

عنوان البحث

إدارة المخاطر في سلاسل الإمدادات
دراسة تطبيقية على قطاع المقاولات والمشاريع في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/رامي عماد ناغي

إشراف/

د.فايز علي جراد

د.الفيصل عبد الحميد محمد

العام الدراسي:

2025

حقوق الطباعة

يصرح الطالب رامي عماد ناغي بأن حقوق الطباعة لهذا البحث مملوكة بالكامل للجامعة، ولا يجوز إعادة إنتاج أو نشر أي جزء منه أو استخدامه لأغراض أخرى دون الحصول على إذن مسبق من الجامعة.

المستخلص

تناول هذا البحث موضوع إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد في قطاع المقاولات والمشاريع في المملكة العربية السعودية في سياق التحولات التنموية لرؤية المملكة 2030، والتي أدت إلى توسع كبير في حجم وتعقيد المشاريع الإنشائية واللوجستية. تنطلق الدراسة من مشكلة أساسية تتمثل في قصور النهج المنهجي لدى كثير من شركات المقاولات في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، وما يترتب على ذلك من تأخر في توريد المواد، وارتفاع في التكاليف، وضعف في جودة التنفيذ، وتأثير سلبي على قدرة المشاريع على الالتزام بالوقت والميزانية المستهدفة. وتهدف الدراسة إلى: تحديد وتحليل مصادر المخاطر في سلاسل الإمداد بقطاع المقاولات، وتقييم أثر ممارسات إدارة المخاطر على أداء المشاريع، وتشخيص مستوى نضج الممارسات الحالية في الشركات المحلية، ثم اقتراح إطار متكامل واستراتيجيات عملية لتعزيز فعالية إدارة المخاطر ومرونة سلاسل الإمداد. اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، مستندة إلى إطار نظري معاصر ومراجعة منهجية للأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة، بالإضافة إلى توظيف أدوات قياس كمية لاستطلاع آراء العاملين في شركات المقاولات حول أنواع المخاطر الأكثر شيوعاً ومستوى تبني ممارسات إدارة المخاطر. وتُظهر نتائج الدراسة أن إدارة مخاطر سلسلة الإمداد تمثل عاملاً حاسماً في تحسين مؤشرات الأداء (الوقت، التكلفة، الجودة)، وأن المخاطر المرتبطة بالموردين والجانب التشغيلي تُعد من أكثر الفئات تأثيراً، في حين تتسم الممارسات السائدة بطابع تفاعلي أكثر من كونها استباقية. وتوصي الدراسة بضرورة تبني إطار عمل مؤسسي متكامل لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد، يقوم على تنويع الموردين، وتعزيز التحول الرقمي والأنظمة الذكية للتتبع والإنذار المبكر، وبناء ثقافة تنظيمية تجعل إدارة المخاطر جزءاً أصيلاً من منظومة التخطيط والتنفيذ في قطاع المشاريع والمقاولات السعودي.

الشكر والتقدير

الحمد لله أولاً وآخرًا، الذي مَنَّ عليَّ بالتوفيق لإتمام هذا البحث. ويسرني في هذا المقام أن أتقدم بخالص الشكر وعظيم الامتنان إلى كل من كان له عونٌ وسندٌ لي خلال مراحل إعداد هذا العمل.

أتوجه بالشكر الجزيل إلى أعضاء لجنة المناقشة والتقييم على ملاحظاتهم البناءة وتوجيهاتهم القيّمة التي أسهمت في تطوير هذا البحث والارتقاء بمستواه العلمي. كما أقدم أسمى آيات الشكر والتقدير لأعضاء هيئة التدريس في جامعتي على ما بذلوه من جهدٍ في التعليم والتوجيه والمتابعة.

ولا يفوتني أن أعبر عن امتناني العميق لعائلتي الكريمة على دعمهم المتواصل، وتشجيعهم الدائم، ووقوفهم بجاني طوال فترة العمل على هذا البحث. كما أشكر زملائي الذين شاركوني خبراتهم وأفكارهم، وكان لتعاونهم أثر طيب في تجاوز الكثير من الصعوبات.

وأخصّ بالشكر جميع المشاركين في هذا البحث، من أفراد وجهات، ممن استجابوا للاستبيانات أو المقابلات، وأسهموا ببياناتهم ومعلوماتهم في إتمام هذا العمل.

أسأل الله أن يجعل هذا البحث نافعًا، وأن يكتب التوفيق للجميع.

المحتويات

1. مقدمة	6
1.1 مشكلة الدراسة	7
1.2 أهمية الدراسة	8
1.3 أهداف الدراسة	9
1.4 تساؤلات الدراسة	11
1.5 فروض الدراسة	12
2. الدراسات السابقة	16
الجدول (1-2)	21
2.1 المنطلقات النظرية للدراسة:	22
3. المنهجية وطرق البحث	34
3.1 منهج وأسلوب الدراسة	34
3.2 أدوات البحث وإجراءاتها	34
3.3 تحليل البيانات	35
3.4 أسئلة البحث والفرضيات	35
3.5 مجتمع الدراسة وعينتها	35
3.6 حدود الدراسة	36
3.7 أدوات الدراسة	37
الجدول 3-1	37
3.8 أدوات جمع البيانات	37
3.9 أساليب تحليل البيانات	38
3.10 التحليل المتوقع	42
3.11 النتائج المتوقعة	44
4. النتائج والتوصيات	47
4.1 نتائج الاستبيان	47
4.2 تحليل النتائج	49
4.3 التوصيات	54
5. المصطلحات	55
6. المراجع	58

1. مقدمة

يمر الاقتصاد السعودي في هذه المرحلة بمرحلة تحول غير مسبوقة، إذ لم تعد مسألة تنمية القطاع النفطي أو استغلال الموارد التقليدية هي المحور الوحيد للتفكير، بل باتت المملكة تخطو نحو اقتصاد معرفي متنوع يعتمد على الابتكار والبنية التحتية المتقدمة والاستثمار في الإنسان، وذلك في إطار رؤية المملكة 2030 التي تشكل خارطة طريق وطنية طموحة لإعادة صياغة مستقبل المملكة اقتصادياً واجتماعياً وثقافياً. وتضع هذه الرؤية نصب عينها تعزيز دور المملكة كمركز استثماري عالمي، وجعلها نقطة ربط محورية بين القارات الثلاث، وتأسيس مجتمع نابض بالحياة والفرص، واقتصاد مزدهر قادر على المنافسة الدولية، وهو ما يتطلب تنفيذ مشاريع إنشائية وتجارية وصناعية ضخمة لها تداعيات استراتيجية عميقة.

وتحتل المشاريع العملاقة المرتبطة برؤية المملكة 2030 مكانة محورية في تحقيق هذا الطموح، إذ تم إطلاق مبادرات مثل نيوم ومشروع البحر الأحمر والقدية والعديد من المشاريع التي تستهدف إحداث تحول عمراني وسياحي وتجاري يستقطب الاستثمارات ويخلق فرص العمل ويضع المملكة في مصاف الدول المتقدمة. وفي قلب هذا التحول، يتبوأ قطاع الإنشاءات والمقاولات موقعاً مركزياً باعتباره المنفذ الحقيقي لهذه المشاريع العملاقة، فهو الجهة التي تحمل على عاتقها المهمة التنفيذية التي تربط بين الرؤية النظرية والتطبيق الميداني، بين التخطيط الاستراتيجي والتنفيذ العملي. لكن من المهم أن ندرك أن نجاح هذه المشاريع لا يقاس فقط بحجم الميزانية أو ضخامة التصميمات أو جماليات البنايات، بل يقاس أيضاً بمدى كفاءة وسلاسة وموثوقية سلسلة الإمداد التي تغذي هذه المشاريع بكافة ما تحتاجه من مواد ومعدات وخدمات ولوجستيات في توقيتها وجودتها المطلوبة.

فإن سلاسل الإمداد في هذا السياق أصبح يُنظر إليها ليس كمجرد وظيفة تشغيلية أو عنصر ثانوي، بل كمكون استراتيجي محوري يمكن أن يشكل الفارق بين نجاح المشروع أو تأخيرته أو حتى تعطله. فالمشاريع التي تنفذها المملكة ضمن رؤية 2030 غالباً ما تمتد على نطاقات جغرافية واسعة، وتتضمن توريدات عبر موردين محليين ودوليين، وتستلزم بنى تحتية لوجستية معقدة، مما يضاعف تحديات الإمداد ويتطلب منظومة متكاملة قادرة على التخطيط والتنسيق والتنفيذ المتزامن. وقد أوضحت المبادرة الوطنية الصناعية واللوجستية أن المملكة تهدف إلى بناء سلاسل إمداد مرنة وقوية لدعم صناعات الوطن وتعزيز الأمن الاقتصادي وزيادة الصادرات غير النفطية.

وينتج عن هذا واقع يتطلب من شركات المقاولات الكبرى أن ترتقي إلى مستوى جديد من الأداء الإداري والتشغيلي، فهي ليست فقط مقاولين إنشائيين بل أصبحت مطورين لمنظومة تنفيذية تشمل التوريد والمشتريات والنقل والتخزين والتوزيع، وتتطلب منها أن تُدير شبكة واسعة من الموردين والمصنعين وشركات الخدمات اللوجستية، وأن تضمن التواصل والتنسيق والتزام المعايير والجدول الزمني، وأن تكون قادرة على التنبؤ بالمخاطر والتحرك سريعاً تجاهها. وهذا بعيد كل البعد عن نموذج المقاول التقليدية، إذ تحول دورها إلى عامل استراتيجي تشغيلية في تحقيق مستهدفات التنمية الوطنية.

من جهة أخرى، فإن سلاسل الإمداد في المشاريع العملاقة تواجه تحديات معقدة تشمل تغيرات الأسواق العالمية وتقلب أسعار المواد الخام والنقل والتخليص الجمركي والاعتمادية على الموردين الخارجيين، إضافة إلى الحاجة للمواد ذات المواصفات العالية والمعدات المتقدمة والتقنيات الحديثة التي غالباً ما تستلزم توريداً دقيقاً ومنظماً. وفيما تسعى المملكة إلى أن تصبح مركزاً لوجستياً عالمياً، فإن تعزيز هذه السلاسل المحلية وتطويرها رقمياً أصبح ضرورة وطنية، فبينما يركز التحول الرقمي على أتمتة العمليات وتحليل البيانات والربط الذكي بين المواقع والموردين والمخزون، فإن نجاح المشاريع يعتمد على مدى دمج هذا التحول مع منظومة الإمداد الفعلية. وقد وجدت دراسات أن المملكة تستثمر في تطوير قطاع اللوجستيات بهدف الوصول إلى سوق يقدر بأكثر من 57.4 مليار ريال بحلول عام 2030، مما يعكس مدى ارتباط هذا القطاع باستراتيجية التنمية الشاملة.

وعلاوة على ذلك، فإن الاهتمام بسلاسل الإمداد ليس محصوراً في الجانب التشغيلي فحسب، بل يمتد إلى البعد الاقتصادي الوطني، حيث تمثل هذه السلاسل محركاً لنمو المحتوى المحلي، وتعزيز الصناعات الوطنية، وخلق فرص عمل، وتقليل الاعتماد على الواردات، وتحقيق مرونة أكبر في مواجهة الأزمات العالمية، وهو ما يتماشى مع أهداف رؤية المملكة 2030 في مجال الاقتصاد المزدهر والمستدام. فبتحسين كفاءة هذه السلاسل يمكن للمملكة أن تحقق طفرة زمنية في

تنفيذ المشاريع، وتخفيض الكلفة، وترفع مستوى الجودة، وبالتالي تعزز من قدرتها التنافسية وتسهم في تحقيق نقلة نوعية في الأداء الاقتصادي والبنوي.

ومن هنا تنبع أهمية هذا البحث الذي يدرس الأهمية الاستراتيجية لسلاسل الإمداد في مشاريع رؤية المملكة 2030، إذ يهدف إلى فهم هذا الدور المعقد والمتداخل، وتحديد التحديات التي تواجهها، وتحليل الأساليب الممكنة لتعزيزها. كما يسلط الضوء على الدور الحيوي لشركات المقاولات الكبرى باعتبارها محاور التنفيذ ومراكز التأثير في هذا المجال. وتتطلع الدراسة إلى تقديم رؤى وتوصيات تسهم في رفع مستوى الأداء التشغيلي والإمدادي للمشاريع الوطنية، بما يعزز تنفيذ رؤية المملكة 2030 بكفاءة عالية ويتناغم تام بين الأهداف الاستراتيجية وبين الواقع العملي على الأرض. وفي النهاية، فإن بناء اقتصاد متنوع ومتماسك ومستدام يبدأ من قدرة المملكة على تأمين منظومة إمداد قوية ومرنة تعزز تنفيذ المشاريع وتحفز النمو وتعزز مكانتها العالمية.

1.1 مشكلة الدراسة

على الرغم من الأهمية البالغة لإدارة المخاطر في سلاسل الإمداد داخل قطاع المقاولات، فإن العديد من شركات المقاولات لا تزال تفتقر إلى نهج منهجي وفعال للتعامل مع هذه المخاطر، وهو ما يؤدي إلى ظهور تأثيرات سلبية ملموسة على أداء المشاريع. ففي واقع مشاريع المقاولات التي تشهدها المملكة، من الواضح أن التأخر في توريد المواد الأساسية أو ضعف جودة الموارد الواردة أو ارتفاع التكاليف نتيجة التقلبات السوقية تعد من أبرز المشاكل التي تنجم عن ضعف تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر لسلسلة الإمداد. ولعل السبب في ذلك يعود إلى أن المعرفة النظرية والمفاهيم الأكاديمية المتعلقة بإدارة مخاطر سلسلة الإمداد غالباً ما تبقى محصورة ضمن النظم والممارسات التقليدية للمقاولات، دون أن تتحول إلى إطار عمل تطبيقي واضح ومتكامل داخل مؤسسات المقاولات الكبرى، وهذا يفضي إلى فجوة بين ما يعرف نظرياً وبين ما يمارس فعلياً على أرض الواقع.

فعلى سبيل المثال، في المشاريع الضخمة التي تنفذ في إطار رؤية المملكة 2030، والتي تتطلب توريدات عاجلة ومتزامنة من موردين محليين ودوليين، أي تأخير طفيف في الموعد المحدد لتسليم مادة أو تأخير شحنة قد يؤدي إلى تعطل سلسلة الأعمال أو إعادة ترتيب الجدول الزمني للمشروع، مما يترتب عليه تكلفة إضافية وتأخير في التسليم. وقد أشارت تحليلات مختصة إلى أن الاعتماد الكبير على الموردين الدوليين أو مسارات التوريد الطويلة بدون بدائل وخطط طوارئ يجعل المشروع عرضة بشكل كبير لاضطرابات الإمداد أو تغيرات أسعار المواد أو مشاكل النقل الدولي أو الجمركي.

ويشار كذلك إلى أن إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد تشمل جوانب متعددة تتعلق بالمشتريات، والموردين، والتوريد، واللوجستيات، والتخزين، والنقل، والجودة، والامتثال التنظيمي، والتقلبات السوقية، بل تمتد إلى ما يعرف بالمرونة أو (resilience) في التحولات المفاجئة. وفي المملكة، ومع سرعة تنفيذ المشاريع العملاقة تحت مظلة رؤية 2030، فإن الحاجة إلى مرونة عالية في سلاسل الإمداد أصبحت أمراً حيوياً. دراسة حديثة في مجال اللوجستيات في المملكة أشارت إلى أن الشركات تحتاج إلى تبني أدوات لإدارة المخاطر تكون متخصصة ومتكاملة، تشمل تقييم المخاطر بانتظام، وتطوير خطط طوارئ، وتنويع الموردين، والاعتماد على التقنيات الرقمية لرصد المخاطر واتخاذ قرارات سريعة.

ومن هذا المنطلق، تطرح هذه الدراسة التساؤل الرئيسي التالي: ما مدى فعالية إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد لدى شركات المقاولات، وكيف يمكن تطويرها لتحسين أداء المشاريع وتقليل التعثرات المرتبطة بالتوريد؟ إن هذا السؤال يفتح الباب أمام تحليل معمق يجمع بين النظرية والممارسة، ويشير إلى أن الإشكالية ليست مجرد تأخر المواد أو ارتفاع التكاليف، بل تكمن في ضعف التصور المؤسسي والمنهجي لإدارة هذه المخاطر. ويفضي هذا إلى عدد من المشكلات الفرعية، منها: عدم وجود تصور واضح وشامل لجميع أنواع المخاطر التي تواجه سلسلة الإمداد في بيئة المقاولات، سواء كانت مرتبطة بتوريد المواد أو بنقلها أو بتبادل المعلومات أو بتقلبات السوق أو بالامتثال التنظيمي، وضعف التكامل بين المعلومات والمعارف النظرية والممارسات العملية داخل شركات المقاولات، وكذلك الحاجة إلى آليات نظامية لتقييم ومتابعة المخاطر المحتملة بشكل مستمر وليس بشكل رد فعل بعد وقوع المشكلة.

وتكتسب هذه المشكلة أهميتها من الخسائر المحتملة – سواء المالية أو الزمنية أو السمعة المؤسسية – المترتبة على عدم إدارة المخاطر بشكل سليم. فحدوث تعطل في سلسلة التوريد بسبب مورد متأخر أو فشل نظام تقني أو أزمة نقل أو كارثة طبيعية قد يؤدي إلى توقف العمل في أحد مواقع المشروع، التأخير في التسليم، تجاوز الميزانية المخططة، وضعف جودة الإنجاز، مما يؤثر في النهاية على قدرة المملكة على تنفيذ المشاريع ضمن الأطر الزمنية المقررة وتحقيق الأهداف الاستراتيجية لرؤية 2030. وعليه، تسعى هذه الدراسة إلى معالجة هذه المشكلة من خلال تطوير خطة إدارة مخاطر

شاملة ومتكاملة تأخذ بعين الاعتبار خصوصيات قطاع المقاولات في المملكة، منها الاعتماد على مستوردات، وتوسع نطاق المشاريع، وضخامة الميزانيات، والتحديات اللوجستية والمناخية والتنظيمية.

ستعمل الدراسة على تحديد المخاطر وتصنيفها وتحليل أسبابها وتأثيراتها، ثم اقتراح أساليب عملية للحد من تلك المخاطر أو التخفيف من أثرها ضمن استراتيجية متكاملة لإدارة سلسلة الإمداد. وستكون هذه الأساليب مبنية على مزيج من أفضل الممارسات العالمية بما يتلاءم مع السياق المحلي السعودي، مع التركيز على تحسين جاهزية المؤسسات المقاولات، وتعزيز قدراتها على التنبؤ، وإدارة الموردين، وتطبيق حلول تكنولوجية متقدمة، وبناء ثقافة مؤسسية لإدارة المخاطر ضمن سلسلة الإمداد.

بهذا المعنى، تقدم هذه الدراسة مساهمة قيمة من حيث النظرية والممارسة معاً؛ فهي من جهة تسعى إلى سد فجوة المعرفة بين النظرية والممارسة في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات، ومن جهة أخرى تقدم توصيات عملية يمكن أن تسهم في رفع كفاءة تنفيذ المشاريع الوطنية الكبرى وتحقيق أهداف التنمية ضمن رؤية المملكة 2030. وفي نهاية المطاف، فإن بناء اقتصاد متنوع ومستدام يبدأ من تعزيز كفاءة أداء المقاولات في إدارة سلاسل الإمداد، ومن تبني سياسات واضحة لإدارة المخاطر تجعل من سلسلة الإمداد عاملاً داعماً وليس معيقاً لتحقيق النجاح.

1.2 أهمية الدراسة

تنشأ أهمية هذه الدراسة من مزيج من الاعتبارات النظرية والعملية التي تجعل من نتائجها ذات قيمة متميزة لكلا من المجتمع العلمي وقطاع المقاولات على حد سواء:

- الأهمية النظرية (العلمية): تُعد هذه الدراسة ذات قيمة كبيرة في السياق الأكاديمي إذ أنها تسعى إلى تطوير المعارف في الحقل المتداخل بين إدارة سلسلة الإمداد وإدارة المخاطر داخل قطاع المقاولات، وهو حقل بحثي بدأت الاتجاهات العلمية العالمية في تناوله، لكن في البيئة العربية والمحلية يبقى هذا التداخل بلا تمثيل بحثي كافٍ. فبحسب مراجعات الأدبيات الحديثة، فإن أبحاث إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد، خاصة في بيئات البناء والمقاولات، لا تزال محدودة نسبياً مقارنة بالصناعات الأخرى، مما يعكس وجود فجوة معرفية واضحة.

من هذا المنطلق، تأتي الدراسة لتقدم إطاراً نظرياً متكاملًا يمكن أن يُستخدم كمرجعية للباحثين في المستقبل، إذ تربط بين مفاهيم أساسية مثل تحديد المخاطر، وتقييمها، ومعالجتها، ومتابعتها، وبين بنية سلسلة الإمداد والتوريد في قطاع المقاولات والموصفات الخاصة به. في هذا المقام، تُعد الدراسة محاولة لسد النقص في الفهم النظري لكيفية تفاعل المخاطر المختلفة سواء كانت تشغيلية أو لوجستية أو تتعلق بالموردين أو الجودة أو البيئة التنظيمية مع بنية سلسلة الإمداد في المقاولات.

وأيضاً، من حيث مساهمة البحث النظري، فإن التركيز على تصنيف المخاطر بمفهوم موسّع، وتحليل كل نوع من أنواعها قائماً على أمثلة تطبيقية، يُعد جانباً مبتكراً يسهم في بناء قاعدة معرفية أكثر دقة وملاءمة لقطاع المقاولات. هذا التصنيف والتحليل يتيح فهم أعمق لكيفية انبثاق المخاطر، وكيفية تطورها، وما هي العوامل المحفزة لها، وما هي آثارها المحتملة على سلسلة الإمداد وأداء المشاريع. من خلال ذلك، تُقدّم الدراسة سبباً لربط النظرية بالممارسات؛ إذ أن الباحثين المستقبليين سيجدون في هذا العمل مرجعية يمكن البناء عليها في إجراء دراسات مقارنة، أو تطوير نماذج تحليلية أو تطبيقية أو حتى تطوير أدوات قياس خاصة بسلسلة الإمداد في المقاولات.

في ضوء ما سبق، فإن الأهمية النظرية لهذه الدراسة تتخطى مجرد إضافة مقال أو فصل إلى الأدبيات، بل تعني توسيع أفق البحث في مجال حيوي يشهد تغييرات سريعة ومتطلبات أعلى من ناحية الكفاءة والمرونة، خصوصاً مع المشاريع الضخمة والتوجهات التنموية في البلاد. لذا فإن هذه الدراسة تُمثل خطوة لبناء قاعدة معرفية مؤسّسة لأبحاث مستقبلية في البيئة العربية والمحلية، وتساعد في نقل المعرفة من البيئة الأكاديمية إلى سياق المقاولات والمشاريع الوطنية، مع تطوير أدوات ومفاهيم أكثر ملاءمة لخصوصيات هذا القطاع.

- الأهمية التطبيقية (العملية): وفّر هذا البحث لشركات المقاولات خارطة طريق متكاملة وعملية للتعامل مع المخاطر المحتملة في سلسلة التوريد، وهو ما يصبح ضرورياً في ظل التزايد المستمر لتعقيدات المشاريع وضخامة سلاسل الإمداد سواء محلياً أو دولياً. إن القدرة على التنبؤ بالمخاطر والاستعداد لها تُعد ميزة تنافسية جوهرية، إذ أن تحديد نقاط الضعف في التوريد مبكراً يمنح الما قول الفرصة لاتخاذ إجراءات وقائية بدلاً من ردود الفعل بعد وقوع المشكلة.

وستساعد نتائج البحث مؤسسات المقاولات في تقليل احتمالية وقوع اضطرابات يُمكن أن تُعيق سير المشروع مثل التأخر في وصول المواد أو ارتفاع أسعارها فجأة أو انقطاع النقل أو وجود عيوب في الجودة أو عجز الموردين. ومن خلال تطبيق توصيات هذه الدراسة، يصبح بالإمكان تخفيف الأثر في حال وقوعها، مما يحسّن أداء المشروع من حيث التوقيت والتكلفة والجودة. مثلاً، وجود دليل موثوق على أن إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد لها تأثير إيجابي على أداء المشروع كما أشارت إليه دراسات سابقة سيُشكّل حافزاً عملياً لمديري المشاريع لتبنّي ممارسات أكثر صرامة في هذا الجانب.

كما يستفيد صُناع القرار في الجهات العامة والمالكين الحكوميين للمشاريع الكبرى من هذه النتائج من خلال اعتماد توصيات واضحة لضمان استقرار الإمدادات في المشاريع الوطنية الضخمة. هذا الأمر ضروري جداً في البيئات التي تشهد تغيّرات لوجستية أو سوقية أو جيوسياسية، حيث يصبح لدى المعنيين آليات واضحة لتقييم المخاطر، ووضع بدائل، وتنفيذ خطط طوارئ.

ومن جهة أخرى، فإن التطبيق العملي لإدارة المخاطر في سلسلة الإمداد لا يقتصر فقط على التخطيط والتوريد، بل يشمل استخدام أدوات وتقنيات ذكية مثل تحليل الموردين، تنويع مصادر التوريد، إنشاء مخزون احتياطي استراتيجي، مراقبة أداء الموردين، وإنشاء مؤشرات قياس لمرونة الإمداد. على سبيل المثال، دراسة حديثة أشارت إلى أن استراتيجيات إدارة المخاطر في توريد المواد الإنشائية تشمل تنويع الموردين، فحص شامل للموردين من حيث الملاءة المالية والالتزام الزمني، وخطة طوارئ للحالات الاستثنائية.

كما أن تطوير أنظمة التتبع اللحظي والتحليل الرقمي لبيانات التوريد يُعزّز قدرة المقاولات على اكتشاف الإخلالات أو التأخيرات في وقت مبكر، واتخاذ قرارات تصحيحية فورية. وهذا يعني أن سلسلة الإمداد تتحول من وظيفة استجابة تلقائية إلى وظيفة استباقية ومنظمة، تجعل من إدارة المخاطر جزءاً من ثقافة الشركة وليس مجرد إجراء طارئ.

بالتالي، من خلال هذا البحث يمكن لشركات المقاولات رفع مستوى جاهزيتها التشغيلية، تعزيز قدرتها على الأداء ضمن الجدول الزمني والميزانية المخططين، وتحسين جودة التنفيذ وتقليل الهدر المالي واللوجستي، وهو ما يدعم تحقيق أهداف المشاريع الكبرى في إطار رؤية المملكة 2030.

• تعزيز الاستدامة ومرونة سلسلة الإمداد: من منظور الاستدامة، تُعد إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد عاملاً جوهرياً ليس فقط من أجل حماية العمليات، بل من أجل ترسيخ نموذج تشغيلي قادر على البقاء والتكيف في وجه المتغيرات. الشركات التي تتبنّى بمسؤولية مبادئ إدارة المخاطر في الإمداد تكون أكثر قدرة على الصمود أمام الأزمات سواء كانت طبيعية أو لوجستية أو مرتبطة بالتغيّرات الاقتصادية أو البيئية وتُحقّق استمرارية العمليات دون انقطاع، وهذا ما يُعتبر مكوناً رئيسياً للمرونة التشغيلية في السياق الحديث. إن المرونة التي تمنحها إدارة المخاطر بفعالية تسهم في الحد من الهدر المالي والزمني، وتعزيز جودة التنفيذ، وتوفير قدرة أكبر على مواصلة الطلبات والتوريد حتى في ظروف شديدة الضغط. كذلك، تُسهم هذه الإدارة في تعزيز البعد البيئي والاجتماعي لسلسلة الإمداد؛ فالشركات التي تُشرك الموردين في تقييم المخاطر البيئية أو تُقلّل من الانبعاثات المرتبطة بالنقل والتخزين أو تُعزز ممارسات العمل الآمن والشفاف، وهي ممارسات ذات صلة باستدامة المورد، تُعزّز سمعتها في السوق، وتُكسبها ثقة العملاء وأصحاب المصلحة، كما تُعزّز أكثر انسجاماً مع التوجهات العالمية نحو الحوكمة البيئية والاجتماعية والحوكمة (ESG) في نهاية المطاف، إن الاستثمار في بناء سلسلة إمداد مستدامة لا يقتصر على تحقيق أداء أفضل اليوم، بل على ضمان أن تكون العمليات قابلة للاستمرار غداً، وأن تضع الشركة في موقع التنافسية والموثوقية على المدى الطويل.

1.3 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف البحثية المرتبطة بمعالجة مشكلة البحث، وهي كالتالي:

الهدف الأول : تحديد وتحليل مصادر المخاطر في سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات

في ضوء طبيعة المشاريع الإنشائية التي تنفذها شركات المقاولات، والتي غالباً ما تتسم بعدم التكرار، وتعدد الأطراف، واعتمادها على موارد وموردين متباعدين جغرافياً وزمنياً، يصبح تحديد مصادر المخاطر أمراً أساسياً. يهدف هذا البند إلى بناء خريطة شاملة لجميع مخاطر سلسلة الإمداد داخل شركات المقاولات، سواء تلك التي تنشأ من الموردين أو تلك التشغيلية أو المالية أو التكنولوجية أو البيئية، أو حتى المخاطر المرتبطة بالتشريعات والبيئة التنظيمية.

الخطوة الأولى في هذا الهدف تتطلب عملية جرد منهجية لجميع المخاطر المحتملة. على سبيل المثال، يمكن أن تشمل المخاطر المرتبطة بالموردين ضعف قدرة المورد على الالتزام بالموعد أو المواصفات، أو تأخيرات في الشحن أو التخليص الجمركي، أو التغيّرات المفاجئة في أسعار المواد الخام التي تستهلكها المشاريع، أو الاعتماد على مورد وحيد

دون بدائل، أو حتى مخاطر بيئية مثل الكوارث الطبيعية أو الجفاف أو الفيضانات التي تؤثر على توريد المواد أو على الأعمال التنفيذية.

