاريع التشييد في أمانة منطقة الرياض

الباحث	سامح أحمد	الجهة الأكاديمية	جامعة ميدأوشن	العام	2026
المشارك		سنوات الخبرة		المسمى الوظيفي	
السرية	سيتم التعامل مع جميع المعلومات بسرية تامة، ولن تُستخدم إلا للأغراض العلمية				

في البداية أرحب بسعادتك لقبول المشاركة في هذه المقابلة، وإتاحة جزء من وقتك للإجابة على أسئلة المقابلة

تهتم هذه الدراسة بتقييم أثر تطبيق سجل المخاطر الرقمي على نجاح مشاريع التشييد في أمانة منطقة الرياض

من تجارب حقيقية لأحد قيادات أمانة منطقة ارياض، التي تهتم بمجال إدارة المخاطر.

المحور الأول هو دقة تحديد المخاطر في المشاريع البلدية وارتباطها بنجاح المشاريع البلدية

المحور الثاني هو قياس أثر سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية، وتحسين الاستجابة في المشاريع

المحور الثالث هو تصميم نموذج محلي متكامل للتحكم بمخاطر المشاريع وحوكمة أفضل للأنظمة المعقدة

المحور الرابع هو أهمية توافق سجل المخاطر الرقمي مع مع النماذج العالمية للتحكم بمخاطر المشاريع

المحور الخامس هو تحسين القرارات الاستباقية في المشاريع البلدية باستخدام سجل المخاطر الرقمي

المحور السادس هو الفوائد المتوقعة من تطبيق سجل المخاطر الرقمي في المشاريع البلدية

الممارسات الحالية لتحديد وتوثيق المخاطر

1	كيف يتم حالياً تحديد المخاطر في مشاريع التشييد بأمانة منطقة الرياض؟
2	ما هي الأدوات أو النماذج المستخدمة في عملية التحديد؟
3	كيف يتم توثيق المخاطر ومشاركتها بين الفرق المختلفة؟
4	هل يوجد سجل مركزي للمخاطر على مستوى الأمانة؟
5	هل يتم مشاركة المعلومات مع الجهات الأخرى (المقاولين، الاستشاريين)؟

أثر السجل الرقمي على سرعة ودقة القرارات

6	كيف تتوقع أثر تطبيق السجل الرقمي على سرعة تحديد المخاطر واتخاذ القرارات؟
---	--

7	هل تتوقع سرعة زمن اتخاذ القرارات بعد تطبيق السجل الرقمي؟
8	هل تتوقع أن تكون المخاطر المحددة أكثر تطابقاً مع ما يحدث فعلياً في الميدان؟
9	ما هي العوامل التي قد تساهم في تحسين معالجة المخاطر عند استخدام السجل الرقمي؟
10	ما هي المزايا الرئيسية التي يقدمها السجل الرقمي؟
القرارات الاستباقية وعلاقتها بنجاح المشاريع	
11	ما هي المعايير التي تجعل القرار استباقياً في رأيك؟
12	ما هي العوامل التي تساعد على اتخاذ قرارات استباقية سريعة وفعالة؟
13	هل لديك مثال على مشروع نجح (أو فشل) بسبب سرعة (أو بطء) القرارات الاستباقية؟
14	ما هي نسبة القرارات الاستباقية مقابل القرارات التفاعلية (ردود الفعل) في مشاريع الأمانة؟
15	ما هي الأسباب التي تؤدي إلى غلبة القرارات التفاعلية إن وجدت؟
التحديات والمعوقات لتطبيق سجل مخاطر رقمي	
16	ما هي أبرز التحديات التي قد تواجهك في تطبيق سجل المخاطر الرقمي؟
17	هل كان هناك تفاوت في القبول والاستخدام بين الإدارات المختلفة؟
18	ما هي المتطلبات المالية والبشرية لنجاح تطبيق السجل الرقمي؟
19	ما هي المتطلبات التدريب وبناء القدرات لنجاح تطبيق السجل الرقمي؟
20	ما هي المتطلبات دعم القيادة العليا لنجاح تطبيق السجل الرقمي؟
دور السجل المقترح في استشراف المستقبل	
21	كيف ترى مستقبل إدارة المخاطر في المشاريع البلدية السعودية في ضوء رؤية 2030؟
22	كيف يمكن للذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة أن تساهم في تحسين إدارة المخاطر؟
23	ما هي التحديات التي تراها في رصد المخاطر الناشئة؟
24	كيف يمكن إشراك أصحاب المصلحة في عملية تحديد وتحديث المخاطر؟

