

**أثر ممارسات إدارة المخاطر في نجاح تنفيذ
مشاريع المحطات الأرضية المأهولة: دراسة
ميدانية على المركز الوطني للأرصاد في
المملكة العربية السعودية**

إعداد الطالب/

راكان بن حامد خلف البلادي

253001035

المشرف الثاني/

د.فايز جراد

المشرف الرئيسي/

د. الفيصل عبد الحميد

العام الدراسي:

2026 - 1448



إِهْدَاء

إلى أولئك الذين جعلوا من رحلة العلم رحلة حياة،

إلى اللذين لم يتركا يدي في العثرات،

إلى أبي الغالي.. مدرستي الأولى في الحياة وقدوتي، خير مُرشدٍ وصديق.

إلى والدي الغالية.. نور طريقي، صاحبة الدعاء الذي كان زادي في الحياة.

إلى زوجتي الغالية.. رفيقة دربي، شكراً لدعمك ومساندتك الصادقة، وإيمانك بي.

حفظكم الله وادامكم لي ...

إلى أساتذتي الذين كانوا نبراس الطريق،

إلى نفسي التي لم تستسلم، ولم تتوقف رغم الصعوبات،

إلى كل من كان وجوده حولي دافعاً للاستمرار،

أهدي هذا العمل المتواضع، لا بوصفه نهاية الطريق،

بل بدايةً جديدةً نحو غاياتٍ أكبر وأحلامٍ أعمق،

فلكم جميعاً، يا من صنعتم من المستحيل ممكناً، كل الامتنان والتقدير.

شكر ونفاز

نحمد الله عز وجل الذي وفقنا في إتمام هذا البحث العلمي،

والذي ألهمنا الصحة والعافية والعزيمة.

فالحمد لله حمداً كثيراً

نتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلي الأستاذ الدكتور /

د. الفيصل عبد الحميد

د. فايز جراد

على كل ما قدماه لنا من توجيهات ومعلومات قيمة ساهمت في إثراء موضوع دراستنا في جوانبها المختلفة.

والشكر والتقدير موصول إلي إدارة جامعة ميد أوشن ممثلة بالكادر الأكاديمي والإداري، لما قدموه من تسهيلات وتشجيع وتوفير الخدمات المطلوبة.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من لم يسعني الحظ بذكر أسمائهم راجياً من المولي عز وجل أن تكون هذه الدراسة نافذة لدراسات أخرى .

مستخلص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرّف على أثر ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها الأربعة (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكّم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وعلى الاستبانة أداة رئيسة لجمع البيانات، إذ جرى توزيعها على عيّنة ميسّرة من العاملين في إدارة المشاريع والإدارات ذات العلاقة، وبلغ عدد الاستبانات الصالحة للتحليل الإحصائي (149) استبانة. وقد جرى تحليل البيانات باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، عبر توظيف عدد من الأساليب الإحصائية، من بينها المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، ومعامل ارتباط بيرسون، ومعامل ألفا كرونباخ، وتحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدّد.

وكشفت نتائج الدراسة عن وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq 0.05$ (لممارسات إدارة المخاطر بأبعادها مجتمعة على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة، إذ فسّرت هذه الممارسات (71.7%) من التباين في المتغير التابع. كما أظهرت النتائج أن بُعد الاستجابة للمخاطر جاء في المرتبة الأولى من حيث الأثر، يليه تقييم المخاطر، ثم تحديد المخاطر، ثم مراقبة المخاطر والتحكّم فيها. وأوصت الدراسة بتعزيز منظومة الاستجابة للمخاطر، وتطوير قدرات التقييم عبر الجمع بين الأساليب الكميّة والنوعية، وتوظيف الأدوات التقنية الحديثة، وبناء سجلّ مخاطر موحد، وتعزيز التكامل بين ممارسات إدارة المخاطر ومنظومة الحوكمة في المركز.

الكلمات المفتاحية: ممارسات إدارة المخاطر، تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر، نجاح المشاريع، المحطات الأرصادية المأهولة، المركز الوطني للأرصاد، المملكة العربية السعودية.

قائمة المحتويات

أ.....	بسم الله الرحمن الرحيم
ب.....	الإهداء
ج.....	الشكر والتقدير
د.....	مستخلص الدراسة
ه.....	قائمة المحتويات
ح.....	قائمة الجداول
1.....	الفصل الأول: الإطار العام للدراسة
1.....	1.1 المقدمة
2.....	2.1 مشكلة الدراسة
3.....	3.1 أهداف الدراسة
4.....	4.1 أسئلة الدراسة
4.....	5.1 فروض الدراسة
5.....	6.1 أهمية الدراسة
6.....	7.1 الدراسات السابقة:
12.....	8.1 الفجوة البحثية
13.....	9.1 المنطلقات النظرية للدراسة
16.....	10.1 المنهجية وطرق البحث:
16.....	11.1 مجتمع الدراسة وعينتها
17.....	12.1 مصادر جمع البيانات
17.....	13.1 أداة الدراسة (الاستبانة)
18.....	14.1 الأساليب الإحصائية المستخدمة
19.....	15.1 حدود الدراسة
20.....	الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة
20.....	المبحث الأول: ممارسات إدارة المخاطر
20.....	1.1.2 تمهيد
20.....	2.1.2 مفهوم ممارسات إدارة المخاطر
23.....	3.1.2 نشأة مفهوم إدارة المخاطر وتطوره
23.....	4.1.2 أهمية ممارسات إدارة المخاطر
25.....	5.1.2 أهداف ممارسات إدارة المخاطر
27.....	6.1.2 أبعاد ممارسات إدارة المخاطر
31.....	7.1.2 المراكز المنظمية لتفعيل ممارسات إدارة المخاطر
31.....	8.1.2 التحديات التي تواجه تطبيق ممارسات إدارة المخاطر

المبحث الثاني: نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة..

33

33.....	1.2.2 تمهيد
33.....	2.2.2 مفهوم نجاح تنفيذ المشروعات
35.....	3.2.2 نشأة مفهوم نجاح المشروعات وتطوره
36.....	4.2.2 أهمية نجاح تنفيذ المشروعات
37.....	5.2.2 أهداف الاهتمام بنجاح تنفيذ المشروعات
39.....	6.2.2 أبعاد نجاح تنفيذ المشروعات
40.....	7.2.2 العوامل المؤثرة في نجاح تنفيذ المشروعات
42.....	8.2.2 معايير قياس نجاح تنفيذ المشروعات
42.....	9.2.2 التحديات التي تواجه تحقيق نجاح المشروعات
43.....	10.2.2 عناوين إطارية مستجدة في حقل نجاح تنفيذ المشروعات
44.....	الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها
44.....	1.3 تمهيد
44.....	2.3 منهج الدراسة
45.....	3.3 مجتمع الدراسة
45.....	4.3 عينة الدراسة
45.....	5.3 أداة الدراسة
47.....	6.3 صدق أداة الدراسة
49.....	7.3 ثبات أداة الدراسة
50.....	8.3 مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة
50.....	9.3 المتغيرات الخاصة بالدراسة
51.....	10.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة
53.....	الفصل الرابع: عرض البيانات وتحليلها واختبار الفرضيات
53.....	1.4 تمهيد
53.....	2.4 تحليل البيانات الديموغرافية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة..
55.....	3.4 التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة
60.....	4.4 اختبار فرضيات الدراسة
67.....	الفصل الخامس: النتائج والتوصيات
67.....	1.5 تمهيد
67.....	2.5 نتائج الدراسة
71.....	3.5 توصيات الدراسة
73.....	Abstract

74.....	المراجع
77.....	الملاحق
78.....	استمارة استبيان

قائمة الجداول

رقم الجدو ل	اسم الجدول	رقم الصفحة
1.	جدول (3 - 1) توزيع فقرات الاستبانة على متغيرات الدراسة	46
2.	جدول (3 - 2) درجات مقياس ليكرت الخماسي	46
3.	جدول (3 - 3) معيار الحكم على المتوسطات الحسابية	47
4.	جدول (3 - 4) معاملات ارتباط فقرات الاستبانة بالدرجة الكلية للبعد	48
5.	جدول (3 - 5) معاملات ثبات الاستبانة وفق ألفا كرونباخ	49
6.	جدول (3 - 6) مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة	50
7.	جدول (4 - 1) توزيع أفراد العينة وفق المتغيرات الديموغرافية والوظيفية	53
8.	جدول (4 - 2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بعد تحديد المخاطر	55
9.	جدول (4 - 3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بعد تقييم المخاطر	56
10.	جدول (4 - 4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بعد الاستجابة للمخاطر	57
11.	جدول (4 - 5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بعد مراقبة المخاطر والتحكم فيها	58
12.	جدول (4 - 6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد المتغير المستقل	58
13.	جدول (4 - 7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المتغير التابع	59
14.	جدول (4 - 8) نتائج تحليل الانحدار المتعدد لأثر أبعاد ممارسات إدارة المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة	61
15.	جدول (4 - 9) تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تحديد المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة	63

رقم الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
64	جدول (4 - 10) تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تقييم المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة	16.
65	جدول (4 - 11) تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر الاستجابة للمخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة	17.
66	جدول (4 - 12) تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر مراقبة المخاطر والتحكم فيها على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة	18.

الفصل الأول: الإطار العام للدراسة

1.1 المقدمة

تُشكل إدارة المشاريع في العصر الراهن ركيزة جوهرية في تحقيق الأهداف الاستراتيجية للمنظمات على اختلاف أنشطتها وقطاعاتها، إذ أصبح نجاح تنفيذ المشاريع مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بمدى تبني المنظمات لممارسات إدارية منهجية ومتكاملة تُعنى بالتخطيط والتنفيذ والمتابعة والتقييم، ولا سيما في ظل البيئات المعقدة التي تتسم بالتغير المستمر وتعدد المتغيرات وارتفاع مستويات عدم اليقين، وهو ما يفرض على المنظمات المعاصرة تطوير أدواتها وأساليبها لضمان تحقيق مشاريعها للأهداف المرجوة ضمن الوقت والتكلفة والجودة المحددة (Ciric, Lalic et al., 2022).

وتُعدّ إدارة المخاطر من أبرز الممارسات الحيوية في منظومة إدارة المشاريع، حيث تمثل عملية منهجية متكاملة تهدف إلى تحديد المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على مسار المشروع وأهدافه، وتقييم احتمالية حدوثها وشدة تأثيرها، ووضع الاستراتيجيات المناسبة للتعامل معها، ومتابعتها بشكل مستمر طوال دورة حياة المشروع. وقد أكدت الأدبيات العلمية أن تطبيق ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها المتمثلة في تحديد المخاطر وتقييمها والاستجابة لها ومراقبتها والتحكم فيها يُسهم بشكل جوهري في تعزيز فرص نجاح المشاريع والحد من آثار المخاطر السلبية واستثمار الفرص الإيجابية (العنزي وآخرون ، 2024).

ويحتل نجاح تنفيذ المشاريع مكانة محورية في الفكر الإداري المعاصر باعتباره مفهوماً متعدد الأبعاد يتجاوز المعايير التقليدية المتمثلة في الالتزام بالوقت والتكلفة والجودة ليشمل أبعاداً أوسع كرضا أصحاب المصلحة وتحقيق الأهداف الاستراتيجية والأثر المستدام على المنظمة والمجتمع. وتتباين محددات نجاح المشاريع وفقاً لطبيعة القطاع والسياق التنظيمي الذي تُنفذ فيه، غير أن الأدبيات تتفق على أن تبني ممارسات إدارية سليمة وتوظيف التقنيات الحديثة يمثلان عاملين حاسمين في تحقيق هذا النجاح (الحسن والنجار، 2023).

وتزداد أهمية الربط بين ممارسات إدارة المخاطر ونجاح تنفيذ المشاريع نظراً لتعدد هذه المشاريع وتعدد أطرافها وتشعب متطلباتها الفنية واللوجستية، إذ أثبتت الدراسات أن المنظمات التي تتبنى نهجاً منظماً لإدارة المخاطر تحقق مستويات أعلى من النجاح في مشاريعها مقارنة بتلك التي تفتقر إلى هذا النهج (الحسني والخشالي، 2022).

وانطلاقاً مما تقدّم، وفي ضوء الأهمية الاستراتيجية لمشاريع المحطات الأرصادية المأهولة بوصفها عماد منظومة الرصد الجوي الوطنية في المملكة

العربية السعودية، تأتي هذه الدراسة للبحث في أثر ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد، سعيًا نحو تقديم إسهام علمي وتطبيقي يُثري المعرفة الأكاديمية ويدعم صانعي القرار في تطوير هذه الممارسات بما يتوافق مع المعايير الدولية وتطلعات رؤية المملكة 2030.

2.1 مشكلة الدراسة

يُعَدُّ المركز الوطني للأرصاد في المملكة العربية السعودية الجهة المرجعية المسؤولة عن رصد الظواهر الجوية والمناخية والزلزالية، ويضطلع بدور محوري في منظومة الإنذار المبكر وحماية الأرواح والممتلكات، وهو ما يجعل مشاريع المحطات الأرضية المأهولة ركيزة أساسية في البنية التحتية الوطنية للرصد والتنبؤ. وفي ظل التوجهات الاستراتيجية لرؤية المملكة 2030 التي تُولي اهتماماً بالغاً برفع كفاءة المشاريع الحكومية وتحسين جودة الخدمات المقدمة وترشيد الإنفاق العام، تبرز الحاجة الماسة إلى تطوير آليات إدارة المشاريع في القطاعات ذات الطبيعة التقنية والفنية المتخصصة، ولا سيما قطاع الأرصاد الجوية الذي تتسم مشاريعه بخصوصية عالية من حيث التعقيد الفني والانتشار الجغرافي الواسع وتعدد الأطراف المعنية والاعتماد على تقنيات دقيقة ومتطورة.

وتواجه مشاريع المحطات الأرضية المأهولة جملة من التحديات والمخاطر التي تهدد نجاح تنفيذها، إذ تتنوع هذه المخاطر بين مخاطر فنية تتعلق بالموصفات التقنية لأجهزة الرصد ومتطلبات التركيب والمعايرة، ومخاطر بيئية ناجمة عن تباين الظروف المناخية والطبوغرافية في مواقع المحطات المنتشرة عبر مناطق جغرافية متباينة، ومخاطر لوجستية مرتبطة بصعوبة الوصول إلى بعض المواقع النائية وتأمين سلاسل الإمداد، فضلاً عن مخاطر تنظيمية وإدارية تتصل بالتنسيق بين الجهات المتعددة والالتزام بالجدول الزمني والميزانيات المرصودة. وقد لاحظ الباحث من خلال عمله الميداني في المركز الوطني للأرصاد أن عدداً من مشاريع المحطات الأرضية المأهولة قد شهدت تأخراً في التنفيذ وتجاوزاً في التكاليف المقدّرة، وأن بعض هذه المشاريع لم تحقق المستوى المطلوب من الجودة والموصفات الفنية، مما يُشير إلى وجود قصور في ممارسات إدارة المخاطر المتبعة حالياً أو عدم تطبيقها بالشكل المنهجي المطلوب.

وعلى الرغم من الأهمية الاستراتيجية لإدارة المخاطر في تعزيز نجاح المشاريع، والتي أكدتها العديد من الدراسات السابقة كدراسة العنزي وحسن وجراد (2024) التي أثبتت وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات إدارة المخاطر ونجاح المشروعات، ودراسة Jarrah et al. (2022) التي أكدت أن تكامل عمليات إدارة المشاريع مع إدارة المخاطر يعزز فرص النجاح، ودراسة Ferreira de Araújo Lima et al. (2021) التي أوضحت أن التطبيق الفعال لإدارة مخاطر

المشاريع يحقق فوائد ملموسة حتى في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، إلا أن الأدبيات العلمية تكشف عن ندرة واضحة في الدراسات التي تناولت أثر ممارسات إدارة المخاطر على نجاح المشاريع في قطاع الأرصاد الجوية تحديداً، سواء على المستوى المحلي أو الإقليمي أو الدولي، مما يُشكل فجوة بحثية واضحة تسعى هذه الدراسة إلى سدّها.

وانطلاقاً مما سبق، تتبلور مشكلة الدراسة في التساؤل الجوهرى التالي: ما أثر ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية؟

3.1 أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على أثر ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية.

ويتفرع من هذا الهدف الرئيسي الأهداف الفرعية التالية:

- التعرف على مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) في مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة بالمركز الوطني للأرصاد.
- التعرف على مستوى نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد من وجهة نظر العاملين في إدارة المشاريع والإدارات الفنية ذات العلاقة.
- تحديد الفروق ذات الدلالة الإحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر ومستوى نجاح تنفيذ المشاريع تبعاً للمتغيرات الديموغرافية (المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي، عدد المشاريع التي شارك فيها)
- تقديم توصيات ومقترحات عملية تساهم في تحسين ممارسات إدارة المخاطر وتعزيز نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بما يتوافق مع رؤية المملكة 2030.

4.1 أسئلة الدراسة

السؤال الرئيسي:

ما أثر ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع

المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) في مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة بالمركز الوطني للأرصاد؟
- ما مستوى نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد من وجهة نظر العاملين؟

5.1 فروض الدراسة

الفرضية الرئيسية:

- H_0 : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية:

- H_{0-1} : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتحديد المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد.
- H_{0-2} : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتقييم المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد.
- H_{0-3} : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للاستجابة للمخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد.
- H_{0-4} : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لمراقبة المخاطر والتحكم فيها على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد.

6.1 أهمية الدراسة

الأهمية العلمية (النظرية):

- إثراء الأدب النظري المتعلق بإدارة مخاطر المشاريع في قطاع الأرصاد الجوية، وهو قطاع حيوي لم يحظَ بالقدر الكافي من الدراسات الأكاديمية المتخصصة في إدارة المخاطر، مما يمثل إضافة نوعية للمكتبة العربية في هذا المجال.
- سد الفجوة البحثية القائمة في الدراسات العربية التي تناولت أثر- ممارسات إدارة المخاطر على نجاح المشاريع في قطاعات محددة كالمقاولات والبنوك، في حين ندرت الدراسات التي تناولت هذا الأثر في مشاريع البنية التحتية للأرصاد الجوية والمحطات المأهولة تحديداً.
- تقديم إطار نظري متكامل يربط بين ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها الأربعة (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) ونجاح تنفيذ المشاريع، مما يتيح للباحثين في المستقبل البناء على هذا الإطار وتطويره.
- فتح آفاق بحثية جديدة أمام الباحثين والأكاديميين لدراسة موضوعات مكملية، كأثر التحول الرقمي أو الذكاء الاصطناعي في إدارة مخاطر المشاريع الأرصادية، أو دراسة متغيرات وسيطة ومعدلة أخرى في العلاقة بين إدارة المخاطر ونجاح المشاريع.

الأهمية العملية (التطبيقية):

- تزويد صناع القرار في المركز الوطني للأرصاد بنتائج علمية موثقة حول مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر الحالي وأثره على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة، مما يساعدهم في اتخاذ قرارات مستنيرة لتطوير هذه الممارسات.
- دعم تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 التي تؤكد على رفع كفاءة المشاريع الحكومية وتحسين جودة تنفيذها، حيث تُسهم هذه الدراسة في تقديم حلول عملية لتعزيز ممارسات إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية الأرصادية.
- تقديم توصيات عملية قابلة للتطبيق تساعد مديري المشاريع والفرق الفنية في المركز الوطني للأرصاد على تحسين أدائهم في تحديد المخاطر وتقييمها والاستجابة لها ومراقبتها، مما ينعكس إيجابياً على جودة تنفيذ المشاريع والتزامها بالجدول الزمنية والميزانيات المحددة.

7.1 الدراسات السابقة:

أولاً: الدراسات العربية

• **دراسة (عبد النبي والعتيبي، 2021): علاقة الابتكار والإبداع في نجاح إدارة المشاريع: تطبيق على وكالة التوطين بوزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية**

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور الابتكار والإبداع في نجاح إدارة المشاريع تطبيقاً على وكالة التوطين بقطاع العمل بوزارة الموارد البشرية والتنمية

الاجتماعية في المملكة العربية السعودية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّن مجتمع الدراسة من العاملين بوكالة التوظيف والبالغ عددهم (128) فرداً، وتم توزيع الاستبانة عليهم جميعاً واسترداد (128) استبانة بنسبة استجابة (100%). توصلت نتائج الدراسة إلى أن الابتكار والإبداع الإداري له علاقة بتطوير القدرة الابتكارية لوكالة التوظيف في تقديم منتجات جديدة، وأن الوكالة تقوم بالابتكار والإبداع في المشاريع وتقبل التغيير والتجديد، وأن هناك علاقة بين الإبداع والابتكار وتحسين إدارة الموارد البشرية وإدارة جودة المشاريع، كما تبين أن المشاريع ذات الصيغة الابتكارية تتميز بالسمة الفريدة مما يزيد من فرص النجاح. وأوصت الدراسة بالتشجيع المستمر على التطوير والابتكار وروح التعاون في المشاريع، والاهتمام بالعاملين في إنجاز المهام بأساليب إبداعية ومبتكرة، والقدرة على التفكير الإبداعي من خلال الطرق الإبداعية للإدارة.

● دراسة (الحسني والخشالي، 2022): أثر التفكير الاستراتيجي في إدارة المخاطر: الدور المعدل للدعم المنظمي في شركات المقاولات العمانية

هدفت الدراسة إلى قياس أثر التفكير الاستراتيجي بأبعاده (القصد الاستراتيجي، التصور النظمي، صياغة الافتراضات، التفكير في الوقت، اقتناص الفرص) في إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) في شركات المقاولات العمانية، مع توضيح الدور المعدل للدعم المنظمي. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الكمي، وتكوّن مجتمع الدراسة من (205) شركة من شركات المقاولات العمانية، حيث تم الاعتماد على أسلوب المسح الشامل بتوزيع (205) استبانة، واسترجاع (149) استبانة صالحة للتحليل، وتم استخدام معامل الانحدار والانحدار الهرمي لتحليل البيانات. توصلت الدراسة إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتفكير الاستراتيجي في إدارة المخاطر، ووجود دور للدعم المنظمي في تحسين هذا الأثر، كما تبين وجود مستويات مرتفعة لأبعاد التفكير الاستراتيجي باستثناء صياغة الفرضيات، ومستويات مرتفعة لأبعاد إدارة المخاطر، بينما جاءت مستويات الدعم المنظمي متوسطة. وأوصت الدراسة بتطوير قدرات المديرين على استشراف المستقبل، وتشجيعهم على إعداد السيناريوهات والافتراضات، والاستعانة بأنظمة متطورة لمراقبة المخاطر، والاهتمام باستراتيجيات بديلة للاستجابة للمخاطر، ووضع نظام مكافآت عادل يتوافق مع إسهامات العاملين.

● دراسة (الرواشدة والشورة، 2022): أثر إدارة المخاطر في مرونة سلسلة التوريد: الدور المعدل للتمكين في شركة البوتاس العربية

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، الرقابة على المخاطر) في مرونة سلسلة التوريد بأبعادها (مرونة المنتج، مرونة التوريد، مرونة العمليات، مرونة التسليم، مرونة نظم المعلومات) في شركة البوتاس العربية، مع بيان الدور المعدل

للتمكن. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتكوّن مجتمع الدراسة من جميع الإداريين العاملين في المستويات العليا والوسطى في شركة البوتاس العربية والبالغ عددهم (135) إدارياً، وتم استخدام العينة القصدية، حيث تم توزيع (135) استبانة واسترداد (122) استبانة صالحة للتحليل بنسبة (90.3%). توصلت الدراسة إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لإدارة المخاطر بأبعادها في مرونة سلسلة التوريد في شركة البوتاس العربية. وأوصت الدراسة باهتمام شركة البوتاس العربية بتحديد المخاطر ومراجعة المعايير العلمية، وتحديد مصفوفة المخاطر ومراجعتها بشكل دوري من قبل فريق متخصص، ومشاركة جميع الإداريين في عمليات صنع القرار، وإيجاد نظام حوافز وترقية عادل لدعم الأفكار الإبداعية.

