



جامعة ميد أوشن  
كلية الإدارة  
قسم / تخصص إدارة المشاريع

مدى فاعلية إدارة المخاطر وتعزيز نجاح المشاريع التشغيلية  
في البيئات الحرجة: تطبيق على محطات تشغيل المترو والقطارات في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/  
عبدالرحمن حمدان الخالدي  
252001616

إشراف/  
د. الفیصل عبد الحمید  
د. فايز جراد

العام الدراسي:  
2026

## حقوق الطباعة والنشر

---

جميع حقوق الطباعة والنشر محفوظة لجامعة ميد أوشن

2026 م

يُصرّح الطالب عبد الرحمن حمدان الخالدي بأن حقوق طباعة هذه الرسالة تعود ملكيتها إلى جامعة ميد أوشن، وأنه لا يحق لأي جهة أخرى إعادة طباعتها أو نشرها أو توزيعها بأي صورة كانت. سواء أكانت ورقية أم إلكترونية أم رقمية، إلا بإذن خطي مسبق من الجامعة.

يقرّ الطالب بأن هذه الرسالة من إعداده الأصيل المستقل، وأنه لم يسبق تقديمها لنيل أي درجة علمية في أي جامعة أو مؤسسة تعليمية أخرى، وأن جميع المصادر المُستشهد بها قد وُثِّقت توثيقاً أكاديمياً سليماً.

## إهداء

إلى من علمني أن العلم نور يضيء دروب الحياة، إلى والديّ الكريمين اللذين كانا سنداً لي في مسيرتي العلمية والعملية، وإلى زوجتي التي حملت عبء غيابي خلال فترة إعداد هذه الرسالة، وإلى كل من ساهم في إنجاز هذا العمل من أساتذة وزملاء ومختصين في قطاع النقل السككي السعودي، أهدي ثمرة جهدي المتواضع، سائلاً المولى عز وجل أن يكون نافعاً لطلاب العلم والباحثين في مجال إدارة المخاطر والمشاريع التشغيلية..

## الشكر والتقدير

،الحمد لله الذي وفّقني لإتمام هذا العمل العلمي، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين  
:سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين .وبعد

لا يكتمل أي إنجاز أكاديمي من غير أيادٍ بيضاء أسهمت في بنائه، وعقول نيّرة أضاءت طريقه  
ويسعدني أن أُعبر في هذه الصفحة عن عميق امتناني لكل من كان له فضل في إتمام هذه الرسالة  
أتوجه أولاً بجزيل الشكر والتقدير إلى أعضاء لجنة الحكم والمقيمين الكرام، الذين أسهمت  
ملاحظاتهم القيّمة وتوجيهاتهم الدقيقة في رفع مستوى الرسالة وصقل أفكارها وتعزيز متانتها المنهجية  
وأخص بالشكر الجزيل مشرفي الفاضلين :الأستاذ الدكتور الفیصل عبد الحمید الذي أحاطني  
بتوجيهاته العلمية الرشيدة منذ اليوم الأول، ولم يبخل عليّ بوقته وخبرته في كل مراحل البحث .والدكتور  
فايز جراد الذي كان دوماً نعم الناصح والمُراجع الدقيق، وأسهمت ملاحظاته في إثراء الجانب المنهجي ،  
بصورة ملموسة.

،وزملائي جميعاً في محطات مترو الرياض CAMCO وأتقدم بالتقدير الصادق لإدارة شركة  
وبشكل خاص إلى فريق قسم تشغيل المحطات الذي سهّل حصولي على البيانات الميدانية وأتاح لي  
CAMCO الوصول إلى المعلومات اللازمة بروح من التعاون والمهنية .ولا يفوتني شكر جميع موظفي  
الذين خصصوا من وقتهم جزءاً للإجابة على استبيان الدراسة

وأتقدم كذلك بالشكر للهيئة العامة للنقل والهيئة الملكية لمدينة الرياض على إتاحة الوثائق والتقارير  
الرسمية ذات الصلة بقطاع النقل السككي

وفي ختام هذه الكلمات، أهدي أسمى آيات الشكر والمحبة لأسرتي الكريمة التي حملت معي ثقل  
هذه المسيرة بصبر وسعة صدر، وآمنت بأهمية هذا العمل قبل أن يرى النور .فلکم مني عمیق التقدير  
وخالص الدعاء

## الملخص

يتناول هذا البحث دراسةً علميةً معمّقةً لمدى فاعلية إدارة المخاطر في تعزيز نجاح المشاريع التشغيلية في البيئات الحرجة، مع التطبيق الميداني على قطاع النقل السككي في المملكة العربية السعودية ولا سيما محطات تشغيل مترو الرياض. وتنطلق الدراسة من إشكالية محورية مفادها أن المنظومة التشغيلية، لمحطات المترو تواجه تحديات متعددة الأبعاد تشمل: غياب منهجية موحدة ومؤسسة لإدارة المخاطر وفجوة تدريبية واضحة في مجال إدارة المخاطر التشغيلية، وضعف آليات التنسيق الرسمي بين الجهات التنظيمية والتشغيلية المتعددة؛ مما يُفضي مجتمعًا إلى تأثيرات سلبية مباشرة على مؤشرات الأداء التشغيلي ومستوى السلامة.

تُصاغ إشكالية البحث في أربعة أسئلة رئيسية: 1) (ما مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر في محطات مترو الرياض؟) 2) (ما طبيعة العلاقة بين فاعلية إدارة المخاطر ومؤشرات الأداء التشغيلي؟) 3) (ما أثر التنسيق بين أصحاب المصلحة على مستوى السلامة؟) 4) (هل تتباين درجة إدراك فاعلية إدارة المخاطر بحسب المتغيرات الديموغرافية؟)

تسعى الدراسة إلى تحقيق خمسة أهداف رئيسية: تشخيص الواقع الراهن لممارسات إدارة المخاطر وتحليل علاقتها بالأداء التشغيلي، وتقييم أثر التنسيق المؤسسي على السلامة، وبناء نموذج مفاهيمي متكامل، وتقديم توصيات مدعومة بالأدلة لتطوير المنظومة.