بعد إنشاء هذا الجرد الشامل، تنطلق الدراسة إلى تحليل أسباب كل من المخاطر وجذورها. فما البنى أو العمليات أو الحالات التنظيمية أو التعاقدية أو اللوجستية التي تسهم في نشوء هذه المخاطر؟ مثلاً، لماذا يتأخر المورد؟ هل يعود ذلك إلى ضعف في إدارة العلاقة مع المورد، أم إلى تأخر الدفع، أم إلى قيود لوجستية داخلية أو دولية؟ لماذا ترتفع أسعار المواد؟ هل بسبب تقلبات في الأسواق العالمية، أم نتيجة لطلب محلي مفاجئ، أم نتيجة لغياب عقود طويلة الأجل تحمي من هذه التقلبات؟ هذا التحليل يعمق الفهم العلمي للكيفية التي تتفاعل فيها المخاطر مع بعضها البعض ومع نظام الإمداد ككل، ويُجيب على أسئلة مثل من أين جاءت المخاطر؟ وكيف تتولد؟ و«ما هي الظروف أو العوامل التي تجعلها أكثر تأثيراً؟

وبالإضافة إلى ذلك، يساعد هذا الهدف في بناء إطار معرفي يُمكن استخدامه لاحقاً في عمليات التصنيف والتقييم والمراقبة للمخاطر. إذ أن التصنيف المنظم على سبيل المثال إلى مخاطر داخلية وخارجية، أو إلى مخاطر تشغيلية/لوجستية/مالية/تكنولوجية/بيئية يُسهّل على الشركات والباحثين أن يتعاملوا معها بطريقة منهجية. تشير الأبحاث الحديثة إلى أن قطاع المقاولات يواجه مزيجاً من المخاطر التي تختلف نسبياً عن تلك التي تواجه صناعات الإنتاج التقليدية، وذلك بسبب طبيعة المشاريع المؤقتة، وتعدد الجهات المتدخلة، وتغيّر مواقع التنفيذ، وعدم تكرار نفس سلسلة التوريد مرات عديدة.

وبناءً عليه، تحقيق هذا الهدف يُوفّر أرضية صلبة للفهم المنهجي للمخاطر، بدلاً من الاعتماد على تجارب فردية أو تقييمات سطحية. إنه يمكّن الباحثين والمؤسسات من تبني منهجية واضحة ومتكاملة لتحليل المخاطر، مما يعزز قدرتهم على تصميم أدوات تقييم ومراقبة واستجابة مناسبة، ويُعد خطوة أولى حاسمة نحو تطبيق إدارة المخاطر بنجاح في سلسلة الإمداد في المقاولات.

• الهدف الثاني: تقييم مدى تأثير إدارة المخاطر على أداء مشاريع المقاولات

يركّز هذا الهدف على الانتقال من مرحلة التشخيص والتحليل إلى مرحلة القياس والتقييم. بمعنى آخر، لا يُكتفى بتحديد المخاطر أو تصنيفها، بل يُسعى إلى معرفة ما إذا كانت ممارسات إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد داخل قطاع المقاولات تؤدي فعلياً إلى تحسين مؤشرات الأداء الرئيسية للمشاريع، والتي تشمل غالباً الالتزام بالجدول الزمني، وعدم تجاوز الميزانية، وتحسين جودة التنفيذ وتحقيق المواصفات المطلوبة.

في هذا السياق، تُفترض الدراسة أن هناك علاقة إيجابية واضحة بين مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر مثل وجود خطة طوارئ، تنويع الموردين، مراقبة الموردين، استخدام نظم المعلومات والمراقبة الرقمية، تقييم مستمر للمخاطر وبين نتائج المشروع التشغيلية والمالية. فكلما كانت الشركات أكثر تنظيمياً في إدارة المخاطر، أصبح من المحتمل أن تنفذ المشروع في الوقت المحدد وبالكلفة المخططة وبمستوى جودة أعلى.

من الناحية المنهجية، يتطلب تحقيق هذا الهدف استخدام أدوات تحليل إحصائية قوية مثل الانحدار الخطي أو نماذج قياس المسار (SEM) لربط مقياس إدارة المخاطر (كمتغيّر مستقل) مع متغيّرات الأداء (كمتغيّرات تابعة). على سبيل المثال، دراسات متعددة تشير إلى أن ممارسات إدارة المخاطر تُخفّف من التأخيرات وتجاوزات التكلفة في مشاريع البناء. كذلك، مراجعة منهجية أكدت أن أبحاث تأثير المخاطر على الأداء في سلاسل الإمداد — رغم انتشارها في الصناعات الأخرى لا تزال محدودة جداً في قطاع المقاولات خصوصاً ضمن السوق العربية.

يتضمّن تحقيق هذا الهدف أيضاً تحليل الفوارق بين الشركات التي تعتمد ممارسات إدارة مخاطر متقدمة وتلك التي لا تعتمد، وذلك لتحديد مقدار الفائدة العملية التي يمكن أن تجنيها الشركات من تطوير هذه الممارسات. من خلال ذلك، يمكن للدراسة تقديم توصية مبنية على الأدلة بأن إدارة المخاطر ليست مجرد تكلفة إضافية أو نشاط إداري روتيني، بل استثمار يعود بتحسين الأداء التشغيلي والمالي للمشاريع.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن هذا الهدف يُساعد في تقديم بيانات محلية وسياق عربية، وهو أمر مهم لأن الكثير من الدراسات المتوفرة عالمياً قد لا تعكس خصوصيات البيئة اللبنانية أو السعودية أو العربية من حيث التشريعات، اللوجستيات، الموردين، البنى التحتية، والمناخ التجاري. فعلى سبيل المثال، دراسة في المملكة العربية السعودية وجدت أن إدارة مخاطر سلسلة الإمداد تؤثر إيجابياً على أداء المشروع في قطاع الإنشاءات.

بهذا، يُعد الهدف الثاني محورياً لتمكين البحث من الانتقال من ماذا يجب أن نعرف؟ إلى ما الذي نحققه فعلياً؟. ويمنح الدراسة قدرة على المساهمة في المعرفة والممارسة معاً، ويزيد من قيمة توصياتها، إذ تكون مدعّمة بأدلة تجريبية محلية.

• الهدف الثالث : تقييم الممارسات الحالية لإدارة المخاطر في شركات المقاولات

يهدف هذا البند إلى كشف الواقع العملي لشركات المقاولات فيما يتعلق بإدارة مخاطر سلسلة الإمداد، من خلال تحليل السياسات والإجراءات والممارسات القائمة. ويتضمن ذلك التحقق من ما إذا كان هناك تقييم رسمي للموردين، إذ ما كانت الشركات تجري عمليات فحص أولي وتقييم مالي ولوجستي للموردين قبل التعاقد، وما إذا كان هناك تنويع في الموردين تجنباً للاعتماد على مصدر واحد. كما يشمل مراقبة المخزون، إذ هل تحتفظ الشركة بمخزون أمان أو تمتلك بدائل لتوريد؟ ويشمل كذلك استخدام التقنيات الرقمية مثل أنظمة التتبع أو بيانات الشحن أو التحليلات ومدى تدريب الكوادر على إدارة المخاطر والتعامل مع الموردين والشركاء.

إلى جانب ذلك، يُحدد هذا الهدف نقاط القصور: مثلاً هل تتعدم وجود جهة مخصصة داخل الشركة لإدارة المخاطر؟ هل هناك غياب لمتابعة دورية أو تقارير مخاطر؟ هل التصنيف للمخاطر غير واضح أو غير محدث؟ وتشير دراسات مثل (Current Practices and Insights on Supply Chain Risk Management in the Construction Industry) إلى أن ممارسات إدارة المخاطر في قطاع المقاولات لا تزال على درجة منخفضة من النضج مقارنة بالصناعات الأخرى .

كما أن مراجعة منهجية (Construction Supply Chain Risk Management) تشير إلى أن مراحل التعامل مع المخاطر من تحديد إلى تقييم إلى المتابعة بحاجة لتطوير كبير في بيانات المقاولات . تحقيق هذا الهدف يمكن الباحث من تقديم صورة واقعية دقيقة لمستوى الجاهزية والفعالية في شركات المقاولات، مما يسهم في تحديد ما يجب تحسينه فعلياً، ويُعزّز من مصداقية البحث والتوصيات.

• الهدف الرابع : اقتراح إطار عمل واستراتيجيات فعالة لتحسين إدارة مخاطر سلسلة الإمداد

استناداً إلى نتائج الأهداف السابقة، يسعى هذا الهدف إلى تصميم إطار عمل شامل يمكن لشركات المقاولات اعتماده لتحسين إدارتها لمخاطر سلسلة الإمداد. يشمل هذا الإطار استراتيجيات للوقاية مثل تنويع الموردين، بناء علاقات استراتيجية مع الموردين، إنشاء مخزون احتياطي أو مخزون أمان، تحليل الموردين من حيث الأداء المالي واللوجستي، وإبرام عقود بديلة أو خدمات بديلة. كما يشمل استراتيجيات للاستجابة السريعة عند وقوع المخاطر، مثل تفعيل خطة طوارئ، تعديل الجدول الزمني للتوريد أو التنفيذ، استخدام التكنولوجيا لتتبع الموردين وتحليل بيانات الشحن، وإنشاء بدائل لتوريد أو انتقال سليم من مورد إلى آخر.

هذا الإطار لا يكتفي بالتوصيات النظرية، بل يرتبط باليات للمتابعة والرقابة المستمرة: مثل وضع مؤشرات أداء رئيسية (KPIs) لمراقبة وقت الاستجابة للمشكلات، نسبة الموردين الذين اجتازوا التقييم، عدد المخاطر التي تم التعامل معها بنجاح، اجتماعات مراجعة دورية وتقارير مصنفة عن المخاطر وتحديثات دورية. وتشير الأدبيات إلى أن وجود إطار عمل متكامل يُعد من أهم العوامل التي تعزّز مرونة سلسلة الإمداد واستدامتها . تنفيذ هذا الهدف يُحوّل البحث من مجرد تحليل إلى أداة تشغيلية قابلة للتطبيق، ويمنح قطاع المقاولات خارطة طريق واضحة يمكن تنفيذها بشكل فعلي، وهو ما يجعل دراسة ذات قيمة عالية للممارسين وصناعة المقاولات.

من خلال تحقيق هذه الأهداف، تسعى الدراسة إلى سد فجوة معرفية في أدبيات إدارة سلاسل الإمداد في قطاع المقاولات، كما تهدف عملياً إلى مساعدة شركات المقاولات على تطوير سياسات أفضل لإدارة المخاطر بما يسهم في إنجاح مشاريعها.

1.4 تساؤلات الدراسة

للإجابة على مشكلة البحث وتحقيق أهداف الدراسة، تم صياغة مجموعة من أسئلة البحث على النحو التالي:

1. ما أهم المخاطر التي تهدد سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات؟ يشمل ذلك تحديد أنواع المخاطر البارزة مثل مخاطر الموردين (التأخير، الجودة، الاعتماد الزائد على مورد واحد) والمخاطر التشغيلية والمالية والتكنولوجية والبيئية، مع أمثلة تطبيقية في سياق المقاولات.
2. كيف تؤثر إدارة مخاطر سلسلة الإمداد على نجاح مشاريع المقاولات؟ – أي ما العلاقة بين مستوى تبني ممارسات إدارة المخاطر (مثل التخطيط الاستباقي وتطوير خطط الطوارئ) ومؤشرات أداء المشروع (كالالتزام بالجدول الزمني والميزانية وجودة التنفيذ) .

3. ما مدى كفاءة الممارسات الحالية لإدارة المخاطر في سلاسل إمداد شركات المقاولات؟ يتطرق هذا السؤال إلى تقييم الوضع الحالي: هل لدى شركات المقاولات سياسات واضحة لإدارة المخاطر؟ وهل يتم تحديث خطط الإمداد بناءً على الدروس المستفادة من أزمات سابقة؟

4. ما الاستراتيجيات المقترحة لتعزيز إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات؟ يتضمن ذلك البحث عن أفضل الممارسات (Best Practices) محلياً وعالمياً، مثل تنويع قاعدة الموردين لتقليل الاعتماد، استخدام التقنية في التتبع والرقابة اللحظية، تطوير قدرات تنبؤية للتقلبات السعيرية، تبني أنظمة إنذار مبكر للمخاطر، وغيرها من الاستراتيجيات التي يمكن التوصية بها.

من المتوقع أن تساعد الإجابة على هذه الأسئلة في تكوين صورة واضحة وشاملة حول واقع إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد في المقاولات والفجوات التي تحتاج إلى معالجة، وبالتالي وضع حلول علمية وعملية مدعومة بالأدلة.

1.5 فروض الدراسة

في ضوء ما توصلت إليه مشكلة الدراسة من أن قطاع المقاولات يواجه تحديات متزايدة في إدارة سلسلة الإمداد، ومما أسفر عنه الأهداف البحثية من رصد الأثر المحتمل لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد على أداء المشروعات المقاولاتية، فضلاً عن الأسئلة البحثية التي تسعى إلى الإجابة عنها ميدانياً، فإن هذه الدراسة تركز إلى فرضيات بحثية قابلة للاختبار الميداني تجريبياً من خلال تحليل بيانات استقصائية تجمع من شركات المقاولات. إن اختبار هذه الفرضيات سيسهم في استخلاص استنتاجات علمية حول واقع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في شركات المقاولات، وأيضاً في توجيه توصيات عملية موجهة للقطاع. وتقدم الفرضيات التالية في هذا الإطار.

• الفرضية الأولى (H1): تفترض الفرضية الأولى أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين فاعلية إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وأداء مشروع المقاولات. بمعنى أن المتغير المستقل فاعلية إدارة مخاطر سلسلة الإمداد والمتغير التابع أداء مشروع المقاولات يرتبطان ارتباطاً إيجابياً، أي أنه كلما ارتفعت كفاءة إدارة المخاطر من حيث التنبؤ بالمخاطر المحتملة، الاستعداد لها، وتطبيق آليات المعالجة والتعافي – كلما تحسّن أداء المشروع من حيث إنجاز الأعمال في الوقت المخطط، الالتزام بالميزانية، وتحقيق الجودة المطلوبة. هذا الافتراض يستند إلى مراجعة منهجية واسعة لـ (Construction risk management supply chain) التي أوضحت أن مجال إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في المشاريع أصبح يشمل ليس فقط التعرف والتقييم بل أيضاً التخصيص (allocation) والتعافي (recovery) بعد الاضطرابات (Shishehgarkhaneh et al., 2024).

في سياق الأداء المقاولاتي، توضح دراسة بعنوان (The impact of risk management on the performance of construction projects) أن الشركات التي تتبنى إطاراً منظماً لإدارة المخاطر (Identification–Assessment Control) تسجل نتائج أفضل من حيث التحكم في التكلفة، الالتزام بالجدول الزمني، وتحسين جودة (Al-Shehhi et al., 2024) من الناحية النظرية، تفسر العلاقة بأن إدارة المخاطر الفعالة تقوم بعملين أساسيين: الأول هو التخفيف الوقائي (preventive mitigation) حيث يتم التنبؤ وتجنب المخاطر أو تقليل احتمالها، والثاني هو التعافي السريع (rapid recovery) بعد وقوع الحدث، مما يقلل من مدة التعطل والأثر المالي والزمني على المشروع. (Pham, 2023)

منهجياً، لاختبار هذه الفرضية في الدراسة الميدانية المقترحة، يقترح تصميم استبيان موجه إلى شركات المقاولات يحتوي على عناوين مثل: مدى قدرة الشركة على التنبؤ بالمخاطر المستقبلية (على مقياس ليكرت من 1 إلى 5).

- مدى وجود خطة بديلة أو استجابة طارئة في حال وقوع المخاطر.
- عدد المرات التي تمّ فيها تنفيذ إجراء استباقي قبل وقوع المشكلة.
- قياس أداء المشاريع عبر مؤشرات مثل: نسبة إنجاز المشروع ضمن الجدول الزمني المخطط.
- نسبة التنفيذ ضمن الميزانية
- تقييم الجودة أو رضا العميل (مقياس من 1 إلى 5).
- استخدام معامل الارتباط (Pearson's r) للتحقق من وجود علاقة معنوية بين مقياس فاعلية إدارة المخاطر ومقياس الأداء.
- استخدام تحليل الانحدار الخطي أو المتعدد لتقدير مدى تأثير فاعلية إدارة المخاطر على أداء المشروع، مع مراعاة ضوابط مثل حجم المشروع، نوع المقاول، أو البيئة التشغيلية.
- تحديد مستوى الدلالة الإحصائية (مثلاً $p < 0.05$) ومعامل التأثير (Effect Size) إن أمكن.

عند جمع البيانات وتحليلها، إذا تبين وجود علاقة معنوية إحصائية (على سبيل المثال $p < 0.05$) ومعامل تأثير مقبول (مثل $\text{Effect Size} \geq 0.3$) يمكن عندها القول إن ضعف أو غياب فاعلية إدارة المخاطر قد يكون أحد الأسباب الرئيسية لانخفاض أداء المشاريع. هذا الأمر يدعم التوصية القائلة بأن إدراج إطار شامل لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد يعتبر من العوامل الاستراتيجية لنجاح مشروعات المقاولات. أما إذا لم تظهر النتائج علاقة قوية، فإن هذا يشير إلى وجوب النظر في متغيرات وسيطة أو معدلة مثل الثقافة التنظيمية، تكنولوجيا المعلومات، مستوى التدريب لدى فريق المشروع التي قد تؤثر في كيفية ترجمة إدارة المخاطر إلى أداء المشروع (Pham, 2023).

من عمليات التفسير أيضاً أن الشركة التي تطبق إدارة مخاطر فعالة غالباً ما تسبق في أداء المقاولات المنافسين، وذلك لأن لديها أقل عدد من التأخيرات المفاجئة، أقل تكلفة إضافية من إعادة العمل أو تعويض التأخير، وتتمتع بصورة أفضل لدى العميل والمقاولين الفرعيين، مما ينعكس إيجاباً على الالتزام بالميزانية والوقت. هذه النتيجة تدعم أن ليس فقط وجود إطار إدارة المخاطر مهم، بل جودته وتطبيقه الفعلي وتكراره ومتابعته وهو ما تؤكد أيضاً مراجعة شاملة عن إدارة مخاطر سلسلة الإمداد التي توصي بأن "التطبيق الفعلي والمتابعة المستمرة يتحكمان في الاختلافات بين الشركات (Pham, 2023).

لذلك، ضمن الفصل المخصص لهذا البحث، يمكن توسيع قسم الفرضية الأولى ليشمل أيضاً:

• توضيح مفاهيمي لمتغير فاعلية إدارة مخاطر سلسلة الإمداد» (على سبيل المثال: التنبؤ، الاستعداد، الاستجابة، التعافي).

- ربط هذا المتغير بنظرية مشروعات المقاولات وأداء المشروع.
- بيان فرضية بديلة (H1A) تركز على أن هناك علاقة وسيطة أو معدلة مثلاً أن العلاقة بين إدارة المخاطر وأداء المشروع تُعدّلها ثقافة الإدارة أو استخدام تقنية المعلومات.
- تقديم نموذج مفاهيمي يوضح المسارات (paths) المحتملة بين المتغيرات: إدارة المخاطر → الالتزام بالجدول الزمني → الميزانية → الجودة/رضا العميل.
- شرح كيفية قياس كل متغير (مثلاً: عدد البنود في الاستبيان، مقياس ليكرت، المؤشرات الكمية).
- يمثل اختبار هذه الفرضية الأولى ركيزة أساسية في البحث، إذ إن تأكده يعني أن إدراج ممارسات متقدمة لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد ليس ترفاً بل ضرورة لتحسين أداء المشاريع المقاولاتية في البيئة المعاصرة، وأن تجاهله قد يعرض المشروع لمخاطر عالية تنعكس في تجاوزات زمنية ومالية وجودة.

• الفرضية الثانية (H2): تفترض الفرضية الثانية أن ليس كافة أنواع المخاطر في سلسلة الإمداد تحمل نفس القدر من التأثير على أداء سلسلة الإمداد أو مشروعات المقاولات، بعبارة أخرى، توجد تفاوتات في الأثر بين فئات المخاطر المختلفة مثل مخاطر الموردين، المخاطر التشغيلية، المخاطر المالية، المخاطر التكنولوجية، والمخاطر البيئية بحيث أن بعض الفئات قد يكون لها تأثير كبير أو مباشر على أحد مؤشرات الأداء، في حين أن فئات أخرى تؤثر بصورة أقل أو عبر وسائط. على سبيل المثال، قد يكون لتأخر مورد أو توقفه تأثير ملموس وكبير على الجدول الزمني للمشروع أكثر من تأثير تقلبات أسعار المواد أو التغيرات المالية، أو قد تتحول المخاطر التكنولوجية (مثل انقطاع الأنظمة، هجمات سيبرانية، أو فشل نظام معلومات الشحن) إلى تأثير كبير يهدد الأداء والمتابعة (Shishehgarkhaneh et al., 2024).

من الناحية المفاهيمية، يمكن القول بأن الفرضية تستند إلى مفهومين رئيسيين: أولاً أن "نوع الفئة" يشكل معدلاً مناسباً لتأثير المخاطر أي أن الفئة التي تنتمي إليها المخاطرة تحدد مدى درجة الأثر، ثانياً أن الأداء لا يتأثر فقط بحدوث المخاطر بل أيضاً بكيفية توزيعها والتعامل معها بحسب فئتها وهو ما تدعمه تصنيفات مثل تلك التي وردت في A (Novel Classification of Supply Chain Risks) التي صنفت المخاطر إلى سبع بنى ضمن أطر داخلية وخارجية (Shahbaz et al., 2019).

منهجياً، لاختبار هذه الفرضية في سياق قطاع المقاولات يقترح ما يلي:

أولاً: تصميم استبيان موجه إلى شركات المقاولات يتضمن فئات المخاطر المصنفة :

مخاطر الموردين، المخاطر التشغيلية، المخاطر المالية، المخاطر التكنولوجية، المخاطر البيئية ويطلب من المشاركين تقدير مستوى تأثير كل فئة من وجهة نظرهم (مثلاً على مقياس ليكرت من 1 إلى 5).

ثانياً: قياس أداء سلسلة الإمداد أو أداء المشروع المقاولاتي عبر مؤشرات

مثل: نسبة إنجاز المشروع ضمن الجدول الزمني المخطط، نسبة الالتزام بالميزانية، تقييم جودة التنفيذ أو رضا العميل.

ثالثاً: تحليل بيانات التأثير لكل فئة مذكورة على الأداء باستخدام تحليل التباين (ANOVA) أو اختبار الفروق بين المتوسطات (مثل t-test أو Mann-Whitney في حالة عدم التوزيع الطبيعي للبيانات). ويمكن كذلك استخدام تحليل متعدد المتغيرات (Multivariate Analysis) أو تحليل مسار (Path Analysis) إذا سمحت بيانات العينة بذلك، لتحديد الفئة أو الفئات التي تحمل التأثير الأكبر أو تعمل كوسيط أو معدل في العلاقة بين المخاطر والأداء (Pham, 2023).

من الأمثلة الميدانية الداعمة لهذا الاتجاه، أظهرت دراسة تحليلية أن مخاطر الموردين كالتأخر في التوريد أو نقص المواد كانت من بين أعلى العوامل تأثيراً على الأداء في مشاريع البناء الداخلية، مقارنة بالمخاطر التشغيلية التي بدت أقل تأثيراً في بعض الحالات (Czajkowska & Ingaldi, 2025).

بهذا الاختبار، يمكن أن تتيح نتائج البحث للشركة المقاولاتية تحديد أولوياتها في إدارة المخاطر: أي فئة ينبغي أن تعطى معالجة فورية، وأي فئة يمكن التعامل معها وقتياً أو بنحو أقل إلحاحاً. فعلى سبيل المثال، إذا تبين أن المخاطر التكنولوجية تؤثر أكثر على جودة التنفيذ أو استمرار المشروع من المخاطر المالية، فيمكن للشركة توجيه الموارد نحو بناء أنظمة مراقبة تكنولوجية بدلاً من التركيز المالي فقط.

تمثل الفرضية الثانية فرصة بحثية مهمة تُعزّز الفهم بأن "المخاطر ليست موحدة" في سلاسل الإمداد المعقدة، بل تتطلب تحليل تفصيلي للفئات والتأثيرات، وهو ما يُعدّ خطوة متقدمة نحو إدارة أكثر ذكاءً وفعالية لسلسلة الإمداد في قطاع المقاولات..

• الفرضية الثالثة (H3): نفترض الفرضية الثالثة أن معظم شركات المقاولات المحلية لا تطبق إطاراً شاملاً لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد، وأن ممارساتها الحالية تقتصر في الغالب على النمط التفاعلي بمعنى أنها تتعامل مع المشكلات بعد وقوعها بدل أن تتبنى نهجاً استباقياً لمنع وقوعها. يفترض أن هذا النمط ينبع من وجود قصور منهجي في إدارة سلسلة الإمداد، حيث أن الكثير من الشركات لا تمتلك خطة أو إطاراً منهجياً متكامل لإدارة المخاطر، أو حتى إن وجد فإنه يطبق كاستجابة لحوادث واقعية وليس ضمن سياسة منهجية مستمرة (Shishehgarhaneh et al., 2024).

وعلى صعيد المفهوم، يمكن القول بأن النهج الاستباقي (proactive) يختلف جوهرياً عن النهج التفاعلي (reactive). إذ إن النهج الاستباقي يتطلب أن الشركة تجري التنبؤ بالمخاطر المحتملة، وأن تعد بدائل مسبقة، وتراجع خططها بانتظام، وتحدد مسؤوليات واضحة للتعامل مع الانحرافات، بينما النهج التفاعلي يفتقر غالباً لهذه العناصر ويركز على تصحيح المسار بعد فشل المورد أو تأخر التوريد أو ظهور المخالفات. وهذا يتطابق مع نتائج البحث التي تشير إلى أن النهج الاستباقي في سلاسل إمداد المقاولات يؤدي إلى نتائج أفضل من مجرد المعالجة بعد وقوع الحدث (Meng, 2019).

من الناحية التطبيقية، عندما تؤمن الشركة وجود إطار مكتوب لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد يتضمن تحليل سيناريوهات المخاطر، إعداد مورد بديل، مراجعة دورية للسياسات، وإشعار مبكر بانحرافات التوريد فإنها تقلل من احتمالية وقوع تأخيرات كبيرة أو تجاوزات تكلفة أو مشاكل جودة. بينما الشركات التي تعمل غالباً وفقاً لآلية "إطفاء الحرائق" بعد وقوع الانحرافات غالباً ما تواجه تكلفة إصلاح أعلى، زمن توقف أطول، وصعوبة استعادة التزامها بالجدول أو الميزانية.

منهجياً، لاختبار هذه الفرضية في سياق قطاع المقاولات يقترح ما يلي: تصميم استبيان موجه إلى شركات المقاولات يحتوي على بنود تقيس وجود إطار مكتوب لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد، ومدى استباقية الخطة (مثلاً: هل تجري الشركة تحليل سيناريوهات للمخاطر قبل بدء المشروع؟ هل لديها مورد بديل؟ هل تراجع الخطة بانتظام؟)، إضافة إلى بنود تقيس نسبة أو مدى الإجراءات التفاعلية التي قامت بها الشركة بعد وقوع المخاطر (مثل: عدد المرات التي تم فيها تفعيل مورد بديل، عدد المرات التي تأخر فيها المشروع بسبب نقص بديل). ثم تحليل النسب المئوية للشركات التي لديها إطار شامل مقابل تلك التي لا تملك، وربط ذلك بقياس أداء المشروع الذي تتعامل معه الشركة أو بعدد المخاطر التي تعرضت لها العلاقة إحصائياً. قد يُستخدم اختبار χ^2 إذا كانت المتغيرات فئوية (مثلاً: وجود إطار شامل – لا وجود)، أو تحليل ارتباط/انحدار إذا كانت المتغيرات متصلة (مثل عدد الإجراءات التفاعلية أو عدد المخاطر التي تم التعرض لها) (Pham, 2023).

في الواقع، أظهرت دراسات ميدانية أن الشركات التي لا تتبنى نهجاً استباقياً أو ليس لديها إطار إدارة مخاطر متكامل غالباً ما تسجل نسب تأخير أعلى وتجاوزات تكلفة أو جودة أكبر. فعلى سبيل المثال، دراسة تحليلية في سياق سلسلة إمداد المقاولات كشفت أن العديد من المشاريع التي اعتمدت نهجاً تفاعلياً وقابلت مشاكل المورد أو نقص المواد، واجهت توقفاً أكبر مقارنة بتلك التي اتخذت خطوات استباقية (Czajkowska & Ingaldi, 2025).

وعليه، يُمكن القول إن نتائج هذا النوع من الاختبارات ستنجح للشركة المقاولاتية تقييم مدى جاهزيتها المؤسسية في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد هل هي تعمل كرد فعل فقط؟ أم تمتلك خطة استباقية فعالة؟ وبالتالي، فإن الانتقال من نهج تفاعلي إلى نهج استباقي يعد تحولاً استراتيجياً قد يكون مفتاحاً لتعزيز الأداء وتحسين قدرة المقاولات على تنفيذ المشاريع ضمن الزمن والميزانية والجودة.

تمثل الفرضية الثالثة دعوة إلى إعادة النظر في البنية المؤسسية والإجرائية لشركات المقاولات، حيث إن اختبارها يكشف ليس فقط مستوى الاستعداد الإداري والتشغيلي، وإنما يشير أيضاً إلى أن تحسين هذه البنى قد يعد مدخلاً أساسياً لتقليل المخاطر، تعزيز المرونة، وتحقيق أداء أفضل في بيئة المقاولات المعاصرة.

• الفرضية الرابعة (H4): من خلال تحليل الواقع العملي لسلسلة الإمداد في بيئة المقاولات، يتبين أن استراتيجية تنويع الموردين واعتماد التكنولوجيا الحديثة تُشكل معاً بنية قوية لتعزيز قدرة الشركات المقاولاتية على مواجهة المخاطر وتقليل تأثيرها، لا سيما في المشاريع ذات الطبيعة المركبة والمتغيرة. فتتنوع الموردين يعني توزيع المخاطر عبر أكثر من مورد أو منطقة، بحيث لا تعتمد الشركة على نقطة توريد واحدة قد تصبح عرضة للتأخير أو الانقطاع وهذا ما تؤكد دراسة Yin & Ran (2022) التي أظهرت أن التنويع في قاعدة التوريد (supply base diversification) يساعد الشركات على تحسين مرونة سلسلة الإمداد (supply chain resilience) في قطاع المقاولات تحديداً، يمكن تصور الشركة التي تتعاقد مع مورد رئيسي فقط للحوائط المعزولة (insulated panels) في حالة تأخر أو توقف هذا المورد بسبب خلل إنتاجي أو لوجستي، فالمشروع يتعرض لتأخير كبير تعويضي وتكاليف إضافية. لكن إذا كان لدى الشركة مورد بديل من جهة ثانية أو ثالثة، أو مورد في منطقة جغرافية مختلفة، فإنها تمتلك شبكة احتياطية تقلل من احتمال توقف العمل كلية أو اضطرابه لإعادة جدول. هذه المرونة تُعد من عناصر التنويع الفعالة التي تقلل المخاطر.