25	ما هي التحديات التي تواجه إشراك أصحاب المصلحة في عملية تحديد وتحديث المخاطر؟
	مؤشرات نجاح المشاريع
26	كيف تقيم تأثير إدارة المخاطر على نجاح المشاريع البلدية في أمانة الرياض؟
27	ما هو دور سجل المخاطر (خاصة الرقمي) في تحقيق هذا النجاح؟
28	ما هي أهم ثلاث توصيات فقط لتطوير إدارة المخاطر في أمانة منطقة الرياض؟
29	ما أهم الدروس المستفادة لإدارة المخاطر أو القرارات الاستباقية؟
30	ما أهم الدروس المستفادة لتطوير فريق إدارة المخاطر؟
	في الختام أشكر مشاركتكم القيمة، والتي تساهم بشكل فعال في استكشاف الوضع الراهن
	لإدارة المخاطر في أمانة منطقة الرياض وأثر تطبيق سجل المخاطر الرقمي على نجاح المشاريع.

7.2. الملحق (02) تحليل بيانات استبيان الدراسة

تكويد بيانات الاستبيان

القسم الأول:

الإحصاء	استشاري	بكالوريوس	قطاع خاص	1
الدمام				2
الرياض	مهندس	ماجستير		3
الطائف				4
المدينة	مدير	دكتورة	جهة حكومية	5
مكة				6

الكود المطلوب

طابع زمني	الاسم (ترتيب)	العمر	المدينة	المسمى الوظيفي	المؤهل العلمي	الجهة التابعة لها
7/15/2026 13:03:24	1	46	3	5	3	1
7/15/2026 13:08:37	2	54	4	5	3	1
7/15/2026 13:11:25	3	46	3	5	5	1
7/15/2026 13:12:51	4	54	3	5	5	1
7/15/2026 13:13:55	5	26	3	3	1	1
7/15/2026 13:14:40	6	34	3	5	5	1
7/15/2026 13:15:52	7	45	3	3	1	1
7/15/2026 13:16:21	8	56	6	1	1	1
7/15/2026 13:16:44	9	33	4	3	1	1
7/15/2026 13:16:45	10	47	3	3	1	5

القسم الثاني:

أقل من 3 سنة	لا	لا يوجد	لا يوجد	1
3-6 سنة		يدوي	1--3	2
			4--6	3
أكثر من 6 سنة	نعم	رقمي	أكثر من 6	4
				5
				6

الكود المطلوب

كم عدد سنوات الخبرة في إدارة المخاطر؟	هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟	ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟	كم عدد سنوات استخدام سجل المخاطر؟	ما مدى رضاك عن فعالية السجل؟
1	5	3	3	5
5	1	1	1	1
3	5	5	4	3
1	1	1	1	3
1	1	1	1	3

5	3	3	5	1
4	5	5	5	5
4	5	5	5	5
3	3	3	5	3
3	3	5	5	5

القسم الثالث:

5	5	1
4	4	2
3	3	3
2	2	4
1	1	5
		6

الكود المطلوب

تحديد المخاطر يساهم في توزيع الموارد بكفاءة	تحديد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال	تحديد المخاطر يساهم في ضعف تمويل المشاريع	تحديد المخاطر يساهم في الحد من تأخر الاستجابة	تحديد المخاطر يساهم في تقليل التكاليف والتأخيرات
3	5	5	4	5
5	5	5	5	5
3	2	3	3	4
3	3	3	3	3
5	5	4	5	5
5	5	5	1	5
5	5	5	5	5
4	5	4	5	4
5	1	3	5	5
4	3	2	3	4