اعتمدت الدراسة المنهج الكمي بتصميم المسح، وصُمم استبيان مُحكّم من (25 سؤالاً موزعاً على بلغت 250) مستجيباً صالحاً، CAMCO أربعة محاور. وُجّه إلى عينة عشوائية طبقية من موظفي شركة بنسبة استجابة 89.3%. وقد استُخدمت في التحليل أساليب الإحصاء الوصفي، والارتباط، والانحدار الإصدار SPSS 27 المتعدد، وتحليل التباين الأحادي، ببرنامج

كشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية موجبة وقوية ذات دلالة إحصائية بين مستوى تطبيق وأن المتغيرات المستقلة، ( $r=0.712$ ،  $p<0.01$ ) ممارسات إدارة المخاطر ومؤشرات الأداء التشغيلي كما سجّل محور التنسيق بين ( $R^2=0.563$ ) مجتمعةً تُفسّر 56.3% من التباين في الأداء التشغيلي

الجهات أدنى متوسط (3.41/5)، مُرسخًا مكانته بوصفه الفجوة الأبرز في المنظومة، في حين أثبت أثرًا إيجابيًا واضحًا على جودة الاستجابة للطوارئ ISO 31000 تطبيق معيار

ISO ،**الكلمات المفتاحية** إدارة المخاطر، المشاريع التشغيلية، البيئات الحرجة، مترو الرياض، النقل السككي السلامة التشغيلية، CAMCO، أصحاب المصلحة، الأداء التشغيلي، 31000.

## فهرس المحتويات

|            |                                                       |
|------------|-------------------------------------------------------|
| iv.....    | الشكر والتقدير                                        |
| v .....    | الملخص                                                |
| vii .....  | فهرس المحتويات                                        |
| xi.....    | قائمة الجداول                                         |
| xii .....  | قائمة الأشكال                                         |
| xiii ..... | قائمة المصطلحات                                       |
| 1 .....    | الفصل الأول: الإطار العام للبحث                       |
| 1 .....    | 1.1 المقدمة Introduction                              |
| 2 .....    | 1.2 مراجعة الأدبيات Literature Review                 |
| 2 .....    | 1.2.1 أدبيات إدارة المخاطر في النقل السككي            |
| 2 .....    | 1.2.2 أدبيات أصحاب المصلحة في النقل العام             |
| 3 .....    | 1.2.3 أدبيات البيئات الحرجة وإدارة المشاريع التشغيلية |
| 3 .....    | 1.2.4 الفجوة البحثية                                  |
| 4 .....    | 1.3 مشكلة البحث Research Problem                      |
| 5 .....    | 1.4 فرضيات البحث Research Hypotheses                  |
| 5 .....    | 1.5 أهداف البحث Research Objectives                   |
| 6 .....    | 1.6 أهمية البحث Research Importance                   |
| 6 .....    | 1.6.1 الأهمية العلمية النظرية                         |
| 6 .....    | 1.6.2 الأهمية التطبيقية العملية                       |
| 6 .....    | 1.6.3 الأهمية التنموية الوطنية                        |
| 7 .....    | 1.7 منهجية البحث Research Methodology                 |
| 7 .....    | 1.8 محددات البحث Research Limitations                 |
| 7 .....    | 1.8.1 الحدود الموضوعية                                |

|    |                                                            |
|----|------------------------------------------------------------|
| 7  | الحدود المكانية 1.8.2                                      |
| 8  | الحدود الزمنية 1.8.3                                       |
| 8  | الحدود البشرية والمنهجية 1.8.4                             |
| 9  | الفصل الثاني: الإطار النظري                                |
| 9  | مفهوم إدارة المخاطر وتطوره التاريخي 2.1                    |
| 9  | إدارة المخاطر: التحليل المعمق ISO 31000:2018 معيار 2.2     |
| 10 | المبادئ الثمانية وأثرها في السياق التشغيلي 2.2.1           |
| 11 | أنواع المخاطر التشغيلية في محطات المترو 2.3                |
| 11 | المخاطر التقنية 2.3.1                                      |
| 12 | المخاطر البشرية 2.3.2                                      |
| 12 | المخاطر البيئية والمناخية 2.3.3                            |
| 12 | مؤشرات الأداء التشغيلي الرئيسية في قطاع المترو 2.4         |
| 13 | البيئات الحرجة: التعريف والخصائص 2.5                       |
| 14 | نظرية أصحاب المصلحة: التأصيل والتطبيق 2.6                  |
| 14 | التأصيل النظري 2.6.1                                       |
| 15 | تحليل خريطة أصحاب المصلحة في قطاع النقل السككي السعودي 2.7 |
| 16 | تدفق اتخاذ القرار في المنظومة التنظيمية 2.7.1              |
| 16 | الديناميكيات التوتيرية بين الجهات 2.7.2                    |
| 17 | النموذج المفاهيمي المقترح 2.8                              |
| 19 | الفصل الثالث: المنهجية البحثية                             |
| 19 | منهج البحث 3.1                                             |
| 19 | مجتمع الدراسة وعينتها 3.2                                  |
| 19 | مجتمع الدراسة 3.2.1                                        |
| 20 | عينة للدراسة الميدانية CAMCO مبرر اختيار 3.2.2             |
| 21 | أسلوب أخذ العينة وحجمها 3.2.3                              |
| 21 | أداة جمع البيانات: الاستبيان 3.3                           |