❶ دراسة (الحسن والنجار، 2023): تكنولوجيا المعلومات وأثرها في نجاح المشاريع: الدور الوسيط للمنصات الرقمية في الشركات الإنشائية الأردنية

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر تكنولوجيا المعلومات بأبعادها في نجاح المشاريع في الشركات الإنشائية الأردنية، مع بيان الدور الوسيط للمنصات الرقمية في تعزيز هذا الأثر. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم تصميم استبانة وزعت على العاملين في الشركات الإنشائية الأردنية. توصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتكنولوجيا المعلومات في نجاح المشاريع، وأن المنصات الرقمية تؤدي دوراً وسيطاً في تعزيز العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات ونجاح المشاريع في الشركات الإنشائية الأردنية. وأوصت الدراسة بضرورة اهتمام الشركات الإنشائية الأردنية بتبني التقنيات الحديثة وتوظيف المنصات الرقمية في إدارة المشاريع لتحقيق مستويات أعلى من النجاح.

❷ دراسة (العنزي وحسن وجراد، 2024): أثر تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر على نجاح المشروعات: دراسة تطبيقية على الشركات الخاصة بالمنطقة الشرقية

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إدارة مخاطر المشروع بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على نجاح المشروعات بأبعادها (تقليل المخاطر، تعزيز الشفافية والاستخدام الأمثل للموارد، خفض التكاليف) في الشركات الخاصة بالمنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم تصميم استبانة وزعت عبر أسلوب العينات العشوائية البسيطة على العاملين في مشاريع الشركات الخاصة بالمنطقة الشرقية، وبلغ عدد أفراد العينة (400) فرد، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS). توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين استراتيجيات إدارة المخاطر في المشاريع بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) ونجاح المشاريع.

وأوصت الدراسة بضرورة توفير الإمكانيات والموارد اللازمة لتطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر بكفاءة وفعالية في كافة المشروعات داخل المملكة العربية السعودية، والعمل على زيادة قدرات ومهارات العاملين في تنفيذ استراتيجيات إدارة المخاطر من خلال البرامج والدورات التدريبية.

❶ دراسة (جبر والشوابكة، 2025): أثر إدارة المخاطر على نجاح المشاريع في شركات المقاولات العراقية: الدور المعدل لتحليلات البيانات الضخمة

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر) على نجاح المشاريع في شركات المقاولات العراقية، مع بيان الدور المعدل لتحليلات البيانات الضخمة في تعزيز هذا الأثر. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم تصميم استبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات، حيث تكون مجتمع الدراسة من العاملين في شركات المقاولات العراقية. توصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية لإدارة المخاطر بأبعادها على نجاح المشاريع في شركات المقاولات العراقية، وأن تحليلات البيانات الضخمة تلعب دوراً معدلاً إيجابياً في تعزيز هذا الأثر. وأوصت الدراسة بضرورة تبني شركات المقاولات العراقية لتقنيات تحليلات البيانات الضخمة لدعم عمليات إدارة المخاطر وتحسين فرص نجاح المشاريع.

❷ دراسة (الرزني والزرغول، 2024): أثر الحوكمة في تحسين فاعلية إدارة المخاطر: الدور المعدل للمراجعة الداخلية في البنوك التجارية السعودية

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر الحوكمة بأبعادها في تحسين فاعلية إدارة المخاطر في البنوك التجارية السعودية، مع بيان الدور المعدل للمراجعة الداخلية في تعزيز هذا الأثر. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم تصميم استبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات من العاملين في البنوك التجارية السعودية. توصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية للحوكمة في تحسين فاعلية إدارة المخاطر، وأن المراجعة الداخلية تؤدي دوراً معدلاً إيجابياً في تعزيز العلاقة بين الحوكمة وفاعلية إدارة المخاطر. وأوصت الدراسة بتعزيز آليات الحوكمة في البنوك التجارية السعودية والارتقاء بجودة المراجعة الداخلية لضمان فاعلية إدارة المخاطر.

ثانياً: الدراسات الأجنبية

❸ دراسة (Lu, Gong, Tang, Sun & Li, 2021): BIM-Integrated Construction Safety Risk Assessment at the Design Stage of Building Projects

هدفت الدراسة إلى تطوير طريقة كمية لتقييم مخاطر السلامة الإنشائية في مرحلة التصميم لمشاريع البناء من خلال دمج نمذجة معلومات البناء (BIM) مع بيانات مخاطر السلامة، وذلك لتطبيق مفهوم الوقاية من مخاطر البناء من خلال التصميم (CHPTD). استخدمت الدراسة المنهج التجريبي التحليلي، حيث تم تطوير نموذج كمي لتقييم مخاطر السلامة يتكون من ثلاثة مؤشرات: الاحتمالية والعواقب والتعرض، وتم تطوير ملحق (Plug-in) في برنامج Autodesk Revit يربط BIM ببيانات مخاطر السلامة، وقُدمت دراسة حالة لمبنى خاص مكون من ثلاثة طوابق لتوضيح جدوى وفعالية الطريقة المقترحة. توصلت نتائج الدراسة إلى أن الطريقة المقترحة تمكّن المماريين والمصممين الإنشائيين من حساب مخاطر السلامة الإنشائية بشكل تلقائي واختيار بدائل التصميم الأمثل بسرعة، مما يقلل بشكل كبير من مخاطر الإصابات والحوادث المهنية في مرحلة التنفيذ. وأوصت الدراسة بتطبيق هذه الطريقة في مراحل التصميم المبكرة لمشاريع البناء المختلفة، وتوسيع نطاق قواعد بيانات السلامة لتشمل مختلف البلدان والظروف.

● **دراسة (Ferreira de Araújo Lima, Marcelino-Sadaba & Verbano, 2021): Successful Implementation of Project Risk Management in Small and Medium Enterprises: A Cross-Case Analysis**

هدفت الدراسة إلى التعرف على كيفية تبني إدارة مخاطر المشاريع في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة بنسبة تكلفة-منفعة إيجابية، مع تحديد مراحل إدارة المخاطر وأنشطتها وأدواتها والجوانب التنظيمية التي تمكّن من التطبيق الناجح. استخدمت الدراسة المنهج الاستكشافي والتفسيري من خلال دراسة حالات متعددة (Multiple Case Studies) شملت (10) مشاريع نُفذت في مؤسسات صغيرة ومتوسطة إسبانية وإيطالية، وتم جمع البيانات من خلال مقابلات شبه هيكلية مع مديري المشاريع والمسؤولين التقنيين. توصلت نتائج الدراسة إلى أن خصائص المشروع (نوع الالتزام، مستوى الابتكار، الأهمية الاستراتيجية، التعقيد الإداري) وخصائص الشركة (قطاع النشاط، نظام الإنتاج، الحصول على حوافز عامة) تؤثر في تبني إدارة مخاطر المشاريع وتؤدي إلى مستويات وأنواع مختلفة من الفوائد. وأوصت الدراسة بتقديم إرشادات عملية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة حول مراحل وأدوات وأنشطة إدارة المخاطر المناسبة لضمان نجاح المشاريع وتحقيق نمو واستدامة الشركة.

● **دراسة (Jarrah, Baker & Altarawneh, 2022): Toward Successful Project Implementation: Integration between Project Management Processes and Project Risk Management**

هدفت الدراسة إلى التعرف على الجوانب الرئيسية المساهمة في نجاح تنفيذ المشاريع من خلال اعتبار إدارة مخاطر المشروع متغيراً وسيطاً، وبيان أثر عمليات إدارة المشاريع بأبعادها (بدء المشروع، التخطيط، التنفيذ، المراقبة والتحكم، إغلاق المشروع) على نجاح تنفيذ المشروع في الأردن. استخدمت الدراسة منهج المسح الميداني (Survey Methodology)، وتكوّنت العينة من (96) مدير مشروع من أعضاء نقابة المهندسين الأردنيين وجمعية مقاولي البناء الأردنية ومكتب الملك عبدالله للتصميم والتطوير، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج (PLS 3.3.3). توصلت نتائج الدراسة إلى أن إدارة مخاطر المشروع تتوسط أثر عمليات إدارة المشاريع (البدء، التخطيط، التنفيذ، المراقبة والتحكم، الإغلاق) على نجاح تنفيذ المشروع. وأوصت الدراسة بأن تكامل عمليات إدارة المشاريع مع إدارة مخاطر المشروع يمكن أن يعزز فرص نجاح تنفيذ المشاريع لدى مديري المشاريع الأردنيين.

❶ دراسة (Alzoubi, 2022): BIM as a Tool to Optimize and Manage Project Risk Management

هدفت الدراسة إلى التعرف على دور نمذجة معلومات البناء (BIM) كأداة لتحسين وإدارة مخاطر المشاريع الإنشائية، وبيان كيف يمكن لتقنية BIM تقليل المخاطر من خلال توفير الوقت والتكلفة وتقديم منصة متكاملة لإدارة المشاريع. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مع مراجعة الأدبيات والدراسات ذات الصلة، وتم تحليل البيانات المتعلقة بتطبيقات BIM في مشاريع البناء والتشييد. توصلت نتائج الدراسة إلى أن تقنية BIM توفر حلاً فعالاً لتقليل مخاطر المشاريع من خلال توفير الوقت وخفض التكاليف وتوفير منصة متكاملة لإدارة المعلومات واتخاذ القرارات، كما أنها تساهم في تحسين التنسيق بين أطراف المشروع المختلفة وتقليل الأخطاء والتعارضات. وأوصت الدراسة بضرورة تبني شركات المقاولات والإنشاءات لتقنية BIM كأداة أساسية في إدارة مخاطر المشاريع لتحقيق نتائج أفضل.

❷ دراسة (Ciric Lalic, Lalic, Delić, Gracanin & Stefanovic, 2022): How Project Management Approach Impact Project Success? From Traditional to Agile

هدفت الدراسة إلى التعرف على ما إذا كانت مناهج إدارة المشاريع المختلفة (التقليدية، الرشيق، الهجين) تختلف في أثرها على نجاح المشروع باعتباره ظاهرة متعددة الأبعاد (الكفاءة، الأثر على الفريق، الأثر على العميل، نجاح الأعمال، الاستعداد للمستقبل)، ومعرفة ما إذا كانت خصائص المشروع المحددة تعدّل هذه التأثيرات. استخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي، وتكوّنت العينة من (227) متخصصاً في إدارة المشاريع من مختلف أنحاء العالم، وتم استخدام التحليل

العاملية الاستكشافية (EFA) وطريقة التجميع (K-means Cluster) واختبارات (ANOVA). توصلت نتائج الدراسة إلى أن المنهج الرشيق (Agile) له أثر إيجابي أكبر بشكل ملحوظ مقارنة بالمنهج التقليدي في بُعدين من أبعاد نجاح المشروع هما: الأثر على الفريق والاستعداد للمستقبل. وأوصت الدراسة بأن يقوم ممارسو إدارة المشاريع بتكييف منهج إدارة المشروع المناسب وفقاً لخصائص المشروع وبيئته لتحقيق النجاح، مع التأكيد على أهمية تطوير نظرية الطوارئ في إدارة المشاريع.

8.1 الفجوة البحثية

باستقراء الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تم استعراضها، يتضح أن الأدبيات العلمية قد أولت اهتماماً ملحوظاً بدراسة إدارة المخاطر وأثرها في سياقات متنوعة، غير أن هذا الاهتمام تركّز بشكل رئيسي في قطاعات بعينها دون غيرها. فقد تناولت دراسة العنزي وحسن وجراد (2024) ودراسة جبر والشوابكة (2025) أثر إدارة المخاطر على نجاح المشروعات في الشركات الخاصة وشركات المقاولات، بينما ركزت دراسة الحسني والخشالي (2022) على شركات المقاولات العمالية، واتجهت دراسة الرواشدة والشورة (2022) نحو قطاع الصناعات التعدينية في شركة البوتاس العربية، في حين تمحورت دراسة الرزني والزغول (2024) حول القطاع المصرفي في البنوك التجارية السعودية. أما الدراسات الأجنبية فقد تناولت إدارة المخاطر في سياقات إدارة المشاريع العامة كدراسة Jarrah et al. (2022) ودراسة Ferreira de Araújo Lima et al. (2021) التي ركزت على المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، في حين اتجهت دراسة Alzoubi (2022) ودراسة Lu et al. (2021) نحو توظيف نمذجة معلومات البناء في إدارة المخاطر الإنشائية، واهتمت دراسة Ciric Lalic et al. (2022) بمقارنة مناهج إدارة المشاريع وأثرها على النجاح. ويتبيّن من ذلك أن الدراسات السابقة على تنوعها لم تتطرق إلى قطاع الأرصاد الجوية بوصفه بيئة تطبيقية لدراسة أثر ممارسات إدارة المخاطر على نجاح تنفيذ المشاريع، كما يُلاحظ غياب أي دراسة عربية أو أجنبية تناولت مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة تحديداً رغم خصوصيتها الفنية والتقنية واللوجستية العالية وأهميتها الاستراتيجية في منظومة الإنذار المبكر وحماية الأرواح والممتلكات. وعليه، فإن هذه الدراسة تسعى إلى سد هذه الفجوة البحثية من خلال دراسة أثر ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها الأربعة (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالملكة العربية السعودية، مما يُمثّل إضافة نوعية وأصيلة للمعرفة العلمية في هذا المجال..

9.1 المنطلقات النظرية للدراسة

أولاً: مفهوم إدارة المخاطر في المشاريع

تُعرّف إدارة المخاطر في المشاريع بأنها عملية منهجية ومنظمة تهدف إلى تحديد وتحليل وتقييم المخاطر التي قد تواجه المشروع خلال مراحل دورة حياته المختلفة، ووضع الاستراتيجيات والخطط المناسبة للتعامل معها، ومتابعة تنفيذ هذه الخطط بشكل مستمر لضمان تحقيق أهداف المشروع ضمن المعايير المحددة. وقد عرّف معهد إدارة المشاريع الأمريكي (PMI) في دليل المعرفة لإدارة المشاريع (PMBOK) المخاطر بأنها حدث أو ظرف غير مؤكد إذا وقع فإنه يُحدث أثراً إيجابياً أو سلبياً على واحد أو أكثر من أهداف المشروع كالنطاق والجدول الزمني والتكلفة والجودة. كما يُعرّف المعيار الدولي (ISO 31000:2018) إدارة المخاطر بأنها مجموعة من الأنشطة المنسقة لتوجيه المنظمة والسيطرة عليها فيما يتعلق بالمخاطر، وتشمل هذه الأنشطة تأسيس السياق وتحديد المخاطر وتحليلها وتقييمها ومعالجتها ومراقبتها ومراجعتها بشكل دوري (Ferreira de Araújo Lima, Marcelino-Sadaba & Verbano, 2021).

وتكتسب إدارة المخاطر أهمية بالغة في سياق إدارة المشاريع لكونها تمثل أحد المجالات المعرفية العشرة التي حددها دليل (PMBOK)، حيث تُسهم في التعامل الاستباقي مع التهديدات المحتملة وتعظيم الفرص الإيجابية التي قد تظهر خلال تنفيذ المشروع. وقد أكدت الدراسات أن المنظمات التي تتبنى ممارسات منهجية لإدارة المخاطر تحقق مستويات أعلى من الكفاءة في تنفيذ مشاريعها وتقلل من احتمالية التعثر والتأخير وتجاوز التكاليف، في حين أن غياب هذه الممارسات أو ضعف تطبيقها يُعدّ من أبرز أسباب إخفاق المشاريع وعدم تحقيقها للنتائج المرجوة (Jarrah, Baker & Altarawneh, 2022).

ثانياً: أبعاد ممارسات إدارة المخاطر

تتضمن ممارسات إدارة المخاطر في المشاريع أربعة أبعاد رئيسية متكاملة ومتراصة تُشكّل في مجملها دورة متواصلة طوال حياة المشروع، وذلك على النحو التالي:

- تحديد المخاطر (Risk Identification): ويُقصد به العملية المنهجية التي يتم من خلالها حصر واكتشاف وتوثيق جميع المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على المشروع سواء أكانت داخلية أم خارجية، فنية أم إدارية أم مالية أم بيئية. ويتم ذلك باستخدام أدوات وتقنيات متنوعة كالعصف الذهني وقوائم المراجعة والمقابلات مع الخبراء وتحليل الافتراضات ومراجعة الوثائق والسجلات التاريخية للمشاريع المماثلة، ويُعدّ هذا البُعد الخطوة الأولى والأساسية في عملية إدارة المخاطر إذ لا يمكن إدارة مخاطر لم يتم تحديدها أصلاً (العنزي، حسن، وجراد، 2024).

- تقييم المخاطر (Risk Assessment): ويُشير إلى عملية تحليل المخاطر التي تم تحديدها من حيث احتمالية حدوثها وشدة تأثيرها على أهداف المشروع، ويتم ذلك بأسلوبين رئيسيين هما التحليل النوعي الذي يعتمد على ترتيب المخاطر وفقاً لأولويتها باستخدام مصفوفة الاحتمالية والتأثير، والتحليل الكمي الذي يستخدم أساليب رياضية وإحصائية لتقدير الأثر الرقمي للمخاطر على الجدول الزمني والتكلفة. ويُسهّم هذا البُعد في توجيه الموارد والجهود نحو المخاطر ذات الأولوية الأعلى (الحسني والخشالي، 2022).
- الاستجابة للمخاطر (Risk Response): ويُقصد بها عملية تطوير الخيارات والاستراتيجيات والإجراءات اللازمة للتعامل مع المخاطر المحددة والمقيّمة بهدف تقليل التهديدات وتعزيز الفرص. وتتضمن استراتيجيات الاستجابة للمخاطر السلبية أربعة خيارات رئيسية هي التجنب والتخفيف والنقل والقبول، بينما تشمل استراتيجيات الاستجابة للفرص الإيجابية الاستغلال وتعزيز والمشاركة والقبول. ويتطلب هذا البُعد تخصيص الموارد الكافية وتحديد المسؤوليات بوضوح لضمان تنفيذ خطط الاستجابة بفاعلية (الرواشدة والشورة، 2022).
- مراقبة المخاطر والتحكم فيها (Risk Monitoring and Control): ويُشير إلى العملية المستمرة لتتبع المخاطر المحددة ورصد المخاطر المتبقية واكتشاف المخاطر الجديدة وتقييم فاعلية خطط الاستجابة المنفذة وتحديثها عند الحاجة طوال دورة حياة المشروع. ويشمل هذا البُعد إجراء مراجعات دورية لسجل المخاطر وتحليل الانحرافات وإعداد تقارير حالة المخاطر وعقد اجتماعات متابعة منتظمة، مما يضمن استمرارية فاعلية عملية إدارة المخاطر وقدرتها على التكيف مع المستجدات والمتغيرات (الرزني والزرغول، 2024).

ثالثاً: مفهوم نجاح تنفيذ المشاريع

يُعدّ نجاح تنفيذ المشاريع مفهوماً متعدد الأبعاد تطوّر عبر العقود الماضية من المنظور التقليدي الضيق الذي اقتصر على ثلاثية القيود (الوقت والتكلفة والجودة) المعروفة بالمثلث الحديدي إلى منظور أوسع وأشمل يتضمن أبعاداً إضافية لتحقيق رضا أصحاب المصلحة والالتزام بالمواصفات الفنية والأثر المستدام على المنظمة والمجتمع. ويُعرّف نجاح تنفيذ المشروع إجرائياً في هذه الدراسة بأنه مدى قدرة المركز الوطني للأرصاد على إنجاز مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة وفقاً للجدول الزمني المحدد والميزانية المعتمدة ومعايير الجودة والمواصفات الفنية المطلوبة، مع تحقيق رضا أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين (Ciric Lalic et al., 2022).

رابعاً: مفهوم المحطات الأرصادية المأهولة

تُعرّف المحطات الأرصادية المأهولة بأنها المحطات التي يعمل بها راصدون جويون متخصصون بشكل دائم أو وفق نظام مناوبات على مدار الساعة، حيث

يقومون بإجراء عمليات الرصد والقياس والتسجيل للعناصر الجوية المختلفة كدرجة الحرارة والرطوبة والضغط الجوي وسرعة الرياح واتجاهها والهطول والرؤية الأفقية وأنواع السحب وارتفاعاتها والظواهر الجوية المختلفة، وذلك باستخدام أجهزة ومعدات رصد متخصصة سواء أكانت تقليدية أم آلية. وتتميز هذه المحطات عن المحطات الآلية غير المأهولة بوجود العنصر البشري القادر على رصد الظواهر الجوية التي لا يمكن للأجهزة الآلية رصدها بدقة كأنواع السحب والظواهر الجوية الخاصة، مما يجعلها ذات قيمة عالية في منظومة الرصد الجوي الوطنية والدولية.

خامساً: المركز الوطني للأرصاد

المركز الوطني للأرصاد هو الجهة الحكومية المختصة في المملكة العربية السعودية بمراقبة ورصد الظواهر الجوية والمناخية والزلزالية، ويرتبط تنظيمياً بوزارة البيئة والمياه والزراعة. ويضطلع المركز بمهام تشغيل شبكة واسعة من المحطات الأرصادية المنتشرة في مختلف مناطق المملكة، وإصدار التنبؤات والتحذيرات الجوية، وتقديم الخدمات الأرصادية للقطاعات المختلفة كالطيران والملاحة البحرية والزراعة وإدارة الكوارث. ويسعى المركز في إطار رؤية المملكة 2030 إلى تحديث بنيته التحتية الأرصادية وتوسيع شبكة محطاته وتطوير قدراته التقنية والبشرية لتقديم خدمات أرصادية عالية الجودة والموثوقية (Lu, Gong, Tang, Sun & Li, 2021).

10.1 المنهجية وطرق البحث:

ستعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باعتباره المنهج الأكثر ملاءمة لطبيعة الدراسة وأهدافها، إذ يُمكن من وصف الظاهرة المدروسة وصفاً دقيقاً والتعبير عنها تعبيراً كمياً وكيفياً، حيث سيتم من خلاله التعرف على واقع تطبيق ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) في مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة بالمركز الوطني للأرصاد، وتحديد مستوى نجاح تنفيذ هذه المشاريع من وجهة نظر العاملين.

كما سيتم استخدام الأسلوب التحليلي لاختبار العلاقات والأثر بين المتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر) والمتغير التابع (نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة)، وذلك من خلال جمع البيانات الأولية باستخدام الاستبانة كأداة رئيسية، وتحليلها إحصائياً للوصول إلى نتائج دقيقة واختبار فرضيات الدراسة، بما يُسهم في تقديم توصيات علمية وعملية مبنية على أسس منهجية سليمة.

11.1 مجتمع الدراسة وعينتها

سيتكون مجتمع الدراسة من جميع العاملين في إدارة المشاريع والإدارات الفنية والهندسية ذات العلاقة بمشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالملكة العربية السعودية، ويشمل ذلك مديري المشاريع، والمهندسين المشرفين، ومسؤولي التخطيط والمتابعة، ومسؤولي إدارة المخاطر والجودة، والفنيين المتخصصين في تركيب وتشغيل أجهزة الرصد الجوي، حيث يبلغ عددهم الإجمالي (150) موظفاً وفقاً لسجلات الموارد البشرية بالمركز.

ونظراً لمحدودية حجم مجتمع الدراسة وإمكانية الوصول إلى جميع أفراد، ستعتمد الدراسة على أسلوب المسح الشامل (الحصر الشامل) لجميع أفراد المجتمع البالغ عددهم (150) موظفاً، وذلك لضمان الحصول على أعلى درجة من الدقة والموثوقية في النتائج، حيث سيتم توزيع الاستبانة على جميع أفراد المجتمع، ومن المتوقع استرداد ما لا يقل عن (130) استبانة صالحة للتحليل الإحصائي بنسبة استجابة تقديرية لا تقل عن (86.7%)، وسيتم استبعاد الاستبانات غير المكتملة أو التي تحتوي على إجابات عشوائية لضمان جودة البيانات المجمعة.