القسم الرابع:

5	5	1
4	4	2
3	3	3
2	2	4
1	1	5
		6

الكود المطلوب

أثر سجل المخاطر قياس يساهم في تحديد الأولويات	أثر سجل المخاطر قياس في انتهاكات يساهم السلامة	أثر سجل المخاطر قياس في القدرات يساهم النتيوية	أثر سجل المخاطر قياس في التحكم في يساهم التغيير	أثر سجل المخاطر قياس حدوث في يساهم الكوارث
4	5	4	5	5
5	5	5	5	5
4	2	4	3	2
3	3	3	3	3
5	5	4	3	4
5	5	5	5	5

5	4	5	5	5
4	5	4	2	5
5	5	3	5	5
3	4	4	3	4

القسم الخامس:

5	1
4	2
3	3
2	4
1	5
	6

الكود المطلوب

يسهم سجل المخاطر في خفض التكاليف	يسهم سجل المخاطر في تأخير الرقمي في القرارات	يسهم سجل المخاطر في أتمتة العمليات الرقمي في	يسهم سجل المخاطر في حماية الرقمي في المعلومات	يسهم سجل المخاطر في تتبع التحديات
3	5	3	3	1
5	5	3	5	5
4	3	4	3	4
3	3	3	3	3
5	5	4	4	4
5	5	5	5	5
4	5	5	4	5
4	5	4	5	5
5	5	5	5	5
4	3	3	4	4

القسم السادس:

5	5	5	1
4	4	4	2
3	3	3	3
2	2	2	4
1	1	1	5
			6

الكود المطلوب

سجل المخاطر الرقمي يعزز تحسين مؤشرات الأداء	سجل المخاطر الرقمي يضعف الحوكمة الرقمية	سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات	سجل المخاطر الرقمي يعزز تحقيق جودة القرارات	سجل المخاطر الرقمي يعزز صعوبة التحليل والنمذجة	سجل المخاطر الرقمي يعزز الكشف المبكر للمخاطر	سجل المخاطر الرقمي يعزز دقة معالجة البيانات	سجل المخاطر الرقمي يعزز موانمة النماذج العالمية
4	5	5	5	3	5	1	3
5	5	5	5	5	5	5	4
4	4	4	4	4	4	5	5
4	3	3	4	3	4	4	4
4	5	5	5	5	5	5	3
5	5	5	5	5	5	5	5

5	5	5	5	5	5	4	4
5	5	4	5	4	4	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5
3	3	2	3	3	4	2	4

القسم السابع:

5	5	1
4	4	2
3	3	3
2	2	4
1	1	5
		6

الكود المطلوب

من مزايا السجل المقترح دمج البيانات بين الجهات	من مزايا السجل زيادة المقترح المقاومة الداخلية	من مزايا السجل زيادة المقترح الأخطاء الاستراتيجية	من مزايا السجل المقترح منع تباين التقارير	من مزايا السجل تطبيق المقترح مبادئ الشفافية	من مزايا السجل استمرار المقترح الهدر في الموارد	مزايا السجل من المقترح سرعة الاستجابة للمخاطر
1	3	5	1	2	5	5
5	1	5	5	5	5	5
4	2	4	4	4	2	4
4	3	4	4	4	4	4
5	3	5	5	3	5	4
5	5	5	5	5	5	5
4	3	5	4	5	5	4
4	4	5	4	5	5	5
5	5	5	1	4	5	5
2	3	2	4	3	3	4

القسم الثامن:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

الكود المطلوب

السجل المقترح يحسن الحوكمة والامتثال	السجل المقترح يحسن الصحة والسلامة	السجل المقترح يحسن ممارسات الجودة	السجل المقترح يحسن التحكم في التغيير	السجل المقترح يحسن مشاركة المعنيين	السجل المقترح يحسن التحكم في الجدولة	السجل المقترح يحسن ضبط التكاليف	السجل المقترح يحسن تصنيف المقاولين
3	3	1	3	3	4	3	1
4	3	4	3	4	4	5	5
4	4	4	4	4	4	4	4
3	3	3	3	3	3	3	3
5	5	5	5	5	5	5	5