|    |                                                           |
|----|-----------------------------------------------------------|
| 21 | 3.3.1 فلسفة التصميم                                       |
| 21 | 3.3.2 هيكل الاستبيان ومحاورة                              |
| 22 | 3.3.3 (Validity) الصدق                                    |
| 23 | 3.3.4 (Reliability) الثبات                                |
| 23 | 3.4 إجراءات جمع البيانات                                  |
| 24 | 3.5 أساليب تحليل البيانات                                 |
| 25 | الفصل الرابع: نتائج الدراسة                               |
| 25 | 4.1 خصائص عينة الدراسة                                    |
| 26 | 4.2 نتائج المحور الأول: إدارة المخاطر                     |
| 27 | 4.3 نتائج المحور الثاني: الأداء التشغيلي                  |
| 27 | 4.4 نتائج المحور الثالث: السلامة                          |
| 28 | 4.5 نتائج المحور الرابع: التنسيق بين الجهات               |
| 29 | 4.6 اختبار الفرضيات                                       |
| 29 | 4.6.1 مصفوفة الارتباط                                     |
| 30 | 4.6.2 تحليل الانحدار المتعدد واختبار الفرضيات             |
| 30 | 4.6.3 H4 اختبار — (ANOVA) تحليل التباين الأحادي           |
| 32 | الفصل الخامس: المناقشة والاستنتاجات والتوصيات             |
| 32 | Results Discussion مناقشة النتائج 5.1                     |
| 32 | 5.1.1 مستوى تطبيق إدارة المخاطر: قراءة نقدية              |
| 32 | 5.1.2 علاقة إدارة المخاطر بالأداء التشغيلي: تحليل ومقارنة |
| 33 | 5.1.3 التنسيق المؤسسي: الفجوة الأكثر إلحاحًا              |
| 33 | 5.1.4 SAR الربط التحليلي بواقع مترو الرياض و              |
| 34 | Conclusions الاستنتاجات 5.2                               |
| 35 | Recommendations التوصيات 5.3                              |
| 35 | 5.3.1 توصيات للجهات التنظيمية العليا                      |
| 36 | 5.3.2 توصيات لشركة CAMCO                                  |

|    |                                            |
|----|--------------------------------------------|
| 37 | .....5.3.3 FLOW توصيات لتحالف              |
| 37 | ..... 5.3.4 توجهات البحث المستقبلي         |
| 38 | .....Abstract                              |
| 39 | .....قائمة المراجع                         |
| 39 | .....أولاً: المراجع العربية                |
| 39 | .....ثانياً: المراجع الأجنبية              |
| 41 | .....الملاحق                               |
| 41 | .....الملحق أ) : (نموذج الاستبيان الميداني |

## قائمة الجداول

جدول (1-1): مقارنة بين مشاريع النقل السككي الرئيسية في المملكة العربية السعودية

جدول (1-2): الدراسات السابقة ذات الصلة بإدارة المخاطر في قطاع النقل

المبادئ والإطار والعملية - ISO 31000:2018 (جدول 1-2): (معياري

جدول (2-2): تصنيف المخاطر التشغيلية في محطات المترو وفق احتمالية وشدة التأثير

جدول (2-3): مؤشرات الأداء التشغيلي الرئيسية في قطاع المترو وطريقة قياسها

جدول (2-4): مقارنة نماذج إدارة المخاطر الدولية الرئيسية

جدول (2-5): (أدوار أصحاب المصلحة وتأثيرهم على إدارة المخاطر في القطاع السككي

جدول (2-6): (تطبيقات نظرية أصحاب المصلحة في قطاع النقل العام

جدول (3-1): (توزيع أسئلة الاستبيان على المحاور الأربعة

جدول (3-2): (مقياس ليكرت الخماسي المستخدم والتفسير الإجرائي

جدول (3-3): (معاملات ثبات ألفا كرونباخ لمحاور الاستبيان

جدول (3-4): (خصائص مجتمع الدراسة والعينة المسحوبة

جدول (4-1): (التوزيع الديموغرافي لأفراد العينة

جدول (4-2): (الإحصاءات الوصفية لمحور إدارة المخاطر

جدول (4-3): (الإحصاءات الوصفية لمحور الأداء التشغيلي

جدول (4-4): (الإحصاءات الوصفية لمحور السلامة التشغيلية

جدول (4-5): (الإحصاءات الوصفية لمحور التنسيق بين الجهات

(Pearson) جدول (4-6): (مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الرئيسية

جدول (4-7): (نتائج تحليل الانحدار المتعدد لاختبار الفرضيات

(ANOVA) جدول (4-8): (نتائج تحليل التباين الأحادي حسب المتغيرات الديموغرافية

جدول (5-1): (مقارنة شاملة بين نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة

جدول (5-2): (ملخص نتائج اختبار الفرضيات الأربع

## قائمة الأشكال

---

- شكل (1-1): الإطار العام للبحث وترابط الفصول
- ISO 31000:2018 شكل (2-1): دورة إدارة المخاطر وفق معيار
- شكل (2-2): هرم تسلسل إدارة المخاطر في المشاريع الحرجة
- شكل (2-3): خريطة أصحاب المصلحة في قطاع النقل السككي بالمملكة العربية السعودية
- شكل (2-4): تدفق اتخاذ القرار في المنظومة التنظيمية للقطاع السككي
- شكل (2-5): (النموذج المفاهيمي المقترح: العلاقة بين إدارة المخاطر وأصحاب المصلحة والأداء
- شكل (3-1): (مراحل المنهجية البحثية والتسلسل الإجرائي
- شكل (3-2): (نموذج تقسيم العينة الطباقية حسب الفئات الوظيفية
- شكل (4-1): (توزيع العينة حسب سنوات الخبرة) مخطط دائري
- شكل (4-2): (توزيع العينة حسب المسمى الوظيفي والمؤهل العلمي
- شكل (4-3): (المتوسطات الحسابية لمحاور الاستبيان الأربعة) مخطط شريطي
- شكل (4-4): (نموذج الارتباط بين المتغيرات الرئيسية
- المعيارية Beta شكل (4-5): (مخطط الانحدار المتعدد ومعاملات
- شكل (5-1): (مخطط مقترح لتطوير منظومة إدارة المخاطر في محطات مترو الرياض