إلى جانب التنويع، تُعد التكنولوجيا الحديثة محوراً مكملاً ومضاعفاً للتأثير الإيجابي. فعندما تستخدم الشركة أنظمة مثل التخطيط اللحظي (real-time planning)، والمراقبة الرقمية لمخزون المواد، وتحليلات البيانات الضخمة (big data analytics)، وإنترنت الأشياء (IoT) لمتابعة حالة الشحن والتوريد، فإنها تصبح أكثر قدرة على التنبؤ بالمخاطر مثل تأخر الشحن، نقص المواد، تغيرات جودة المورد، أو حتى تغيرات بيئية مفاجئة. دراسة Hosseini Shekarabi et al. (2025) تؤكد أن دمج التكنولوجيا الرقمية – خصوصاً "digital twin" أو نماذج المحاكاة مع ممارسات إدارة المخاطر يُشكل خارطة طريق استراتيجية للمراقبة اللحظية واتخاذ القرار السريع.

ولعل الربط بين التنويع كمورد وبين التكنولوجيا كتنبؤ وتحليل يُشكل ما يُمكن تسميته بتنويع رقمي (digital diversification) أي أن الموردين المتعددين ليسوا فقط عددياً، بل يُدارون عبر أنظمة تقنية تُمكن من الرصد اللحظي والأداء المتزامن. مثال على ذلك أن يكون لدى مقاول كبير منصة رقمية تربط الموردين، تبين من خلالها تأخر شحنة الخرسانة في الطريق ونقل إشعار تلقائي إلى مدير المشروع، والذي بدوره يفعل مورد بديل ضمن قاعدة البيانات. هذا النوع من الإجراءات يعزز من قدرة الشركة على التعافي السريع وتقليل الاضطراب، بدلاً من أن تكون موجّهة فقط للاستجابة بعد وقوع المشكلة.

مع ذلك، ينبغي التنويه إلى أن تنويع الموردين واستخدام التكنولوجيا لا يُعدّان ضماناً تلقائياً للنجاح أو خفض المخاطر دون التخطيط الاستراتيجي والتنفيذ المتقن. فقد وجدت دراسة Yin & Ran أن مسار تحقيق مرونة سلسلة الإمداد (supply chain resilience) ليس مرتبطاً فقط بوجود التنويع أو التكنولوجيا فقط، بل بكيفية التكوين التنظيمي لهما؛ أي كيف تُنسّق الموارد، وكيف تُوزّع المسؤوليات، وكيف تُدمج الأنظمة في العمليات.

إضافة إلى ذلك، تقرير شركة DHL عن (Supply Chain Diversification Trend Report) يذكر أن التنويع قد يزيد من مرونة السلسلة لكنه أيضاً يُضيف تعقيداً تشغيلياً وتكاليف تنسيق أعلى، ما يستدعي أن يكون لدى الشركة قدرة تنظيمية قوية لدعم التنويع.

لهذا، في قطاع المقاولات يُنصح بأن استراتيجيات التنويع تشمل: تحديد عدد محدود نسبياً من الموردين (مثلاً 2-3

موردين أساسيين) ، موزعين جغرافياً وصناعياً، مع اتفاقيات توريد بديلة، ومراقبة مستمرة، بحيث لا تصبح سلسلة الموردين كبيرة جداً لدرجة تؤدي إلى صعوبة التنسيق أو ضعف الجودة. أما التكنولوجيا، فمن المهم أن تُدمج في عمليات الشركة، لا أن تكون مجرد نظام معلوماتي بعيد عن الواقع العملي.

من الناحية التطبيقية، في البحث الميداني المقترح، يُمكن تضمين أسئلة مثل: “كم عدد الموردين الذين يتعامل معهم القسم X في شركتكم؟ و”هل يوجد مورد احتياطي/بديل جاهز؟ وهل تستخدمون نظام تخطيط/مراقبة ينقلكم إشعاراً فور تأخر التوريد؟ و”ما نسبة الشحنات التي تم تنشيط مورد بديل لديها خلال 12 شهراً؟. ثم تحليل نتائج العينة عبر تحليل انحدار متعدد لتقدير مدى مساهمة كل من عدد الموردين ومستوى استخدام التكنولوجيا في خفض نسبة تأخيرات التوريد أو تحسين معدل الالتزام بالجدول الزمني.

في الخلاصة، فإن فرضية H4 تفترض أن وجود هذين المتغيرين (تنويع الموردين + التكنولوجيا الحديثة) في شركتكم المقاولاتية سيؤدي إلى نتيجة مفترضة تقضي بأن تكون الشركة أقل عرضة لاضطرابات سلسلة الإمداد وبالتالي أكثر قدرة على تحقيق الأداء المطلوب: الالتزام بالوقت، الميزانية، والجودة. ومن شأن نتائج اختبار هذه الفرضية أن ترتبط مباشرة بتوصيات عملية: مثل تصميم سياسة تنويع الموردين، بناء قاعدة بيانات رقمية للموردين، تطوير منظومة إنذار مبكر للتوريد، وإدراج تفاوض احتياطي على الموردين، واعتماد التكنولوجيا ليس فقط كأداة تقنية، بل كجزء من استراتيجية الشركة التشغيلية.

2. الدراسات السابقة

في سياق هذا البحث، هناك عدد من الدراسات السابقة التي تتقاطع معه بشكل مباشر أو غير مباشر، والتي توفر أساساً يمكن البناء عليه وتدل على أهمية الموضوع:

1. دراسة (Almutairi & Abuanza, 2024)

هدفت الدراسة إلى تحليل أثر إدارة مخاطر سلسلة الإمداد على أداء المشروع في قطاع البناء والتشييد بالمملكة العربية السعودية، وذلك من خلال دراسة حالة لشركة مقاولات كبرى تعتمد على SABIC كمورد أساسي. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت استبياناً مكوناً من محاور حول مصادر وأنواع مخاطر سلسلة الإمداد، وتأثير إدارة المخاطر، وممارساتها، وتحدياتها، جمعت بياناتها من 30 مشاركاً من موظفي ومهندسي الشركة. وتوصلت إلى أن هناك أثراً إيجابياً ذا دلالة معنوية لتبني منهجية إدارة مخاطر سلسلة الإمداد على تحسين أداء المشاريع، وأوصت بتعميم تطبيق إدارة المخاطر في كافة مراحل المشروع، والاستفادة من التكنولوجيا والابتكار لتطوير سلسلة الإمداد.

2. دراسة (Shishehgarkhaneh et al., 2024) - Construction supply chain risk management

هدفت الدراسة إلى مراجعة منهجية وتحليل بيبليومتري لأبحاث إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في قطاع التشييد للفترة من 1999 حتى 2023. اتبعت منهج مراجعة منهجية SLR + تحليل بيبليومتري، حددت وتوزعت أبحاثاً عددها كبيراً، واستخلصت أن المراحل التقليدية (تحديد المخاطر، التقييم، التحليل) ما زالت سائدة لكن هناك تصاعداً في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. كما حددت الفجوات البحثية والتوجهات الحديثة. وأوصت بضرورة دمج الأساليب الرقمية (مثل الذكاء الاصطناعي) في عمليات إدارة المخاطر لسلاسل الإمداد في البناء.

3. دراسة (Alshammari et al., 2024)

هدفت الدراسة إلى تحليل العوامل المساهمة في تأخيرات مشاريع البناء بالمملكة العربية السعودية، وتحديد عوامل المخاطر المرتبطة بها، واقتراح استراتيجيات للتخفيف. اعتمدت على منهج مراجعة أدبيات شاملة شملت 16 مقالة، ودرست 140 عامل خطر محتمل في بيئة المشاريع السعودية. وتوصلت إلى أن أبرز العوامل هي: تأخيرات تسليم المواد، تأخيرات الاعتمادات والمستندات، نقص التنسيق، ونقص المواد والمعدات. وأوصت باستخدام نماذج تحليل مثل (Bow-tie أو Monte Carlo Simulation) لتقدير مخاطر التأخير، ووضع استراتيجيات استباقية للتخفيف منها.

4. دراسة (Morsi, 2025)

هدفت الدراسة إلى استكشاف علاقة ممارسات إدارة المخاطر بالتشغيلية والمالية في مرافق الإنتاج بالمملكة العربية السعودية، وتحديد أبرز معايير إدارة المخاطر التي تؤثر على الاستدامة التشغيلية. اتبعت منهجاً مختلطاً (كمي ونوعي)، شمل 187 مرفق إنتاج و42 من التنفيذيين. ووجدت أن المنشآت التي تطبق إطار إدارة مخاطر منسق تحقق متوسط أداء تشغيلي أعلى بنسبة 27.3٪، وأداء مالي أعلى بنسبة 18.6٪ مقارنة بالمنشآت ذات المقاربات المجزأة. كما سلّطت الضوء على خمسة مجالات أساسية: مرونة المناخ والمياه، توقعات القوانين، صلابة سلسلة الإمداد، قبول التقنية، رأس المال البشري. وأوصت بأن تنتقل إدارة المخاطر من إطار امتثال إلى ثقافة تنظيمية متكاملة.

5. دراسة (Rehman & Ishak, 2024)

هدفت الدراسة إلى تقييم مستوى ممارسات إدارة المخاطر في قطاع المقاولات بالمملكة العربية السعودية. استخدمت منهجاً وصفيًا وتحليليًا، اعتمدت على العينة المكونة من 303 من أكبر المقاولين (<250 موظفًا) في السعودية، واستخدمت مقياس ليكرت 5-درجات، بالإضافة إلى تحليل الـ RII لتحديد أهم عوامل المخاطر. ووجدت أن متوسط درجة ممارسات إدارة المخاطر لدى المقاولين كانت 2.587 (مستوى متوسط). وأبرز عواملها كانت: فحص السلامة، تعديل العقد بعد المناقصة، نقل المواد، الخسائر المالية، وضبط الجودة. أوصت الدراسة بوضع بنية قياس معيارية لإدارة المخاطر لدى المقاولين.

6. دراسة (Alkhatami, 2022)

هدفت هذه الورقة إلى دراسة تأثير جائحة COVID-19 على سلسلة الإمداد ومشاريع الميغا في المملكة العربية السعودية، ووضع استراتيجيات لتخفيف المخاطر المستجدة. استخدمت المنهج الوصفي التحليلي (مراجعة وثائقية وبيانات ثانوية) لتتبع آثار الجائحة على المواد، القوى العاملة، التمويل، والجدولة الزمنية. وخلصت إلى أن ضعف مرونة سلسلة الإمداد والاعتماد على مصادر قليلة زاد من التأثير، حيث توقفت سلسلة الإمداد وتأخرت المشاريع على نطاق واسع. وأوصت بضرورة تعزيز مرونة سلسلة الإمداد، تنويع المصادر، تخزين المواد الأساسية مسبقاً، واعتماد أنظمة تتكيف مع الطوارئ.

7. دراسة (Chen et al., 2022)

هدفت الدراسة إلى تحليل المخاطر الداخلية والخارجية لسلسلة الإمداد في صناعة البناء، وتقديم استعراض منهجي للمخاطر والاستجابة في المشاريع الإنشائية. اعتمدت على منهج مراجعة وتحليل إحصائي للأدبيات ذات الصلة. وخلصت إلى أن مشاركة المعلومات الصحيحة، وجود مراقبة برنامجية فعالة، قنوات اتصال مفتوحة، سمعة الشركة، شراء التأمين، واستخدام التكنولوجيا هي أسلحة رئيسية للتعامل مع مخاطر الإمداد. وأوصت بأن يركز مديرو سلسلة الإمداد في البناء أولاً على تجنب المخاطر، ثم السيطرة عليها، ثم تحويلها أو الاحتفاظ بها عند الضرورة.

8. دراسة (Shishehgarkhaneh et al., 2024)

هدفت الدراسة إلى تحليل المخاطر الداخلية والخارجية لسلسلة الإمداد في صناعة البناء، وتقديم استعراض منهجي للأدبيات ذات الصلة.

اعتمدت على مراجعة وتحليل إحصائي للأدبيات (منهج مراجعة).

وخلصت إلى أن مشاركة المعلومات الصحيحة، وجود مراقبة برمجية فعّالة، قنوات اتصال مفتوحة، سمعة الشركة، شراء التأمين، واستخدام التكنولوجيا هي عوامل رئيسية في التعامل مع مخاطر الإمداد.

وأوصت بأن يُركّز مديرو سلسلة الإمداد في قطاع البناء أولاً على تجنب المخاطر، ثم السيطرة عليها، ثم تحويلها أو الاحتفاظ بها عند الضرورة.

9. دراسة (Duong et al., 2023)

هدفت الدراسة إلى تطوير ثم التحقق من مقياس لقياس المخاطر في سلاسل الإمداد المستدامة في قطاع البناء.

اعتمدت على المنهج تحليل كمي تجريبي لتطوير المقياس والتحقق من صدقه وثباته في سياق البناء المستدام.

وأظهرت النتائج أن هناك بعداً مهماً لمخاطر "الاستدامة" في سلاسل الإمداد الإنشائية، ما يتطلب أن تولي الشركات اهتماماً خاصاً بالمخاطر البيئية والاجتماعية إلى جانب التشغيلية والتمويلية.

10. دراسة (Tang & Xu, 2023)

هدفت الدراسة إلى تحليل المخاطر الداخلية والخارجية في سلسلة إمداد صناعة البناء وتحديد الفجوات البحثية في هذا المجال.

اعتمدت المنهج مراجعة أدبية وتحليل للبحوث المنشورة في مجال سلسلة الإمداد الإنشائي.

وتوصلت إلى أن من أهم أدوات التعامل مع مخاطر الإمداد: مشاركة المعلومات الصحيحة، وجود مراقبة برمجية فعّالة، قنوات اتصال مفتوحة، سمعة الشركة، شراء التأمين، واستخدام التكنولوجيا.

وأوصت بأن يُركّز مديرو سلسلة الإمداد في قطاع البناء على تجنب المخاطر أولاً، ثم السيطرة عليها، ثم تحويلها أو الاحتفاظ بها، كما أكدت على ضرورة البحث التجريبي لإغلاق الفجوات.

11. دراسة (Qureshi, 2020)

هدفت الدراسة إلى تحليل أثر المخاطر التشغيلية في سلسلة الإمداد على أداء مشاريع البناء في ماليزيا.

اعتمدت على المنهج الكمي، حيث تم جمع بيانات من مشاريع البناء الماليزية باستخدام استبيان، وتم تحليلها باستخدام SMART-PLS لفحص علاقة المخاطر التشغيلية بأداء المشروع.

وتوصلت الدراسة إلى أن أكثر من 60% من الشركات أبلغت عن تراجع في مؤشرات الأداء بسبب اضطرابات سلسلة الإمداد، وأن المخاطر التشغيلية تُعد من أبرز التحديات التي تواجه قطاع البناء.

وأوصت الدراسة بضرورة زيادة الوعي بإدارة المخاطر التشغيلية في سلسلة الإمداد واعتماد أساليب استباقية لتقليل تأثير هذه المخاطر على المشاريع.

12. دراسة (El-Madany, Kotb, Radi, Rahim & Nagy, 2023)

هدفت الدراسة إلى تطوير نموذج لسلسلة الإمداد لمشاريع البناء في الدول النامية، بدءاً من مرحلة التخطيط الأولي وحتى طلب المواد الخام وتخزينها في الموقع.

اعتمدت على منهج تصميم تجريبي + دراسة حالة ميدانية، حيث تم التحقق من صحة النموذج عبر إدخال بيانات من مشروع ميداني حقيقي في دولة نامية.

وتوصلت إلى أن النموذج يساعد في احتساب أثر كل تغيير (كحجم البند، أو تعديل المواد، أو تغيير السعر) على طلب المواد الخام، مما يساهم في تحسين التخطيط والجدول وتقليل الهدر.

وأوصت الدراسة بتبني هذا النوع من النماذج التحليلية في مشاريع البناء في الدول النامية لتعزيز فعالية سلسلة الإمداد وتقليل التأخيرات والتكلفة الزائدة.

13. دراسة (Malik, A. 2022)

هدفت الدراسة إلى استكشاف القدرات المرنة (Resilient Capabilities) اللازمة لمواجهة مخاطر سلسلة الإمداد في قطاع البناء في الدول النامية.

اعتمدت المنهج التحليلي النوعي + محاكاة النظام الديناميكي (System Dynamics)، حيث تم تحديد المخاطر الرئيسية التي تواجه سلاسل الإمداد الإنشائية، وتحليل التفاعل بينها وبين قدرات المرونة (مثل التنويع، التخزين الطارئ، تكنولوجيا المعلومات).

وتوصلت الدراسة إلى أن المخاطر في الدول النامية أشد وأبعد نتيجة عوامل مثل ضعف البنية التحتية، ونقص الكوادر، والتعامل مع اللوائح، وأن بناء قدرات مرونة واضحة (Resilient Capabilities) يساهم في تحسين الأداء وتقليل التأثيرات السلبية للمخاطر.

وأوصت بأن تتبنى شركات المقاولات في الدول النامية نهجاً استباقياً يركز على تطوير القدرات التنظيمية، استخدام المحاكاة، وتعزيز التكامل التكنولوجي في سلسلة الإمداد.

14. دراسة (Okika, M. C., 2025)

هدفت الدراسة إلى تحديد وإدارة مخاطر سلسلة الإمداد في مشاريع البناء من خلال منهج منهجي، وتوضيح العوامل التي تؤثر على إدارة سلسلة الإمداد ومخاطرها.

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الاستراتيجي (Strategic Analytical Approach)، حيث قامت بتحليل مزيج من الأدبيات والتطبيقات العملية لتحديد الأسباب الجذرية لمخاطر سلسلة الإمداد في البناء.

وتوصلت إلى أن هناك عوامل رئيسية تؤثر على مخاطر سلسلة الإمداد مثل ضعف التعاون بين الأطراف، نقص التنسيق اللوجستي، قلة الشفافية، وتأخر المعلومات، وأنه من الضروري تبني استراتيجية متكاملة لإدارة المخاطر. كما أوصت بتعزيز قدرة المنظمات على التنبؤ والتكيف مع التدخلات غير المتوقعة في سلسلة الإمداد.

15. دراسة (Pham, 2023)

هدفت الدراسة إلى مراجعة وتحليل بحوث إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في البناء عبر استعراض منهجي وتحديد الممارسات الحالية والتحديات.

اعتمدت على منهج مراجعة أدبيات (Systematic Literature Review) في مجال إدارة المخاطر بسلاسل الإمداد.

وتوصلت إلى أن التحديات الأساسية تتضمن ضعف التكامل الرقمي، التعقيدات في بيئة المشروع الإنشائي، ونقص التجارب التطبيقية. أوصت الدراسة بضرورة تعزيز البحث التطبيقي وتوظيف تقنيات حديثة لإدارة المخاطر في البناء.

16. دراسة (Santos, de Oliveira & Aprigliano، 2025)

هدفت الدراسة إلى تطوير إطار مفاهيمي محدث لإدارة مخاطر الموردين في سياق سلسلة الإمداد، مع التركيز على أبعاد البيئة والمجتمع والحكم (ESG) وتقنية المعلومات (IT).

اعتمدت المنهج المراجعة البibliومترية + بروتوكول PRISMA + تحليل بصري للبيانات.

وتوصلت إلى أن إدارة مخاطر الموردين تستوجب استراتيجيات جديدة تشمل اختيار المورد، تصميم الشبكة، التعاقد، والعلاقات، مع إدراج بعدي ESG و IT كعوامل مركزية. أوصت الدراسة بأن يتم إدماج هذه الأبعاد في نماذج إدارة المخاطر لضمان استدامة وكفاءة سلسلة الإمداد.

17. دراسة (Kineber A. F.، Uddin M. S.، Alarjani A.، Attia E-A.، 2023)

هدفت الدراسة إلى فحص تأثير محركات سلسلة الإمداد المستدامة للمشروعات الإنشائية (SCSC) على نجاح المشاريع الإنشائية المستدامة في الدول النامية. اعتمدت الدراسة على المنهج الكمي باستخدام نمذجة المعادلات البنائية (PLS-SEM)، وجمعت البيانات من 70 محترفاً في البناء في مصر. وتوصلت إلى أن تبني محركات SCSC له تأثير ذو دلالة معنوية على نجاح المشاريع المستدامة، حيث استطاعت محركات SCSC تفسير حوالي 44٪ من التغير في النجاح المستدام للمشاريع. أوصت الدراسة بأن تُعطى الأولوية لنشر المعرفة، التخطيط، الإدارة، والتعاون كعوامل رئيسية لتطبيق سلاسل إمداد مستدامة في قطاع البناء.

18. دراسة (R. Kadan، 2024)

هدفت إلى تطوير تصنيف شامل لمخاطر سلسلة الإمداد في إدارة المشاريع الإنشائية.

اعتمدت الدراسة على منهج مراجعة أدبية تحليلية (Systematic Literature Review) لاستعراض الأدبيات المتعلقة بالمخاطر و SCRM في قطاع البناء.

وتوصلت إلى أن هناك مجموعة من عوامل المخاطر الهيكلية التي تتكرر في مشاريع البناء (مثل تأخير التوريد، ضعف التنسيق، تغير الأسعار، نقص الكفاءات)، كما ركزت على ضرورة تصميم استراتيجيات إدارة مخاطر مخصصة لبيئة المقاولات.

أوصت الدراسة بضرورة:

- تصميم أطر عمل لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد تكون مُكيّفة مع خصائص المشاريع الإنشائية.
- زيادة التركيز على المخاطر التشغيلية واللوجستية المرتبطة بالموردين والمقاولين الفرعيين.
- تحسين التنسيق والتكامل بين أطراف سلسلة الإمداد لضمان استجابة أسرع للمخاطر.

الجدول (1-2): مقارنة بين أبرز الدراسات السابقة المتعلقة بإدارة مخاطر سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات

يوضح الجدول مقارنة شاملة بين أبرز الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع إدارة مخاطر سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات، وذلك وفق مجموعة من المعايير التي تشمل: سياق الدراسة، منهجيتها، المتغيرات الرئيسية، وأهم النتائج، بهدف تحديد أوجه التشابه والاختلاف والاستفادة منها في بناء الإطار النظري والنموذج المقترح للدراسة الحالية.

الجدول (1-2)

م	الباحث/السنة	الدولة / السياق	قطاع / بيئة التطبيق	المنهجية	المتغيرات	النتائج	فائدة الدراسة الحالية
1	Almutairi & Abuanza (2024)	السعودية	المقاولات	وصفي-تحليلي استبتيان /	مخاطر الإمداد - الأداء	إدارة المخاطر تحسن أداء المشروع	يدعم فرضية العلاقة بين إدارة المخاطر والأداء
2	Shishehgarkhaneh et al. (2024)	دولي	التشييد	مراجعة SLR منهجية	تصنيف المخاطر - الممارسات	هيمنة الممارسات التقليدية والحاجة للرقمنة	يدعم الإطار النظري وتصنيف المخاطر
3	Alshammari et al. (2024)	السعودية	البناء	مراجعة 16 دراسة وتحليل عامل 140 خطر	عوامل التأخير - مخاطر التوريد	تأخر المواد أبرز المخاطر	يدعم بناء بنود الاستبتيان
4	Morsi (2025)	السعودية	قطاع إنتاج	مختلط (كمي+نوعي)	الأداء - الممارسات الاستدامة -	الإدارة الجيدة ترفع الأداء 27%	يدعم أهمية الممارسات الاستباقية
5	Rehman & Ishak (2024)	السعودية	المقاولات الكبرى	وصفي-تحليلي استبتيان /	نضج الممارسات العوامل - المؤثرة	الممارسات في مستوى متوسط	يدعم فرضية ضعف الممارسات الحالية
6	Alkhathami (2022)	السعودية	Mega Projects	وثائقي / وصف تحليلي	المرونة - مخاطر الطوارئ	ضعف التنوع تسبب توقفات واسعة	يدعم أهمية تنوع الموردين
7	Chen et al. (2022)	دولي	البناء	مراجعة منهجية	المخاطر الداخلية والخارجية	أهمية المشاركة والمراقبة والتقنية	يدعم إدخال التكنولوجيا في النموذج
8	Duong et al. (2023)	آسيا	البناء المستدام	دراسة كمية	مخاطر الاستدامة	وجود بعد مستقل للاستدامة	يدعم إضافة البعد البيئي والاجتماعي
9	Tang & Xu (2023)	دولي	البناء	مراجعة أدبية	أدوات الاستجابة	أهمية المعلومات والسمعة والتقنية	يدعم اختيار المتغيرات في الدراسة
10	Qureshi (2020)	ماليزيا	مشاريع البناء	استبتيان / PLS-SEM	المخاطر التشغيلية - الأداء	المخاطر التشغيلية تؤثر مباشرة على الأداء	يدعم أهمية هذا النوع من المخاطر

ومن خلال المقارنة المبينة في الجدول، يتضح أن الدراسات السابقة ركزت على عدد من المحاور الأساسية مثل: مخاطر الموردين، المخاطر التشغيلية، أثر إدارة المخاطر على الأداء، ودور التكنولوجيا في تحسين سلسلة الإمداد، وهو ما يتوافق مع توجه البحث الحالي ويعزز مبرراته العلمية.

2.1 المنطلقات النظرية للدراسة:

2.1.1 إدارة سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات

إدارة سلسلة الإمداد (Supply Chain Management – SCM) في قطاع المقاولات تُعد من الركائز الأساسية لنجاح المشاريع الإنشائية، حيث تُشير إلى تنسيق وتكامل جميع الأنشطة المرتبطة بتدفق المواد، والمعلومات، والخدمات من نقطة المنشأ (الموردين) إلى نقطة الاستخدام النهائية (مشاريع المقاولات والمواقع الإنشائية).

وهذا المفهوم يضم تدفقات متعددة، تشمل تدفق المواد والمكونات والآليات، ومعلومات التصميم والجدولة، وتدفقات الخدمات اللوجستية والنقل، بالإضافة إلى تدفقات التمويل والمشتريات.

في سياق قطاع المقاولات، تتسم سلسلة الإمداد بعدة خصائص متميزة، منها: تعدد الأطراف (موردون، مقاولون من الباطن، شركات نقل ولوجستيات، مستودعات)، والتعدد في أنشطة التوريد، وكذلك الطبيعة المؤقتة لكل مشروع والتنوع في المواقع والبيئات.

بموجب هذه الطبيعة، تهدف إدارة سلسلة الإمداد إلى ضمان توفر المواد والمعدات المناسبة، بالجودة المطلوبة، وفي الزمان والمكان المناسبين، وتحت أعلى درجة ممكنة من الكفاءة والتكلفة المُحسَّنة، وذلك لتحقيق متطلبات المشروع الإنشائي من حيث الجدول الزمني، والتكلفة، والجودة.

ولكي يُحقق المقاول هذا الهدف، فإنه يحتاج إلى تخطيط دقيق للطلبات والاحتياجات، وإدارة مشتريات فعالة، وعلاقات متينة مع مورّديه من أجل ضمان الالتزام بالموصفات والمواعيد، بالإضافة إلى القدرة على معالجة المشكلات اللوجستية المعقدة التي قد تنبثق من البيئة الإنشائية.

من السمات البارزة لسلسلة الإمداد في المقاولات هو التنوع وعدم الاستقرار؛ إذ إن كل مشروع له سلسلة توريد تختلف من مشروع لآخر تبعاً لنوعه (مبنى، بنية تحتية، طريق، جسر)، وحجمه، وموقعه الجغرافي. فمثلاً مشروع بناء برج في وسط مدينة سيستدعي موردين وشروط سلسلة توريد مختلفة جذرياً عن مشروع إنشاء طريق سريع في منطقة صحراوية.

هذا التنوع والسياق المؤقت يجعلان إدارة سلسلة الإمداد في المقاولات أكثر تعقيداً من الصناعات التقليدية.

وعندما تُدار سلسلة الإمداد بفعالية في قطاع المقاولات، فإن ذلك ينعكس إيجابياً على أداء المشروع: حيث يُسهم في تقليل التأخيرات، وخفض التكاليف الضائعة، وتحسين جودة التنفيذ، وتعزيز التنسيق بين الموردين والمقاولين ومديري المشروع. كما أن التواصل المستمر مع الموردين والحصول على تحديثات دورية حول حالة التوريد يساعد على توقع التأخيرات أو نقص المواد، وبالتالي تجنب أزمة توقف الأعمال أو الاستعانة بمورد غير كفء.

إضافة إلى ذلك، يُعد استخدام التقنيات الحديثة مثل أنظمة تتبّع الشحنات اللحظية (مثل RFID وGPS) أداة فعالة في مراقبة حركة المواد وضمان وصولها في الزمن المناسب، ما يعزّز من مستوى الثقة والتنفيذ المُنسّق.

على النقيض، فإن ضعف إدارة سلسلة الإمداد يؤدي إلى آثار سلبية واضحة: تأخير في إنجاز الأعمال، ارتفاع في التكاليف نظراً للاضطراب إلى استخدام موردين بدلاء أو التوقف عن العمل، تدني الجودة إذا تم اللجوء إلى موردين غير موثوقين آخر اللحظة، بالإضافة إلى التأثير على السمعة والشركة أمام العملاء والمستثمرين. لذا، أصبحت إدارة سلسلة الإمداد في المقاولات ليست مجرد وظيفة لوجستية داخلية، بل أصبحت ميزة استراتيجية لشركات المقاولات التي تسعى للتميز والتفوق.

إن شركات المقاولات التي تمتلك سلاسل إمداد مرنة وموثوقة تستطيع الوفاء بالتزاماتها التعاقدية، وكسب ثقة العملاء والمستثمرين، مقارنة بتلك التي تواجه سلسلة إمداد متعثرة أو تفتقر إلى التخطيط وإدارة المخاطر.

ولتحقيق فعالية سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات، ينبغي تبني منهج شامل يشمل: تنسيقاً بين جميع الأطراف المعنية (موردين، مقاولين فرعيين، شركات لوجستيات، مخازن)، وشفافية في تدفق المعلومات، وتكاملاً في الأنشطة التشغيلية، واستخداماً للأدوات التقنية، وتبني المرونة في التعامل مع المتغيرات. كما يجب أن تتضمن إدارة سلسلة الإمداد في المقاولات عملية إدارة المخاطر في كل مرحلة بدءاً من التخطيط، مروراً بالمشتريات، والتوريد، والنقل، والتخزين، وحتى التوصيل والاستخدام في المشروع إذ إن أي قصور في أحد المراحل قد يؤدي إلى اضطراب في المشروع ككل.