5	5	5	5	5	5	5	5
4	5	4	4	4	4	4	4
5	4	4	4	5	5	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5
2	3	2	4	3	3	4	4

تصنيف بيانات نوعية في الاستبيان

السؤال قبل الأخير :

ما هي أبرز التحديات التي تواجه تطبيق سجل المخاطر الرقمي	التكرار	%
ضعف جودة البيانات وعدم التحديث المستمر	13	20.0%
ضعف الوعي بأهمية إدارة المخاطر (ثقافة مؤسسية)	13	20.0%
مقاومة التغيير	9	13.8%
محدودية التكامل مع الأنظمة الأخرى	7	10.8%
ضعف الالتزام بالمتابعة والإدخال المستمر	7	10.8%
غياب حوكمة واضحة ووضوح الأدوار والمسؤوليات	6	9.2%
عدم تجاوب بعض الشركات/الجهات الخارجية	4	6.2%
ضعف التنسيق بين التخصصات	2	3.1%
مخاطر الأمن السيبراني	2	3.1%
تعقيد أدوات التحليل/الاعتماد المفرط على الأتمتة	2	3.1%
الإجمالي	65	100.0%

السؤال الأخير :

ما هي مقترحاتك لتطوير استخدام سجل المخاطر الرقمي	التكرار	%
التدريب المستمر وبناء القدرات	10	14.9%
الأتمتة والتنبيهات الآلية	9	13.4%
لوحات مؤشرات تفاعلية (Dashboards)	9	13.4%
الربط الآلي مع الأنظمة الأخرى (PMIS، المالية، KPIs)	7	10.4%
تبسيط واجهة الاستخدام	7	10.4%
التحديث المستمر والالتزام بالمتابعة	5	7.5%
توظيف الذكاء الاصطناعي للتنبيه المبكر	4	6.0%
تحديد المسؤوليات وتعزيز الحوكمة	4	6.0%
مؤشرات أداء ومخاطر رئيسية (KPIs/KRIs)	4	6.0%
مشاركة السجل مع أصحاب المصلحة	4	6.0%
ربط تقييم الالتزام بالمستخلصات المالية	4	6.0%
الإجمالي	67	100.0%

التحليل الإحصائي لبيانات الاستبيان

يشمل التحليل الإحصائي ثلاثة اختبارات:

اختبار ارتباط (Correlation)، الانحدار الخطي (INTERCEPT, SLOPE)، t-test (أعلى معامل ارتباط)

القسم الأول:

اختبار ارتباط

Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
			1.0000	Column 1
		1.0000	-0.0696	Column 2
	1.0000	0.6571	-0.1059	Column 3
1.0000	-0.2581	-0.0754	-0.1346	Column 4

الانحدار الخطي

V04	V03	V02	V01	SLOPE
0.1500	-0.1678	-0.5000	0.3314	X Strength
V04	V03	V02	V01	INTERCEPT
3.4500	4.0757	5.5000	2.6331	If X = 0

t-test	أعلى معامل ارتباط
V02	المسمى الوظيفي
V03	المؤهل العلمي
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances	

Variable 2	Variable 1	
2.12	3.56	Mean
2.02666667	1.17333333	Variance
25	25	Observations
	0	Hypothesized Mean Difference
	45	df
	4.02492236	t Stat
	0.00010792	P(T<=t) one-tail
	1.67942739	t Critical one-tail
	0.00021584	P(T<=t) two-tail
	2.01410339	t Critical two-tail

الفرق المطلق 1.4400
حجم التأثير 1.1384
حجم التأثير كبير جدا < 0.8
التأثير عالي الدقة > 48
رفض فرضية صفرية
Critical< t
يوجد دلالة إحصائية P1 > 0.05
يوجد دلالة إحصائية P2 > 0.05

