

عنوان البحث

أثر تطبيق إدارة المخاطر على نجاح المشاريع الإنشائية في المملكة العربية
السعودية

إعداد الطالب/

دنا عبدالله الشعلان

إشراف/

د.الفیصل عبد الحمید

د.فايز جراد

العام الدراسي:

2025

الفصل الأول: المقدمة

مقدمة:

في المشهد التنموي العالمي، تبرز المشاريع الإنشائية كقوة دافعة للاقتصادات، حيث تساهم بنحو 13% من الناتج المحلي الإجمالي العالمي وفقًا لمعهد إدارة المشاريع (PMI، 2021)، إلا أن تعقيداتها الفريدة - من تشابك الأطراف وضخامة الاستثمارات إلى حساسيتها للمخاطر البيئية والتقنية - تجعلها عرضة لتجاوز التكاليف بنسبة 30% والتأخير الزمني بنسبة 40% في المتوسط (Flyvbjerg et al., 2003). هذا الواقع يفرض تبني منهجيات استباقية، وهو ما تؤكد معايير دولية كـ ISO 31000:2018 التي تُعرّف إدارة المخاطر كحجر زاوية لضمان نجاح المشاريع عبر تحويل التهديدات إلى فرص (ISO، 2018).

في المملكة العربية السعودية، حيث تُشكل المشاريع الإنشائية عمودًا فقريًا لرؤية 2030 الطموحة باستثمارات تتجاوز 1.3 تريليون دولار في مدن المستقبل مثل نيوم والقدية، تواجه هذه المشاريع تحديات جسيمة تتمثل في تأخر أكثر من 40% منها عن جداولها الزمنية، وتجاوز نحو 30% لميزانياتها المخططة، وضعف الجودة في ربع المشاريع تقريبًا وفق دراسات محلية حديثة. هذه المؤشرات المقلقة لا تعكس فقط خسائر اقتصادية فادحة، بل تُهدد تحقيق الأهداف الاستراتيجية للرؤية في تحويل الاقتصاد الوطني.

على الرغم من الأدلة الدامغة عالميًا على أن التطبيق الفعال لإدارة المخاطر يخفض التأخير الزمني 32% ويقلص تجاوز التكلفة 22% ويرفع الجودة 29%، ورغم تأكيد دراسات سعودية مثل بحث الساعي (2019) أن المشاريع المطبقة لهذه الممارسات سجلت التزامًا زمنيًا أعلى بنسبة 68%، فإن الواقع العملي يكشف فجوة تطبيقية صارخة: 70% من المؤسسات السعودية لا تزال تعتمد على ردود الأفعال بدل التخطيط الاستباقي، وتواجه عوائق تشغيلية فريدة كتأخير التراخيص الحكومية (المساهم في 38% من التأخير) وتقلبات أسعار المواد الخام (المسبب الرئيسي لتجاوز 52% من الميزانيات).

هنا تكمن الإشكالية المحورية: فبينما أغفلت الدراسات السابقة - حتى تلك التي تناولت السياق السعودي تقديم تحليل كمي متكامل يقيس الأثر المتزامن لممارسات إدارة المخاطر (التخطيط، التقييم، الاستجابة) على ثلاثية النجاح (الوقت-التكلفة-الجودة) باستخدام منهجيات متقدمة كنموذج المعادلات الهيكلية (SEM)، واستكشاف التفاعل المعقد بين هذه الممارسات والعوائق البيئية المحلية، تبرز الحاجة الملحة لبحث يقدم حلولًا قابلة للتنفيذ تدعم صناع القرار في قطاع الإنشاءات السعودي.

لذلك، تسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة البحثية عبر تحليل دقيق لعلاقات السببية بين تطبيق إدارة المخاطر وتحقيق مؤشرات النجاح في 120 مشروعاً سعودياً، مستخدمةً منهجية SEM لقياس الأثر المباشر وغير المباشر، مع تحديد العوائق التشغيلية الأكثر تأثيراً، وذلك بهدف تقديم إطار تطبيقي مرّن يتوافق مع خصوصية البيئة السعودية ويدعم أهداف رؤية 2030.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من الإدراك المتزايد لأهمية إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية على الصعيد النظري والأكاديمي، إلا أن الواقع العملي في العديد من الدول النامية، بما في ذلك المملكة العربية السعودية، لا يزال يشهد فجوة واضحة بين هذه المعرفة النظرية والتطبيق الفعلي (Al-Harbi, 2019). فبينما تُشير الأدبيات إلى أن التطبيق المنهجي لإدارة المخاطر يمكن أن يقلل بشكل كبير من احتمالية حدوث التأخيرات وتجاوزات التكلفة ويحسن من جودة المخرجات فإن الإحصاءات والتقارير المحلية والدولية تُظهر استمرار المشاريع الإنشائية في مواجهة تحديات جسيمة تتمثل في التأخيرات المتكررة، والتجاوزات الكبيرة في الميزانيات، والمشكلات المتعلقة بالجودة (Project Management Institute, 2021).

في المملكة العربية السعودية، على وجه الخصوص، تُعد المشاريع الإنشائية محركاً رئيسياً للتنمية الاقتصادية، وتستثمر الحكومة مبالغ طائلة في مشاريع البنية التحتية الضخمة ضمن رؤية 2030 . ومع ذلك، لا تزال هناك تقارير تشير إلى أن نسبة كبيرة من هذه المشاريع تواجه تحديات في الالتزام بالجدول الزمنية والميزانيات المحددة. على سبيل المثال، أظهرت دراسة أجراها الخالدي أن أكثر من 40% من المشاريع الحكومية في السعودية شهدت تأخيرات تتجاوز 20% من المدة المخطط لها، وأن ما يقرب من 30% منها تجاوزت ميزانياتها الأولية (Al-Khalidi, 2020). هذه الأرقام تُبرز الحاجة الملحة لفهم أعمق للعلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع في هذا السياق المحدد.

إن هذا التباين بين الإطار النظري الذي يؤكد على فعالية إدارة المخاطر والواقع العملي الذي يشهد استمرار التحديات، يطرح تساؤلات جوهرية حول مدى فعالية تبني وتطبيق مناهج إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية السعودية، ومدى مساهمتها في تحقيق مؤشرات النجاح المتوقعة. وبالتالي، تسعى هذه الدراسة إلى سد هذه الفجوة المعرفية من خلال تحليل دقيق للعلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر وعوامل النجاح الثلاثة (الوقت، التكلفة، الجودة) في مشاريع البناء في المملكة العربية السعودية، بهدف تقديم رؤى علمية وعملية تدعم تحسين أداء المشاريع في هذا القطاع الحيوي.

أهمية الدراسة:

تُعد هذه الدراسة ذات أهمية بالغة نظراً لما تتناوله من موضوع حيوي ومعاصر يتمثل في تأثير ممارسات إدارة المخاطر على أداء المشاريع، خاصة في ظل التوسع المتزايد في المشاريع التنموية والاستراتيجية في المملكة العربية السعودية. وفي ضوء التوجهات الوطنية نحو تحقيق رؤية 2030، تبرز الحاجة الملحة لفهم الأبعاد النظرية والتطبيقية لإدارة المخاطر بما يسهم في تحسين كفاءة المشاريع وتحقيق أهدافها. من هنا، تتجلى أهمية هذه الدراسة في شقين رئيسيين: الأهمية النظرية والأهمية العلمية.

أولاً: الأهمية النظرية:

تبرز الأهمية النظرية للدراسة من خلال مساهمتها في إثراء الأدبيات العلمية في مجال إدارة المشاريع، وخصوصاً ما يتعلق بإدارة المخاطر وتأثيرها على الأداء. تقدم الدراسة نموذجاً نظرياً مبنياً على العلاقات السببية بين مكونات إدارة المخاطر وأداء المشاريع، معتمدة على منهجية المعادلات الهيكلية (SEM) التي تُعد من الأدوات الإحصائية المتقدمة. كما تسهم الدراسة في سد فجوة بحثية في الأدبيات العربية من خلال تناولها للسياق السعودي، الذي لم ينل نصيبه الكافي من الدراسات الأكاديمية السابقة. كذلك، تشكل الدراسة أساساً مرجعياً يمكن أن يُبنى عليه في دراسات مستقبلية تختبر ذات النموذج في قطاعات أو بيئات تنظيمية مختلفة.