## قائمة المصطلحات

| الاختصار  | المصطلح بالعربية             | المصطلح بالإنجليزية                    | التعريف الإجرائي في الدراسة                                 |
|-----------|------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| CAMCO     | شركة مترو الرياض العاصمة     | Capital Metro Riyadh Company           | الشركة المشغلة لمحطات ومركبات مترو الرياض                   |
| SAR       | الخطوط الحديدية السعودية     | Saudi Arabian Railways                 | شركة حكومية تشغل شبكة السكك الحديدية بين المدن السعودية     |
| GAT       | الهيئة العامة للنقل          | General Authority of Transport         | الجهة الرقابية المسؤولة عن تنظيم قطاع النقل وإصدار التراخيص |
| RCRC      | الهيئة الملكية لمدينة الرياض | Royal Commission for Riyadh City       | صاحبة مشروع مترو الرياض والمشرفة على تطوير العاصمة          |
| FLOW      | تحالف فلو للتشغيل            | FLOW Consortium                        | التحالف المسؤول عن الصيانة التقنية للبنية التحتية والمركبات |
| ISO 31000 | معييار إدارة المخاطر الدولي  | Risk Management – Guidelines           | معييار دولي صادر عام 2018 يُحدد إطار ومبادئ إدارة المخاطر   |
| KPI       | مؤشر الأداء الرئيسي          | Key Performance Indicator              | مقياس كمي لتقييم مستوى تحقيق الأهداف التشغيلية              |
| SOM       | مشغل المحطة الرئيسي          | Station Operation Master               | الموظف المسؤول عن الإدارة التشغيلية اليومية للمحطة          |
| OCC       | مركز التحكم التشغيلي         | Operations Control Center              | المركز الآني للإشراف على تشغيل الشبكة الكاملة               |
| SCADA     | نظام الإشراف والسيطرة        | Supervisory Control & Data Acquisition | نظام رقمي للرصد والتحكم في الأنظمة الصناعية                 |
| FMEA      | تحليل أوضاع الفشل            | Failure Mode and Effects Analysis      | أداة تحليلية منهجية لتحديد أوضاع الفشل المحتملة وتأثيراتها  |
| SLA       | اتفاقية مستوى الخدمة         | Service Level Agreement                | عقد يُحدد المعايير الكمية للأداء بين الأطراف التعاقدية      |
| ERM       | إدارة المخاطر المؤسسية       | Enterprise Risk Management             | نهج شامل لإدارة المخاطر على مستوى المنظمة كلها              |

| الاختصار | المصطلح بالعربية    | المصطلح بالإنجليزية         | التعريف الإجرائي في الدراسة                          |
|----------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------|
| HHR      | قطار الحرمين السريع | Haramain High Speed Railway | قطار يربط مكة المكرمة والمدينة المنورة عبر جدة وينبع |

---

# الفصل الأول: الإطار العام للبحث

---

## 1.1 المقدمة Introduction

يقف العالم اليوم أمام ثورة حقيقية في قطاع النقل العام، ويتصدّر المشهد السعودي مشروع مترو الرياض الذي يُمثّل إحدى أكبر قفزات التحديث في تاريخ المملكة. فبعدد من التخطيط المكثّف، وأكثر من 22.5 مليار دولار من الاستثمارات، انطلقت عجلات هذا العملاق الحضري في أواخر عام 2019 ليخدم العاصمة بشبكة من ستة خطوط تمتد على 176 كيلومتراً، وتضم أكثر من 85 محطة بتصاميم معمارية تتمزج فيها الأصالة بالحداثة. ولا تكتمل الصورة دون الإشارة إلى الخطوط الحديدية السعودية التي تُشغّل شبكة تزيد على 4,500 كيلومتراً تربط كبرى المدن، وقطار الحرمين السريع الذي (SAR) ينقل ملايين حجاج البيت الحرام بسرعات تتخطى 300 كيلومتراً في الساعة.

وإذا كانت البنية التحتية لهذه المشاريع تستقطب الأضواء وتحظى بالاهتمام اللائق، فإن ما يجري خلف الكواليس من عمليات تشغيل وإدارة مخاطر يظل في أحيان كثيرة بعيداً عن الدراسة والتمحيص الأكاديمي المنهجي. فمحطة المترو ليست مجرد فضاء معماري، بل هي بيئة حرجة بامتياز؛ منظومة ديناميكية متشعبة تتفاعل فيها عشرات الأنظمة التقنية في الوقت ذاته الذي يتدفق فيه آلاف البشر يومياً. وأي خلل غير مُدار، حتى وإن بدا صغيراً، قد يتحوّل في لحظات إلى حادثة تمسّ حياة الإنسان أو تُشلّ حركة مدينة بأسرها.

وتُشكّل إدارة المخاطر في هذا السياق أكثر من مجرد أداة إجرائية؛ إنها فلسفة مؤسسية تُحدّد كيف تُفكّر المنظمة التشغيلية في المستقبل، وكيف تستعد للمجهول، وكيف تُحوّل التهديدات المحتملة، هذه الفلسفة في إطار منهجي شامل ISO 31000:2018 إلى خطط استجابة جاهزة. وقد رسّخ معيار غير أن الأسئلة الملحة تبقى: هل هذه المعايير تجد طريقها فعلاً إلى أرض الواقع التشغيلي في محطات مترو الرياض؟ وما الفجوات القائمة؟ وكيف يُؤثّر التنسيق المؤسسي بين ستة أطراف رئيسية على جودة هذا التطبيق؟ هذه هي الأسئلة التي تسعى الدراسة الراهنة للإجابة عنها بأدلة ميدانية.