القسم الثاني:

اختبار ارتباط

Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
				1.0000	Column 1
			1.0000	0.1451	Column 2
		1.0000	0.7322	0.3437	Column 3
	1.0000	0.5774	0.7181	0.5000	Column 4
1.0000	0.3313	0.4372	0.4133	-0.0920	Column 5

الانحدار الخطي					
V09	V08	V07	V06	V05	SLOPE
0.5854	0.7000	1.0000	0.7727	0.2778	X Strength
V09	V08	V07	V06	V05	INTERCEPT
1.6829	1.4800	0.0000	0.2273	2.6331	If X = 0

أعلى معامل ارتباط t-test
هل يتم تطبيق سجل مخاطر في المشاريع؟ V06
ما نوع سجل المخاطر المستخدم؟ V07
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

Variable		Variable 1		
2				
0.8000	الفرق المطلق	3.72	4.52	Mean
0.5866	حجم التأثير	1.96	1.76	Variance
0.6	حجم التأثير متوسط <	25	25	Observations
			0	Hypothesized Mean Difference
			48	df
48 =	التأثير متوسط الدقة			
	رفض فرضية صفرية			
Critical<t		2.07390339		t Stat
> P1	يوجد دلالة إحصائية	0.02173811		P(T<=t) one-tail
0.05		1.6772242		t Critical one-tail
> P2	يوجد دلالة إحصائية	0.04347621		P(T<=t) two-tail
0.05		2.01063476		t Critical two-tail

القسم الثالث:

اختبار ارتباط					
Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
				1.0000	Column 1
			1.0000	0.4201	Column 2
		1.0000	0.0924	0.4090	Column 3
	1.0000	0.7909	0.0747	0.2941	Column 4
1.0000	0.0927	0.0582	0.4000	0.6745	Column 5

الانحدار الخطي					
V14	V13	V12	V11	V10	SLOPE
-0.2000	0.0533	0.1084	0.0745	-0.1890	X Strength
V14	V13	V12	V11	V10	INTERCEPT
4.6000	3.5217	3.3341	3.4043	4.5591	If X = 0

أعلى معامل ارتباط
تحدد المخاطر يساهم في ضعف تمويل المشاريع
تحدد المخاطر يساهم في ضعف سلامة العمال
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	Variable 2	Variable 1	
0.1600 الفرق المطلق	3.72	3.56	Mean
0.1148 حجم التأثير	2.37666667	1.50666667	Variance
0.0 < حجم التأثير ضعيف جدا	25	25	Observations
			Hypothesized Mean
		0	Difference
التأثير عالي الدقة > 48		46	df
رفض فرضية صفرية			
Critical<t		-0.4059641	t Stat
يوجد دلالة إحصائية P1 >			
0.05		0.34332565	P(T<=t) one-tail
		1.67866041	t Critical one-tail
لا يوجد دلالة إحصائية P2 <			
0.05		0.68665129	P(T<=t) two-tail
		2.0128956	t Critical two-tail

القسم الرابع:

اختبار ارتباط

Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
				1.0000	Column 1
			1.0000	0.2020	Column 2
		1.0000	0.0156	0.5358	Column 3
	1.0000	0.3272	0.0147	0.5305	Column 4
1.0000	0.2231	0.0945	0.7602	0.3082	Column 5

الانحدار الخطي

V19	V18	V17	V16	V15	SLOPE
0.0507	0.2681	-0.0109	-0.1357	0.1328	X Strength
V19	V18	V17	V16	V15	INTERCEPT
3.5235	2.5725	3.7650	4.1976	3.1250	If X = 0

أعلى معامل ارتباط
قياس أثر سجل المخاطر يساهم في انتهاكات السلامة
قياس أثر سجل المخاطر يساهم في حدوث الكوارث
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	Variable 2	Variable 1	
0.3600 الفرق المطلق	3.88	3.52	Mean
0.2534 حجم التأثير	1.77666667	2.26	Variance
0.2 < حجم التأثير ضعيف	25	25	Observations

