

عنوان البحث : المخاطر الانشائية في المشاريع الهندسية

دراسة حالة مدينة الرياض

إعداد الطالب/عمر عبد المحمود

الرقم الاكاديمي / 243000336

إشراف :

الدكتور : فايز جراد

الدكتور : الفيصل عبد الحميد

العام الدراسي : 2025 م

Midocean University

College of Management

Department of Project Management



Construction Risks in Engineering Projects
A Case Study of Riyadh City

Prepared by Student: Omer Abdel Mahmoud

Academic ID: 243000336

Supervision:

Dr. Al-Faisal Abdel Hamid

D. Fayez Jarad

Academic Year : 2025

صفحة الموافقة

تم قبول هذه الرسالة المقدمة من الطالب عمر عبد المحمود (الرقم الأكاديمي: 243000336) والموسومة بـ "المخاطر الإنشائية في المشاريع الهندسية: دراسة حالة مدينة الرياض" استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في إدارة المشاريع من جامعة ميدأوشن.
لجنة المناقشة:

المشرف الرئيسي:

الدكتور :

أستاذ إدارة المشاريع المشارك

التوقيع: _____ التاريخ: _____

المشرف المساعد:

الدكتور :

أستاذ الهندسة الإنشائية المساعد

التوقيع: _____ التاريخ: _____

المناقش الداخلي:

الدكتور _____

التوقيع: _____ التاريخ: _____

المناقش الخارجي:

الدكتور _____

التوقيع: _____ التاريخ: _____

رئيس القسم:

الدكتور _____

التوقيع: _____ التاريخ: _____

عميد الكلية:

الدكتور _____

التوقيع: _____ التاريخ: _____

الإهداء

إلى والدي الكريمين، اللذين غرسا في نفسي حب العلم والمعرفة، وكانا خير سند ودعم في رحلتي العلمية.
إلى زوجتي الغالية وأطفالي الأعزاء، الذين صبروا على غيابي وشجعوني على المضي قدماً في تحقيق هذا الإنجاز.

إلى اساتذتي الأعزاء والزملاء وكل العاملين في جامعة ميدأوشن
إلى جميع العاملين في القطاع الإنشائي بالمملكة العربية السعودية، الذين يساهمون في بناء وطننا الغالي
وتحقيق رؤية 2030.

إلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل بالدعم والمساندة والتشجيع.

شكر وتقدير,,

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين، سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. أتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى جامعة ميدأوشن، ممثلة في كلية الإدارة وقسم إدارة المشاريع، على إتاحة الفرصة لي لإكمال دراستي العليا في هذا التخصص المهم. كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى المشرفين على هذه الرسالة، الدكتور الفيصل عبد الحميد والدكتور فايز جراد، اللذين لم يبخلا علي بالتوجيه والإرشاد والمتابعة المستمرة طوال فترة إعداد هذا البحث. فقد كان لملاحظتهما القيمة ونصائحهما الثمينة الأثر الكبير في إخراج هذا العمل بالصورة المطلوبة. وأشكر أعضاء لجنة التحكيم الذين تفضلوا بمراجعة أداة الدراسة وإبداء ملاحظاتهم القيمة التي ساهمت في تطويرها وتحسينها. كما أتقدم بالشكر الجزيل إلى جميع المهندسين ومديري المشاريع والعاملين في القطاع الإنشائي بمدينة الرياض الذين شاركوا في هذه الدراسة وأثروها بخبراتهم وآرائهم القيمة. وأشكر زملائي في الدراسة وجميع من ساهم في إنجاز هذا العمل من قريب أو بعيد، سائلاً المولى عز وجل أن يجزيهم خير الجزاء. الباحث

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى تحليل شامل للمخاطر الإنشائية في المشاريع الهندسية بمدينة الرياض، مع التركيز على فهم طبيعة هذه المخاطر، وممارسات إدارتها الحالية، والتحديات التي تواجهها المؤسسات في هذا الصدد. تم جمع البيانات من عينة من المهندسين العاملين في القطاع الإنشائي بمدينة الرياض من خلال استبيان، وتم تحليلها باستخدام حزمة الرياض الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) و Python لإجراء التحليلات الوصفية، والجداول التكرارية، واختبارات الفروض الإحصائية، وتحليل الارتباط والانحدار .

أظهرت النتائج أن التقديرات الأولية غير الدقيقة تؤثر بشكل كبير على زيادة التكاليف ($R^2=0.74$, $p=0.001$)، وأن وسائل تدارك المخاطر قبل التشييد، مثل التحديد المبكر للمخاطر ($T=-2.38$, $p=0.021$) ووضع خطط الاستجابة ($T=-4.55$, $p=0.001$)، لا تُستخدم بشكل كافٍ. كما تبين أن هناك ارتباطاً قوياً بين عدم وضوح المواصفات وضعف جودة التنفيذ ($\chi^2(4)=13.2$, $p=0.010$, $V=0.51$). في المقابل، تشير النتائج إلى أن المقاول لا يتحمل المسؤولية الكاملة عن معظم المخاطر المختلفة. بل المسؤولية مشتركة بين أطراف المشروع ($T(6.6)=1.58$, $p=0.075$; $T(6.7)=1.26$, $p=0.120$)،

تُظهر التحليلات الإضافية أن فعالية إدارة المخاطر تختلف باختلاف حجم الشركة ($F=6.82$, $p=0.008$)، حيث تُطبق الشركات الكبيرة (500 موظف) إدارة مخاطر أكثر فعالية (متوسط 4.3). كما يؤثر ضعف التخطيط المسبق، ونقص الموارد المالية، وعدم الالتزام بالمواصفات بشكل كبير على احتمالية فشل المشروع، حيث يزيد عدم الالتزام بالمواصفات احتمالية الفشل بحوالي 4.5 مرة ($\text{Exp}(\beta)=4.48$). يقدم البحث مجموعة من التوصيات التنفيذية لمسؤولي المشاريع والمقاولين والهيئات التنظيمية، والتي من المتوقع أن تخفض تكاليف المشاريع بنسبة 22%-25% وتقل معدل الفشل من 35% إلى 15% خلال ثلاث سنوات .

Abstract

This research aims to comprehensively analyze construction risks in engineering projects within Riyadh City, focusing on understanding the nature of these risks, current risk management practices, and the challenges faced by organizations in this regard. Data was collected from a sample of professionals working in Riyadh's construction sector through a questionnaire and analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) and Python for descriptive analysis, frequency tables, hypothesis testing, correlation, and regression analysis.

The results showed that inaccurate initial estimations significantly increase costs ($R^2=0.74$, $p=0.001$), and that risk mitigation measures prior to construction, such as early risk identification ($T=-2.38$, $p=0.021$) and response planning ($T=-4.55$, $p=0.001$), are not adequately utilized. A strong correlation was also found between unclear specifications and poor execution quality ($\chi^2(4)=13.2$, $p=0.010$, $V=0.51$). Conversely, findings indicate that the contractor does not bear sole responsibility for most risks ($T(6.6)=1.58$, $p=0.075$; $T(6.7)=1.26$, $p=0.120$); rather, responsibility is shared among various project stakeholders.

Further analyses reveal that risk management effectiveness varies with company size ($F=6.82$, $p=0.008$), with larger companies (500 employees) implementing more effective risk management practices (mean 4.3). Poor pre-planning, lack of financial resources, and non-compliance with specifications significantly impact project failure probability, with non-compliance increasing failure likelihood by approximately 4.5 times ($\text{Exp}(\beta)=4.48$). The research proposes a set of executive recommendations for project managers, contractors, and regulatory bodies, which are expected to reduce project costs by 22%-25% and decrease the failure rate from 35% to 15% within three years.

المحتويات فهرس

المحتوى	رقم الصفحة
الغلاف الخارجي	
الغلاف الداخلي	أ
صفحة الموافقة	ب
الإهداء	ج
شكر وتقدير	د
المستخلص باللغة العربية	هـ
المستخلص باللغة الإنجليزية	و
فهرس المحتويات	ز
فهرس الجداول	ل
الفصل الأول: المقدمة	1

1	مقدمة الدراسة
2	إشكالية البحث
3	خلفية البحث
4	السياق المحلي والإقليمي
7	أهداف الدراسة
7	أهمية الدراسة
10	حدود الدراسة
12	منهجية الدراسة
15	مصطلحات الدراسة
16	الفصل الثاني: مراجعة الأدبيات والإطار النظري
16	مقدمة الإطار النظري
19	النظريات الأساسية في إدارة المخاطر
20	نماذج إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية

21	المخاطر الإنشائية في السياق السعودي
22	تصنيف المخاطر الإنشائية
24	نظريات اتخاذ القرار في ظل المخاطر
25	الدراسات السابقة في إدارة المخاطر الإنشائية
29	الفجوات في الأدبيات لالالا والمساهمة المتوقعة
30	الفصل الثالث: منهجية الدراسة
30	نوع المنهج المستخدم
31	مجتمع وعينة الدراسة
35	أداة الدراسة
36	صدق وثبات الأداة
38	إجراءات جمع البيانات

40	الأساليب الإحصائية المستخدمة
42	الاعتبارات الأخلاقية
43	الفصل الرابع: النتائج والتحليل
44	تحليل المتغيرات الديموغرافية والمهنية
46	مقاييس النزعة المركزية والتشتت لمتغيرات ليكرت
54	اختبار الفرضيات
59	التحليلات الإضافية
69	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات
69	النتائج الرئيسية
81	التوصيات التنفيذية
83	الخاتمة
84	المراجع
84	المراجع العربية
85	المراجع الأجنبية ((Reference))

فهرس الجداول

رقم الصفحة	عنوان الجدول
44	جدول رقم (1): تحليل المتغيرات الديموغرافية والمهنية
46	جدول رقم (2): مخاطر التكلفة
47	جدول رقم (3): مخاطر الوقت
48	جدول رقم (4): فعالية إدارة المخاطر
49	جدول رقم (5): تغيير أسعار المواد الخام
50	جدول رقم (6): عدم دقة التقديرات الأولية

51	جدول رقم (7): تأخير التراخيص
52	جدول رقم (8): الظروف الجوية
53	جدول رقم (9): تحديد المخاطر مبكراً
54	جدول رقم (10): اختبارات الفروض (الفرضية 1)
56	جدول رقم (11): اختبار العينة الواحدة (الفرضية 2)
57	جدول رقم (12): تحليل الانحدار (الفرضية 3)
58	جدول رقم (13): اختبار مربع كاي (الفرضية 4)

59	جدول رقم (14): تحليل الارتباط (سبيرمان)
60	جدول رقم (15): تحليل التباين (ANOVA)
61	جدول رقم (16): اختبار توكي للمقارنات المتعددة
63	جدول رقم (17): جودة النموذج (الانحدار اللوجستي)
63	جدول رقم (18): معاملات النموذج (الانحدار اللوجستي)
65	جدول رقم (19): أنماط فشل المشاريع (تحليل التكتل)
65	جدول رقم (20): التمييز بين التكتلات

66	جدول رقم (21): هيكل عوامل المخاطر الإنشائية (تحليل العوامل)
67	جدول رقم (22): النتائج لتحليل الانحدار (الانحدار البسيط للفرضية 3)
68	جدول رقم (23): الخلاصة الإحصائية وتلخيص قرارات الفرضيات
70	جدول رقم (24): توزيع المتغيرات الديموغرافية والمهنية للمشاركين
72	جدول رقم (25): مقاييس النزعة المركزية والتشتت للمخاطر الرئيسية

73	جدول رقم (26): التوزيع التكراري لفعالية إدارة المخاطر
74	جدول رقم (27): ملخص قرارات الفرضيات البحثية
78	جدول رقم (28): معاملات الانحدار اللوجستي الثنائي وتأثيرها على فشل المشروع
79	جدول رقم (29): أنماط فشل المشاريع وخصائصها البارزة
80	جدول رقم (30): هيكل عوامل المخاطر الإنشائية والتباين المفسر

الفصل الاول

الفصل الأول :المقدمة

مقدمة الدراسة

يشهد القطاع الإنشائي في المملكة العربية السعودية نمواً متسارعاً ومتزايداً، خاصة في ظل التطلعات الطموحة لرؤية المملكة 2030 والمشاريع الضخمة التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد وتطوير البنية التحتية. وتُعد مدينة الرياض، بوصفها العاصمة السياسية والاقتصادية للمملكة، محوراً رئيسياً لهذا النمو، حيث تستضيف العديد من المشاريع الإنشائية الكبرى التي تتراوح بين المشاريع السكنية والتجارية والصناعية والبنية التحتية.

إن هذا النمو المتسارع في القطاع الإنشائي، رغم ما يحمله من فرص اقتصادية واجتماعية هائلة، يصاحبه تحديات ومخاطر متعددة ومعقدة تتطلب إدارة فعالة ومتخصصة. فالمشاريع الإنشائية بطبيعتها تتسم بالتعقيد والتداخل بين عوامل متعددة، مما يجعلها عرضة لمخاطر متنوعة قد تؤثر على أهدافها الأساسية المتمثلة في الجودة والوقت والتكلفة.

تتنوع المخاطر الإنشائية لتشمل المخاطر التقنية المرتبطة بالتصميم والتنفيذ، والمخاطر المالية المتعلقة بالتمويل وتقلبات الأسعار، والمخاطر الزمنية المرتبطة بالجدولة والتأخيرات، والمخاطر البيئية والطبيعية التي تفرضها الظروف المحلية. كما تبرز مخاطر إضافية مرتبطة بالسياق السعودي المحدد، مثل التحديات المناخية الصحراوية، وتطلبات العودة، والتطورات التنظيمية المستمرة.

وهذه الطفرة غير مسبوقة في المشاريع الإنشائية، خاصة في الرياض كمركز اقتصادي وإداري. وتشمل هذه المشاريع (وزارة الشؤون البلدية والقروية والإسكان، 2023، ص 15) :

- المجمعات السكنية الضخمة - مشاريع البنية التحتية - المراكز التجارية والصناعية

تواجه هذه المشاريع تحديات معقدة تشمل:

- المخاطر التقنية والمالية - التحديات البيئية والتنظيمية - تجاوزات التكلفة (40% من المشاريع)

- التأخيرات الزمنية (50% من المشاريع) (الهيئة العامة للإحصاء، 2023، ص 42)

تعريف المخاطر الإنشائية:

"أحداث غير مؤكدة تؤثر على أهداف المشروع (الجودة، الوقت، التكلفة)" (معهد إدارة المشاريع، 2021، ص 397)

أهمية الدراسة في السياق السعودي (العتيبي والمعلمي، 2022، ص 78) :

1. الخصائص المناخية والجغرافية الفريدة

2. التوسع السريع في تقنيات البناء

3. الحاجة الملحة لمعايير السلامة العالمية

4. الضغوط الزمنية لتحقيق أهداف الرؤية

1.2 إشكالية البحث

الحقائق الرئيسية (غرفة الرياض التجارية 2023، ص 23) :

المؤشر والقيمة

- نسبة المشاريع المتأثرة بالتأخير 65% ،

- متوسط مدد التأخير 3-18 شهراً

- نسبة تجاوز الميزانية 15-40%

الثغرات التشغيلية:

- 72% من الشركات لا تطبق منهجيات منهجية لتقييم المخاطر

- 68% تفتقد لخطط الطوارئ الواضحة

الفجوة البحثية (الشعري وآخرون، 2023، ص 145) :

- غياب نموذج متكامل يراعي: الخصائص المناخية الصحراوية ، طبيعة التربة المحلية ، التشريعات السعودية المحدثة ، الثقافة التنظيمية السائدة

الآثار المترتبة: - خسائر مالية جسيمة - تأخيرات زمنية حرجة - تآكل ثقة المستثمرين

الإطار العام للدراسة

1.1 خلفية البحث

تُعرف إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية بأنها العملية المنهجية لتحديد وتحليل وتقييم ومعالجة المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على تحقيق أهداف المشروع (Project Management Institute, 2017, p. 395). وقد تطور هذا المفهوم عبر العقود الماضية من مجرد ممارسات بديهية إلى علم متخصص له نظرياته ونماذجه وأدواته المتقدمة.

في السياق الدولي، شهدت إدارة المخاطر الإنشائية تطوراً كبيراً منذ الثمانينيات، حيث بدأت المؤسسات المهنية مثل معهد إدارة المشاريع (PMI) ومعهد المهندسين المدنيين البريطاني (ICE) في تطوير معايير ونماذج متخصصة. كما ساهمت المنظمة الدولية للمعايير (ISO) في وضع إطار شامل لإدارة المخاطر من خلال المعيار ISO 31000.

على المستوى الإقليمي، شهدت دول مجلس التعاون الخليجي اهتماماً متزايداً بإدارة المخاطر الإنشائية، خاصة مع تزايد حجم وتعقيد المشاريع التنموية. وقد أجريت عدة دراسات في دول المنطقة لتحليل المخاطر الإنشائية وتطوير نماذج مناسبة للسياق المحلي.

أما في المملكة العربية السعودية، فقد بدأ الاهتمام الجدي بإدارة المخاطر الإنشائية مع إطلاق رؤية 2030 والمشاريع الضخمة المصاحبة لها. وقد أدركت الجهات الحكومية والخاصة أهمية تطوير قدرات متقدمة في إدارة المخاطر لضمان نجاح هذه المشاريع وتحقيق أهدافها في الوقت والميزانية المحددين.

تشير الإحصائيات الحديثة إلى أن القطاع الإنشائي في المملكة يساهم بنحو 5.7% من الناتج المحلي الإجمالي، ويوظف أكثر من 1.8 مليون عامل (الهيئة العامة للإحصاء، 2023، ص. 42). كما تشير التقديرات إلى أن قيمة المشاريع الإنشائية قيد التنفيذ في المملكة تتجاوز 800 مليار ريال سعودي، مما يؤكد الحجم الضخم لهذا القطاع والحاجة الماسة لإدارة فعالة للمخاطر المصاحبة.

- السياق المحلي والإقليمي

تتميز مدينة الرياض بخصائص فريدة تجعل دراسة المخاطر الإنشائية فيها ذات أهمية خاصة. فالمدينة تُعد أكبر مدن المملكة من حيث المساحة والسكان، حيث يبلغ عدد سكانها أكثر من 7 ملايين نسمة، وتمتد على مساحة تزيد عن 1,800 كيلومتر مربع. كما تستضيف المدينة مقر الحكومة والعديد من المؤسسات الحكومية والشركات الكبرى، مما يجعلها مركزاً لنشاط إنشائي مكثف ومتنوع.

من الناحية الجغرافية والمناخية، تقع مدينة الرياض في منطقة نجد وسط المملكة، وتتميز بمناخ صحراوي قاري يتسم بصيف حار وجاف وشتاء بارد نسبياً. تصل درجات الحرارة في الصيف إلى 50 درجة مئوية، بينما قد تنخفض في الشتاء إلى ما دون الصفر. كما تشهد المدينة عواصف رملية متكررة، خاصة في فصلي الربيع والصيف، مما يؤثر على أنشطة البناء والتشييد.

من الناحية الجيولوجية، تقع الرياض على هضبة نجد التي تتكون أساساً من الصخور الرسوبية والحجر الجيري. وتتميز التربة في معظم أجزاء المدينة بكونها رملية إلى طينية رملية، مما يتطلب معالجة خاصة للأسس والقواعد في المشاريع الإنشائية الكبرى.

اقتصادياً، تُعد الرياض المركز الاقتصادي الرئيسي للمملكة، حيث تساهم بنحو 24% من الناتج المحلي الإجمالي. وتستضيف المدينة مقر أكبر الشركات السعودية والعديد من الشركات متعددة الجنسيات. كما تشهد نمواً سريعاً في القطاعات غير النفطية، خاصة الخدمات المالية والتقنية والسياحة. في إطار رؤية 2030، تحتل مدينة الرياض موقعاً محورياً في خطط التنمية المستقبلية. فالمدينة مقر لعدة مشاريع ضخمة مثل مشروع الملك سلمان للطاقة المتجددة، ومشروع القدية للترفيه، ومشروع الدرعية التاريخية، ومشروع مطار الملك سلمان الدولي الجديد. كما تشهد تطوير مناطق سكنية وتجارية جديدة ضمن مشاريع الإسكان الحكومية وبرامج التطوير العقاري.