يتطلب تحقيق كفاءة سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات أيضاً التركيز على المكونات التشغيلية الأساسية التي تشكل العمود الفقري لهذه السلسلة؛ فالمشتريات تُعد نقطة الانطلاق، حيث يجب تحديد المواصفات بدقة، اختيار الموردين بناءً على الجودة والموثوقية والوقت، وإبرام عقود واضحة للتوريد. يلي ذلك التوريد والنقل حيث يحتم توفير المواد في الزمان والمكان المناسبين، مع مراعاة ظروف الموقع الإنشائي التي غالباً ما تكون معقدة أو غير مسبقة وهذا يؤكد أن البيئة الإنشائية تختلف جذرياً عن بيئات التصنيع التقليدية.

ثم تأتي التخزين والتوزيع، إذ إن المواقع الإنشائية تتطلب تخزيناً مرناً، وقد تحتاج إلى محطات تخزين مؤقتة أو نقل مباشر من المصنع إلى الموقع. كذلك يتضمن الأمر إدارة المعلومات والتنسيق بين كل الجهات حيث تبادل المعلومات في الوقت الحقيقي يمكن أن يقلل من الفاقد ويُسرّع اتخاذ القرار ويُحسن الأداء العام للسلسلة.

إن البعد الزمني للوقت هنا لا يُعد خياراً بل عاملاً حاسماً، فالمشاريع الإنشائية غالباً ما تعمل بعقود تُلزم المقاول بالانتهاء خلال مدة محددة، ويُعد تأخير في التوريد أو نقص في المواد من أبرز مسببات تجاوز الزمن والتكلفة. وفي هذا السياق، تشير الدراسات إلى أن ضعف السيطرة على تدفقات سلسلة الإمداد يسبب زيادة النفايات، وتأخير تنفيذ الأعمال، وقلة الفرص للتصحيح قبل فوات الأوان.

من جهة أخرى، فإن التغيرات البيئية والموسمية، و موقع المشروع الجغرافي، و التكنولوجيا المستخدمة، تشكل كلها عوامل متداخلة تؤثر على طبيعة سلسلة الإمداد في المقاولات. فالمشاريع التي تُنجز في منطقة نائية أو ذات تضاريس صعبة أو مناخ متقلب تحتاج إلى تخطيط خاص أكثر من المشروع الذي يُنفذ في وسط مدينة مألوفة اللوجستيات.

وبالتالي، فإن المقاول يجب أن يُراعي مرونة سلسلة الإمداد وهي قدرة السلسلة على التكيف السريع مع المتغيرات والمفاجآت؛ كأن يواجه المقاول تأخيراً غير متوقعاً من المورد أو تغييراً في نوع المادة أو تعديلاً في الجدول الزمني، وفي هذه الحالات فإن سلسلة إمداد محصنة بالمرونة تستطيع استيعاب التغيير أو التراجع بدون أن تؤثر بشدة على الأداء العام للمشروع.

في ضوء ما سبق، تتضح الأبعاد الاستراتيجية لإدارة سلسلة الإمداد في المقاولات: فهي ليست مجرد تدبير المواد وإنما عامل تنافسي يمكن الشركة من تقديم المشاريع في الوقت والميزانية والجودة المطلوبة مما يزيد من ثقة العميل والمستثمرين ويعزز سمعة الشركة في السوق. وعلى العكس، فإن الشركة التي تتعرض لسلسلة إمداد غير مهيأة تواجه مخاطر تأخير، تكاليف إضافية، وتراجع جودة مما قد يؤدي إلى فقدان العملاء أو النزاعات التعاقدية.

كما تشير الأبحاث الحديثة إلى أهمية إدخال التقنيات الرقمية في سلسلة الإمداد الإنشائية: فمثلاً توظيف أنظمة تتبع الشحنات (GPS, RFID)، مشاركة المعلومات في الوقت الحقيقي، تحليل البيانات الكبيرة (Big Data) لتحسين التنبؤ بتأخيرات التوريد أو تغييرات الطلب، كلها أدوات ترفع من فعالية السلسلة.

إضافة إلى ذلك، فإن إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد أصبحت عنصراً جوهرياً، إذ إن احتمالية وقوع أحداث واضطرابات مثل تأخر المورد، نقص المواد، تقلبات الأسعار، أو تغييرات تشريعية، تجعل من الضروري أن يحتوي المخطط على استراتيجيات استباقية لمواجهةها بدءاً من تنويع الموردين، وضع مخزون احتياطي، إقامة شراكات استراتيجية، إلى استخدام محاكاة ونمذجة لتحديد الأثر المحتمل للمخاطر.

يمكن القول إن إدارة سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات تمثل قاعدة معرفية تؤسس لها دراستنا الحالية؛ فهي تشمل تعريفاً دقيقاً، مكونات تشغيلية واضحة، تحديات بيئية ولوجستية واقتصادية، وأبعاد استراتيجية وتكنولوجية. إن فهم هذه المنطلقات يُمكن الباحث من بناء إطار نظري متماسك لدراسة أثر إدارة مخاطر سلسلة الإمداد على أداء المشاريع الإنشائية، كما هو موضوع بحثنا، ويمثل الأساس الذي يُبنى عليه تحليل البيانات، واستخلاص النتائج، وصياغة التوصيات.

2.1.2 إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد

دارة المخاطر في سلسلة الإمداد (Supply Chain Risk Management – SCRM) تمثل انسجاماً منهجياً وشاملاً يُركّز على «تحديد المخاطر المحتملة التي يمكن أن تؤثر على تدفق المواد والمعلومات عبر سلسلة الإمداد، ثم تقييم وقوعها وتأثيرها، تليها صياغة وتنفيذ استراتيجيات مناسبة لمعالجتها أو التخفيف من أثارها». وتُعدّ هذه الممارسات ضرورية لضمان استمرارية الأعمال والحفاظ على الميزة التنافسية للمؤسسة.

تبدأ عملية إدارة المخاطر بتحديد المخاطر (Risk Identification)، حيث يتم حصر كافة العوامل الداخلية (مثل الاعتماد على مورد واحد، ضعف قاعدة البيانات، نقص الخبرة اللوجستية) والخارجية (كالطوارئ، الكوارث الطبيعية، أو

تغيّرات اللوائح) التي قد تشكّل تهديداً لسلسلة الإمداد. ثم تأتي مرحلة تقييم المخاطر (Risk Assessment) التي يُحلّل فيها كل خطر من حيث احتمال حدوثه وشدة تأثيره على المشروع أو الأداء، ويُرتّب بحسب الأولوية، غالباً باستخدام أدوات مثل مصفوفة الاحتمال والأثر (Probability & Impact Matrix).

بعد التقييم، تنتقل الإدارة إلى وضع استراتيجيات المعالجة (Risk Mitigation/Response). في هذه المرحلة يُحدّد لكل خطر استراتيجية ملائمة: قد تكون تجنباً (Avoidance) بتغيير المورد أو المسار، أو تحملاً (Acceptance) في حال كان التأثير ضئيلاً أو تكلفة تجنبه مرتفعة، أو نقلاً (Transfer) لطرف ثالث مثل التأمين، أو تخفيفاً (Mitigation) عبر تنويع الموردين أو تخزين احتياطي أو تعزيز إجراءات الأمن (خصوصاً في المخاطر السيبرانية).

ثم تليها مرحلة التنفيذ (Implementation)، حيث تُترجم الخطط إلى إجراءات فعلية: مثل تكوين فريق لإدارة المخاطر أو تعيين مدير مخاطر سلسلة الإمداد، وتوظيف أنظمة معلومات لدعم الرصد والتنبؤ المبكر مثلاً تنبيه عند تأخير شحنة أو تجاوز سعر مادة معينة. وأخيراً، مرحلة المراقبة والمراجعة (Monitoring & Review)، التي تُنفذ بشكل دوريّ أو عند انتهاء مراحل المشروع، من أجل تقييم فعالية الاستراتيجيات وتحديثها بناءً على تغيّرات البيئة أو ظهور مخاطر جديدة كما ظهر خلال جائحة COVID-19 عندما أعادت الشركات مراجعة خططها لتشمل سيناريوهات كانت في السابق غير متوقعة.

من الجدير بالذكر أن ثقافة المؤسسة تلعب دوراً جوهرياً في نجاح إدارة المخاطر: فحين تكون الثقافة التنظيمية داعمة للشفافية، وتشجّع الإبلاغ المبكر عن المشكلات دون لوم، فإن العاملين يميلون إلى اكتشاف وتحذير عن المخاطر قبل أن تتحول إلى أزمات. كذلك، يُعدّ دعم الإدارة العليا أساسياً لتخصيص الموارد، وضمان أن تكون إدارة المخاطر أولوية ضمن استراتيجية الشركة لا مجرد وظيفة ثانوية.

وفي العالم المعوّم، الذي يتسم بتداخل عقود المقاولات، تعدّد الأطراف، تداخل سلسلات الإمداد عبر حدود الدول، وتعقيد الشبكات اللوجستية، فإن دمج إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد بات أمراً لا غنى عنه لضمان المرونة (Resilience) واستمرارية الأعمال إذ لا تُعدّ هذه الإدارة مجرد مسألة لوجستية بل ميزة استراتيجية تمكّن الشركات من الصمود أمام الأحداث الطارئة وتحويل التحديات إلى فرص.

بالإضافة إلى ذلك، تُشير الدراسات إلى أن إدراج نماذج كمية وتحليل سيبراني وتقنيات «Industry 4.0» في إدارة المخاطر يعزز من قدرة الشركات على التنبؤ، والتكيف، والتعافي. مثلاً، أحد الدراسات المنهجية أظهرت تزايداً في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في SCRM منذ عام 2016.

كما أوضحت مراجعة حديثة أن آثار المخاطر على أداء سلسلة الإمداد (Performance) تخضع لعوامل متعددة مثل متغيّرات بسيطة أو معقدة، وليس مجرد وجود الخطر بحد ذاته.

وتُشير مراجعة موسّعة إلى أن العوامل المؤثرة في (SCRM) تشمل: التدفق المادي، التدفق المالي، بمعنى دفعات المواد، دفعات المعلومات، دفعات النقد والتعاقدات، إضافة إلى تدفق الخدمات اللوجستية.

من جهة أخرى، يمكن تمييز أنواع المخاطر في سلسلة الإمداد: مخاطر الطلب، مخاطر التوريد، مخاطر التشغيل، ومخاطر البيئة أو الخارجية، والتي تشمل الكوارث الطبيعية، السياسات، والجوانب السيبرانية. وهذه التصنيفات تساعد في تصميم استراتيجيات مخصصة لكل فئة من المخاطر.

وفي قطاع المقاولات تحديداً، يكون التحدي أكبر نظراً لتعدد الجهات الفاعلة، تغيّر المواقع، التنوّع في المشاريع، والاعتماد على سلاسل توريد مؤقتة تتفكك عند انتهاء المشروع ما يجعل إدارة المخاطر أكثر تعقيداً وحساسية.

وعلى هذا الأساس، فإن إطار إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد في المقاولات ينبغي أن يكون مكماً لإدارة سلسلة الإمداد، لا منفصلاً عنها. فعندما تُدرج ممارسات (SCRM) ضمن سلسلة الإمداد، فإنها تُعزّز الجدولة، وتقليل الفاقد، وتحسين الجودة، وتقليل التكاليف، وتحسّن سمعة الشركة، وتُعزّز القدرة على التكيف مع تغيّرات السوق أو البيئة.

كما أنّ الشركات التي تتبنّى سياسات إدارة مخاطر قوية في سلسلتها الإمدادية تكون أكثر استعداداً لمواجهة صدمات مثل تأخيرات الموردين أو انقطاع سلسلة النقل أو تغيّرات الأسعار الكبيرة وتُعدّ هذه الاستعدادات جزءاً من بناء سلسلة توريد مرنة (Resilient Supply Chain) وقادرة على التعافي السريع (Rapid Recovery) عند وقوع الاضطرابات.

يضاف إلى ذلك، أن التكنولوجيا الحديثة أصبحت تلعب دوراً محورياً في إدارة المخاطر بسلاسل الإمداد: مثل أنظمة تتبّع الشحنات اللحظية (GPS، RFID)، مشاركة المعلومات في الوقت الحقيقي، تحليل البيانات الكبيرة (Big Data)، ومحاكاة السيناريوهات (What-If Scenario Analysis) لتوقع التأخيرات أو نقص المواد، وتخطيط البدائل.

وتقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تُمكن من تحليل أنماط المخاطر والتنبؤ بالمشاكل قبل وقوعها، مما يمنح الشركات أفضلية تنافسية.

وعلى سبيل المثال، إحدى الدراسات أشارت إلى أن استخدام نماذج كمية وتحليل محاكاة ساعد في تطبيق استراتيجيات SCRM في مواجهة الجائحة.

يمكن القول إن إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد ليست مجرد وظيفة ثانوية أو تكميلية، بل أصبحت جزءاً لا يتجزأ من استراتيجية أداء سلسلة الإمداد إذ إن تخصيصها، تنفيذها، ومراجعتها يساهم في تعزيز كفاءة الأداء، وخفض التكاليف، وتحسين مرونة المشروع، وزيادة قدرة المقاول أو المورد على الالتزام والمتابعة.

وعلى ضوء ذلك، تُشكّل هذه المنطلقات النظرية الركيزة المعرفية التي يستند إليها البحث الحالي لدراسة أثر إدارة مخاطر سلسلة الإمداد على أداء المشاريع، خصوصاً في بيئة المقاولات ذات التعقيد والتنوع.

2.1.3 أنواع المخاطر في سلسلة الإمداد

تواجه سلاسل الإمداد في قطاع المقاولات طيفاً واسعاً من المخاطر يعود إلى مصادر مختلفة. فيما يلي تصنيف موسع لأبرز أنواع المخاطر في سلسلة الإمداد، مع شرح لكل منها وأمثلة تطبيقية في سياق صناعة المقاولات:

أ- مخاطر الموردين (Supply Risks)

مثل أحد الأبعاد الحيوية في إدارة مخاطر سلاسل الإمداد، إذ تتعلّق بكل ما يرتبط بالطرف المورّد للمواد أو الخدمات وبمدى قدرته على الوفاء بالتزاماته تجاه شبكة التوريد. وبشكل خاص، يُعدّ الاعتماد المفرط على مورد واحد من أخطر أشكال هذه المخاطر؛ فإذا وقع خلل مفاجئ للمورد (مثل الإفلاس، أو وقوع نزاع، أو توقف إنتاجه)، فقد تتوقّف الإمدادات كلياً أو جزئياً، ما يؤدي إلى تعطل سلسلة التوريد بأكملها. وقد أشارت أبحاث مراجعة الأدبيات إلى أن مخاطر التوريد (supply risks) تعتبر من العوامل الجوهرية في بيئات سلاسل الإمداد المعولمة والمعقّدة، وتوقّفت ضمن دراسات عن (SCRM) أنّ الاعتماد على مورد وحيد أو مورّد ذو أداء متذبذب قد يؤدي إلى انقطاع المخزون، وتأخير الإنتاج، وارتفاع التكاليف المرتبطة بالبحث عن مورد بديل.

من أمثلة مخاطر الموردين: التأخّر في التسليم (beyond) المواعيد المتفق عليها)، مما يسبب تعطيل المشروع أو إدخال تكلفة إضافية لإعادة الجدولة أو استبدال المورد. فعلى سبيل المثال، إذا تأخر توريد دفعة حديد تسليح لأعمدة مبنى قيد الإنشاء، فإن آلات الفكّ والعمال قد يتوقّفون، ويبدأ أثر التلكؤ يتسع إلى سلسلة من التأخيرات والتعديلات والمصاريف الجديدة لإعادة جدولة العمال والمواد.

كما أنّ مشاكل جودة المواد المورّدة تمثّل مخاطرة هامة؛ فإذا قدّم المورد مواد دون المواصفات المطلوبة أو ذات عيوب، فقد يضطر المقاول إلى إعادة العمل (Rework) أو رفض الدفعة واستبدالها، ما يستنزف الوقت والموارد. كمثال، توريد خرسانة منخفضة الجودة قد يجبر المقاول على هدم الجزء المصبوب وإعادة صبّه، الأمر الذي يعني تأخيراً وتكلفة مضاعفة، وربما غرامات تأخير أو خسائر ثقة.

من جهة أخرى، تشمل مخاطر الموردين أيضاً تقلبات العلاقة بين المورد والشركة: مثل النزاعات التعاقدية، تغييرات ملكية المورد أو سياسته، أو تغيير أولوية التوريد لمشروع آخر أكبر حجماً. تخيّل أن شركة مقاولات تعتمد على مورد أسمنت رئيسي، ثم فجأة رفع ذلك المورد السعر، أو قرّر إعطاء أولوية لعميل آخر أكبر، أو تغيّرت ملكيته وأصبح أقل التزاماً. هذا الموقف يُوقع المقاول في مأزق: عليه البحث عن مورد بديل بسرعة، قد يكون بشروط أقل ملاءمة أو تكلفة أعلى، ما يزيد من تعرض المشروع لمخاطر التأخير أو تجاوز التكلفة.

إضافة إلى ذلك، تُعدّ سوء التواصل أو تبادل المعلومات غير الكافي مع الموردين من المخاطر التي لا تقل أهمية؛ إذا لم يتبادل المقاول والمورد توقعات الكميات أو جداول التسليم أو تغييرات الطلب في الوقت المناسب، فقد لا يستطيع المورد التخطيط المسبق لطاقته الإنتاجية أو النقل أو التخزين، مما يولّد نقصاً مفاجئاً أو تأخيراً غير متوقع. وبالتالي، فإن ضعف التواصل قد يحوّل خطر توريد بسيط إلى أزمة جليّة في المشروع.

لمعالجة هذه المخاطر بفعالية، تتبنى الشركات مجموعة من التدابير الاستراتيجية، منها: تنويع قاعدة الموردين بحيث لا تعتمد الشركة على مورد وحيد لمادة أساسية، بل تمتلك اثنين أو ثلاثة موردين موثوقين لكل صنف، يمكن اللجوء إليهم في حالة خطأ أحدهم. كذلك، تقوم بتقييم أداء الموردين بصفة دورية عبر معايير مثل الالتزام بالمواعيد، الجودة، الاستقرار

المالي، والقدرة الإنتاجية، وتبني علاقات شراكة استراتيجية معهم كإبرام عقود طويلة الأمد تُحفّز المورد على تقديم أفضل خدمة. وعقود الموردين قد تتضمن شروطاً جزائية للحفاظ على الالتزام، مثل غرامات التأخير أو خصومات في حالة عدم الالتزام، مما يعزّز التزام المورد ويحدّ من اتجاهه لتأخير التوريد أو تقديم جودة أقل.

من التدابير الأخرى: استخدام أنظمة معلومات مشتركة مع الموردين (ERP Integration, Supplier Portal) تمكّن المورد من رؤية توقعات الطلب المستقبلية (Forecasting) والمدخلات والسحب في الوقت الحقيقي، ما يسمح له بتحسين تخطيط الإنتاج واللوجستيات، مما يقلّل من مخاطر التأخير أو نقص المواد. إذ تُثبت في الأدبيات أنّ توزيع المعلومات وتبادلها في سلاسل الإمداد يُحسّن الاستجابة للمخاطر ويقلّل أثرها.

ومن الجدير بالذكر كذلك أن إدارة مخاطر الموردين لا تقتصر على التوريد الفيزيائي فحسب، بل تمتدّ إلى المخاطر المالية، القانونية، والجودة التنظيمية مثل مخاطر إفلاس المورد أو تغيير سياسته البيئية أو التشريعية، أو حتى مخاطر الأمن السيبراني إذا كان المورد يزوّد خدمات رقمية أو يعتمد على بيانات مشتركة. في هذا السياق، يشير البحث إلى أن سلسلة الإمداد هي «ضعيفة بقدر أضعف عضو فيها، مما يجعل الموردين نقطة ضعف محتملة في الشبكة».

في ضوء ما سبق، فإن الحذر من مخاطر الموردين يجب أن يكون من أولويات إدارة سلسلة الإمداد، لأن نتائج تجاهلها قد تكون جسيمة: تعطل الإنتاج، تضيق الوقت، تضاعف التكلفة، وتخسر الشركة سمعتها أمام العملاء والمستثمرين. بالمقابل، فإن إدارة فعالة لمخاطر الموردين تضمن توفر بدائل جاهزة، تجاوب أسرع مع التعطّل، وحماية أكبر من التأثيرات السلبية على المشروع.

من المنظور الأكاديمي، تشير الدراسات إلى وجود فجوات بحثية في مجال مخاطر الموردين، مثل: التركيز الأكبر على الموردين الرئيسيين فقط، وقلة البحوث التطبيقية في قطاع المقاولات أو الدول النامية، ونقص النماذج الكمية التي تربط بين أداء المورد والمخرجات المالية أو التشغيلية للمشروع.

إذا يمكن القول إن «مخاطر الموردين» تمثل أحد الأعمدة الرئيسية في تحليل إدارة المخاطر لسلسلة الإمداد، والتي يحتاج إليها الباحثون والممارسون لفهم ديناميات التوريد المعقّدة، خصوصاً في بيئات المشاريع الإنشائية التي تتسم بالتعقيد والتنوّع. إنها لحظة استراتيجية في كل مشروع، إذ اختيار الموردين واستعدادهم وطريقة التعامل معهم قد تغيّر مسار المشروع برمته من نجاح متوقّع إلى تأخير طويل أو خسارة مالية.

ب- المخاطر التشغيلية (Operational Risks)

لمخاطر التشغيلية في سياق سلسلة الإمداد تشير إلى المشكلات والاضطرابات التي تنشأ من داخل العمليات التشغيلية واللوجستية لدى الشركة أو بين شركاء سلسلة الإمداد، مثل شركات النقل، المخازن، المقاولين من الباطن، وغيرها. في قطاع المقاولات، تنشأ هذه المخاطر بالخصوص من عمليات التخزين، النقل، المناولة، وإجراءات العمل البشرية، وتتميّز ببيئة تنفيذية مؤقتة ومتغيرة، ما يجعل أثارها أكثر حدة.

أحد أبرز مظاهر المخاطر التشغيلية يتمثل في مشاكل التخزين؛ فلو لم تتوفّر لدى المشروع مرافق تخزين مناسبة أو لو تم إدارة المخزن بصورة ضعيفة، فإن المواد قد تتعرّض للتلف أو الفقدان. كمثال تطبيقي: إذا لم يُوفّر موقع المشروع مساحة تخزين محمية لمواد حساسة مثل الأخشاب أو الحديد، فإنها قد تتأثر بالطقس أو التآكل أو الحشرات أو الرطوبة، مما يستدعي استبدالها أو طلب دفعات إضافية، فيتوقّف العمل ويزاد الضغط على الجدول الزمني. كذلك، إذا غابت أنظمة الرقابة الدقيقة على المخزون، فقد يحدث نفاذ لمادة دون كشف مبكر أو وجود فائض غير مبرّر يزيد من التكلفة ويؤثر على كفاءة التخزين والنقل.

مشاكل النقل والخدمات اللوجستية أيضاً تشكّل عامل مخاطرة تشغيلي كبير؛ فشبكات النقل قد تكون غير فعّالة أو غير مرنة مثلاً أسطول شاحنات غير كاف، أو طريق مغلق أو غير قابل للوصول في موقع العمل وهذا يؤدي إلى تأخّر وصول المواد.

كذلك، تغييرات مفاجئة في تكلفة النقل مثل زيادة وقود أو ارتفاع رسوم المرور أو الضرائب أو النفقات الإضافية تعزّز المخاطر التشغيلية وهي تؤثر مباشرة في ميزانية المشروع. إضافة إلى ذلك، الأخطاء البشرية تشكّل عنصر مخاطرة

مهم: مثلاً خطأ في جدولة الشحنات أو تحميل المواد أو تفريغها، مثل توجيه شحنة إلى الموقع الخطأ أو تعرّض معدّة للنقل للضرر أثناء التحميل، كل ذلك يمكن أن يُحدث سلسلة من التأخيرات والمشاكل الثانوية التي تؤثر في الأداء.

في سياق المقاولات، مثال واقعي: إذا أخطأ فريق المشتريات في إصدار أمر شراء بكمية أقل من المطلوب ولم يُكتشف ذلك إلا عند نفاذ المادة أثناء التنفيذ، فقد يستغرق تأمين الكمية الناقصة وقتاً مما قد يوقف العمل مؤقتاً، ويُسبب إعادة جدولة العمال والمكينات، وتأخير في التسليم، وتكاليف إضافية.

كما أن المخاطر التشغيلية تشمل أيضاً تعطل الأنظمة الداخلية في الشركة المقولة نفسها، مثل توقف نظام تخطيط الموارد (ERP) أو أنظمة إدارة سلسلة الإمداد الإلكترونية. فعندما يتعطل النظام الذي يتابع طلبات الشراء والمخزون بسبب خلل فني أو انقطاع الكهرباء أو هجوم سيبراني، قد ينشأ خلل كبير في متابعة الطلبات أو تسليمها، ويُصبح المشروع عرضة للخطأ البشري وفقدان التزام المورد.

عدم كفاءة التخطيط والإدارة يُعدّ أيضاً مخاطرة تشغيلية خطيرة: فالتخطيط غير الكافي قد يؤدي إلى وصول مواد قبل موعد استخدامها بكثير، ما يزيد من تكاليف التخزين والتأمين، أو العكس: التأخر في طلب المواد إلى حين الحاجة العاجلة إليها، ما يخلق ضغطاً مفاجئاً على المورد وقد يؤدي إلى تسليم عاجل بتكلفة أعلى أو جودة أقل.

للتعامل مع هذه المخاطر التشغيلية، يتعين على شركات المقاولات تحسين عملياتها التشغيلية، واستثمار التكنولوجيا التي من شأنها دعم إدارة المخزون والنقل والمناولة بفعالية. مثلاً: استخدام برمجيات لإدارة المستودعات وأنظمة تخطيط متكاملة (ERP – Enterprise Resource Planning، WMS – Warehouse Management System) لتحسين دقة مستويات المخزون، ووقاية من النقص أو الفائض، وتحليل بيانات المخزون والتوريد بشكل دوري.

إضافة إلى ذلك، تدريب الموظفين ورفع الوعي لديهم بإدارة المخاطر التشغيلية يساهم في تقليل الأخطاء الناتجة عن العنصر البشري. كذلك، وضع خطط طوارئ لوجستية — مثل تأمين وسائل نقل بديلة في حال تعطلت الوسيلة الرئيسية، والتعاقد مع أكثر من شركة نقل لضمان الاستمرارية، والاحتفاظ بمخزون احتياطي أو مواقع تخزين بديلة كلها إجراءات تقلل من احتمال توقف سلسلة الإمداد عند حدوث خلل. بعض شركات المقاولات تحتفظ بفريق لوجستي داخلي أو تطبق اتفاقيات احتياطية لضمان استمرار الخدمة عند وقوع عطل أو انقطاع.

من الإجراءات الضرورية أيضاً إعداد سياسات وإجراءات قياسية للعمل (Standard Operating Procedures - SOPs) لكيفية التخزين، والنقل، والمناولة، ومراجعتها دورياً. على سبيل المثال: وضع سياسة واضحة لرصّ الأسمنت في المخزن لمنع امتصاصه للرطوبة أو استخدام أنماط حماية أثناء نقل المواد الزجاجية لتفادي الكسر. مراجعة هذه السياسات وتحديثها بناءً على حوادث سابقة أو تغييرات بيئة المشروع يساعد في بناء قدرة تشغيلية أكثر تحملاً.

لا يمكن إزالة المخاطر التشغيلية بالكامل، لكن الإدارة الاستباقية تُقلّل من تكرارها وشدتها. فعندما تتوقّر الشركة على خطط بديلة للتوزيع، ومسارات نقل احتياطية، وجدول مرنة للتعامل مع التأخيرات وتبدلات الطلب، تصبح سلسلة الإمداد أكثر تحسناً ضد التعطل. كذلك، متابعة مؤشرات الأداء الرئيسية (Key Performance Indicators – KPIs) مثل نسب دقة المخزون، ونسبة التسليم في الموعد، وعدد الحوادث اللوجستية أو التأخيرات، تعطي إشارات مبكرة لمواقع الضعف ما يمكن المنظمة من المعالجة قبل تفاقمها.

من منظور أكاديمي، تشير الأدبيات إلى أن المخاطر التشغيلية ضمن سلسلة الإمداد تُشكّل أحد المحاور الرئيسية في تحليل الأداء؛ فالتأخيرات، والأخطاء في المناولة، أو انقطاع النقل لا تؤثر فقط على التكلفة والوقت، بل تمتد لتشمل الجودة، وسمعة الشركة، وقدرتها التنافسية. على سبيل المثال، دراسة في قطاع البناء بـماليزيا وجدت أن المخاطر التشغيلية (process side risks) كان لها تأثير سلبي على أداء سلسلة الإمداد، وإن لم يكن دوماً معنوياً.

كذلك دراسة مراجعة حديثة صنّفت المخاطر إلى داخلية وخارجية وأكدت أن المخاطر التشغيلية تتداخل مع مقاييس الأداء والتكامل المؤسسي.

عند وضع ذلك في سياق مشاريع المقاولات، وهو موضوع بحثنا، يصبح واضحاً أن إدارة المخاطر التشغيلية ليست ترفاً إدارياً بل ضرورة تشغيلية إستراتيجية. فتعدد الأطراف، تغيير المواقع، طبيعة العمل المؤقتة، والترابط المكثف بين المقاول والموردين والمقاولين من الباطن يجعل من السلسلة عرضة أكثر للمخاطر التشغيلية، ويخلق ضغطاً أعلى على وقت المشروع وتكلفته وجودته. ولذلك، فإن تضمين هذا البعد ضمن دراستنا عن أثر إدارة مخاطر سلسلة الإمداد على أداء المشاريع يُعدّ منطقياً نظرياً ضرورياً يعزّز قاعدة التحليل ويوفّر سياقاً لتفسير النتائج والتوصيات.

بالإضافة إلى ما سبق، تتضمن المخاطر التشغيلية في سلاسل الإمداد عوامل بشرية وتقنية لا تقل أهمية عن العوامل اللوجستية أو التخزينية. على الصعيد البشري، الأخطاء أو العيوب في الإجراءات التشغيلية مثل غياب التدريب الكافي، أو تغيير مفاجئ في طواقم العمل، أو ضعف التنسيق بين الفرق، يمكن أن تؤدي إلى توقفات أو تأخيرات. فمثلاً إذا تحمل عامل غير مؤهل مهمة مناولة مواد ثقيلة أو حبيمتها أو تخزينها ضمن شروط غير مناسبة، فقد يحدث تلف أو كسر أو تلفيات تفسد الجودة أو السلامة، وتتسبب في تأخيرات لا يُستهان بها.