ثانياً: الأهمية العلمية:

تكمن الأهمية العلمية للدراسة في تطبيق نتائجها على الواقع العملي للمشاريع في المملكة العربية السعودية، حيث تقدم توصيات عملية لتحسين أداء المشاريع من خلال تفعيل ممارسات فعّالة في إدارة المخاطر. توفر الدراسة دعماً لصناع القرار والمديرين التنفيذيين من خلال تسليط الضوء على أثر مراحل إدارة المخاطر المختلفة (مثل التخطيط، التقييم، الاستجابة) على مؤشرات نجاح المشاريع، مما يعزز من كفاءة العمليات الإدارية. كما تسهم في دعم الجهود الوطنية المبذولة لرفع جودة تنفيذ المشاريع وتحقيق الكفاءة المالية والإدارية، وتُقدّم أداة عملية لتقييم نضج إدارة المخاطر في المؤسسات.

أهداف الدراسة:

في ضوء مشكلة البحث التي تم تحديدها، تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف البحثية المحددة، والتي تتركز بشكل أساسي على قياس وتحليل الأثر المباشر وغير المباشر لتطبيق ممارسات إدارة المخاطر على أبعاد نجاح المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية. تتجلى هذه الأهداف في النقاط التالية:

1. قياس أثر تطبيق إدارة المخاطر على الالتزام بالجدول الزمني للمشاريع الإنشائية: يهدف هذا الجانب إلى تحديد مدى مساهمة ممارسات إدارة المخاطر في تقليل التأخيرات الزمنية وضمان تسليم المشاريع في المواعيد المحددة أو قبلها. تُشير الأدبيات إلى أن التخطيط الفعال للمخاطر يمكن أن يقلل من الانحرافات الزمنية بنسبة تصل إلى 15-20% في المشاريع المعقدة.
2. قياس أثر تطبيق إدارة المخاطر على السيطرة على التكلفة في المشاريع الإنشائية: يركز هذا الهدف على تحليل دور إدارة المخاطر في التحكم في الميزانيات المخصصة للمشاريع ومنع تجاوز التكاليف. تُعد تجاوزات التكلفة من أبرز التحديات في المشاريع الإنشائية، وقد أظهرت دراسات أن إدارة المخاطر المالية يمكن أن تخفف هذه التجاوزات بشكل كبير.
3. قياس أثر تطبيق إدارة المخاطر على جودة التسليمات في المشاريع الإنشائية: يسعى هذا الهدف إلى تقييم مدى تأثير ممارسات إدارة المخاطر على تحقيق معايير الجودة المطلوبة للمخرجات النهائية للمشروع. تُسهم إدارة المخاطر في تحديد المخاطر المتعلقة بالجودة مبكرًا، مما يتيح اتخاذ إجراءات تصحيحية قبل تفاقم المشكلات.

تساؤلات الدراسة:

السؤال الرئيس: ما مدى تأثير تطبيق إدارة المخاطر على قدرة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية على الالتزام بالمواعيد المحددة والسيطرة على التكاليف وعلى مستوى جودة الإنجاز، ولتحقيق هذه الأهداف، صيغت أسئلة البحث الرئيسية التالية، والتي ستستخدم كإطار توجيهي لجمع البيانات وتحليلها:

سؤال 1: ما مدى تأثير تطبيق إدارة المخاطر على قدرة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية على الالتزام بالمواعيد المحددة؟

سؤال 2: ما مدى تأثير تطبيق إدارة المخاطر على قدرة المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية على السيطرة على التكاليف وتحقيقها ضمن الميزانية المخططة؟

سؤال 3: ما مدى تأثير تطبيق إدارة المخاطر على مستوى جودة الإنجاز في المشاريع الإنشائية في المملكة العربية السعودية؟

فرضيات الدراسة:

- فرضية 1: توجد علاقة إيجابية ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجة تطبيق إدارة المخاطر وقدرة المشروع على الالتزام بالجدول الزمني.
- فرضية 2: توجد علاقة إيجابية ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجة تطبيق إدارة المخاطر وقدرة المشروع على السيطرة على التكاليف.
- فرضية 3: توجد علاقة إيجابية ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين درجة تطبيق إدارة المخاطر ومستوى جودة الإنجاز في المشروع

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري:

تمهيد:

إن المشاريع الإنشائية بطبيعتها محفوفة بحالات عدم اليقين التي قد تهدد أبعاد النجاح الرئيسية والمتمثلة في الالتزام بالوقت والتكلفة والجودة (Flyvbjerg et al., 2003). لذا، فإن دراسة العلاقة السببية بين الممارسات المنهجية لإدارة المخاطر وهذه الأبعاد الثلاثة للنجاح يعد أمراً محورياً لفهم كيفية تحقيق أهداف المشاريع بكفاءة وفعالية. وعليه، تم تقسيم هذا الفصل إلى ثلاثة مباحث رئيسية، يتناول كل منها إحدى هذه العلاقات بالتفصيل:

– المبحث الأول: العلاقة بين إدارة المخاطر والالتزام بالجدول الزمني.

– المبحث الثاني: العلاقة بين إدارة المخاطر والتحكم في التكلفة.

– المبحث الثالث: العلاقة بين إدارة المخاطر وجودة الإنجاز.

المبحث الأول: العلاقة بين إدارة المخاطر والالتزام بالجدول الزمني

2.1.1 طبيعة وأثر التأخيرات الزمنية في المشاريع الإنشائية

تمثل التأخيرات الزمنية إحدى أبرز المعضلات التي تواجه قطاع الإنشاءات على مستوى العالم، وتتجاوز كونها مجرد انحراف عن الخطة لتصبح ظاهرة معقدة ذات آثار متتالية ومدمرة. إن كل يوم تأخير في مشروع إنشائي يترجم مباشرة إلى زيادة في التكاليف الثابتة، وتكاليف استئجار المعدات، وأجور العمالة، ولكنه أيضاً يطلق سلسلة من التداعيات السلبية الأخرى؛ حيث يؤدي الضغط الزمني إلى توتر العلاقات بين المالك والمقاول والاستشاري، مما يزيد من احتمالية نشوء الخلافات والنزاعات القانونية التي قد تؤدي بدورها إلى توقف العمل وتفاقم التأخير، لتشكل حلقة مفرغة من الصعب كسرها. وقد أشار فلايبيج وآخرون (Flyvbjerg et al., 2003) إلى أن المشاريع العملاقة

(Megaprojects) بطبيعتها الطموحة تكون عرضة بشكل خاص للوقوع في فخ التفاؤل المفرط، حيث يتم التقليل من شأن المخاطر المحتملة وتقدير الجداول الزمنية بشكل غير واقعي. وفي سياق المملكة العربية السعودية، حيث يتم ضخ استثمارات تتجاوز 1.3 تريليون دولار في مشاريع استراتيجية ضمن

رؤية 2030، فإن التأخيرات الزمنية لا تمثل مجرد فشل على مستوى المشروع، بل تشكل تهديداً مباشراً للقدرة على تحقيق الأهداف التنموية والاقتصادية الوطنية في الوقت المحدد، مما يجعل من فهم هذه الظاهرة والسيطرة عليها أولوية قصوى.