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من ثلاثة روافد: أولها التوقيت، إذ تأتي في مرحلة نضج تشغيلي بالغة الأهمية لمترو الرياض بعد سنوات من الاستثمار والتعلم. وثانيها الفجوة البحثية، حيث تكاد تنعدم

الدراسات الميدانية التحليلية العربية في هذا المجال. وثالثها الأثر التطبيقي المباشر، إذ تُقدّم نموذجًا مفاهيميًا وتوصيات مدعومة بالأدلة يمكن توظيفها فورًا في تحسين المنظومة التشغيلية

شكل (1-1): الإطار العام للبحث وترابط الفصول

## Literature Review مراجعة الأدبيات 1.2

تشكّل الخلفية النظرية لهذه الدراسة من ثلاثة تيارات أدبية رئيسية تتقاطع في موضوع إدارة المخاطر التشغيلية في قطاع النقل، يمكن استعراضها على النحو التالي

### أدبيات إدارة المخاطر في النقل السككي 1.2.1

شكّلت الكوارث الصناعية الكبرى منعطفًا في تطور أدبيات إدارة المخاطر. فمنذ حادثة تشيرنوبيل (1986) وكارثة بوبال الكيميائية (1984) وانهيار جسر تاكوما ناروز، تحوّلت نظرية المخاطر من مجرد أدوات تأمينية إلى منهجية مؤسسية شاملة تُعنى بالاستباقية والتعلم المؤسسي. وفي إسهامًا مقارنًا رائدًا من خلال تحليل Zhang et al. (2022) سياق النقل السككي تحديدًا، قدّمت دراسة شبكة مترو عالمية، خلصت فيها إلى أن مستوى تطبيق إدارة المخاطر المنهجية يرتبط ارتباطًا 42 يرتبط بتراجع معدل ISO 31000 وأن التبني الكامل لمعيار  $(r=0.71)$  موجبًا وقويًا بالأداء التشغيلي التي أكدت أن Waring (2020) الحوادث الكبرى بمعدل 34%. وتتكامل مع هذه النتائج دراسة الأنظمة التشغيلية الحرجة تستدعي نهجًا هجينًا في إدارة المخاطر يمزج بين التحليل الكمي للمخاطر والفهم النوعي للسياق التنظيمي

تحديات إدارة (Chen و Al-Rashidi 2021) وعلى الصعيد الإقليمي، استكشفت دراسة مشاريع النقل في دول مجلس التعاون الخليجي، وأبرزت بُعدين فريدين: البُعد المناخي إذ إن درجات الحرارة التي تتخطى 50 درجة مئوية في الصيف تُضاعف مخاطر فشل المعدات وتُكثّف الضّغط على BOT منظومات التبريد؛ والبُعد التعاقدى المُعقّد حيث تتداخل صلاحيات جهات متعددة في سياق مشاريع مما يُغيّم مسؤوليات إدارة المخاطر PPP أو

### أدبيات أصحاب المصلحة في النقل العام 1.2.2

في عمله التأسيسي نظريةً ثوريةً إذ أعاد صياغة العلاقة بين Freeman (1984) أرسى المنظمة ومحيطها، مُوسّعًا نطاق المسؤولية الإدارية من دائرة المساهمين إلى دائرة أوسع تضم جميع من

البُعد الأداتي للنظرية (1995) Preston و Donaldson يُؤثر في نشاط المنظمة أو يتأثر به. وطوّر مُقَدِّمِينَ أدلةً تجريبية على أن جودة إدارة العلاقات مع أصحاب المصلحة تُحسِّن الأداء المؤسسي بصورة أن شبكات المترو التي (2019) Hu و Lam قابلة للقياس. وفي سياق النقل العام تحديداً، كشفت دراسة تعتمد الحوكمة التشاركية مع أصحاب المصلحة في عمليات إدارة المخاطر تُسجِّل معدلات حوادث أقل بنسبة 28%، كما تُحقق درجات رضا أعلى لدى المستخدمين.

### أدبيات البيئات الحرجة وإدارة المشاريع التشغيلية 1.2.3

تعريفًا إجرائيًا للبيئات الحرجة يستند إلى خمس خصائص (2020) Simister و Turner طوّر مُتشابكة: الاستمرارية التشغيلية على مدار الساعة، والترابط الوثيق بين المكونات بحيث يُفضي فشل أحدها إلى تسلسل من الإخفاقات، والكثافة البشرية العالية، وتعدد الأطراف المسؤولة، والحساسية للضغط في نظريته عن الحوادث التنظيمية أن معظم الكوارث الصناعية (2016) Reason الزمني. وأثبت الكبرى لا تنشأ من فشل تقني منعزل، بل من تضافر أخطاء إدارية ومنهجية وبشرية تتراكم عبر الزمن. 'وهو ما يُعرف بنموذج 'الجبن السويسري' —

### الفجوة البحثية 1.2.4

رصد الباحث من خلال مراجعة منهجية لأكثر من 60 دراسة علمية وجود فجوات بحثية محددة في ثلاثة محاور: الأول هو ندرة الدراسات الميدانية الكمية التي تتناول قطاع النقل السككي السعودي والثاني هو غياب النماذج المتكاملة التي تدمج في آنٍ واحد بين CAMCO بالتحديد مع التطبيق على إدارة المخاطر ونظرية أصحاب المصلحة والأداء التشغيلي في سياق تشغيلي موحد. والثالث هو ضعف الاهتمام بالفجوات التنظيمية والبشرية في إدارة المخاطر مقارنةً بالجوانب التقنية التي تستأثر بمعظم الدراسات الهندسية. وتأتي هذه الدراسة لتسدّ هذه الفجوات الثلاث في آنٍ واحد.