أما من جهة التقنية، فإن تعطل أو ضعف أنظمة دعم التشغيل مثل أنظمة تخطيط الموارد (ERP)، أو أنظمة إدارة المستودعات، أو برامج تتبّع الشحنات يضع سلسلة الإمداد في موقف ضعف أمام الاضطرابات. فعندما يتوقف النظام الذي يدير أو يراقب طلبات الشراء، المخزون، أو النقل، فإن المعلومات تتأخر أو تُضطرب، مما يؤدي إلى فقدان الرؤية في الوقت الحقيقي وفجوات تخطيطية تؤثر مباشرة في التنفيذ. ولعلّ مثالاً واضحاً هو تعطل برنامج إدارة المخزون في إحدى الشركات الإنشائية الذي أدى إلى تجاوز كميات التخزين وطوّرت حالة من الفوضى في الموقع، إذ وصلت دفعات مواد غير مطلوبة أو كان هناك نقص في العناصر المراد استخدامها فوراً، ما أرجأ سير العمل ورفع تكلفة التخزين والصيانة.

علاوة على ذلك، تُضاف إلى قائمة المخاطر التشغيلية عوامل مرتبطة بالأمان والسلامة في نقل وتخزين المواد والمعدات. ففي المشاريع الإنشائية، وجود مواد خطرة أو أدوات ثقيلة أو معدات ميكانيكية يحمل معه خطر توقف العمل بسبب حادث أو إعادة التصليح أو التحقيقات التنظيمية. وقد يؤدي تعطل معدة أو حادث أثناء المناولة إلى إسقاط الطواقم أو فرض وقفات أمنية مؤقتة، مما يُرجع الجدول الزمني إلى الوراء، ويزيد من ضغط التكاليف ويُضعف الثقة في العقد. ولهذا، يُعدّ التعامل مع المخاطر التشغيلية فيما يتعلق بالسلامة جزءاً لا يتجزأ من إدارة سلسلة الإمداد الفعّالة.

بالنسبة لبيئة المقاولات التي تخضع لتقلّبات ميدانية، فإن الموقع نفسه يُشكّل عاملاً إضافياً في المخاطر التشغيلية، فقد يقع المشروع في منطقة نائية أو تضاريس صعبة أو وسط مدينة مزدحمة، أو يعاني من تغيّرات مناخية حادة، في كل هذه الحالات، موارد النقل والمناولة والمخزون تُواجه صعوبات لا تواجهها الصناعات ذات المواقع الثابتة. مثلاً، موقع إنشائي في منطقة جبلية قد يتأخر الوصول إليه بسبب تغيّر الطرق أو انقطاع مؤقت، أو قد تتعرّض المواد المخزّنة في الموقع للرطوبة أو البرد أو الحرارة المفرطة، مما يفرض مبادرات احتياطية مثل تغطية المواد أو تغيير وسائل التخزين أو النقل حسب الظروف. وهذا كله يندرج تحت المخاطر التشغيلية ويُشكّل ضغطاً إضافياً على المقاول في إدارة سلسلة الإمداد.

من جهة الاستجابة، تشير الأدبيات إلى أن بناء سلسلة إمداد مقاومة للمخاطر يتطلب أن تكون أنظمة مرنة تشغيلية (Operational Resilience)، والتي تشمل قدرة السلسلة على الامتداد في الأداء رغم التعطل، والتعافي بسرعة بعد الاضطراب. وقد وجدت دراسة في قطاع البناء الماليزي أن المخاطر التشغيلية رغم أنها أثّرت سلباً على الأداء لم تكن دائماً ذات دلالة إحصائية لكل المشاريع، مما يدلّ على أن قدرتها على الاستجابة تختلف باختلاف البيئة التنظيمية والإدارية.

وبهذا يكون تعزيز بنية التشغيل (مثل الاحتياطات، والتدريب، والمنظومات الرقمية) وقابلية التكيف أمراً جوهرياً في تقليل أثر المخاطر التشغيلية.

وأخيراً، من المهم أن يُدمج تقييم المخاطر التشغيلية ضمن إطار تحليل الأداء لسلسلة الإمداد: فمؤشرات مثل نسبة المواد المعيبة، عدد الحوادث التشغيلية، زمن توقف المعدات أو النقل، إضافة إلى نسبة تنفيذ النقل في الموعد تعد مؤشرات مهمة يجب رصدها. وعندما تُستخدم هذه المؤشرات في مراجعة دورية مثلاً كل ربع سنة أو بعد كل مرحلة تنفيذ رئيسية فإن ذلك يعزّز قدرة المقاول على تحديد نقاط الضعف ومعالجتها بسرعة قبل أن تتفاقم.

ج- المخاطر المالية (Financial Risks)

تشمل المخاطر المالية في سلسلة الإمداد عوامل التقلبات الاقتصادية والمالية التي يمكن أن تؤثر على تكلفة ومدى توافر المواد والخدمات. ويُعدّ هذا النوع من المخاطر ذا أهمية خاصة في قطاع المقاولات نظراً لحجم الميزانيات الكبيرة للمشاريع وطول مدة تنفيذها، مما يجعلها معرضة أكثر لتغيّرات البيئة المالية.

من أبرز هذه المخاطر تقلبات الأسعار (Price Volatility) للمواد الأساسية، فقد تشهد أسعار مواد البناء كالحديد، الإسمنت، الأخشاب، النحاس، وغيرها ارتفاعات حادة أو انخفاضات مفاجئة نتيجة عوامل السوق العالمية مثل زيادة الطلب على الحديد، أو فرض رسوم تصدير من دولة مصدرة، أو تغيّرات في السياسات التجارية. فعلى سبيل المثال، إحدى الدراسات أشارت إلى أن تقلبات أسعار المواد الخام تتعلّق بشكل مباشر بتحدّيات في ميزانيات المشاريع الإنشائية.

وبالتالي، إذا ارتفعت الأسعار بشكل كبير بعد توقيع عقد المشروع، يجد المقاول نفسه يتحمل تكاليف إضافية غير محسوبة في الميزانية، وقد تتآكل أرباحه أو تتجاوز ميزانيته الأصلية.

كذلك، عدم استقرار العملات (Exchange Rate Risk) يشكل مخاطرة مالية جوهرية، خصوصاً إذا كانت سلسلة الإمداد الدولية أو تعتمد على مواد أو معدات مستوردة بعملة أجنبية. فعندما تنخفض قيمة العملة المحلية أمام العملات الأجنبية، يرتفع سعر الاستيراد، مما يزيد من تكلفة المواد والمعدات، ويضع المقاول تحت ضغط مالي إضافي. هذا الأمر بلغ ذروته في بعض الدول ذات العملات المتقلبة، حيث ارتفعت فجأة تكلفة شراء معدات البناء المستوردة بنسبة كبيرة.

ومن المخاطر المالية أيضاً مشكلات التدفق النقدي والتمويل، فإذا تعرض المقاول أو المورد لأزمة سيولة نقدية، فقد يتعثر في تمويل شراء المواد ودفع المستحقات اللوجستية، مما يعرقل تدفق الإمدادات ويؤخر المشروع. إضافة إلى ذلك، يمكن أن يؤثر تغيير أسعار الفائدة بشكل مباشر على تكلفة الاقتراض لتمويل المخزون أو المعدات أو حتى المشروع ككل، في مشاريع البناء طويلة الأجل التي تتأثر بتغيرات اقتصادية كالتضخم المرتفع أو النقص في التمويل.

هناك بعداً آخر وهو البعد التعاقدى / الجزائي المالي: مثل غرامات التأخير أو بنود التعويضات. فالتأخير في سلسلة الإمداد قد يدخل المقاول ضمن بنود جزائية لصالح العميل إن تجاوزت المدة المتفق عليها، مما يعظم خسائره المالية. وفي واقع الحال، فإن سلسلة الإمداد الضعيفة لا تهدد فقط التكاليف المباشرة، بل أيضاً فرص الإيراد، فالمشاريع المتأخرة تمنع المقاول من التفرغ لمشاريع جديدة أو قد تفقده سمعة تجعله يخسر عقوداً مستقبلية.

لإدارة المخاطر المالية بفعالية، تتبع الشركات الناجحة عدة أساليب: أولها التحوط المالي (Hedging) مثل شراء عقود مستقبلية للمواد الأساسية أو إدراج بند تثبيت السعر (Price Lock) في العقد مع المورد لفترة معينة لتقليص تأثير تقلب السعر. كذلك، تنوع مصادر التمويل والاحتفاظ باحتياطي نقدي للطوارئ يُعتبر استراتيجية فعالة. بعض الشركات تفاوض العملاء على بنود تعديل الأسعار التي تتيح إعادة التفاوض إذا تجاوزت التقلبات نسبة معينة من السعر الأصلي (مثلاً إذا ارتفع سعر المادة أكثر من 20% يتم تقاسم الفرق).

ومن الأدوات الأخرى: الإدارة الحية للتدفق النقدي، من خلال المتابعة اليومية للذمم المدينة والدائنة لضمان قدرة الشركة على سداد المستحقات في مواعيدها، وتجنب وقف التوريد بسبب تأخر الدفع. كذلك، المتابعة الدقيقة للأسواق وتحليلات التنبؤ بالأسعار أصبحت ممكنة باستخدام أدوات تحليلية متقدمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي، حيث يمكن لمحللي سلسلة الإمداد رصد مؤشرات تنذر بارتفاع قادم في سعر مادة معينة (مثل زيادة الطلب العالمي أو انخفاض الإنتاج) وبالتالي الشراء المسبق أو تعديل الخطط قبل وقوع الأزمة.

كما أن وجود خطط طوارئ مالية مثل الحصول على تسهيلات ائتمانية جاهزة من البنوك، أو التأمين على المشاريع ضد بعض المخاطر الاقتصادية يوفر حماية إضافية في مواجهة تذبذبات السوق أو حدوث صدمة مالية مفاجئة. مثلاً، بعض الدراسات تنصح بإدراج شريحة من التأمين أو عقود بديلة في المشاريع الكبيرة لتغطية الارتفاع الكبير في تكلفة المواد.

من منظور الاستدامة والتنافسية، تشير الأدبيات إلى أن إدارة المخاطر المالية ضمن سلسلة الإمداد تساعد على بناء سلسلة توريد مرنة قادرة على الصمود (Resilient Supply Chain) أمام الاضطرابات المالية والاقتصادية. وعندما تكون الشركة مهيأة مالياً لإدارة تقلب الأسعار أو أزمة التمويل أو تغييرات العملات، فإنها تستطيع تنفيذ المشاريع وتحقيق الأداء المتوقع من حيث الوقت والتكلفة والجودة، مقارنة بمن لا يملك هذه الحماية.

وأيضاً من بين جوانب المخاطر المالية التي لا تُستهان بها في سلاسل الإمداد وتكتسب أهمية مضاعفة في قطاع المقاولات ما يُعرف بمخاطر استدامة المورد المالي (Supplier Financial Stability Risk)، والتي تنشأ عندما يكون المورد الأساسي عرضة للإفلاس أو العجز المالي أو تخفيض قدرته الإنتاجية بسبب أزمة تمويل أو ديون متراكمة. إذ إن خروج مورد حاسم من الشبكة أو توقف نشاطه فجأة قد يؤدي إلى انهيار سلسلة الإمداد بأكملها، بسبب اعتمادية متعددة الأطراف وروابط الموردين المتشابكة.

ومن الأمثلة الحية، أُشير إلى أن كثيراً من الشركات المقاولاتية واجهت ضغوطاً مالية جرّاء قفزات أسعار المواد، وتأخيرات الدفع، وضيق تدفقات السيولة، مما دفعها للجوء إلى إعادة التفاوض أو التأجيل أو حتى التخلي عن بعض العقود.

وبالإضافة إلى ما سبق، فإن تقلبات السوق المالية والاقتصادية مثل التضخم المرتفع، أو تغييرات في السياسات النقدية أو الجيوسياسية، تمثل مخاطر مباشرة على تكلفة سلسلة الإمداد. فمثلاً، عندما ترتفع معدلات التضخم أو ترتفع أسعار الفائدة، فإن تكلفة التمويل والمخزون ترتفع، وكذلك تكلفة التخزين والنقل واليد العاملة. في مشاريع المقاولات التي تمتد لسنوات، قد يؤدي هذا إلى تعديل ميزانية المشروع أو إلغاء بعض البنود أو تأجيلها، مما يقلل من العائد المتوقع.

ومن جهة أخرى، يمكن النظر إلى مخاطر دائن الموردين (Supplier Credit Risk) التي تعني أن المورد قد لا يكون قادرًا على تنفيذ التزاماته المالية أو التشغيلية تجاه توريد المواد أو الخدمات، بفعل ضعف رأس المال أو تأخر الدفع من المقاول أو العميل؛ نتيجة لذلك، قد يتأثر تدفق الإمداد أو تتوقف بعض الدفعات، ما يُضعف أداء المشروع ويزيد من التكلفة والوقت اللازمين.

لهذا، بات من الضروري تضمين تحليل مالي شديد الضبط في إطار إدارة سلسلة الإمداد، ليس فقط تقييم المخاطر التشغيلية أو التوريد، بل كذلك تقييم قدرة الموردين على الصمود المالي على المدى القصير والطويل، وفحص المؤشرات المالية (مثل نسبة المديونية، الربحية، التدفق النقدي الحر) قبل توقيع العقود وتوقيع الاتفاقات التوريدية.

علاوة على ذلك، فإن مشكلة عدم مطابقة الدفعات (Cash Flow Mismatch) تمثل مخاطرة مالية حقيقية في البناء، فلو كانت هناك أطراف في سلسلة الإمداد تدفع في مواعيد متأخرة أو توجد شروط دفع ممتدة، فقد يتعذر على المورد الوفاء بالتزاماته في موعدها، مما يُوجد ضغطاً على التمويل ويضع سلسلة الإمداد في حالة تأخر أو تعثر. وفي هذا السياق، يُشير تقرير إلى أن إحدى الظواهر المزعجة هي تأخيرات الدفع للمقاولين الفرعيين والتي تنعكس سلباً على الموردين الأصغر، ما يُضعف قدرة السلسلة على الأداء المستدام.

ولأن المقاولات غالباً ما تعتمد على تمويل طويل الأجل أو على جدولة مدفوعات مرتبطة بالتسليم، فإن التأخيرات في الدفع أو التنازلات التعاقدية أو حتى تغييرات في شروط الدفع تصبح من عوامل التعرض المالي التي ينبغي إدارتها بجدية.

في إطار استراتيجيات المعالجة، يُوصى بتأسيس آليات مالية تحوطية (Financial Hedging Mechanisms) داخل سلسلة الإمداد، مثل إدراج بنود تعديل الأسعار في العقود (Price-adjustment clauses) التي تتيح إعادة التفاوض في حال حدوث ارتفاع أو تغيير كبير في تكلفة المواد، أو إدراج بنود تأمين ضد تقلبات الأسعار أو العملات، أو استخدام عقود مستقبلية (Futures Contracts) لشراء المواد الأساسية بسعر ثابت مسبقاً. كذلك، يُشجع تنوع مصادر التمويل وضمن وجود خطوط ائتمان احتياطية يمكن تفعيلها عند الطوارئ المالية.

كما أن استخدام مؤشرات الاقتصاد الكلي والتحليلات التنبؤية (Predictive Analytics) أصبح أداة متقدمة في هذا المجال؛ إذ يمكن للشركات مراقبة مؤشرات مثل أسعار المواد، نسبة التضخم، معدلات الفائدة، تقارير أسواق السلع الأساسية، وتحليل هذه البيانات لتوقع ارتفاع التكلفة أو تغيير في العملات، ومن ثم تعديل خطط الشراء أو تأخيرها أو تأمينها مسبقاً.

فضلاً عن ذلك، تتطلب الإدارة المالية الفعالة في سلسلة الإمداد الناجحة وضع مقاييس لأداء المخاطر المالية (Financial Risk KPIs) مثل نسبة التغير في تكلفة المواد، عدد العقود التي تحتوي على بنود تعديل سعر، نسبة الدفعات المتأخرة للموردين، نسبة المواد المشتركة بهامش أكبر من الميزانية بحيث يتم مراقبتها وتحليلها بانتظام وتُستخدم في مراجعة دورية لاستراتيجية إدارة المخاطر.

من المهم أيضاً أن ندرك أن المخاطر المالية لا تعمل منفردة بل تتداخل مع باقي أنواع المخاطر في سلسلة الإمداد، فإذا كان المورد متعثراً مالياً، فإن احتمال توقفه أو تأخره يزداد، ما يُحوّل خطر التوريد إلى خطر تشغيلي أو تخزيني أو حتى تأخر المشروع. كما أن تقلبات العملة قد تؤثر في تكلفة النقل أو في تكلفة شراء المعدات أو في التعاقد مع مورد خارجي، ما يربطها بمجالات التوريد والنقل. هذا الربط بين المخاطر يجعل من إدارة المخاطر المالية أمراً مركزياً في أي مشروع بناء أو مقولة.

وفي ضوء البيئة الاقتصادية العالمية المضطربة، وتغير السياسات المالية والنقدية، وزيادة تكاليف الطاقة والنقل، فإن المقاولات التي لا تضع استراتيجيات مالية واضحة لسلسلة الإمداد تُعرض نفسها لتحمل إضافي أو فقدان الربحية أو سقوط في العقود. لذا، يُعد بناء إطار شامل لإدارة المخاطر المالية بمثابة استثمار استراتيجي وليس مجرد إجراء وقائي.

لذلك يمكن القول إن المخاطر المالية تشكل أحد الأبعاد الأساسية لإدارة سلسلة الإمداد، لا يمكن تجاهلها، خاصة في قطاع المقاولات الذي يتميز بمدة تنفيذ طويلة، أعماق مالية كبيرة، وتعقيد لوجستي كبير. إن فهم هذه المخاطر وتطبيق استراتيجيات إدارة فعالة لها يجعلك تحوّل التهديدات إلى فرص، ويُهدد لحوض مشروعك بثقة أكبر.

ج- المخاطر التكنولوجية (Technological Risks)

في ظل التحول الرقمي السريع الذي يشهده عالم سلاسل الإمداد، أصبحت المخاطر التكنولوجية إحدى الركائز الأساسية التي ينبغي على الباحث والممارس أن يأخذها بعين الاعتبار عند تحليل أداء سلسلة الإمداد. هذه المخاطر تنبثق من اعتمادية أكثر على التقنيات، وتداخل أكبر بين الأنظمة، وارتفاع في عدد نقاط الاتصال الرقمية والأطراف المشاركة، مما يزيد من احتمالية وقوع أخطاء أو هجمات أو انقطاعات تؤثر في تدفق المواد والمعلومات والخدمات.

تنقسم المخاطر التكنولوجية بشكل عام إلى فئتين رئيسيتين: الأولى: مخاطر فشل أو قصور الأنظمة التقنية المستخدمة في سلسلة الإمداد، والثانية: مخاطر سيبرانية (Cyber Risks) تمثل التهديدات الأمنية التي تستهدف الأنظمة الرقمية، البيانات، الاتصالات، أو جهات طرف ثالث ضمن الشبكة.

أولاً – مخاطر فشل أو قصور الأنظمة التقنية

في هذه الفئة، نشير إلى المواقف التي قد يحدث فيها خلل في بنية تكنولوجية أو عدم دمج مناسب للأنظمة، ما يؤدي إلى تعطل العمليات أو تشويه البيانات أو تدهور التنسيق بين الأطراف. على سبيل المثال، عندما تعتمد شركة مقاولات على برنامج إدارة المشتريات والمخزون أو منصة رقمية للتواصل مع الموردين، فإن توقف هذا النظام أو

فشل تحديثه قد يؤدي إلى عدم إصدار أوامر شراء أو عدم متابعة شحنات أو عدم معرفة حالة المخزون في الوقت الحقيقي، مما يؤدي إلى تأخيرات متسلسلة في المشروع.

ومع ذلك، لا يتعلق الأمر فقط بتعطل النظام، بل أيضاً بمسألة تكامل الأنظمة: فحينما تُدخل الشركة نظاماً جديداً مثل نظام تخطيط موارد المؤسسة (ERP)، ولكن دون أن يربط بفاعلية مع أنظمة الموردين أو شركات النقل، فإن ذلك يؤدي إلى تضارب في البيانات أو ارتباك في الجداول. تخيل أن نظام المواصل يشير إلى أن المادة متوفرة وجار شحنها، بينما نظام ناقل الشحن لم يتلق الطلب هذا النوع من الفجوات التقنية يؤدي إلى ارتباك وتأخير، ويعطل سلسلة الإمداد.

علاوة على ذلك، تتضمن هذه المخاطر مشاكل مرتبطة بالأجهزة والمعدات، مثل أجهزة تتبع الشحنات أو أنظمة الاستشعار (IoT) التي قد تُعطّل أو تُخترق أو تفقد الاتصال، مما يحدث فجوة في الرصد ويمنح فرصة لتراكم الأخطاء. وتُشير الأدبيات إلى أن ضعف البنية التحتية التقنية أو تأخر التحديث أو عدم وجود رؤية رقمية كاملة للسلسلة يزيد من احتمالية وقوع المشاكل التشغيلية والتوريدية.

في السياق الإنشائي، حيث تتداخل عمليات متعددة (توريد، نقل، تخزين، استخدام)، يصبح توقف النظام أو فشل الربط التقني بمثابة عقبة توخر المشروع، وتكلف الشركة وقتاً وموارد إضافية لإعادة الجدولة أو استبدال النظام أو التعامل مع النتائج.

ثانياً – المخاطر السيبرانية

هذه الفئة ربما تمثل التحدي الأكبر في العصر الرقمي، خصوصاً حينما تتداخل سلاسل الإمداد مع العديد من الأطراف الرقمية والموردين والمتعاقدين. تشمل هذه المخاطر: اختراق البريد الإلكتروني أو منصات التواصل بين المواصل والمورد، هجمات طلب الفدية (Ransomware) التي تشفر بيانات الشركة أو المورد أو الناقل وتجبر على دفع فدية لاستعادة الوصول، أو التجسس الصناعي الذي يستهدف سرقة معلومات حساسة مثل خطط المشاريع أو عقود الموردين أو أسعار المواد. وتُشكل سلسلة الإمداد الرقمية هدفاً أساسياً للقراصنة، لأن اختراق طرف ضعيف (مثل مورد صغير لديه حماية سيبرانية ضعيفة) قد يفتح البوابة لشبكة أكبر ويؤدي إلى تأثير سلسلة عبر شركاء متعددين.

مثال عالمي: حادثة (SolarWinds cyberattack) عام 2020 حيث تسلل مهاجمون من خلال تحديث برنامج مُستخدم على نطاق واسع، وأثروا على آلاف المؤسسات عبر شبكات سلسلة التوريد البرمجية.

في قطاع المقاولات، يُمكن أن تؤثر هجوم مشابه على نظام مشترك بين المواصل ومورديه، مما يؤدي إلى تعطيل الاتصالات أو الأوامر أو تعديل البيانات أو إتلافها، وبالتالي تتوقف الإمدادات أو تُرسل بشكل خاطئ أو يُعاد جدولة المشروع، وربما خسارة عقد أو نزاع قانوني.

إضافة إلى ذلك، عامل البشر لا يقل أهمية، فإن جهل الموظفين بإجراءات الأمن السيبراني يجعلهم نقطة ضعف رئيسية. فالتكنولوجيا وإن جلبت سرعة ودقة، فهي سلاح ذو حدين، كلما ازداد الاعتماد على الرقمنة، زادت نقاط الدخول

للمخاطر. وتُشير الدراسات إلى أن القدرات التقنية والتكامل الرقمي والقدرة على تأمين الموردين تؤثر على مدى تعرض الشركة لمخاطر السلسلة.

كما تُشير الأدبيات إلى أن توصيل شبكة الموردين، والمقاولين، والناقلين، وتسليم البيانات عبر واجهات رقمية/سحابية يعزّز من قدرة الهجمات على الانتشار لأن ضعف أحد الموردين قد يكون باباً خلفياً لشبكة أكبر.

إجراءات ومعالجات المخاطر التكنولوجية

لمواجهة هذه المخاطر، يُوصى بأن تكون إدارة المخاطر التكنولوجية جزءاً من استراتيجية سلسلة الإمداد منذ المراحل الأولى، وليس مجرد تدارك بعد وقوع المشكلة. ويشمل ذلك عدداً من الإجراءات المهمة:

- التحقق من مستوى أمن موردي التكنولوجيا والمقاولين من الباطن، لأن ضعف المورد الصغير قد يُفتح كمدخل للمهاجمين نحو الشركة الكبرى.
- وضع سياسات واضحة لكلمات المرور، استخدام التشفير، وتحديد صلاحيات الدخول إلى الأنظمة، مع تحديثات أمنية دورية وخطة استعادة للطوارئ (Disaster Recovery) لضمان استمرار الأنظمة في حال وقوع خلل أو اختراق.
- إجراء تقييمات تقنية دورية للموردين وشبكة الشركاء ضمن سلسلة الإمداد، بما في ذلك الامتثال لمعايير أمن المعلومات مثل ISO/IEC 20243:2015 (Open Trusted Technology Provider Standard) التي تهدف إلى تأمين سلامة المنتجات التقنية ضمن سلسلة التوريد.
- ضمان الدمج الفعال للأنظمة التقنية بين المقاول والمورد والناقل واستخدام واجهات برمجية (APIs) ومعايير قياسية لضمان تبادل البيانات بسلاسة وأمان. وجود خطة احتياطية يدوية أو ورقية لأوامر الشراء أو إجراءات العمل يمكن أن يقلل من التأثير عند تعطل الأنظمة الرقمية.
- تدريب الموظفين بشكل دوري على الأمن السيبراني، مثل تفاعدي رسائل التصيد (Phishing)، واختبارات الاختراق (Penetration Testing) للمنظمة للأنظمة وشبكات الشركاء للتعرف على الثغرات قبل استغلالها.
- تبني أنظمة تحليلية ورصد في الزمن الحقيقي (Real-Time Monitoring) تتلقى التنبيهات عند حدوث خلل أو نشاط غير معتاد، بما في ذلك تحليل "ماذا لو؟" (What-If) لتقييم سيناريوهات تعطل الأنظمة أو اختراقها، والتخطيط لبدائل.
- الدمج بين الابتكار في التكنولوجيا (مثل إنترنت الأشياء IoT، الذكاء الاصطناعي AI، تحليلات البيانات الكبيرة Big Data) وبين التحوط التقني، بحيث تستفيد الشركة من الكفاءة العالية للتقنيات الحديثة، دون تجاهل المخاطر التي تجلبها.

إن تضمين البعد التكنولوجي ضمن إطار تحليل المخاطر في سلسلة الإمداد يُعدّ أمراً حيوياً، خصوصاً في قطاع المقاولات الذي يتسم بتعقيد تنفيذ ميداني، تنوّع الموردين، تغيّر المواقع، واعتماد متزايد على التقنيات الرقمية. فعندما تُدار المخاطر التكنولوجية بفعالية، فإنها تُساهم في بناء سلسلة توريد أكثر مرونة (Resilient Supply Chain)، تقدير أفضل للأزمات، وتجنّب توقعات أو تأخيرات مكلفة. وعلى العكس، فإن إغفالها يعني عرض الشركة لتوقف قد يُكبّدها تأخيرات مالية وتشغيلية كبيرة ويفقدها ميزة تنافسية.

إن فهم هذه المخاطر التكنولوجية وتطبيق السياسات التقنية والأمنية المناسبة يُعزّز قدرة المقاول أو المورد على التكيف مع التغيرات الرقمية، ويُعزز قدرتهم على تنفيذ المشروع ضمن الوقت والتكلفة والجودة المتوقعة. كما أنها تُعدّ عاملاً تميّز استراتيجي في ظل بيئة رقمية متسارعة ومتغيرة.

خ- المخاطر البيئية (Environmental Risks)

تشير المخاطر البيئية في سياق سلسلة الإمداد إلى العوامل الخارجية غير الاقتصادية، ذات المنشأ الطبيعي أو المتعلق بالبيئة المحيطة، والتي قد تؤثر سلباً على تدفق المواد والمكونات والخدمات بين الموردين والمشاريع. وتشمل هذه المخاطر الكوارث الطبيعية (كالزلازل، الفيضانات، الأعاصير، الانهيارات الأرضية)، والتغيرات المناخية المفاجئة (مثل

موجات الحرّ أو البرد الشديد أو أنماط الأمطار غير المعتادة)، فضلاً عن المعوقات الجغرافية أو البيئية المرتبطة بالموقع (مثل التضاريس الوعرة أو البُعد الجغرافي أو ضعف البنية التحتية).

لكن الأمر لا يتوقف عند ذلك، إذ يُمكن أيضاً توسيع المفهوم ليشمل المخاطر الجيوسياسية أو التشريعية ذات الصلة بالبيئة الخارجية كالحروب، الاضطرابات الإقليمية، تغيّرات قوانين البيئة أو النقل والتي تؤثر بدورها على سلاسل الإمداد. ومع ذلك، سنركّز هنا على الجانب الطبيعي/المناخي بشكل أساسي.

الكوارث الطبيعية والاضطرابات البيئية

من أبرز مظاهر المخاطر البيئية في سلاسل الإمداد تلك الناجمة عن الأحداث الطبيعية حيث يمكن أن يكون التأثير مباشراً أو غير مباشر. فعلى سبيل المثال، إذا اجتاحت فيضان ضخم منطقة تحتوي ممرات النقل أو مخازن المواد أو مصانع الموردين، فإن شاحنات المواد قد لا تصل إلى موقع المشروع، أو المصنع قد يتوقّف عن الإنتاج، مما يوقف تدفّق المواد الحيوية. أو إذا ضرب إعصار منطقة يُستخدم فيها مورد أساسي (كخام أو حجر أو مواد بناء)، فإن الإنتاج قد يتوقف لفترة وبالتالي تتأخّر الإمدادات للمشاريع. حتى الظروف الأقل حدة مثل أمطار غزيرة غير معتادة أو موجة حر شديدة أو انزلاق أرضي قد تؤدي إلى تأخير النقل، تعطلّ الموقع، أو تغيّر في جدول العمل.