هذا السياق المحلي المتميز يخلق تحديات ومخاطر فريدة للمشاريع الإنشائية، تتطلب دراسة متعمقة وتطوير حلول مبتكرة. فالظروف المناخية القاسية تؤثر على جدولة الأعمال وإنتاجية العمال، بينما تتطلب طبيعة التربة تقنيات خاصة للأسس. كما أن النمو السريع للمدينة يخلق ضغوطاً على البنية التحتية وسلاسل التوريد، بينما تفرض متطلبات رؤية 2030 ضغوطاً زمنية إضافية لإنجاز المشاريع في مواعيدها المحددة.

تهدف الدراسة إلى تحليل تحديات إدارة المخاطر في المشاريع الهندسية بمدينة الرياض (2020-2025)، مع التركيز على:

- تأثير المخاطر في الجوانب الاجتماعية والهيكلية

- دور المتغيرات البيئية والتنظيمية

- التكامل مع معايير المشاركة الصناعية (تقرير 2023)

1.2 إشكالية الدراسة

رغم النمو المتسارع في القطاع الإنشائي بمدينة الرياض والاستثمارات الضخمة في المشاريع التنموية، تشير الدراسات والتقارير المحلية إلى وجود تحديات كبيرة في إدارة المخاطر الإنشائية، مما يؤثر سلباً على أداء المشاريع وتحقيق أهدافها المخططة.

تتجلى هذه المشكلة في عدة مظاهر رئيسية:

أولاً: تجاوزات التكلفة والوقت

تشير دراسة حديثة أجرتها غرفة الرياض التجارية (2023) إلى أن 78% من المشاريع الإنشائية في المدينة تجاوزت الميزانية المخططة بمتوسط 23%، بينما تأخر 65% منها عن الجدول الزمني المحدد بمتوسط 4.2 شهر (غرفة الرياض التجارية، 2023، ص. 23). هذه التجاوزات تؤثر سلباً على الجدوى الاقتصادية للمشاريع وتقلل من ثقة المستثمرين في القطاع.

ثانياً: ضعف في تطبيق ممارسات إدارة المخاطر

أظهرت دراسة استطلاعية أولية أجراها الباحث على عينة من 50 مهندساً ومدير مشروع في الرياض أن 68% منهم يعتمدون على الخبرة الشخصية فقط في التعامل مع المخاطر، بينما 24% فقط يستخدمون نماذج أو أدوات متخصصة لإدارة المخاطر. كما أشار 82% من المشاركين إلى عدم وجود قواعد بيانات محلية للمخاطر الإنشائية يمكن الاستفادة منها.

ثالثاً: عدم ملائمة النماذج المطبقة للسياق المحلي

تعتمد معظم الشركات الإنشائية في الرياض على نماذج إدارة المخاطر المستوردة من بيئات مختلفة، دون تكيفها للخصائص المحلية. فعلى سبيل المثال، تركز النماذج الأوروبية على مخاطر الأمطار والثلوج، بينما تهمل مخاطر العواصف الرملية ودرجات الحرارة المرتفعة التي تُعد من أهم التحديات في البيئة السعودية.

رابعاً: نقص في الكوادر المتخصصة

تشير إحصائيات الهيئة السعودية للمهندسين (2023) إلى أن أقل من 15% من المهندسين العاملين في القطاع الإنشائي بالرياض حاصلون على شهادات متخصصة في إدارة المخاطر، مما يؤثر على جودة تطبيق ممارسات إدارة المخاطر في المشاريع.

خامساً: تأثير العوامل المحلية الخاصة

تواجه المشاريع الإنشائية في الرياض تحديات خاصة مرتبطة بالسياق المحلي، مثل:

التحديات المناخية (درجات الحرارة المرتفعة، العواصف الرملية)

متطلبات السعودة وتأثيرها على توفر العمالة المهرة

التطورات التنظيمية المستمرة في ظل رؤية 2030

ضغوط الوقت لإنجاز المشاريع الاستراتيجية

هذه العوامل مجتمعة تخلق بيئة معقدة من المخاطر تتطلب نهجاً متكاملًا ومتخصصاً لإدارتها بفعالية.

المشكلات الرئيسية:

1. تأثر 96.5% من مشاريع البنية التحتية بمخاطر غير محسوبة (متوسط التأخير: 183 يومًا)

2. عدم تحقيق 15% فقط من المشاريع الجديدة (2023) لجدولها الزمني المخطط (± 15 يومًا)

3. غياب آليات منهجية لإدارة المخاطر لدى 87.2% من الشركات العاملة

الفجوة البحثية:

- محدودية مراعاة الخصائص المحلية (الجغرافية، التشريعية، الثقافية)

- نقص النماذج العلمية لقياس المخاطر المحددة ببيئة المدينة

- عدم وجود استراتيجيات متكاملة للاستجابة للطوارئ

1.3 أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي

تطوير نموذج متكامل لإدارة مخاطر المشاريع الهندسية بمدينة الرياض

الأهداف الفرعية

1. تصنيف المخاطر طبقاً للأولوية والأثر
2. تصميم مقاييس تقييم موثوقة (صدق/ثبات ≥ 0.85).
3. تحليل الترابط بين المخاطر عبر نماذج إحصائية.
4. قياس تأثير المتغيرات الديموغرافية والبيئية.
5. بناء نموذج تنبؤي باستخدام الانحدار اللوجستي.
6. اقتراح إطار استراتيجي قائم على البيئة المحلية

1.4 أهمية الدراسة

الأهمية المجتمعية

تمتد أهمية الدراسة لتشمل المجتمع بشكل عام:

التنمية الاقتصادية:

تساهم الدراسة في تعزيز كفاءة القطاع الإنشائي، الذي يُعد أحد القطاعات المهمة في الاقتصاد السعودي. تحسين إدارة المخاطر يؤدي إلى تقليل الهدر وزيادة الإنتاجية، مما ينعكس إيجابياً على النمو الاقتصادي. الجودة والسلامة:

من خلال تحسين إدارة المخاطر، تساهم الدراسة في رفع مستوى جودة المباني والمنشآت، مما يعني بيئة أكثر أماناً للمواطنين والمقيمين. كما تقلل من مخاطر الحوادث والانهيarts التي قد تحدث نتيجة سوء إدارة المخاطر.

التنمية المستدامة:

تدعم الدراسة مبادئ التنمية المستدامة من خلال تعزيز الاستخدام الأمثل للموارد وتقليل الهدر. كما تساهم في تطوير ممارسات بناء أكثر استدامة تراعي البيئة المحلية.

نقل المعرفة:

تساهم الدراسة في نقل المعرفة والخبرات الدولية إلى السياق المحلي، مع تكييفها للظروف والخصائص المحلية. هذا يعزز من القدرات المحلية ويقلل الاعتماد على الخبرات الأجنبية.

دعم رؤية 2030:

تتماشى الدراسة مع أهداف رؤية المملكة 2030 في تطوير القطاعات غير النفطية وتحسين كفاءة الإنفاق الحكومي. كما تدعم هدف تطوير القدرات البشرية المحلية في القطاعات الاستراتيجية.

الأهمية النظرية

تكتسب هذه الدراسة أهمية نظرية كبيرة من عدة جوانب:

إثراء الأدبيات العلمية:

تساهم الدراسة في سد فجوة مهمة في الأدبيات العربية المتخصصة في إدارة مخاطر المشاريع الإنشائية. فرغم وجود دراسات دولية متعددة في هذا المجال، إلا أن الدراسات التي تركز على السياق العربي والخليجي بشكل خاص محدودة نسبياً. هذه الدراسة تقدم إضافة نوعية للمكتبة العربية في هذا التخصص المهم.

تطوير الإطار النظري:

تقدم الدراسة إطاراً نظرياً متكاملًا يربط بين النظريات الكلاسيكية في إدارة المخاطر والخصائص المحلية للبيئة السعودية. هذا الإطار يمكن أن يكون أساساً لدراسات مستقبلية في المنطقة ونقطة انطلاق لتطوير نظريات محلية في إدارة المخاطر.

المنهجية البحثية:

تطبق الدراسة منهجية بحثية متقدمة تجمع بين الأساليب الكمية والنوعية، مما يوفر فهماً شاملاً ومتعمقاً للظاهرة المدروسة. كما تستخدم تقنيات إحصائية متطورة تتناسب مع طبيعة البيانات وأهداف البحث.

التأصيل العلمي:

توصل الدراسة لمفاهيم إدارة المخاطر في السياق الإسلامي والعربي، مما يساهم في تطوير نماذج تتناسب مع القيم والثقافة المحلية. هذا التأصيل مهم لضمان قبول وتطبيق النماذج المطورة في البيئة المحلية.

وتتمثل الأهمية النظرية كذلك في التالي :

- تطوير الإطار المعرفي: تقديم نموذج متكامل يربط بين منهجيات إدارة المخاطر الحديثة وخصائص البيئة الإنشائية المحلية.
- إثراء الأدوات البحثية: تطبيق أساليب تحليل متقدمة (تحليل المسار، التحليل العامل، الانحدار اللوجستي) لتقديم نموذج رياضي قياسي في مجال مخاطر المشاريع.
- تمهيد لدراسات مستقبلية: توفير أساس منهجي لأبحاث لاحقة في إدارة المخاطر الإنشائية بالمدن الناشئة.

الأهمية التطبيقية

على المستوى التطبيقي، تحمل الدراسة أهمية كبيرة للعديد من الجهات:
للشركات الإنشائية:

- توفر دليلاً عملياً لتحديد وإدارة المخاطر الإنشائية في البيئة المحلية
- تقدم نموذجاً متكاملاً يمكن تطبيقه لتحسين أداء المشاريع
- تساعد في تقليل التكاليف والتأخيرات من خلال الإدارة الاستباقية للمخاطر
- تعزز القدرة التنافسية للشركات من خلال تحسين ممارسات إدارة المشاريع

للجهات الحكومية:

- تدعم صناع القرار في وضع سياسات وأنظمة أكثر فعالية للقطاع الإنشائي
- تساهم في تحقيق أهداف رؤية 2030 من خلال تحسين كفاءة المشاريع الحكومية
- توفر أساساً علمياً لتطوير معايير ومواصفات محلية لإدارة المخاطر
- تساعد في تحسين آليات الرقابة والإشراف على المشاريع الحكومية

للمهندسين ومديري المشاريع:

- تطور المعرفة والمهارات في مجال إدارة المخاطر
- توفر أدوات عملية يمكن استخدامها في الممارسة المهنية
- تعزز الوعي بأهمية إدارة المخاطر في نجاح المشاريع
- تساهم في التطوير المهني المستمر للعاملين في القطاع

للمستثمرين وأصحاب المشاريع:

- تقلل من مخاطر الاستثمار من خلال تحسين إدارة المشاريع
- تزيد من الثقة في القطاع الإنشائي المحلي
- تساهم في تحسين العائد على الاستثمار
- توفر معايير لتقييم أداء المقاولين والاستشاريين

1.5 حدود الدراسة

الحدود الموضوعية

تقتصر هذه الدراسة على تحليل المخاطر الإنشائية في المشاريع الهندسية، وتحديداً: نطاق المخاطر المدروسة:

- المخاطر التقنية (التصميم، التنفيذ، المواد، المعدات)
- المخاطر المالية (التكلفة، التمويل، التضخم)
- المخاطر الزمنية (الجدولة، التأخيرات)
- المخاطر البيئية والطبيعية (المناخ، الجيولوجيا)
- المخاطر التنظيمية والقانونية (التراخيص، اللوائح)

استثناءات:

لا تشمل الدراسة المخاطر السياسية الكبرى أو المخاطر الأمنية، كما لا تتناول المخاطر المالية الكلية مثل تقلبات أسعار الصرف أو السياسات النقدية.

أنواع المشاريع:

تركز الدراسة على المشاريع الإنشائية التقليدية مثل المباني السكنية والتجارية والمكاتب والمنشآت الصناعية، ولا تشمل المشاريع المتخصصة مثل المنشآت النووية أو البتروكيماوية.

الحدود المكانية

تقتصر الدراسة على مدينة الرياض ضمن النطاق العمراني المحدد من قبل الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض. هذا التحديد يشمل:

المناطق المشمولة:

- وسط المدينة والأحياء التجارية الرئيسية
- الأحياء السكنية الجديدة والقديمة

المناطق الصناعية والتجارية
مناطق التطوير الجديدة ضمن مشاريع رؤية 2030
المبررات لتحديد المكاني:

تجانس الظروف المناخية والجيولوجية
وحدة الأنظمة والتشريعات المطبقة
توفر البيانات والمعلومات اللازمة
إمكانية الوصول لعينة الدراسة

الحدود الزمانية

تغطي الدراسة الفترة الزمنية من 2020 إلى 2025، وذلك للأسباب التالية:
فترة جمع البيانات:

تم جمع البيانات الأولية خلال الفترة من يناير 2024 إلى يونيو 2024.
البيانات الثانوية:

تشمل الدراسة تحليل البيانات والتقارير المنشورة خلال الفترة 2020-2024، مع التركيز على الفترة التي تلت جائحة كوفيد-19 وتأثيرها على القطاع الإنشائي.

المشاريع المرجعية:

تركز الدراسة على المشاريع التي تم تنفيذها أو بدء تنفيذها خلال هذه الفترة، مما يضمن حداثة البيانات وملاءمتها للظروف الحالية.

الحدود البشرية

تقتصر الدراسة على فئات محددة من العاملين في القطاع الإنشائي:

الفئات المستهدفة:

المهندسون المدنيون والمعماريون

مديرو المشاريع والمواقع

مهندسو الإشراف والمتابعة

المقاولون وأصحاب الشركات الإنشائية

معايير الاختيار:

خبرة لا تقل عن 3 سنوات في المجال

مشاركة فعلية في مشاريع إنشائية بمدينة الرياض

العمل في شركات مرخصة ومعتمدة

الاستثناءات:

لا تشمل الدراسة العمال والفنيين، كما لا تشمل الاستشاريين الذين لا يشاركون مباشرة في تنفيذ المشاريع.

1.6 منهجية الدراسة

منهج البحث

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Approach) الذي يهدف إلى وصف الظاهرة المدروسة وتحليل مكوناتها وعلاقاتها بشكل علمي ومنهجي. يتميز هذا المنهج بقدرته على تقديم فهم شامل للمخاطر الإنشائية في السياق المحلي وتحليل العوامل المؤثرة عليها. مبررات اختيار المنهج:

ملاءمته لطبيعة الموضوع المدروس الذي يتطلب وصفاً دقيقاً وتحليلاً معمقاً

قدرته على التعامل مع المتغيرات المتعددة والمعقدة

إمكانية استخدام أدوات بحثية متنوعة لجمع البيانات

توفير أساس علمي قوي لتطوير النموذج المقترح

المدخل البحثي:

تتبع الدراسة المدخل الكمي (Quantitative Approach) كمدخل رئيسي، مع الاستعانة ببعض العناصر

النوعية لإثراء التحليل وتفسير النتائج.

مجتمع وعينة الدراسة

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من جميع المهندسين ومديري المشاريع العاملين في القطاع الإنشائي بمدينة الرياض، والمسجلين لدى الهيئة السعودية للمهندسين. وفقاً لإحصائيات الهيئة لعام 2023، يبلغ العدد الإجمالي لهذه الفئة 2,847 مهندساً ومدير مشروع.

عينة الدراسة:

تم تحديد حجم العينة باستخدام معادلة ستيفن ثامبسون، وبلغ الحجم المطلوب 341 مشاركاً. تم اختيار العينة بطريقة العينة الطبقية العشوائية (Stratified Random Sampling) لضمان التمثيل الشامل لجميع فئات مجتمع الدراسة.

توزيع العينة:

مهندسو مواقع: 153 (45%)

مديرو مشاريع: 102 (30%)

مهندسو إشراف: 86 (25%)

أدوات جمع البيانات

الأداة الرئيسية: الاستبانة

تم تطوير استبانة شاملة تتكون من خمسة أقسام:

القسم الأول: البيانات الديموغرافية والمهنية

القسم الثاني: تحديد المخاطر الإنشائية

القسم الثالث: تقييم المخاطر

القسم الرابع: معالجة المخاطر

القسم الخامس: مراقبة والتحكم في المخاطر

أدوات مساندة:

المقابلات شبه المنظمة مع خبراء القطاع

تحليل الوثائق والتقارير المؤسسية

الملاحظة المباشرة لممارسات إدارة المخاطر

التصميم البحثي

- المنهج: وصفي تحليلي

- أدوات جمع البيانات: استبانة مكونة من 49 بنداً موزعة على 7 محاور رئيسية، تم التحقق من صدقها

وثباتها ($\alpha \geq 0.85$)

الأدوات الإحصائية

الفئة الأدوات المستخدمة

الإحصاء الوصفي المتوسطات، الانحراف المعياري، التكرارات النسبية

الاستدلالي تحليل التباين ((ANOVA، مقارنات متعددة (Post-hoc)

الارتباط ارتباط بيرسون، ارتباط سبيرمان

الانحدار الانحدار المتعدد، الانحدار اللوجستي

التحليل المتقدم تحليل المسار، التحليل العاملي

1.7 هيكل الدراسة

تتكون هذه الدراسة من خمسة فصول رئيسية، بالإضافة إلى المراجع والملاحق:

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

يقدم هذا الفصل مقدمة شاملة للدراسة تشمل خلفية الموضوع وإشكالية البحث وأهدافه وأهميته وحدوده ومنهجيته. كما يحدد المصطلحات الأساسية ويوضح هيكل الدراسة العام.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

يستعرض هذا الفصل الأدبيات النظرية المتعلقة بإدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية، ويحلل النظريات والنماذج الأساسية، ويراجع الدراسات السابقة ذات الصلة على المستويين الدولي والمحلي.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

يوضح هذا الفصل المنهجية المتبعة في الدراسة بشكل مفصل، ويشمل منهج البحث ومجتمع وعينة الدراسة وأدوات جمع البيانات وإجراءات التطبيق والأساليب الإحصائية المستخدمة.

الفصل الرابع: عرض النتائج وتحليلها

يعرض هذا الفصل نتائج التحليل الإحصائي للبيانات المجمعة، ويشمل تحليل المتغيرات الديموغرافية ومحاور الدراسة واختبار الفرضيات والتحليلات الإضافية.

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات

يناقش هذا الفصل النتائج الرئيسية ويربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة، ويقدم النموذج المقترح لإدارة المخاطر والتوصيات العملية ومقترحات للدراسات المستقبلية.

المراجع والملاحق

تشمل قائمة شاملة بالمراجع العربية والأجنبية المستخدمة في الدراسة، بالإضافة إلى الملاحق التي تتضمن أدوات الدراسة والبيانات التفصيلية والوثائق المساندة.

1.8 مصطلحات الدراسة

المخاطر الإنشائية (Construction Risks):

تُعرف إجرائياً بأنها الأحداث أو الظروف غير المؤكدة التي قد تحدث أثناء تنفيذ المشاريع الإنشائية وتؤثر سلباً أو إيجابياً على تحقيق أهداف المشروع في الجودة والوقت والتكلفة.

إدارة المخاطر (Risk Management):

العملية المنهجية والمستمرة لتحديد وتحليل وتقييم ومعالجة ومراقبة المخاطر المحتملة في المشاريع الإنشائية، بهدف تقليل التأثيرات السلبية وتعظيم الفرص الإيجابية.

المشاريع الهندسية (Engineering Projects):

المشاريع الإنشائية التي تتطلب تصميماً هندسياً متخصصاً وتشمل المباني السكنية والتجارية والصناعية والبنية التحتية.

السياق المحلي (Local Context):

الظروف والخصائص المميزة لمدينة الرياض من النواحي المناخية والجيولوجية والثقافية والتنظيمية التي تؤثر على طبيعة المخاطر الإنشائية وأساليب إدارتها.

النموذج المتكامل (Integrated Model):

إطار عمل شامل يتضمن مراحل وعمليات وأدوات متكاملة لإدارة المخاطر الإنشائية، مصمم خصيصاً ليتناسب مع خصائص البيئة المحلية في مدينة الرياض.

الفصل الثاني : مراجعة الأدبيات والاطار النظري

2.1 مقدمة الإطار النظري

يُعد الإطار النظري الأساس الفكري والعلمي الذي يستند إليه البحث في فهم وتحليل المخاطر الإنشائية في المشاريع الهندسية. ويهدف هذا الفصل إلى استعراض النظريات والمفاهيم الأساسية المتعلقة بإدارة المخاطر، وتحليل الدراسات السابقة ذات الصلة، وبناء الأساس النظري الذي يدعم فرضيات البحث وأهدافه.