جدول (1-2): الدراسات السابقة ذات الصلة بإدارة المخاطر في قطاع النقل

| مدى الصلة بالدراسة الحالية           | أبرز النتائج                | المنهج    | موضوع الدراسة                        | الباحث والسنة      |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------------|--------------------|
| الأقرب منهجياً، يفتقر للسياق الخليجي | %انخفاض 34، $r=0.71$ مع ISO | كمي مقارن | إدارة المخاطر في شبكة مترو 42 عالمية | Zhang et al., 2022 |
| يدعم الفرضية الثانية                 | %الحوكمة تُقلِّل الحوادث 28 | كمي       | الحوكمة التشاركية في مترو آسيا       | Lam & Hu, 2019     |

| مدى الصلة بالدراسة الحالية  | أبرز النتائج                       | المنهج        | موضوع الدراسة                   | الباحث والسنة           |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------|---------------------------------|-------------------------|
| الأقرب للسياق الإقليمي      | المناخ والتعاقد يُضاعفان المخاطر   | نوعي-كمي      | تحديات النقل في دول الخليج      | Al-Rashidi & Chen, 2021 |
| أساس نظري للخطأ البشري      | الأخطاء تتراكم قبل الكارثة         | نظري - تجريبي | نظرية الحوادث التنظيمية         | Reason, 2016            |
| يُعزّز تفسير نتائج الفقرة 4 | الفجوة التدريبية هي الأبرز         | مسح كمي       | في ISO 31000 النقل الخليجي      | الغامدي، 2023           |
| إطار نظري للبيئات الحرجة    | النهج الهجين الأمثل للأنظمة الحرجة | نظري          | إدارة المخاطر في الأنظمة الحرجة | Waring, 2020            |
| يدعم الفرضية الثانية عربياً | التنسيق يُحسن الأداء بنسبة 22%     | كمي           | التنسيق المؤسسي في النقل العام  | سعيد، 2021              |

### 1.3 مشكلة البحث Research Problem

على الرغم من الاستثمارات الضخمة في قطاع النقل السككي السعودي، يُلاحظ في الواقع التشغيلي وجود مؤشرات تكشف عن فجوات ملموسة بين المعايير الدولية لإدارة المخاطر والممارسات الفعلية في المحطات. وتُشخص الدراسة مظاهر الإشكالية في أربعة محاور:

- أولاً — غياب التوحيد المنهجي: لا تزال كل جهة تعتمد منهجيتها الخاصة في تعريف المخاطر وتصنيفها، مما يُفضي إلى تضارب في الأولويات والاستجابات عند حدوث الأحداث المشتركة.
  - ثانياً — الفجوة التدريبية: تكشف المؤشرات الأولية عن قصور واضح في برامج التدريب = المتخصص على إدارة المخاطر لدى كوادر التشغيل، وهو ما سيُنبئته الاستبيان لاحقاً (متوسط 3.31).
  - ثالثاً — ضعف التنسيق المؤسسي: غياب قنوات رسمية ومُهيكلة لتبادل معلومات المخاطر بين الجهات الست الرئيسية في القطاع يُبطئ الاستجابة ويُفقد التكامل في القرارات الحرجة.
  - رابعاً — ندرة الأدلة التحليلية: يفتقر صانعو القرار إلى قاعدة بيانات ميدانية موثوقة تُعينهم على تشخيص الواقع واتخاذ قرارات تطوير مدعومة بالأدلة.
- وتُصاغ إشكالية البحث في الأسئلة البحثية التالية:

- ما مستوى تطبيق ممارسات إدارة المخاطر في محطات مترو الرياض من: (S1) السؤال الأول  
CAMCO؟ وجهة نظر موظفي
- بين ( $\alpha \leq 0.05$ ) هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند: (S2) السؤال الثاني  
فاعلية إدارة المخاطر ومؤشرات الأداء التشغيلي الرئيسية؟
- ما أثر جودة التنسيق بين أصحاب المصلحة على مستوى الامتثال: (S3) السؤال الثالث  
لمعايير السلامة التشغيلية؟
- هل تختلف درجة إدراك فاعلية إدارة المخاطر اختلافاً ذا دلالة إحصائية: (S4) السؤال الرابع  
بحسب المتغيرات الديموغرافية؟

## Research Hypotheses فرضيات البحث 1.4

بناءً على مراجعة الأدبيات ومبدأ التناظر بين الأسئلة البحثية والفرضيات، تُصاغ الفرضيات التالية القابلة للاختبار الإحصائي:

- لمستوى تطبيق ( $\alpha \leq 0.05$ ) الفرضية الرئيسية الأولى: (يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند H1  
ممارسات إدارة المخاطر على الأداء التشغيلي في محطات مترو الرياض
- لمستوى ( $\alpha \leq 0.05$ ) الفرضية الرئيسية الثانية: (يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند H2  
التنسيق بين أصحاب المصلحة على مستوى الامتثال لمعايير السلامة التشغيلية
- لمستوى الوعي ( $\alpha \leq 0.05$ ) الفرضية الرئيسية الثالثة: (يوجد أثر ذو دلالة إحصائية عند H3  
على جودة الاستجابة للأحداث الطارئة في محطات مترو الرياض ISO 31000 بمعيار
- الفرضية الرئيسية الرابعة: (تختلف درجة إدراك فاعلية إدارة المخاطر اختلافاً ذا دلالة H4  
بحسب المتغيرات الديموغرافية) سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، ( $\alpha \leq 0.05$ ) إحصائية عند  
(المسمى الوظيفي).