2.1.2 إدارة المخاطر كمنهجية استباقية للتحكم في الأداء الزمني

في مواجهة هذا التحدي المنهجي، تبرز إدارة المخاطر ليس كأداة إدارية فحسب، بل كفلسفة ومنهجية متكاملة تهدف إلى نقل إدارة المشاريع من نموذج "إطفاء الحرائق" القائم على رد الفعل، والذي يتسم بارتفاع تكاليفه وتأثيره السلبي على معنويات الفريق، إلى نموذج استباقي قائم على التنبؤ والتحليل والتحكم. إن المبدأ الجوهرى لإدارة المخاطر، كما هو منصوص عليه في معيار ISO 31000، هو "خلق القيمة وحمايتها" من خلال التعامل المنهجي مع "تأثير عدم اليقين على الأهداف" (International Organization for Standardization, 2018). ومن المهم هنا التمييز بين مفهومي "عدم اليقين" و"الخطر"؛ فبينما يمثل عدم اليقين حالة من القصور في المعرفة بالمستقبل، يمثل الخطر الأثر المحدد والملموس لحالة عدم اليقين هذه على أهداف المشروع، ومنها الهدف الزمني (Perminova et al., 2008). وعليه، فإن إدارة المخاطر هي عملية موجهة تهدف إلى فهم وإدارة عواقب عدم اليقين، مما يجعلها عملية مركزة وذات كفاءة عالية. ويقدم دليل هيئة المعرفة لإدارة المشاريع (PMBOK® Guide) الإطار العملي المعترف به عالمياً لتطبيق هذه الفلسفة، حيث يوفر مجموعة من العمليات المترابطة التي تضمن تغطية شاملة لجميع جوانب المخاطر، بدءاً من التخطيط المبدئي وانتهاءً بالمراقبة المستمرة، مما يوفر للمشروع درعاً واقياً ضد الانحرافات الزمنية غير المتوقعة (Project Management Institute, 2021).

2.1.3 آليات تأثير إدارة المخاطر على الجداول الزمنية

إن قدرة إدارة المخاطر على تحسين الأداء الزمني للمشاريع تتبع من آليات عملية ومحددة تتدخل في كل مرحلة من مراحل المشروع. تبدأ هذه الآليات بعملية تحديد المخاطر (Risk Identification)، وهي ليست مجرد عملية إعداد قائمة، بل هي جهد إبداعي جماعي يهدف إلى الكشف عن جميع الأحداث المحتملة التي قد تعيق تقدم العمل، مثل "تأخير الموافقات الحكومية"، أو "مشكلات توريد المواد"، أو "وجود أخطاء في التصاميم"، أو "نقص العمالة الماهرة". بعد ذلك، تأتي عملية التحليل

النوعي، والتي تستخدم أدوات مثل "مصفوفة الاحتمالية والتأثير" لفرز هذه المخاطر وتحديد أولوياتها، مما يسمح لمدير المشروع بتركيز جهوده وموارده المحدودة على المخاطر الزمنية الأكثر خطورة. ثم يأتي دور التحليل الكمي ليضيف بعداً رقمياً لهذا الفهم، وتعتبر "محاكاة مونت كارلو" الأداة الأقوى في هذا المجال، حيث تتفوق على أساليب الجدولة التقليدية بقدرتها على نمذجة حالة عدم اليقين بشكل واقعي. فبدلاً من تقديم تاريخ واحد للانتهاء، تقوم المحاكاة بإجراء آلاف التكرارات لجدول المشروع لتقدم توزيعاً احتمالياً لتاريخ الانتهاء، كأن تخلص إلى وجود "فرصة 85% لإنجاز المشروع قبل تاريخ معين"، وهو ما يوفر لصناع القرار رؤية أكثر واقعية. وقد أظهرت دراسة مرزوق والرساس (2021) أن تطبيق هذه المحاكاة كشف أن مخاطر مثل "تأخر تسليم المعدات المتخصصة" (باحتمالية 85%) و"تغيرات التصميم المتتالية" (بمعامل تأثير $\beta=0.78$) كانت الأكثر تأثيراً على الجدول الزمني، وأن استخدام هذه التقنية أدى لخفض متوسط التأخير بنسبة 32%. وأخيراً، بناءً على هذا الفهم العميق، يتم وضع خطط الاستجابة للمخاطر، والتي قد تشمل إجراءات وقائية مثل "التقديم المبكر للحصول على التراخيص" لتخفيف مخاطر التأخير، أو إجراءات تصحيحية مثل "تخصيص ميزانية زمنية احتياطية" للتعامل مع المخاطر التي لا يمكن تجنبها.

2.1.4 أدلة تجريبية على فعالية إدارة المخاطر في السياق السعودي والدولي

إن هذه العلاقة النظرية بين إدارة المخاطر والأداء الزمني مدعومة بأدلة تجريبية قوية. ففي السياق السعودي، قدمت دراسة السلمي (2019) دليلاً إحصائياً قاطعاً، حيث لم تكن بإظهار أن المشاريع المطبقة لإدارة المخاطر تحقق التزاماً زمنياً أعلى (68% مقابل 42%)، بل قامت بقياس هذه العلاقة إحصائياً ووجدت أن هناك علاقة سلبية قوية وذات دلالة عالية بين كفاءة إدارة المخاطر ومعدلات التأخير ($\beta = -0.72, p < 0.01$). هذا المعامل يعني أن كل وحدة تحسن في ممارسات إدارة المخاطر ترتبط بانخفاض ملموس ومُقاس في التأخير، وأن هذه النتيجة ليست وليدة الصدفة. وقد أضافت الدراسة بعداً عملياً بتحديد أنها تأخير إصدار التراخيص الحكومية يبلغ 45 يوماً في المتوسط، مما يحول الخطر من مفهوم مجرد إلى مشكلة واقعية يمكن قياسها والتخطيط لها. أما على الصعيد الدولي، فقد قدمت دراسة دورديف وآخرون (2020) رؤية مقارنة بالغة الأهمية بين الإمارات وأستراليا، وأظهرت أن مفاتيح إدارة المخاطر الزمنية تختلف باختلاف البيئة، فبينما كانت "المخاطر القانونية والإجرائية" هي المهيمنة في الإمارات، كانت "مخاطر القوى العاملة" هي الأبرز في أستراليا.

والأهم من ذلك، خلصت الدراسة إلى أن العوامل البيئية والمؤسسية تفسر 89% من التباين في معدلات التأخير بين البلدين ($R^2 = 0.89$). هذه النتيجة الإحصائية القوية تعني أن النجاح في إدارة الجدول الزمني لا يعتمد فقط على الإدارة الداخلية للمشروع، بل يعتمد بشكل حاسم على قدرة فريق إدارة المخاطر على فهم البيئة الخارجية والتكيف معها. وتؤكد هذه الدراسات مجتمعةً على حقيقة جوهرية: أن إدارة المخاطر هي أداة فعالة ومثبتة لتعزيز الالتزام الزمني، وأن فعاليتها القصوى تتحقق عندما يتم تصميمها وتطبيقها لتلائم السياق الفريد الذي يعمل فيه المشروع.

المبحث الثاني: العلاقة بين إدارة المخاطر والتحكم في التكلفة

2.2.1 التحكم في التكلفة: من المفهوم المحاسبي إلى الأداة الإدارية الاستراتيجية

يتجاوز مفهوم التحكم في التكلفة في إدارة المشاريع المعاصرة حدود المفهوم المحاسبي التقليدي القائم على المراقبة اللاحقة للنفقات، ليصبح أداة إدارية استراتيجية وديناميكية تهدف إلى إدارة الموارد المالية بفعالية لضمان تحقيق أهداف المشروع. فالغاية ليست مجرد تسجيل الانحرافات بعد وقوعها، بل التحكم الاستباقي في مسبباتها، وهو تحدٍ جوهري في قطاع الإنشاءات الذي تشير الأدلة فيه إلى أن المشاريع عرضة لتجاوز التكاليف بنسب قد تصل إلى 30%. هذا الانحراف لا يمثل مجرد عبء مالي، بل يهدد الجدوى الاقتصادية للمشروع بأكمله، ويقوض العوائد الاستثمارية المتوقعة، وهو أمر بالغ الحساسية في سياق المشاريع الوطنية الكبرى التي تشكل عصب رؤية 2030. ومن هنا، تبرز إدارة المخاطر كمنهجية محورية تمكّن الإدارة من الانتقال من دور المراقب المالي إلى دور المتحكم الاستراتيجي، عبر توفير الأدوات اللازمة لفهم مسببات الانحرافات التكلفة والتعامل معها بفعالية قبل أن تتفاقم.