- مفهوم المخاطر وإدارتها

تعريف الخطر/المخاطرة يمكن تعريف الخطر في أي مشروع بأنه حدث أو ظرف غير مؤكد والذي ينتج عن حدوثه أثر سلبي أو إيجابي على هدف المشروع. عرف الإنسان الخطر منذ بداية خلقه، ولجأ إلى وسائل عديدة لمواجهة الأخطار المحيطة. في سياق المشاريع، يعني الخطر إمكانية حدوث شيء ما يكون له أثر سلبي أو يؤدي إلى خسائر بشرية أو مادية أو معنوية في تحقيق أهداف المشروع.

- **المقارنة بين المخاطرة وعدم التأكد** يتلشى عنصر عدم التأكد في المخاطر المؤكدة الوقوع (بنسبة 100%) أو المؤكدة عدم الوقوع (بنسبة 0%). أما المخاطر غير المؤكدة الوقوع (محتملة الوقوع)، فهي التي ينشأ عنها حالة من عدم التأكد تسبب حيرة وقلق لدى متخذ القرار. عدم التأكد يمثل حالتين: الفرص المتاحة والتهديدات المحيطة بالمؤسسة. يجب على المؤسسات الساعية للبقاء في السوق أن تبحث عن وسائل لتمكينها من ذلك.

- **أهمية إدارة المخاطر** تُعد إدارة المخاطر خطوة استباقية ومقاربة منهجية للتحكم في المخاطر. تساعد إدارة المخاطر المديرين في جدولة الموارد وتخصيص الأولويات. هي إطار واسع وشامل لمعالجة الأخطار التي تتعرض لها المنشأة بهدف تقليل أثر تلك الأخطار، والسعي لتحقيق الاستفادة القصوى والمستدامة مما هو متاح أمام المنشأة. تهدف إدارة المخاطر إلى الوقاية من حدوث مشاكل محتملة، واكتشاف وتصحيح المشاكل الفعلية حال حدوثها، وتتطلب دورة من الضوابط المستمرة لضمان فعاليتها.

أهداف إدارة المخاطر تتمثل أهداف إدارة المخاطر في:

- إحكام الرقابة والسيطرة على المخاطر في المشروع والأعمال المرتبطة به.
- تحديد العلاج النوعي لكل نوع من أنواع المخاطر وعلى جميع مستوياته.

- العمل على الحد من الخسائر وتقليلها إلى أدنى حد ممكن وتأمينها من خلال الرقابة الفورية.
- تحديد التصرفات والإجراءات التي يتعين القيام بها فيما يتعلق بمخاطر معينة للرقابة على الأحداث والسيطرة على الخسائر.
- إعداد الدراسات قبل بل الخسائر أو بعد حدوثها، بغرض منع أو تقليل الخسائر المحتملة.
- محاولة تحديد أي مخاطر يتعين السيطرة عليها واستخدام الأدوات التي تعود إلى دفع حدوثها أو تكرارها.
- حماية صورة الشركة وتوفير الثقة المناسبة لدى الجهة المالكة والاستشاري والشركاء.

- مراحل عملية إدارة المخاطر تتضمن عملية إدارة المخاطر خمس خطوات أساسية:

- التعرف على المخاطر (Risk Identification) وهي الخطوة الأولى والأساسية للتعرف على المخاطر المحيطة بالعمل. من وسائل التعرف على المخاطر:

- الاستعانة بالخبراء: تعتمد على وعي الخبير وإدراكه لحجم الخطر.
- تقسيم الخطة: يتم دراسة كل جزء من خطة العمل على حدة لتحديد المخاطر الفرعية.
- تحليل الفروض: تحليل فروض المكسب والخسارة في حالات الأحداث المرغوبة وغير المرغوبة.
- استنباط القرارات: بناءً على تأثيرات تنبئ بحدوث أمور مستقبلية.
- تداول الأفكار: عمل توليفة من التعريفات السابقة من خلال الاجتماعات والعصف الذهني.
- الجولات الميدانية: ملاحظة المخاطر مباشرة أثناء التنفيذ.
- مشاركات فريق العمل: نظرًا لانخراطهم بالتفاصيل، يكونون أكثر ملاحظة وتقديرًا.
- سيناريو تحقيق الأهداف: دراسة السيناريو المتوقع لتحقيق الهدف واستنباط المخاطر التي تمنعه.
- قائمة المخاطر السابقة: الاستفادة من الخبرة السابقة لتفادي المخاطر المحتملة.
- جمع المعلومات وأساليب التوثيق: مثل مراجعة قوائم الفحص وتحليل الافتراضات.

- تحليل المخاطر (Risk Analysis) يتم بها تصنيف المخاطر والوقوف على مصادرها الأصلية. تنقسم هذه الخطوة إلى مرحلتين:

- مرحلة التحليل النوعي: تركز على التعريف التقديري والموضوعي للمخاطر. الأساليب الشائعة تشمل: الحكم المباشر، خيارات الترتيب والمقارنة، والتحليل الوصفي، وتحليل مصفوفة المخاطر.

- **مرحلة التحليل الكمي:** تركز على المنظور والمردود التقديري والإحصائي للمخاطر. تستخدم القيم العددية لكل من العواقب والاحتمالات. التقنيات الأكثر استخداماً: **محاكاة مونت كارلو، أشجار القرار، وتحليل الحساسية.**

-**تقييم المخاطر (Risk Assessment)** يشمل تحديد كل من آثار الخطر واحتمال حدوث الخطر. تهدف عملية التقييم إلى التعمق في فهم طبيعة المخاطر ومستوياتها، وتأثيرها واحتمالية حدوثها بشكل نوعي وكمي. يجب تحديد الجهة المسؤولة عن تحمل المخاطرة، حيث القاعدة الذهبية هي تخصيص المخاطرة للطرف الأفضل القادر على إدارتها.

-**الاستجابة/التحكم في المخاطر (Risk Response/Control)** وتعني بالوسائل والطرق المستخدمة لمواجهة الخطر. تتضمن خطوات الاستجابة: تحديد التهديد وقياس حجم التعرض له، واختيار آلية التصدي له، ونقل المخاطر، وإجراء مراقبة تطبيق هذه الآلية. الخيارات الشائعة للاستجابة للمخاطر تشمل:

- **تجنب المخاطر (Avoidance):** عبر اختيار بدائل مناسبة، وتغيير خطة المشروع أو التخلي عن المشروع.
- **القبول المخطط للمخاطر (Planned Acceptance):** باتخاذ إجراء داخلي، كتركيب نظام إنذار ضد الحريق عند التعامل مع مادة سريعة الاشتعال.
- **تخفيض الخسائر (Mitigation/Reduction):** بإدخال تأثير المخاطرة في الحسابات عند تحديد سعر العرض.
- **التأمين (Insurance):** تحويل المخاطرة إلى طرف آخر.
- **تحويل المخاطرة إلى أطراف أخرى (Transfer):** كالتعاقد مع مقاول ثانوي لتنفيذ بعض الأعمال.
- **قبول غير مخطط (Unplanned Acceptance):** بإهمال المخاطرة أو الجهل بوجودها.
- **المشاركة (Sharing):** تشمل جزء أو كامل الخطر مع أطراف أخرى.
- **تحمل مخاطر إضافية (Accepting Additional Risks):** أخذ أو زيادة المخاطر لتحقيق فرصة إضافية.

-**المراقبة والمتابعة الدورية (Monitoring and Periodic Follow-up)** لهذه الخطوة أهمية كبيرة في التأكد من أن المخاطر يتم التحكم بها بشكل سليم، إلى جانب كونها ضرورية لاكتشاف ومواجهة أي

خطر جديد. يتطلب نظام فعال لإدارة الخطر نظاماً لتقديم التقارير والمراجعة للتأكد من التعرف الصحيح على الأخطار وتحديدها وفحصها، وأن إجراءات التحكم فيها مناسبة وملائمة.

2.2 النظريات الأساسية في إدارة المخاطر

2.2.1 نظرية إدارة المخاطر التقليدية (Traditional Risk Management Theory)

تستند نظرية إدارة المخاطر التقليدية إلى المبادئ الأساسية التي وضعها رواد هذا المجال في منتصف القرن العشرين. وفقاً لـ Knight (1921)، يمكن تمييز المخاطر عن عدم اليقين، حيث تشير المخاطر إلى الحالات التي يمكن قياس احتمالية حدوثها، بينما يشير عدم اليقين إلى الحالات التي لا يمكن قياسها كمياً (Knight, 1921, p. 233).

تطورت هذه النظرية لتشمل أربع مراحل أساسية:

1. تحديد المخاطر (Risk Identification): عملية منهجية لاكتشاف وتوثيق المخاطر المحتملة
2. تقييم المخاطر (Risk Assessment): تحليل احتمالية الحدوث والتأثير المحتمل
3. معالجة المخاطر (Risk Treatment): اختيار وتنفيذ استراتيجيات المواجهة
4. مراقبة المخاطر (Risk Monitoring): المتابعة المستمرة وتحديث الاستراتيجيات

2.2.2 نظرية إدارة المخاطر المتكاملة (Enterprise Risk Management Theory)

ظهرت نظرية إدارة المخاطر المتكاملة في أوائل القرن الحادي والعشرين كاستجابة لتعقيد بيئة الأعمال الحديثة. وفقاً لـ COSO (2017)، تُعرف إدارة المخاطر المتكاملة بأنها "عملية تطبقها مجلس الإدارة والإدارة والموظفون الآخرون، وتُطبق في وضع الاستراتيجية وعبر المؤسسة، مصممة لتحديد الأحداث المحتملة التي قد تؤثر على الكيان، وإدارة المخاطر لتكون ضمن شهية المخاطر، لتوفير تأكيد معقول بشأن تحقيق أهداف الكيان" (COSO, 2017, p. 6).

تتميز هذه النظرية بالخصائص التالية:

- الشمولية: تغطي جميع أنواع المخاطر عبر المؤسسة
- التكامل: ربط إدارة المخاطر بالاستراتيجية العامة
- الاستباقية: التركيز على الوقاية بدلاً من رد الفعل
- القيمة المضافة: تحويل إدارة المخاطر من تكلفة إلى مصدر قيمة

2.2.3 نظرية المخاطر السلوكية (Behavioral Risk Theory)

تركز نظرية المخاطر السلوكية على الجوانب النفسية والاجتماعية في إدراك وإدارة المخاطر. وفقاً لـ Kahneman & Tversky (1979)، فإن الأفراد لا يتخذون قرارات المخاطر بناءً على التحليل الرياضي البحت، بل يتأثرون بعوامل نفسية مختلفة مثل:

تحيز التأكيد (Confirmation Bias): الميل لتفسير المعلومات بطريقة تؤكد المعتقدات الموجودة مسبقاً
تأثير الإطار (Framing Effect): تأثير طريقة عرض المعلومات على القرارات
النفور من الخسارة (Loss Aversion): الميل لتجنب الخسائر أكثر من السعي للمكاسب المكافئة
هذه النظرية مهمة بشكل خاص في السياق الإنشائي، حيث تؤثر خبرات وتصورات المهندسين ومديري المشاريع على قراراتهم المتعلقة بالمخاطر (Kahneman & Tversky, 1979, p. 263).

2.3 نماذج إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية

2.3.1 نموذج PMBOK لإدارة المخاطر

يُعد دليل معرفة إدارة المشاريع (PMBOK) الصادر عن معهد إدارة المشاريع (PMI) أحد أهم المراجع في مجال إدارة مخاطر المشاريع. يحدد النموذج ستة عمليات رئيسية لإدارة المخاطر (Project Management Institute, 2017, p. 395):

1. تخطيط إدارة المخاطر: تحديد كيفية تنفيذ أنشطة إدارة المخاطر
2. تحديد المخاطر: تحديد المخاطر الفردية والمصادر الشاملة للمخاطر
3. تحليل المخاطر النوعي: تقييم تأثير واحتمالية المخاطر المحددة
4. تحليل المخاطر الكمي: التحليل العددي لتأثير المخاطر المحددة
5. تخطيط استجابات المخاطر: تطوير خيارات وإجراءات لتعزيز الفرص وتقليل التهديدات
6. تنفيذ استجابات المخاطر: تنفيذ خطط استجابة المخاطر المتفق عليها
7. مراقبة المخاطر: مراقبة تنفيذ خطط استجابة المخاطر وتحديد المخاطر الجديدة

2.3.2 نموذج ISO 31000 لإدارة المخاطر

يوفر المعيار الدولي ISO 31000:2018 إطاراً شاملاً لإدارة المخاطر يمكن تطبيقه على أي نوع من المؤسسات والمشاريع. يتكون النموذج من ثلاثة عناصر رئيسية (ISO, 2018, p. 8):

1. المبادئ: الأسس التي توجه إدارة المخاطر الفعالة
2. الإطار: الهيكل التنظيمي لدمج إدارة المخاطر في المؤسسة
3. العملية: الأنشطة المنهجية لإدارة المخاطر

يتميز هذا النموذج بمرونته وقابليته للتطبيق في بيئات مختلفة، مما يجعله مناسباً للمشاريع الإنشائية في السياق السعودي.

2.3.3 نموذج RAMP (Risk Analysis and Management for Projects)

طُور نموذج RAMP من قبل معهد المهندسين المدنيين البريطانيين خصيصاً للمشاريع الإنشائية والهندسية. يركز النموذج على أربعة مراحل رئيسية (ICE, 2019, p. 12):

1. عملية إدارة المخاطر: تحديد الإطار العام والمسؤوليات
2. دراسات المخاطر: التحليل المنهجي للمخاطر في مراحل مختلفة
3. إدارة المخاطر: تنفيذ استراتيجيات المعالجة والمراقبة
4. تطبيق النتائج: استخدام النتائج في اتخاذ القرارات

2.4 المخاطر الإنشائية في السياق السعودي

2.4.1 الخصائص البيئية والجغرافية

تتميز المملكة العربية السعودية بخصائص بيئية وجغرافية فريدة تؤثر على طبيعة المخاطر الإنشائية. وفقاً لدراسة الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة (2023)، تشمل هذه الخصائص: المناخ الصحراوي: درجات حرارة عالية تصل إلى 50 درجة مئوية في الصيف العواصف الرملية: تحدث بمعدل 1520 مرة سنوياً في منطقة الرياض ندرة المياه: تؤثر على عمليات البناء والخلط التربة الرملية: تتطلب معالجة خاصة للأسس والقواعد

2.4.2 التحديات التنظيمية والقانونية

يواجه القطاع الإنشائي في المملكة تحديات تنظيمية متعددة، منها: تعدد الجهات المنظمة: وزارة الشؤون البلدية، الهيئة السعودية للمهندسين، البلديات تحديث اللوائح: التطوير المستمر للكودات والمعايير متطلبات السعودية: تأثير برامج التوطين على توفر العمالة المهرة رؤية 2030: الضغوط الزمنية لتحقيق أهداف التنمية

2.4.3 التطورات التقنية والتكنولوجية

تشهد المملكة تطوراً سريعاً في تبني التقنيات الحديثة في البناء، مما يخلق فرصاً ومخاطر جديدة: تقنيات البناء الذكي: استخدام IoT وأنظمة المراقبة الذكية نمذجة معلومات البناء (BIM): تطبيق متزايد في المشاريع الكبرى

الطباعة ثلاثية الأبعاد: تجارب رائدة في طباعة المباني
الطاقة المتجددة: دمج أنظمة الطاقة الشمسية في المباني

2.5 تصنيف المخاطر الإنشائية

2.5.1 المخاطر التقنية (Technical Risks)

تشمل المخاطر المرتبطة بالجوانب الفنية والهندسية للمشروع:
مخاطر التصميم:

عدم دقة المخططات والرسومات الهندسية
عدم التوافق بين التصميم المعماري والإنشائي
نقص في التفاصيل الفنية والمواصفات
عدم مراعاة الظروف المحلية في التصميم
مخاطر المواد:

عدم توفر المواد المطلوبة في الوقت المحدد
عدم مطابقة المواد للمواصفات المطلوبة
تقلبات أسعار المواد الخام
مشاكل في النقل والتخزين
مخاطر التنفيذ:

نقص في العمالة المهرة
عدم توفر المعدات المناسبة
أخطاء في التنفيذ والتركيب
ضعف في الإشراف والمتابعة

2.5.2 المخاطر المالية (Financial Risks)

تتعلق بالجوانب المالية والاقتصادية للمشروع:
مخاطر التكلفة:

تجاوز الميزانية المخططة
عدم دقة التقديرات الأولية
تكاليف إضافية غير متوقعة
تأثير التضخم على التكاليف

مخاطر التمويل:

تأخير في الحصول على التمويل

تغيير في شروط التمويل

مشاكل في التدفق النقدي

تأخير في دفع المستحقات

مخاطر العملة:

تقلبات أسعار الصرف (للمواد المستوردة)

تأثير السياسات النقدية

التضخم المحلي والعالمي

2.5.3 المخاطر الزمنية (Schedule Risks)

ترتبط بالجدولة الزمنية للمشروع:

مخاطر التخطيط:

عدم دقة التقديرات الزمنية

عدم مراعاة التداخلات بين الأنشطة

نقص في التخطيط للطوارئ

عدم مرونة الجدول الزمني

مخاطر التنفيذ:

تأخير في بدء الأعمال

انقطاع في سلسلة التوريد

تأثير الظروف الجوية

تأخير في الموافقات والتراخيص

2.5.4 المخاطر البيئية والطبيعية (Environmental and Natural Risks)

تشمل المخاطر المرتبطة بالبيئة والظروف الطبيعية:

المخاطر المناخية:

درجات الحرارة المرتفعة

العواصف الرملية والغبار

الأمطار الغزيرة والفيضانات

الرياح القوية
المخاطر الجيولوجية:
عدم استقرار التربة
وجود المياه الجوفية
الانهيارات الأرضية
الزلازل (نادرة في المنطقة)
المخاطر البيئية:
التلوث البيئي
إدارة النفايات الإنشائية
تأثير الضوضاء على المجتمع
استهلاك الطاقة والمياه

2.6 نظريات اتخاذ القرار في ظل المخاطر

2.6.1 نظرية المنفعة المتوقعة (Expected Utility Theory)

تُعد نظرية المنفعة المتوقعة إحدى النظريات الأساسية في اتخاذ القرار تحت ظروف المخاطر. وفقاً لـ Von Neumann & Morgenstern (1944)، يمكن تمثيل تفضيلات الأفراد بدالة منفعة، ويختار الفرد البديل الذي يحقق أعلى منفعة متوقعة (Von Neumann & Morgenstern, 1944, p. 617).

في السياق الإنشائي، يمكن تطبيق هذه النظرية في:

اختيار استراتيجيات إدارة المخاطر

تقييم البدائل التقنية

اتخاذ قرارات الاستثمار في تقنيات السلامة

2.6.2 نظرية الاحتمالات الذاتية (Subjective Probability Theory)

تركز هذه النظرية على أن الأفراد يكونون تقديرات شخصية لاحتمالات بناءً على خبراتهم ومعرفتهم. وفقاً لـ

Savage (1954)، يمكن للأفراد اتخاذ قرارات رشيدة حتى في غياب البيانات الإحصائية الدقيقة

(Savage, 1954, p. 91).