	Hypothesized Mean Difference	0
	df	47
التأثير عالي الدقة > 48	t Stat	-0.8959031
رفض فرضية صفيرية	P(T<=t) one-tail	0.18743513
Critical<t	t Critical one-tail	1.67792672
لا يوجد دلالة إحصائية P2 <	P(T<=t) two-tail	0.37487027
0.05	t Critical two-tail	2.01174051
لا يوجد دلالة إحصائية P2 <		
0.05		

القسم الخامس:

اختبار ارتباط

Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
				1.0000	Column 1
			1.0000	0.5690	Column 2
		1.0000	0.5919	0.5232	Column 3
	1.0000	-0.0638	0.0000	0.1419	Column 4
1.0000	0.0528	0.3602	0.5780	0.5427	Column 5

الانحدار الخطي

V24	V23	V22	V21	V20	SLOPE
-0.4346	-0.0432	0.0314	-0.3750	0.1336	X Strength
V24	V23	V22	V21	V20	INTERCEPT
5.4064	3.8874	3.5919	5.2200	3.1644	If X = 0

أعلى معامل ارتباط	t-test
يسهم سجل المخاطر الرقمي في حماية المعلومات	V21
يسهم سجل المخاطر الرقمي في أتمتة العمليات	V22
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances	

	Variable 2	Variable 1	
الفرق المطلق 0.0800	4.08	4	Mean
حجم التأثير 0.0953	0.74333333	0.66666667	Variance
حجم التأثير ضعيف جدا < 0.0	25	25	Observations
			Hypothesized Mean Difference
		0	df
التأثير متوسط الدقة = 48		48	t Stat
قبول فرضية صفيرية Critical>t		-0.3368608	
لا يوجد دلالة إحصائية P2 <			P(T<=t) one-tail
0.05		0.36884516	t Critical one-tail
		1.6772242	

لا يوجد دلالة إحصائية $P2 < 0.05$

0.73769033 P(T<=t) two-tail
2.01063476 t Critical two-tail

القسم السادس:

اختبار ارتباط

Column 8	Column 7	Column 6	Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
							1.0000	Column 1
						1.0000	0.6620	Column 2
					1.0000	0.4651	0.4206	Column 3
				1.0000	0.2474	0.2523	0.1284	Column 4
			1.0000	0.3229	0.7814	0.4624	0.4838	Column 5
		1.0000	0.4975	0.7125	0.3334	0.1483	0.0964	Column 6
	1.0000	0.9594	0.4795	0.7544	0.2752	0.0893	0.1343	Column 7
1.0000	0.3807	0.3931	0.8863	0.2901	0.7045	0.6356	0.7172	Column 8

الانحدار الخطي

V32	V31	V30	V29	V28	V27	V26	V25	SLOPE
-0.3287	-0.0271	-0.0541	-0.4709	-0.1377	-0.6505	-0.2380	0.2270	X Strength
V32	V31	V30	V29	V28	V27	V26	V25	INTERCEPT
5.1399	3.8240	3.9189	5.7733	4.2101	6.6602	4.7289	2.7485	If X = 0

أعلى معامل ارتباط

t-test

سجل المخاطر الرقمي يضعف تحديث البيانات

V30

سجل المخاطر الرقمي يضعف الحوكمة الرقمية

V31

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	Variable 2	Variable 1	
الفرق المطلق 0.1600	3.84	3.68	Mean
حجم التأثير 0.1218	1.72333333	1.72666667	Variance
حجم التأثير ضعيف جدا $0.0 < 0.05$	25	25	Observations
		0	Hypothesized Mean
		48	Difference
التأثير متوسط الدقة = 48		48	df
قبول فرضية صفرية $t > \text{Critical}$		-0.4307055	t Stat
لا يوجد دلالة إحصائية $P2 < 0.05$		0.33430522	P(T<=t) one-tail
		1.6772242	t Critical one-tail
لا يوجد دلالة إحصائية $P2 < 0.05$		0.66861045	P(T<=t) two-tail
		2.01063476	t Critical two-tail