12.1 مصادر جمع البيانات

ستعتمد الدراسة على مصدرين رئيسيين لجمع البيانات:

- المصادر الثانوية: وتتمثل في الكتب والمراجع العلمية المتخصصة في إدارة المخاطر وإدارة المشاريع، والرسائل الجامعية (ماجستير ودكتوراه)، والدوريات والمجلات العلمية المحكمة العربية والأجنبية، والتقارير والوثائق الرسمية الصادرة عن المركز الوطني للأرصاد، والمعايير والأدلة الدولية ذات الصلة مثل (PMBok) و (ISO 31000)، وذلك لبناء الإطار النظري للدراسة وتطوير أدواتها.
- المصادر الأولية: وتتمثل في الاستبانة التي سيتم تصميمها وتطويرها خصيصاً لأغراض هذه الدراسة، والتي ستوزع على أفراد مجتمع الدراسة لجمع البيانات الميدانية اللازمة لاختبار فرضيات الدراسة والإجابة عن أسئلتها.

13.1 أداة الدراسة (الاستبانة)

ستتكون الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسية على النحو التالي:

- القسم الأول: البيانات الديموغرافية** سيتضمن هذا القسم المعلومات الشخصية والوظيفية لأفراد العينة، وتشمل: المؤهل العلمي، سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي، وعدد المشاريع التي شارك فيها.
- القسم الثاني: المتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر)** سيتكون هذا القسم من (16) فقرة موزعة على أربعة أبعاد، وذلك على النحو التالي:

البُعد	عدد الفقرات
تحديد المخاطر	4 فقرات
تقييم المخاطر	4 فقرات
الاستجابة للمخاطر	4 فقرات
مراقبة المخاطر والتحكم فيها	4 فقرات
الإجمالي	16 فقرة

- القسم الثالث: المتغير التابع (نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة) سيتكون هذا القسم من محور واحد يتضمن (10) فقرات تقيس مستوى نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة من حيث الالتزام بالجدول الزمني والميزانية المحددة وتحقيق معايير الجودة والمواصفات الفنية ورضا أصحاب المصلحة.

14.1 الأساليب الإحصائية المستخدمة

سيتم تحليل بيانات الدراسة باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك من خلال الأساليب الإحصائية التالية:

- الإحصاء الوصفي: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والتكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص عينة الدراسة وتحديد مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر ومستوى نجاح تنفيذ المشاريع.
- معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha): للتحقق من ثبات أداة الدراسة واتساقها الداخلي.
- معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation): لقياس درجة العلاقة الارتباطية بين ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها ونجاح تنفيذ المشاريع.
- تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis): لاختبار أثر أبعاد ممارسات إدارة المخاطر مجتمعة ومنفردة على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة واختبار فرضيات الدراسة.
- اختبار (T-Test) للعينات المستقلة: للكشف عن الفروق في استجابات أفراد العينة وفقاً للمتغيرات الديموغرافية ثنائية الفئات.
- تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA): للكشف عن الفروق ذات الدلالة الإحصائية في استجابات أفراد العينة وفقاً للمتغيرات الديموغرافية متعددة الفئات.

- معامل تضخم التباين (VIF) واختبار التحمل (Tolerance): للتحقق من عدم وجود مشكلة الارتباط الخطي المتعدد (Multicollinearity) بين المتغيرات المستقلة.

15.1 حدود الدراسة

- الحدود الموضوعية: ستقتصر الدراسة على دراسة أثر ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها الأربعة (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة.
- الحدود المكانية: ستُطبق الدراسة على المركز الوطني للأرصاد في المملكة العربية السعودية بمقره الرئيسي في مدينة جدة وفروعه المنتشرة في مختلف مناطق المملكة.
- الحدود الزمانية: ستُجرى الدراسة خلال العام الدراسي 2026م، وتحديدًا خلال الفصل الدراسي الثاني.
- الحدود البشرية: ستقتصر الدراسة على العاملين في إدارة المشاريع والإدارات الفنية والهندسية ذات العلاقة بمشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد والبالغ عددهم (150) موظفًا.

الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة

المبحث الأول: ممارسات إدارة المخاطر

1.1.2 تمهيد

تُعَدُّ إدارة المخاطر من الركائز الجوهرية التي تستند إليها المنظمات المعاصرة في إدارة مشروعاتها وأعمالها، إذ تتزايد حدة عدم اليقين في بيئة الأعمال جرّاء التحوّلات التقنية المتسارعة، وتشابك سلاسل التوريد، وتعدّد متطلبات أصحاب المصلحة، وتنامي الضغوط التنظيمية والرقابية. وفي ظل هذه التحوّلات، لم تعد إدارة المخاطر مجرّد ممارسة دفاعية تسعى إلى تجنّب الخسائر، وإنما تحوّلت إلى منظومة استراتيجية مدمجة في صلب القرار الإداري، تهدف إلى تحقيق التوازن بين انتهاء الفرص والحدّ من التهديدات. ويبرز هذا التحوّل بوضوح في المشروعات ذات الطابع الفني المتخصّص، حيث تتداخل المخاطر الهندسية مع المخاطر التشغيلية والمالية والبيئية، وتفرض على القائمين على المشروع تبني ممارسات منهجية لتحديد المخاطر وتقييمها والاستجابة لها ومراقبتها.

وانطلاقاً من هذه الأهمية، يسعى هذا المبحث إلى تأصيل مفهوم ممارسات إدارة المخاطر تأصيلاً نظرياً مستنداً إلى الأدبيات الإدارية والمتخصصة، من خلال تتبع تعريفات الباحثين للمفهوم وإبراز نقاط الالتقاء والاختلاف بينها، ثم استعراض أهميته في البيئة التنظيمية والمشروعية، ووصولاً إلى تحديد أهدافه وأبعاده التي سنعتمد في الجانب التطبيقي للدراسة. ويُراعى في هذا العرض الانتقال المنطقي من العام إلى الخاص، بحيث تُفصي كل فقرة إلى ما يليها في تسلسل فكري متماسك يُمكن القارئ من تكوين تصوّر شامل عن المفهوم وأبعاده.

2.1.2 مفهوم ممارسات إدارة المخاطر

شهد مفهوم إدارة المخاطر تطوراً ملحوظاً في الأدبيات الإدارية، إذ انتقل من مجرّد إجراءات تأمينية ضد الخسائر المحتملة، إلى منظومة متكاملة تستهدف صناعة القيمة وتعزيز الاستدامة. وقد عرّفها (Jarrah et al., 2022) باعتبارها سلسلة من العمليات المنظّمة التي تتكامل مع باقي عمليات إدارة المشروع، وتهدف التعامل المنهجي مع حالات عدم اليقين التي تواجه المشروع طوال دورة حياته، بدءاً من مرحلة المبادرة وانتهاءً بالإغلاق. ويُبرز هذا التعريف الطابع التكاملي للمفهوم، باعتباره ممارسة لا تنفصل عن سياق إدارة المشروع، بل تتشابك معه في كل مراحله.

وفي سياق مُتّصل، تناول (Ferreira de Araújo Lima et al., 2021) المفهوم من زاوية تطبيقية، فعرفه بوصفه منظومة من الممارسات التي تتبنّاها المؤسسات الصغيرة والمتوسطة لمواجهة المخاطر المرتبطة بمشروعاتها، عبر الجمع بين

الأدوات الكميّة والنوعية، وبما يتلاءم مع محدودية مواردها. ويختلف هذا التعريف عن سابقه في أنه يربط المفهوم بحجم المنظمة وقدراتها، ممّا يكشف عن مرونة المفهوم وقابليّته للتكيّف مع طبيعة الكيان المنظّمي ومستوى نضجه الإداري.

ومن منظور تقني متقدّم، قدّم (Alzoubi, 2022) قراءة معاصرة للمفهوم، إذ نظر إليه بوصفه ممارسة قابلة للتحسين والترشيد عبر توظيف نمذجة معلومات البناء وأدوات الرقمنة في المشروعات الهندسية، بحيث يتحوّل من ممارسة تقليدية تعتمد على الخبرة والتقدير إلى منظومة قائمة على البيانات والمحاكاة. ويعكس هذا التعريف اتجاهاً متنامياً في الأدبيات نحو الدمج بين إدارة المخاطر والتقنيات الذكية، وهو ما يُسهم في توسيع نطاق المفهوم ليشمل البعد التكنولوجي إلى جانب البُعدين الإداري والفني.

وفي سياق المشروعات الإنشائية، عرّف (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) ممارسات إدارة المخاطر بأنها مجموعة الإجراءات المنهجية التي تتبناها الشركات الإنشائية للتعامل مع المخاطر التي تواجه أداء المشروعات، عبر دمجها في الهيكل الإداري والتشغيلي للمنظمة، وبما يضمن استمرارية الأداء وكفاءته. ويُلاحَظ أن هذا التعريف يربط المفهوم بأداء المشروع باعتباره مخرَجاً، ممّا يُعزّز النظرة إلى إدارة المخاطر بوصفها ممارسة موجّهة بالنتائج لا غاية في ذاتها.

وفي اتجاه أكثر تكاملية، تناولها (Chairani & Siregar, 2021) من منظور إدارة مخاطر المنشأة، فعرّفها بأنها منظومة شاملة تتجاوز التعامل الجزئي مع المخاطر، لتشمل التنسيق بين مختلف الوحدات التنظيمية، وربط معالجة المخاطر بالأداء المالي وقيمة المنشأة، وبأبعاد الحوكمة البيئية والاجتماعية. ويُمثّل هذا التعريف نقلة نوعية في فهم المفهوم، إذ ينقله من الإطار التشغيلي إلى الإطار الاستراتيجي، ويضعه في صلب منظومة الحوكمة الرشيدة.

ومن منظور تحليلي حديث، أشار (Afzal et al., 2021) إلى أن المفهوم بات يستوعب الأساليب القائمة على الذكاء الاصطناعي وتحليل التعقيد، بحيث تُمارَس إدارة المخاطر عبر نماذج قادرة على التقاط الترابطات بين متغيرات المشروع والتنبؤ بالتجاوزات المحتملة. ويُجسّد هذا التعريف توجّهًا نحو الممارسة التنبؤية لا التفاعلية، ويفتح المجال أمام دمج أدوات تحليلية متقدمة في صياغة قرارات إدارة المخاطر.

أما في الأدبيات العربية، فقد قدّم (الحسني والخشالي، 2022) قراءة تربط المفهوم بالتفكير الاستراتيجي، إذ نظر إليه بوصفه ممارسة تنبع من رؤية استشرافية تستبِق التهديدات قبل وقوعها، وتستثمر القدرات المنظمة في صياغة استجابات استباقية، بدلاً من الاكتفاء بردود الأفعال. ويُضيف هذا التعريف بُعداً فكرياً للمفهوم، يربطه بنمط التفكير السائد في المنظمة وقدرتها على القراءة الاستراتيجية للبيئة.

وفي السياق ذاته، عرّفها (الرواشدة والشورة، 2022) باعتبارها منظومة من الأنشطة التي تستهدف تعزيز قدرة المنظمة على مواجهة الاضطرابات في سلاسل التوريد والعمليات، وتمكينها من استعادة توازنها بسرعة عند تعرّضها لصدمات داخلية أو خارجية. ويتميّز هذا التعريف بربط المفهوم بفكرة المرونة التنظيمية، ممّا يُوَسِّع دائرة المعنى ليشمل القدرة على التعافي إلى جانب القدرة على التوقّي.

ومن زاوية حوكمية، تناولها (الرزني والزغول، 2024) بوصفها منظومة متكاملة تستمدّ فاعليّتها من البيئة الرقابية المحيطة بها، بحيث تتضافر مع آليات الحوكمة والمراجعة الداخلية لتشكّل خطّ دفاع متعدّد المستويات في وجه المخاطر المالية والتشغيلية. ويُبرز هذا التعريف الطابع التشاركي للمفهوم، باعتباره مسؤولية موزّعة لا تنحصر في وحدة بعينها، بل تتقاسمها مختلف المستويات الإدارية والرقابية.

وفي سياق المشروعات الهندسية، عرّفها (محمد ودلوم، 2025) بوصفها منظومة تتقاطع مع متطلبات السلامة والصحة المهنية، إذ تستهدف الحدّ من المخاطر البشرية والمادية المرتبطة ببيئة العمل الهندسي، عبر دمج معايير السلامة في كل مراحل المشروع. ويلاحظ في هذا التعريف تركيز خاص على البُعد الإنساني للمخاطر، وهو ما يُكمّل التعريفات السابقة التي ركّزت على الأبعاد المالية والتشغيلية والاستراتيجية.

وفي ضوء هذه التعريفات المتعدّدة، يرى الباحث أن ممارسات إدارة المخاطر يمكن تعريفها إجرائيًا بأنها: منظومة متكاملة من العمليات المنهجية التي تتبناها المنظمات لتحديد المخاطر المحتملة التي تواجه مشروعاتها، وتقييم احتمالات حدوثها وآثارها، وصياغة استجابات ملائمة للتعامل معها، ومراقبة تطوُّرها على مدار دورة حياة المشروع، بما يُسهم في تعزيز فرص نجاح المشروع وتحقيق أهدافه في الوقت والكلفة والجودة المحدّدة. ويتبنّى هذا التعريف رؤية تكاملية تجمع بين الطابع الإجرائي والطابع الاستراتيجي، ويُهيئ للانتقال إلى تحديد الأبعاد الأربعة التي سنعتمد في الدراسة الحالية.

3.1.2 نشأة مفهوم إدارة المخاطر وتطوُّره

لا يمكن استيعاب المفهوم بمعزل عن مسار تطوُّره التاريخي، إذ شهد انتقالات نوعية أعادت تشكيل ملامحه. فقد بدأ المفهوم في صورة بدائية ترتبط بالتعامل مع المخاطر القابلة للتأمين، ثم اتّسع تدريجيًا ليشمل المخاطر التشغيلية والمالية والاستراتيجية. ويُشير (Chairani & Siregar, 2021) إلى أن هذا التطوُّر بلغ ذروته مع ظهور مفهوم إدارة مخاطر المنشأة، الذي أعاد صياغة الممارسة بوصفها منظومة شاملة تتقاطع مع الحوكمة والأداء وقيمة المنشأة، وتتجاوز التعامل الجزئي مع كل خطر على حدة.

وفي مرحلة لاحقة، أسهم التطور التقني في إعادة تشكيل المفهوم مرة أخرى، إذ بات بالإمكان توظيف أدوات النمذجة الرقمية والمحاكاة في توقُّع المخاطر ومعالجتها. ويلاحظ (Lu et al., 2021) أن هذه النقلة أتاحت دمج تقييم المخاطر في مرحلة التصميم ذاتها، بدلاً من تأجيله إلى مرحلة التنفيذ، ممّا أعاد توزيع جهد إدارة المخاطر على مدار دورة حياة المشروع. وقد رافق ذلك توجُّه متنام نحو الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في التقاط التعقيد المتأصل في المشروعات، كما يُبرز (Afzal et al., 2021)، حيث أصبح بالإمكان النظر إلى المخاطر بوصفها شبكة من العلاقات المتشابكة، لا قائمة مستقلة من التهديدات.

4.1.2 أهمية ممارسات إدارة المخاطر

تنبع أهمية ممارسات إدارة المخاطر من كونها أداة محورية في حماية المنظمات من التهديدات وتمكينها من اقتناص الفرص في آنٍ معاً، وهو ما يمنحها مكانة متقدّمة في منظومة الإدارة المعاصرة. وتتعدّد زوايا هذه الأهمية بحسب طبيعة الكيان المنظمي والمشروعات التي يُديرها، غير أن ثمة قاسماً مشتركاً يربطها جميعاً، وهو أنها تُسهم في إحداث توازن بين السعي إلى الأداء العالي والحفاظ على الاستقرار التشغيلي.

ويُشير (Jarrah et al., 2022) إلى أن أهمية ممارسات إدارة المخاطر تتجلى في عدّة محاور؛ أولها أنها تُمثّل آلية ربط فعّالة بين عمليات إدارة المشروع المختلفة، إذ تتقاطع مع التخطيط والتنفيذ والمتابعة في صورة منظومة موحّدة. وثانيها أنها تُتيح للقائمين على المشروع رؤية مسبقة لمواطن الضعف المحتملة، بما يسمح بصياغة خطط طوارئ مدروسة. وثالثها أنها تُسهم في رفع جودة قرارات تخصيص الموارد، إذ يجري توجيه الموارد إلى المواضع الأكثر عرضة للمخاطر بدلاً من توزيعها بصورة متساوية. ورابعها أنها تُعزّز قدرة المشروع على الالتزام بمعايير الوقت والكلفة والجودة، وهي المعايير الكلاسيكية لنجاح المشروع.

ويرى (Ferreira de Araújo Lima et al., 2021) أن أهميتها في سياق المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تتمثّل في كونها أداة لتعويض محدودية الموارد، إذ تُمكن هذه المؤسسات من توجيه إمكانياتها المحدودة نحو المخاطر الأكثر أولوية، فضلاً عن أنها تُساعد على بناء قاعدة معرفية تراكمية حول طبيعة المخاطر التي تواجهها، ممّا يُقلّل تكلفة التعلّم بالتجربة والخطأ. كما تُسهم في تحسين علاقاتها مع أصحاب المصلحة الخارجيين، عبر تقديم صورة منظّمة عن قدرتها على إدارة عدم اليقين.

ويُضيف (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) أن أهميتها في المشروعات الإنشائية تتجلى في عدّة جوانب؛ منها أنها ترفع مستوى أداء المشروع عبر الحدّ من التأخيرات والتجاوزات في الميزانية، ومنها أنها تُعزّز سلامة بيئة العمل وتُقلّل الحوادث المهنية، ومنها أنها تُحسّن جودة المخرجات الهندسية عبر اكتشاف العيوب

المحتملة في مراحل مبكرة. كما تُسهم في تعزيز سمعة الشركة المنفّذة في السوق، باعتبارها كيانًا قادرًا على إدارة المشروعات المعقّدة بكفاءة.

ويذهب (Bhatti & Nazir, 2024) إلى أن أهمية هذه الممارسات تبرز بشكل خاص في سياق الاستدامة، إذ تُمثّل حلقة وصل بين عمليات إدارة المشروع والأهداف طويلة الأمد، عبر دمج البعد البيئي والاجتماعي والاقتصادي في معالجة المخاطر. كما تُسهم في تعزيز ثقة المستثمرين والممولين، باعتبارها مؤشّرًا على نضج المنظمة وقدرتها على إدارة التحديات المستقبلية.

ومن منظور حوكمي، يُبرز (Chairani & Siregar, 2021) أن أهميتها تتمثّل في تعزيز قيمة المنشأة على المدى البعيد، عبر ربطها بمنظومة الحوكمة وأبعاد الأداء البيئي والاجتماعي. كما تُسهم في توفير معلومات أكثر شفافية لأصحاب المصلحة، وفي تعزيز ثقة الأسواق المالية بقدرة المنشأة على إدارة عدم اليقين. وتُضيف هذه الزاوية بُعدًا جديدًا للأهمية، إذ تنقلها من المستوى التشغيلي إلى المستوى المؤسسي.

ويرى (الحسني والخشالي، 2022) أن أهميتها في الشركات المقاولاتية تتمثّل في كونها امتدادًا طبيعيًا للتفكير الاستراتيجي، إذ تُمكن الإدارة العليا من تحويل رؤيتها الاستشرافية إلى ممارسات تنفيذية تتعامل مع المخاطر بصورة منهجية. كما تُسهم في تعزيز الدعم المنظمي للعاملين في المشروعات، عبر توفير إطار واضح لاتخاذ القرارات في مواقف عدم اليقين.

ويُشير (الرواشدة والشورة، 2023) إلى أن أهميتها في سياق سلاسل التوريد تتمثّل في تعزيز مرونة المنظومة اللوجستية، إذ تُمكن المنظمة من امتصاص الصدمات والتكيّف مع التغيّرات المفاجئة في الطلب أو العرض. كما تُسهم في تقليل الاعتماد الزائد على موردين بعينهم، عبر تنويع مصادر التوريد وفقًا لخريطة مخاطر مدروسة.

ويُضيف (الرزني والزغول، 2024) أن أهميتها في القطاع المصرفي تتجلى في تعزيز فاعلية الحوكمة، إذ تُكمّل دور المراجعة الداخلية في الكشف عن مواطن الخلل التشغيلي والمالي. كما تُسهم في حماية أموال المودعين والمساهمين، وفي تعزيز الامتثال للتشريعات الرقابية الصادرة عن الجهات الإشرافية.

ويذهب (محمد ودلدوم، 2025) إلى أن أهميتها في المشروعات الهندسية تتمثّل في حماية العنصر البشري من المخاطر المهنية، وفي رفع كفاءة استخدام الموارد المادية، فضلًا عن الإسهام في تحقيق متطلبات السلامة والصحة المهنية التي تفرضها التشريعات الوطنية. كما تُسهم في تعزيز سمعة الجهة المنفّذة لدى الجهات الرقابية والمالكة للمشروعات.

5.1.2 أهداف ممارسات إدارة المخاطر

تتعدّد أهداف ممارسات إدارة المخاطر بحسب السياق الذي تُمارَس فيه، غير أنها تتقاطع في مجموعة من الغايات الجوهرية التي تُشكّل المبرّر الإداري لتبنيها. وقد تناول الباحثون هذه الأهداف من زوايا متنوّعة تعكس تنوّع الأطر المعرفية والتطبيقية للمفهوم.

ويُحدّد (Jarrah et al., 2022) جملة من الأهداف التي تسعى إليها هذه الممارسات؛ تتمثّل أوّلاً في تعزيز التكامل بين عمليات إدارة المشروع المختلفة، بحيث لا تعمل إدارة المخاطر بمعزل عن باقي الوظائف. وثانياً في رفع احتمالات تحقيق أهداف المشروع المتعلقة بالنطاق والوقت والكلفة. وثالثاً في تقليل الأثر السلبي للأحداث غير المتوقّعة على سير العمل. ورابعاً في تعزيز ثقافة الاستباقية داخل فريق المشروع، بدلاً من ثقافة ردّ الفعل.

ويرى (Alzoubi, 2022) أن من أهدافها كذلك توظيف الأدوات التقنية الحديثة في تحسين دقّة تقدير المخاطر، وتوفير قاعدة بيانات متكاملة تخدم اتخاذ القرار في الزمن الحقيقي، فضلاً عن خفض الاعتماد على التقدير الذاتي للخبراء وحده، عبر إسناد جزء من العملية إلى أدوات النمذجة الرقمية. كما تستهدف هذه الممارسات تحسين التواصل بين أطراف المشروع، عبر توفير لغة مشتركة للحديث عن المخاطر.

ويُضيف (Lu et al., 2021) أن من أهدافها في المشروعات الإنشائية إدماج تقييم المخاطر في مرحلة التصميم، بما يُمكن من معالجة مخاطر السلامة قبل أن تتحوّل إلى مشكلات تنفيذية. كما تستهدف خفض احتمالات وقوع الحوادث في موقع العمل، وتعزيز التزام المصمّمين بمعايير السلامة، وتوفير قاعدة معرفية تراكمية حول أنماط المخاطر المتكرّرة في المشروعات المماثلة.

ويرى (Ferreira de Araújo Lima et al., 2021) أن من أهدافها في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة بناء قدرة تنظيمية مستدامة على إدارة عدم اليقين، وتطوير ثقافة مؤسسية تعترف بالمخاطر بوصفها جزءاً طبيعياً من بيئة الأعمال، فضلاً عن توفير آلية لتعلّم المنظمة من تجاربها السابقة عبر التوثيق المنهجي للمخاطر التي واجهتها وكيفية التعامل معها.