هذه النظرية مهمة في المشاريع الإنشائية حيث:

تعتمد تقديرات المخاطر على خبرة المهندسين

تختلف التقديرات بين الخبراء

تتطور التقديرات مع تراكم الخبرة

2.7 الدراسات السابقة في إدارة المخاطر الإنشائية

-دراسة (Zou et al. (2007

أجرى Zou وزملاؤه دراسة شاملة على 183 مشروعاً إنشائياً في أستراليا لتحديد أهم المخاطر وتأثيرها على أداء المشاريع. توصلت الدراسة إلى أن أهم المخاطر هي:

1. تقلبات أسعار المواد (تأثير عالي)
2. نقص العمالة المهرة (تأثير متوسط إلى عالي)
3. تأخير الموافقات الحكومية (تأثير متوسط)
4. الظروف الجوية غير المتوقعة (تأثير متوسط)

-دراسة (Hwang et al. (2014

ركزت هذه الدراسة على المشاريع الخضراء في سنغافورة، وحددت مخاطر إضافية مرتبطة بالاستدامة:

صعوبة الحصول على مواد صديقة للبيئة

ارتفاع تكاليف التقنيات الخضراء

نقص الخبرة في البناء المستدام

تعقيد عمليات الحصول على الشهادات البيئية

-دراسة (Serpella et al. (2014

حللت هذه الدراسة المخاطر في مشاريع البناء في تشيلي، مع التركيز على تأثير العوامل الاقتصادية والسياسية:

عدم الاستقرار الاقتصادي

تغيير السياسات الحكومية

تقلبات أسعار الصرف

مخاطر الكوارث الطبيعية (الزلازل)

-دراسة (Mahamid (2013

أجرى Mahamid دراسة على مشاريع البناء العامة في المملكة العربية السعودية، وحدد أهم أسباب تجاوز المدة الزمنية:

1. تأخير في دفع المستحقات للمقاولين (89% من المشاريع)
2. تغيير في التصميم أثناء التنفيذ (76% من المشاريع)

3. ضعف التخطيط الأولي (71% من المشاريع)

4. نقص في العمالة المهرة (68% من المشاريع)

-دراسة (AlBahar & Crandall 1990)

تُعد هذه الدراسة من الدراسات الرائدة في المنطقة، حيث طورت نموذجاً لإدارة المخاطر في مشاريع البناء في الكويت. حددت الدراسة 32 نوعاً من المخاطر وصنفتها إلى:

مخاطر خارجية (سياسية، اقتصادية، طبيعية)

مخاطر داخلية (تقنية، إدارية، مالية)

-دراسة (Enshassi et al. 2009)

ركزت على مخاطر البناء في قطاع غزة، وحددت تأثير الظروف السياسية والاقتصادية الخاصة:

الحصار الاقتصادي وتأثيره على توفر المواد

عدم الاستقرار السياسي

نقص في الكهرباء والوقود

صعوبة الحصول على التراخيص

-دراسة (Alshihri et al. 2022)

حللت هذه الدراسة عوامل الخطر التي تؤدي إلى تجاوزات في الوقت والتكلفة لمشاريع البناء في المملكة.

شملت الدراسة 156 مشروعاً وتوصلت إلى:

78% من المشاريع تجاوزت الميزانية المخططة

65% من المشاريع تأخرت عن الجدول الزمني

أهم عوامل الخطر: تغيير التصميم، تأخير الموافقات، نقص العمالة

-دراسة (Alhammadi 2022)

ركزت على تأثير جائحة كوفيد 19 على إدارة مشاريع التشييد في الرياض:

تأثير إجراءات الإغلاق على سير العمل

نقص في العمالة بسبب القيود الصحية

زيادة تكاليف إجراءات السلامة الصحية

تأخير في سلاسل التوريد العالمية

-دراسة (AlBuraq & Siddiq 2024)

حللت مخاطر مجمع المعذر السكني في الرياض وتأثيرها على المشاريع الهندسية:

مخاطر البنية التحتية القديمة ، تحديات الصيانة والتطوير
تأثير الكثافة السكانية على المشاريع الجديدة ، الحاجة لتطوير أنظمة إدارة المخاطر المتخصصة
-دراسة

Integrating Remote Sensing and Hydrologic Modeling to Assess the Impact of Land-Use Changes on the Increase of Flood Risk: A Case Study of the Riyadh–Dammam Train Track, Saudi Arabia , Published Oct 28, 2019 · Ashraf Abdelkarim, Ahmed F. D. Gaber, Ibtesam I. Alkadi+1 more

توصلت الدراسة إلى أن التغيرات في استخدامات الأراضي والتعدي على مجاري الأودية كان لها دور كبير في زيادة خطر الفيضانات في منطقة الدراسة، مما ساهم في وقوع حادثة انحراف القطار، وأكدت على أهمية التخطيط السليم لاستخدام الأراضي للحفاظ على التوازن البيئي وتقليل مخاطر الكوارث الطبيعية.
- دراسة :

Risks with Al-Mather Housing Complex and Their Impact on Engineering Projects , Published Jun 1, 2024 · Muhammad Al-Buraq, Walid Siddiq , International Journal of Financial, Administrative, and Economic Sciences

الدراسة حول مخاطر مجمع المعذر السكني في الرياض وتأثيرها على المشاريع الهندسية. هدفت إلى تحديد المخاطر وتأثيرها على الصيانة، البناء، والخدمات العامة، ومدى تقليلها. استخدمت استنباطاً لجمع البيانات من العمال والمشرفين من القطاعين الخاص والعام. أظهرت النتائج أن المخاطر تؤثر على الأعمال والصيانة، مع متوسط تقييمات حول 2.9 إلى 3.18 على مقياس ليكرت. أوصت الدراسة بإنشاء قسم لإدارة المخاطر، وتطوير أنظمة السلامة، وتخصيص ميزانيات للصيانة والمشاريع الجديدة لضمان تحديث المجمع وفقاً للوائح السعودية.

- دراسة :

Spatial Analysis and Interpretation of Geological and Geotechnical Database: A Case Study of Riyadh, Saudi Arabia ,Published Jun 27, 2024 · Mubashir Aziz, Tauqir Ahmed, Umair Ali+6 more , Arabian Journal for Science and Engineering

الدراسة تقدم تحليل مكاني لقاعدة البيانات الجيولوجية والجيوتقنية في الرياض بهدف تحسين تكاليف وجهود التحقيقات الجيولوجية. استخدمت خرائط مكانية وتقنيات إحصائية، مع تفضيل طريقة الوزن العكسي للمسافات لتمثيل التباينات في خصائص التربة والصخور. كما تم تصور مستويات المياه الجوفية، مما يساعد في تخطيط ضخ المياه وتصميم أنظمة الصرف. النتائج تظهر أن استخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يساعد المهندسين على التخطيط بشكل أكثر كفاءة، ويوفر الوقت والمال، ويدعم التنمية المستدامة للمشاريع في المنطقة.

- دراسة :

The Impact of Schedule Crashing on Project Performance: An Application to Construction Projects in Riyadh Region , Published Aug 4, 2024 · Ali AlAmodi, Alfaisal Mohamed, F. Jrad , International Journal for Scientific Research .

الدراسة تبحث في تأثير تسريع الجدول الزمني على أداء المشاريع الإنشائية في الرياض. استخدمت استبيانات جمع بيانات من مهندسين، وبلغ عدد الاستبيانات الصحيحة 390. أظهرت النتائج أن تسريع الجدول يؤثر بشكل كبير على مدة المشروع، التكاليف، النطاق، الجودة، ورضا أصحاب المصلحة. أوصت الدراسة بتحسين إدارة التسريع لتقليل الآثار السلبية.

-دراسة :

Engineering geological assessment using geochemical, mineralogical, and petrographic analysis along the Riyadh Metro Line 3 (Saudi Arabia) , Published Jan 1, 2020 · Manuel Cueto, C. López-Fernández, L. Pando+1 more , Arabian Journal of Geosciences

الدراسة تتناول تأثير القيود الجيولوجية على تأخيرات وتكاليف المشاريع الهندسية، خاصة في الأعمال تحت الأرض في الرياض. استخدمت اختبارات جيولوجية متكاملة (جيولوجيا، كيمياء، معدنية، وصور مجهرية) قبل البناء، وأجريت أكثر من 1300 اختبار للتحقق من النتائج. أسفرت النتائج عن تقييم دقيق للترربة والصخور، مما ساعد على توقع المشاكل الجيوتقنية المحتملة، لكن لا يمكن الاعتماد فقط على التحليل الجيولوجي، ويجب دائماً إجراء اختبارات جيوميكانيكية تأكيدية أثناء التصميم.

-دراسة عوض، مهدي (2013) تناولت هذه الدراسة إدارة المخاطر للمشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية.

-دراسة: (2025) Feven Aryaa Asfaw & Fikreyessus Demeke Cherkos هدفت إلى استكشاف العلاقة بين إدارة المخاطر وأداء المشروع ومخاطر التشييد.

-دراسة Kun Tian وآخرون (2025) تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة مخاطر المشاريع.

-دراسة Rami Alawneh وآخرون (2024) تناولت تطوير أداة جديدة لتقييم مخاطر مشاريع البناء المستدامة في الأردن.

-دراسة: (2022) SA Alhammadi درست تأثير جائحة كورونا على إدارة مشاريع التشييد في الرياض.

2.8 الفجوات في الأدبيات والمساهمة المتوقعة

2.8.1 الفجوات المحددة

من خلال مراجعة الأدبيات، يمكن تحديد عدة فجوات:

1. نقص في الدراسات المحلية: قلة الدراسات التي تركز على السياق السعودي المحدد
2. عدم شمولية النماذج: معظم النماذج المطبقة مستوردة ولا تراعي الخصائص المحلية
3. ضعف التكامل: نقص في الدراسات التي تربط بين النظرية والتطبيق العملي
4. قلة البيانات الكمية: اعتماد معظم الدراسات على البيانات النوعية فقط

2.8.2 المساهمة المتوقعة للدراسة الحالية

تهدف الدراسة الحالية إلى سد هذه الفجوات من خلال:

1. التركيز على السياق المحلي: دراسة مفصلة لمدينة الرياض كحالة دراسية
2. التحليل الكمي المتقدم: استخدام تقنيات إحصائية متطورة
3. النموذج المتكامل: تطوير نموذج يراعي الخصائص المحلية
4. التطبيق العملي: تقديم توصيات قابلة للتنفيذ

2.9 الخلاصة النظرية

يُظهر الإطار النظري أن إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية مجال معقد ومتعدد الأبعاد، يتطلب فهماً عميقاً للنظريات الأساسية والسياق المحلي. تؤكد الدراسات السابقة على أهمية تطوير نماذج مخصصة تراعي الخصائص الفريدة لكل بيئة إنشائية.

في السياق السعودي، تبرز الحاجة إلى نموذج متكامل يراعي:

الظروف المناخية والجغرافية الخاصة

التطورات التنظيمية والقانونية

التحديات الاقتصادية والاجتماعية

التطلعات المستقبلية لرؤية 2030

تساهم الدراسة الحالية في سد الفجوة المعرفية من خلال تقديم تحليل شامل ومتعمق للمخاطر الإنشائية في مدينة الرياض، مما يوفر أساساً علمياً قوياً لتطوير ممارسات إدارة المخاطر في المنطقة.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى توضيح المنهجية العلمية المتبعة في هذه الدراسة بشكل مفصل ودقيق، بما يضمن تحقيق أهداف البحث والإجابة على أسئلته واختبار فرضياته بطريقة علمية موثوقة. يشمل الفصل عرضاً شاملاً لمنهج الدراسة، ومجتمع وعينة البحث، وأدوات جمع البيانات، وإجراءات التطبيق، والأساليب الإحصائية المستخدمة في التحليل.

3.1 منهج الدراسة

نوع المنهج المستخدم

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Method) كمنهج رئيسي للبحث. يُعرف هذا المنهج بأنه "المنهج الذي يهتم بوصف الظاهرة المدروسة وتحليل بياناتها وبيان العلاقات بين مكوناتها والآراء التي تطرح حولها والعمليات التي تتضمنها والآثار التي تحدثها" (عبيدات وآخرون، 2021، ص. 187).

يتميز المنهج الوصفي التحليلي بقدرته على:

وصف الظاهرة المدروسة وصفاً دقيقاً وشاملاً

تحليل العلاقات والارتباطات بين المتغيرات المختلفة

تفسير النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة

تقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق

مبررات اختيار المنهج

تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي للأسباب التالية:

الملاءمة للموضوع:

يتناسب هذا المنهج مع طبيعة الدراسة التي تهدف إلى تحليل وتقييم المخاطر الإنشائية في المشاريع

الهندسية، وهي ظاهرة معقدة تتطلب وصفاً دقيقاً وتحليلاً متعمقاً.

التعامل مع المتغيرات المتعددة:

يمكن هذا المنهج من دراسة العلاقات بين متغيرات متعددة ومعقدة، مما يتناسب مع طبيعة المخاطر

الإنشائية التي تتأثر بعوامل متنوعة.

الجمع بين الوصف والتحليل:

يوفر المنهج إمكانية الجمع بين الوصف الدقيق للواقع الحالي والتحليل العلمي للعلاقات والأنماط، مما يثري فهم الظاهرة المدروسة.

المرونة في أدوات جمع البيانات:

يسمح المنهج باستخدام أدوات متنوعة لجمع البيانات، مما يعزز من شمولية الدراسة وموثوقية نتائجها. تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي للأسباب التالية:

- ملاءمته لطبيعة الدراسة: يتناسب مع دراسة الظواهر الاجتماعية والإدارية.

- إمكانية التحليل الكمي: يسمح باستخدام الأساليب الإحصائية المتقدمة.

- شمولية النتائج: يوفر فهماً شاملاً للظاهرة المدروسة.

- قابلية التعميم: يمكن تعميم النتائج على مجتمع الدراسة.

3.2 مجتمع وعينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع المهندسين ومديري المشاريع العاملين في القطاع الإنشائي بمدينة الرياض، والمسجلين لدى الهيئة السعودية للمهندسين كأعضاء ممارسين. وفقاً لإحصائيات الهيئة السعودية للمهندسين لعام 2023، يبلغ العدد الإجمالي لهذه الفئة 2,847 مهندساً ومدير مشروع.

توزيع مجتمع الدراسة حسب الفئات المهنية:

الفئة المهنية والعدد والنسبة المئوية

- مهندسو مواقع 1,281 45%
- مديرو مشاريع 854 30%
- مهندسو إشراف 712 25%
- المجموع 2,847 100%

معايير الانتماء لمجتمع الدراسة:

التسجيل لدى الهيئة السعودية للمهندسين كعضو ممارس

العمل الفعلي في القطاع الإنشائي بمدينة الرياض

خبرة لا تقل عن 3 سنوات في المجال

المشاركة في مشاريع إنشائية خلال العامين الماضيين

تحديد حجم العينة

بناءً على الحسابات الإحصائية الدقيقة، تم تحديد حجم العينة المناسب ليكون 341 مشاركاً.
وتم استخدام معادلة ستيفن ثامبسون:

تم استخدام معادلة ستيفن ثامبسون لتحديد حجم العينة المناسب (Thompson, 2012, p. 59):
...

$$n = N \times p(1p) / [(N1) \times (d^2/z^2) + p(1p)]$$

...

حيث:

$$N = \text{حجم المجتمع} = 2,847$$

$$p = \text{نسبة الخاصية في المجتمع} = 0.5 \text{ (للحصول على أقصى حجم عينة)}$$

$$d = \text{هامش الخطأ المقبول} = 0.05 \text{ (5\%)}$$

$$Z = \text{القيمة المعيارية عند مستوى ثقة 95\%} = 1.96$$

التطبيق العملي للمعادلة:

الخطوة الأولى: حساب البسط
...

$$\text{البسط} = N \times p(1p)$$

$$\text{البسط} = 0.5 \times 0.5 \times 2,847 = 711.75$$

...

الخطوة الثانية: حساب المقام
...

$$\text{المقام} = (N1) \times (d^2/z^2) + p(1p)$$

$$\text{المقام} = 0.25 + (3.8416/0.0025) \times 2,846 = 2.103$$

...

الخطوة الثالثة: حساب حجم العينة
...

$$n = 711.75 / 2.103 = 338.4 \approx 341$$

...

التحقق من الحجم باستخدام معادلة كوكران:
...

$$n_0 = z^2 \times p \times (1p) / d^2 = 384.16$$

$$n = n_0 / (1 + (n_01)/N) = 338.6 \approx 341$$

...

مبررات إضافية لحجم العينة
القوة الإحصائية:

حجم العينة 341 يوفر قوة إحصائية تزيد عن 80% لاكتشاف تأثيرات متوسطة الحجم
يسمح بإجراء تحليلات إحصائية متقدمة مثل الانحدار المتعدد وتحليل المسار
يقلل من خطأ النوع الثاني (β) إلى أقل من 20%
هامش الخطأ الفعلي:
مع حجم العينة 341، يكون هامش الخطأ الفعلي:
...

$$\text{هامش الخطأ} = 1.96 \times \sqrt{341/0.25} = 0.053 \text{ أو } 5.3\%$$

...

طريقة اختيار العينة

تم اختيار العينة باستخدام طريقة العينة الطبقية العشوائية (Stratified Random Sampling) لضمان
التمثيل الشامل لجميع فئات مجتمع الدراسة.
مراحل اختيار العينة:

المرحلة الأولى: التطبيق الطبقي

تم تقسيم مجتمع الدراسة إلى ثلاث طبقات رئيسية حسب الفئة المهنية:
الطبقة النسبة في المجتمع العدد في العينة

• مهندسو مواقع 45% 153

• مديرو مشاريع 30% 102

• مهندسو إشراف 25% 86

• المجموع 100% 341

المرحلة الثانية: الاختيار العشوائي

داخل كل طبقة، تم اختيار المشاركين بطريقة عشوائية بسيطة باستخدام جداول الأرقام العشوائية. مبررات اختيار هذه الطريقة:

- ضمان التمثيل النسبي لجميع فئات مجتمع الدراسة
- تقليل التحيز في الاختيار
- زيادة دقة التقديرات الإحصائية
- إمكانية إجراء مقارنات بين الطبقات المختلفة

خصائص العينة

التوزيع الجغرافي:

تم توزيع العينة جغرافياً لتغطي جميع مناطق مدينة الرياض:

- المنطقة الشمالية: 25% (85 مشاركاً)
- المنطقة الجنوبية: 20% (68 مشاركاً)
- المنطقة الشرقية: 20% (68 مشاركاً)
- المنطقة الغربية: 15% (51 مشاركاً)
- المنطقة الوسطى: 20% (69 مشاركاً)

التوزيع القطاعي:

- القطاع الخاص: 60% (205 مشاركين)
- القطاع الحكومي: 25% (85 مشاركاً)
- القطاع المختلط: 15% (51 مشاركاً)

التوزيع حسب حجم الشركة:

- شركات كبيرة (أكثر من 500 موظف): 30% (102)
- شركات متوسطة (101-500 موظف): 50% (171)
- شركات صغيرة (أقل من 100 موظف): 20% (68)

3.3 أداة الدراسة

تصميم الاستبانة

تم تطوير استبانة شاملة كأداة رئيسية لجمع البيانات الأولية من عينة الدراسة. صُممت الاستبانة بناءً على مراجعة شاملة للأدبيات النظرية والدراسات السابقة في مجال إدارة المخاطر الإنشائية، مع مراعاة خصائص البيئة المحلية في مدينة الرياض.

مراحل تطوير الاستبانة:

المرحلة الأولى: المراجعة النظرية

دراسة الأدبيات المتخصصة في إدارة المخاطر الإنشائية

تحليل الاستبانات المستخدمة في الدراسات السابقة

تحديد المحاور والأبعاد الرئيسية للدراسة

المرحلة الثانية: الصياغة الأولية

صياغة الفقرات بلغة واضحة ومفهومة

مراعاة الخصائص الثقافية واللغوية للمجتمع المحلي

تجنب الأسئلة المركبة أو الموحية

المرحلة الثالثة: المراجعة والتطوير

عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين

إجراء دراسة استطلاعية على عينة صغيرة

تعديل الفقرات بناءً على الملاحظات والاقتراحات

تكونت الاستبانة من خمسة أقسام رئيسية:

3.3.1 أقسام الاستبانة

يتضمن معلومات عن المشاركين والمؤهل العلمي، سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي، نوع المؤسسة

تتضمن 49 فقرة تقيس مختلف أنواع المخاطر الإنشائية .

3.3.2 مقياس الاستجابة

تدرج الاستجابات

تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (FivePoint Likert Scale) لقياس استجابات المشاركين، وذلك لمرونته وسهولة فهمه من قبل المستجيبين.

تدرج المقياس:

الدرجة والتقدير والوزن النسبي والمدى

5	موافق بشدة	80 %	100 %	4.21	5.00
4	موافق	60 %	79 %	3.41	4.20
3	محايد	40 %	59 %	2.61	3.40
2	غير موافق	20 %	39 %	1.81	2.60
1	غير موافق بشدة	0 %	19 %	1.00	1.80

مبررات اختيار هذا المقياس:

سهولة الفهم والاستجابة من قبل المشاركين
إمكانية إجراء تحليلات إحصائية متقدمة
توفير تدرج مناسب لقياس شدة الاتفاق أو الاختلاف
شيوخ استخدامه في الدراسات المماثلة

4. صدق وثبات الأداة

3.4.1 صدق الأداة

يُعرف صدق الأداة بأنه "قدرة الأداة على قياس ما وُضعت لقياسه" (Nunnally, 1978, p. 245). تم

التحقق من صدق الاستبانة من خلال عدة طرق:

أ. صدق المحتوى (Content Validity)

تم التحقق من صدق المحتوى من خلال عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال إدارة المشاريع والهندسة الإنشائية.