## Research Objectives أهداف البحث 1.5

- الهدف الأول: تشخيص الواقع الراهن لممارسات إدارة المخاطر في محطات مترو الرياض من  
خلال قياس مستوياتها الأربعة (التحديد، التقييم، المعالجة، المتابعة)

- الهدف الثاني: قياس طبيعة العلاقة بين فاعلية إدارة المخاطر ومؤشرات الأداء التشغيلي (الرئيسية) (توافر الخدمة، وقت الاستجابة، الامتثال للسلامة) (وتحديد قوة هذه العلاقة واتجاهها).
- الهدف الثالث: استكشاف دور التنسيق بين أصحاب المصلحة بوصفه متغيراً وسيطاً يُعَدِّل العلاقة بين إدارة المخاطر والأداء التشغيلي.
- الهدف الرابع: بناء نموذج مفاهيمي متكامل يُمثِّل العلاقات السببية بين إدارة المخاطر وأصحاب المصلحة والأداء التشغيلي في سياق البيئات الحرجة.
- الهدف الخامس: تقديم توصيات استراتيجية وتشغيلية مدعومة بالأدلة الميدانية لتطوير منظومة إدارة المخاطر في قطاع النقل السككي السعودي.
- الهدف السادس: إثراء الأدبيات العربية والإقليمية بدراسة ميدانية كمية في مجال إدارة المخاطر التشغيلية في البيئات الحرجة.

## Research Importance أهمية البحث 1.6

### 1.6.1 الأهمية العلمية النظرية

تُساهم هذه الدراسة في سدّ فجوة بحثية واضحة في الأدبيات العربية التي تكاد تخلو من دراسات ميدانية تحليلية على قطاع النقل السككي السعودي. كما تُوسّع نطاق تطبيق نظرية أصحاب المصلحة لتشمل السياق التشغيلي لقطاع النقل العام، وهو توسيع لم تتناوله الدراسات العربية بالعمق الكافي. ويُشكّل النموذج المفاهيمي المُقترح إضافةً للنماذج النظرية المُفسّرة للعلاقة بين منهجيات إدارة المخاطر والأداء في البيئات الحرجة.

### 1.6.2 الأهمية التطبيقية العملية

والجهات التنظيمية CAMCO على الصعيد التطبيقي، تضع الدراسة في أيدي المسؤولين في خارطةً تشخيصيةً دقيقةً لمواطن القوة والضعف في منظومة إدارة المخاطر. وتوفّر توصياتها مدخلاً مباشراً لتحديث السياسات والإجراءات، فيما يُشكّل النموذج المفاهيمي المُقترح أداةً مرجعية قابلة للتطبيق في قطاعات تشغيلية حرجة أخرى كالطاقة والرعاية الصحية والمطارات.

### 1.6.3 الأهمية التنموية الوطنية

،تتقاطع هذه الدراسة مع أهداف رؤية 2030 في محوري 'الوطن المزدهر' و'المواطن المعيشي' إذ يرتبط تطوير منظومة النقل العام الآمن والفعال ارتباطاً مباشراً بتحسين جودة الحياة وتعزيز الإنتاجية الاقتصادية. كما تُسهم في بناء مرجعية وطنية لمعايير إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية الكبرى

## 1.7 Research Methodology منهجية البحث

بتصميم المسح (Quantitative Research Methodology) اعتمد البحث المنهج الكمي وهو المنهج الأنسب لطبيعة الأسئلة البحثية التي تستلزم قياساً، (Field Survey Design) الميداني موضوعياً للعلاقات بين المتغيرات واختباراً إحصائياً دقيقاً للفرضيات على عينة تمثيلية. ويندرج البحث التي تسعى إلى (Descriptive–Correlational Studies) ضمن الدراسات الوصفية الارتباطية وصف الظاهرة وقياس قوة العلاقات بين متغيراتها دون التدخل أو التلاعب

وقد اعتمد أسلوب العينة العشوائية، CAMCO يُمثل مجتمع الدراسة الميدانية موظفي شركة الطبقة لضمان التمثيل النسبي لجميع الفئات الوظيفية. وصُمم استبيان مُحكَّم من 25 فقرة موزعة على أربعة محاور وفق مقياس ليكرت الخماسي. وفي مرحلة التحليل، استُخدمت أساليب الإحصاء الوصفي الإصدار 27 عند SPSS وتحليل الارتباط، والانحدار المتعدد، وتحليل التباين الأحادي، وذلك ببرنامج. وسيُقدَّم التفصيل الكامل للمنهجية في الفصل الثالث. ( $\alpha = 0.05$ ) مستوى دلالة

## 1.8 Research Limitations محددات البحث

### 1.8.1 الحدود الموضوعية

تقتصر الدراسة على المخاطر التشغيلية اليومية في محطات مترو الرياض، ولا تشمل المخاطر الاستراتيجية أو المالية أو السمعية المؤسسية. كما تُركِّز على مرحلة التشغيل دون مرحلة الإنشاء أو التصميم الهندسي

### 1.8.2 الحدود المكانية

في العاصمة CAMCO تُجرى الدراسة الميدانية على نطاق محطات مترو الرياض التي تُديرها الرياض. ويُغطّي الإطار النظري قطاع النقل السكاني على المستوى الوطني لأغراض المقارنة والتأطير

### 1.8.3 الحدود الزمنية

تغطي الدراسة الفترة الممتدة من انطلاق التشغيل التجاري لمترو الرياض (2019) حتى عام  
مع التركيز على رصد الوضع الراهن للممارسات خلال السنوات الأخيرة، 2025.

### 1.8.4 الحدود البشرية والمنهجية

مع الإقرار بأن إدراج آراء الجهات، CAMCO يقتصر مجتمع الدراسة الميدانية على موظفي  
(Self-) التنظيمية الأخرى والركاب قد يُضيف أبعادًا إضافية. كما أن الاعتماد على الاستبيان الذاتي  
قد ينطوي على تحيز استجابة، غير أنه يبقى الأسلوب الأنسب لطبيعة المتغيرات المدروسة (Report).