2.2.2 المخاطر المالية كمسببات رئيسية للانحرافات التكلفة

إن الانحرافات التكلفة في المشاريع الإنشائية ليست ظواهر عشوائية، بل هي في معظمها نتائج مباشرة لمخاطر محددة لم تتم إدارتها بشكل فعال. وتكشف الدراسات التجريبية عن مجموعة من هذه المخاطر التي تتكرر بشكل منهجي. فعلى صعيد المخاطر الداخلية المرتبطة بعملية التخطيط، تبرز "أخطاء تقدير الكميات" كأحد المسببات الرئيسية، حيث كانت مسؤولة عن 34% من حالات التجاوز المالي

في دراسة مقارنة أجريت على مشاريع صناعية سعودية. أما على صعيد مخاطر السوق الخارجية، فتعتبر "تقلبات أسعار المواد الخام" الخطر الأكثر شيوعاً وتأثيراً، حيث تم تحديدها كسبب رئيسي لتجاوز 52% من الميزانيات في السياق السعودي، كما احتلت المرتبة الأولى من حيث الأهمية النسبية (38%) في دراسة ماليزية اعتمدت على نماذج التعلم الآلي. وإلى جانب ذلك، تظهر المخاطر المالية الكلية التي تؤثر على المشاريع الضخمة ذات سلاسل الإمداد الدولية، ومن أبرزها "تقلص السيولة النقدية" و"تقلبات أسعار الصرف"، والتي أظهرت دراسة سيربيلا وآخرون (2023) أنها كانت الأكثر تأثيراً في التجاوزات التكلفة في مشاريع أمريكا اللاتينية. وأخيراً، لا يمكن إغفال المخاطر التعاقدية والإدارية مثل "تأخير المدفوعات" من قبل العملاء، والتي تمثل متنبأ رئيسياً آخر بالتجاوزات المالية. إن هذا التصنيف يوضح أن شبكة المخاطر التكلفة معقدة ومتداخلة، وتتطلب نظاماً متكاملاً لرصدها وتحليلها.

2.2.3 النمذجة المتقدمة والتنبؤ كأدوات فعالة في إدارة مخاطر التكلفة

لمواجهة هذه الشبكة المعقدة من المخاطر، تطورت أدوات إدارة مخاطر التكلفة بشكل كبير، متجاوزة الأساليب التقليدية نحو النمذجة المتقدمة والتنبؤ. وتعتبر نماذج المحاكاة المالية (Financial Simulation Models)، وأشهرها محاكاة مونت كارلو، من أبرز هذه الأدوات. فبدلاً من الاعتماد على تقديرات ثابتة، تقوم هذه النماذج بتوليد آلاف السيناريوهات المحتملة للتكلفة بناءً على التوزيعات الاحتمالية للمخاطر المختلفة، مما يوفر لصناع القرار فهماً أعمق للتأثير المحتمل لهذه المخاطر على الميزانية النهائية. وقد أثبتت دراسة سيربيلا وآخرون (2023) أن استخدام هذه النماذج أدى إلى انخفاض معدلات التجاوز التكلفة بنسبة 22%، كما أدى إلى تحسن ملحوظ في دقة التقديرات المالية بلغ 40% عند دمج متغيرات سلسلة التوريد في النماذج. وبالتوازي مع ذلك، برزت تقنيات التعلم الآلي (Machine Learning) كأداة تنبؤية بالغة القوة. ففي دراسة الأشول وعبد الرحمن (2021)، تم تدريب نماذج مثل (Random Forest) على بيانات تاريخية ضخمة لآلاف بنود التكلفة، ونجح النموذج في تحقيق دقة تنبؤية بلغت 94% في تحديد المشاريع المعرضة لخطر التجاوزات. إن هذه الأدوات المتقدمة تحول إدارة مخاطر التكلفة من عملية قائمة على الحدس والخبرة إلى عملية علمية قائمة على البيانات، مما يعزز من قدرة المشروع على الصمود في وجه التقلبات المالية.

2.2.4 الأثر التجريبي المُقاس لإدارة المخاطر على كفاءة التكلفة

إن قيمة المنهجيات والأدوات المتقدمة في إدارة المخاطر تتبلور في نهاية المطاف في أثرها الفعلي والمُقاس على أرض الواقع. وفي هذا الصدد، تقدم دراسة العنبي (2023) دليلاً تجريبياً قاطعاً من خلال تصميمها المنهجي الذي قارن بين أداء مجموعتين من المشاريع الصناعية السعودية. وقد كشفت النتائج عن وجود فجوة هائلة في الأداء المالي؛ فبينما بلغ متوسط الانحراف المالي في المشاريع التي طبقت أنظمة إدارة المخاطر 4.2% فقط، وصل هذا المتوسط إلى 15.7% في المشاريع التي لم تطبقها. إن هذا الفارق الكبير لم يكن وليد الصدفة، بل كان ذا دلالة إحصائية عالية جداً ($F=28.6$, $p<0.001$)، مما يؤكد بشكل علمي أن تطبيق إدارة المخاطر كان هو العامل الحاسم وراء هذا التباين في الأداء. هذه النتيجة التجريبية القوية لا تثبت فعالية إدارة المخاطر فحسب، بل توضح حجم الأثر الذي يمكن تحقيقه. فعندما يتم استخدام إدارة المخاطر لتحديد ومواجهة المسببات الرئيسية للتجاوزات—مثل تقلبات أسعار المواد وأخطاء التقدير—فإنها لا تمنع فقط الانحرافات الكارثية، بل تساهم في تحقيق مستوى من الكفاءة المالية والضبط الدقيق للميزانية كان من الصعب الوصول إليه بالأساليب الإدارية التقليدية.

المبحث الثالث: العلاقة بين إدارة المخاطر وجودة الإنجاز

2.3.1 جودة الإنجاز كمفهوم متعدد الأبعاد وأثرها الاستراتيجي

تُعرّف جودة الإنجاز في أبسط صورها بأنها مدى مطابقة مخرجات المشروع للمواصفات والمتطلبات الفنية المتفق عليها، كما هو منصوص عليه في معايير عالمية مثل ISO 9001:2015 (International Organization for Standardization, 2018). إلا أن اختزال مفهوم الجودة في مجرد المطابقة الفنية يُعد تبسيطاً يغفل عن أبعادها الأكثر عمقاً وتأثيراً. فالجودة، في منظورها الحديث، هي مفهوم متعدد الأبعاد يشمل ليس فقط خلو المنتج من العيوب، بل أيضاً أداءه الوظيفي، ومثابته، وسهولة صيانته، ومدى تحقيقه لرضا أصحاب المصلحة والمستخدم النهائي. وقد أوضحت دراسة تارون (2023) أن تقييم الجودة يجب أن ينظر إلى مؤشرات متنوعة مثل "معدل العيوب الإنشائية" و"الامتثال للمعايير البيئية"، مما يبرز طبيعتها المركبة. إن الأثر الاستراتيجي للجودة يتجاوز حدود المشروع الواحد؛ فالجودة الرديئة لا تؤدي فقط إلى تكاليف مباشرة لإعادة العمل والإصلاح،

والتي تؤثر بدورها سلباً على الجدول الزمني والميزانية، بل تمتد لتخلق تكاليف خفية طويلة الأمد تتمثل في زيادة تكاليف التشغيل والصيانة، وانخفاض العمر الافتراضي للمنشأة، والأهم من ذلك، الإضرار بسمعة المنظمة المنفذة وقدرتها على الفوز بمشاريع مستقبلية. وفي سياق المشاريع الوطنية الكبرى، تصبح الجودة عنصراً من عناصر الهوية الوطنية والقدرة التنافسية للدولة، حيث إن جودة المخرجات النهائية لمشاريع رؤية 2030 هي التي ستشكل الصورة الذهنية للعالم عن قدرة المملكة على تحقيق طموحاتها بمعايير عالمية.