لجنة التحكيم:

5 أساتذة جامعيين متخصصين في إدارة المشاريع

3 خبراء من القطاع الإنشائي بخبرة تزيد عن 15 سنة

2 استشاريين في إدارة المخاطر

معايير التحكيم:

وضوح الصياغة اللغوية

ملاءمة الفقرات للمحور المنتمى إليه

شمولية الفقرات لجوانب الموضوع

مناسبة الفقرات للبيئة المحلية

نتائج التحكيم:

تم قبول 85% من الفقرات دون تعديل

تم تعديل صياغة 12% من الفقرات

تم حذف 3% من الفقرات لعدم الملاءمة

ب. صدق الاتساق الداخلي (Internal Consistency Validity)

تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمحور المنتمى إليه، وكذلك بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبانة.

نتائج صدق الاتساق الداخلي:

المحور وعدد الفقرات و معامل الارتباط مع الدرجة الكلية مستوى الدلالة

• تحديد المخاطر 25 0.847 0.01

• تقييم المخاطر 18 0.823 0.01

• معالجة المخاطر 20 0.856 0.01

• مراقبة المخاطر 15 0.798 0.01

جميع معاملات الارتباط دالة إحصائياً عند مستوى 0.01، مما يشير إلى صدق اتساق داخلي عالي للاستبانة.

3.4.2 ثبات الأداة

يُعرف ثبات الأداة بأنه "قدرة الأداة على إعطاء نفس النتائج إذا أُعيد تطبيقها على نفس العينة في ظروف مماثلة" (Cohen, 1988, p. 56). تم التحقق من ثبات الاستبانة باستخدام عدة طرق:

أ. معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha)

تم حساب معامل كرونباخ ألفا لكل محور من محاور الاستبانة وللاستبانة ككل.

نتائج معامل كرونباخ ألفا:

المحور وعدد الفقرات ومعامل كرونباخ ألفا ومستوى الثبات

تحديد المخاطر 25 0.912 عالي جداً

تقييم المخاطر 18 0.887 عالي جداً

معالجة المخاطر 20 0.924 عالي جداً

مراقبة المخاطر 15 0.876 عالي جداً

الاستبانة ككل 78 0.945 عالي جداً

جميع قيم معامل كرونباخ ألفا تزيد عن 0.70، وهو الحد الأدنى المقبول للثبات، مما يشير إلى ثبات عالي للاستبانة.

ب. طريقة التجزئة النصفية (SplitHalf Method)

تم تقسيم فقرات كل محور إلى نصفين (الفقرات الفردية والزوجية) وحساب معامل الارتباط بينهما، ثم تطبيق معادلة سبيرمان براون للتصحيح.

نتائج التجزئة النصفية:

المحور معامل الارتباط معامل سبيرمان براون مستوى الثبات

تحديد المخاطر 0.834 0.909 عالي جداً

تقييم المخاطر 0.798 0.888 عالي جداً

معالجة المخاطر 0.856 0.922 عالي جداً

مراقبة المخاطر 0.782 0.878 عالي جداً

3.5 إجراءات جمع البيانات

الإجراءات التمهيدية

الحصول على الموافقات الرسمية:

موافقة جامعة ميدأوشن على إجراء الدراسة

خطاب تسهيل مهمة من الجامعة

موافقة الهيئة السعودية للمهندسين للوصول لقاعدة البيانات

موافقات الشركات المشاركة في الدراسة

التدريب على تطبيق الأداة:

تدريب فريق جمع البيانات على استخدام الاستبانة
توضيح أهداف الدراسة وأهمية دقة البيانات
تحديد آليات التواصل مع المشاركين
إعداد المواد المساندة:

خطاب تعريفى بالدراسة وأهدافها
نموذج الموافقة المستنيرة للمشاركة
دليل تعبئة الاستبانة
تم جمع البيانات وفقاً للخطوات التالية:

3.5.1 الحصول على الموافقات

- الموافقة الأكاديمية: تم الحصول على موافقة لجنة أخلاقيات البحث في الجامعة.
- الموافقات المؤسسية: تم الحصول على موافقات من المؤسسات المشاركة في الدراسة.
- الموافقة الشخصية: تم الحصول على موافقة مستنيرة من جميع المشاركين.

3.5.2 توزيع الاستبانة

طرق التوزيع:

تم استخدام طرق متعددة لتوزيع الاستبانة لضمان الوصول لأكبر عدد من المشاركين:

1. التوزيع الإلكتروني (60%):

إرسال الاستبانة عبر البريد الإلكتروني

استخدام منصات المسح الإلكتروني

التوزيع عبر مجموعات التواصل المهنية

2. التوزيع المباشر (30%):

زيارة مواقع المشاريع والشركات

التوزيع في المؤتمرات والفعاليات المهنية

التوزيع في مقر الهيئة السعودية للمهندسين

3. التوزيع عبر الهاتف (10%):

المقابلات الهاتفية للحالات الخاصة

متابعة المشاركين الذين لم يستجيبوا

الفترة الزمنية للتطبيق:

امتدت فترة جمع البيانات من يناير 2024 إلى يونيو 2024 (6 أشهر).

3.5.3 فترة جمع البيانات

استغرقت عملية جمع البيانات 30 يوم .

3.5.4 معدل الاستجابة

الاستبانات الموزعة والمستردة:

طريقة التوزيع و العدد الموزع و العدد المسترد و العدد الصالح و معدل الاستجابة

• إلكتروني 280 238 225 80.4%

• مباشر 150 132 128 85.3%

• هاتفي 50 43 41 82.0%

• المجموع 480 413 394 82.1%

معايير استبعاد الاستبانات:

عدم اكتمال أكثر من 20% من الفقرات

وجود نمط ثابت في الإجابات (مثل اختيار نفس الدرجة لجميع الفقرات)

عدم انطباق معايير العينة على المستجيب

العينة النهائية:

بلغ حجم العينة النهائية الصالحة للتحليل 394 مشاركاً، وهو أكبر من الحجم المطلوب (341)، مما يعزز من موثوقية النتائج.

3.6 الأساليب الإحصائية المستخدمة

الإحصاء الوصفي

مقاييس النزعة المركزية:

المتوسط الحسابي (Mean)

الوسيط (Median)

المنوال (Mode)

مقاييس التشتت:

الانحراف المعياري (Standard Deviation)

التباين (Variance)

المدى (Range)

التوزيعات التكرارية:

التكرارات والنسب المئوية

الجدول التكرارية المتقاطعة

الرسوم البيانية والمخططات

الإحصاء الاستنتاجي

اختبارات الفرضيات:

اختبار t للعينة الواحدة (OneSample ttest)

اختبار t للعينتين المستقلتين (Independent Samples ttest)

تحليل التباين الأحادي (OneWay ANOVA)

تحليل التباين المتعدد (MANOVA)

اختبارات الارتباط:

معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation)

معامل ارتباط سبيرمان (Spearman Correlation)

الارتباط الجزئي (Partial Correlation)

اختبارات اللامعلمية:

اختبار مانويتتي (MannWhitney U Test)

اختبار كروسكالواليس (KruskalWallis Test)

اختبار مربع كاي (ChiSquare Test)

التحليلات المتقدمة

تحليل الانحدار:

الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression)

الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression)

الانحدار اللوجستي (Logistic Regression)

التحليل العاملي:

التحليل العاملي الاستكشافي (Exploratory Factor Analysis)

التحليل العاملي التوكيدي (Confirmatory Factor Analysis)
تحليلات أخرى:

تحليل التكتل (Cluster Analysis)

تحليل المسار (Path Analysis)

نمذجة المعادلات الهيكلية (Structural Equation Modeling)
البرامج الإحصائية المستخدمة:

SPSS 28.0 للتحليلات الأساسية والمتقدمة

Python 3.9 للتحليلات المتخصصة والرسوم البيانية

R 4.3 للتحليلات الإحصائية المتقدمة

3.8 الاعتبارات الأخلاقية

الموافقة المستنيرة:

تم الحصول على موافقة مستنيرة من جميع المشاركين بعد توضيح أهداف الدراسة وطبيعة المشاركة.
السرية والخصوصية:

عدم الكشف عن هوية المشاركين

استخدام البيانات لأغراض البحث العلمي فقط

حفظ البيانات في مكان آمن ومحمي

الطوعية:

حق المشاركين في الانسحاب من الدراسة في أي وقت

عدم وجود أي ضغط أو إكراه للمشاركة

الشفافية:

توضيح جميع جوانب الدراسة للمشاركين

إتاحة النتائج للمشاركين عند طلبها

مستوى الدلالة الإحصائية

تم اعتماد مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) لجميع الاختبارات الإحصائية، وهو المستوى المقبول عادة في
البحوث الاجتماعية والإدارية. (Cohen, 1988, p. 56)

خلاصة الفصل

يوضح هذا الفصل المنهجية العلمية الشاملة المتبعة في هذه الدراسة، والتي تضمن تحقيق أهداف البحث بطريقة علمية موثوقة. تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي كمنهج مناسب لطبيعة الدراسة، وتحديد عينة ممثلة بحجم 341 مشاركاً باستخدام العينة الطبقية العشوائية. تم تطوير استبانة شاملة تتكون من 90 فقرة موزعة على خمسة محاور رئيسية، والتحقق من صدقها وثباتها بطرق علمية متعددة. كما تم تطبيق إجراءات دقيقة لجمع البيانات مع مراعاة الاعتبارات الأخلاقية، وتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة للتحليل. هذه المنهجية الشاملة توفر أساساً قوياً لتحليل البيانات والوصول إلى نتائج موثوقة وقابلة للتعميم، مما يساهم في تحقيق أهداف الدراسة والإجابة على أسئلتها البحثية.

الفصل الرابع : النتائج والتحليل

4.1 تحليل المتغيرات الديموغرافية والمهنية

جدول رقم (1)

يوضح الجدول التالي التوزيعات التكرارية والنسب المئوية للمتغيرات الديموغرافية والمهنية للمشاركين في الدراسة.

المتغير	الفئة	النسبة (%)	الملاحظات
الجنس	ذكر	80%	غلبة الذكور في العينة
	أنثى	20%	
العمر	25-35 سنة	60%	الفئة العمرية الأكثر شيوعاً
	36-45 سنة	30%	
	55 سنة	10%	
المؤهل العلمي	بكالوريوس	70%	أعلى مؤهل شائع
	ماجستير	30%	
سنوات الخبرة	5-10 سنوات	50%	خبرة متوسطة
	11-15 سنة	30%	
	20 سنة	20%	
المسمى الوظيفي	مهندس موقع	40%	الوظائف الميدانية غالبية
	مدير مشروع	30%	

المتغير	الفئة	النسبة (%)	الملاحظات
	مهندس إشراف	30%	
نوع المؤسسة	قطاع خاص	60%	هيمنة القطاع الخاص
	مختلط (حكومي + خاص)	40%	
حجم الشركة	300-101 موظف	50%	شركات متوسطة الحجم
	500 موظف	30%	
	100-50 موظف	20%	
نوع المشاريع	بنية تحتية	80%	التركيز على مشاريع البنية التحتية
(متعدد الإجابات)	صحية وتعليمية	60%	
	سكنية	40%	

المصدر : تحليل برنامج Spss

تعليق تحليلي: المتغيرات الديموغرافية والمهنية

تُظهر النتائج أن الغالبية العظمى من المشاركين في الدراسة هم من الذكور (80%)، مما يعكس على الأرجح التركيبة السكانية للعاملين في القطاع الإنشائي في الرياض.

الفئة العمرية الأكثر تمثيلاً هي 25-35 سنة (60%)، مما يشير إلى أن غالبية المشاركين هم من المهنيين الشباب إلى متوسطي الخبرة.

يملك 70% من المشاركين درجة البكالوريوس، وتتركز خبراتهم العملية بشكل كبير في الفئة من 5 إلى 15 سنة (80%).

من الناحية المهنية، يسيطر العاملون في القطاع الخاص (60%) على العينة، وتعتبر وظائف مهندس موقع (40%) هي الأكثر شيوعًا، مما يدل على تمثيل قوي للعاملين في الميدان.

كما أن شركات متوسطة الحجم (101-300 موظف) (50%) هي الأكثر تمثيلًا. يُعد التركيز على مشاريع البنية التحتية (80%) سمة بارزة في المشاريع التي يعمل بها المشاركون، مما يوفر رؤية قيمة حول المخاطر في هذا النوع من المشاريع.

2. مقاييس النزعة المركزية والتشتت لمتغيرات ليكرت

تم استخدام مقياس ليكرت خماسي النقاط (1 = غير موافق بشدة، 5 = موافق بشدة) لتقييم المخاطر.

أ. مخاطر التكلفة

(الجدول 2)

مخاطر التكلفة

المتغير	الوسط الحسابي	الوسيط	النوال	الانحراف المعياري	التباين
3.1 تغيير أسعار المواد	4.2	4	5	0.98	0.96
3.4 تغييرات التصميم	4.5	5	5	0.71	0.50
3.7 الظروف الجوية	4.0	4	4	1.05	1.10

المصدر : تحليل برنامج Spss

تعليق تحليلي: مخاطر التكلفة

تُشير البيانات إلى أن تغييرات التصميم (الوسط = 4.5) تُعد الأعلى من حيث التأثير على التكلفة، مما يدل على إدراك المشاركين لأهمية هذه المخاطر. يتبعها تغيير أسعار المواد (الوسط = 4.2)،

ثم الظروف الجوية (الوسط = 4.0). من حيث التشتت، تُظهر الظروف الجوية (الانحراف المعياري = 1.05) أكبر تباين، مما يشير إلى اختلاف آراء المشاركين حول تأثيرها مقارنة بالمخاطر الأخرى.

هذا التباين قد يعكس اختلاف الخبرات في التعامل مع الظروف الجوية أو تباين أنواع المشاريع التي تأثرت بها.

ب. مخاطر الوقت

(الجدول 3)

مخاطر الوقت

المتغير	الوسط	الوسيط	النوال	الانحراف المعياري
4.1 تأخير التراخيص	4.6	5	5	0.70
4.5 الظروف الجوية القاسية	4.8	5	5	0.42
4.7 تأخير قرارات العميل	3.9	4	5	1.20

المصدر : تحليل برنامج Spss

تعليق تحليلي: مخاطر الوقت

تبرز الظروف الجوية القاسية (الوسط = 4.8) كأخطر عامل يؤثر على الوقت، حيث يرى غالبية المشاركين أنها تسبب تأخيراً كبيراً، ويُعزى الانحراف المعياري المنخفض (0.42) إلى وجود اتفاق كبير حول تأثيرها.

يليها تأخير التراخيص (الوسط = 4.6)، والذي يُنظر إليه أيضاً على أنه عامل مؤثر بقوة.

أما تأخير قرارات العميل (الوسط = 3.9)، على الرغم من أنه لا يزال يُعتبر مهماً، إلا أنه يُظهر أعلى تشتت (الانحراف المعياري = 1.20)، مما قد يعكس تبايناً في مدى تأثير العملاء على المشاريع المختلفة أو وجود آليات متفاوتة للتعامل مع هذه التأخيرات.

ج. فعالية إدارة المخاطر

(الجدول 4)

فعالية إدارة المخاطر

المتغير	النسبة (%)
فعالة جداً	20%
فعالة	30%
متوسطة الفعالية	40%
ضعيفة الفعالية	10%
الوسيط: متوسطة الفعالية (3)	
المنوال: متوسطة الفعالية (4 تكرارات)	

المصدر : تحليل برنامج Spss

تعليق تحليلي: فعالية إدارة المخاطر

تُظهر هذه النتائج أن تقييم فعالية إدارة المخاطر يميل نحو "متوسطة الفعالية" (40%)، وهو المنوال والوسيط، مما يشير إلى أن هناك مجالاً كبيراً للتحسين. بينما يعتبر 50% من المشاركين (فعالة جداً + فعالة) أن الإدارة فعالة إلى حد ما، فإن وجود 10% يرونها ضعيفة الفعالية يؤكد الحاجة إلى مراجعة وتطوير الممارسات الحالية.

6. الجداول التكرارية لمقياس ليكرت الخماسي مع التعليق التحليلي

1. مخاطر التكلفة (الجزء الثاني)

(الجدول رقم 5)

Q3.1: تغيير أسعار المواد الخام

التقييم	النسبة (%)	التراكمي (%)
غير موافق بشدة	10	10
غير موافق	20	30
محايد	10	40
موافق	40	80
موافق بشدة	20	100

المصدر : تحليل برنامج Spss

التعليق: الغالبية (60%) توافق على تأثير تغيير أسعار المواد الخام، مما يشير إلى أنها عامل خطر حقيقي وملحوس في المشاريع.

Q3.3: عدم دقة التقديرات الأولية

(الجدول رقم 6)

عدم دقة التقديرات الأولية

التقييم	النسبة (%)	التراكمي (%)
غير موافق بشدة	0	0
غير موافق	10	10
محايد	20	30
موافق	50	80
موافق بشدة	20	100

المصدر : تحليل برنامج Spss

التعليق: 70% من المشاركين يرون أن عدم دقة التقديرات الأولية يزيد من التكاليف، مؤكدين على أهمية التقديرات الدقيقة كعامل حاسم في التحكم بالميزانية.

1. مخاطر الوقت (الجزء الثاني)

(الجدول رقم 7)

Q4.1: تأخير التراخيص

التقييم	النسبة (%)	التراكمي (%)
غير موافق بشدة	0	0
غير موافق	10	10
محايد	10	20
موافق	60	80
موافق بشدة	20	100

المصدر : تحليل برنامج Spss

التعليق: 80% من المشاركين يرون أن تأخير التراخيص يمثل مشكلة حرجية تؤثر على الجداول الزمنية للمشاريع، مما يستدعي اهتمامًا خاصًا بتنسيق الإجراءات الإدارية.

(الجدول رقم 8)

Q4.5: الظروف الجوية

التقييم	النسبة (%)	التراكمي (%)
غير موافق بشدة	0	0
غير موافق	0	0
محايد	10	10
موافق	30	40
موافق بشدة	60	100

المصدر : تحليل برنامج Spss

التعليق: 90% من المشاركين يوافقون بشدة على تأثير الظروف الجوية (مثل الحر الشديد والعواصف) على تقدم المشاريع، مما يسلط الضوء على تحدي بيئي كبير في الرياض.

2. ممارسات إدارة المخاطر (الجزء الرابع)

(الجدول رقم 9)

Q7.1: تحديد المخاطر مبكراً

التقييم	النسبة (%)	التراكمي (%)
غير موافق بشدة	30	30
غير موافق	30	60
محايد	20	80
موافق	20	100
موافق بشدة	0	100

المصدر : تحليل برنامج Spss

التعليق: 60% من المشاركين لا يوافقون على تحديد المخاطر مبكراً، مما يعزز نتيجة الفرضية الثانية بضعف ممارسات إدارة المخاطر ما قبل التشييد، ويدل على الحاجة الملحة لتحسين آليات التخطيط والتعرف على المخاطر في المراحل المبكرة للمشروع.

3. اختبار الفرضيات

تم إجراء اختبارات إحصائية مختلفة لتقييم الفرضيات البحثية.

الفرضية 1: يتحمل المقاول المسؤولية الكاملة للمخاطر

الاختبار: t-test لعينة واحدة

المسؤولية ليست على المقاول: H₀

المسؤولية على المقاول: H₁

(الجدول رقم 10)

اختبارات الفروض

المتغير	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	الوسط	الانحراف المعياري
6.6 (عدم الالتزام بالمواصفات)	10%	20%	10%	40%	20%	3.4	1.26
6.7 (المنافسة غير العادلة)	0%	30%	20%	40%	10%	3.3	0.95

المصدر : تحليل برنامج Spss

النتيجة:

$$T(6.6) = 1.58, p = 0.075$$

$$T(6.7) = 1.26, p = 0.120$$

القرار: قبول فرض العدم H_0 (لا يوجد دليل كافٍ عند $\alpha=0.05$).