تغيّرات المناخ والبيئة المحيطة

تغيّرات المناخ تُشكّل بعداً أطول أجلاً وأعمق في طبيعتها إذ تظهر على شكل أنماط جوية غير متوقعة أو تغيّرات في الموسم والزمن والمكان. على سبيل المثال، قد اعتاد المقاتل أن يورّد المواد في شهر معيّن عبر طريق جبلي، لكنه يكتشف أن هذا الطريق يشهد انزلاقات أرضية أكثر من المعتاد بسبب تغيّر الهطول المطري أو ذوبان الجليد أو التعرية. أو قد تمتدّ فترة الأمطار إلى ما بعد المدة المعتادة، ما يعيق حركة النقل أو استخدام الموقع. هذه الحالة تضع التخطيط في حُكم عدم اليقين، مما يجعل المقاتل أو مدير سلسلة الإمداد في موقف ضعف عند اتخاذ القرارات. دراسة حديثة تشير إلى أن مخاطر البيئة في السلسلة (supply chain environmental risks) تُعدّ من أكثر أنواع المخاطر تأثيراً على أداء السلسلة، وإن كان احتمال وقوعها أقل من بعض المخاطر الأخرى لكنها ذات تأثير كبير.

كذلك، يمكن إدراج المخاطر المرتبطة بالصحة والبيئة ضمن هذا التصنيف مثل الأوبئة أو الأمراض التي تنتشر بفعل الظروف البيئية أو تغيّرات الطقس أو عبر الإمداد. فعلى سبيل المثال، عندما اندلعت جائحة COVID-19 في أوائل عام 2020، تعطلّت سلاسل الإمداد العالمية بسبب إغلاق المصانع، وقيود الحركة، وتأخّر الشحن الدولي مما أثر بشكل مباشر على قطاع المقاولات في تأخيرات المواد والعمالة.

المخاطر الجغرافية والتشريعية

إلى جانب الطبيعة والمناخ، ثمة عوامل بيئية-جغرافية أو تشريعية قد تؤثر على سلاسل الإمداد: فمثلاً، موقع المشروع في منطقة جبلية أو نائية أو طريق وصول محدود يزيد من خطر التعطّل نتيجة السيول أو الانزلاقات أو العواصف. كذلك، تغيّرات القوانين البيئية أو فرض قيود على الاستخدام أو النقل أو استخراج المواد يمكن أن تُحدث صدمة في سلسلة الإمداد كحظر تصدير مادة خام أو فرض رسوم إضافية أو متطلبات بيئية جديدة. هذه التغيّرات قد تكون مفاجئة وغير متوقعة غالباً، ما يزيد من تعقيد إدارة المخاطر.

على الرغم من أن السيطرة الكاملة على المخاطر البيئية غير ممكنة (لأنها خارجة عن سيطرة الشركات في كثير من الحالات)، إلا أنّ هناك استراتيجيات فعّالة للتخفيف من أثرها وتحسين مرونة سلسلة الإمداد. من أبرز التدابير:

- وضع خطط استمرارية الأعمال (Business Continuity Plans) لمواجهة الكوارث: تتضمن سيناريوهات احتياطية لكيفية التصرف عند حدوث فيضان، أو عاصفة، أو تعطلّ موقع، أو توقف مورد. فمثلاً، إذا صدر إنذار عن فيضان متوقّع، يمكن الإسراع بشحن المواد أو تغطية المخزون أو تنقل النقل عبر مسار بديل.
- تنويع جغرافياً للمصادر والموردين: بدل الاعتماد على منطقة جغرافية واحدة عرضة لخطر معين (مثل منطقة زلزالية أو مناخياً غير مستقر)، تحاول الشركة أن تملك موردين أو مخازن في مناطق مختلفة جغرافياً لضمان بدائل في حال تعطلّ أحد المواقع.

- التأمين ضد الكوارث الطبيعية والخسائر البيئية: استخدام عقود تأمين أو بنود عقدية تخصّ التأخيرات أو الخسائر المرتبطة بالبيئة. هذا يساعد على الحدّ من العبء المالي للمشروع أو الشركة عند حدوث حادث بيئي كبير.
- استخدام أنظمة إنذار مبكر ومراقبة بيئية: مثلاً متابعة نشرات الطقس، الإنذارات الخاصة بالفيضانات أو العواصف أو الحرائق، وتحريك وسائل النقل والمخزون مسبقاً بناءً على تلك التحذيرات.
- التزام وممارسات الاستدامة البيئية: الشركات التي تحافظ على سمعتها البيئية وتلتزم بمعايير الاستدامة قد تقلّل من احتمال تغييرات تشريعية مفاجئة أو عقوبات بيئية، بل وتجذب دعم الجهات الحكومية أو المستثمرين في حال الأزمات.

في سياق قطاع المقاولات، الذي يعتمد على مواقع تنفيذ ميدانية، سلسلة توريد متعددة، اختلاف كبير في المواقع الجغرافية والبيئة، تصبح المخاطر البيئية أكثر وضوحاً وأشدّ تأثيراً، لذا من الضروري أن يشمل البحث هذا البعد ضمن إطار تحليل المخاطر الشامل، لأن تجاهله قد يُضعف قدرة الشركة أو المشروع على التكيف مع التعطّلات المفاجئة. وهناك دراسات أكاديمية تؤكد أن المخاطر البيئية تؤثر على أداء سلسلة الإمداد وتعّدّل العلاقة بين القدرة على التكيف والمرونة وبين نتائج الأداء النهائي.

لذلك يمكن القول إن المخاطر البيئية رغم أن احتمال وقوعها قد أقل من بعض المخاطر التشغيلية أو التوريدية إلا أن تأثيرها عندما تقع يكون كبيراً، وغالباً ما يكون مدمراً أو مكلفاً. لذلك فإن جعل سلسلة الإمداد "جاهزة للمستقبل" يتطلب مرونة بيئية، تنوع، تأمين، واستعداداً دائماً لمواجهة المفاجآت.

3. المنهجية وطرق البحث

3.1 منهج وأسلوب الدراسة

في هذه الدراسة سيتم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Method)، وهو مناسب لطبيعة البحث التي تهدف أولاً إلى وصف واقع إدارة المخاطر في سلاسل الإمداد بقطاع المقاولات من حيث تحديد المخاطر، تصنيفها، ووصف الممارسات القائمة، ثم تحليل العلاقة والأثر (مثل تحليل تأثير مستوى إدارة المخاطر على أداء المشاريع واختبار الفرضيات).

وقد أشار مفهوم البحث الوصفي إلى قدرته على وصف الظواهر بدقة دون التحكم في المتغيرات أو التلاعب بها، مما يوفر خلفية صلبة قبل الدخول في تحليل العلاقة بين المتغيرات.

يتضمّن هذا المنهج جمع بيانات كمية (Quantitative) ونوعية (Qualitative) من الواقع الميداني، ثم معالجتها إحصائياً ومنطقياً لاستخلاص النتائج التي تدعم الفرضيات وتحليل الأثر.

3.2 أدوات البحث وإجراءاتها

على المستوى الإجرائي، سيتم تنفيذ أسلوب المسح الميداني (Survey) كأداة رئيسية لجمع البيانات الأولية.

يتضمن ذلك تصميم استبيان (structured questionnaire) وتوزيعه على عينة من شركات المقاولات (سيتم تفصيل خصائص مجتمع الدراسة والعينة في القسم الخاص بذلك) للحصول على معلومات حول المخاطر التي تواجهها تلك الشركات، وطرق تعاملها معها، ومدى تأثير تلك المخاطر على أداء المشاريع من حيث الزمن، التكلفة، والجودة.

سيحتوي الاستبيان على أسئلة مغلقة غالباً باستخدام مقياس ليكرت (Likert Scale) لقياس درجة الموافقة أو التقييم على عبارات محددة، وإلى جانب ذلك أسئلة مفتوحة جزئياً لإتاحة الفرصة للمجيبين لذكر مخاطر إضافية أو تقديم آراء

خاصة. على سبيل المثال: قائمة بالمخاطر المحتملة كتأخر الموردين، ارتفاع الأسعار، تعطل أنظمة التخزين ... إلخ، ويُطلب من المحييين تقييم احتمال حدوثها وتأثيرها من منخفض إلى مرتفع.

كما سيتضمن الاستبيان أسئلة حول مستوى نضج إدارة المخاطر في الشركة مثل وجود خطط طوارئ، وجود قسم مختص بإدارة المخاطر، عدد حوادث انقطاع الإمداد في آخر عام، إلخ.

إضافة إلى الاستبيان، سيتم إجراء مقابلات شبه مهيكلة (Semi-Structured Interviews) مع عدد مختار من الخبراء ومدراء المشاريع وسلسلة الإمداد في قطاع المقاولات. تهدف هذه المقابلات إلى تعميق الفهم الذي توفره بيانات الاستبيان، واستخلاص أمثلة واقعية مفصلة وحلول مقترحة من وسط الممارسة. سنطرح أسئلة مثل: اذكر موقفاً واجهتكم فيه مخاطرة توريد كبيرة وكيف تعاملتم معها؟، أو ما الإجراءات التي تتخذونها لو كانت موجودة حينها لتفادي تلك المشكلة؟ تُعدّ المقابلات النوعية مدخلاً مكملاً يدعم الربط بين النظرية والتطبيق.

عند تصميم أدوات البحث، سيتم تحكيم الاستبيان والمقابلات من قبل عدد من الأكاديميين والمتخصصين في إدارة سلاسل الإمداد والمشاريع، لضمان صلاحية الأسئلة من حيث الوضوح والشمولية، كما سيتم إجراء اختبار تجريبي (Pilot Test) على نطاق صغير للتأكد من فهم المشاركين للأسئلة وقدرة الأداة على جمع البيانات المطلوبة بفاعلية.

3.3 تحليل البيانات

بعد جمع البيانات، سيتم استخدام منهجية متعددة لتحليلها: بالنسبة للبيانات الكمية سيتم تحليلها إحصائياً (وصف إحصائي، تحليل ارتباط، تحليل انحدار عند الحاجة)، أما البيانات النوعية من المقابلات فستُحلل باستخدام تحليل المحتوى (Thematic Analysis) لاستخلاص الأنماط والمفاهيم. هذا الدمج بين الكم والنوع يتيح تفسيراً أعمق للنتائج، حيث توفر بيانات الاستبيان صورة كمية، بينما تمنح المقابلات عمقاً نوعياً للاطلاع على ممارسات التشغيل.

ووفقاً لمصادر منهجية البحث، فإن المنهج الوصفي التحليلي يُمكن الباحث من وصف ما هو عليه الحال ثم تحليل كيف ولماذا ضمن إطار ضوابط منهجية.

3.4 أسئلة البحث والفرضيات

سيُحدد البحث مجموعة من الأسئلة المنبثقة من أهداف الدراسة، مثل:

- ما هي المخاطر التي تواجهها شركات المقاولات في سلاسل الإمداد؟
- ما مدى نضج إدارة المخاطر لدى تلك الشركات؟
- ما أثر مستوى إدارة المخاطر على أداء المشاريع (من حيث الزمن، التكلفة، الجودة)؟

وانطلاقاً من هذه الأسئلة، تُستخلص فرضيات قابلة للاختبار، مثل: كلما ارتفع مستوى نضج إدارة المخاطر في شركة مقاولات، تحسّن أداء المشروع من حيث الزمن والتكلفة والجودة.

3.5 مجتمع الدراسة وعينتها

يتوجه هذا البحث إلى مجتمع مكون من شركات مقاولات متوسطة وكبيرة الحجم، تعمل في المملكة العربية السعودية وتتمتع بخبرة واسعة في تنفيذ مشاريع إنشائية ضخمة مثل المشاريع الحكومية، الأبراج التجارية، أو مشروعات البنية التحتية حيث تشكل سلاسل إمدادها أكثر تعقيداً وتتضمن عدداً كبيراً من الموردين والمتعاقدين. ويُعزى اختيار هذه الشريحة إلى أنها توفر بيئة غنية لتحليل ممارسات إدارة المخاطر، نظراً لما تطرحه من تحديات تشغيلية ولوجستية أعلى مقارنة بالشركات الصغيرة.

وعلاوة على ذلك، فإن هذه الشركات غالباً ما تضم هيكلًا تنظيميًا يبرز وجود إدارات مخصصة للمشتريات أو سلسلة الإمداد وربما وحدات مستقلة لإدارة المخاطر أو الجودة، ما يسهل جمع البيانات والتحليل بطريقة منهجية ومنظمة.

من الأمثلة على وحدات المجتمع: الشركات المصنّعة في الفئة الأولى أو الثانية العاملة في مشاريع ضمن رؤية 2030، والفروع المحلية لشركات عالمية، أو شركات المقاولات المشتركة (JV) في المشاريع الكبرى، أو مطوّرو العقارات الذين يُنفّذون مشاريع ضخمة عبر مقاولين رئيسيين.

أما عينة الدراسة فسُخّرت باستخدام عيّنة عشوائية طبقية (Stratified Random Sampling) لضمان تمثيل عادل ومتوازن للفئات المختلفة داخل مجتمع الدراسة، إذ سيتم تقسيم الشركات إلى طبقات وفق معايير مثل حجم الشركة أو الموقع الجغرافي، ثم تُستخلص عيّنة عشوائية من كل طبقة. ويطمح البحث إلى تضمين ما بين 5 إلى 10 شركات مشاركة، مع استهداف عدد من المجبيين داخل كل شركة (مثل مدير المشروع، مدير المشتريات، ومدير اللوجستيات)، ما يعزز فرص الحصول على بيانات متعددة الأبعاد. وإذا لم يتسن الوصول لهذا العدد، فسيتم التعامل مع حد أدنى قدره 5 شركات، مع استهداف ما بين 5 إلى 10 أفراد داخل كل شركة، ما يعني تحصيل إجمالي يتراوح بين 40 إلى 100 استبيان معبأ.

ويُشدد على ضمان سرية بيانات الشركات والمشاركين، مع توظيفها للأغراض البحثية فقط، ما يسهم في تعزيز استعداد الشركات للتعاون والإفصاح الصادق عن واقع ممارسات إدارة المخاطر وسلسلة الامدادات.

3.6 حدود الدراسة

لتحديد نطاق البحث بدقة وضمان إمكانية تنفيذه ضمن إطار منهجي واضح، تضع هذه الدراسة مجموعة من الحدود التي تُقيّد مجالها وتُبيّن الإطار الذي تعمل ضمنه، على النحو التالي:

الحدود الموضوعية (نطاق الموضوع):

يركز البحث حصرياً على إدارة المخاطر ضمن سلاسل الإمداد في قطاع المقاولات والمشاريع، ويشمل ذلك المخاطر المرتبطة بتوريد المواد والمعدات للمشاريع الإنشائية، ويركّز على مراحل مثل التوريد، التخزين، والنقل إلى مواقع المشروع. ولا يمتد نطاق الدراسة إلى سلاسل الإمداد في صناعات أخرى (مثل الصناعة التحويلية أو الرعاية الصحية)، كما لا يغوص في إدارة المخزون لدى متاجر التجزئة أو أنشطة خارج قطاع المقاولات.

الحدود المكانية (النطاق الجغرافي):

تُجرى الدراسة ميدانياً في قطاع المقاولات داخل المملكة العربية السعودية. وتم اختيار هذا النطاق نظراً لأهميته الاقتصادية وحجم قطاع البناء فيه، إضافةً إلى ما يشهده من مشاريع كبرى تتطلب إدارة فعّالة لسلاسل الإمداد. بالتالي فإن النتائج المستخلصة تعكس الواقع المحلي السعودي، وقد تختلف عند تعميمها إلى بيئات دولية أو قطاعات غير مقاولاتية.

الحدود الزمانية:

تُجرى الدراسة خلال عام 2025، مع الأخذ في الاعتبار البيانات والظروف المحيطة حتى نهاية عام 2024 (مثل استمرار آثار جائحة كورونا أو تقلبات أسعار المواد عام 2024). ومن المهم التنويه إلى أن ديناميكيات المخاطر قد تتغير مع مرور الزمن، لذا فإن النتائج والتوصيات صالحة ضمن الإطار الزمني الحالي، وقد تحتاج إلى مراجعة مستقبلية إذا ظهرت عوامل جديدة أو تقنيات حديثة تؤثر على سلاسل الإمداد.

حدود مجتمع الدراسة وعينتها:

تركّز الدراسة على شركات المقاولات المتوسطة والكبيرة العاملة في المملكة العربية السعودية، وتستثني الشركات الصغيرة جداً أو المشاريع الفردية، نظراً لاختلاف طبيعة إدارة سلسلة الإمداد فيها. كما أن أدوات جمع البيانات (مثل الاستبيان) موجهة إلى المدراء والمهندسين وموظفي المشتريات أو سلاسل الإمداد في تلك الشركات، مما يعني أن آراء أصحاب المصلحة الخارجيين (مثل الموردين أو العملاء) ليست ضمن العينة المباشرة، رغم إمكانية مراعاة منظورهم عند تحليل بعض المخاطر مثل مخاطر الطلب أو تغيرات رغبات العملاء.

حدود المصطلحات وتعريفاتها التشغيلية:

اعتمدت الدراسة تعريفات تشغيلية واضحة للمصطلحات الرئيسية،

- سلسلة الإمداد تعني جميع الأطراف والعمليات المشاركة في توفير المواد والخدمات من المصدر إلى موقع المشروع، بما في ذلك الموردون، شركات النقل، المخازن، مقاولو الباطن.
- إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد تعني الإجراءات الاستباقية والتفاعلية التي تتخذها الشركة لتحديد المخاطر المحتملة، تقييمها، ثم وضع وتنفيذ استراتيجيات لمنعها أو تقليل تأثيرها إلى الحد الأدنى.
- قطاع المقاولات يشير إلى نشاط البناء والتشييد بما يشمل من شركات مقاولات رئيسية، مقاولي باطن، وموردي مواد البناء.

تم وضع هذه الحدود بهدف تضيق نطاق الدراسة وتركيز الجهود البحثية نحو موضوع محدد قابل للمعالجة والتحليل بعمق، دون التشتت على مستويات متعددة. ومع ذلك، سيتم ضمن الفصل الخاص بالنتائج الإشارة إلى المجالات التي قد تتجاوز هذه الحدود أو تستحق دراسات مستقبلية.

3.7 أدوات الدراسة

يوضح الجدول أدناه أدوات الدراسة (الاستبيان، التحليل الوثائقي، التحليل الإحصائي، وتحليل المحتوى)، وأنواعها، والهدف من كل أداة في جمع وتحليل بيانات المخاطر والممارسات وعلاقتها بالأداء.

الجدول 3-1

الهدف الرئيسي	النوع	الأداة
جمع بيانات عن أنواع المخاطر والممارسات وعلاقتها بالأداء	كمي	الاستبيان
دعم الخلفية النظرية وتحليل الممارسات الرسمية للشركات	ثانوي	التحليل الوثائقي
اختبار الفرضيات وتحليل الارتباطات والفروقات	كمي/وصفي واستدلالي	التحليل الإحصائي
استخراج أنماط وأفكار رئيسية من ردود المقابلات والأسئلة المفتوح	نوعي	تحليل المحتوى

3.8 أدوات جمع البيانات

في هذه الدراسة، تُعد أداة الاستبيان (Questionnaire) الأداة الأساسية لجمع البيانات الكمية، إذ سيتم تصميمها لتغطي جميع عناصر البحث المطلوبة بشكل شامل ومنهجي. يبدأ الاستبيان بجزء يجمع بيانات أولية عن الشركة مثال: حجمها، عدد المشاريع التي تنفذها حالياً، هل لديها قسم مخصص لإدارة المخاطر، وما إلى ذلك من معلومات تُمكن من تصنيف الشركات وتحليلها لاحقاً.

ثم ينتقل إلى الأجزاء الرئيسية التي تتماشى مع بنود خطة البحث:

- جزء تقييم مخاطر سلسلة الإمداد: يُطلب من المشاركين في هذا الجزء تقييم مدى تكرار أو احتمال حدوث كل نوع من المخاطر التي تشملها الدراسة (مثل: مخاطر الموردين، التشغيلية، المالية، التكنولوجية، البيئية). كما يُقيّمون مدى شدة تأثير هذه المخاطر على مشاريعهم في حالة حدوثها. يصمم هذا الجزء في شكل مصفوفة يتم فيها استعراض أنواع المخاطر الفرعية مثلاً: تأخر التوريد احتمال حدوثه: نادر/أحياناً/متكرر وشدة تأثيره: منخفض/متوسط/عالي وهكذا.
- ويُتيح هذا الأسلوب حساب "درجة المخاطر" (Risk Score) لكل بند عن طريق ضرب الاحتمال في التأثير، وهو ما يعزز القدرة على المقارنة بين المخاطر المختلفة وتحليل أولوياتها. كما يحتوي هذا الجزء سؤالاً مفتوحاً يدعو المشاركين لذكر أي مخاطر إضافية لم ترد في قائمة الدراسة، مما يتيح استقصاء مخاطر محلية أو تجارب خاصة بالشركات.
- جزء ممارسات إدارة المخاطر: يتضمّن هذا الجزء مجموعة من العبارات التي تقيس مدى ما تقوم به الشركة من أنشطة محددة في مجال إدارة مخاطر سلسلة الإمداد. أمثلة على هذه العبارات: لدينا خطة مكتوبة لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد، نراجع سجل المخاطر لدينا دورياً، نستخدم برامج تقنية لرصد مستويات المخزون

وإصدار تنبيهات مبكرة للمخاطر، ننوّع موردنا لتقليل الاعتماد على مورد واحد، نستخلص دروساً بعد حدوث أي مشكلة كبرى.

يتم الإجابة على هذه العبارات بمقياس ليكرت (Likert Scale) يتراوح من موافق بشدة إلى غير موافق بشدة. يتيح هذا الجزء قياس مستوى النضج في إدارة المخاطر لدى كل شركة، مما يمكن من ربطه بالأداء المستهدف لاحقاً.

- جزء قياس أثر المخاطر وإدارتها على الأداء: في هذا الجزء يُسأل المشاركون عن بيانات تتعلق بتأثير سلسلة الإمداد والمخاطر عليها، مثل: متوسط نسبة التأخير في المشاريع نتيجة مشاكل الإمداد، أو تقييم تأثير مشاكل سلسلة الإمداد على تكلفة المشاريع (مثلاً: عالٍ جداً / عالٍ / متوسط / منخفض). وكذلك عبارات مثل: تؤدي مشاكل سلسلة الإمداد لدينا غالباً إلى تأخر تسليم المشاريع، أو لقد ساهمت ممارسات إدارة المخاطر في تقليص التكاليف غير المتوقعة». هذا الجزء يمكن من بناء مقياس لربط مستوى إدارة المخاطر بأداء المشروع من حيث الزمن والتكلفة والجودة.

- جزء التوصيات والمقترحات: يُخصّص هذا الجزء بسؤال مفتوح يتيح للمشاركين تقديم أفكارهم ومقترحاتهم لتحسين إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد لديهم. هذا يمنح البحث عنصراً نوعياً يُثري نتائج البحث ويوفّر مدخلاً لتوصيات أكثر دقة تتناغم مع الواقع العملي.

إلى جانب الاستبيان، سيتم استخدام مقابلات شبه مهيكلة (Semi-Structured Interviews) كأداة نوعية مكملة. تُعدّ هذه المقابلات بمثابة نافذة لرصد تجارب الخبراء وممارسات الشركات عن قرب. سيتضمن دليل المقابلة محاور مرنة لكن موجهة نحو: أبرز المخاطر التي واجهتها الشركة مؤخراً، كيف تفاعلت الإدارة مع تلك المخاطر، هل لدى الشركة سياسة واضحة لإدارة المخاطر؟، أمثلة على النجاحات أو الفشل في التعامل مع المخاطر، واقتراحات المسؤول أو الخبير لتحسين الممارسات. وسيتم تسجيل هذه المقابلات (بموافقة المشاركين) ومن ثمّ تفرّغها نصياً لإجراء تحليل محتوى كيفي استخراج من خلاله النقاط والمفاهيم الرئيسية.

إضافة إلى أدوات جمع البيانات الميدانية، ستستند الدراسة إلى بيانات ثانوية تشمل تقارير سنوية لبعض الشركات (إن توافرت) التي تشير إلى إدراج مخاطر سلسلة الإمداد ضمن استراتيجيات إدارة المخاطر الشاملة. كذلك سيتم مراجعة مصادر الأدبيات (أبحاث، كتب، معايير دولية مثل ISO 31000 الخاصة بإدارة المخاطر) لدعم عملية صياغة معايير التقييم وتحليل النتائج.

باستخدام هذا المزيج من أدوات الكمية والنوعية والبيانات الثانوية، تسعى الدراسة إلى تحقيق التكامل بين توصيف الواقع، تحليل العلاقات، واستنباط توصيات قابلة للتطبيق في سياق شركات المقاولات في المملكة العربية السعودية.

3.9 أساليب تحليل البيانات

عد الانتهاء من جمع البيانات الميدانية من الاستبيانات والمقابلات، ستُطبّق مجموعة من الأساليب الكمية والنوعية الملائمة لطبيعة الدراسة وأسئلتها وفرضياتها، وذلك على النحو الآتي:

1. تهيئة البيانات وتجهيزها للتحليل

قبل الشروع في أي تحليل إحصائي أو نوعي، سيتم:

- مراجعة الاستبيانات للتأكد من اكتمالها وخلوها قدر الإمكان من القيم المفقودة.
- ترميز الإجابات وإدخالها في برنامج إحصائي مثل SPSS أو من خلال استخدام أدوات تحليل البيانات في Python/Pandas أو أي برنامج إحصائي مألوف.
- فحص البيانات لاكتشاف القيم المتطرفة (Outliers) أو الأخطاء في الإدخال وتصحيحها أو استبعادها عند الضرورة.
- التحقق من افتراضات التحليل الإحصائي مثل طبيعة التوزيع، والتجانس، وغيرها، بقدر ما تسمح به البيانات وحجم العينة.

يسهم هذا التمهيد في ضمان جودة البيانات ويقلل من احتمالية التحيز أو الخطأ في النتائج اللاحقة.

2. التحليل الإحصائي الكمي (الوصفي والاستدلالي)

1-2: التحليل الوصفي (Descriptive Analysis)

سيتم استخدام الإحصاءات الوصفية لتكوين صورة عامة عن خصائص العينة وطبيعة المتغيرات المدروسة، وذلك من خلال:

- حساب التكرارات والنسب المئوية لفقرات الاستبيان المغلقة، وخاصة ما يتعلق بتصنيف أنواع المخاطر وممارسات إدارة المخاطر.
 - حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لبنود مقياس ليكرت، مثل درجة احتمال حدوث كل نوع من المخاطر، ودرجة تأثيره على أداء المشاريع.
 - بناء مصفوفة المخاطر (احتمال $\times$ تأثير) لترتيب المخاطر بحسب خطورتها؛ بحيث تُصنّف إلى مخاطر عالية، متوسطة، ومنخفضة.
- على سبيل المثال، إذا كان متوسط احتمال "تأخر الموردين" (5/4) ومتوسط تأثيره (5/4.5)، فسيتضح أنه من بين أعلى المخاطر أهمية، ويُصنّف ضمن المنطقة الحرجة (احتمال مرتفع/أثر مرتفع).
- هذا التحليل الوصفي سيوفر قاعدة رقمية واضحة تساعد في الإجابة عن تساؤلات الدراسة المتعلقة بأهم المخاطر التي تواجه سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات.

2-2: التحليل الاستدلالي (Inferential Analysis) واختبار الفرضيات

سيتم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية الاستدلالية لاختبار فرضيات الدراسة الأربع (H1-H4)، وذلك على النحو التالي:

أ) اختبار الفرضية الأولى (H1):

مضمون الفرضية: وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين فاعلية إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وأداء مشاريع المقاولات. إجرائيًا:

- في حال توافر مؤشر كمي لأداء المشروع لكل شركة (مثل: نسبة المشاريع التي أنجزت في الوقت المحدد، نسبة الالتزام بالميزانية، أو مؤشرات رضا العملاء)، سيتم احتساب:
- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation) بين:
- متغير مستقل: مستوى نضج/فاعلية إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد (يُستخلص من مجموعة بنود الاستبيان الخاصة بالممارسات).
- متغير تابع: مؤشرات أداء المشروع.
- كما يمكن استخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط أو المتعدد (Regression Analysis) لوصف أثر درجة تبني إدارة المخاطر على أداء المشاريع؛ بحيث يكون:
- المتغير المستقل: درجة تطبيق إدارة مخاطر سلسلة الإمداد (مركبة من محاور الاستبيان ذات الصلة).
- المتغير التابع: مؤشر أداء المشاريع، أو مؤشر مدى تأثير المشاريع بمشكلات سلسلة الإمداد.

إذا ظهر أن معامل الارتباط والانحدار موجبان وذوا دلالة إحصائية (مثلاً $p < 0.05$)، فإن ذلك يدعم الفرضية الأولى (H1) ويشير إلى أن تحسّن إدارة المخاطر يرتبط بتحسّن ملموس في أداء المشاريع.

ب) اختبار الفرضية الثانية (H2):

مضمون الفرضية: تختلف درجة تأثير أنواع المخاطر المختلفة في سلسلة الإمداد (مخاطر الموردين، التشغيلية، المالية، التكنولوجية، البيئية) على أداء المشاريع.

إجرائيًا:

- سيتم حساب متوسط تأثير كل فئة من فئات المخاطر كما قيّمها المشاركون.
- بعد ذلك تُستخدم اختبارات مقارنة المتوسطات، مثل:
- تحليل التباين الأحادي (ANOVA) إذا كان عدد فئات المخاطر متعددًا ويراد مقارنة تأثيرها في آن واحد.
- أو اختبار t للعينات المرتبطة (Paired t-test) عند مقارنة فئتين فقط من المخاطر لأن نفس المقياس قيم جميع الأنواع.

إذا تبين، على سبيل المثال، أن متوسط تأثير المخاطر المالية (5/4) أعلى إحصائياً من متوسط تأثير المخاطر التكنولوجية (5/2.5) بفروق معنوية، فسيُستنتج أن الشركات تدرك المخاطر المالية بوصفها أكثر تهديداً من التكنولوجية في السياق الحالي، مما يدعم الفرضية H2.

(ج) اختبار الفرضية الثالثة (H3):

مضمون الفرضية: الممارسات الحالية لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد في شركات المقاولات غير مكتملة، وتتسم بالقصور.

إجرائيًا:

- سيتم تحليل توزيع التكرارات والنسب المئوية لمجموعة البنود المتعلقة بوجود سياسات وخطط رسمية لإدارة المخاطر، مثل:
- وجود خطة مكتوبة لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد.
- وجود تدريبات دورية على خطط الطوارئ.
- وجود وحدة أو مسؤول محدد لإدارة المخاطر.

إذا أظهرت النتائج أن نسبة كبيرة من الشركات (على سبيل المثال أكثر من 50-70%) لا تمتلك خطة مكتوبة، أو لا تُجري تدريباً دورياً، أو لا تملك آليات رسمية للتقييم والمتابعة؛ فسيتم اعتبار ذلك دليلاً كميًا يدعم الفرضية H3.