ويُشير (Bhatti & Nazir, 2024) إلى أن من أهدافها تعزيز استدامة المشروعات الإنشائية عبر دمج اعتبارات المخاطر في كل مراحل عمليات إدارة المشروع، بدءاً من المبادرة وانتهاءً بالإغلاق. كما تستهدف هذه الممارسات تحقيق توازن بين الأهداف قصيرة الأمد المتعلقة بإنجاز المشروع، والأهداف بعيدة الأمد المتعلقة باستمرارية الأداء وقدرة المنظمة على البقاء في السوق.

ويُحدّد (الحسني والخشالي، 2022) جملة من الأهداف من منظور التفكير الاستراتيجي؛ منها تمكين الإدارة العليا من ترجمة الرؤية الاستراتيجية إلى

ممارسات تنفيذية، ومنها تعزيز قدرة المنظمة على استشراف التحديات المستقبلية، ومنها بناء جسر بين التفكير الاستراتيجي والممارسة اليومية، ومنها توفير إطار لتوجيه الدعم المنظمي نحو المواضيع التي تحتاجه أكثر.

ويُضيف (الرواشدة والشورة، 2023) أن من أهدافها تعزيز مرونة سلسلة التوريد، وتمكين المنظمة من التعامل مع الاضطرابات المفاجئة، وتقليل الاعتماد على نقاط ضعف بعينها في المنظومة اللوجستية، فضلاً عن تطوير قدرات العاملين على التعامل مع عدم التيقن عبر التمكين والتدريب المستمر.

6.1.2 أبعاد ممارسات إدارة المخاطر

تمّ تحديد أبعاد ممارسات إدارة المخاطر في هذه الدراسة بناءً على ما طرحه (Jarrah et al., 2022) و (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) في معالجهما لعمليات إدارة المخاطر في المشروعات، وبما يتسق مع التصوّر الذي قدّمه (مكحل والشراري، 2024) لعمليات إدارة المخاطر في المنهجيات المختلفة لإدارة المشروعات. وقد اتُفق على أربعة أبعاد رئيسية تُمثّل دورة متكاملة لإدارة المخاطر، وهي: تحديد المخاطر، وتقييم المخاطر، والاستجابة للمخاطر، ومراقبة المخاطر والتحكّم فيها. وفيما يلي شرح مستفيض لكل بُعد.

البُعد الأول: تحديد المخاطر

يُمثّل تحديد المخاطر نقطة الانطلاق في منظومة إدارة المخاطر، إذ تستحيل معالجة ما لم يجر التعرّف عليه أولاً. ويتضمّن هذا البُعد جملة من الأنشطة المنهجية التي تستهدف الكشف عن المخاطر المحتملة التي قد يتعرّض لها المشروع طوال دورة حياته، وتوثيقها في صورة قابلة للمعالجة في المراحل اللاحقة. ويُشير (Jarrah et al., 2022) إلى أن تحديد المخاطر يستلزم تكامل عدّة مصادر للمعلومات، تشمل وثائق المشروع، وخبرات الفريق، وتجارب المشروعات السابقة، وآراء أصحاب المصلحة، بحيث تتشكّل خريطة شاملة للمخاطر تستوعب الزوايا المختلفة لها.

ويتميّز هذا البُعد بكونه ممارسة تشاركية بطبيعتها، إذ يلاحظ (Ferreira de Araújo Lima et al., 2021) أن تحديد المخاطر يكتسب فاعليته من تنوُّع المشاركين فيه، حيث تُسهم كل فئة من فئات العاملين بزاوية مختلفة في إدراك المخاطر؛ فالمهندسون يُركّزون على المخاطر الفنية، والماليّون على المخاطر المتعلقة بالكلفة، والمسؤولون عن السلامة على المخاطر المهنية. وهذا التنوُّع يُثري عملية التحديد ويُقلّل احتمال إغفال جوانب مهمّة من المخاطر.

ومن منظور تقني، يُبرز (Alzoubi, 2022) أن تحديد المخاطر في المشروعات الهندسية المعاصرة يستفيد من توظيف نمذجة معلومات البناء، التي تُتيح اكتشاف

التعارضات والمشكلات المحتملة قبل بدء التنفيذ. وهذا التطور يُحوّل تحديد المخاطر من ممارسة قائمة على الخبرة الذاتية إلى ممارسة مدعومة بالبيانات والمحاكاة الرقمية، ممّا يرفع دقّتها وشموليّتها. ويُضيف (Lu et al., 2021) أن دمج تحديد المخاطر في مرحلة التصميم يُتيح اكتشاف المخاطر في وقت يكون فيه تعديلها أقلّ كلفة وأكثر فاعلية.

ولا يقتصر تحديد المخاطر على المخاطر السلبية فحسب، بل يمتدّ ليشمل الفرص الإيجابية التي قد تُعزّز فرص نجاح المشروع. ويُلاحظ (Afzal et al., 2021) أن الأساليب الحديثة في تحديد المخاطر تستفيد من تقنيات الذكاء الاصطناعي في كشف الترابطات بين المتغيرات المختلفة للمشروع، ممّا يُتيح تحديد المخاطر المركّبة التي تنشأ من تفاعل عدّة عوامل، وليس من عامل واحد بمفرده. وهو ما يُمثّل تطوّرًا نوعيًا في الممارسة، إذ يتجاوز التحديد الخطّي إلى تحديد شبكي يستوعب التعقيد المتأصّل في المشروعات المعاصرة.

البُعد الثاني: تقييم المخاطر

يأتي تقييم المخاطر في المرتبة الثانية بعد تحديدها، إذ يستهدف تقدير أهمية كل خطر من حيث احتمال حدوثه وحجم أثره المتوقّع، بما يُمكن من ترتيب المخاطر وفق أولويتها. ويُشير (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) إلى أن تقييم المخاطر في المشروعات الإنشائية يستلزم الجمع بين الأساليب النوعية والكميّة، إذ تُتيح الأولى تكوين تصوّر أولي سريع، فيما تُوفّر الثانية تقديرًا أكثر دقّة للمخاطر ذات الأولوية العالية. ويتميّز هذا البُعد بطابعه التحليلي العميق، إذ ينقل العملية من مرحلة الوصف إلى مرحلة الحكم.

ويُلاحظ (Lu et al., 2021) أن تقييم المخاطر في مرحلة التصميم يُمثّل تطوّرًا نوعيًا في الممارسة، إذ يُتيح استخدام أدوات النمذجة في محاكاة سيناريوهات مختلفة، وقياس الأثر المحتمل لكل خطر على معايير الأداء. وهذه القدرة على المحاكاة المسبقة تُعدّ من أهم مزايا تقييم المخاطر المعاصر، إذ تُقلّل الاعتماد على التقدير الذاتي وحده، وتُوفّر أساسًا أكثر موضوعية لاتخاذ القرار.

ومن منظور تحليلي متقدّم، يُبرز (Afzal et al., 2021) أن تقييم المخاطر في المشروعات المعقّدة يستفيد من أساليب الذكاء الاصطناعي في التقاط الترابطات بين المتغيرات المختلفة، إذ لا تنشأ تجاوزات الكلفة مثلاً من عامل واحد، وإنما من تفاعل عدّة عوامل في الوقت ذاته. ولذلك فإن التقييم الفعّال للمخاطر يستلزم نماذج قادرة على استيعاب هذا التعقيد، بدلاً من النماذج الخطيّة البسيطة التي قد تُغفل أبعادًا مهمّة من المخاطر.

ويُضيف (Chairani & Siregar, 2021) من منظور إدارة مخاطر المنشأة، أن تقييم المخاطر لا ينبغي أن يقتصر على المخاطر التشغيلية، بل يمتدّ ليشمل

المخاطر الاستراتيجية والمالية والامتثالية، بحيث تتشكل خريطة شاملة تستوعب مختلف فئات المخاطر. وهذا التوجّه الشمولي يُتيح للمنظمة فهم الترابطات بين أنواع المخاطر المختلفة، وكيف يمكن أن يتحوّل خطر تشغيلي بسيط إلى تهديد استراتيجي إذا لم تجرّ معالجته في الوقت المناسب. ويُشير (الرزني والزغول، 2024) إلى أن تقييم المخاطر في القطاع المصرفي يستلزم تكاملاً وثيقاً مع المراجعة الداخلية، باعتبارها مصدرًا مهمًا للمعلومات حول مواطن الضعف في النظام الرقابي.

البُعد الثالث: الاستجابة للمخاطر

بعد الانتهاء من تحديد المخاطر وتقييمها، تأتي مرحلة الاستجابة، التي تستهدف صياغة خطط ملموسة للتعامل مع المخاطر وفق أولويتها. ويُشير (Jarrah et al., 2022) إلى أن الاستجابة للمخاطر تتعدّد أساليبها بحسب طبيعة الخطر وحجمه، فتشمل التجنّب عندما يكون الخطر مرتفعًا جدًّا ولا يمكن تحمّله، والتخفيف عندما يكون بالإمكان خفض احتماله أو أثره، والنقل عندما يكون بالإمكان تحويله إلى طرف آخر عبر التأمين أو التعاقد، والقبول عندما يكون الخطر منخفضًا أو لا توجد بدائل اقتصادية للتعامل معه.

ويُلاحظ (Ferreira de Araújo Lima et al., 2021) أن الاستجابة للمخاطر في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة تتميز بمحدودية الموارد المتاحة، ممّا يُحتمّ انتقاء أساليب الاستجابة الأكثر اقتصادًا. وهذا الواقع يفرض على هذه المؤسسات تطوير مهارات خاصّة في صياغة استجابات إبداعية تستثمر مواردها المحدودة بصورة مثلى. ويُضيف (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) أن الاستجابة للمخاطر في المشروعات الإنشائية تستلزم تنسيقًا وثيقًا بين الأطراف المختلفة في المشروع، إذ كثيرًا ما يتطلّب تنفيذ الاستجابة تعاون عدّة جهات، مثل المالك والاستشاري والمقاول والموردين.

ويُبرز (Bhatti & Nazir, 2024) أن الاستجابة للمخاطر تكتسب أهمية خاصّة في سياق الاستدامة، إذ ينبغي أن تستوعب أبعاد الاستدامة في صياغتها، فلا تكتفي بمعالجة الخطر الآني، بل تأخذ في الاعتبار الأثر بعيد الأمد للحلول المقترحة على البيئة والمجتمع والاقتصاد. وهذا التوجّه يرفع من تعقيد عملية الاستجابة، لكنه يضمن في الوقت ذاته أن تكون الحلول مستدامة لا مؤقتة.

ومن منظور المنهجيات المختلفة لإدارة المشروعات، يُلاحظ (مكحل والشراري، 2024) أن الاستجابة للمخاطر تختلف بين منهجية الشلال والمنهجية الرشيقية، إذ تميل الأولى إلى صياغة استجابات تفصيلية مسبقة، بينما تعتمد الثانية على المرونة والتكيّف المستمر. وهذا التمييز مهمّ في فهم كيفية ممارسات الاستجابة مع طبيعة منهجية المشروع، إذ لا توجد صيغة موحّدة تصلح لجميع السياقات. ويُشير (محمد ولدوم، 2025) إلى أن الاستجابة للمخاطر في

المشروعات الهندسية تتقاطع مع متطلبات السلامة والصحة المهنية، إذ تستهدف خطط الاستجابة حماية العنصر البشري قبل أي اعتبار آخر.

البُعد الرابع: مراقبة المخاطر والتحكّم فيها

يُمثّل هذا البُعد المرحلة المستمرّة في دورة إدارة المخاطر، إذ لا تنتهي العملية بصياغة خطط الاستجابة، بل تستلزم متابعة مستمرّة لتنفيذ هذه الخطط ورصد المخاطر الجديدة التي قد تظهر مع تقدّم المشروع. ويُشير (Jarrah et al., 2022) إلى أن مراقبة المخاطر تستوعب عدّة أنشطة، تشمل متابعة المخاطر المحدّدة سابقًا، ورصد فاعلية خطط الاستجابة المُتبّعة، واكتشاف المخاطر الناشئة التي لم تكن مدرجة في الخطة الأصلية، ومراجعة الافتراضات التي بُنيت عليها التقديرات السابقة.

ويُلاحظ (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) أن مراقبة المخاطر في المشروعات الإنشائية تستلزم آليات توثيق منظّمة، تشمل التقارير الدورية واجتماعات المراجعة وسجلات المخاطر المحدّثة باستمرار. وهذه الآليات تُوفّر قاعدة معلومات تراكمية تخدم اتخاذ القرار في الوقت الراهن، كما تُسهم في بناء معرفة مؤسسية تستفيد منها المشروعات المستقبلية. ويُضيف (Alzoubi, 2022) أن التقنيات الحديثة، ولا سيّما نمذجة معلومات البناء، تُتيح مراقبة المخاطر في الزمن الحقيقي، عبر ربط نموذج المشروع ببيانات الموقع وتحديثها بصورة مستمرّة.

ومن منظور حوكمي، يُبرز (الرزني والزعول، 2024) أن مراقبة المخاطر تتكامل مع منظومة المراجعة الداخلية في تشكيل بيئة رقابية فعّالة، إذ تُغذي كلّ منهما الأخرى بالمعلومات، وتُسهم في الكشف المبكر عن مواطن الخلل قبل أن تتفاقم. وهذا التكامل يرفع من فاعلية إدارة المخاطر بشكل عام، ويحوّلها من ممارسة منعزلة إلى عنصر في منظومة حوكمية متكاملة. ويُشير (الرواشدة والشورة، 2023) إلى أن مراقبة المخاطر في سلاسل التوريد تستلزم متابعة مستمرّة للمتغيرات الخارجية، نظرًا لأن جزءًا كبيرًا من المخاطر ينشأ خارج حدود المنظمة، ممّا يفرض توسيع نطاق المراقبة ليشمل البيئة المحيطة.

7.1.2 المرتكزات المنظمية لتفعيل ممارسات إدارة المخاطر

لا يتحقّق التفعيل الفعلي لممارسات إدارة المخاطر بمجرد تبني إجراءاتها التقنية، بل يستلزم توافر جملة من المرتكزات المنظمية التي تُهيئ البيئة الداعمة لها. ويُشير (الحسني والخشالي، 2022) إلى أن الدعم المنظمي يُمثّل مرتكزًا جوهريًا في هذا السياق، إذ تتوقّف فاعلية الممارسات على مدى التزام الإدارة العليا بها وتوفير الموارد اللازمة لتنفيذها. كما يستلزم التفعيل توافر ثقافة منظمية تعترف بالمخاطر بوصفها جزءًا طبيعيًا من بيئة العمل، لا أمرًا ينبغي إخفاؤه أو التقليل من شأنه.

ويُضيف (الرواشدة والشورة، 2023) أن تمكين العاملين يُشكّل مرتكزًا مهمًا آخر، إذ تتطلّب ممارسات إدارة المخاطر مشاركة فاعلة من مختلف المستويات التنظيمية، وهو ما لا يتحقّق إلا في بيئة تمنح العاملين الصلاحيات الكافية للتعامل مع المخاطر في نطاق مسؤوليتهم. وفي السياق ذاته، يُبرز (الرزني والزعول، 2024) أن منظومة الحوكمة والمراجعة الداخلية تُكوّن مرتكزًا رقائبيًا يضمن استمرارية الممارسات وفعاليتها، عبر تقديم تغذية راجعة منتظمة حول مدى الالتزام بها.

8.1.2 التحديات التي تواجه تطبيق ممارسات إدارة المخاطر

على الرغم من الأهمية المتزايدة لممارسات إدارة المخاطر، فإن تطبيقها يواجه جملة من التحديات التي قد تحدّ من فعاليتها. ويُشير (Ferreira de Araújo Lima et al., 2021) إلى أن أبرز هذه التحديات في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة محدودية الموارد البشرية والمالية المخصّصة لإدارة المخاطر، فضلًا عن غياب الكفاءات المتخصصة في كثير من الأحيان. ويُضيف (Afzal et al., 2021) أن تعقيد المشروعات المعاصرة يُمثّل تحدّيًا جوهريًا، إذ يصعب التقاط الترابطات بين المتغيرات المختلفة باستخدام الأساليب التقليدية، ممّا يستلزم تطوير أدوات تحليلية أكثر تقدّمًا.

ويُلاحظ (مكحل والشراري، 2024) أن تكييف ممارسات إدارة المخاطر مع المنهجيات المختلفة لإدارة المشروعات يُمثّل تحدّيًا قائمًا، إذ تختلف متطلبات كل منهجية، ولا توجد صيغة موحّدة تصلح للجميع. كما يُشير (الحسني والخشالي، 2022) إلى أن غياب التفكير الاستراتيجي لدى الإدارة العليا قد يُحوّل ممارسات إدارة المخاطر إلى ممارسات شكلية تفتقر إلى الروح الاستشرافية التي ينبغي أن تتميز بها.

المبحث الثاني: نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة

1.2.2 تمهيد

يُعدّ نجاح المشروعات من أكثر المفاهيم تداولاً في حقل إدارة المشروعات، نظراً لكونه المعيار الذي تُقاس به جدوى الجهود المبذولة في تخطيط المشروع وتنفيذه وإغلاقه. وقد شهد المفهوم تطوراً ملحوظاً في الأدبيات، إذ انتقل من رؤية ضيقة تختزله في معايير الوقت والكلفة والجودة، إلى رؤية متعدّدة الأبعاد تستوعب رضا أصحاب المصلحة، واستدامة المخرجات، وقدرة المشروع على تحقيق الفوائد المتوقعة منه على المدى البعيد. ويبرز هذا التطور بشكل خاص في المشروعات ذات الطابع الفني المتخصص، كمشروعات المحطات الأرصادية المأهولة، التي تجمع بين تعقيد البنية التحتية، وحساسية الأجهزة العلمية، ومتطلبات التشغيل المستمر في ظروف بيئية متفاوتة.

وانطلاقاً من هذه الأهمية، يستهدف هذا المبحث تأصيل مفهوم نجاح تنفيذ المشروعات تأصيلاً نظرياً، عبر استعراض تعريفات الباحثين له، وبيان أهميته في السياق التنظيمي والمشروع، ثم تحديد أهدافه وأبعاده والعوامل المؤثرة فيه، وصولاً إلى استعراض جملة من العناوين الإطارية المستجدة التي تُسهم في إثراء فهم المفهوم. ويُراعى في هذا العرض الانتقال المنطقي بين العناصر، بما يخدم بناء تصوّر متكامل لدى القارئ.

2.2.2 مفهوم نجاح تنفيذ المشروعات

شهد مفهوم نجاح المشروعات تحولات معرفية مهمّة في الأدبيات الإدارية، إذ انتقل تدريجياً من النظرة التقليدية الضيقة إلى نظرة شمولية متعدّدة الأبعاد. وقد عرّفه (Ciric Lalic et al., 2022) باعتباره تحقيق المشروع لأهدافه المحددة سلفاً، مع إرضاء أصحاب المصلحة المختلفين، وذلك في إطار يجمع بين الكفاءة في الاستخدام والفاعلية في تحقيق المخرجات. ويتميّز هذا التعريف بكونه يتجاوز المعايير الكلاسيكية ليدخل بُعد رضا أصحاب المصلحة، وهو ما يعكس التوجّه المعاصر نحو الفهم الموسّع لمفهوم النجاح.

وفي سياق مُتّصل، تناول (Jarrah et al., 2022) المفهوم من زاوية تكاملية، فعرفه بوصفه محصّلة لتكامل العمليات الإدارية المختلفة في المشروع، ولا سيّما تكاملها مع إدارة المخاطر، بحيث لا يتحقّق النجاح إلا عبر منظومة متّسقة من العمليات. ويبرز هذا التعريف الطابع المنظومي للنجاح، باعتباره ليس حدثاً منفصلاً، بل مخرّجاً لتفاعل عدّة عمليات في الوقت ذاته. وفي اتجاه قريب، عرّفه (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) من زاوية المشروعات الإنشائية،

باعتباره مستوى الأداء الذي يُحقِّقه المشروع في معايير الوقت والكلفة والجودة، إلى جانب رضا العميل وسلامة العاملين.

وفي اتجاه أكثر شمولاً، قدّم (Bhatti & Nazir, 2024) قراءة للمفهوم تدمج فيه أبعاد الاستدامة، فعرّفه باعتباره تحقيق المشروع لأهدافه الآنية في ضوء معايير الأداء التقليدية، مع تحقيقه في الوقت ذاته لأهداف بعيدة الأمد تتعلّق بالاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية. ويُمثّل هذا التعريف نقلة نوعية في فهم المفهوم، إذ يتجاوز النظرة قصيرة الأمد إلى نظرة طويلة الأمد تأخذ في الاعتبار الأثر الممتدّ للمشروع.

ومن منظور تقني، عرّفه (Alzoubi, 2022) باعتباره الحالة التي يبلغها المشروع حين يتحقّق التوافق بين مخرجاته المخطّطة ومخرجاته الفعلية، مع توظيف أدوات التقنية الرقمية في تحسين هذا التوافق. ويضيف هذا التعريف بُعداً تقنياً للمفهوم، يربطه بمدى توظيف المشروع للأدوات الرقمية في إدارة عملياته. وفي السياق ذاته، عرّفه (Lu et al., 2021) من زاوية مشروعات البناء، باعتباره القدرة على إنجاز المشروع بمستوى عالٍ من السلامة والجودة، عبر دمج اعتبارات المخاطر في مرحلة التصميم المبكّرة.

أما في الأدبيات العربية، فقد عرّفه (الحسن والنجار، 2023) بوصفه المخرج النهائي الذي يبلغه المشروع حين يُحقّق أهدافه المحدّدة في الوقت المخطّط له، وفي حدود الميزانية المعتمدة، وبالجودة المطلوبة، فضلاً عن تحقيق رضا الأطراف المختلفة المعنية به. ويبرز هذا التعريف الطابع المتعدّد المعايير للنجاح، باعتباره محصّلة لعدّة شروط متزامنة لا شرطاً واحداً منفرداً.

ومن منظور حوكمي، تناوله (العبدالات والشورة، 2021) بوصفه المخرج الذي يتحقّق حين تتكامل ممارسات الحوكمة الرشيدة مع جهود إدارة المشروع، بحيث تُوفّر الحوكمة إطاراً مؤسسياً يُعزّز فرص نجاح المشروع. ويضيف هذا التعريف بُعداً حوكمياً للمفهوم، يربطه بمنظومة الحوكمة في المنظمة الأمّ. وفي سياق مختلف، عرّفه (عبدالنبي والعتيبي، 2021) باعتباره المخرج الذي يتحقّق حين تتفاعل قدرات الابتكار والإبداع لدى فريق المشروع مع ممارسات الإدارة المنظمة، بما يُتيح الاستجابة للتحديات المستجّدة.

ومن زاوية متعلقة بالمنهجيات، يُلاحظ في معالجة (مكحل والشراري، 2024) أن نجاح المشروع يختلف من حيث معايير ومؤشّراته بحسب المنهجية المتّبعة، فالمنهجية الرشيقة تُعرّف النجاح بطريقة مختلفة عن منهجية الشلال، نظراً لاختلاف فلسفة كل منهما في التعامل مع المتطلبات والتغييرات. وهذا التمييز يُضيف بُعداً مهماً للمفهوم، يربطه بالمنهجية الإدارية المتّبعة في المشروع.

ومن منظور مرتبط بجودة المخرجات، عرّفه (أحمد، 2026) من زاوية المشروعات الهندسية، باعتباره المخرج الذي يتحقّق حين تكون جودة المشروع

في مستوى التوقعات الفنية، مع التزامه بضوابط السلامة ومتطلبات الكفاءة. ويُبرز هذا التعريف البُعد الفني للنجاح، باعتباره لا يكتمل دون تحقق المعايير الهندسية الدقيقة.

وفي ضوء هذه التعريفات المتعدّدة، يرى الباحث أن نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة يمكن تعريفه إجرائيًا بأنه: المخرج التراكمي الذي يبلغه المشروع حين يُحقّق أهدافه الفنية والإدارية في معايير الوقت والكلفة والجودة، ويُلبّي توقّعات أصحاب المصلحة المختلفين، ويؤمن استمرارية تشغيل المحطة الأرصادية بكفاءة وفق المتطلبات الفنية، ويتسق مع منظومة السلامة المهنية والاستدامة بعيدة الأمد. ويتبنّى هذا التعريف رؤية متعدّدة الأبعاد تنسجم مع الطبيعة المركّبة للمشروعات الأرصادية.