2.3.2 إدارة المخاطر كأداة لضمان الجودة الاستباقية (Proactive Quality Assurance)

تقليدياً، كان يتم التعامل مع الجودة من خلال "مراقبة الجودة (Quality Control)"، وهي عملية تفاعلية (Reactive) تركز على فحص المنتج النهائي لاكتشاف العيوب وتصحيحها. أما الفكر الحديث في إدارة الجودة فيركز على مفهوم "ضمان الجودة (Quality Assurance)"، وهو نهج استباقي (Proactive) يركز على العمليات نفسها بهدف منع وقوع العيوب من الأساس. وفي قلب هذا النهج الاستباقي تقع إدارة المخاطر، التي يمكن اعتبارها المحرك الرئيسي لضمان الجودة. فإذا نظرنا إلى أي عيب أو مشكلة في الجودة، سنجد أنها في جوهرها ما هي إلا "خطر قد تحقق". وبناءً على ذلك، فإن عملية تحديد وتحليل والاستجابة للمخاطر المتعلقة بالجودة هي في حقيقتها عملية ضمان جودة استباقية. إن هذا التكامل بين إدارة المخاطر وضمان الجودة يغير ثقافة العمل في المشروع من ثقافة "التصحيح بعد الخطأ" إلى ثقافة "الوقاية قبل الوقوع"، حيث يتم دمج التفكير القائم على المخاطر في كل مرحلة من مراحل التصميم والتوريد والتنفيذ، مما يقلل من الاعتماد على الفحص النهائي المكلف وغير الفعال في كثير من الأحيان (Chapman & Ward, 2003).

2.3.3 الآليات المنهجية لربط ممارسات المخاطر بمؤشرات الجودة

إن العلاقة بين إدارة المخاطر والجودة ليست مجرد ارتباط نظري، بل هي علاقة سببية يمكن تتبعها من خلال آليات منهجية واضحة. تبدأ هذه الآليات بعملية تحديد المخاطر التي قد تهدد جودة المخرجات، أو ما يعرف بـ "مخاطر الجودة". هذه المخاطر قد تكون متنوعة، مثل استخدام مواد بناء غير مطابقة للمواصفات، أو وجود أخطاء في الرسومات الهندسية، أو نقص خبرة فريق العمل في تنفيذ تقنية معينة، أو حتى عوامل بيئية مثل تأثير الرطوبة العالية على المواد. وقد قدمت دراسة الشهري

(2022) أمثلة عملية على هذه المخاطر من خلال تحديدها لـ "عيوب تصنيع الألواح الشمسية" و"أخطاء تركيب الأنظمة الكهربائية" كمخاطر جودة رئيسية في مشروع للطاقة المتجددة. بعد تحديد هذه المخاطر، تأتي عملية التحليل لتقييم احتمالية وقوعها والتأثير المترتب عليها، مما يسمح بتركيز الجهود على المخاطر الأكثر خطورة على الجودة. وأخيراً، يتم تطوير خطط استجابة محددة، وهي الإجراءات العملية التي تترجم إدارة المخاطر إلى تحسين ملموس في الجودة. قد تتضمن هذه الخطط إجراءات وقائية مثل "تشديد معايير فحص المواد عند التوريد" لتجنب مخاطر المواد غير المطابقة، أو "زيادة الإشراف الفني أثناء عمليات التركيب الحرجة" لتخفيف مخاطر أخطاء التنفيذ، أو "الاعتماد على ضمانات الموردين" كشكل من أشكال نقل التبعات المالية للمخاطر. هذه السلسلة المترابطة من تحديد وتحليل واستجابة هي التي تشكل الجسر الذي يربط بين ممارسات إدارة المخاطر وتحقيق مؤشرات الجودة المطلوبة.

2.3.4 الأدلة التجريبية على دور إدارة المخاطر في تحسين جودة المشاريع

تتوفر الأدبيات العلمية بأدلة تجريبية قوية ومتنوعة تثبت بشكل قاطع أن التطبيق المنهجي لإدارة المخاطر هو محرك أساسي لتحسين جودة المشاريع. فعلى مستوى دراسات الحالة في السياق السعودي، قدمت دراسة الشهري (2022) دليلاً كمياً من مشروع سكاكا للطاقة الشمسية، حيث أدى التقييم الاستباقي للمخاطر إلى انخفاض الأخطاء الفنية بنسبة 29%، وارتفاع معدل الامتثال للمواصفات القياسية من 78% إلى 93%، وهي نتيجة ذات دلالة إحصائية عالية جداً ($t=6.82$, $p<0.001$)، مما يؤكد أن هذا التحسن لم يكن وليد الصدفة. وعلى نطاق أوسع، قدمت دراسة تارون (2023) دليلاً قوياً من خلال تطبيقها لنموذج المعادلات الهيكلية (SEM) - وهي نفس المنهجية التي تتبناها هذه الدراسة - على 58 مشروعاً في أوروبا. وقد نجحت الدراسة في بناء نموذج إحصائي يثبت وجود علاقة سببية موجبة بين مراحل إدارة المخاطر (التحديد، التقييم، المعالجة) ومؤشرات جودة الإنجاز، وحقق النموذج مؤشرات ملائمة عالية ($CFI=0.94$, $RMSEA=0.06$)، مما يوفر سابقة علمية قوية تدعم الإطار المنهجي لهذه الدراسة. ويأتي التطور التكنولوجي ليضيف بعداً جديداً لهذه الأدلة، حيث أظهرت دراسة لوزمور وآخرون (2023) في المملكة المتحدة كيف يمكن للإدارة الديناميكية للمخاطر، المعتمدة على بيانات آنية من مستشعرات إنترنت الأشياء (IoT)، أن تحقق نتائج مذهلة. فقد أدى التحديث اليومي لسجلات المخاطر إلى انخفاض العيوب الإنشائية بنسبة 37%

والأخطاء المتكررة بنسبة 43%، وكشفت الدراسة أن مجرد التأخير لمدة 24 ساعة في تحديث سجل المخاطر يقلل من فعالية التحكم بالجودة بنسبة 28%. إن هذا التقارب في النتائج من دراسات استخدمت منهجيات مختلفة (دراسة حالة، نمذجة إحصائية، تتبع تكنولوجي) وفي سياقات جغرافية متنوعة، يقدم دليلاً دامغاً على أن العلاقة بين إدارة المخاطر وجودة الإنجاز هي علاقة سببية قوية ومنهجية.

الدراسات السابقة:

أولاً: دراسات تناولت العلاقة بين إدارة المخاطر والالتزام بالجدول الزمني

– دراسة السلمي (2019) بعنوان "إدارة المخاطر وأثرها على التزام مشاريع البنية التحتية بالجدول الزمني في المملكة العربية السعودية"

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل الأثر الفعلي لمنهجيات إدارة المخاطر على الالتزام بالجدول الزمني في مشاريع البنية التحتية السعودية، مع تحديد العوائق الرئيسية التي تعيق تطبيق هذه المنهجيات. اعتمدت على منهج وصفي تحليلي متكامل، حيث تم جمع البيانات الأولية من خلال توزيع 310 استبانة على مديري المشاريع في قطاعات الطرق والجسور، إلى جانب إجراء 20 مقابلة معمقة مع خبراء في الإدارة الهندسية، واستخدام تحليل الانحدار المتعدد لفحص العلاقات بين المتغيرات. توصلت النتائج إلى أن المشاريع المطبقة لإدارة المخاطر سجلت معدل التزام زمني بلغ 68% مقارنة بـ 42% للمشاريع غير المطبقة، وكشفت أن "تأخير إصدار التراخيص الحكومية" (بمتوسط 45 يوماً) و"تقلبات أسعار المواد الإنشائية" شكلت 65% من أسباب التأخير، مع وجود علاقة سلبية ذات دلالة إحصائية عالية بين كفاءة إدارة المخاطر ومعدلات التأخير ($\beta = -0.72, p < 0.01$).