كما يمكن، حيثما تسمح البيانات، ربط هذه الممارسات بمؤشرات الأداء؛ للتأكيد على أن القصور في الممارسات يرتبط بانخفاض في الأداء أو زيادة في المشكلات.

(د) اختبار الفرضية الرابعة (H4):

مضمون الفرضية: تنوع الموردين واستخدام التقنيات الحديثة في إدارة سلسلة الإمداد يساهمان في الحد من تأثير المخاطر وتحسين أداء المشاريع.

إجرائيًا:

- سيتم تصنيف الشركات وفقاً لمدى تبنيها لاستراتيجيات التنوع والتقنية، مثلاً:
- شركات ذات مستوى عالٍ من التنوع (عدد أكبر من الموردين، بدائل توريد واضحة).
- شركات ذات مستوى منخفض من التنوع.
- شركات تستخدم أنظمة تقنية متقدمة (مثل ERP، تتبع الشحنات، منصات رقمية) وأخرى لا تستخدمها أو تستخدمها بشكل محدود.

بعد ذلك يمكن إجراء:

- اختبار t لفرق المتوسطات لمقارنة متوسط معدل المشكلات أو التأخيرات بين المجموعات (من تطبيق استراتيجيات التنوع/التقنية ومن لا تطبقها).
- أو استخدام تحليل الانحدار لقياس أثر وجود التنوع والتقنية كمتغيرات مستقلة على مؤشرات الأداء والتأخير.

في حال ظهور فروق معنوية لصالح الشركات التي تنوع الموردين وتستخدم التكنولوجيا، فإن ذلك يُعد دليلاً يدعم الفرضية H4.

3. التحليل النوعي (Qualitative Analysis)

إلى جانب التحليل الكمي، سيتم توظيف أساليب تحليل نوعي لبيانات:

- المقابلات مع الخبراء ومديري المشاريع.
- الأسئلة المفتوحة في الاستبيان إن وجدت.

وتتضمن إجراءات التحليل النوعي ما يلي:

- 1- تفرغ المقابلات ونقلها إلى نصوص مكتوبة بشكل منظم.
- 2- القراءة المتكررة للنصوص بهدف فهم السياق العام وتحديد المعاني المتكررة.
- 3- الترميز (Coding)، حيث تُمنح كل عبارة أو فكرة كوداً يعكس مضمونها؛ مثل:
 - “قصور في التواصل مع الموردين”
 - “نقص تدريب الموظفين على إدارة المخاطر”
 - “نجاح بسبب وجود خطة طوارئ مسبقة”
- 4- استخلاص الموضوعات (Themes) من خلال تجميع الأكواد المتشابهة تحت محاور رئيسية، مثل:
 - ضعف التخطيط المسبق للمخاطر.
 - تحديات لوجستية في النقل والتخليص.
 - أهمية العلاقات طويلة الأجل مع الموردين.
 - دور التقنية في تحسين القدرة على التنبؤ.

يساعد هذا التحليل النوعي على تفسير النتائج الكمية وإضافة بعد تفسيري عميق لها؛ فمثلاً إذا أظهرت النتائج الكمية أن المخاطر التكنولوجية أقل تقييماً، قد يفسر الخبراء ذلك بأن كثيراً من الشركات لم تعتمد بعد أنظمة رقمية متقدمة، وبالتالي لا تشعر بحدة المخاطر السيبرانية في الوقت الراهن.

4. تثليث البيانات (Triangulation)

لزيادة مصداقية النتائج وموثوقيتها، ستعتمد الدراسة على تثليث البيانات من خلال:

- مقارنة ما تخلص إليه الاستبيانات مع ما يذكره الخبراء في المقابلات.
- مقارنتها كذلك مع ما أظهرته الدراسات السابقة والأدبيات النظرية.

في حال توافق النتائج من هذه المصادر المختلفة، فإن ذلك يعزّز الثقة في الاستنتاجات. أما إذا ظهرت تناقضات، فسيتم بحثها وتحليل أسبابها؛ كأن تختلف وجهة نظر مديري المشاريع في المقابلات عن تقييم المشاركين في الاستبيان لنوع معين من المخاطر، مما قد يشير إلى اختلاف في الخبرة أو الخلفية أو طبيعة المشاريع.

5. الصدق والثبات (Validity & Reliability)

لضمان سلامة النتائج وصلاحياتها:

- سيتم التحقق من صدق الأداة من خلال عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين والمتخصصين للتأكد من مناسبة البنود لموضوع الدراسة وأهدافها.
- كما سيتم حساب معامل الثبات (Cronbach's Alpha) لمقاييس ليكرت المستخدمة، للتحقق من الاتساق الداخلي لبنود كل محور، وضمان إمكانية الاعتماد على النتائج في التفسير والاستنتاج.
- سيؤخذ بمستوى دلالة إحصائية (غالبًا $p < 0.05$) عند الحكم على العلاقات والفروق ذات المعنى الإحصائي.

3.10 التحليل المتوقع

استنادًا إلى الإطار النظري والدراسات السابقة، وإلى الفهم الأولي لطبيعة قطاع المقاولات في المملكة، يمكن رسم صورة تقريبية لما قد تكشف عنه النتائج، على أن تبقى هذه التوقعات قابلة للتأكيد أو التعديل في ضوء البيانات الفعلية:

1. تصنيف المخاطر وترتيبها حسب الأهمية

من المتوقع أن تُظهر النتائج أن بعض فئات المخاطر أكثر بروزًا من غيرها، وعلى الأخص:

- مخاطر الموردين (تأخر التوريد، عدم الالتزام بالموصفات، الاعتماد على مورد واحد).
- المخاطر المالية (تقلب الأسعار، تغير تكلفة المواد والشحن).
- المخاطر التشغيلية (عدم توافر المعدات أو العمالة، سوء التخطيط الزمني).

على الأرجح، ستحتل مخاطر مثل تأخر الموردين وتقلب أسعار المواد مراتب مرتفعة في سلم الخطورة؛ بحيث تُظهر مصفوفة المخاطر أن هذه المخاطر تقع في مربع (احتمال مرتفع/أثر مرتفع)، بينما قد تظهر المخاطر البيئية أو التكنولوجية بدرجة أقل نسبيًا من ناحية التكرار أو الأثر المباشر، تبعًا لواقع الاعتماد على الأنظمة الرقمية في الشركات محل الدراسة.

كما يُتوقع أن تُظهر المصفوفة تمييزًا بين:

- مخاطر "حرجة" تتطلب معالجة عاجلة.
- مخاطر "متوسطة" يمكن إدارتها بخطط وقائية معقولة.
- مخاطر "منخفضة" تُراقب دون الحاجة إلى موارد كبيرة.

2. مستوى نضج ممارسات إدارة المخاطر

من المنتظر أن تكشف التحليلات عن تفاوت ملحوظ بين الشركات في مستوى نضج ممارسات إدارة المخاطر، حيث يحتل:

- أن تمتلك بعض الشركات الكبيرة أو متعددة المشاريع أنظمة أكثر تطورًا (خطط مكتوبة، لجان أو فرق مخاطر، تدريبات دورية، أنظمة تقنية للمراقبة).
- في مقابل شركات أخرى ما زالت تعتمد على نهج تفاعلي، يتعامل مع المشكلات عند وقوعها دون إطار شامل ومكتوب لإدارة المخاطر.

قد تُظهر النتائج الوصفية أن نسبة غير قليلة من الشركات:

- لا تمتلك وثيقة رسمية لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد.
- ولا تقوم بتقييم دوري للمخاطر أو مراجعة خطط الطوارئ.
- وقد لا تعتمد على أنظمة رقمية متقدمة في تتبع التوريد.

هذا سيعطي مؤشرات قوية تدعم الفرضية الثالثة (H3) بوجود قصور في الممارسات الحالية، ويعزز الحاجة لتطوير أطر عمل أكثر نضجًا ووضوحًا في إدارة مخاطر سلسلة الإمداد.

3. العلاقة بين إدارة المخاطر وأداء المشاريع (H1)

من المتوقع في ضوء الأدبيات ومنطق الإدارة أن تبين النتائج وجود علاقة إيجابية بين مستوى تبني ممارسات إدارة المخاطر وبين أداء المشاريع، بحيث:

- تسجل الشركات التي لديها خطط واضحة وتنوع في الموردين ومتابعة دورية للمخاطر نسب تأخير أقل وتجاوزات مالية أقل.
 - بينما تعاني الشركات التي تفتقر لمثل هذه الممارسات من تأخيرات متكررة أو زيادة في التكاليف أو مشكلات في الجودة.
- حتى إذا كان قياس الأداء قائمًا جزئيًا على إدراك المشاركين (مثل اتفاقهم مع عبارات من قبيل "سلسلة الإمداد لدينا نادرًا ما تسبب تأخيرات كبيرة")، فمن المتوقع أن يميل من يطبق إدارة مخاطر متقدمة إلى تقييم أداء مشاريعه بشكل أفضل، مما يدعم الفرضية H1 بأن إدارة المخاطر عنصر مؤثر في نجاح المشروع.

4. اختلاف تأثير أنواع المخاطر (H2)

من خلال تحليل التباين واختبارات الفروق، من المرجح أن تظهر فروق معنوية بين درجات تأثير فئات المخاطر المختلفة، بحيث:

- يأتي تأثير بعض الفئات – مثل المخاطر المالية أو مخاطر الموردين – في مرتبة أعلى من غيرها.
- بينما قد تظهر فئات أخرى – كالمخاطر التكنولوجية أو البيئية – بدرجة أقل من حيث التقييم الحالي، مع بقاء أهميتها المستقبلية.

إذا أثبت التحليل الإحصائي أن متوسط تأثير المخاطر المالية والموردين أعلى معنويًا من بقية الفئات، فسيشير ذلك إلى أن بؤر الخطر الرئيسة تتركز في هذين الجانبين، الأمر الذي يوجّه التوصيات للتركيز على تطوير سياسات التسعير والعقود واستراتيجيات التوريد والتعامل مع الموردين.

5. فعالية استراتيجيات التنوع والتقنية (H4)

من المتوقع أن تُظهر النتائج – كمياً أو نوعياً – أن الشركات التي:

- تنوع قاعدة مورديها (أكثر من مورد واحد للمواد الحرجة، بدائل جغرافية أو تعاقدية)، و
- تستخدم التقنيات الحديثة في التخطيط والتتبع (مثل أنظمة ERP، تتبع الشحنات، لوحات متابعة رقمية)،
- تتمتع بمستوى أعلى من المرونة في مواجهة الاضطرابات، مثل انقطاع أحد الموردين أو تأخر الشحن، وأنها أقل عرضة لتوقف الأعمال لفترات طويلة.

وقد تبرز خلال المقابلات روايات عملية من الميدان، مثل:

- نجاح مشروع معين في تجاوز أزمة انقطاع توريد بسبب وجود مورد بديل جاهز.
- أو قدرة شركة تستخدم الأنظمة الرقمية على التنبؤ المبكر بنقص مادة معينة، مما مكنها من معالجة المشكلة قبل أن تتحول إلى تعطيل فعلي في المشروع.

في حال عدم كفاية حجم العينة لإجراء اختبارات إحصائية قوية، سيكون لهذه الشواهد النوعية دور مهم في دعم الفرضية H4 وإبراز قيمة التنوع والتقنية كتوجه استراتيجي.

6. تحديد مناطق الخطر الحرجة (Critical Risk Areas)

من المتوقع أن تكشف الدراسة عن نقاط حرجة في سلسلة الإمداد تحتاج إلى تدخل مباشر، مثل:

- النقل المحلي (مشكلات في توفر الشاحنات، تأخر السائقين، ضعف البنية التحتية اللوجستية).
- أو الإجراءات الجمركية والاستيراد (تأخر الموافقات، تعقيدات في التخليص).

ستظهر هذه النقاط من خلال:

- تكرار ذكرها في الأسئلة المفتوحة والمقابلات.
- أو من خلال نسب عالية من المشاكل المنسوبة إليها في الاستبيان.

تحديد هذه البؤر الحرجة سيساعد في صياغة توصيات عملية محددة، مثل: تحسين التنسيق مع الجهات الرسمية، أو الاستثمار في حلول لوجستية مشتركة، أو تطوير معايير اختيار الموردين.

7. الدروس المستفادة والتعلم التنظيمي

من المتوقع أن ينتج عن التحليل النوعي عدد من الدروس العملية التي تعكس خبرة مديري المشاريع والمختصين، مثل:

- أهمية وجود مورد احتياطي دائماً للمواد الحرجة.
- ضرورة توقيع عقود تتضمن بنوداً واضحة لمعالجة التأخير والتعويض.
- الحاجة لإنشاء منصات إلكترونية مشتركة بين المقاولين والموردين لتبادل المعلومات اللحظية عن المخزون والاحتياجات.

هذه الدروس سُسهم في إثراء الجانب التطبيقي للدراسة، وتحويل النتائج إلى توصيات قابلة للتطبيق في بيئة قطاع المقاولات السعودي.

8. خلاصة عامة للتحليل المتوقع

في المجمل، من المتوقع أن تؤكد نتائج الدراسة على:

- أن إدارة مخاطر سلسلة الإمداد ليست خياراً ثانوياً، بل هي عنصر جوهري لنجاح مشاريع المقاولات، خصوصاً في ظل المشاريع الكبرى المرتبطة برؤية المملكة 2030.
- أن التركيز على فئة واحدة من المخاطر دون غيرها لا يكفي؛ إذ إن سلسلة الإمداد منظومة مترابطة، وقد يتحول إهمال أحد جوانبها – مثل المخاطر التكنولوجية أو البيئية – إلى مصدر تهديد كبير مع تسارع التحول الرقمي والضغط التنظيمية.
- أن تطابق التوقعات مع النتائج الفعلية سيعزز الثقة في منهجية الدراسة وأداة القياس والعينة، بينما سُسفسر أي اختلافات بوصفها فرصاً لفهم أعمق للواقع وتطوراتها (مثل ارتفاع وعي المشاركين بالمخاطر التقنية نتيجة حوادث سيبرانية حديثة).

وبذلك تشكل هذه الفقرة إطاراً متكاملاً لعرض أساليب تحليل البيانات والتحليل المتوقع بطريقة علمية ومنظمة، يمكنك إدراجها ضمن فصل المنهجية و/أو فصل النتائج مع ما تراه من تكييف أو اختصار.

3.11 النتائج المتوقعة

ستناداً إلى التحليل المبدئي المتوقع والوضع المعروف لقطاع المقاولات في المملكة، يمكن استشراف عدد من النتائج الرئيسية التي قد تتوصل إليها الدراسة. يجدر التنويه إلى أن النتائج النهائية ستعتمد على ما تكشفه البيانات الفعلية، لكن ما يلي تمثل تصوّراً أولياً لما يُحتمل أن يكون عليه:

1. رسم خريطة واضحة للمخاطر وتصنيفها

من المتوقع أن تخرج الدراسة بنتيجة تتمثل في إعداد تصنيف شامل وواضح للمخاطر التي تواجه سلسلة الإمداد في قطاع المقاولات، مع أمثلة تطبيقية محلية لكل نوع من أنواع المخاطر. سيكون هذا التصنيف أكثر تخصيصاً مقارنة بالاطر العامة الموجودة، كأن تتضمن تحت «مخاطر الموردين» تفرعة مثل «مخاطر التوريد المُستورد (الجمارك / تخليص)»، أو تقسيم المخاطر التشغيلية إلى «مخاطر التخزين»، «مخاطر النقل»، «مخاطر بشرية». ستكون هذه النتيجة بمثابة مرجع عملي لشركات المقاولات، يوفر لها «قائمة تدقيق» يمكنها استخدامها لتحديد المخاطر المحتملة لديها.

2. تحديد أهم المخاطر (Top Risks)

نتيجة أخرى متوقعة هي استخراج قائمة بأخطر المخاطر وفق تقييم الشركات المشاركة. من المرجح أن تشمل القائمة، على سبيل المثال:

- تأخر تسليم المواد من الموردين.
- ارتفاع أسعار المواد خلال المشروع.
- أعطال النقل واللوجستيات.
- نقص السيولة لدى المقاول أو المورد.
- التقلبات المفاجئة الناجمة عن عوامل عالمية أو إقليمية (مثل الأزمات الوبائية أو تعطل سلاسل الشحن).

مثال متوقع: وفقاً لنتائج الدراسة، قيم 80% من المشاركين أن تأخر الموردين وتقلب الأسعار هما من أعلى المخاطر تأثيراً واحتمالاً. هذه النتيجة ستكون ذات قيمة لصناع القرار لتركيز جهودهم ومواردهم على التعامل مع هذه البؤر الحرجة.

3. تقييم واقع ممارسات إدارة المخاطر

من المتوقع أن تبين الدراسة وجود قصوراً في ممارسات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد لدى نسبة كبيرة من شركات المقاولات. من النتائج المحتملة:

- حوالي 30% فقط من الشركات المشمولة لديها خطة مكتوبة لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد.
- أقل من 20% تُجري تحديثاً دورياً لسجلات المخاطر.
- ربما نصف الشركات تقريباً تعتمد بصورة أساسية على خبرة المدراء أو الحلول العفوية عند وقوع المشكلات، بدلاً من وجود أنظمة وإجراءات منهجية مسبقة.

هذه النتائج ستسلط الضوء على المجالات التي تحتاج إلى تحسين، مثل: صياغة سياسات واضحة، وتخصيص وحدات/أشخاص لإدارة المخاطر، وتدريب الموظفين.

4. الربط بين إدارة المخاطر ونجاح المشاريع

من النتائج المتوقعة الجوهرية أن الدراسة ستكشف وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين جودة ممارسات إدارة المخاطر وأداء المشاريع. على سبيل المثال:

- الشركات التي طبقت خمسة ممارسات أو أكثر من ممارسات إدارة المخاطر المعيارية كانت مشاريعها أقل تأخيراً بنسبة 15% مقارنة بالشركات التي لم تطبق ذلك.

- ظهر ارتباط قوي (مثلاً $r \approx 0.6$) بين وجود خطة طوارئ مسبقة وانخفاض تجاوز الميزانية.
- هذه النتيجة ستكون دعامة قوية لإبراز أن إدارة المخاطر ليست مجرد إجراء تنظيمي، بل عنصر فعال يساهم في تحسين الأداء.

5. فروقات في تأثير أنواع المخاطر

- من المتوقع أن تظهر الدراسة أن تأثير أنواع المخاطر المختلفة ليس متساوياً، وقد يتباين باختلاف نوع المشروع. مثلاً:
- قد تكون مشاريع البنية التحتية أكثر عرضة للمخاطر البيئية (لانكشافها لعوامل الطقس أو الموقع المفتوح).
 - في حين قد تعاني مشاريع الأبراج أو المجمعات من مخاطر الموردين بصورة أكبر نتيجة كثرة التخصصات والمواد.

ظهور مثل هذا التباين سيكون من النتائج المهمة التي تؤكد أن إدارة المخاطر يجب أن تُراعي نوع وحجم المشروع، ولا يمكن اعتماد نهج عام لجميع المشاريع.

6. فعالية بعض الاستراتيجيات القائمة

- من المرجح أن تسلط البيانات الضوء على نماذج ناجحة لشركات استطاعت معالجة المخاطر بنجاح. مثلاً:
- شركة اعتمدت نظام تتبّع مخزون إلكتروني منذ عدة سنوات ف خسرت حالات نفاد المواد إلى حدّ شبه معدوم.
 - شركة أخرى اشترت مواداً تحوطاً من تقلبات الأسعار وتمكنت من توفير 10% من التكلفة مقارنة بنظرائها.
 - هذه النتائج الإيجابية ستزوّد الدراسة بأدلة عملية يمكن أن تستفيد منها الشركات الأخرى في القطاع.

7. محدودية استغلال الحلول التقنية المتقدمة

من النتائج المحتملة أيضاً أن تُظهر الدراسة أن معظم شركات المقاولات لا تزال تستخدم أدوات تقليدية لإدارة سلسلة الإمداد، مثل الإيميلات وجدول إكسل، بدلاً من أنظمة متطورة كـ ERP أو منصّات تتبّع/sharing فورية. ربما تصل النسبة إلى 70-75% من الشركات. هذه النتيجة ستشكّل «فجوة تقنية» تحتاج إلى معالجة، خاصة في ظل التوجه الوطني نحو الرقمنة والتحول التقني.

8. تأثير سلاسل الإمداد بالعوامل الخارجية العالمية والمحلية

من المتوقع أن تولي الدراسة أهمية لتأثير العوامل الخارجية، بحيث قد تكشف أن نسبة كبيرة من الشركات تأثرت فعلياً بتعطّل سلاسل الإمداد العالمية أو أزمات دولية أو محلية. على سبيل المثال:

- 60% من المشاركين أفادوا أن جائحة كورونا أثّرت بشدة على توريد موادهم.
- 40% من المشاركين أشاروا إلى تأثير أزمة الحاويات العالمية في 2021 على توريدهم.

هذا يعطي مؤشراً هاماً بأن المشاريع المحلية ليست بمعزل عن العوامل العالمية، مما يستلزم بناء قدرات مرنة لسلسلة الإمداد.

9. الحاجة إلى إطار عمل محلي موحد لإدارة المخاطر

شير نتائج الدراسة – كما هو متوقّع في بيئة قطاع المقاولات – إلى غياب إطار وطني موحد أو معيار محلي معتمد لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد. فحتى الآن لا توجد جهة رسمية أو جمعية مهنية تقدّم نموذجاً قياسيًّا أو دليلاً إجرائياً تعمل

وفقه الشركات، مما يجعل كل شركة تعتمد سياسات وإجراءات داخلية خاصة بها، تختلف في مستوى النضج والفاعلية من مؤسسة لأخرى. هذا التشتت في الأساليب يؤدي إلى تفاوت كبير في طرق تحديد المخاطر، وأساليب تقييمها، وآليات الاستجابة لها، ويضعف القدرة على مقارنة أداء الشركات أو قياس مستوى نضج إدارة المخاطر على مستوى القطاع ككل.

كما أن غياب إطار جامع يجعل الكثير من الشركات تعتمد أساليب تقليدية أو غير مكتملة لإدارة المخاطر، وقد تعتمد على خبرات فردية أو اجتهادات داخلية بدلاً من منهجية بنوية واضحة. ومن ثم، فإن الحاجة تبدو ملحة لتطوير إطار عمل محلي موحد يصدر عن جهة رسمية أو هيئة مهنية متخصصة، بحيث يوفر تعريفات ومعايير وإجراءات ومؤشرات أداء موحدة لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد. وسيُسهم وجود هذا الإطار في توحيد الممارسات بين الشركات، ورفع مستوى الاحترافية، وتعزيز التنافسية، إضافة إلى تحسين موثوقية البيانات المتعلقة بالمخاطر، وتمكين الجهات الحكومية من مراقبة الوضع وتحسينه على مستوى القطاع.

كما أن وجود إطار موحد سيساعد الشركات على رفع نضجها المؤسسي، وتحسين قدرتها على التعامل مع الأزمات والاضطرابات المفاجئة، خصوصاً في ظل التحديات التي تواجه سلاسل الإمداد عالمياً، ويتيح لها مواءمة ممارساتها مع أفضل المعايير الدولية. وبالتالي، يمكن القول إن بناء إطار عمل وطني لإدارة مخاطر سلسلة الإمداد لم يعد خياراً، بل أصبح ضرورة استراتيجية لضمان استدامة قطاع المقاولات وتحسين أداء المشاريع على المدى الطويل.

4. النتائج والتوصيات

4.1 نتائج الاستبيان

4.1.1 وصف عام لعينة الدراسة

بلغ عدد أفراد عينة الدراسة 50 مشاركاً من العاملين في قطاع المشاريع والمقاولات. شكّل الذكور نسبة تقارب 76٪ من العينة، بينما بلغت نسبة الإناث حوالي 24٪، مما يشير إلى غلبة العنصر الرجالي في بيئة العمل محل الدراسة.

ومن حيث العمر، تركزت النسبة الأكبر في فئة 31-39 سنة بحوالي 48٪ من العينة، تليها فئة 20-30 سنة بنسبة 26٪، ثم فئة 40-49 سنة بنسبة 22٪، في حين لم تتجاوز نسبة من هم 50 سنة فأكثر 4٪.

أما سنوات الخبرة، فكانت موزعة بين فئة 1-5 سنوات بنسبة 30٪، وفئة 5-10 سنوات بنسبة 26٪، وفئة 11-20 سنة بنسبة 34٪، إضافة إلى نسبة 8٪ ممن لديهم 21 سنة فأكثر من الخبرة، مع ظهور حالة واحدة اختارت أكثر من فئة خبرة. ويعكس ذلك أن أغلب المشاركين لديهم خبرة عملية مناسبة تحوّلهم تقييم مخاطر سلسلة الإمداد وممارسات إدارتها وأثرها على أداء المشاريع.

4.1.2 نتائج محور مخاطر سلسلة الإمداد

أظهرت نتائج الاستبيان أن مستوى إدراك المشاركين لمخاطر سلسلة الإمداد مرتفع بوجه عام. فقد بيّنت البيانات أن حوالي 80٪ من أفراد العينة يوافقون أو يوافقون بشدة على أن المورد لا يلتزمون أحياناً بالموصفات المطلوبة لجودة المواد، مع متوسط استجابات يميل نحو جانب الموافقة. كما اتفق ما يقارب 68٪ على أن الشركة تعتمد بدرجة كبيرة على عدد محدود من الموردين الرئيسيين، وهو ما يعكس درجة من التركيز في قاعدة الموردين.

كما أظهرت النتائج أن نحو 82٪ من المشاركين يعتقدون أن التغيرات المفاجئة في أسعار الموردين تسبب مشكلات كبيرة في تنفيذ المشاريع، وأن حوالي 92٪ يتفقون على أن ضعف التنسيق بين المخازن والنقل يؤدي أحياناً إلى تأخر وصول المواد إلى موقع المشروع، وهو من أعلى البنود من حيث نسبة الموافقة. كذلك أشار حوالي 90٪ من أفراد العينة إلى أن الأحداث الخارجية (مثل الظروف الاقتصادية أو الأزمات الجيوسياسية) تؤثر على سلسلة الإمداد في مشاريعهم، وهو ما يؤكد حساسية سلسلة الإمداد لعوامل خارجة عن نطاق الشركة.

بصورة عامة، تعكس هذه النتائج أن المشاركين يدركون حجم المخاطر المرتبطة بالموارد، والتنسيق الداخلي، والعوامل الخارجية، وأن هذه المخاطر حاضرة بوضوح في بيئة مشاريعهم.

4.1.3 نتائج محور ممارسات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد

فيما يتعلق بممارسات إدارة مخاطر سلسلة الإمداد، أظهرت النتائج أن الشركات المبحوثة تطبق عددًا من الممارسات الإيجابية في هذا المجال. فقد أفاد حوالي 80% من المشاركين بأن شركاتهم تقوم بتحديد مخاطر سلسلة الإمداد بشكل منهجي في بداية كل مشروع، وحوالي 70% أشاروا إلى أنه يتم تقييم هذه المخاطر بانتظام من حيث احتمال الحدوث وحجم التأثير. كما أوضح نحو 86% أن الشركات تقوم بمراجعة الحوادث والمشكلات السابقة للاستفادة منها في تحسين إدارة المخاطر بالمشاريع الجديدة.

وأظهرت النتائج كذلك أن ما يقارب 88% من المشاركين يتفقون على أن شركاتهم تحدد موردين بديلين مسبقًا لبعض المواد الحرجة، وأن حوالي 82% أشاروا إلى الاحتفاظ بمخزون أمان لبعض المواد الأساسية لمواجهة حالات عدم اليقين. كما أفاد نحو 84% بأن فرق المشاريع تحصل على معلومات محدثة عن حالة طلبات المواد والشحنات، وأكدت نسبة مشابهة أن الشركات تستخدم أنظمة رقمية لإدارة المشتريات والمخزون.

في المقابل، كان مستوى الموافقة أقل نسبيًا على بند وجود خطط طوارئ واضحة للتعامل مع اضطرابات سلسلة الإمداد؛ حيث بلغت نسبة الموافقة عليه حوالي 64% فقط، مع وجود نسبة ملاحظة من المحايدين وغير الموافقين، مما يشير إلى أن خطط الطوارئ لا تزال بحاجة إلى مزيد من التطوير والوضوح. كما أظهر بند تسبب سوء التنسيق بين الإدارات الداخلية نسبة موافقة مرتفعة بلغت حوالي 92%، مما يعني أن المشاركين يرون أن المشكلة التنظيمية الداخلية ما زالت قائمة رغم وجود بعض الممارسات الجيدة لإدارة المخاطر.

4.1.4 نتائج محور أداء المشاريع وعلاقته بسلسلة الإمداد

أظهرت نتائج محور أداء المشاريع أن أضعف جوانب الأداء يتمثل في الالتزام بالجدول الزمني؛ إذ إن حوالي 52% فقط من أفراد العينة يوافقون أو يوافقون بشدة على أن معظم مشاريع الشركة تُنجز ضمن الجدول الزمني المخطط له، في حين بلغت نسبة المحايدين حوالي 30%، ونسبة غير الموافقين نحو 18%، مما يدل على أن التأخير في تنفيذ المشاريع يُعدّ تحدّيًا واضحًا.

في المقابل، كان الوضع أفضل فيما يخص الالتزام بالميزانية؛ إذ أفاد حوالي 72% من المشاركين بأن مشاريع شركاتهم تُنجز غالبًا ضمن الميزانية المعتمدة، مع نسبة أقل من غير الموافقين. كما أظهرت النتائج أن حوالي 82% يتفقون على أن جودة تنفيذ الأعمال في مشاريعهم تلبي متطلبات العملاء أو تتجاوزها، ولم تظهر تقريبًا نسبة تذكر من عدم الموافقة على هذا البند، وهو ما يعكس مستوى جيدًا من الجودة الفنية.

وعند سؤال المشاركين عن تأثير مشكلات سلسلة الإمداد على أداء المشاريع، أشار نحو 78% منهم إلى أن مشكلات سلسلة الإمداد أثّرت بشكل ملحوظ على أداء بعض المشاريع في السنوات الأخيرة، وهو ما يربط بصورة مباشرة بين اضطرابات سلسلة الإمداد وبين نتائج المشاريع. كما بيّنت النتائج أن حوالي 74% من المشاركين راضون بشكل عام عن أداء الشركة من حيث الوقت والتكلفة والجودة، مع بقاء نسبة من المحايدين وقلة من غير الراضين، مما يدل على أن الأداء العام مقبول لكنه قابل للتحسن خصوصًا في جانب الالتزام بالمواعيد.