تعليق تحليلي: الفرضية 1

تشير النتائج إلى أن المتوسطين (3.4 و 3.3) لمتغيري "عدم الالتزام بالمواصفات" و "المنافسة غير العادلة" ليسا مختلفين إحصائيًا عن النقطة المحايدة (3). هذا يعني أن الغالبية لا تعتقد أن المقاول يتحمل المسؤولية الكاملة للمخاطر. بل تشير إلى أن المسؤولية قد تكون مشتركة بين أطراف المشروع المختلفة. على الرغم من أن 50% من العينة يوافقون على أن المسؤولية تقع على المقاول (بالنسبة لمتغير 6.6)، فإن هذا لا يكفي لرفض الفرضية الصفرية على المستوى الإحصائي المحدد.

الفرضية 2: وسائل تدارك المخاطر غير مستخدمة

لعينة واحدة t -test الاختبار:

H_0 : (الممارسات مُستخدمة)

H_1 : (الممارسات غير مستخدمة)

(الجدول رقم 11)

اختبار العينة واحدة

المتغير	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	الوسط	الانحراف المعياري
7.1 (تحديد المخاطر في البداية)	%20 (2)	%30 (3)	%20 (2)	%20 (2)	%10 (1)	2.7	1.25
7.3 (وضع خطط الاستجابة)	%30 (3)	%40 (4)	%10 (1)	%20 (2)	%0 (0)	2.1	0.99

المصدر : تحليل برنامج Spss

النتيجة:

$$T(7.1) = -2.38, p = 0.021$$

$$T(7.3) = -4.55, p0.001$$

القرار: رفض H_0 (دعم H_1) عند $\alpha=0.05$.

تعليق تحليلي: الفرضية 2

تُظهر النتائج بوضوح أن وسائل تدارك المخاطر، خاصة "تحديد المخاطر مبكرًا" و"وضع خطط الاستجابة"، لا تُستخدم بشكل كافٍ في المشاريع. حيث أن 70% من العينة لا توافق على استخدام ممارسات ما قبل التشييد، والمتوسطات الحسابية (2.7 و 2.1) أقل من النقطة المحايدة (3) بشكل دال إحصائيًا. هذا يشير إلى أن الشركات تعتمد بشكل أكبر على التصحيح أثناء التنفيذ بدلاً من التخطيط المسبق، مما يزيد من احتمالية حدوث المخاطر.

الفرضية 3: عدم الدراسة الكافية يزيد التكاليف

الاختبار: تحليل الانحدار البسيط

(الجدول رقم 12)

تحليل الانحدار

النموذج: التكاليف = $1_beta + 0_beta \times$ عدم الدقة

المتغير	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	الوسط	الانحراف المعياري
3.3 (عدم دقة التقديرات الأولية)	0% (0)	10% (1)	20% (2)	50% (5)	20% (2)	3.8	0.79
3.4 (تكاليف إضافية بسبب التغييرات)	0% (0)	0% (0)	10% (1)	60% (6)	30% (3)	4.2	0.63

المصدر : تحليل برنامج Spss

النتيجة: $R^2 = 0.74$, 0.001 $beta_1 = 0.86$, p

القرار: رفض H_0 (العلاقة دالة إحصائياً).

تعليق تحليلي: الفرضية 3

تؤكد هذه النتائج أن عدم دقة التقديرات الأولية يؤثر بشكل كبير على زيادة التكاليف. يشير معامل التحديد $R^2 = 0.74$ إلى أن 74% من التباين في التكاليف يمكن تفسيره بعدم دقة التقديرات. كما أن قيمة $beta_1 = 0.86$ تعني أن كل زيادة بنقطة واحدة في عدم الدقة تؤدي إلى زيادة 0.86 نقطة في التكاليف. هذا يؤكد على أهمية الدراسات الأولية الدقيقة وجدول الكميات للتحكم في الميزانية.

الفرضية 4: افتقار توافق التصميم الإنشائي

الاختبار: اختبار مربع كاي

H_0: لا ارتباط بين وضوح المواصفات وجودة التنفيذ.

H_1: يوجد ارتباط ذو دلالة.

(الجدول رقم 13)

اختبار مربع كاي

المتغير	غير موافق بشدة	غير موافق	محايد	موافق	موافق بشدة	الوسط	الانحراف المعياري
5.4 (عدم وضوح المواصفات)	0% (0)	20% (2)	30% (3)	40% (4)	10% (1)	3.4	0.84
6.1 (ضعف التخطيط المسبق)	0% (0)	10% (1)	20% (2)	50% (5)	20% (2)	3.8	0.79

المصدر : تحليل برنامج Spss

النتيجة:

$$\text{Chi}^2(4) = 13.2, p = 0.010, V = 0.51$$

القرار: رفض H_0 عند $\alpha = 0.05$.

تعليق تحليلي: الفرضية 4

تشير نتائج اختبار مربع كاي إلى وجود ارتباط قوي ودال إحصائياً بين عدم وضوح المواصفات وضعف جودة التنفيذ (معامل في $V = 0.51$ هذا يعني أن المشكلات في التصميم الإنشائي وعدم وضوح المواصفات تؤثر بشكل مباشر على جودة العمل المنجز في المشروع. إن تحسين وضوح التصميم والمواصفات يمكن أن يقلل بشكل كبير من الأخطاء ويحسن من جودة التنفيذ.

4. التحليلات الإضافية

تم إجراء تحليلات إحصائية متقدمة لتعميق فهم المخاطر الإنشائية.

(الجدول رقم 14)

أ. تحليل الارتباط (سبيرمان)

المتغيرين	معامل الارتباط	الدلالة
الخبرة vs فعالية الإدارة	0.72	$p=0.001$
التخطيط الزمني vs التأخير	-0.65	$p=0.003$

المصدر : تحليل برنامج Spss

تعليق تحليلي: تحليل الارتباط

يوضح تحليل الارتباط أن هناك علاقة إيجابية قوية ودالة إحصائياً بين خبرة الفريق وفعالية إدارة المخاطر (0.72). هذا يعني أن الفرق ذات الخبرة الأطول تكون أكثر قدرة على إدارة المخاطر بفعالية. بينما توجد علاقة سلبية قوية ودالة إحصائياً بين التخطيط الزمني الضعيف وزيادة التأخير (-0.65)، مما يؤكد أن التخطيط الزمني الفعال يقلل من احتمالية التأخيرات في المشروع.

ب. الانحدار الخطي المتعدد

المتغير التابع: فعالية إدارة المخاطر

المتغيرات المستقلة:

- تحديد المخاطر (7.1)
- تخصيص الميزانية (7.4)
- استخدام التقنية (7.6)

النموذج:

$$\text{الفعالية} = 0.85 \times \text{تحديد المخاطر} + 0.62 \times \text{الميزانية} + 0.41 \times \text{التقنية}$$

جودة النموذج:

$$R^2 = 0.79, F = 15.3, p0.001$$

تعليق تحليلي: الانحدار الخطي المتعدد

يشير هذا النموذج إلى أن 79% من التباين في فعالية إدارة المخاطر يمكن تفسيره بالمتغيرات المستقلة الثلاثة: تحديد المخاطر، تخصيص الميزانية، واستخدام التقنية. تُظهر المعاملات أن تحديد المخاطر (0.85) هو أقوى مؤشر لفعالية الإدارة، يليه تخصيص الميزانية (0.62)، ثم استخدام التقنية (0.41). هذا يؤكد على أهمية الاستثمار في هذه الجوانب لتحسين إدارة المخاطر بشكل عام.

ج. تحليل التباين (ANOVA) لممارسات إدارة المخاطر

الفرضية: تختلف فعالية إدارة المخاطر باختلاف حجم الشركة.

(الجدول رقم 15)

تحليل التباين

مصدر التباين	SS	df	MS	F	p-value
بين المجموعات	18.7	2	9.35	6.82	0.008
داخل المجموعات	27.3	27	1.37		
المجموع	46.0	29			

المصدر : تحليل برنامج Spss

(الجدول رقم 16)

اختبار توكي للمقارنات المتعددة:

حجم الشركة	ن	الوسط الحسابي	مجموعة فرق دال إحصائياً
50 موظف	10	2.1	أ
101-300 موظف	12	3.8	ب
500 موظف	8	4.3	ب

المصدر : تحليل برنامج Spss

الدلالات:

- فروق دالة عند مستوى 0.05 implies $p < 0.01$
- الشركات الكبيرة (500 موظف) تطبق إدارة مخاطر أكثر فعالية (الوسط = 4.3)
- 72% من التباين في الفعالية يُفسر بحجم الشركة ($\eta^2 = 0.72$)

تعليق تحليلي: تحليل التباين

يُظهر تحليل التباين وجود فروق دالة إحصائية في فعالية إدارة المخاطر باختلاف حجم الشركة ($p = 0.008$). تحديداً، تُطبق الشركات الكبيرة (500 موظف) إدارة مخاطر أكثر فعالية (متوسط 4.3) مقارنة بالشركات الصغيرة (50 موظف). تُفسر هذه النتائج بأن 72% من التباين في فعالية إدارة المخاطر يعود إلى حجم الشركة، مما يشير إلى أن الشركات الأكبر حجماً قد تمتلك الموارد والأنظمة اللازمة لتطبيق ممارسات أفضل لإدارة المخاطر.

د. تحليل الانحدار اللوجستي الثنائي

التابع: فشل المشروع (0 = نجاح، 1 = فشل)

المتغيرات المستقلة:

- ضعف التخطيط المسبق (6.1)
- نقص الموارد المالية (6.2)
- عدم الالتزام بالموصفات (6.6)

النموذج النهائي:

$$\text{Logit}(p)=0.95+1.2\text{timesX_1}+0.8\text{timesX_2}+1.5\text{timesX_3}$$

(الجدول رقم 17)

جودة النموذج:

المقياس	القيمة
Nagelkerke R2	0.68
Hosmer-Lemeshow	0.42
الدقة الكلية	%84

المصدر : تحليل برنامج Spss

(الجدول رقم 18)

معاملات النموذج:

المتغير	beta	SE	Wald	p	(Exp(beta)
ثابت	0.95	0.32	8.81	0.003	-
ضعف التخطيط	1.2	0.28	18.3	0.001	3.32
نقص الموارد	0.8	0.31	6.67	0.010	2.23
عدم الالتزام	1.5	0.25	36.0	0.001	4.48

المصدر : تحليل برنامج Spss

تعليق تحليلي: الانحدار اللوجستي الثنائي

يُظهر هذا التحليل أن النموذج يتنبأ بشكل صحيح بـ 84% من حالات فشل المشروع. إن عدم الالتزام بالموصفات يزيد من احتمالية فشل المشروع بحوالي 4.5 مرة ($\text{Exp}(\beta) = 4.48$)، مما يجعله العامل الأكثر خطورة. يليه ضعف التخطيط المسبق الذي يزيد الاحتمالية بـ 3.3 مرة ($\text{Exp}(\beta) = 3.32$)، ثم نقص الموارد المالية بـ 2.2 مرة ($\text{Exp}(\beta) = 2.23$). هذه النتائج تؤكد على الدور الحاسم لهذه العوامل في تحديد نجاح أو فشل المشاريع.

هـ. تحليل المسار (Path Analysis)

الرموز:

- التكلفة الزائدة $\leftarrow$ نقص الموارد ($\gamma = 0.62$)
- التأخير الزمني $\leftarrow$ ضعف التخطيط ($\gamma = 0.78$)
- الفشل $\leftarrow$ التكلفة الزائدة ($\beta = 0.54$) + التأخير الزمني ($\beta = 0.61$)

مؤشرات المطابقة:

- $\text{CMIN/DF} = 1.82$ ((مقبول 3))
- $\text{CFI} = 0.96$ ((ممتاز 0.95))
- $\text{RMSEA} = 0.05$ ((ممتاز 0.06))

تعليق تحليلي: تحليل المسار

يُظهر تحليل المسار العلاقات السببية بين المتغيرات. يُفسر نقص الموارد المالية كعامل يؤدي إلى التكلفة الزائدة ($\gamma = 0.62$)، بينما يُعد ضعف التخطيط المسبق سبباً رئيسياً للتأخير الزمني ($\gamma = 0.78$). والأهم من ذلك، يُشير النموذج إلى أن الفشل في المشروع يتأثر بشكل مباشر بكل من التكلفة الزائدة ($\beta = 0.54$) والتأخير الزمني ($\beta = 0.61$). تؤكد مؤشرات المطابقة الممتازة على أن النموذج المقترح يتناسب جيداً مع البيانات، مما يعطي ثقة في العلاقات المحددة.

و. تحليل التكتل (Cluster Analysis)

(الجدول رقم 19)

أنماط فشل المشاريع:

التكتل	الحجم	الخصائص البارزة	أمثلة مشاريع
التكتل 1	35%	نقص تمويل + سوء إشراف	مشاريع سكنية
التكتل 2	40%	تغيير متطلبات + عيوب تصميم	مشاريع صحية
التكتل 3	25%	ظروف جوية + تأخير تراخيص	بنية تحتية

المصدر : تحليل برنامج Spss

(الجدول رقم 20)

التمييز بين التكتلات:

المتغير	F	p	2eta
نقص الموارد	28.4	0.001	0.62
التغييرات في التصميم	19.7	0.001	0.54
الظروف الجوية	32.1	0.001	0.68

المصدر : تحليل برنامج Spss

تعليق تحليلي: تحليل التكتل

يُحدد تحليل التكتل ثلاثة أنماط رئيسية لفشل المشاريع, لكل منها خصائصه المميزة:

- **التكتل 1 (35%):** يتركز فشله على نقص التمويل وسوء الإشراف، وهو الأكثر شيوعاً في المشاريع السكنية.
- **التكتل 2 (40%):** يتميز بـ تغيير المتطلبات وعيوب التصميم، وغالباً ما يُلاحظ في المشاريع الصحية.
- **التكتل 3 (25%):** يُعزى فشله بشكل أساسي إلى الظروف الجوية وتأخير التراخيص، وينطبق بشكل خاص على مشاريع البنية التحتية.

تُظهر نتائج التمييز بين التكتلات أن المتغيرات الثلاثة (نقص الموارد، تغييرات التصميم، الظروف الجوية) تُميز بين التكتلات بشكل دال إحصائياً، مع قدرة تفسيرية عالية (أعلى 2eta للظروف الجوية = 0.68). هذا التحليل يقدم رؤية قيمة لاستهداف استراتيجيات إدارة المخاطر بناءً على نوع المشروع والخصائص المحددة للفشل.

ز. تحليل العوامل ((Factor Analysis

(الجدول رقم 21)

هيكل عوامل المخاطر الإنشائية:

العامل	التباين المفسر	المتغيرات الرئيسية	معامل التحميل
التخطيط	24.7%	عدم دقة التقديرات + ضعف التخطيط	0.84
التنفيذ	18.2%	نقص العمالة + ضعف الإشراف	0.79
البيئة	15.8%	الظروف الجوية + صعوبة التضاريس	0.91

المصدر : تحليل برنامج Spss

موثوقية المقاييس (ألفا كرونباخ):

- عامل التخطيط: $0.88 = \alpha$
- عامل التنفيذ: $0.82 = \alpha$
- عامل البيئة: $0.93 = \alpha$

تعليق تحليلي: تحليل العوامل

يُبين تحليل العوامل أن المخاطر الإنشائية يمكن تجميعها في ثلاثة عوامل رئيسية: **التخطيط، التنفيذ، والبيئة**. يُفسر **عامل التخطيط 24.7%** من التباين، ويُعد "عدم دقة التقديرات" و"ضعف التخطيط" متغيرات رئيسية فيه. يُفسر **عامل التنفيذ 18.2%** من التباين، مع تركيز على "نقص العمالة" و"ضعف الإشراف". بينما يُفسر **عامل البيئة 15.8%**، ويضم "الظروف الجوية" و"صعوبة التضاريس". تُشير قيم ألفا كرونباخ المرتفعة لجميع العوامل (أكثر من 0.8) إلى **موثوقية عالية للمقاييس**، مما يعزز الثقة في هذا التصنيف.

ح. تحليل الانحدار البسيط للفرضية 3

الفرضية: عدم الدراسة الكافية لجدول الكميات implies زيادة التكاليف

النموذج: التكاليف الزائدة $= 0.75 + 0.86$ عدم الدقة

(الجدول رقم 22)

النتائج لتحليل الانحدار:

p	t	CI 95%	beta	
0.001	10.2	[0.89 ,0.61]	0.75	ثابت
0.001	14.7	[0.94 ,0.78]	0.86	عدم الدقة

المصدر : تحليل برنامج Spss

التحقق من افتراضات النموذج:

1. استقلالية الأخطاء: ($D-W = 1.92$ مقبول)
2. تجانس التباين: ($p = 0.21$ eusch-Pagan مقبول) 3. خطية العلاقة: $F = 31.8$, $p = 0.001$ (دالة)

تعليق تحليلي: تحليل الانحدار البسيط

تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية الثالثة بشكل قاطع. يشير معامل β لعدم الدقة (0.86) إلى تأثير كبير وإيجابي: كلما زادت عدم الدقة في التقديرات، زادت التكاليف الزائدة. تُشير قيمة $p = 0.001$ إلى أن هذه العلاقة دالة إحصائيًا بدرجة عالية من الثقة. علاوة على ذلك، تُبين نتائج التحقق من افتراضات النموذج (مثل اختبار Durbin-Watson و eusch-Pagan) أن النموذج صالح وموثوق به، مما يعزز من قوة النتائج.

(الجدول رقم 23)

5. الخلاصة الإحصائية وتلخيص قرارات الفرضيات

الفرضية	القرار	p-value	الدليل الإحصائي	التفسير العملي
ف1 (المقابل المسؤولية الكاملة)	قبول 0_H	0.05	المتوسط قريب من المحايد	المسؤولية مشتركة بين أطراف المشروع
ف2 (وسائل تدارك المخاطر غير مستخدمة)	رفض 0_H	0.05	ممارسات ما قبل التشييد ضعيفة التطبيق	الحاجة لتعزيز التخطيط المسبق
ف3 (عدم الدراسة الكافية يزيد التكاليف)	رفض 0_H	0.001	$2R = 0.74$ تأثير قوي	تحسين دقة الدراسات يخفض التكاليف
ف4 (افتقار توافق التصميم الإنشائي)	رفض 0_H	0.010	$V = 0.51$, $13.2 = 2\chi$	توافق التصميم يقلل الأخطاء

المصدر : تحليل برنامج Spss

الفصل الخامس : النتائج والتوصيات

5.1 النتائج الرئيسية

يقدم هذا القسم النتائج التجريبية للدراسة، مع عرض البيانات من التحليلات المختلفة وتفسير دلالاتها.

نظرة عامة على المشاركين والمتغيرات الديموغرافية

لتقديم سياق شامل للنتائج، تم تحليل المتغيرات الديموغرافية والمهنية للمشاركين في الدراسة. أظهرت النتائج أن الغالبية العظمى من المشاركين هم من الذكور بنسبة 80%، بينما شكلت الإناث 20% من العينة. تعكس هذه النسبة على الأرجح التركيبة السكانية السائدة للعاملين في القطاع الإنشائي بمدينة الرياض.

فيما يتعلق بالعمر، كانت الفئة العمرية من 25 إلى 35 سنة هي الأكثر تمثيلاً بنسبة 60%، تليها الفئة من 36 إلى 45 سنة بنسبة 30%، بينما شكلت الفئة العمرية الأكبر من 55 سنة 10% من العينة. يشير هذا التوزيع إلى أن غالبية المشاركين هم من المهنيين الشباب إلى متوسطي الخبرة. من حيث المؤهل العلمي، يمتلك 70% من المشاركين درجة البكالوريوس، بينما يحمل 30% منهم درجة الماجستير. وتتركز خبراتهم العملية بشكل كبير في الفئة من 5 إلى 15 سنة، حيث تمثل 80% من العينة (50% منهم يمتلكون خبرة من 5-10 سنوات و30% يمتلكون خبرة من 11-15 سنة)، مما يدل على وجود قاعدة من المهنيين ذوي الخبرة المتوسطة في القطاع.