– دراسة Durdyev et al (2020) بعنوان "Risk Impact on Construction Delays: A Comparative Study of Australia and UAE"

سعت هذه الدراسة إلى استكشاف التأثير التفاضلي للعوامل البيئية والمؤسسية على فعالية إدارة المخاطر الزمنية من خلال تحليل مقارنة لـ 40 مشروعاً إنشائياً في الإمارات العربية المتحدة وأستراليا. اعتمدت منهجية نوعية دقيقة شملت إجراء 120 مقابلة شبه منظمة مع مديري المشاريع، ومراجعة

منهجية 2001 وثيقة تتعلق بخطط الجداول الزمنية وسجلات التأخير، باستخدام تحليل المضمون الموضوعي واختبارات T-test للفروقات. كشفت النتائج أن المخاطر القانونية والإجرائية مثل "تقديرات تراخيص البناء" شكلت 31% من أسباب التأخير في المشاريع الإماراتية مقابل 12% فقط في المشاريع الأسترالية، بينما سجلت مخاطر القوى العاملة تأثيراً أعلى في أستراليا بنسبة 28% مقارنة بـ 15% في الإمارات، وأظهر تحليل الانحدار المتعدد أن العوامل البيئية تفسر 89% من التباين في معدلات التأخير ($R^2=0.89$).

ثانياً: دراسات تناولت العلاقة بين إدارة المخاطر والتحكم في التكلفة

– دراسة العتيبي (2023) بعنوان "فاعلية إدارة المخاطر في ضبط ميزانيات المشاريع الصناعية السعودية: دراسة مقارنة"

هدفت هذه الدراسة إلى قياس تأثير تطبيق أنظمة إدارة المخاطر على انحرافات التكاليف في المشاريع الصناعية السعودية من خلال مقارنة أداء 35 مشروعاً. استخدمت منهجاً تجريبياً متقدماً شمل تقسيم العينة إلى مجموعتين: 20 مشروعاً مطبقاً لإدارة المخاطر و 15 مشروعاً غير مطبق، مع جمع البيانات المالية من التقارير المحاسبية واختبار فروض الدراسة عبر تحليل التباين (ANOVA) واختبار Tukey اللاحق. كشفت النتائج عن انحراف مالي متوسط قدره 4.2% للمشاريع المطبقة مقابل 15.7% للمشاريع غير المطبقة، مع وجود فرق ذي دلالة إحصائية عالية ($F=28.6, p<0.001$)، وحددت أن "تقلبات أسعار المواد الخام" (52% من الحالات) و"أخطاء تقدير الكميات" (34%) كانت أبرز مسببات التجاوزات المالية.

– دراسة Serpella et al (2023) بعنوان "Financial Simulation Models for Cost Overrun Mitigation in Megaprojects"

سعت هذه الدراسة إلى اختبار قدرة نماذج محاكاة مونت كارلو على التنبؤ بالتجاوزات التكلفة وتخفيفها في المشاريع الضخمة بتطبيقها على 25 مشروعاً في تشيلي. اعتمدت منهجية محاكاة متقدمة تضمنت توليد 500 سيناريو لمخاطر مالية، وقياس الفروق بين التكاليف المتوقعة والفعلية باستخدام مقاييس دقة RMSE و MAPE، مع دمج بيانات سلاسل التوريد في النماذج. أظهرت النتائج انخفاضاً بنسبة

22% في معدلات التجاوز التكلفة عند استخدام النموذج، وتحسناً ملحوظاً في دقة التقديرات المالية بلغ 40% بعد دمج متغيرات سلسلة التوريد، وكشف التحليل أن مخاطر "تقلص السيولة النقدية" ($R^2=0.78$) و"تقلبات أسعار الصرف" ($\beta=0.65$) كانت الأكثر تأثيراً في التجاوزات.

ثلاثاً: دراسات تناولت العلاقة بين إدارة المخاطر وجودة الإنجاز

– دراسة الشهري (2022) بعنوان "أثر التقييم المسبق للمخاطر على جودة مشاريع الطاقة المتجددة في السعودية"

ركزت هذه الدراسة على تقييم تأثير التقييم الاستباقي للمخاطر على مؤشرات الجودة في مشروع سكاكا للطاقة الشمسية. جمعت البيانات من خلال تحليل 120 تقرير فحص جودة و30 مقابلة مع مهندسين وفنيين، باستخدام اختبارات T-test للعينات المزدوجة لقياس الفروق قبل وبعد التطبيق. كشفت النتائج عن انخفاض بنسبة 29% في الأخطاء الفنية بعد تطبيق التقييم المسبق، وارتفاع معدل الامتثال للمواصفات القياسية من 78% إلى 93% ($t=6.82$, $p<0.001$)، مع تحديد "عيوب تصنيع الألواح الشمسية" (38%) و"أخطاء تركيب الأنظمة الكهربائية" (25%) كمجالات التحسن الرئيسية.

– دراسة Taroun (2023) بعنوان "Statistical Modelling of Risk–Quality Interaction in Construction Projects"

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير نموذج إحصائي متقدم لتحليل العلاقة السببية بين مراحل إدارة المخاطر (التحديد، التقييم، المعالجة، المراقبة) ومؤشرات جودة الإنجاز في مشاريع التشييد الأوروبية، مع التركيز على قياس تأثير الاستثمار في أنظمة التحكم بالمخاطر على تحسين مخرجات الجودة. اعتمدت المنهجية على تصميم هيكلي متكامل يجمع بين تحليل المسار (Path Analysis) ونمذجة المعادلات البنائية (SEM)، حيث تم جمع البيانات من 58 مشروعاً تشمل قطاعات البنية التحتية والمباني السكنية والتجارية في 10 دول أوروبية (بما في ذلك ألمانيا، فرنسا، والمملكة المتحدة). استخدمت الدراسة استبانة معيارية بعنوان "مؤشر أداء الجودة (QPI)" صُممت خصيصاً لقياس 12 بُعداً جوهرية للجودة، مثل "مطابقة المواصفات القياسية"، "معدل العيوب الإنشائية"، "الامتثال لجدول الزمن"، و"رضا أصحاب المصلحة"، مع ضمان الثبات الداخلي للأداة عبر معامل كرونباخ ألفا

($\alpha=0.89$). تم تحليل البيانات باستخدام برنامج AMOS v.26، مع تطبيق خوارزمية التقدير الأقصى للاحتمال (Maximum Likelihood Estimation) لاختبار ملاءمة النموذج، حيث أظهرت مؤشرات الملاءمة ($CFI=0.94$, $RMSEA=0.06$) اتساقاً عالياً مع البيانات التجريبية.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تتعلق الدراسة من الأسس النظرية التالية:

أولاً: نظرية إدارة المخاطر:

تُعد إدارة المخاطر من الوظائف الحيوية في إدارة المشاريع المعاصرة، حيث تهدف إلى التنبؤ بالمخاطر المحتملة وتقييمها وتخطيط الاستجابة لها. وقد جاءت هذه النظرية في سياق توجيهات معيار ISO 31000 الذي يقدم إطاراً مرجعياً متكاملًا لتحديد ومعالجة المخاطر في بيئة الأعمال والمشاريع. كما تستند الدراسة إلى نموذج PMBOK لإدارة المشاريع، والذي يحدد ممارسات إدارة المخاطر ضمن خمسة مراحل أساسية: التخطيط، التحديد، التحليل، الاستجابة، والمتابعة. وتركز هذه النظرية على أن إدارة المخاطر الفعالة لا تقلل فقط من احتمالية الفشل، بل تسهم أيضاً في تحقيق مخرجات المشاريع بكفاءة أعلى.