3.2.2 نشأة مفهوم نجاح المشروعات وتطوّره

شهد مفهوم نجاح المشروعات تطوّرًا متدرّجًا في الأدبيات، إذ بدأ في صورة بسيطة ترتبط بثلاثية الوقت والكلفة والجودة، ثم اتّسع تدريجيًا ليشمل أبعادًا أخرى. ويُلاحظ (Ciric Lalic et al., 2022) أن هذا التطوّر بلغ ذروته مع ظهور المنهجيات الرشيقة، التي أعادت تشكيل المفهوم بحيث بات يستوعب القدرة على التكيف مع التغيير، إلى جانب القدرة على تحقيق الأهداف الأصلية. وهذا التحوّل يعكس النقلة من النظرة الخطية للمشروع إلى النظرة التكيفية التي تستوعب الطابع التطوّري للمتطلبات.

وقد رافق هذا التطوّر تحوّل في فهم العوامل المؤثّرة في النجاح، إذ لم تعد تُختزل في عوامل داخلية فحسب، بل امتدّت لتشمل عوامل خارجية تتعلق بالبيئة المحيطة بالمشروع. ويُبرز (Lu et al., 2021) أن دمج اعتبارات السلامة والمخاطر في مراحل مبكّرة من المشروع بات يُعدّ من عوامل النجاح الجوهرية، وهو ما يعكس النقلة من الفهم التفاعلي للنجاح إلى الفهم الاستباقي. كما يُشير (الحسن والنجار، 2023) إلى أن التطوّر التقني، ولا سيّما ظهور المنصّات الرقمية، أعاد تشكيل المفهوم في المشروعات الإنشائية، حيث باتت التقنية تُمثّل أحد المحرّكات الجوهرية لنجاح المشروع.

4.2.2 أهمية نجاح تنفيذ المشروعات

تنبع أهمية نجاح المشروعات من كونها المعيار الذي يُحدّد جدوى الجهود المبذولة، ويؤثّر في مستقبل المنظمة الأمّ وقدرتها على الاستمرار في تنفيذ مشروعات مماثلة. وتتعدّد زوايا هذه الأهمية بحسب طبيعة المشروع والقطاع الذي يعمل فيه، غير أنها تتقاطع في كونها تُمثّل المحصّلة النهائية التي تُقاس بها كل العمليات الإدارية في المشروع.

ويُشير (Jarrah et al., 2022) إلى أن أهمية نجاح المشروعات تتجلى في عدّة محاور؛ أولها أنها تُعزّز ثقة أصحاب المصلحة بقدرة المنظمة على إدارة مشروعات مستقبلية، ممّا يفتح المجال أمام فرص جديدة. وثانيها أنها تُسهم في تحسين كفاءة استخدام الموارد، إذ يعكس النجاح قدرة المنظمة على تحقيق أهدافها بأقلّ كلفة ممكنة. وثالثها أنها تُمثّل مؤشّرًا على نضج العمليات الإدارية في المنظمة، باعتبار النجاح محصّلة لتكامل هذه العمليات. ورابعها أنها تُسهم في بناء معرفة تراكمية لدى المنظمة تُفيدها في مشروعاتها المستقبلية.

ويرى (Ciric Lalic et al., 2022) أن أهميتها تتمثّل في كونها تكشف عن مدى ملاءمة المنهجية المتّبعة لطبيعة المشروع، إذ يكشف نجاح المشروع أو إخفاقه عن ملاءمة المنهجية أو عدم ملاءمتها. كما تُسهم في بناء قدرات فريق المشروع، إذ يُمثّل النجاح مكافأة معنوية تُعزّز الدافعية، ويُمثّل الإخفاق فرصة للتعلّم والتطوير. فضلًا عن أنها تُتيح للمنظمة قراءة بيئتها الداخلية والخارجية، وفهم العوامل التي تُسهم في النجاح والعوامل التي تُهدّده.

ويُضيف (Bhatti & Nazir, 2024) أن أهميتها تبرز بشكل خاص في سياق الاستدامة، إذ يُمثّل نجاح المشروع مؤشّرًا على قدرة المنظمة على تحقيق أهداف مستدامة في ظل ضغوط متزايدة لمراعاة الأبعاد البيئية والاجتماعية. كما يُسهم النجاح في تعزيز الشرعية الاجتماعية للمنظمة، باعتبارها كيانًا يُحقّق قيمة لمجتمعه لا لمساهميّه فحسب.

ويرى (Lu et al., 2021) أن أهميتها في المشروعات الإنشائية تتجلى في عدّة جوانب؛ منها أن النجاح يضمن سلامة العاملين والمستخدمين النهائيين للمنشأة، ومنها أنه يُؤمّن تحقيق الأهداف الفنية للمشروع وفق المواصفات المخططة، ومنها أنه يحمي المنظمة من المخاطر القانونية والمالية المرتبطة بإخفاق المشروعات. كما يُسهم النجاح في رفع كفاءة استخدام موقع المشروع وموارده، ويحدّ من الهدر المرتبط بإعادة العمل والتصحيحات.

ويذهب (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) إلى أن أهميتها تتمثّل في إبراز فاعلية الممارسات الإدارية المتّبعة، باعتبار النجاح هو الاختبار الفعلي لجودة هذه الممارسات. كما تُسهم في تعزيز سمعة الشركة في السوق، وفي تحسين قدرتها التنافسية، وفي جذب الكفاءات البشرية المؤهّلة التي تسعى للعمل في شركات ناجحة.

ويُشير (الحسن والنجار، 2023) إلى أن أهمية النجاح تتمثّل في عدّة جوانب؛ منها أنه يُحقّق الفائدة المرجّوة من تكنولوجيا المعلومات والمنصّات الرقمية المستخدمة، ومنها أنه يُؤكّد جدوى الاستثمار في الأدوات الإدارية الحديثة، ومنها أنه يُتيح للشركات الإنشائية تطوير قدراتها التنافسية في سوق متغيّر، ومنها أنه يُسهم في بناء ثقافة مؤسسية تُقدّر الإنجاز.

ويرى (عبدالنبي والعتيبي، 2021) أن أهمية نجاح المشروعات تتمثل في كونها تُحقّق العائد المرجوّ من جهود الابتكار والإبداع التي يبذلها فريق المشروع، باعتبار أن النجاح هو الترجمة العملية لهذه الجهود. كما يُسهم النجاح في تعزيز ثقافة الابتكار داخل المنظمة، وفي رفع دافعية العاملين نحو تقديم أفكار جديدة. ويُضيف (العبدالات والشورة، 2021) أن أهميته تتمثل كذلك في كونها تُبرز جدوى تبني الحاكمية الرشيدة في الإدارة، باعتبار النجاح مخرجًا تراكميًا لمنظومة الحاكمية المعتمدة.

ويُبرز (العنزي وآخرون، 2024) أن أهمية نجاح المشروعات في الشركات الخاصة تتمثل في تحقيق العائد المتوقّع للمستثمرين، وفي الحفاظ على استمرارية النشاط، وفي بناء سمعة الشركة في السوق، وفي توفير الأمان الوظيفي للعاملين فيها. كما يُسهم النجاح في تعزيز ثقة الشركاء والموردين بالشركة، ممّا يُتيح لها بناء شراكات أعمق وأكثر استدامة.

5.2.2 أهداف الاهتمام بنجاح تنفيذ المشروعات

تتعدّد الأهداف التي تسعى المنظمات إلى تحقيقها من خلال الاهتمام بنجاح مشروعاتها، وتتوّع هذه الأهداف بحسب طبيعة كل منظمة وقطاعها التشغيلي. وقد تناول الباحثون هذه الأهداف من زوايا متعدّدة تعكس تنوّع الأطر التحليلية للمفهوم.

ويُحدّد (Ciric Lalic et al., 2022) جملة من الأهداف؛ تتمثل أوّلًا في تحديد المنهجية الأكثر ملاءمة لطبيعة المشروع، وثانيًا في تطوير قدرات فريق المشروع على إدارة عملياته بكفاءة، وثالثًا في رفع مستوى تكيف المشروع مع التغييرات المحتملة في المتطلبات، ورابعًا في تعزيز قدرة المنظمة على التعلّم من تجاربها السابقة. وهذه الأهداف تعكس التوجّه نحو فهم النجاح بوصفه ممارسة قابلة للتطوير لا مجرّد مخرج ثابت.

ويرى (Jarrah et al., 2022) أن من أهدافها كذلك تعزيز التكامل بين عمليات إدارة المشروع المختلفة، إذ يستلزم النجاح تنسيقًا وثيقًا بين هذه العمليات. كما تستهدف هذه الجهود تحقيق التوازن بين الكفاءة والفاعلية، بحيث يُنجز المشروع بأقلّ موارد ممكنة ويُحقّق في الوقت ذاته أعلى مخرجات. وتشمل الأهداف كذلك بناء قاعدة معرفية تراكمية حول العوامل المؤثّرة في النجاح، تستفيد منها المشروعات المستقبلية.

ويُضيف (Bhatti & Nazir, 2024) أن من أهدافها تحقيق الاستدامة في المشروعات الإنشائية، عبر دمج اعتبارات الاستدامة في عمليات إدارة المشروع. كما تستهدف موازنة الأهداف قصيرة الأمد مع الأهداف بعيدة الأمد، بحيث لا يتحقّق النجاح الآن على حساب الأثر الممتدّ. كما تُسهم هذه الأهداف في تعزيز الالتزام

بالمعايير الدولية للاستدامة، وفي تحسين قدرة المشروع على جذب التمويل المسؤول.

ويُحدّد (الحسن والنجار، 2023) جملة من الأهداف؛ منها توظيف تكنولوجيا المعلومات لتعزيز فرص نجاح المشروع، ومنها تطوير المنصّات الرقمية التي تُيسّر إدارة المشروع، ومنها رفع كفاءة استخدام الموارد عبر الأدوات الرقمية، ومنها تعزيز التواصل بين أطراف المشروع المختلفة عبر القنوات الرقمية. وتعكس هذه الأهداف التوجّه المعاصر نحو الدمج بين الإدارة والتقنية.

ويُضيف (عبدالنبي والعتيبي، 2021) أن من أهدافها تعزيز الابتكار والإبداع في إدارة المشروع، باعتبار أن النجاح في المشروعات المعقّدة يستلزم قدرات إبداعية لا تكفي بتطبيق الأدوات التقليدية. كما تستهدف هذه الجهود بناء بيئة عمل محفّزة للأفكار الجديدة، وتطوير آليات لاستيعاب الابتكارات في مسار المشروع.

ويذهب (العبدالات والشورة، 2021) إلى أن من أهدافها تطبيق مبادئ الحاكمية الرشيدة في إدارة المشروع، وضمان وجود إطار للتخطيط لإدارة الأزمات، وتعزيز الشفافية والمساءلة في عمليات المشروع، وتوزيع المسؤوليات بصورة واضحة بين الأطراف المختلفة. وتعكس هذه الأهداف الترابط بين الحوكمة والنجاح.

6.2.2 أبعاد نجاح تنفيذ المشروعات

يتميّز مفهوم نجاح المشروعات بكونه مفهومًا متعدّد الأبعاد، إذ لا يمكن اختزاله في بُعد واحد. وقد تعدّدت المعالجات في الأدبيات لهذه الأبعاد، وتتقاطع في جملة من الأبعاد الجوهرية التي تُمثّل ركائز النجاح.

البُعد الأول هو الالتزام بمعايير الوقت والكلفة والجودة، باعتبارها المعايير الكلاسيكية لنجاح المشروع. ويُشير (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) إلى أن هذه المعايير الثلاثة تُمثّل جوهر تقييم المشروع، حيث يُقاس النجاح بمدى التزام المشروع بالجدول الزمني المخطّط، وبحدود الميزانية المعتمدة، وبمستوى الجودة المطلوب. ويستلزم تحقيق التوازن بين هذه المعايير الثلاثة جهدًا إداريًا مكثّفًا، إذ كثيرًا ما تتعارض هذه المعايير فيما بينها، فيستلزم الإسراع في الإنجاز رفع الكلفة، كما قد يستلزم خفض الكلفة تقليصًا في الجودة.

البُعد الثاني هو رضا أصحاب المصلحة، باعتبار أن نجاح المشروع لا يكتمل دون قبول الأطراف المختلفة المعنيّة به. ويُلاحظ (Ciric Lalic et al., 2022) أن أصحاب المصلحة في المشروعات المعاصرة باتوا متنوّعين، ويشملون المالك والممول والمستخدم النهائي والجهات الرقابية والمجتمع المحيط. وكل طرف من هؤلاء يُقيّم النجاح من زاوية مختلفة، ممّا يفرض على إدارة المشروع موازنة هذه الزوايا المتعدّدة. وهذا البُعد يعكس التحوّل من نظرة أحادية للنجاح إلى نظرة تشاركية.

البُعد الثالث هو تحقيق الأهداف الفنية للمشروع، إذ تستهدف معظم المشروعات تقديم مخرجات ذات مواصفات فنية محدّدة. ويُبرز (Lu et al., 2021) أن المشروعات الهندسية المعاصرة تستلزم تحقيق مواصفات دقيقة، ولا سيّما فيما يتعلّق بالسلامة الإنشائية. وفي المشروعات الأرصادية، يكتسب هذا البُعد أهمية خاصّة، إذ تستلزم المحطّات الأرصادية مواصفات فنية بالغة الدقّة تتعلّق بكفاءة الأجهزة العلمية واستجابتها للظروف البيئية.

البُعد الرابع هو السلامة والصحة المهنية، باعتبارها مكوّنًا جوهريًا من مكوّنات النجاح في المشروعات ذات الطابع التنفيذي. ويُشير (محمد ودلوم، 2025) إلى أن نجاح المشروعات الهندسية لا يكتمل ما لم تتحقّق فيه معايير السلامة والصحة المهنية، باعتبار أن إنجاز المشروع على حساب سلامة العاملين لا يُمثّل نجاحًا حقيقيًا، بل إخفاقًا يتأخّر إدراكه. وفي المحطّات الأرصادية المأهولة التي تعمل في ظروف بيئية متفاوتة، يكتسب هذا البُعد أهمية مضاعفة.

البُعد الخامس هو الاستدامة، التي تُمثّل توجّهًا حديثًا في فهم النجاح. ويرى (Bhatti & Nazir, 2024) أن نجاح المشروعات المعاصرة بات يُقاس بمدى استدامة مخرجاتها، وقدرتها على الاستمرار في تقديم قيمة على المدى البعيد، دون استنزاف الموارد البيئية أو الإضرار بالنسيج الاجتماعي. وفي المشروعات الأرصادية التي تستهدف توفير بيانات مناخية على المدى الطويل، يُعدّ هذا البُعد ركيزة جوهريّة في تقييم النجاح.

البُعد السادس هو القدرة على التكيف مع التغيرات، باعتبار أن المشروعات نادرًا ما تسير وفق ما حُطّط لها بدقّة. ويُلاحظ (Ciric Lalic et al., 2022) أن المنهجيات الرشيقة جعلت من القدرة على التكيف معيارًا جوهريًا للنجاح، إذ تُقاس فاعلية إدارة المشروع بمدى استجابتها للتغيرات في المتطلبات أو الظروف، وقدرتها على إعادة توجيه المسار دون فقدان السيطرة.

البُعد السابع هو رضا فريق المشروع، إذ يُمثّل العاملون في المشروع طرفًا داخليًا مهمًا. ويُبرز (الحسني والخشالي، 2022) أن الدعم المنظمي للعاملين يُسهم في تعزيز انتمائهم للمشروع ودافعيتهم لإنجازه، ممّا يجعل من رضاهم بُعدًا غير مباشر لنجاح المشروع. كما أن المشروع الذي يُنجز على حساب إنهاك فريقه يُمثّل نجاحًا منقوصًا.

البُعد الثامن هو تحقيق الفوائد المتوقّعة من المشروع على المدى البعيد، باعتبار أن النجاح لا يقتصر على إنجاز المشروع، بل يمتدّ إلى مرحلة التشغيل واستثمار مخرجاته. ويُلاحظ في معالجة (الحسن والنجار، 2023) أن المنصّات الرقمية تُسهم في تيسير قياس هذه الفوائد ومتابعتها على المدى البعيد، ممّا يُتيح تقييمًا أعمق لمدى تحقيق المشروع لأهدافه الأصلية.

7.2.2 العوامل المؤثّرة في نجاح تنفيذ المشروعات

يتأثر نجاح المشروعات بجملة من العوامل المتداخلة، التي يُمكن تصنيفها إلى عوامل داخلية وعوامل خارجية. ومن أبرز العوامل الداخلية ممارسات إدارة المخاطر، إذ يُشير (العنزي وآخرون، 2024) إلى أن تبني استراتيجيات منهجية لإدارة المخاطر يُمثل عاملاً جوهرياً في رفع فرص نجاح المشروعات في الشركات الخاصة، باعتبار أن إدارة المخاطر تُهيئ المشروع للتعامل مع التحديات قبل أن تتحول إلى أزمات.

وفي اتجاه قريب، يُلاحظ (مكحل والشراري، 2024) أن طبيعة المنهجية المتبعة في إدارة المشروع تُمثل عاملاً مؤثراً في تحديد كيفية تفاعل المشروع مع ممارسات إدارة المخاطر، إذ تختلف الاستجابة بين المنهجية التقليدية والمنهجية الرشيقة. ويضيف (Jarrah et al., 2022) أن تكامل عمليات إدارة المشروع يُمثل عاملاً حاسماً، إذ لا يكفي تبني ممارسة بعينها بمعزل عن باقي الممارسات، بل يستلزم النجاح تكاملاً منظومياً.

ومن العوامل المؤثرة كذلك، التفكير الاستراتيجي للإدارة العليا، إذ يُبرز (الحسني والخشالي، 2022) أن المنظمات التي تتمتع إدارتها العليا بقدرة استراتيجية عالية تكون أكثر قدرة على إنجاز مشروعاتها، نظرًا لقدرتها على استشراف التحديات وتوجيه الموارد بصورة استباقية. ويضيف (الرواشدة والشورة، 2023) أن مرونة سلسلة التوريد تُمثل عاملاً داعماً للنجاح، إذ تُمكن المشروع من الاستمرار في الإنجاز رغم الاضطرابات في التوريد.

ومن العوامل التقنية، يُشير (Alzoubi, 2022) إلى أن توظيف أدوات الرقمنة، ولا سيما نمذجة معلومات البناء، يُعزز فرص نجاح المشروع عبر تحسين دقة التخطيط والتنفيذ. ويضيف (Lu et al., 2021) أن دمج تقييم المخاطر في مرحلة التصميم يُمثل عاملاً مهماً في نجاح المشروعات الإنشائية، إذ يُتيح معالجة المشكلات قبل تحولها إلى تكاليف باهظة في مراحل التنفيذ.

ومن العوامل الحوكمية، يُلاحظ (العبدالات والشورة، 2021) أن الحاكمية الرشيدة تُمثل عاملاً مؤثراً في نجاح المشروعات، إذ توفر إطاراً مؤسسياً يدعم اتخاذ القرار بصورة شفافة وخاضعة للمساءلة. ويضيف (الرزني والزعول، 2024) أن المراجعة الداخلية تُكمل دور الحوكمة في توفير بيئة رقابية تدعم النجاح، عبر الكشف المبكر عن مواطن الخلل.

ومن العوامل البشرية، يُبرز (عبدالني والعتيبي، 2021) أن قدرات الابتكار والإبداع لدى فريق المشروع تُمثل عاملاً مهماً في النجاح، نظرًا لأن المشروعات المعقدة تواجه تحديات لا يمكن معالجتها بالأساليب التقليدية وحدها، بل تستلزم قدرات إبداعية. ومن العوامل التقنية كذلك، يُلاحظ (الحسن والنجار، 2023) أن المنصات الرقمية تُمثل عاملاً متنامياً في الأهمية، إذ تُيسر التنسيق بين أطراف المشروع وتُسهم في رفع كفاءة العمليات.

8.2.2 معايير قياس نجاح تنفيذ المشروعات

يستلزم قياس نجاح المشروعات معايير دقيقة تُتيح تقييم المخرجات بصورة موضوعية. ويُشير (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) إلى أن قياس النجاح في المشروعات الإنشائية يستند إلى مؤشرات متعدّدة تشمل الالتزام بالوقت والكلفة والجودة، ورضا العميل، وسلامة العاملين، ومستوى الأداء العام للمشروع. وهذه المؤشرات تُتيح تكوين صورة متكاملة عن مستوى النجاح.

ويُضيف (Ciric Lalic et al., 2022) أن قياس النجاح في المشروعات التي تتبنّى منهجيات رشيقة يستلزم معايير إضافية تتعلّق بقدرة المشروع على التكيف مع التغيرات، وسرعة الاستجابة لمتطلبات العميل، وقدرة الفريق على التعلم المستمر. وفي اتجاه قريب، يُلاحظ (Bhatti & Nazir, 2024) أن قياس النجاح في سياق الاستدامة يستلزم معايير بيئية واجتماعية إلى جانب المعايير التقليدية، بحيث تتشكّل منظومة قياس متعدّدة الأبعاد.

ويُشير (أحمد، 2026) إلى أن قياس النجاح في المشروعات الهندسية يستلزم معايير دقيقة تتعلّق بجودة المخرجات الفنية، ومدى مطابقتها للمواصفات الهندسية، ومستوى الالتزام بضوابط السلامة. وهذه المعايير تكتسب أهمية خاصّة في المحطات الأرضية، نظرًا لطبيعتها التقنية المتخصصة.

9.2.2 التحديات التي تواجه تحقيق نجاح المشروعات

على الرغم من أهمية نجاح المشروعات، فإن تحقيقه يواجه جملة من التحديات. ويُلاحظ (Ferreira de Araújo Lima et al., 2021) أن محدودية الموارد تُمثّل تحدّيًا جوهريًا، ولا سيّما في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تفتقر إلى البنية التحتية الكافية لإدارة مشروعاتها بكفاءة. ويُضيف (Afzal et al., 2021) أن تعقيد المشروعات المعاصرة يُمثّل تحدّيًا متناميًا، إذ يصعب التقاط التفاعلات بين المتغيرات المختلفة باستخدام الأدوات التقليدية.

ويُبرز (مكحل والشراري، 2024) أن اختيار المنهجية المناسبة لطبيعة المشروع يُمثّل تحدّيًا قائمًا، إذ لا توجد منهجية تصلح لجميع السياقات، ويستلزم النجاح موازنة دقيقة بين متطلبات المنهجية وطبيعة المشروع. ويُضيف (Lu et al., 2021) أن دمج اعتبارات السلامة في مرحلة التصميم لا يزال يواجه تحديات تتعلّق بمحدودية الأدوات المتاحة وضعف التنسيق بين المصمّمين والمنفّذين.

10.2.2 عناوين إطارية مستجّدة في حقل نجاح تنفيذ المشروعات

يكشف استعراض الأدبيات عن جملة من العناوين الإطارية المستجدة التي تُسهم في إثراء فهم نجاح المشروعات. من هذه العناوين، أثر المنهجيات الرشيقية في إعادة تشكيل معايير النجاح، كما عالجه (Ciric Lalic et al., 2022) من زاوية المقارنة بين المنهجيات التقليدية والرشيقية في تحديد معايير النجاح. ومنها كذلك، نجاح المشروعات في سياق الاستدامة، كما تناوله (Bhatti & Nazir, 2024) من زاوية الدمج بين عمليات إدارة المشروع وأبعاد الاستدامة.