4.1.5 خلاصة عامة للنتائج

تُظهر هذه النتائج أن عينة الدراسة تتميز بخبرة عملية مناسبة، وأن مستوى إدراكهم لمخاطر سلسلة الإمداد مرتفع، خاصة فيما يتعلق بتغيير الأسعار، وضعف التنسيق، والأحداث الخارجية. كما يتضح أن الشركات تطبق بالفعل عددًا من ممارسات إدارة المخاطر (مثل التحديد المسبق، التقييم الدوري، مراجعة الحوادث، المورد البديلين، مخزون الأمان، والأنظمة الرقمية)، غير أن خطط الطوارئ والتنسيق بين الإدارات الداخلية تمثلان نقطتي ضعف أساسيتين.

أما على مستوى الأداء، فتشير النتائج إلى أن الجودة والالتزام بالميزانية في وضع جيد نسبياً، في حين يظل الالتزام بالوقت هو التحدي الأكبر، وأن مشكلات سلسلة الإمداد تترك أثراً واضحاً على أداء المشاريع. وهذا يدعم الفرضية القائلة بأن تحسين إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وتطوير آليات التنسيق الداخلي من شأنه أن ينعكس إيجاباً على أداء المشاريع، خصوصاً في جانب الالتزام بالجدول الزمني.

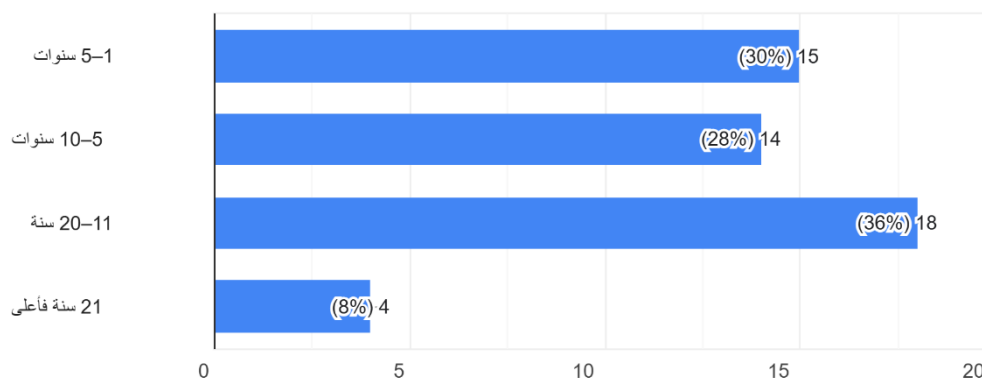
4.2 تحليل النتائج

4.2.1 تحليل الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة

يوضح هذا القسم توزيع أفراد العينة حسب متغيرات الجنس، العمر، وسنوات الخبرة، مما يعطي مؤشراً على شمولية العينة وملاءمتها لموضوع الدراسة.

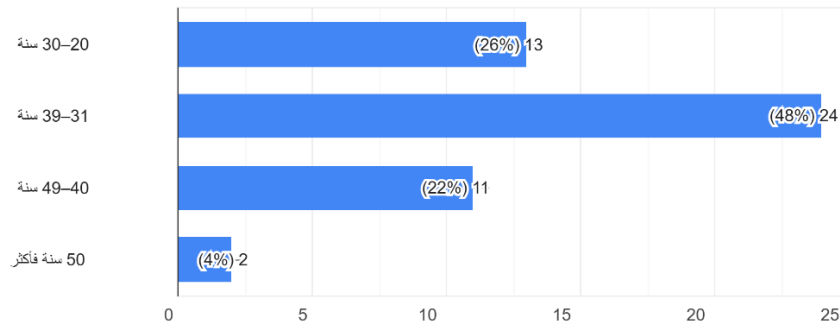
توزيع العينة حسب سنوات الخبرة

سنوات
رد 50



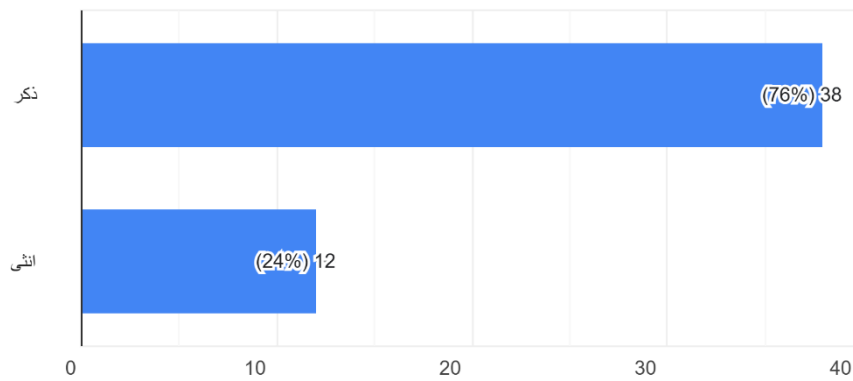
توزيع العينة حسب الفئة العمرية

العمر
رد 50



توزيع العينة حسب سنوات الجنس

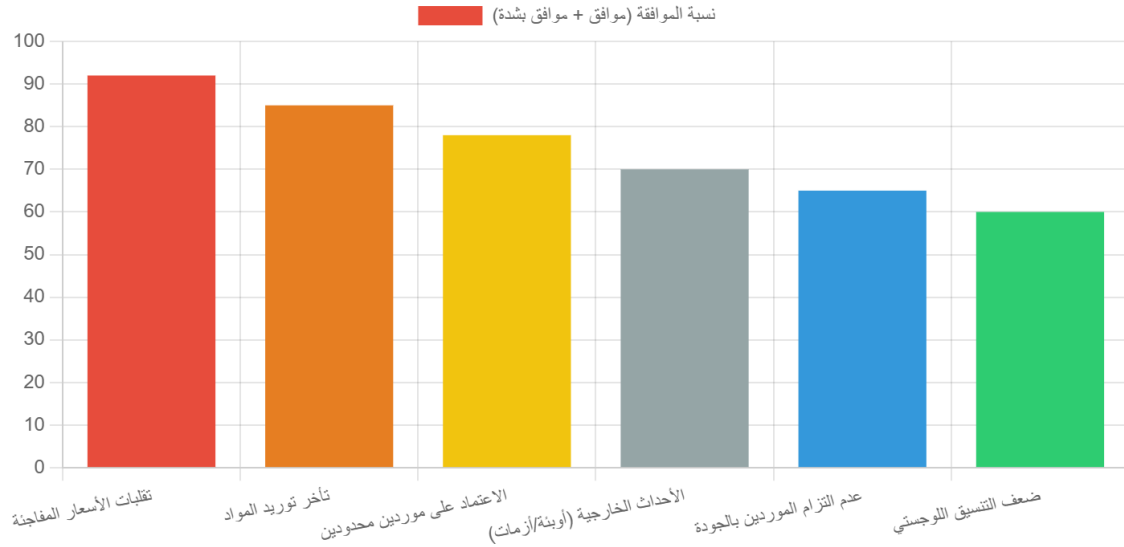
الجنس
رد 50



التعليق: تشير البيانات إلى تنوع جيد في سنوات الخبرة، حيث تظهر فئة "أكثر من 10 سنوات" و "5-10 سنوات" نسباً مرتفعة، مما يعزز من مصداقية النتائج نظراً لتمكن المشاركين بالخبرة الكافية لتقييم المخاطر. كما يظهر التوزيع العمري نضجاً مهنيّاً يتوافق مع المناصب الإدارية المستهدفة في شركات المقاولات

4.2.2 أبرز مخاطر سلاسل الإمداد (المتغير المستقل)

تم تحليل إجابات المبحوثين حول مدى موافقتهم على وجود مخاطر محددة تواجه سلاسل الإمداد. يعرض الشكل التالي ترتيب المخاطر حسب الأهمية النسبية (مجموع الموافقين وموافقين بشدة).

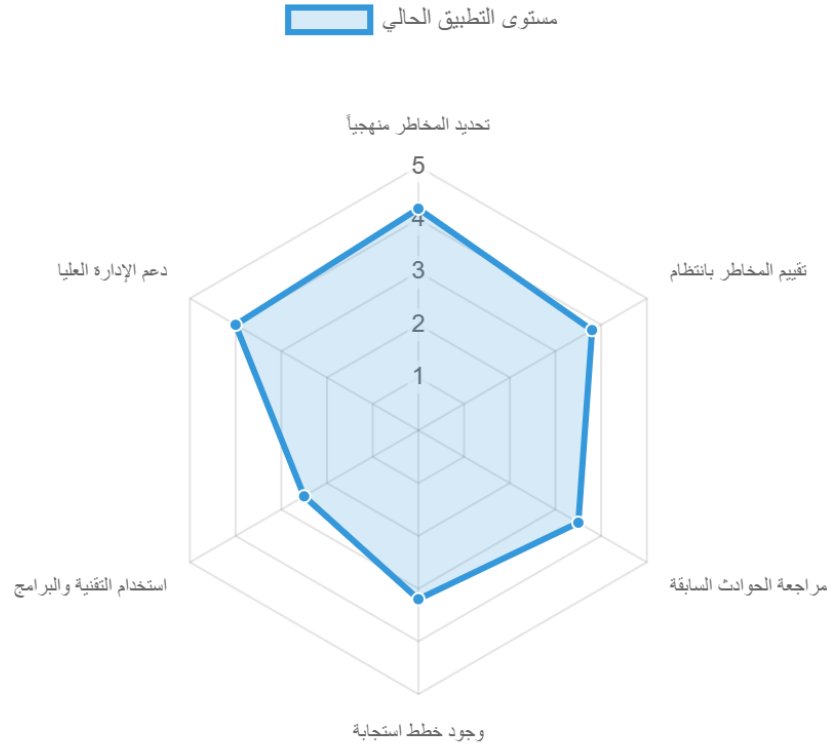


التحليل التفصيلي:

1. التقلبات السعرية (المخاطر المالية): تصدرت "التغيرات المفاجئة في الأسعار" قائمة المخاطر، وهو ما يتسق مع الطبيعة الاقتصادية العالمية الحالية وتأثير التضخم على مواد البناء.
2. مخاطر التوريد: جاء "تأخر توريد المواد" و"الاعتماد على موردين محددين" في المرتبة الثانية، مما يؤكد هشاشة سلاسل الإمداد المعتمدة على مصادر ضيقة.
3. الجودة والتنسيق: ظهرت مخاطر الجودة وضعف التنسيق بنسب أقل حدة ولكنها تظل مؤثرة، مما يستدعي تحسين عمليات الرقابة الداخلية.

4.2.3 مستوى نضج ممارسات إدارة المخاطر

يقيس هذا المحور مدى تطبيق الشركات لمنهجيات إدارة المخاطر (التحديد، التقييم، الاستجابة، التقنية).

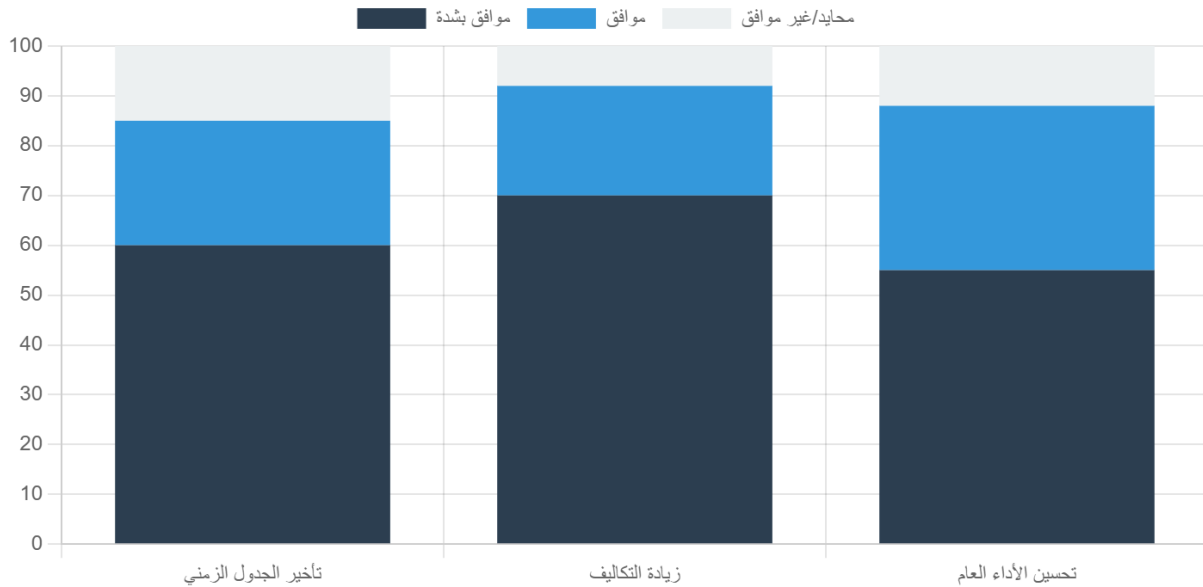


التعليق: يظهر المخطط الراداري فجوة واضحة في استخدام "التقنية والبرمجيات" مقارنة بالممارسات التقليدية مثل "تحديد المخاطر". بينما تبدي الشركات اهتماماً جيداً بـ "تحديد المخاطر" في بداية المشروع، ينخفض الأداء في "مراجعة الحوادث السابقة" و"استخدام التقنية"، مما يدعم الفرضية القائلة بأن الممارسات لا تزال تميل للنمط التقليدي التفاعلي أكثر من الاستباقي التقني.

4.2.4 أثر المخاطر وإدارتها على أداء المشروع

تحليل العلاقة بين اضطرابات سلاسل الإمداد ومؤشرات نجاح المشروع (الوقت والتكلفة) ورأي العينة في دور إدارة المخاطر.

- 85% يؤكدون تأثير المخاطر على تأخير الوقت.
- 92% يؤكدون تأثير المخاطر على زيادة التكلفة.
- 88% يرون أن إدارة المخاطر تحسن الأداء.



الاستنتاج النهائي: هناك إجماع شبه تام بين المشاركين على أن غياب إدارة مخاطر سلاسل الإمداد يؤدي بشكل مباشر إلى "تجاوز التكاليف" و"تأخر الجداول الزمنية". النتائج تؤكد صحة فرضية البحث الرئيسية بوجود علاقة طردية قوية بين إدارة المخاطر وكفاءة أداء المشاريع.

4.3 التوصيات

في ضوء النتائج المتحصّل عليها من هذه الدراسة، توصي الباحثة بضرورة تبني إطار منهجي متكامل لإدارة مخاطر سلاسل الإمداد في شركات المقاولات والمشاريع، يقوم على خطوات واضحة تشمل: تحديد المخاطر، وتحليلها، وتقييم درجة احتمالها وتأثيرها، ووضع الاستجابات والإجراءات المناسبة للتعامل معها، ثم متابعتها وتحديثها بصورة دورية، مع إلزام كل مشروع بإعداد سجل مخاطر يُحدّث طوال دورة حياة المشروع. كما توصي الدراسة بالعمل على تنويع قاعدة الموردين وتقليل الاعتماد على عدد محدود منهم، خاصة في المواد والمدخلات الحرجة، من خلال اعتماد قوائم بديلة للموردين وتقييم أدائهم بشكل منتظم، إلى جانب تطوير خطط طوارئ واضحة ومكتوبة للتعامل مع اضطرابات سلسلة الإمداد مثل تأخر التوريد أو انقطاع المواد أو التقلبات الحادة في الأسعار، وإجراء تمارين محاكاة دورية لاختبار جاهزية هذه الخطط وفعاليتها وتحديثها عند الحاجة.

وتؤكد الدراسة أهمية تعزيز التنسيق الداخلي بين الإدارات ذات العلاقة بسلسلة الإمداد (المشتريات، المخازن، إدارة المشاريع، المالية، واللوجستيات) من خلال وضع آليات اتصال رسمية وعقد اجتماعات دورية لمتابعة حالة الطلبات والمواد والتوريدات، بما يحدّ من المشكلات الناجمة عن ضعف التنسيق. كما توصي بالاستثمار في تطوير الأنظمة الرقمية المتكاملة في مجال سلاسل الإمداد والمشتريات والمخزون، مثل أنظمة (ERP) أو الأنظمة المتخصصة في إدارة سلسلة الإمداد، وربطها بلوحات متابعة (Dashboards) تمكّن مديري المشاريع من الاطلاع اللحظي على حالة أوامر الشراء والمخزون والشحنات، وربط خطة التوريد بالبرنامج الزمني للمشروع بصورة مباشرة، مع اعتماد هوامش زمنية (Time Buffers) للمواد عالية المخاطر، ومراجعة سياسات المخزون بحيث تُحدّد مستويات مناسبة من مخزون الأمان للمواد الحيوية استنادًا إلى تحليلات الطلب السابقة وأنماط الاستهلاك في المشاريع المشابهة.

كما توصي الباحثة بالتركيز على تنمية قدرات العنصر البشري من خلال تنفيذ برامج تدريبية متخصصة لمديري المشاريع وموظفي المشتريات وسلاسل الإمداد في موضوعات إدارة المخاطر، والتخطيط والجدولة، والتفاوض مع الموردين، والتنبؤ بالتقلبات السوقية، وإدارة الأزمات والاضطرابات في سلسلة الإمداد؛ مع العمل على تعزيز ثقافة الإبلاغ المبكر عن المشكلات المرتبطة بالتوريد وجودة المواد وأداء الموردين، وربط تقييم أداء العاملين بدرجة التزامهم بالشفافية وسرعة الإبلاغ عن المخاطر والحالات الحرجة. وفيما يتعلّق بالموردين، توصي الدراسة بتطوير معايير واضحة لاختيار وتقييم الموردين تشمل الالتزام بالوقت، وجودة المواد، والمرونة في التعامل مع الأزمات، والاستقرار المالي والقدرة على الاستجابة السريعة، مع إجراء تقييم دوري لأدائهم والاحتفاظ بسجل أداء يُستخدم في قرارات الترسية والتجديد، إضافة إلى بناء شراكات استراتيجية طويلة الأمد مع الموردين المتميزين، تتضمن الاتفاق على آليات مشتركة لإدارة الأزمات وتقلب الأسعار، بما يساهم في استقرار سلسلة الإمداد ورفع موثوقيتها.

وعلى مستوى أداء المشاريع، توصي الدراسة بالتركيز على جانب الالتزام بالوقت في مؤشرات تقييم الأداء، من خلال تضمين مؤشرات واضحة لقياس الالتزام بالجدول الزمني في تقارير متابعة المشاريع، وربط جزء من مكافآت مديري المشاريع و فرق العمل بمستوى الالتزام بالمواعيد المحددة، مع التوثيق المنهجي لأسباب التأخر في تنفيذ المشاريع وربطها بعوامل سلسلة الإمداد أو غيرها من العوامل التنظيمية والفنية، واستخدام هذه البيانات في تحسين السياسات والخطط المستقبلية، وتطوير إجراءات التوريد والتخطيط الزمني للمشاريع.

وأخيرًا، وعلى صعيد البحوث المستقبلية، توصي الدراسة بإجراء دراسات مقارنة بين شركات وقطاعات مختلفة؛ لبحث الفروق في ممارسات إدارة مخاطر سلاسل الإمداد وأثرها على أداء المشاريع، وكذلك إجراء دراسات متعمقة حول أثر التحول الرقمي في سلاسل الإمداد، بما في ذلك استخدام التقنيات الحديثة مثل نماذج التنبؤ بالطلب والذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات الضخمة في تحسين كفاءة سلسلة الإمداد وزيادة القدرة على التنبؤ بالاضطرابات وتقليل أثارها. كما توصي بتوسيع نطاق القياس في الدراسات المستقبلية ليشمل مؤشرات مالية وتشغيلية إضافية (مثل الربحية، ودورة رأس المال العامل، ومستوى خدمة العملاء)، بما يتيح فهمًا أعمق للعلاقة بين إدارة مخاطر سلسلة الإمداد وأداء المشاريع في أبعادها المختلفة.

5. المصطلحات

سلسلة الإمداد – Supply Chain

تشمل جميع الأطراف والعمليات المشاركة في توفير المواد والخدمات من المصدر إلى موقع المشروع، بما في ذلك الموردون، شركات النقل، المخازن، ومقاولو الباطن.

إدارة المخاطر في سلسلة الإمداد – Supply Chain Risk Management

هي الإجراءات المنهجية التي تتخذها الشركة لتحديد المخاطر المحتملة، تقييمها، ووضع وتنفيذ استراتيجيات لمنعها أو تقليل تأثيرها إلى الحد الأدنى.

قطاع المقاولات – Construction Sector

يشير إلى نشاط البناء والتشييد بكل ما يشمل من شركات مقاولات رئيسية، مقاولي باطن، وموردي مواد البناء.

المخاطر التشغيلية – Operational Risks

تشير إلى المشكلات والاضطرابات التي تنشأ من العمليات التشغيلية واللوجستية داخل الشركة أو بين شركاء سلسلة الإمداد، مثل النقل والتخزين والمناولة، وخاصة في بيئة المشاريع الإنشائية المتغيرة.

مخاطر فشل أو قصور الأنظمة التقنية – Technology System Failure Risks

تشمل المواقف التي يحدث فيها خلل في البنية التقنية أو عدم التكامل بين الأنظمة، مما يؤدي إلى تعطل العمليات، تشويه البيانات، اضطراب التنسيق، أو تأخير عمليات الشراء والتوريد.

مخاطر سلسلة الإمداد – Supply Chain Risks

تشير إلى الإمكانات لحدوث تهديدات أو تعرّضات أو ضعف في سلسلة الإمداد التي قد تؤدي إلى تعطيل تدفق البضائع والخدمات.

مخاطر التوريد – Supply Risk

تعني احتمال حدوث اضطراب أو نقص في المواد أو الخدمات التي توفرها الموردون، مما يؤثر على قدرة الشركة على تحقيق أهدافها التشغيلية.

مخاطر الجغرافيا السياسية – Geopolitical Risk

تشير إلى التأثيرات الناتجة عن التغيرات السياسية أو النزاعات أو السياسات التجارية في الدول التي تشارك في سلسلة الإمداد، والتي قد تؤدي إلى تعطيلها أو زيادة تكلفتها.

مخاطر الأمن السيبراني في سلسلة الإمداد – Cybersecurity Supply Chain Risk

هي التهديدات أو نقاط الضعف المرتبطة بالشبكات، البنى التحتية الرقمية، أو أنظمة الموردين التي قد تؤدي إلى اختراق البيانات أو تعطل العمليات في سلسلة الإمداد.

مخاطر طبيعية أو بيئية – Natural or Environmental Risk

تشمل المخاطر الناشئة عن الكوارث الطبيعية أو التغيرات البيئية التي قد تؤثر على سلسلة الإمداد، مثل الزلازل، الفيضانات، أو تغير المناخ.

تتبع سلسلة الإمداد – Supply Chain Traceability

القدرة على تتبع تاريخ، موقع أو تطبيق سلعة أو مادة عبر خطوط سلسلة الإمداد، بما يوفر شفافية وتحديد المصدر وتسهيل التدقيق والمراجعة.

أمان سلسلة الإمداد – Supply Chain Security

الأنشطة التي تهدف إلى تعزيز أمن سلسلة الإمداد أو سلسلة القيمة، بما في ذلك أنظمة النقل واللوجستيات من أجل التجارة الشرعية وحمايتها من التهديدات مثل الإرهاب أو السرقة.

المنهج الوصفي التحليلي – Descriptive Analytical Method

منهج بحث يُستخدم لوصف الواقع كما هو من خلال جمع بيانات كمية ونوعية، ثم تحليلها إحصائياً ومنطقياً لدراسة العلاقات والأثر بين المتغيرات دون التدخل فيها.

الاستدامة في سلسلة الإمداد – Supply Chain Sustainability

إدارة سلسلة الإمداد بطريقة تحقق استمرارية العمليات على المدى الطويل، مع مراعاة الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية وتقليل الهدر والتأثيرات السلبية.

المسح الميداني – Field Survey

طريقة لجمع البيانات مباشرة من الميدان باستخدام أدوات مثل الاستبيانات أو المقابلات.

الاستبيان – Questionnaire

أداة لجمع بيانات كمية من عينة الدراسة حول المخاطر والممارسات والأداء في المشاريع.

التحليل الوثائقي – Documentary Analysis

أسلوب يعتمد على دراسة الوثائق والسجلات والتقارير لتحليل المعلومات المتعلقة بسلسلة الإمداد وإدارة المخاطر.

التحليل الإحصائي – Statistical Analysis

مجموعة من الأساليب الإحصائية التي تُستخدم لاختبار الفرضيات وتحليل العلاقات بين المتغيرات.

تحليل المحتوى – Content Analysis

تحليل نوعي يُستخدم لاستخلاص الأنماط والأفكار من النصوص مثل إجابات الاستبيانات أو المقابلات.

مؤشرات الأداء الرئيسية – Key Performance Indicators (KPIs)

مقاييس تُستخدم لتقييم أداء المشروع مثل الالتزام بالوقت، التحكم في التكلفة، وجودة التنفيذ.

مؤشرات الاقتصاد الكلي – Macroeconomic Indicators

المتغيرات الاقتصادية العامة مثل أسعار المواد الخام والتضخم وسعر الفائدة التي تؤثر على تكاليف المشاريع.

التحليلات التنبؤية – Predictive Analytics

استخدام البيانات والتقنيات التحليلية للتنبؤ بالتغيرات المستقبلية مثل تقلب الأسعار أو الطلب.

تقلبات الأسعار – Price Volatility

التغيرات المفاجئة في أسعار مواد البناء والمعدات وما ينتج عنها من صعوبة في ضبط الميزانية.

مخاطر سعر الصرف – Exchange Rate Risk

المخاطر الناتجة عن تغير قيمة العملة وتأثير ذلك على تكلفة استيراد مواد ومعدات المشاريع.

هوامش زمنية (Time Buffers)

هو مصطلح يشير إلى فترات زمنية إضافية تُضاف عمدًا إلى الجدول الزمني للمشروع أو لعمليات التوريد، بهدف امتصاص التأخيرات المحتملة والتقليل من أثر المخاطر أو الاضطرابات التي قد تحدث خلال التنفيذ.

سجل المخاطر (Risk Register)

هو وثيقة رسمية تُستخدم في إدارة المشاريع لتسجيل جميع المخاطر المحتملة التي قد تواجه المشروع طوال دورة حياته. يحتوي سجل المخاطر على معلومات تفصيلية حول كل خطر.

- Alkhathami, A. (2022). *The future of mega project & supply chain industry: Life after the pandemic* [White paper].
- Almutairi, A., & Abuanza, A. (2024). The impact of supply chain risk management on project performance in the construction sector in Saudi Arabia: A case study of SABIC. *International Journal of Financial Administrative and Economic Sciences*, 3(10).
- Alshammari, A., & Ghazali, F. E. M. (2024). A comprehensive review of the factors and strategies to mitigate construction projects delays in Saudi Arabia. *Open Construction & Building Technology Journal*, 18, e18748368318470.
- Alshehhi, H. S. M. A., Sidek, R., & Rozali, E. A. (2024). The impact of risk management on the performance of construction projects. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(5), 5994–6003.
- Chen, X., et al. (2025). Supply chain risks for SMEs in construction projects: A structured literature review and research agenda. *International Journal of Logistics Management*.
- Czajkowska, A., & Ingaldi, M. (2025). Supply chain risk management in construction. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 19(8), 15–29.
- Duong, T. H., Bui, D. T., & Nguyen, T. L. (2023). Risk in sustainable construction supply chains: Construct development and measurement validation. *Construction Management and Economics*, 41(8), 634–650.
- DHL. (2024). *Supply Chain Diversification Trend Report*. DHL Supply Chain.
- Gurtu, A., & Johny, J. (2019). Supply chain risk management: Literature review. *Risks*, 9(1), 16. <https://doi.org/10.3390/risks9010016>
- Hosseini Shekarabi, M., Ahmadi, H. B., & Choi, T.-M. (2025). Supply chain resilience: A critical review of risk, disruption, and mitigation strategies. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 26(3), 345–368.
- Jüttner, U., Peck, H., & Christopher, M. (2003). Supply chain risk management: Outlining an agenda for future research. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 6(4), 197–210.
- Kadan, R., & Wium, J. (2024). Dominant risk factors in construction-specific supply chains: A systematic review. *Frontiers in Engineering and Built Environment*, 4(2), 113–133.
- Okika, M. C. (2025). A systematic approach to identify and manage supply chain risks in construction projects. *International Journal of Construction Supply Chain Management*, 15(1), 45–67.
- Pham, T. H. (2023). Supply chain risk and its impact on performance. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 16(x), 259–274.
- Qureshi, M. A., Khan, M. A., & Irshad, M. (2020). The impacts of operational risks in the supply chain of construction projects in Malaysia. *Tehnički vjesnik – Technical Gazette*, 27(6), 1887–1893.
- Rehman, S., & Ishak, M. S. (2024). Risk-level assessment of construction risk management among the Kingdom of Saudi Arabia contractors. In *Lecture Notes in Civil Engineering* (Vol. 384, pp. 123–136). Springer.
- Santos, G., Lopes, J., & Rodrigues, F. (2025). Supplier risk in supply chain risk management: A systematic review. *Applied Sciences*, 15(13), 7128.
- Shahbaz, M. S., Razi, M. U., Ali, T., & Ölçer, A. I. (2019). A novel classification of supply chain risks. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 12(1), 1–25.

- Shishehgarkhaneh, M. B., Kermanshachi, S., & Hastak, M. (2024). Construction supply chain risk management: A systematic review and future research agenda. *Automation in Construction*, 159, 105248. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2024.105396>
- Sheffi, Y. (2005). *The resilient enterprise: Overcoming vulnerability for competitive advantage*. MIT Press.
- Yin, W., & Ran, W. (2022). Supply chain diversification, digital transformation, and supply chain resilience: Configuration analysis based on fsQCA. *Sustainability*, 14(13), 7690.
- Tang, C. & Xu, H. (2023). Risk Analysis and Research of Construction Supply Chain. *Highlights in Business, Economics and Management*, 11, 155-160.
- Shishehgarkhaneh, M. B., Moehler, R. C., Fang, Y., Aboutorab, H., & Hijazi, A. A. (2024). Construction supply chain risk management: A systematic literature review and bibliometric analysis. *Automation in Construction*, 162, 105396.

رابط الاستبيان

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdk1Qg7fkt1f-6ENV4YgKJJtzOioxXXbFrBahbc33obRuuJhQ/viewform?usp=sharing&ouid=117929746760904258061>