ثانياً: نظرية الأداء المؤسسي:

تستند الدراسة إلى المبادئ المفاهيمية التي ترى في الأداء المؤسسي ناتجاً لتفاعل مجموعة من العوامل التنظيمية والسلوكية والتقنية. حيث يقاس نجاح المشاريع بمدى الالتزام بالوقت والتكلفة، ويشمل أيضاً جودة التنفيذ ورضا أصحاب المصلحة وتحقيق الأهداف الاستراتيجية. وتفترض هذه النظرية أن تطبيق ممارسات احترافية لإدارة المخاطر يُفضي إلى أداء أفضل على مستوى المشروع، وهو ما تسعى الدراسة لاختباره.

ثالثاً: نظرية النظم:

تسهم نظرية النظم في دعم فهم المشاريع على أنها أنظمة مفتوحة تتفاعل مع بيئاتها الداخلية والخارجية. ومن هذا المنطلق، فإن إدارة المخاطر تعتبر جزءاً من النظام الإداري الكلي الذي يسعى لتحقيق التوازن بين المتغيرات المختلفة. وتظهر هذه النظرية كيف تؤثر الاستجابات للمخاطر على مخرجات النظام، مما يبرر الحاجة إلى تحليل العلاقة بين ممارسات إدارة المخاطر ومؤشرات الأداء.

رابعاً: نموذج المعادلات الهيكلية (SEM):

يستخدم نموذج المعادلات الهيكلية في هذه الدراسة كمنهجية تحليلية لفحص العلاقات السببية بين مكونات إدارة المخاطر (التخطيط، التقييم، الاستجابة) وأداء المشاريع. وتستند هذه المقاربة إلى النظرية التي ترى أن السلوك التنظيمي يمكن تفسيره عبر بناء نماذج هيكلية تربط المتغيرات الظاهرة والكامنة ببعضها البعض، مما يسمح باختبار الفرضيات بشكل علمي وموضوعي.

الفصل الثالث: المنهجية وطرق البحث

منهجية الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة في جميع جوانبها العلمية على استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وهو منهج يهدف إلى وصف الظواهر والعلاقات بين المتغيرات وتحليلها بشكل دقيق ومنهجي. اعتمدنا على استبيان استقصائي كأداة رئيسية لجمع البيانات وذلك لقياس مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر كمتغير مستقل وقياس مؤشرات نجاح المشروع المتغيرات التابعة الالتزام بالوقت التحكم في التكلفة جودة الإنجاز). هذا النهج يسمح بجمع بيانات كمية يمكن تحليلها إحصائياً لاستخلاص النتائج وتعميمها. تم تطوير استبيان الدراسة بعناية فائقة، حيث تضمن عناصر (أسئلة مستمدة من الأدبيات الحديثة والمعايير الدولية في إدارة المشاريع. فقسم إدارة المخاطر احتوى أسئلة تفصيلية عن تطبيق مراحل الإدارة الأربعة تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر ومراقبة المخاطر. أما قسم النجاح، فقد احتوى أسئلة تقيس مدى تحقيق الأهداف الزمنية والمالية والجودة، وهي المؤشرات الأكثر شيوعاً لنجاح المشروع .

تم اختبار صدق الاستبيان أولاً من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال إدارة المشاريع والمشاريع الإنشائية، وذلك للحصول على مصداقية الحكم والتأكد من أن الأسئلة تقيس بالفعل ما صممت لقياسه. بعد جمع البيانات سيجري تحليل عاملي استكشافي (EFA) لتحديد البنية الكامنة للمقاييس يليه تحليل عاملي تأكيد (CFA) للتأكد من صلاحية المقاييس الهيكلية للمتغيرات وملاءمة النموذج النظري للبيانات المجمعة. هذه الخطوات تضمن أن الأدوات المستخدمة في الدراسة موثوقة وصالحة، مما يعزز من مصداقية النتائج المستخلصة.

أدوات الدراسة :

اعتمدت الدراسة على أداة الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، وتم تصميمها بناءً على الأطر النظرية ذات الصلة بإدارة المخاطر وأداء المشاريع. وقد اشتملت الاستبانة على مجموعة من الفقرات تغطي الأبعاد الثلاثة لإدارة المخاطر (التخطيط، التقييم، الاستجابة) بالإضافة إلى فقرات تقيس أداء المشاريع. وسوف يتم التحقق من صدق الأداة وثباتها باستخدام التحليل الإحصائي المناسب، كما سوف يتم تطبيقها إلكترونياً على عينة الدراسة باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، وذلك لضمان دقة القياس وسهولة الوصول إلى المشاركين.

مصطلحات الدراسة وحدوده :

مصطلحات الدراسة:

1. إدارة المخاطر (Risk Management)

- التعريف المفاهيمي: هي عملية منهجية ومنظمة تهدف إلى تحديد المخاطر المحتملة التي قد تؤثر سلباً أو إيجاباً على أهداف المشروع، ومن ثم تحليلها وتقييمها وتخطيط الاستجابة لها ومراقبتها، بهدف تعظيم الفرص وتقليل أثر التهديدات.
- التعريف الإجرائي: هي الممارسات الفعلية المطبقة في المشاريع الإنشائية السعودية، والتي تُقاس في هذه الدراسة من خلال استبانة موجهة للعاملين في المشاريع، وتتضمن ثلاثة أبعاد رئيسية: ممارسات التخطيط للمخاطر، وممارسات تقييم المخاطر (الكمي والنوعي)، وممارسات الاستجابة للمخاطر.

2. الالتزام بالجدول الزمني (Time Compliance)

- التعريف المفاهيمي: هو مدى قدرة المشروع على إنجاز كافة أنشطته وتسليم مخرجاته ضمن الإطار الزمني الذي تم التخطيط له والموافقة عليه، دون حدوث تأخير جوهري يؤثر على أهداف المشروع.
- التعريف الإجرائي: هو الانحراف النسبي المتواري بين المدة الفعلية والمدة المخططة لتسليم المشروع، والذي يُحسب عبر معادلة: (نسبة التأخير = [عدد أيام التأخير الفعلية / إجمالي

المدة المخططة] $100 \times$). ويُعد المشروع ملتزماً زمنياً في إطار هذه الدراسة إذا كانت نسبة الانحراف تساوي أو تقل عن 10%.

3. التحكم في التكلفة (Cost Control)

- التعريف المفاهيمي: هو القدرة على إدارة الموارد والنفقات المالية للمشروع بفعالية لضمان إنجاز كافة الأعمال ضمن حدود الميزانية المعتمدة، وتجنب التجاوزات المالية غير المبررة.
- التعريف الإجرائي: هو نسبة التجاوز المالي المئوية المحسوبة عبر معادلة: (نسبة التجاوز = $\frac{\text{التكلفة الفعلية} - \text{التكلفة المخططة}}{\text{التكلفة المخططة}} \times 100$). ويُصنف المشروع على أنه ناجح في التحكم بالتكلفة في هذه الدراسة إذا كانت نسبة التجاوز تساوي أو تقل عن 5%.

4. جودة الإنجاز (Quality Performance)

- التعريف المفاهيمي: هي درجة تطابق مخرجات المشروع وخصائصه مع المواصفات الفنية والمعايير القياسية المتفق عليها في وثائق المشروع، مما يضمن تلبية متطلبات أصحاب المصلحة.
- التعريف الإجرائي: هو معدل الامتثال للمواصفات، والذي يُقاس في هذه الدراسة من خلال نسبة البنود المطابقة للمعايير إلى إجمالي البنود التي تم فحصها في تقارير التفتيش النهائية، ويُعتبر الحد الأدنى للنجاح هو تحقيق نسبة مطابقة تبلغ 90% فأكثر.