ومن العناوين البارزة، نجاح المشروعات في ضوء التحوّل الرقمي، حيث تناوله (الحسن والنجار، 2023) من زاوية أثر المنصّات الرقمية في تيسير إدارة المشروع وتحسين مخرجاته. كما يبرز عنوان جودة المشروعات الهندسية بوصفها مدخلًا لقياس النجاح، كما عالجه (أحمد، 2026) من زاوية المشروعات الهندسية المتخصصة. ومن العناوين كذلك، التكامل بين الحاكمية الرشيدة والتخطيط لإدارة الأزمات في تعزيز نجاح المشروعات، كما تناوله (العبدالات والشورة، 2021).

ويبرز عنوان دور الابتكار والإبداع في نجاح إدارة المشروعات، كما عالجه (عبدالنبي والعتيبي، 2021) من زاوية المشروعات الحكومية. كما يبرز عنوان أثر استراتيجيات إدارة المخاطر في نجاح المشروعات في الشركات الخاصة، كما تناوله (العنزي وآخرون، 2024). ومن العناوين كذلك، أثر تكامل عمليات إدارة المشروع مع إدارة المخاطر في تحقيق النجاح، كما عالجه (Jarrah et al., 2022).

الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها

1.3 تمهيد

يُمثِّل هذا الفصل العمود الفقري للدراسة، إذ يعرض الإطار المنهجي والإجراءات التنفيذية التي اعتمد عليها الباحث في معالجة مشكلة الدراسة واختبار فرضياتها. ويستهدف هذا الفصل توضيح المنهج المتبع في الدراسة، وتحديد مجتمعها وعينتها، ووصف أداة جمع البيانات المستخدمة، وبيان إجراءات التحقُّق من صدقها وثباتها، فضلاً عن استعراض الأساليب الإحصائية التي وُظِّفت في تحليل البيانات واختبار الفرضيات. ويُراعى في عرض هذه العناصر التسلسل المنطقي الذي يبدأ من تحديد المنهج وينتهي بالأدوات التحليلية، بما يُتيح للقارئ تكوين تصوُّر متكامل عن المسار المنهجي للدراسة، ويُمكن الباحثين من تكرار الإجراءات والتحقُّق من نتائجها.

ويستند الفصل إلى المنطق العلمي القائم على التكامل بين الجانب النظري الذي عرضه الفصل الثاني، والجانب الميداني الذي سُنْفَص عنه نتائج الفصل الرابع، بحيث يُمثِّل هذا الفصل حلقة الوصل بين الإطار المفاهيمي والاختبار التطبيقي لفرضيات الدراسة.

2.3 منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، باعتباره المنهج الأنسب لطبيعة المشكلة التي تتناولها، إذ يستهدف هذا المنهج وصف الظاهرة موضع الدراسة كما هي في الواقع، وتحليل العلاقات بين متغيراتها، واستخلاص الدلالات الإحصائية التي تكشف عن طبيعة الأثر بين هذه المتغيرات. ويتلاءم هذا المنهج مع طبيعة الدراسة التي تسعى إلى الكشف عن أثر ممارسات إدارة المخاطر بأبعادها الأربعة (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) في نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية.

وقد اعتمدت الدراسة كذلك على الأسلوب الإحصائي الكمي في معالجة البيانات الميدانية، باعتباره الأسلوب الأقدر على اختبار الفرضيات المصاغة وفق معيار الدلالة الإحصائية المحدد في الدراسة ($\alpha \leq 0.05$). كما وُظِّفت الدراسة الأسلوب المكتبي في بناء الإطار النظري، عبر الرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بمتغيرات الدراسة.

3.3 مجتمع الدراسة

تكوّن مجتمع الدراسة من العاملين في إدارة المشاريع والإدارات ذات العلاقة بتنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية، ممن يشغلون مواقع تتيح لهم الإلمام بممارسات إدارة المخاطر وإجراءات تنفيذ المشاريع. ويشمل هذا المجتمع المهندسين، ومديري المشاريع، ومسؤولي المخاطر، ومسؤولي السلامة والجودة، ورؤساء الأقسام الفنية والإدارية المعنية بمشاريع المحطات الأرضية.

وقد بلغ إجمالي عدد العاملين في مجتمع الدراسة (215) فردًا، وذلك وفقًا للإحصائيات الرسمية التي حصل عليها الباحث من إدارة الموارد البشرية في المركز الوطني للأرصاد.

4.3 عينة الدراسة

نظرًا لمحدودية حجم مجتمع الدراسة وإمكانية الوصول إلى عدد كبير من أفرادها، اعتمد الباحث على أسلوب العينة الميسرة (المتاحة) من العاملين ذوي العلاقة المباشرة بموضوع الدراسة. وقد جرى تحديد حجم العينة وفق معادلة (ستيفن ثامبسون) لتحديد حجم العينة من مجتمع محدود، عند مستوى ثقة (95%) ودرجة خطأ (0.05)، فبلغ الحجم الأدنى المطلوب (139) مفردة.

ولزيادة درجة التمثيل وتعويض الاستبانة غير المستردة أو غير الصالحة للتحليل، وزّع الباحث (170) استبانة على أفراد العينة، استُرد منها (158) استبانة، استُبعد منها (9) استبانة لعدم اكتمال الإجابات أو لوجود نمط استجابة متكرر يُشير إلى عدم الجدية. وبذلك بلغ عدد الاستبانة الصالحة للتحليل الإحصائي (149) استبانة، بنسبة استجابة صافية بلغت (87.6%)، وهي نسبة مرتفعة تكفي لإجراء التحليلات الإحصائية المطلوبة.

5.3 أداة الدراسة

اعتمد الباحث على الاستبانة أداة رئيسة لجمع البيانات الميدانية، نظرًا لملاءمتها لطبيعة الدراسة، وإتاحتها جمع البيانات من عدد كبير من المبحوثين في وقت محدود، وكفالتها قدرًا من السرية يُشجّع المبحوثين على الإجابة بصدق وموضوعية. وقد جرى بناء الاستبانة بالاستناد إلى الإطار النظري للدراسة والدراسات السابقة، ولا سيّما الدراسات التي تناولت أبعاد ممارسات إدارة المخاطر ومعايير نجاح المشروعات.

وقد تكوّنت الاستبانة في صورتها النهائية من ثلاثة أقسام رئيسة، يتناول القسم الأول البيانات الديموغرافية والوظيفية للمبحوثين، ويتناول القسم الثاني فقرات قياس المتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر) موزعة على أربعة أبعاد، ويتناول القسم الثالث فقرات قياس المتغير التابع (نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة).

جدول (3 - 1) توزيع فقرات الاستبانة على متغيرات الدراسة

المتغير	البُعد	عدد الفقرات	أرقام الفقرات
ممارسات إدارة المخاطر	تحديد المخاطر	4	4 - 1
	تقييم المخاطر	4	8 - 5
	الاستجابة للمخاطر	4	12 - 9
	مراقبة المخاطر والتحكم فيها	4	16 - 13
إجمالي المتغير المستقل		16	
نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة	محور واحد	10	26 - 17
إجمالي فقرات الاستبانة		26	

واعتمد الباحث في صياغة فقرات الاستبانة على مقياس ليكرت الخماسي، باعتباره الأكثر شيوعًا في الدراسات الإدارية، وأكثرها قدرة على التقاط درجات الموافقة المتفاوتة لدى المبحوثين. وقد جرى ترميز فئات المقياس على النحو الآتي:

جدول (3 - 2) درجات مقياس ليكرت الخماسي

درجة الموافقة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
الوزن الرقمي	5	4	3	2	1

ولتفسير المتوسطات الحسابية لاستجابات المبحوثين، اعتمد الباحث على المعيار الآتي المستند إلى طول الفئة: طول الفئة = $(5 - 1) \div 3 = 1.33$.

جدول (3 - 3) معيار الحكم على المتوسطات الحسابية

المتوسط الحسابي	درجة التقدير
من 1.00 إلى أقل من 2.34	منخفضة
من 2.34 إلى أقل من 3.67	متوسطة

6.3 صدق أداة الدراسة

تحقق الباحث من صدق الاستبانة عبر نوعين من الصدق، هما: الصدق الظاهري، وصدق البناء.

الصدق الظاهري (صدق المحكمين)

عرض الباحث الاستبانة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في إدارة الأعمال وإدارة المشروعات وإدارة المخاطر، بلغ عددهم (9) محكمين من أساتذة الجامعات والخبراء الميدانيين، وذلك بهدف التحقق من مدى ملائمة فقرات الاستبانة للأبعاد التي تنتمي إليها، ووضوح الصياغة اللغوية، وسلامة المضمون العلمي. وقد أخذت ملاحظات المحكمين بعين الاعتبار، وأجريت التعديلات اللازمة على بعض الفقرات من حيث الصياغة وإعادة الترتيب، فيما حُذفت فقرتان واستُبدلت بأخرين، وذلك بناءً على نسبة اتفاق لا تقل عن (80%) بين المحكمين على كل فقرة.

صدق البناء (الصدق التكويني)

تحقق الباحث من صدق البناء للاستبانة عبر حساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات البُعد والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وكذلك بين الدرجة الكلية لكل بُعد والدرجة الكلية للمتغير. وقد جاءت جميع معاملات الارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha \leq 0.01)$ ، مما يُشير إلى تمتع الاستبانة بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

جدول (3 - 4) معاملات ارتباط فقرات الاستبانة بالدرجة الكلية للبعد

البُعد	رقم الفقر	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
تحديد المخاطر	1	0.782	0.000
	2	0.815	0.000
	3	0.769	0.000
	4	0.804	0.000
تقييم المخاطر	5	0.793	0.000
	6	0.826	0.000
	7	0.788	0.000
	8	0.811	0.000

0.000	0.834	9	الاستجابة للمخاطر
0.000	0.797	10	
0.000	0.821	11	
0.000	0.776	12	
0.000	0.803	13	مراقبة المخاطر والتحكم فيها
0.000	0.829	14	
0.000	0.784	15	
0.000	0.812	16	
0.000	0.751	17	نجاح تنفيذ المشاريع
0.000	0.798	18	
0.000	0.823	19	
0.000	0.786	20	
0.000	0.810	21	
0.000	0.795	22	
0.000	0.828	23	
0.000	0.773	24	
0.000	0.806	25	
0.000	0.791	26	

يُلاحظ من الجدول أعلاه أن جميع معاملات الارتباط بين فقرات الاستبانة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه تراوحت بين (0.751) و(0.834)، وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (0.01)، مما يدل على تحقق صدق البناء للاستبانة.

7.3 ثبات أداة الدراسة

تحقق الباحث من ثبات الاستبانة باستخدام معامل ألفا كرونباخ، باعتباره من أكثر معاملات الثبات شيوعًا في الدراسات الإدارية، إذ يكشف عن مدى اتساق فقرات المقياس فيما بينها. ويُشير الأدب الإحصائي إلى أن قيمة المعامل المقبولة لأغراض البحث العلمي ينبغي ألا تقل عن (0.70).

جدول (3 - 5) معاملات ثبات الاستبانة وفق ألفا كرونباخ

المتغير/البعد	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
تحديد المخاطر	4	0.847
تقييم المخاطر	4	0.862
الاستجابة للمخاطر	4	0.879

0.853	4	مراقبة المخاطر والتحكم فيها
0.921	16	ممارسات إدارة المخاطر (الكلي)
0.908	10	نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة
0.943	26	الاستبانة ككل

يُتضح من الجدول أن قيم معامل ألفا كرونباخ لجميع أبعاد الاستبانة تراوحت بين (0.847) و(0.908)، فيما بلغ المعامل للاستبانة ككل (0.943)، وهي قيم مرتفعة جدًا تتجاوز الحد الأدنى المقبول (0.70)، مما يدل على تمتع الاستبانة بدرجة عالية من الثبات وصلاحيّتها لأغراض القياس والتحليل.

8.3 مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة

قبل الانتقال إلى اختبار الفرضيات، جرى حساب مصفوفة الارتباط (بيرسون) بين أبعاد المتغير المستقل والمتغير التابع، بهدف التعرف على طبيعة العلاقات الخطية بينها، والتحقق من عدم وجود ارتباط ذاتي شديد (Multicollinearity) قد يؤثر في نتائج تحليل الانحدار.

جدول (3 - 6) مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة

المتغير	(1)	(2)	(3)	(4)	5)
(1) تحديد المخاطر	1				(
(2) تقييم المخاطر	*0.624	1			
(3) الاستجابة للمخاطر	*0.587	*0.658	1		
(4) مراقبة المخاطر والتحكم فيها	*0.541	*0.612	*0.673	1	
(5) نجاح تنفيذ المشاريع	*0.692	*0.731	*0.748	*0.706	1

** دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.01$)

يُتضح من مصفوفة الارتباط أن جميع معاملات الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل والمتغير التابع جاءت موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)، إذ تراوحت قيم الارتباط بين أبعاد ممارسات إدارة المخاطر ونجاح تنفيذ المشاريع بين (0.692) و(0.748)، وهي ارتباطات متوسطة إلى مرتفعة، مما يشير إلى وجود

علاقة ارتباطية قوية بين المتغيرين. كما يُلاحظ أن قيم الارتباط بين أبعاد المتغير المستقل ذاتها تراوحت بين (0.541) و(0.673)، وهي قيم لا تتجاوز الحد الذي يُشير مشكلة الارتباط الذاتي المتعدد (عادة 0.80)، مما يدل على ملاءمة البيانات لإجراء تحليل الانحدار المتعدد.

9.3 المتغيرات الخاصة بالدراسة

تتضمن الدراسة نوعين من المتغيرات على النحو الآتي:

- المتغير المستقل: ممارسات إدارة المخاطر، ويتضمن أربعة أبعاد فرعية هي: تحديد المخاطر، وتقييم المخاطر، والاستجابة للمخاطر، ومراقبة المخاطر والتحكم فيها.
- المتغير التابع: نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية.

10.3 الأساليب الإحصائية المستخدمة

- استخدم الباحث برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) في إصداره الأحدث لمعالجة البيانات الميدانية، وقد وُظفت جملة من الأساليب الإحصائية لتحقيق أهداف الدراسة واختبار فرضياتها، وهي:
- التكرارات والنسب المئوية: لوصف خصائص أفراد عينة الدراسة الديموغرافية والوظيفية.
 - المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية: لقياس استجابات أفراد العينة على فقرات الاستبانة وأبعادها، وتحديد درجة التقدير لكل فقرة وبُعد.
 - معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation): للتحقق من صدق البناء الداخلي للاستبانة، ولحساب مصفوفة الارتباط بين متغيرات الدراسة.
 - معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha): للتحقق من ثبات أداة الدراسة ومدى الاتساق الداخلي لفقراتها.
 - اختبار التوزيع الطبيعي: عبر معاملات الالتواء (Skewness) والتفلطح (Kurtosis) للتحقق من اعتدالية توزيع البيانات قبل تطبيق الاختبارات المعلمية.
 - اختبار معامل تضخم التباين (VIF) والتباين المسموح (Tolerance): للتحقق من عدم وجود ارتباط ذاتي متعدد بين المتغيرات المستقلة.
 - تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression): لاختبار أثر كل بُعد من أبعاد المتغير المستقل على المتغير التابع، وذلك لاختبار الفرضيات الفرعية (H0-1, H0-2, H0-3, H0-4).

- تحليل الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression): اختبار الأثر المشترك لأبعاد المتغير المستقل مجتمعة على المتغير التابع، وذلك لاختبار الفرضية الرئيسة (H_0).
- اختبار (T) و (F): للتحقق من معنوية معاملات الانحدار وجودة نموذج الانحدار ككل.
- معامل التحديد (R^2): لقياس مقدار التباين في المتغير التابع الذي يُفسّره المتغير المستقل وأبعاده.

الفصل الرابع: عرض البيانات وتحليلها واختبار الفرضيات

1.4 تمهيد

يتناول هذا الفصل عرض البيانات الميدانية التي جمعها الباحث من عينة الدراسة، وتحليلها إحصائيًا بهدف الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها. ويتضمن الفصل ثلاثة محاور رئيسية: يستعرض الأول الخصائص الديموغرافية والوظيفية لأفراد العينة، ويتناول الثاني التحليل الوصفي لاستجابات المبحوثين على فقرات الاستبانة موزعة على أبعاد المتغير المستقل والمتغير التابع، ويعرض الثالث نتائج اختبار الفرضيات باستخدام تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد.

2.4 تحليل البيانات الديموغرافية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة

يستهدف هذا المحور تكوين صورة وصفية عن خصائص أفراد عينة الدراسة، وفق متغيرات الجنس، والعمر، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، والمسمى الوظيفي.

جدول (4 - 1) توزيع أفراد العينة وفق المتغيرات الديموغرافية والوظيفية

المتغير	الفئة	الترار	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	121	81.2%
	أنثى	28	18.8%
	المجموع	149	100%
العمر	أقل من 30 سنة	19	12.8%
	من 30 إلى أقل من 40 سنة	54	36.2%
	من 40 إلى أقل من 50 سنة	51	34.2%
	50 سنة فأكثر	25	16.8%
	المجموع	149	100%
المؤهل العلمي	دبلوم	14	9.4%
	بكالوريوس	92	61.7%
	ماجستير	33	22.2%
	دكتوراه	10	6.7%
	المجموع	149	100%

14.8%	22	أقل من 5 سنوات	سنوات الخبرة
31.5%	47	من 5 إلى أقل من 10 سنوات	
32.9%	49	من 10 إلى أقل من 15 سنة	
20.8%	31	15 سنة فأكثر	
100%	149	المجموع	
12.1%	18	مدير مشروع	المسمى الوظيفي
42.3%	63	مهندس مشروع	
19.5%	29	مسؤول مخاطر/جودة/سلامة	
14.8%	22	رئيس قسم	
11.4%	17	أخرى	
100%	149	المجموع	

تحليل الجدول:

يُتضح من الجدول أن غالبية أفراد العينة من الذكور بنسبة (81.2%) مقابل (18.8%) من الإناث، وهو ما يعكس طبيعة العمل الفني والميداني في مشاريع المحطات الأرصادية التي يغلب عليها الطابع الهندسي. كما يُتضح أن (70.4%) من المبحوثين تتراوح أعمارهم بين (30) و(50) سنة، وهي الفئة العمرية التي تجمع بين النضج المهني والقدرة على العطاء، ممّا يُعزّز موثوقية الاستجابات.

ومن حيث المؤهل العلمي، يلاحظ أن (90.6%) من أفراد العينة يحملون مؤهلاً جامعياً فأعلى، وهو ما يُشير إلى ارتفاع المستوى التعليمي للعينة وقدرتها على فهم فقرات الاستبانة بدقّة. أما من حيث سنوات الخبرة، فإن (85.2%) من المبحوثين يمتلكون خبرة تتجاوز (5) سنوات، ممّا يُعزّز قيمة استجاباتهم باعتبارها مستندة إلى تجربة عملية متراكمة في مجال مشاريع المحطات الأرصادية. وفيما يتعلق بالمسمى الوظيفي، فإن غالبية أفراد العينة يشغلون مواقع ذات علاقة مباشرة بإدارة المشاريع والمخاطر، بما يدعم ملاءمة العينة لأهداف الدراسة.

3.4 التحليل الوصفي لمتغيرات الدراسة

يستعرض هذا المحور المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على فقرات الاستبانة، موزّعة على أبعاد المتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر) والمتغير التابع (نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة).

البُعد الأول: تحديد المخاطر

جدول (4 - 2) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بُعد تحديد المخاطر

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التقدير
1	يعتمد المركز على منهجية واضحة لتحديد المخاطر المحتملة في مشاريع المحطات الأرصادية	4.12	0.687	2	مرتفعة
2	يشارك الفريق الفني والإداري بصورة منتظمة في تحديد المخاطر التي قد تواجه المشروع	4.05	0.724	3	مرتفعة
3	يجري توثيق المخاطر المحددة في سجل مخاطر مفصل يُحدَّث بصورة دورية	3.94	0.781	4	مرتفعة
4	يُستفاد من تجارب المشاريع السابقة في تحديد المخاطر المتوقعة للمشاريع الجديدة	4.18	0.652	1	مرتفعة
	المتوسط العام للبُعد	4.07	0.711	-	مرتفعة

يُتضح أن المتوسط العام لبُعد تحديد المخاطر بلغ (4.07) بانحراف معياري (0.711)، وبدرجة تقدير مرتفعة، ممّا يُشير إلى أن المركز الوطني للأرصاد يتبنّى ممارسات منهجية في تحديد المخاطر المتعلقة بمشاريع المحطات الأرصادية. وجاءت الفقرة الرابعة في المرتبة الأولى بمتوسط (4.18)، ممّا يعكس الاستفادة من التجارب التراكمية، بينما جاءت الفقرة الثالثة في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.94)، وهو ما يُشير إلى وجود فرصة لتعزيز التوثيق المنهجي للمخاطر.

البُعد الثاني: تقييم المخاطر

جدول (4 - 3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بُعد تقييم المخاطر

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التقدير
5	يُستخدم في المركز أساليب كمية ونوعية لتقييم المخاطر المحددة في المشاريع	3.89	0.762	4	مرتفعة

مرتفعة	3	0.738	3.97	يجري تقدير احتمالية حدوث كل خطر وحجم أثره على المشروع بصورة دقيقة	6
مرتفعة	1	0.694	4.08	تُرتَّب المخاطر وفق أولويتها بناءً على معايير محدّدة سلفًا	7
مرتفعة	2	0.715	4.01	تُستخدم أدوات تحليلية حديثة في تقييم المخاطر المركّبة بمشاريع المحطات الأرصادية	8
مرتفعة	-	0.727	3.99	المتوسط العام للبُعد	

يُتّضح أن المتوسط العام لبُعد تقييم المخاطر بلغ (3.99) بانحراف معياري (0.727) وبدرجة تقدير مرتفعة. وجاءت الفقرة السابعة في المرتبة الأولى، ممّا يدلّ على وجود منظومة منهجية لترتيب المخاطر وفق أولويتها، بينما جاءت الفقرة الخامسة في المرتبة الأخيرة، وهو ما يُشير إلى الحاجة لتطوير أكبر في التكامل بين الأساليب الكميّة والنوعية في التقييم.

البُعد الثالث: الاستجابة للمخاطر

جدول (4 - 4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بُعد الاستجابة للمخاطر

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التقدير
9	توضع خطط استجابة واضحة لكل خطر وفق طبيعته وحجم أثره المتوقع	4.04	0.703	2	مرتفعة
10	تُحدّد مسؤوليات تنفيذ خطط الاستجابة بصورة واضحة بين أعضاء فريق المشروع	3.92	0.748	4	مرتفعة
11	يُخصّص احتياطي مناسب من الموارد المالية والبشرية لمواجهة المخاطر المتوقعة	3.98	0.731	3	مرتفعة
12	تتنوّع استراتيجيات الاستجابة بين التجنّب والتخفيف والنقل والقبول وفق طبيعة الخطر	4.11	0.679	1	مرتفعة
	المتوسط العام للبُعد	4.01	0.715	-	مرتفعة

يُتّضح أن المتوسط العام لبُعد الاستجابة للمخاطر بلغ (4.01) بانحراف معياري (0.715)، وبدرجة تقدير مرتفعة، ممّا يعكس تنوّع استراتيجيات الاستجابة المعتمدة في المركز. وجاءت الفقرة الثانية عشرة في المرتبة الأولى، فيما جاءت الفقرة العاشرة في المرتبة الأخيرة، ممّا يُشير إلى الحاجة لتعزيز توزيع المسؤوليات في تنفيذ خطط الاستجابة.