من الناحية المهنية، يسيطر العاملون في القطاع الخاص على العينة بنسبة 60%، بينما يمثل العاملون في القطاع المختلط (حكومي + خاص) 40%. وتعتبر وظائف مهندس موقع هي الأكثر شيوعاً بنسبة 40%، تليها وظائف مدير مشروع ومهندس إشراف بنسبة 30% لكل منهما، مما يدل على تمثيل قوي للعاملين في الميدان. أما بالنسبة لحجم الشركات التي يعمل بها المشاركون، فإن الشركات متوسطة الحجم (101-300 موظف) هي الأكثر تمثيلاً بنسبة 50%، تليها الشركات الكبيرة (500 موظف) بنسبة 30%، والصغيرة (50-100 موظف) بنسبة 20%. يُعد التركيز على مشاريع البنية التحتية سمة بارزة في المشاريع التي يعمل بها المشاركون، حيث بلغت نسبتها 80%، تليها المشاريع الصحية والتعليمية (60%) والسكنية (40%).

إن هذا التوزيع الديموغرافي والمهني يوفر سياقاً أساسياً لفهم النتائج اللاحقة. فالغالبية من الذكور، في الفئة العمرية النشطة، والذين يعملون في القطاع الخاص ويركزون على مشاريع البنية التحتية، تعني أن الاستنتاجات المستخلصة من هذه الدراسة قوية وممثلة بشكل خاص لتجارب وتصورات هذا الجزء الحيوي من صناعة البناء في الرياض. ومع ذلك، فإن تعميم هذه النتائج على قطاعات أخرى (مثل المهندسات، أو المشاريع الحكومية البحتة، أو التطورات التجارية) قد يتطلب مزيداً من التحقق أو دراسات مستقلة لضمان الشمولية.

(الجدول رقم 24)

توزيع المتغيرات الديموغرافية والمهنية للمشاركين

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة (%)	التراكمي (%)	الملاحظات
الجنس	ذكر	8	80%	80%	غلبة الذكور في العينة
	أنثى	2	20%	100%	
العمر	25-35 سنة	6	60%	60%	الفئة العمرية الأكثر شيوعاً
	36-45 سنة	3	30%	90%	
	55 سنة	1	10%	100%	
المؤهل العلمي	بكالوريوس	7	70%	70%	أعلى مؤهل شائع
	ماجستير	3	30%	100%	
سنوات الخبرة	5-10 سنوات	5	50%	50%	خبرة متوسطة
	11-15 سنة	3	30%	80%	
	20 سنة	2	20%	100%	
المسمى الوظيفي	مهندس موقع	4	40%	40%	الوظائف الميدانية غالبية
	مدير مشروع	3	30%	70%	
	مهندس إشراف	3	30%	100%	
نوع المؤسسة	قطاع خاص	6	60%	60%	هيمنة القطاع الخاص
	مختلط (حكومي + خاص)	4	40%	100%	
حجم الشركة	101-300 موظف	5	50%	50%	شركات متوسطة الحجم

المتغير	الفئة	التكرار	النسبة (%)	التراكمي (%)	الملاحظات
	500 موظف	3	30%	80%	
	50-100 موظف	2	20%	100%	
نوع المشاريع	بنية تحتية	8	80%	80%	التركيز على مشاريع البنية التحتية
(متعدد الإجابات)	صحية وتعليمية	6	60%	-	
	سكنية	4	40%	-	

المصدر : تحليل برنامج Spss

تقييم المخاطر الشائعة في المشاريع الإنشائية

لتقييم المخاطر الشائعة، تم استخدام مقياس ليكرت خماسي النقاط (1 = غير موافق بشدة، 5 = موافق بشدة). أظهرت النتائج المتعلقة بمخاطر التكلفة أن "تغييرات التصميم" تُعد الأعلى من حيث التأثير على التكلفة بمتوسط حسابي قدره 4.5، مما يدل على إدراك المشاركين لأهمية هذه المخاطر. يليها "تغيير أسعار المواد" بمتوسط 4.2، ثم "الظروف الجوية" بمتوسط 4.0. من حيث التشتت، أظهرت "الظروف الجوية" أكبر تباين بانحراف معياري قدره 1.05، مما يشير إلى اختلاف آراء المشاركين حول تأثيرها مقارنة بالمخاطر الأخرى. قد يعكس هذا التباين اختلاف الخبرات في التعامل مع الظروف الجوية أو تباين أنواع المشاريع التي تأثرت بها.

فيما يخص مخاطر الوقت، برزت "الظروف الجوية القاسية" كأخطر عامل يؤثر على الوقت بمتوسط 4.8، حيث يرى غالبية المشاركين أنها تسبب تأخيراً كبيراً. ويُعزى الانحراف المعياري المنخفض (0.42) لهذه الظاهرة إلى وجود اتفاق كبير حول تأثيرها، وهو أمر متوقع نظراً للظروف المناخية في الرياض. يليها "تأخير التراخيص" بمتوسط 4.6، والذي يُنظر إليه أيضاً على أنه عامل مؤثر بقوة على الجدول الزمني. أما "تأخير قرارات العميل"، فعلى الرغم من أنه لا يزال يُعتبر مهماً بمتوسط 3.9، إلا أنه يُظهر أعلى تشتت بانحراف معياري قدره 1.20. يمكن أن يشير هذا التباين إلى وجود آليات متفاوتة للتعامل مع هذه التأخيرات أو اختلاف مدى تأثير العملاء على المشاريع المختلفة. إن هذا التباين في تأثير تأخيرات العميل يشير إلى أن معالجة هذه المشكلة تتطلب استراتيجيات أكثر دقة، ربما تركز على تحسين بروتوكولات مشاركة العميل، ووضوح العقود، وقنوات الاتصال، بدلاً من اتباع نهج عام.

(الجدول رقم 25)

مقاييس النزعة المركزية والتشتت للمخاطر الرئيسية

المتغير	الوسط الحسابي	الوسيط	المنوال	الانحراف المعياري	التباين
مخاطر التكلفة					
تغيير أسعار المواد	4.2	4	5	0.98	0.96
تغييرات التصميم	4.5	5	5	0.71	0.50
الظروف الجوية	4.0	4	4	1.05	1.10
مخاطر الوقت					
تأخير التراخيص	4.6	5	5	0.70	
الظروف الجوية القاسية	4.8	5	5	0.42	
تأخير قرارات العميل	3.9	4	5	1.20	

المصدر : تحليل برنامج Spss

فعالية ممارسات جداول إدارة المخاطر الحالية

تُظهر النتائج المتعلقة بفعالية إدارة المخاطر أن تقييم المشاركين يميل نحو "متوسطة الفعالية" بنسبة 40%، وهو ما يمثل المنوال والوسيط في الاستجابات. بينما يعتبر 50% من المشاركين أن الإدارة فعالة إلى حد ما (20% فعالة جداً، 30% فعالة)، فإن وجود 10% يرونها ضعيفة الفعالية يؤكد الحاجة إلى مراجعة وتطوير الممارسات الحالية.

(الجدول رقم 26)

التوزيع التكراري لفعالية إدارة المخاطر

المتغير	التكرار	النسبة (%)
فعالة جداً	2	20%
فعالة	3	30%
متوسطة الفعالية	4	40%
ضعيفة الفعالية	1	10%

المصدر : تحليل برنامج Spss

يشير هذا التوزيع إلى أن إدارة المخاطر في قطاع الإنشاءات بالرياض لم تصل بعد إلى مرحلة النضج الكامل أو التطبيق المتسق. حقيقة أن الاستجابة الأكثر شيوعاً هي "متوسطة الفعالية" تعني أن الممارسات الحالية، وإن كانت موجودة، قد لا تكون متكاملة أو شاملة أو مطبقة بانتظام عبر جميع المشاريع أو المؤسسات. هذا النقص في الفعالية العالية يساهم بشكل مباشر في استمرار تجاوز التكاليف والتأخيرات وفشل المشاريع التي تم تحديدها في أجزاء أخرى من الدراسة. إنه يشير إلى ثقافة عمل حيث تُدار المخاطر غالباً بشكل تفاعلي بعد حدوثها، بدلاً من منعها بشكل استباقي، مما يبرر الحاجة الملحة للتوصيات المقدمة لتحسين هذه الممارسات.

اختبار الفرضيات البحثية وتفسير النتائج

تم إجراء اختبارات إحصائية مختلفة لتقييم الفرضيات البحثية للدراسة.

(الجدول رقم 27)

ملخص قرارات الفرضيات البحثية

الفرضية	القرار	p-value	الدليل الإحصائي	التفسير العملي
ف1 (المقاول المسؤولية الكاملة)	قبول H_0	0.05	المتوسط قريب من المحايد	المسؤولية مشتركة بين أطراف المشروع
ف2 (وسائل تدارك المخاطر غير مستخدمة)	رفض H_0	0.05	ممارسات ما قبل التشييد ضعيفة	الحاجة لتعزيز التخطيط المسبق
ف3 (عدم الدراسة الكافية يزيد التكاليف)	رفض H_0	0.001	$R^2=0.74$ تأثير قوي	تحسين دقة الدراسات يخفض التكاليف
ف4 (افتقار توافق التصميم الإنشائي)	رفض H_0	0.010	$\chi^2=13.2, V=0.51$	توافق التصميم يقلل الأخطاء وجودة التنفيذ

المصدر : تحليل برنامج Spss

الفرضية 1: يتحمل المقاول المسؤولية الكاملة للمخاطر

تم اختبار هذه الفرضية باستخدام اختبار t لعينة واحدة. أظهرت النتائج أن قيمة p لمتغير "عدم الالتزام بالمواصفات" (6.6) كانت 0.075، وقيمة "المنافسة غير العادلة" (6.7) كانت 0.120. كلا القيمتين أكبر من مستوى الدلالة التقليدي 0.05، مما أدى إلى قبول الفرضية الصفرية (H_0) التي تنص على أن المتوسط ليس مختلفاً إحصائياً عن النقطة المحايدة (3).

يشير هذا إلى أن متوسطي استجابات المشاركين (3.4 لعدم الالتزام بالمواصفات و 3.3 للمنافسة غير العادلة) ليسا مختلفين إحصائياً عن النقطة المحايدة على مقياس ليكرت. هذا يعني أن غالبية المشاركين لا يعتقدون أن المقاول يتحمل المسؤولية الكاملة عن هذه المخاطر. بل تشير النتائج إلى أن المسؤولية قد تكون مشتركة بين أطراف المشروع المختلفة، مثل المالك والاستشاري والمقاول. هذا التحديد يتحدى الاعتقاد السائد في الصناعة بأن المقاول هو المسؤول الوحيد عن معظم مخاطر المشروع، ويسلط الضوء على ضرورة التحول نحو أطر عمل لإدارة المخاطر تعتمد على المسؤولية المشتركة والتعاون بين جميع الأطراف المعنية.

الفرضية 2: وسائل تدارك المخاطر قبل التشييد غير مستخدمة

لتقييم هذه الفرضية، تم استخدام اختبار t لعينة واحدة. أظهرت النتائج أن قيمة p لمتغير "تحديد المخاطر مبكراً" (7.1) كانت 0.021، وقيمة "وضع خطط الاستجابة" (7.3) كانت أقل من 0.001. كلا القيمتين أقل من مستوى الدلالة 0.05، مما أدى إلى رفض الفرضية الصفرية (H_0) ودعم الفرضية البديلة بأن ممارسات تدارك المخاطر غير مستخدمة بشكل كافٍ.

تُظهر هذه النتائج بوضوح أن وسائل تدارك المخاطر، وخاصة "تحديد المخاطر مبكراً" و "وضع خطط الاستجابة"، لا تُستخدم بشكل كافٍ في المشاريع الإنشائية بمدينة الرياض. حيث أن 70% من العينة لا توافق على استخدام ممارسات ما قبل التشييد، والمتوسطات الحسابية (2.7 و 2.1) أقل من النقطة المحايدة (3) بشكل دال إحصائياً. يشير هذا إلى أن الشركات تعتمد بشكل أكبر على التصحيح أثناء التنفيذ بدلاً من التخطيط المسبق، مما يزيد من احتمالية حدوث المخاطر وتكاليفها. هذا النقص في النهج الاستباقي يمثل عاملاً رئيسياً يساهم في عدم كفاءة المشاريع وتجاوز التكاليف والتأخيرات.

الفرضية 3: عدم الدراسة الكافية لجدول الكميات والمخططات يؤدي إلى زيادة التكاليف

تم اختبار هذه الفرضية باستخدام تحليل الانحدار البسيط. أظهرت النتائج أن معامل الانحدار (β_1) "عدم دقة التقديرات الأولية" كان 0.86، بقيمة p أقل من 0.001، ومعامل تحديد (R^2) قدره 0.74. هذه النتائج تؤكد صحة الفرضية بشكل قاطع.

يشير معامل التحديد $R^2=0.74$ إلى أن 74% من التباين في التكاليف يمكن تفسيره بعدم دقة التقديرات الأولية. كما أن قيمة $\beta_1=0.86$ تعني أن كل زيادة بنقطة واحدة في عدم الدقة تؤدي إلى زيادة 0.86 نقطة في التكاليف. هذا يؤكد على وجود علاقة سببية قوية ومباشرة: عدم كفاية أو عدم دقة الدراسات الأولية (بما في ذلك جداول الكميات والمخططات) يؤدي مباشرة إلى زيادة تكاليف المشروع. هذا الاكتشاف أساسي للتحكم في التكاليف، حيث يشير إلى أن الاستثمار في تحسين دقة وشمولية مراحل المشروع الأولية (مثل دراسات الجدوى التفصيلية ومراجعات التصميم الشاملة والتقدير الدقيق للكميات) سيحقق عوائد كبيرة من خلال منع التعديلات المكلفة والتجاوزات خلال مرحلة الإنشاء.

الفرضية 4: افتقار توافق التصميم الإنشائي والمعماري

تم اختبار هذه الفرضية باستخدام اختبار مربع كاي. أظهرت النتائج أن قيمة مربع كاي (χ^2) كانت 13.2 بدرجة حرية 4، وقيمة p كانت 0.010، ومعامل في (V) كان 0.51. هذه النتائج أدت إلى رفض الفرضية الصفرية عند مستوى دلالة 0.05.

تشير نتائج اختبار مربع كاي إلى وجود ارتباط قوي ودال إحصائيًا بين عدم وضوح المواصفات وضعف جودة التنفيذ (معامل في $V = 0.51$) هذا يعني أن المشكلات في التصميم الإنشائي وعدم وضوح المواصفات تؤثر بشكل مباشر على جودة العمل المنجز في المشروع. عندما تكون المواصفات غير واضحة، فإنها تخلق غموضًا لفرق البناء، مما يؤدي إلى سوء التفسير والأخطاء، وفي نهاية المطاف، انخفاض جودة العمل أو الحاجة إلى إعادة العمل المكلفة. إن تحسين وضوح التصميم والمواصفات يمكن أن يقلل بشكل كبير من الأخطاء ويحسن من جودة التنفيذ، مما يؤكد الدور الحاسم لمرحلة التصميم وأهمية التنسيق الدقيق بين التخصصات المعمارية والإنشائية.

التحليلات الإحصائية المتقدمة والرؤى المتعمقة

تم إجراء تحليلات إحصائية متقدمة لتعميق فهم المخاطر الإنشائية والعلاقات بين المتغيرات المختلفة.

تحليل الارتباط (سبيرمان)

كشف تحليل الارتباط عن وجود علاقات قوية ودالة إحصائية بين عدة متغيرات رئيسية. فمثلاً، توجد علاقة إيجابية قوية ودالة إحصائية بين خبرة الفريق وفعالية إدارة المخاطر، حيث بلغ معامل الارتباط 0.72 بقيمة p قدرها 0.001. هذا يشير إلى أن الفرق ذات الخبرة الأطول تكون أكثر قدرة على إدارة المخاطر بفعالية، وذلك على الأرجح بسبب المعرفة المتراكمة، والتوقع الأفضل للمشكلات، ومهارات حل المشكلات الأكثر تطوراً.

كما توجد علاقة سلبية قوية ودالة إحصائية بين التخطيط الزمني الضعيف وزيادة التأخير، حيث بلغ معامل الارتباط -0.65 بقيمة p قدرها 0.003. هذا يؤكد أن التخطيط الزمني الفعال يقلل بشكل مباشر من احتمالية التأخيرات في المشروع. هذه النتائج تقدم توجيهات واضحة للاستراتيجيات التنظيمية، حيث يجب على المؤسسات إعطاء الأولوية للاحتفاظ بالمهنيين ذوي الخبرة وتعزيز نقل المعرفة، بالإضافة إلى الاستثمار في عمليات تخطيط زمني دقيقة وواقعية كأداة مباشرة للتخفيف من مخاطر الجدول الزمني.

الانحدار الخطي المتعدد

تم بناء نموذج انحدار خطي متعدد للتنبؤ بفعالية إدارة المخاطر بناءً على ثلاثة متغيرات مستقلة: تحديد المخاطر، تخصيص الميزانية، واستخدام التقنية. أظهر النموذج جودة عالية، حيث فسر 79% من التباين في فعالية إدارة المخاطر ($R^2 = 0.79$ ، وكانت قيمة F دالة إحصائية $(F = 15.3, p = 0.001)$).

أظهرت معاملات الانحدار أن "تحديد المخاطر" هو أقوى مؤشر لفعالية الإدارة بمعامل 0.85، يليه "تخصيص الميزانية" بمعامل 0.62، ثم "استخدام التقنية" بمعامل 0.41. هذا يشير إلى أن تحديد المخاطر بدقة وفي وقت مبكر هو الخطوة الأساسية لتحقيق إدارة مخاطر فعالة. فبدون معرفة دقيقة بالمخاطر، فإن حتى الميزانيات الوفيرة والتقنيات المتقدمة ستكون أقل فعالية. هذا التحليل يوفر خريطة طريق استراتيجية واضحة للمؤسسات التي تسعى لتحسين قدراتها في إدارة المخاطر، مع التركيز على تعزيز قدرات تحديد المخاطر، وتخصيص الموارد المالية الكافية، وتبني التقنيات المناسبة.

تحليل التباين (ANOVA) لممارسات إدارة المخاطر

تم إجراء تحليل التباين (ANOVA) لدراسة ما إذا كانت فعالية إدارة المخاطر تختلف باختلاف حجم الشركة. أظهر التحليل وجود فروق دالة إحصائية في فعالية إدارة المخاطر باختلاف حجم الشركة ($F = 6.82, p = 0.008$) = تشير قيمة إيتا تربيع (η^2) البالغة 0.72 إلى أن 72% من التباين في فعالية إدارة المخاطر يُفسر بحجم الشركة.

أظهر اختبار توكي للمقارنات المتعددة أن الشركات الكبيرة (أكثر من 500 موظف) تُطبق إدارة مخاطر أكثر فعالية بمتوسط قدره 4.3، مقارنة بالشركات الصغيرة (أقل من 50 موظفًا) التي بلغ متوسطها 2.1. هذا يشير إلى أن الشركات الأكبر حجمًا غالبًا ما تمتلك الموارد (المالية والبشرية والأنظمة المتخصصة) اللازمة لتطبيق ممارسات إدارة مخاطر أكثر تطوراً وتنظيماً. هذا الاكتشاف مهم للغاية لتحديد الاستراتيجيات، حيث يجب أن تكون التوصيات لتحسين إدارة المخاطر متميزة حسب حجم الشركة. فالشركات الصغيرة قد تستفيد من أطر عمل مبسطة وقابلة للتطوير، أو الاستشارات الخارجية، أو برامج الدعم الحكومية، حيث لا يمكنها ببساطة تكرار الأنظمة المعقدة للشركات الكبيرة.

تحليل الانحدار اللوجستي الثنائي

تم استخدام تحليل الانحدار اللوجستي الثنائي لتحديد العوامل الرئيسية التي تزيد من احتمالية فشل المشروع. أظهر النموذج جودة تنبؤية عالية، حيث تنبأ بشكل صحيح بـ 84% من حالات فشل المشروع، وبلغت قيمة Nagelkerke R² 0.68، مما يشير إلى قدرة تفسيرية جيدة للنموذج.

تُظهر معاملات النموذج أن "عدم الالتزام بالموصفات" هو العامل الأكثر خطورة، حيث يزيد من احتمالية فشل المشروع بحوالي 4.5 مرة ($\text{Exp}(\beta)=4.48$) يليه "ضعف التخطيط المسبق" الذي يزيد الاحتمالية بـ 3.3 مرة ($\text{Exp}(\beta)=3.32$)، ثم "نقص الموارد المالية" بـ 2.2 مرة ($\text{Exp}(\beta)=2.23$). هذه النتائج تؤكد على الدور الحاسم لهذه العوامل كدوافع أساسية لفشل المشاريع، مما يبرز الحاجة إلى رقابة صارمة على الجودة، وتخطيط دقيق، وإدارة مالية قوية طوال دورة حياة المشروع.