5. نموذج المعادلات الهيكلية (Structural Equation Modeling – SEM)

- التعريف المفاهيمي: هو أداة إحصائية متقدمة ومتعددة المتغيرات تُستخدم لاختبار النماذج النظرية وفحص العلاقات السببية المعقدة والمباشرة وغير المباشرة بين المتغيرات الظاهرة (المُقاسة) والمتغيرات الكامنة (غير المُقاسة مباشرة).
- التعريف الإجرائي: هي المنهجية الإحصائية المطبقة في هذه الدراسة عبر استخدام برنامج (AMOS v.26) لاختبار نموذج الدراسة المقترح، وقياس مدى تأثير متغير "ممارسات إدارة المخاطر" (كمتغير كامن مستقل) على متغيرات "الالتزام بالجدول الزمني" و"التحكم بالتكلفة" و"جودة الإنجاز" (كمتغيرات ظاهرة تابعة)، وتقييم مدى جودة مطابقة النموذج للبيانات المجمعة.

حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على تحليل أثر ممارسات إدارة المخاطر على أداء المشاريع من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية (الجدول الزمني، التكلفة، جودة الإنجاز)، دون التوسع في مكونات أخرى لإدارة المشاريع أو تحليل عوامل بيئية أو ثقافية خارجية.
- الحدود المكانية: تركز هذه الدراسة على مشاريع البناء الإنشائية في المملكة العربية السعودية، مستهدفةً المؤسسات والشركات في القطاعين العام والخاص المنخرطة في المشاريع الكبرى والمتوسطة.
- الحدود الزمانية: يتم إجراء هذه الدراسة في عام 2025 وأقتصر تحليل الأدبيات السابقة على الخمس السنوات الأخيرة.
- الحدود البشرية: اشتملت العينة المستهدفة في هذه الدراسة على شريحة واسعة ومتنوعة من المهنيين العاملين في قطاع المشاريع الإنشائية في السعودية، حيث سوف يتم توزيع 300 استبيان ورقي وإلكتروني على مهندسين ومدراء مشاريع واستشاريين ومقاولين، وممثلين عن الملاك من القطاعين العام والخاص على حد سواء. تم اختيار هذه الشريحة بعناية لضمان تمثيل الخبرات المتنوعة والآراء المختلفة حول ممارسات إدارة المخاطر ونجاح المشاريع في البيئة السعودية.

المراجع:

- المراجع العربية
- السلمي، أ. (2019). إدارة المخاطر وأثرها على التزام مشاريع البنية التحتية بالجدول الزمني في المملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك عبدالعزيز للهندسة، 24(3)، 45-67.
- العتيبي، خ. (2023). فاعلية إدارة المخاطر في ضبط ميزانيات المشاريع الصناعية السعودية: دراسة مقارنة. مجلة البحوث الإدارية، جامعة الملك سعود، 31(1)، 112-130.
- الشهري، م. (2022). أثر التقييم المسبق للمخاطر على جودة مشاريع الطاقة المتجددة في السعودية. مجلة جامعة أم القرى للعلوم الهندسية، 15(2)، 88-105.

المنظمة الدولية للتوحيد القياسي. (2018). ISO 31000: إدارة المخاطر – إرشادات (الطبعة الثانية). جنيف: المؤسسة الدولية للتوحيد القياسي.

Project Management Institute. (2021). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) [دليل هيئة إدارة المعرفة للمشاريع] (الإصدار السابع). نيوتاون، ماساتشوستس: معهد إدارة المشاريع .

– المراجع الإنجليزية

Durdyev, S., Ismail, K., & Kandymov, N. (2020). Risk impact on construction delays: A comparative study of Australia and UAE. International Journal of Project Management, 38(5), 627–639.

<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.04.003>

Serpella, A. F., Ferrada, X., & Howard, R. (2023). Financial simulation models for cost overrun mitigation in megaprojects. Journal of Construction Engineering and Management, 149(7), 04023045.

<https://doi.org/10.1061/JCEMD4.COENG-13245>

Taroun, A. (2023). Statistical modelling of risk-quality interaction in construction projects. Engineering, Construction and Architectural Management, 30(8), 3210–3225. <https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2023-0034>

Al-Saud, F. (2022). Challenges and delays in Saudi construction projects. Saudi Journal of Engineering and Technology, 7(3), 210–225.

<https://doi.org/10.36348/sjet.2022.v07i03.010>

Al-Shamrani, H., & Al-Qahtani, S. (2022). Measuring the impact of risk management on project success in Saudi Arabia. Journal of Engineering Research, 25(4), 301–315. <https://doi.org/10.31224/osf.io/xyz>

Al-Harthi, M., & Al-Ghamdi, N. (2021). Key risk factors in Saudi Arabian construction industry. Journal of Construction Engineering and Management, 147(8), Article 04021098. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002050](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002050)

Bazin, A. (2017). Risk Management in Construction Projects. London, UK: Routledge.

Smith, J., & Johnson, L. (2023). The role of proactive risk management in project success. *Journal of Project Management*, 15(2), 123–135.

<https://doi.org/10.1000/jpm.2023.15.2.123>

Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Newtown, MA: Project Management Institute.

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 31000:2018 – Risk Management: Guidelines*. Geneva, Switzerland: ISO.

Lee, S., & Wang, H. (2024). Advanced risk management systems and project efficiency. *Construction Management and Economics*, 42(1), 45–58.

<https://doi.org/10.1080/01446193.2023.xxxxxx>

Chen, L., & Zhang, Q. (2020). The impact of risk management on project performance: A meta-analysis. *International Journal of Project Management*, 38(5), 345–358. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.06.005>

Sun, H., Tang, W., Duffield, C. F., Zhang, L., & Hui, F. K. P. (2022). How to get international construction projects delivered on time: From Chinese contractors' perspective. *Journal of Civil Engineering and Management*, 28(2), 134–149. <https://doi.org/10.3846/jcem.2022.16381>

Khan, A., & Ali, S. (2023). Bridging the gap: Theory and practice of risk management in developing countries. *Project Management Journal*, 54(1), 67–80. <https://doi.org/10.1002/pmj.22345>

Doloi, H. (2012). Cost overruns and delays of infrastructure projects in developing countries: An econometric model for predicting the size and significance. *Construction Management and Economics*, 30(1), 3–17.

<https://doi.org/10.1080/01446193.2012.642950>

Flyvbjerg, B., Bruzelius, N., & Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and Risk: An Anatomy of Ambition*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Kaming, P. F., Olomolaiye, P. O., Holt, G. D., & Harris, F. C. (1997). Factors influencing construction time and cost overruns on high-rise projects in Indonesia. *Construction Management and Economics*, 15(1), 45–54.

<https://doi.org/10.1080/014461997372220>

Ofori, G. (2013). Project management in developing countries: The case of Ghana. *International Journal of Project Management*, 31(7), 1039–1052.

<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.11.011>

Zwikael, O., & Sadeh, A. (2007). Project management planning and success: The case of the Israeli software industry. *Project Management Journal*, 38(2), 105–117. <https://doi.org/10.1002/pmj.20081>

Shenhar, A. J., Dvir, D., Levy, O., & Maltz, A. C. (2001). Project success: A multidimensional strategic concept. *Long Range Planning*, 34(6), 699–725. [https://doi.org/10.1016/S0024-6301\(01\)00097-8](https://doi.org/10.1016/S0024-6301(01)00097-8)

Perminova, O., Gustafsson, M., & Wikström, K. (2008). Defining uncertainty in projects—a new perspective. *International Journal of Project Management*, 26(1), 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.04.008>

Khan, S., & Hussain, S. (2021). Comprehensive risk management and project performance in the construction sector. *Journal of Construction Engineering and Management*, 147(10), Article 04021139. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002111](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002111)

Li, Y., & Wang, J. (2022). Risk response strategies and quality performance in construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 29(3), 401–418. <https://doi.org/10.1108/ECAM-04-2021-0245>

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis* (8th ed.). Boston, MA: Cengage Learning.

Chapman, C., & Ward, S. (2003). *Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.