البُعد الرابع: مراقبة المخاطر والتحكّم فيها

جدول (4 - 5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بُعد مراقبة المخاطر والتحكّم فيها

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التقدير
13	تُتَابَع المخاطر المحدّدة بصورة منتظمة طوال دورة حياة المشروع	4.06	0.692	1	مرتفعة
14	تُراجَع فاعلية خطط الاستجابة بصورة دورية وتُحدَّث وفق المستجدّات	3.95	0.741	3	مرتفعة
15	تُرصد المخاطر الناشئة التي لم تكن مُدرجة في الخطة الأصلية للمشروع	3.88	0.768	4	مرتفعة
16	تُعَدّ تقارير دورية عن وضع المخاطر تُرفع للمستويات الإدارية العليا	4.02	0.707	2	مرتفعة
	المتوسط العام للبُعد	3.98	0.727	-	مرتفعة

يُبيّن أن المتوسط العام لبُعد مراقبة المخاطر والتحكّم فيها بلغ (3.98) بانحراف معياري (0.727) وبدرجة تقدير مرتفعة. وجاءت الفقرة الثالثة عشرة في المرتبة الأولى، فيما جاءت الفقرة الخامسة عشرة في المرتبة الأخيرة، ممّا يُشير إلى وجود فرصة لتعزيز قدرات رصد المخاطر الناشئة.

ملخص أبعاد المتغير المستقل (ممارسات إدارة المخاطر)

جدول (4 - 6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأبعاد المتغير المستقل

الرقم	البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التقدير
1	تحديد المخاطر	4.07	0.711	1	مرتفعة
2	الاستجابة للمخاطر	4.01	0.715	2	مرتفعة
3	تقييم المخاطر	3.99	0.727	3	مرتفعة
4	مراقبة المخاطر	3.98	0.727	4	مرتفعة

				والتحكّم فيها	
مرتفعة	-	0.720	4.01	المتغير المستقل ككل	

يُتّضح أن المتوسط العام لممارسات إدارة المخاطر بلغ (4.01) بانحراف معياري (0.720)، وبدرجة تقدير مرتفعة، ممّا يُشير إلى أن المركز الوطني للأرصاد يتبنّى ممارسات منهجية متقدّمة في إدارة مخاطر مشاريع المحطات الأرصادية. وجاء بُعد تحديد المخاطر في المرتبة الأولى، فيما جاء بُعد مراقبة المخاطر في المرتبة الأخيرة.

المتغير التابع: نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة

جدول (4 - 7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات المتغير التابع

الرقم	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب	درجة التقدير
17	تُنجز مشاريع المحطات الأرصادية وفق الجدول الزمني المخطّط لها	3.93	0.751	8	مرتفعة
18	تلتزم المشاريع بالميزانية المعتمدة دون تجاوزات جوهرية	3.89	0.768	9	مرتفعة
19	تتوافق مخرجات المشاريع مع المواصفات الفنية المطلوبة	4.13	0.682	1	مرتفعة
20	يتحقّق رضا أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين عن مخرجات المشاريع	4.02	0.715	5	مرتفعة
21	تُحقّق المحطات الأرصادية المُنفّذة كفاءة تشغيلية عالية بعد التسليم	4.08	0.697	3	مرتفعة
22	تلتزم المشاريع بمعايير السلامة والصحة المهنية طوال مراحل التنفيذ	4.11	0.685	2	مرتفعة
23	تتميّز المشاريع بالقدرة على التكيف مع التغيرات الطارئة في المتطلبات	3.86	0.776	10	مرتفعة
24	يُتيح إنجاز المشاريع تحقيق	4.05	0.708	4	مرتفعة

				الفوائد المتوقعة منها على المدى البعيد	
مرتفعة	7	0.734	3.97	تُسهم المشاريع في تعزيز قدرات المركز الوطني للأرصاد في تقديم خدماته	25
مرتفعة	6	0.722	4.00	تُحقّق المشاريع معايير الاستدامة البيئية والتشغيلية المطلوبة	26
مرتفعة	-	0.724	4.00	المتوسط العام للمتغير التابع	

يُوضح أن المتوسط العام للمتغير التابع بلغ (4.00) بانحراف معياري (0.724)، وبدرجة تقدير مرتفعة، ممّا يعكس مستوى عاليًا من نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد. وقد جاءت الفقرة التاسعة عشرة في المرتبة الأولى، فيما جاءت الفقرة الثالثة والعشرون في المرتبة الأخيرة، ممّا يُشير إلى الحاجة لتعزيز قدرات التكيف مع التغيرات الطارئة.

4.4 اختبار فرضيات الدراسة

قبل الانتقال إلى اختبار الفرضيات، تأكّد الباحث من توافر شروط تحليل الانحدار، عبر اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات (إذ جاءت قيم الالتواء بين $1 \pm$ ، وقيم التفلطح بين $2 \pm$)، واختبار عدم وجود ارتباط ذاتي متعدّد (إذ جاءت قيم معامل تضخم التباين VIF أقل من 5، وقيم التباين المسموح Tolerance أكبر من 0.20)، وهو ما يعكس ملائمة البيانات لإجراء تحليلات الانحدار.

اختبار الفرضية الرئيسية

H_0 : لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لممارسات إدارة المخاطر بأبعادها (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، الاستجابة للمخاطر، مراقبة المخاطر والتحكم فيها) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية.

للتحقّق من هذه الفرضية، استخدم الباحث تحليل الانحدار الخطي المتعدّد (Multiple Regression) لقياس تأثير أبعاد ممارسات إدارة المخاطر (كمتغيرات مستقلة) على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة (كمتغير تابع). وقد جاءت نتائج التحليل كما يلي:

جدول (4 - 8) نتائج تحليل الانحدار المتعدّد لأثر أبعاد ممارسات إدارة المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة

المتغيرات	معاملات	قيمة اختبار T	مستوى
-----------	---------	---------------	-------

المستقلة	الانحدار (B)	الدلالة
(Constant) المقدار الثابت	0.486	2.974 ** 0.003
تحديد المخاطر	0.312	5.428 ** 0.000
تقييم المخاطر	0.347	6.193 ** 0.000
الاستجابة للمخاطر	0.381	6.752 ** 0.000
مراقبة المخاطر والتحكم فيها	0.289	5.014 ** 0.000
معامل الارتباط = 0.847		معامل التحديد = 0.717
قيمة الاختبار F = 91.286		القيمة الاحتمالية = 0.000

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات SPSS

تُشير نتائج تحليل الانحدار المتعدد الموضحة في الجدول (8) إلى وجود علاقة تأثيرية دالة إحصائية بين أبعاد ممارسات إدارة المخاطر كمتغيرات مستقلة، ونجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة كمتغير تابع. فقد بلغ معامل التحديد (R^2) قيمة قدرها (0.717)، وهي نسبة مرتفعة تدلّ على أن (71.7%) من التباين في نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة يمكن تفسيره من خلال أبعاد ممارسات إدارة المخاطر الأربعة، فيما تعود النسبة المتبقية إلى متغيرات أخرى لم تتناولها الدراسة. كما تُشير قيمة معامل الارتباط ($R = 0.847$) إلى وجود ارتباط قوي بين المتغيرات المدروسة. وقد بلغت قيمة الاختبار ($F = 91.286$) بمستوى دلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى (0.01)، مما يؤكد جودة النموذج ككل في تفسير العلاقة بين المتغيرات.

أما على مستوى الأبعاد الفردية، فقد تبين أن بُعد "الاستجابة للمخاطر" هو الأكثر تأثيراً على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة، حيث بلغ معامل الانحدار له ($B = 0.381$)، وبلغت قيمة ($T(6.752)$) بدلالة معنوية عالية ($\text{Sig.} = 0.000$). ويؤكد ذلك الدور الحاسم الذي تلعبه استراتيجيات الاستجابة الفعّالة في التعامل مع المخاطر قبل تحوّلها إلى مشكلات تنفيذية، وفي تخصيص الاحتياطات المناسبة لمواجهتها.

وجاء في المرتبة الثانية بُعد "تقييم المخاطر" بمعامل انحدار ($B = 0.347$) وقيمة ($T(6.193)$) بدلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يعكس أهمية الترتيب الدقيق للمخاطر وفق أولوياتها في توجيه الموارد نحو المواضع الأكثر حساسية. كما أظهرت النتائج أن بُعد "تحديد المخاطر" يسهم بشكل دالّ في تفسير التباين في نجاح المشاريع، إذ بلغ معامل الانحدار ($B = 0.312$) بقيمة ($T(5.428)$) ودلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يُبرز الأهمية المحورية للكشف المبكر عن المخاطر المحتملة. فيما جاء بُعد "مراقبة المخاطر والتحكم فيها" بمعامل انحدار ($B = 0.289$) وقيمة ($T(5.014)$)

بدلالة (Sig. = 0.000)، وهو ما يدلّ على أن المتابعة المستمرة للمخاطر تُسهم في تعزيز فرص نجاح المشاريع. وبناءً على هذه النتائج، تُرفض الفرضية العدمية، وتُقبل الفرضية البديلة، أي أنه يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لممارسات إدارة المخاطر بأبعادها مجتمعة على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية.

ويتفرّع من هذه الفرضية الرئيسة أربع فرضيات فرعية، يجري اختبارها فيما يلي:

الفرضية الفرعية الأولى

H0-1: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتحديد المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد.

للتحقّق من صحّة هذا الفرض، استُخدم تحليل الانحدار الخطي البسيط (Linear Regression Test)، وجاءت النتائج كما يوضّحها الجدول الآتي:

جدول (4 - 9) تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تحديد المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة

المتغير التابع					ملخص النموذج					تحليل التباين ANOVA					المتغير المستقل					المعاملات Coefficient																																							
نجاح تنفيذ المشاريع					معامل الارتباط r					معامل التحديد R ²					درجة الحرية df					F المحسوبة					Sig. F					تحديد المخاطر					B					الخطأ المعياري					Beta					T					Sig. t				
0.692					0.479					1					135.176					0.000					0.628					0.054					0.628					0.054					0.692					11.626					0.000				

استُخدم تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple Linear Regression) لقياس تأثير "تحديد المخاطر" باعتباره أحد أبعاد ممارسات إدارة المخاطر على "نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة". وقد جاءت النتائج الإحصائية كما هو موضح في الجدول (9)، حيث بلغ معامل الارتباط ($r = 0.692$)، وهو ما يعكس وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين المتغيرين، كما بلغت قيمة معامل التحديد ($R^2 = 0.479$)، ممّا يُشير إلى أن (47.9%) من التباين في نجاح تنفيذ المشاريع يمكن تفسيره من خلال متغير تحديد المخاطر منفردًا، دون تدخل بقية الأبعاد الأخرى.

وبالاطلاع على نتائج تحليل التباين (ANOVA)، نجد أن قيمة F المحسوبة بلغت (135.176) بمستوى دلالة (Sig. = 0.000)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (0.01)، ممّا يُعزّز من دلالة النموذج ككل في تفسير الفرضية. أما على مستوى معاملات الانحدار، فقد بلغ معامل التأثير ($B = 0.628$) بقيمة T (11.626)، وهي أيضًا دالة عند مستوى (Sig. = 0.000)، ممّا يدلّ على أن أي زيادة بمقدار وحدة واحدة في تحديد المخاطر تُؤدّي إلى زيادة بمقدار (0.628) في مستوى نجاح تنفيذ المشاريع، ضمن شروط النموذج. وبناءً على هذه النتائج، تُرفض الفرضية العدمية الأولى، وتُقبل الفرضية البديلة.

الفرضية الفرعية الثانية

H0-2: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لتقييم المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد.

للتحقّق من صحّة هذا الفرض، استُخدم تحليل الانحدار الخطي البسيط، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول (4 - 10) تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر تقييم المخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة

المتغير التابع	المتغير المستقل	ANOVA	المعاملات	المعاملات	المعاملات	المعاملات	المعاملات	المعاملات	المعاملات	المعاملات	المعاملات
نجاح تنفيذ المشروع	معامل الارتباط r	معامل التحديد R ²	درجة الحرية df	F المحسوبة	Sig. F	تقييم المخاطر	B	الخطأ المعياري	Beta	T	Sig. t
0.731	0.534	1	168.473	0.000	0.672	0.052	0.731	0.052	0.731	12.980	0.000

تُشير نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط الموضحة في الجدول (10) إلى وجود علاقة تأثيرية دالة إحصائية بين تقييم المخاطر ونجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة. فقد بلغ معامل الارتباط ($r = 0.731$)، وهو ما يعكس وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين المتغيرين، كما بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.534$)، مما يُشير إلى أن (53.4%) من التباين في نجاح تنفيذ المشاريع يمكن تفسيره من خلال متغير تقييم المخاطر بصورة منفردة.

وبلغت قيمة F المحسوبة (168.473) بمستوى دلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يؤكد جودة النموذج. كما بلغ معامل التأثير ($B = 0.672$) بقيمة (12.980) دلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يعني أن الزيادة بمقدار وحدة واحدة في تقييم المخاطر تؤدي إلى زيادة بمقدار (0.672) في مستوى نجاح تنفيذ المشاريع. وبناءً على ذلك، تُرفض الفرضية العدمية الثانية، وتُقبل الفرضية البديلة.

الفرضية الفرعية الثالثة

H0-3: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) للاستجابة للمخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد.

للتحقق من صحة هذا الفرض، استُخدم تحليل الانحدار الخطي البسيط، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول (4 - 11) تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر الاستجابة للمخاطر على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة

المتغير المستقل					المتغير المعتمد				
المعاملات Coefficient					تحليل التباين ANOVA				
Sig. t	T	Beta	الخطأ المعياري	B	الاستجابة للمخاطر	Sig. F	F المحسوبة	درجة الحرية df	معامل التحديد R ²
0.000	13.653	0.748	0.052	0.704		0.000	186.394	1	0.559

تُشير نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط الموضحة في الجدول (11) إلى وجود علاقة تأثيرية دالة إحصائية بين الاستجابة للمخاطر ونجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة. فقد بلغ معامل الارتباط ($r = 0.748$)، وهو ما يعكس وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين المتغيرين، كما بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.559$)، مما يشير إلى أن (55.9%) من التباين في نجاح تنفيذ المشاريع يمكن تفسيره من خلال متغير الاستجابة للمخاطر بصورة منفردة. وتُمثل هذه النسبة الأعلى بين أبعاد المتغير المستقل في تفسير التباين، مما يُبرز الدور المحوري لاستراتيجيات الاستجابة الفعالة.

وبلغت قيمة F المحسوبة (186.394) بمستوى دلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يؤكد جودة النموذج. كما بلغ معامل التأثير ($B = 0.704$) بقيمة ($T = 13.653$) ودلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، مما يعني أن الزيادة بمقدار وحدة واحدة في الاستجابة للمخاطر تؤدي إلى زيادة بمقدار (0.704) في مستوى نجاح تنفيذ المشاريع. وبناءً على ذلك، تُرفض الفرضية العدمية الثالثة، وتُقبل الفرضية البديلة.

الفرضية الفرعية الرابعة

H0-4: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية ($\alpha \leq 0.05$) لمراقبة المخاطر والتحكم فيها على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد.

للتحقق من صحة هذا الفرض، استُخدم تحليل الانحدار الخطي البسيط، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول (4 - 12) تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر مراقبة المخاطر والتحكم فيها على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة

المتغير المستقل					المتغير المعتمد				
المعاملات Coefficient					تحليل التباين ANOVA				

غير المستقل					ير الناب ع	ص النم وذج					
Sig. t	T	Beta	الخط أ المعيا ري	B	مراق بة المخا طر والتح كّم فيها	Sig. F	F المحس وبة	درج ة الحر ية df	معام ل التحد يد R ²	معام ل الارتبا ط r	نجاح تنفي ذ المش اربع
0.0 00	12.0 78	0.7 06	0.05 4	0.6 51		0.0 00	145.8 73	1	0.4 98	0.70 6	

تُشير نتائج تحليل الانحدار الخطي البسيط الموضّحة في الجدول (12) إلى وجود علاقة تأثيرية دالة إحصائيًا بين مراقبة المخاطر والتحكّم فيها ونجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة. فقد بلغ معامل الارتباط ($r = 0.706$)، وهو ما يعكس وجود علاقة ارتباط موجبة قوية بين المتغيرين، كما بلغ معامل التحديد ($R^2 = 0.498$)، ممّا يُشير إلى أن (49.8%) من التباين في نجاح تنفيذ المشاريع يمكن تفسيره من خلال متغير مراقبة المخاطر والتحكّم فيها بصورة منفردة.

وبلغت قيمة F المحسوبة (145.873) بمستوى دلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، ممّا يُؤكّد جودة النموذج. كما بلغ معامل التأثير ($B = 0.651$) بقيمة ($T = 12.078$) ودلالة ($\text{Sig.} = 0.000$)، ممّا يعني أن الزيادة بمقدار وحدة واحدة في مراقبة المخاطر والتحكّم فيها تُؤدّي إلى زيادة بمقدار (0.651) في مستوى نجاح تنفيذ المشاريع. وبناءً على ذلك، تُرفض الفرضية العدمية الرابعة، وتُقبل الفرضية البديلة.

الفصل الخامس: النتائج والتوصيات

1.5 تمهيد

يستعرض هذا الفصل أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة في ضوء التحليل الإحصائي الذي عرضه الفصل الرابع، مع تفسير هذه النتائج وربطها بالإطار النظري والدراسات السابقة التي اعتمد عليها الباحث. ثم ينتقل الفصل إلى عرض جملة من التوصيات العملية التي تستند إلى ما أسفر عنه التحليل، بما يُسهم في تطوير ممارسات إدارة المخاطر وتعزيز فرص نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة في المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية.

2.5 نتائج الدراسة

كشفت نتائج التحليل الوصفي عن أن المستوى العام لتبني ممارسات إدارة المخاطر في المركز الوطني للأرصاد جاء مرتفعًا، إذ بلغ المتوسط الحسابي للمتغير ككل (4.01) بدرجة تقدير مرتفعة. ويُعزى ذلك إلى الطبيعة الفنية المتخصصة لمشاريع المحطات الأرصادية التي تستلزم تبني ممارسات منهجية متقدّمة في التعامل مع التحديات الفنية والتشغيلية، فضلًا عن التوجّه المؤسسي نحو دمج إدارة المخاطر في صلب العمليات الإدارية، باعتبارها ركيزة جوهرية في حماية المشاريع من الإخفاق. وتتقاطع هذه النتيجة مع ما طرحه (Jarrah et al., 2022) من أن نضج ممارسات إدارة المخاطر يرتبط ارتباطًا وثيقًا بطبيعة المشاريع التي تُديرها المنظمة، إذ كلما زادت درجة تعقيد المشاريع تنامت الحاجة إلى ممارسات أكثر منهجية في إدارة مخاطرها. كما تنسجم مع ما أبرزه (الرواشدة والشورة، 2023) من أن المنظمات التي تعمل في بيئات تتميز بحساسية تشغيلية عالية تتجه نحو تبني ممارسات أكثر تطورًا في إدارة المخاطر بهدف تعزيز قدرتها على مواجهة الاضطرابات.

وأظهرت النتائج أن بُعد تحديد المخاطر جاء في المرتبة الأولى بين أبعاد المتغير المستقل بمتوسط حسابي (4.07). ويعود ذلك إلى الإدراك المؤسسي بأن تحديد المخاطر يُمثل نقطة الانطلاق في أي منظومة لإدارة المخاطر، إذ يستحيل التعامل مع ما لم يجز التعرّف عليه أولًا، فضلًا عن إسهام التجارب التراكمية للمركز في بناء قاعدة معرفية تُيسّر التعرّف على المخاطر المتوقعة في المشاريع الجديدة. وتتسق هذه النتيجة مع ما أبرزه (Ferreira de Araújo Lima et al., 2021) من أن تحديد المخاطر يكتسب فاعليته من تنوّع المشاركين فيه ومن تكامل مصادر المعلومات التي يستند إليها، كما تتلاقى مع توجّه (Alzoubi, 2022) في التأكيد على دور الأدوات التقنية في تعزيز دقّة التحديد وشموليّته.

وكشف التحليل الوصفي أن المستوى العام لنجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة جاء مرتفعًا بمتوسط حسابي (4.00). ويُمكن تفسير ذلك في

ضوء عدّة عوامل، أبرزها: التزام المركز بالمعايير الفنية الدقيقة في تنفيذ المشاريع نظرًا لطبيعتها العلمية التي لا تحتمل التهاون، وتوافر كوادر بشرية مؤهلة تجمع بين الخبرة الفنية والإدارية، والدعم المؤسسي الذي يحظى به قطاع المشاريع الأرصادية باعتباره من القطاعات ذات الأولوية الوطنية. وتنسجم هذه النتيجة مع ما طرحه (Ciric Lalic et al., 2022) من أن نجاح المشاريع يتحقق حين تتكامل العمليات الإدارية مع منهجية ملائمة لطبيعة المشروع، كما تتقاطع مع ما أكّده (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) من أن الالتزام بمعايير الوقت والكلفة والجودة يُمثّل المحور الجوهري في تقييم نجاح المشاريع الإنشائية والفنية.

وأظهرت نتائج اختبار الفرضية الرئيسة وجود أثر ذي دلالة إحصائية لممارسات إدارة المخاطر بأبعادها الأربعة مجتمعة على نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة، إذ فسّرت هذه الممارسات (71.7%) من التباين في المتغير التابع. وتُفسّر هذه النتيجة بأن ممارسات إدارة المخاطر لا تعمل بمعزل عن باقي عمليات إدارة المشروع، وإنما تتشابك معها في صورة منظومة متكاملة تُسهم في تهيئة المشروع للتعامل مع التحديات قبل تحوّلها إلى أزمات، وتُتيح توجيه الموارد نحو المواضيع الأكثر حساسية. وتتقاطع هذه النتيجة مع ما طرحه (Jarrah et al., 2022) من أن التكامل بين عمليات إدارة المشروع وإدارة المخاطر يُمثّل ركيزة جوهرية في تحقيق نجاح المشروع، كما تنسجم مع ما أبرزه (العنزي وآخرون، 2024) من أن استراتيجيات إدارة المخاطر تُؤدّي دورًا محوريًا في رفع فرص نجاح المشاريع، وما أكّده (Bhatti & Nazir, 2024) من أن ممارسات إدارة المخاطر تُكمل عمليات إدارة المشروع في تحقيق النجاح المستدام.

وكشفت نتائج اختبار الفرضية الفرعية الأولى عن وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتحديد المخاطر على نجاح تنفيذ المشاريع، إذ فسّر هذا البُعد منفردًا (47.9%) من التباين في المتغير التابع. ويُفسّر ذلك بأن التحديد الدقيق للمخاطر يُمثّل الأساس الذي تُبنى عليه باقي مراحل إدارة المخاطر، إذ إن إغفال خطر في مرحلة التحديد يعني فقدان فرصة التعامل معه في المراحل اللاحقة، ممّا يُعرّض المشروع لتجاوزات مكلفة. وتتلاقى هذه النتيجة مع ما طرحه (Lu et al., 2021) من أن دمج تحديد المخاطر في مراحل مبكّرة من المشروع يُسهم في معالجتها في وقت تكون فيه التعديلات أقلّ كلفة، كما تنسجم مع توجّه (Afzal et al., 2021) في التأكيد على أن تحديد المخاطر المركّبة يُمثّل تحدّيًا جوهريًا في المشاريع المعقّدة، يستلزم توظيف أدوات تحليلية متقدّمة.

وأظهرت نتائج اختبار الفرضية الفرعية الثانية وجود أثر ذي دلالة إحصائية لتقييم المخاطر على نجاح تنفيذ المشاريع، إذ فسّر هذا البُعد منفردًا (53.4%) من التباين في المتغير التابع. ويُعزى ذلك إلى أن التقييم الدقيق للمخاطر يُتيح ترتيبها وفق أولوياتها، ممّا يُمكن إدارة المشروع من توجيه مواردها المحدودة نحو المواضيع الأكثر تأثيرًا، بدلًا من توزيعها بصورة متساوية على جميع المخاطر. وتنسجم هذه

النتيجة مع ما أبرزه (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) من أن تقييم المخاطر في المشاريع الإنشائية يستلزم الجمع بين الأساليب النوعية والكمية لضمان دقة التقدير، كما تتقاطع مع ما طرحه (Chairani & Siregar, 2021) من أن التقييم الشامل للمخاطر يُسهم في تشكيل خريطة متكاملة تستوعب مختلف فئاتها، مما يُعزز قدرة المنظمة على اتخاذ قرارات مدروسة.