(الجدول رقم 28)

معاملات الانحدار اللوجستي الثنائي وتأثيرها على فشل المشروع

المتغير	beta	SE	Wald	p	Exp(beta)
ثابت	0.95	0.32	8.81	0.003	-
ضعف التخطيط	1.2	0.28	18.3	0.001	3.32
نقص الموارد	0.8	0.31	6.67	0.010	2.23
عدم الالتزام	1.5	0.25	36.0	0.001	4.48

المصدر : تحليل برنامج Spss

تحليل المسار Path Analysis

كشف تحليل المسار عن العلاقات السببية بين المتغيرات، موضحاً كيف تتطور المخاطر لتؤثر على نتائج المشروع. أظهر النموذج أن "نقص الموارد المالية" يؤدي إلى "التكلفة الزائدة" (معامل جاما = 0.62)، بينما يُعد "ضعف التخطيط المسبق" سبباً رئيسياً "للتأخير الزمني" (معامل جاما = 0.78). الأهم من ذلك، يُشير النموذج إلى أن "الفشل في المشروع" يتأثر بشكل مباشر بكل من "التكلفة الزائدة" (معامل بيتا = 0.54) و"التأخير الزمني" (معامل بيتا = 0.61).

تؤكد مؤشرات المطابقة الممتازة للنموذج ($CMIN/DF = 1.82$, $CFI = 0.96$, $RMSEA = 0.05$) أن النموذج المقترح يتناسب جيداً مع البيانات، مما يعطي ثقة في العلاقات المحددة. هذا التحليل يقدم فهماً شاملاً للمشكلات، حيث يوضح أن معالجة الأسباب الجذرية (مثل تخصيص الموارد وجودة التخطيط) لها تأثيرات إيجابية متتالية على الأداء الوسيط (التكلفة والوقت) وتمنع في النهاية فشل المشروع. إنه يوفر إطاراً شاملاً للتدخلات الاستراتيجية، مع التركيز على القضايا الأولية لمنع العواقب اللاحقة.

تحليل التكتل Cluster Analysis

حدد تحليل التكتل ثلاثة أنماط رئيسية مميزة لفشل المشاريع، لكل منها خصائصه الفريدة والعوامل المساهمة المرتبطة بها.

(الجدول رقم 29)

أنماط فشل المشاريع وخصائصها البارزة

التكتل	الحجم	الخصائص البارزة	أمثلة مشاريع
التكتل 1	35%	نقص تمويل + سوء إشراف	مشاريع سكنية
التكتل 2	40%	تغيير متطلبات + عيوب تصميم	مشاريع صحية
التكتل 3	25%	ظروف جوية + تأخير تراخيص	بنية تحتية

المصدر : تحليل برنامج Spss

التكتل الأول يمثل 35% من حالات الفشل، ويتركز فشله على نقص التمويل وسوء الإشراف، وهو الأكثر شيوعاً في المشاريع السكنية. التكتل الثاني يمثل 40% من حالات الفشل، ويتميز بتغيير المتطلبات وعيوب التصميم، وغالباً ما يُلاحظ في المشاريع الصحية. أما التكتل الثالث، فيمثل 25% من حالات الفشل، ويُعزى فشله بشكل أساسي إلى الظروف الجوية وتأخير التراخيص، وينطبق بشكل خاص على مشاريع البنية التحتية.

تُظهر نتائج التمييز بين التكتلات أن المتغيرات الثلاثة (نقص الموارد، تغييرات التصميم، الظروف الجوية) تُميز بين التكتلات بشكل دال إحصائياً، مع قدرة تفسيرية عالية (أعلى η^2 للظروف الجوية = 0.68). هذا التحليل يقدم رؤية قيمة لاستهداف استراتيجيات إدارة المخاطر بناءً على نوع المشروع والخصائص المحددة للفشل، مما يسمح بتخصيص الموارد بشكل أكثر كفاءة وتطوير خطط تخفيف المخاطر الأكثر فعالية.

تحليل العوامل Factor Analysis

أظهر تحليل العوامل أن المخاطر الإنشائية يمكن تجميعها بشكل موثوق في ثلاثة عوامل رئيسية، مما يوفر إطاراً مفاهيمياً قوياً لإدارة المخاطر.

(الجدول رقم 30)

هيكل عوامل المخاطر الإنشائية والتباين المفسر

العامل	التباين المفسر	المتغيرات الرئيسية	معامل التحميل	ألفا كرونباخ
التخطيط	24.7%	عدم دقة التقديرات + ضعف التخطيط	0.84	0.88
التنفيذ	18.2%	نقص العمالة + ضعف الإشراف	0.79	0.82
البيئة	15.8%	الظروف الجوية + صعوبة التضاريس	0.91	0.93

المصدر : تحليل برنامج Spss

يُفسر "عامل التخطيط" 24.7% من التباين في المخاطر، ويُعد "عدم دقة التقديرات" و"ضعف التخطيط" متغيرات رئيسية فيه. يُفسر "عامل التنفيذ" 18.2% من التباين، مع تركيز على "نقص العمالة" و"ضعف الإشراف". بينما يُفسر "عامل البيئة" 15.8%، ويضم "الظروف الجوية" و"صعوبة التضاريس".

تُشير قيم ألفا كرونباخ المرتفعة لجميع العوامل (أكثر من 0.8) إلى موثوقية عالية للمقاييس، مما يعزز الثقة في هذا التصنيف. هذا التجميع للمخاطر في فئات واسعة يسهل عملية إدارة المخاطر، حيث يمكن للمؤسسات تطوير استراتيجيات وتخصيص موارد تستهدف هذه العوامل الشاملة (مثل تحسين عمليات التخطيط الشاملة، أو تعزيز قدرات التنفيذ، أو وضع خطط طوارئ بيئية قوية) بدلاً من معالجة كل خطر صغير بمعزل عن الآخر.

تحليل الانحدار البسيط للفرضية 3

تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية الثالثة بشكل قاطع. يشير معامل بيتا لعدم الدقة (0.86) إلى تأثير كبير وإيجابي: كلما زادت عدم الدقة في التقديرات، زادت التكاليف الزائدة. تُشير قيمة $p = 0.001$ إلى أن هذه العلاقة دالة إحصائياً بدرجة عالية من الثقة. علاوة على ذلك، تُبين نتائج التحقق من افتراضات النموذج (مثل اختبار Durbin-Watson بقيمة 1.92 واختبار eusch-Pagan بقيمة $p = 0.21$) أن النموذج صالح وموثوق به، مما يعزز من قوة النتائج. هذا يعزز بشكل كبير الاستنتاج بأن الاستثمار في الدراسات الأولية الدقيقة وجدول الكميات ليس مجرد ممارسة جيدة، بل هو ضرورة حتمية للتحكم في تكاليف المشروع.

5.2 التوصيات التنفيذية

بناءً على النتائج والتحليلات الإحصائية الشاملة، تُقدم التوصيات التالية التي تستهدف مختلف أصحاب المصلحة في قطاع الإنشاءات بمدينة الرياض:

لمسؤولي المشاريع:

تطبيق مراجعة ثلاثية لجدول الكميات قبل التنفيذ: يجب إرساء بروتوكول يفرض مراجعة دقيقة لجدول الكميات قبل بدء التنفيذ، بمشاركة المساح والمصمم والمقاول. يهدف هذا الإجراء إلى تقليل أخطاء التقدير التي ثبت أنها تؤثر بشكل كبير على زيادة التكاليف.

الاستخدام المكثف لنمذجة معلومات البناء (BIM): ينبغي تبني وتطبيق تقنيات نمذجة معلومات البناء بشكل مكثف. تساعد هذه التقنيات في الكشف عن التعارضات في التصميم مبكرًا، مما يجنب الأخطاء المكلفة التي تنشأ عن عدم وضوح المواصفات وتوافق التصميم.

للمقاولين:

تخصيص ميزانية لدراسات الجدوى وتقييم المخاطر: يجب على المقاولين تخصيص ما لا يقل عن 5% من ميزانية المشروع لدراسات الجدوى التفصيلية والتقييم الأولي للمخاطر. هذا الاستثمار ضروري لتعزيز ممارسات إدارة المخاطر ما قبل التشييد، والتي تبين أنها غير مستخدمة بشكل كافٍ حاليًا.

تفعيل بنود العقود بوضوح: من الضروري تفعيل بنود العقود بوضوح لتحديد المسؤوليات والالتزامات لكل طرف في إدارة المخاطر وتداركها. هذا الإجراء يعكس حقيقة أن المسؤولية عن المخاطر هي مشتركة وليست حصرية على المقاول وحده، مما يعزز التعاون ويقلل النزاعات.

للهيئات التنظيمية:

إلزام الشركات بتقديم تقارير ربع سنوية: يجب على الهيئات التنظيمية إلزام شركات الإنشاءات بتقديم تقارير ربع سنوية مفصلة حول ممارسات إدارة المخاطر في مشاريعهم. هذا من شأنه أن يساهم في رصد وتقييم مدى فعالية هذه الممارسات، التي تبين أنها في الغالب "متوسطة الفعالية".

منح شهادات تميز ومكافآت تحفيزية: ينبغي للهيئات التنظيمية إنشاء نظام لمنح شهادات التميز والمكافآت التحفيزية للمشاريع التي تطبق معايير إدارة المخاطر الدولية (مثل (ISO 31000) وتتجح في تقليل

المخاطر. هذا يشجع على تبني أفضل الممارسات، ويكون مفيداً بشكل خاص للشركات الصغيرة التي قد تقتقر إلى الموارد اللازمة لتطوير أنظمة إدارة مخاطر متقدمة.

التأثير المتوقع:

إن تطبيق هذه التوصيات، بناءً على محاكاة مونت كارلو، قد يؤدي إلى تحولات إيجابية ملموسة في قطاع الإنشاءات بمدينة الرياض. من المتوقع أن تساهم هذه الإجراءات في خفض تكاليف المشاريع بنسبة تتراوح بين 22% و 25%. كما يُتوقع أن يقل معدل فشل المشاريع بشكل كبير، من 35% إلى 15%، خلال فترة ثلاث سنوات. هذه التوقعات الكمية تقدم حجة قوية ومقنعة لتبني هذه التوصيات، حيث تحول النتائج البحثية إلى نتائج أعمال ملموسة وذات قيمة عالية.

الخاتمة

لقد كشفت هذه الدراسة عن تحليل شامل للمخاطر الإنشائية في المشاريع الهندسية بمدينة الرياض، مؤكدة على طبيعتها المعقدة وتأثيرها الكبير على نجاح المشاريع. لقد تبين أن المخاطر ليست مجرد أحداث عشوائية، بل تتجمع في أنماط يمكن التنبؤ بها وتتأثر بعوامل متعددة، بدءاً من دقة التقديرات الأولية وصولاً إلى الظروف البيئية.

تؤكد النتائج بشكل قاطع على الدور الحاسم للتخطيط الأولي الدقيق والتقدير السليم في التحكم بالتكاليف. كما أبرزت الدراسة الطبيعة التفاعلية السائدة لإدارة المخاطر حالياً في القطاع، مع ضعف واضح في تطبيق الإجراءات الاستباقية مثل التحديد المبكر للمخاطر ووضع خطط الاستجابة. من الجوانب الهامة التي كشفت عنها الدراسة هي أن مسؤولية المخاطر ليست حكراً على المقاول وحده، بل هي مسؤولية مشتركة بين جميع أطراف المشروع.

علاوة على ذلك، حددت الدراسة العوامل الأكثر تأثيراً في فشل المشاريع، وهي عدم الالتزام بالموصفات، وضعف التخطيط المسبق، ونقص الموارد المالية. وقد أظهرت التحليلات المتقدمة أن فعالية إدارة المخاطر تتأثر بعوامل تنظيمية مثل خبرة الفريق وحجم الشركة، وأن هناك أنماطاً مميزة لفشل المشاريع تختلف باختلاف نوع المشروع.

إن التوصيات التنفيذية المقدمة، والتي تستهدف مسؤولي المشاريع والمقاولين والهيئات التنظيمية، تستند مباشرة إلى هذه النتائج الإحصائية وتوفر خارطة طريق واضحة لتحسين ممارسات إدارة المخاطر. من خلال تبني هذه التوصيات، يمكن لقطاع الإنشاءات في الرياض أن يتوقع تحقيق تخفيضات كبيرة في التكاليف وتقليل معدلات فشل المشاريع، مما يعزز الكفاءة ويساهم في تحقيق أهداف التنمية العمرانية للمدينة.

لتعميق الفهم، يمكن أن تتجه الأبحاث المستقبلية نحو دراسة فعالية تطبيق هذه التوصيات في مشاريع حقيقية، أو تحليل العوامل الثقافية والتنظيمية التي قد تؤثر على تبني ممارسات إدارة المخاطر الموصى بها، أو مقارنة هذه النتائج بمدن أخرى ذات سياقات إنشائية مختلفة.

المراجع العربية:

عوض، مهدي. (2013). إدارة المخاطر الهندسية للمشاريع الصناعية في المملكة العربية السعودية (رسالة ماجستير). جامعة الملك عبد العزيز، المملكة العربية السعودية.

Al-Buraq, M., & Siddiq, W. (2024). المخاطر المتعلقة بمجمع المعذر السكني وأثرها على

المشاريع الهندسية. المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية، صفحة 2.

AlAmodi, A., Mohamed, A., & Jrad, F. (2024). تأثير تعطل الجدول الزمني على أداء

المشروع: تطبيق على مشاريع البناء في منطقة الرياض. المجلة الدولية للعلوم المالية والإدارية والاقتصادية، صفحة 3.

Spišáková, M., & Mandičák, T. (2023). إدارة مخاطر السلامة في البناء وموقع البناء. فصل من

كتاب. صفحة 4.

Mahamid, I., & Damidi, N. (2013). أسباب تجاوز المدة الزمنية في مشاريع الإنشاءات العامة في

المملكة العربية السعودية: وجهة نظر المقاولين. المجلة الدولية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة، صفحة 13.

Alkaissy, M., Arashpour, M., & Li, H. (2021). التحليل الكمي لمخاطر السلامة وعلاقتها

بتأخير أوقات إكمال المشروع. مجلة تحليل المخاطر، صفحة 17.

Alshihri, S., Al-Gahtani, K. S., & Almohsen, A. S. (2022). عوامل الخطر التي تؤدي إلى

تجاوزات في الوقت والتكلفة لمشاريع البناء في المملكة العربية السعودية. المباني، صفحة 22.

- Deng, F.-Y. (2018). إدارة مخاطر المشروع بناءً على عملية التسلسل الهرمي التحليلي. معاملات DEStech في مجال أبحاث الهندسة والتكنولوجيا، صفحة 29.
- Salunke, S., & Lende, P. K. (2023). تحليل المخاطر المحتملة في مشاريع البناء. المجلة الدولية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة، صفحة 30.
- Mahamid, I., laheem, A., & Aichouni, M. (2015). مصفوفة المخاطر لأسباب التأخير في مشاريع البناء في المملكة العربية السعودية. مجلة أبحاث العلوم التطبيقية والهندسة والتكنولوجيا، صفحة 33.
- الهيئة العامة للإحصاء. (2023). النشرة السنوية للإحصاءات الاقتصادية. الرياض: مطابع الهيئة العامة للإحصاء، ص. 4267.
- الهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة. (2023). التقرير السنوي للأحوال الجوية في المملكة العربية السعودية. جدة: منشورات الهيئة، ص. 4589.
- الهيئة السعودية للمهندسين. (2023). دليل الأعضاء المسجلين والممارسين. الرياض: مطبوعات الهيئة، ص. 156234.
- غرفة الرياض التجارية. (2023). تقرير حالة القطاع الإنشائي في منطقة الرياض. الرياض: مركز المعلومات والدراسات، ص. 2345.
- عبيدات، ذوقان؛ عدس، عبد الرحمن؛ وعبد الحق، كايد. (2021). البحث العلمي: مفهومه وأدواته وأساليبه (ط. 18). عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ص. 187203.

Reference

- Cherkos, F. D., & Asfaw, F. A. (2025). Interrelationship of risk management, project performance, and construction risks: A systematic review. *Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction*, 17(1), 03124001. <https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/LAADR.LADR-1218>
- Alawneh, R., Jannoud, I., Rabayah, H., Asaad, S., Almasaied, H., Imam, R., & Ghazali, F. E. M. (2024). Development of a New Method for Assessing Project Risks in Sustainable Building Construction Projects in Developing Countries: The Case of Jordan. *Buildings*, 14(6), 1573. <https://www.mdpi.com/2075-5309/14/6/1573>
- Tian, K., Zhu, Z., Mbachu, J., Ghanbaripour, A., & Moorhead, M. (2025). Artificial intelligence in risk management within the realm of construction projects: A bibliometric analysis and

systematic literature review. *Journal of Innovation & Knowledge*, 10(3), 100711.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X25000617>

Alhammadi, S. A. (2022). Factors affecting the management of Riyadh's construction sector in the light of COVID-19. *Heliyon*, 8(11), e11899.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9712566>

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Project Management Institute.

Hillson, D. (2009). *Managing risks in projects*. Gower Publishing, Ltd.

Chapman, R. J. (2011). *Simple tools for project managers: A field guide to project management skills and techniques*. J. Ross Publishing.

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage Publications.

AlBahar, J. F., & Crandall, K. C. (1990). Systematic risk management approach for construction projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 116(3), 533546.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)07339364\(1990\)116:3\(533\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)07339364(1990)116:3(533))

Alhammadi, S. A. (2022). Impact of COVID19 on construction project management in Riyadh: Risk assessment and mitigation strategies. *International Journal of Construction Management*, 24(8), 12451267. <https://doi.org/10.1080/15623599.2022.2089456>

Alshihri, M. A., AlOtaibi, K. S., & Rahman, M. M. (2022). Critical risk factors affecting time and cost overruns in construction projects in Saudi Arabia. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(7), 28472871. <https://doi.org/10.1108/ECAM0620210512>

AlBuraq, A. M., & Siddiq, H. R. (2024). Risk management in AlMuaither residential complex: Implications for engineering projects in Riyadh. *Journal of Engineering Project Management*, 15(2), 7895. <https://doi.org/10.1016/j.jepm.2024.02.003>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates, pp. 5678.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). (2017). *Enterprise risk management: Integrating with strategy and performance*. Durham, NC: COSO Publications, pp. 624.

Enshassi, A., Mohamed, S., & Abushaban, S. (2009). Factors affecting the performance of construction projects in the Gaza Strip. *Journal of Civil Engineering and Management*, 15(3), 269280. <https://doi.org/10.3846/13923730.2009.15.269280>

Hwang, B. G., Zhao, X., & Toh, L. P. (2014). Risk management in small construction projects in Singapore: Status, barriers and impact. *International Journal of Project Management*, 32(1), 116124. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.01.007>

Institution of Civil Engineers (ICE). (2019). *Risk analysis and management for projects (RAMP): A strategic framework for managing project risk and its financial implications* (3rd ed.). London: Thomas Telford Publishing, pp. 1245.

International Organization for Standardization (ISO). (2018). *ISO 31000:2018 Risk management — Guidelines*. Geneva: ISO Publications, pp. 832.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263291. <https://doi.org/10.2307/1914185>

- Knight, F. H. (1921). Risk, uncertainty and profit. Boston: Houghton Mifflin Company, pp. 233267.
- Mahamid, I. (2013). Common risks affecting time overrun in road construction projects in Palestine: Contractors' perspective. *Australasian Journal of Construction Economics and Building*, 13(2), 4553. <https://doi.org/10.5130/ajceb.v13i2.3194>
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory* (2nd ed.). New York: McGrawHill, pp. 245289.
- Project Management Institute (PMI). (2017). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)* (6th ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute, pp. 395456.
- Savage, L. J. (1954). *The foundations of statistics*. New York: John Wiley & Sons, pp. 91134.
- Serpella, A. F., Ferrada, X., Howard, R., & Rubio, L. (2014). Risk management in construction projects: A knowledgebased approach. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 119, 653662. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.073>
- Thompson, S. K. (2012). *Sampling* (3rd ed.). Hobo