القسم السابع:

اختبار ارتباط

Column 7	Column 6	Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
						1.0000	Column 1
					1.0000	0.3487	Column 2
				1.0000	0.1378	0.5250	Column 3
			1.0000	0.5913	-0.1499	0.1468	Column 4
		1.0000	-0.1204	0.1955	0.8794	0.3952	Column 5
	1.0000	-0.4731	-0.1610	-0.0059	-0.3482	-0.0319	Column 6
1.0000	0.5196	-0.1195	0.2041	0.2100	-0.1176	0.0765	Column 7

الانحدار الخطي

V39	V38	V37	V36	V35	V34	V33	SLOPE
-0.3547	-0.0814	-0.1081	-0.1633	-0.1298	-0.1370	-0.5200	X Strength
V39	V38	V37	V36	V35	V34	V33	INTERCEPT
5.0110	3.9774	4.1351	4.3469	4.2443	4.2514	6.0080	If X = 0

أعلى معامل ارتباط

t-test

من مزايا السجل المقترح استمرار الهدر في الموارد

V34

من مزايا السجل المقترح زيادة الأخطاء الاستراتيجية

V37

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	Variable 2	Variable 1	
0.0400 الفرق المطلق	3.84	3.88	Mean
0.0292 حجم التأثير	1.97333333	1.77666667	Variance
0.2 حجم التأثير ضعيف <	25	25	Observations
			Hypothesized Mean
		0	Difference
التأثير متوسط الدقة = 48		48	Df
قبول فرضية صفوية >t Critical		0.10327956	t Stat
لا يوجد دلالة إحصائية < P2		0.4590857	P(T<=t) one-tail
0.05		1.6772242	t Critical one-tail
لا يوجد دلالة إحصائية < P2		0.9181714	P(T<=t) two-tail
0.05		2.01063476	t Critical two-tail

القسم الثامن:

اختبار ارتباط

Column 8	Column 7	Column 6	Column 5	Column 4	Column 3	Column 2	Column 1	
							1.0000	Column 1
						1.0000	0.8177	Column 2
					1.0000	0.7601	0.6518	Column 3
			1.0000	0.9084	0.7795	0.7225		Column 4

			1.0000	0.7862	0.7765	0.8135	0.6661	Column 5
		1.0000	0.7452	0.8958	0.7239	0.7373	0.7677	Column 6
	1.0000	0.6950	0.6534	0.7333	0.6411	0.5283	0.4524	Column 7
1.0000	0.6961	0.8736	0.6768	0.9360	0.8648	0.6710	0.6219	Column 8

الانحدار الخطي								
V47	V46	V45	V44	V43	V42	V41	V40	SLOPE
0.1451	0.2031	-0.0065	0.0838	0.1958	0.0254	-0.2754	-0.0156	X Strength
V47	V46	V45	V44	V43	V42	V41	V40	INTERCEPT
3.0933	2.8750	3.7468	3.3713	2.8741	3.6102	4.8986	3.7860	If X = 0

t-test
أعلى معامل ارتباط
السجل المقترح يحسن مشاركة المعنيين V43
السجل المقترح يحسن الحوكمة والامتثال V47
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	Variable 2	Variable 1	
0.0700 الفرق المطلق	4.32	4.25	Mean
0.0935 حجم التأثير	0.64333333	0.47666667	Variance
0.0 = حجم التأثير ضعيف جدا	25	25	Observations
			Hypothesized Mean
			Difference
التأثير عالي الدقة > 48			0
قبول فرضية صفرية > t Critical			47
لا يوجد دلالة إحصائية P2 <			-0.3307
0.05			t Stat
		0.3713	P(T<=t) one-tail
		1.6787	t Critical one-tail
لا يوجد دلالة إحصائية P2 <			
0.05			
		0.7426	P(T<=t) two-tail
		2.0129	t Critical two-tail