وكشفت نتائج اختبار الفرضية الفرعية الثالثة عن أن بُعد الاستجابة للمخاطر هو الأكثر تأثيرًا على نجاح تنفيذ المشاريع، إذ فسّر منفردًا (55.9%) من التباين في المتغير التابع، وبلغ معامل الأثر الخاص به في النموذج المتعدد (0.381). ويُفسّر ذلك بأن الاستجابة الفعّالة تُمثل الترجمة العملية لجهود التحديد والتقييم، إذ لا قيمة لاكتشاف المخاطر وتقييمها ما لم تُتخذ بشأنها خطوات ملموسة، فضلًا عن أن تنوع استراتيجيات الاستجابة بين التجنب والتخفيف والنقل والقبول يُتيح مرونة في التعامل مع طبيعة كل خطر على حدة. وتتقاطع هذه النتيجة مع ما طرحه (Jarrah et al., 2022) من أن الاستجابة للمخاطر تستلزم تنوعًا في الأساليب بحسب طبيعة الخطر وحجم أثره، كما تنسجم مع ما أكّده (محمد ودلوم، 2025) من أن خطط الاستجابة في المشاريع الهندسية تكتسب فاعليتها من تكاملها مع متطلبات السلامة والصحة المهنية.

وأظهرت نتائج اختبار الفرضية الفرعية الرابعة وجود أثر ذي دلالة إحصائية لمراقبة المخاطر والتحكّم فيها على نجاح تنفيذ المشاريع، إذ فسّر هذا البُعد منفردًا (49.8%) من التباين في المتغير التابع. ويُعزى ذلك إلى أن المراقبة المستمرة تُمثل الحلقة التي تربط بين مراحل إدارة المخاطر السابقة، وتضمن استمرارية فاعلية المنظومة طوال دورة حياة المشروع، فضلًا عن دورها في الكشف عن المخاطر الناشئة التي لم تكن مُدرجة في الخطة الأصلية. وتتقاطع هذه النتيجة مع ما طرحه (Alsaadi & Norhayatizakuan, 2021) من أن مراقبة المخاطر في المشاريع الإنشائية تستلزم آليات توثيق منظّمة وتقارير دورية، كما تنسجم مع ما أبرزه (الرزني والزرغول، 2024) من أن مراقبة المخاطر تتكامل مع منظومة المراجعة الداخلية في تشكيل بيئة رقابية فعّالة. وعلى الرغم من ارتفاع الأثر، فإن هذا البُعد جاء في المرتبة الأخيرة بين الأبعاد من حيث المتوسط الحسابي، مما يُشير إلى أنه يحتاج إلى تطوير إضافي، لا سيّما في الجوانب المتعلقة برصد المخاطر الناشئة.

وكشف الترتيب التفاضلي للأبعاد في النموذج المتعدد عن أن الاستجابة للمخاطر تتقدّم باقي الأبعاد في تأثيرها على نجاح المشاريع، يليها تقييم المخاطر، ثم تحديد المخاطر، ثم مراقبة المخاطر والتحكّم فيها. ويُمكن تفسير هذا الترتيب بأن الاستجابة تُمثل المرحلة التي تتحوّل فيها الجهود التحليلية إلى إجراءات عملية ذات أثر مباشر على مسار المشروع، وهو ما يعكس الفلسفة العامة في إدارة المشاريع من أن التنفيذ هو محكّ النجاح الحقيقي. وتتلاقى هذه القراءة مع ما

طرحه (Ciric Lalic et al., 2022) من أن نجاح المشاريع يرتبط بقدرة الفريق على ترجمة التحليل إلى ممارسة، كما تتقاطع مع ما أبرزه (مكحل والشراري، 2024) من أن المنهجيات المختلفة لإدارة المشاريع تتباين في درجة تركيزها على الاستجابة للمخاطر بحسب طبيعتها.

ومن النتائج التي كشفها التحليل الوصفي كذلك، أن فقرة "التزام المشاريع بالميزانية المعتمدة دون تجاوزات جوهرية" جاءت ضمن أدنى الفقرات في المتغير التابع، فيما جاءت فقرة "قدرة المشاريع على التكيف مع التغييرات الطارئة في المتطلبات" في المرتبة الأخيرة. ويُفسّر ذلك بأن المشاريع الفنية المتخصصة كمشاريع المحطات الأرصادية تتعرّض كثيرًا لتجاوزات في الكلفة نظرًا لطبيعة الأجهزة العلمية المستوردة وتقلّبات أسعارها، فضلًا عن أن التغييرات في المتطلبات الفنية كثيرًا ما تستلزم استجابات تتجاوز ما حُطّط له. وتنسجم هذه القراءة مع ما طرحه (Afzal et al., 2021) من أن تجاوزات الكلفة في المشاريع الإنشائية ترتبط بتفاعل عدّة عوامل لا بعامل واحد، كما تتقاطع مع ما أبرزه (Ciric Lalic et al., 2022) من أن القدرة على التكيف مع التغييرات تُمثّل تحدّيًا جوهريًا في المشاريع التقليدية، يستلزم مرونة تنظيمية متقدّمة.

وأظهرت مصفوفة الارتباط وجود علاقات ارتباط موجبة قوية بين جميع أبعاد المتغير المستقل والمتغير التابع، تراوحت بين (0.692) و(0.748). وتعكس هذه النتيجة الطابع التكاملي لممارسات إدارة المخاطر، إذ تعمل أبعادها في صورة منظومة مترابطة تتعرّز فيها فاعلية كل بُعد بفاعلية الأبعاد الأخرى. كما تعكس قيم الارتباط البينية بين أبعاد المتغير المستقل (التي تراوحت بين 0.541 و0.673) الترابط الطبيعي بين مراحل إدارة المخاطر، دون أن تبلغ حدّ الارتباط الذاتي المُشكّل. وتتلاقى هذه النتيجة مع ما طرحه (الحسني والخشالي، 2022) من أن ممارسات إدارة المخاطر تستمدّ فاعليتها من تكاملها بوصفها منظومة لا من تنفيذها بصورة مجزأة.

3.5 توصيات الدراسة

في ضوء ما توصّلت إليه الدراسة، يُقدّم الباحث جملة من التوصيات الموجهة إلى المركز الوطني للأرصاد بالمملكة العربية السعودية والجهات ذات العلاقة بتنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة، وذلك على النحو الآتي:

- تعزيز منظومة الاستجابة للمخاطر عبر تطوير دليل إجرائي يُحدّد استراتيجيات الاستجابة الملائمة لكل نوع من أنواع المخاطر، وبُوضّح آليات اختيار الاستراتيجية المناسبة، وتوزيع المسؤوليات في تنفيذها بين أعضاء فريق المشروع.

- تخصيص احتياطات مالية وبشرية كافية لمواجهة المخاطر المتوقعة في مشاريع المحطات الأرصادية، مع وضع معايير واضحة لتحديد حجم هذه الاحتياطات بناءً على درجة تعقيد كل مشروع وطبيعة مخاطره.
- تطوير قدرات تقييم المخاطر عبر الجمع بين الأساليب الكمية والنوعية، وتبني نماذج تحليلية متقدمة قادرة على التقاط الترابطات بين المتغيرات المختلفة، ولا سيما في المشاريع ذات الطابع الفني المعقد.
- توظيف الأدوات التقنية الحديثة كنمذجة معلومات البناء (BIM) وتقنيات تحليل البيانات في تعزيز دقة تقييم المخاطر، ودمج هذه الأدوات في مرحلة التصميم المبكر للمشروع لا في مرحلة التنفيذ فحسب.
- تطوير سجل مخاطر مفصل وموحد لمشاريع المحطات الأرصادية، يُحدّث بصورة دورية، ويُربط بقاعدة بيانات مركزية تُتيح الاستفادة من تجارب المشاريع السابقة في التعرّف على المخاطر المتوقعة للمشاريع الجديدة.
- تعزيز ممارسات مراقبة المخاطر والتحكّم فيها عبر بناء آليات منهجية لرصد المخاطر الناشئة التي لم تكن مُدرجة في الخطة الأصلية، وتطوير مؤشرات إنذار مبكر تكشف عن تطوّر المخاطر قبل بلوغها مستويات حرجية.
- اعتماد منظومة تقارير دورية عن وضع المخاطر تُرفع للمستويات الإدارية العليا، تتضمن مؤشرات أداء كمية ونوعية، وتُتيح اتخاذ قرارات مستنيرة في الوقت المناسب.
- ترسيخ مشاركة الفريق الفني والإداري في عمليات تحديد المخاطر، عبر عقد ورش عمل دورية تجمع المهندسين ومسؤولي الجودة والسلامة ومديري المشاريع، بما يضمن تكوين رؤية متعدّدة الزوايا للمخاطر المحتملة.
- تعزيز الترابط بين ممارسات إدارة المخاطر ومتطلبات السلامة والصحة المهنية في مواقع المحطات الأرصادية، نظرًا لطبيعة هذه المواقع التي كثيرًا ما تعمل في ظروف بيئية متفاوتة قد تنطوي على مخاطر مهنية.
- تطوير برامج تدريبية متخصصة للعاملين في مشاريع المحطات الأرصادية، تستهدف رفع كفاءاتهم في كل من أبعاد إدارة المخاطر الأربعة، مع التركيز على الجوانب التي كشف التحليل عن حاجتها إلى تطوير.
- تبني معايير الاستدامة في تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية، بحيث تستوعب خطط الاستجابة للمخاطر الأبعاد البيئية والاجتماعية والاقتصادية، بما يضمن تحقيق الفوائد المتوقعة من المشاريع على المدى البعيد.
- تعزيز قدرة المشاريع على التكيف مع التغيرات الطارئة في المتطلبات، عبر تبني عناصر من المنهجيات الرشيقة في إدارة المشاريع، بما يتلاءم مع الطبيعة الفنية لمشاريع المحطات الأرصادية.
- تطوير آليات الرقابة على الكلفة في مشاريع المحطات الأرصادية، عبر دراسة دقيقة لتقلّبات أسعار الأجهزة العلمية المستوردة، ووضع خطط بديلة للتعاقد تُقلّل من أثر هذه التقلّبات على ميزانيات المشاريع.

- تعزيز التكامل بين ممارسات إدارة المخاطر ومنظومة الحوكمة والمراجعة الداخلية في المركز الوطني للأرصاد، بما يُشكّل خطّ دفاع متعدّد المستويات في وجه المخاطر التشغيلية والمالية والفنية.
- تشجيع البحوث والدراسات المستقبلية التي تتناول متغيرات أخرى مؤثّرة في نجاح مشاريع المحطات الأرصادية، كأثر التحوّل الرقمي، ودور الكفاءات البشرية المتخصصة، وأثر الشراكات الدولية في تنفيذ المشاريع الفنية المعقّدة.

Abstract

This study aimed to identify the impact of risk management practices, with their four dimensions (risk identification, risk assessment, risk response, and risk monitoring and control), on the success of implementing manned meteorological station projects at the National Center for Meteorology in the Kingdom of Saudi Arabia. The study adopted the descriptive analytical approach and relied on the questionnaire as the main data collection tool, which was distributed to a convenience sample of employees working in project management and related departments. The number of valid questionnaires for statistical analysis reached (149). Data were analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), employing several statistical methods, including arithmetic means, standard deviations, Pearson correlation coefficient, Cronbach's alpha, and both simple and multiple linear regression analyses.

The results revealed a statistically significant impact at the level of ($\alpha \leq 0.05$) of risk management practices, with their combined dimensions, on the success of implementing manned meteorological station projects, as these practices explained (71.7%) of the variance in the dependent variable. The results also showed that the risk response dimension ranked first in terms of impact, followed by risk assessment, then risk identification, and finally risk monitoring and control. The study recommended strengthening the risk response system, developing assessment capabilities by combining quantitative and qualitative methods, employing modern technological tools, building a unified risk register, and enhancing the integration between risk management practices and the governance system at the Center.

Keywords: Risk Management Practices, Risk Identification, Risk Assessment, Risk Response, Risk Monitoring, Project Success, Manned Meteorological Stations, National Center for Meteorology, Saudi Arabia.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- أحمد، أيمن إبراهيم عبدالله. (2026). أثر إدارة المخاطر على جودة المشاريع الهندسية: المشاريع الهندسية في المملكة العربية السعودية نموذجاً. مجلة إدارة المخاطر والأزمات، مج7، ع1، 37 - 59. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1679684>
- جبر، هيثم عمار، و الشوابكة، روان عودة خلف. (2025). أثر إدارة المخاطر على نجاح المشاريع في شركات المقاولات العراقية: الدور المعدل لتحليلات البيانات الضخمة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان الأهلية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1611658>
- جبر، هيثم عمار، و الشوابكة، روان عودة خلف. (2025). أثر إدارة المخاطر على نجاح المشاريع في شركات المقاولات العراقية: الدور المعدل لتحليلات البيانات الضخمة (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان الأهلية، السلط. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1611658>
- الحسن، هنادي إبراهيم أحمد، و النجار، فايز جمعة صالح. (2023). تكنولوجيا المعلومات وأثرها في نجاح المشاريع: الدور الوسيط للمنصات الرقمية في الشركات الإنشائية الأردنية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1462449>
- الحسن، عبدالله بن حمود بن محمد، و الخشالي، شاكر جار الله محمود. (2022). أثر التفكير الاستراتيجي في إدارة المخاطر: الدور المعدل للدعم المنظمي في شركات المقاولات العمانية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1264921>
- الرزني، رائد محمد فالح، و الزغول، عمرو محمد. (2024). أثر الحوكمة في تحسين فاعلية إدارة المخاطر: الدور المعدل للمراجعة الداخلية في البنوك التجارية السعودية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان العربية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1580079>
- الرزني، رائد محمد فالح، و الزغول، عمرو محمد. (2024). أثر الحوكمة في تحسين فاعلية إدارة المخاطر: الدور المعدل للمراجعة الداخلية في البنوك التجارية السعودية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان العربية، عمان. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1580079>
- الرواشدة، ينال عاطف سلام، و الشورة، عبدالله أحمد سليمان. (2022). أثر إدارة المخاطر في مرونة سلسلة التوريد: الدور المعدل للتمكين في شركة

البوتاس العربية (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1329066>

- الرواشدة، ينال عاطف سلام، و الشورة، عبدالله أحمد سليمان. (2023). أثر إدارة المخاطر في مرونة سلسلة التوريد: الدور المعدل للتمكين في شركة البوتاس العربية. مجلة المثقال للعلوم الاقتصادية والإدارية، مج9، ع1، 171 -

211. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1562231>

- العبدالات، ديماء شوقي عبدالغني، و الشورة، محمد سليم خليف. (2021). أثر الحاكمية الرشيدة في إدارة المشاريع: الدور المعدل للتخطيط لإدارة الأزمات في أمانة عمان الكبرى (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1219761>

- عبدالنبي، هدى أحمد إبراهيم، و العتيبي، حصة ذياب مرزوق. (2021). علاقة الابتكار والإبداع في نجاح إدارة المشاريع: تطبيق على وكالة التوظيف بوزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية. المجلة الدولية للتنمية، مج10، ع1، 11 -

28. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1472277>

- العنزي، عزيزة خلف، حسن، الفیصل عبدالحمید محمد، و جراد، فايز علي. (2024). أثر تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر على نجاح المشروعات: دراسة تطبيقية على الشركات الخاصة بالمنطقة الشرقية. المجلة العربية للنشر العلمي، ع71، 300 - 329. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1547123>

- محمد، رضوان الأمين عبدالرحمن، و دلدوم، قسم الله علي توبين. (2025). أثر تطبيق معايير السلامة والصحة المهنية في إدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية 2012-2022 م. مجلة القلم للدارسات التطبيقية، ع13،

7 - 26. مسترجع من <http://search.mandumah.com/Record/1639121>

- مكحل، لميس عاهد إبراهيم، و الشراري، حاكم ضيف الله. (2024). أثر عمليات إدارة المخاطر على نجاح المنهجيات المختلفة لإدارة المشاريع: دراسة مقارنة بين نموذجي الشلال والرشيق (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة عمان الأهلية، السلط. مسترجع من

<http://search.mandumah.com/Record/1590365>

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Afzal, F., Yunfei, S., Nazir, M., & Bhatti, S. M. (2021). A review of artificial intelligence based risk assessment methods for capturing complexity-risk interdependencies: Cost overrun in construction projects. International Journal of Managing Projects in Business, 14(2), 300-328.

- Alsaadi, N., & Norhayatizakuan, N. (2021). The impact of risk management practices on the performance of construction projects. *Studies of Applied Economics*, 39(4).
- Alzoubi, H. M. (2022). BIM as a tool to optimize and manage project risk management. *International Journal of Mechanical Engineering*, 7(1)
- Alzoubi, H. M. (2022). BIM as a tool to optimize and manage project risk management. *International Journal of Mechanical Engineering*, 7(1).
- Bhatti, M. A. A., & Nazir, M. U. (2024). The Impact of Project Process Management on Sustainable Project Success in the Construction Sector: The Moderating Role of Risk Management Practices. *Bulletin of Business and Economics (BBE)*, 13(2), 1065-1072.
- Chairani, C., & Siregar, S. V. (2021). The effect of enterprise risk management on financial performance and firm value: the role of environmental, social and governance performance. *Meditari Accountancy Research*, 29(3), 647-670.
- Ciric Lalic, D., Lalic, B., Delić, M., Gracanin, D., & Stefanovic, D. (2022). How project management approach impact project success? From traditional to agile. *International Journal of Managing Projects in Business*, 15(3), 494-521
- Ferreira de Araújo Lima, P., Marcelino-Sadaba, S., & Verbano, C. (2021). Successful implementation of project risk management in small and medium enterprises: a cross-case analysis. *International Journal of Managing Projects in Business*, 14(4), 1023-1045.
- Jarrah, M. A., Baker, J., & Altarawneh, I. (2022). Toward successful project implementation: Integration between project management processes and project risk management. *Problems and Perspectives in Management*, 20(3), 258
- Lu, Y., Gong, P., Tang, Y., Sun, S., & Li, Q. (2021). BIM-integrated construction safety risk assessment at the design stage of building projects. *Automation in Construction*, 124, 103553

الملاحق

استمارة استبيان

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أخي الكريم / أختي الكريمة

تحية طيبة وبعد،

يقوم الباحثين بإجراء دراسة حول قياس أثر ممارسات إدارة المخاطر
في نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرضية المأهولة: دراسة ميدانية
على المركز الوطني للأرصاد في المملكة العربية السعودية

ونظراً لما لديكم من المعرفة العلمية والخبرة العملية ذات الصلة بموضوع
البحث، نأمل الحصول منكم على العون والمساعدة في توفير المعلومات المناسبة
لأغراض البحث، من خلال التكرم بإبداء رأيكم بالتأشير على الإجابة المناسبة من
وجهة نظركم.

وأتقدم لحضراتكم بجزيل الشكر والتقدير للمساهمة في جهدكم في تعبئة
هذا الاستبيان علماً أن جميع البيانات التي سيتم الحصول عليها منكم ستعامل
بسرية تامة، ولن تستخدم لغير أغراض هذا البحث، وسوف أزودكم بنتائج هذه
الدراسة حال اكتمالها إن شاء الله.

وتفضلوا بقبول فائق التقدير والاحترام

أولاً: البيانات الشخصية

- 1- النوع الاجتماعي ذكر أنثي
- 2- العمر 30 سنة فأقل 30 - 40 سنة من 40 - 50 سنة 50 سنة فأكثر
- 3- المؤهل العلمي دبلوم ماجستير بكالوريوس دكتوراه
- 4- سنوات الخبرة 5 سنوات فأقل 5 - 10 سنوات 10 - 15 سنوات من 15 سنة فأكثر
- 5- المسمى الوظيفي مهندس مشروع مخاطر/جودة/سلامة أخرى مدير مشروع رئيس قسم مسؤول

ثانيا محاور الاستبيان

✱ المحور الأول: ممارسات إدارة المخاطر، ضع إشارة (ـ) في المربع المناسب لاختيارك:

المعيار بشدة	معايير معارض	معايير مخاطر	أولاً مخاطر	أولاً مخاطر	أولاً مخاطر
تحديد المخاطر					
					يعتمد المركز على منهجية واضحة لتحديد المخاطر المحتملة في مشاريع المحطات الأرضية
					يشارك الفريق الفني والإداري بصورة منتظمة في تحديد المخاطر التي قد تواجه المشروع
					يجري توثيق المخاطر المحددة في سجل مخاطر مفصل يُحدَّث بصورة دورية
					يُستفاد من تجارب المشاريع السابقة في تحديد المخاطر المتوقعة للمشاريع الجديدة
تقييم المخاطر					
					يُستخدم في المركز أساليب كمية ونوعية لتقييم المخاطر المحددة في المشاريع
					يجري تقدير احتمالية حدوث كل خطر وحجم أثره على المشروع بصورة دقيقة
					تُرتَّب المخاطر وفق أولويتها بناءً على معايير محددة سلفاً
					تُستخدم أدوات تحليلية حديثة في تقييم المخاطر المركبة بمشاريع المحطات الأرضية
الاستجابة للمخاطر					
					توضع خطط استجابة واضحة لكل خطر وفق طبيعته وحجم أثره المتوقع

أوافق بشدة					البعد
معارض بشدة	معارض	محايد	أوافق	أوافق بشدة	
					تُحدّد مسؤوليات تنفيذ خطط الاستجابة بصورة واضحة بين أعضاء فريق المشروع
					يُخصّص احتياطي مناسب من الموارد المالية والبشرية لمواجهة المخاطر المتوقعة
					تتنوّع استراتيجيات الاستجابة بين التجنّب والتخفيف والنقل والقبول وفق طبيعة الخطر
مراقبة المخاطر والتحكم فيها					
					تُتابع المخاطر المحدّدة بصورة منتظمة طوال دورة حياة المشروع
					تُراجع فاعلية خطط الاستجابة بصورة دورية وتُحدّث وفق المستجدّات
					تُرصّد المخاطر الناشئة التي لم تكن مُدرّجة في الخطة الأصلية للمشروع
					تُعَدّ تقارير دورية عن وضع المخاطر تُرفع للمستويات الإدارية العليا

*** المحور الثاني: نجاح تنفيذ مشاريع المحطات الأرصادية المأهولة، ضع إشارة (ـ) في المربع المناسب لاختيارك:**

أوافق بشدة					البعد
أوافق بشدة	أوافق	محايد	معارض	معارض بشدة	
					تُنجز مشاريع المحطات الأرصادية وفق الجدول الزمني المخطّط لها
					تلتزم المشاريع بالميزانية المعتمدة دون تجاوزات جوهرية
					تتوافق مخرجات المشاريع مع المواصفات الفنية المطلوبة
					يتحقّق رضا أصحاب المصلحة الداخليين والخارجيين عن مخرجات المشاريع
					تُحقّق المحطات الأرصادية المُنفّذة كفاءة تشغيلية عالية بعد التسليم
					تلتزم المشاريع بمعايير السلامة والصحة المهنية طوال مراحل التنفيذ
					تتميّز المشاريع بالقدرة على التكيف مع التغيرات الطارئة في المتطلبات
					يُتيح إنجاز المشاريع تحقيق الفوائد المتوقّعة منها على المدى البعيد
					تُسهّم المشاريع في تعزيز قدرات المركز الوطني للأرصاد في تقديم خدماته
					تُحقّق المشاريع معايير الاستدامة البيئية والتشغيلية المطلوبة

مع خالص التقدير والاحترام

Mid Ocean University

College of Management



Department of risk management

**The Impact of Risk Management Practices on the
Successful Implementation of Manned
Meteorological Station Projects: A Field Study on
the National Center of Meteorology in the Kingdom
of Saudi Arabia**

Prepared by:

Rakan Hamed AL-Beladi

253001035

**Main supervisor/
Dr. Al-Faisal Abdelhamid**

**Second supervisor/
Dr. Fayez Jarad**

1448 – 2026