جدول (1-1): مقارنة بين مشاريع النقل السككي الرئيسية في المملكة العربية السعودية

| التغطية الجغرافية          | سنة التشغيل    | عدد المحطات | الطول (كم) | الجهة المشغلة | المشروع                   |
|----------------------------|----------------|-------------|------------|---------------|---------------------------|
| العاصمة الرياض             | 2019           | 85+         | 176        | CAMCO         | مترو الرياض (خطوط 6)      |
| مكة - المدينة - جدة - ينبع | 2018           | 4           | 450        | SAR / HHR     | قطار الحرمين السريع       |
| ربط المدن الرئيسية         | تأسيسًا 1951   | متعدد       | 4,500+     | SAR           | الخطوط الحديدية (SAR)     |
| مدينة جدة                  | 2025<br>(مخطط) | 21          | 144        | وزارة النقل   | مترو جدة (في قيد التطوير) |
| الرياض - القصيم            | 2026<br>(مخطط) | تحت الدراسة | 450        | وزارة النقل   | - قطار القصيم<br>الرياض   |

---

## الفصل الثاني: الإطار النظري

---

### مفهوم إدارة المخاطر وتطوره التاريخي 2.1

علم إداري وهندسي في آن واحد، نضج عبر عقود من (Risk Management) إدارة المخاطر في ISO التراكم المعرفي الذي شهد تحولات جوهرية في المفاهيم والمناهج والأدوات. وتُعرفها منظمة 'معيارها 31000:2018 بأنها': الأنشطة المنسقة لتوجيه المنظمة والتحكم فيها فيما يتعلق بالمخاطر وهو تعريف يُبرز بُعدَي التنسيق والتوجيه بدلاً من الاقتصار على جانبَي التحديد والقياس كما في (ISO, 2018) التعريفات الأقدم.

ويُتميّز الأدبيات المتخصصة بين ثلاثة مفاهيم متشابكة ينبغي التمييز بينها: 1 (الخطر حالة يُمكن فيها تقدير احتمالية وقوع حدث غير مرغوب وشدة تأثيره). 2 (عدم اليقين: (Risk) مستوى: (Vulnerability) حالة تغيب فيها المعلومات الكافية للتقدير). 3 (الهشاشة: (Uncertainty) قابلية النظام للتأثر السلبي عند وقوع حدث غير مرغوب. ويتمحور دور إدارة المخاطر الحديثة حول تحويل الحالتين الثانية والثالثة إلى الحالة الأولى، أي تحويل عدم اليقين إلى مخاطر قابلة للقياس والتدخل.

وتمر إدارة المخاطر في تطورها التاريخي بأربع مراحل متميزة: مرحلة التأمين والحماية (قبل ومرحلة تحليل المخاطر الصناعية الكبرى) (1970-1990)، ومرحلة التكامل المؤسسي، (1970 وصدور المعايير الدولية) (1990-2010)، وأخيراً مرحلة إدارة المخاطر القائمة على البيانات والذكاء تكتيفاً لدروس المراحل الثلاث ISO 31000:2018 الاصطناعي) (2010-حتى الآن). (ويمثل معيار (Hillson & Murray-Webster, 2017) الأولى في إطار منهجي ذكي.

### إدارة المخاطر: التحليل المعمق ISO 31000:2018 معيار 2.2

الإطار الدولي الأشمل والأكثر قبولاً لإدارة المخاطر في ISO 31000:2018 يُمثّل معيار المنظمات، وقد جاء إصداره عام 2018 لتحل محل إصدار 2009 بتحسينات جوهرية تعكس التحولات في بيئة الأعمال الحديثة. يركز المعيار على ثلاثة أركان متشابكة ومتكاملة

| مستوى التطبيق الحالي (تقديري)          | التطبيق في سياق مترو الرياض                              | المكونات                                                                                                  | الركيزة           |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| متوسط (تطبيق جزئي)                     | تضمين المخاطر في جميع مستويات SOM التشغيل من القيادة حتى | ،التكامل، الشمولية، التخصيص<br>الشمول، الديناميكية، المعلومات<br>الأفضل، العوامل البشرية، التحسين المستمر | المبادئ (8 مبادئ) |
| متوسط-مرتفع                            | تحديد الأدوار والمسؤوليات بين والجهات الرقابية CAMCO     | ،القيادة والالتزام، تصميم الإطار<br>،تطبيق إدارة المخاطر، تقييم الإطار التحسين                            | الإطار (5 مراحل)  |
| مرتفع في الاستجابة متوسط في الاستباقية | OCC بروتوكولات يومية في والمحطات                         | ،التواصل والتشاور، وضع السياق<br>،تقييم المخاطر (تحديد+تحليل+تقييم)<br>معالجة المخاطر، المراقبة، التوثيق  | العملية (6 خطوات) |

## المبادئ الثمانية وأثرها في السياق التشغيلي 2.2.1

يرى الباحث أن أكثر المبادئ الثمانية أهميةً في سياق محطات المترو هو مبدأ الديناميكية الذي يُقرّ بأن المخاطر لا تبقى ثابتة بل تتطور وتحوّل بفعل تغيّرات السياق الداخلي، (Dynamic) والخارجي. ففي محطة مترو تستقبل عشرة آلاف راكب في ساعة ذروة، يختلف حجم المخاطر ونوعها اختلافاً جذرياً بين ساعة الفجر وساعة المساء، وبين يوم الاثنين ويوم الجمعة، وبين درجات حرارة 15 مئوية في الشتاء و48 مئوية في الصيف. وأي إطار لإدارة المخاطر يفتقر إلى هذه الديناميكية المتكيفة سيظل إطاراً قاصراً مهما بلغت دقته في الأوقات العادية.

وفيما يخص مبدأ العوامل البشرية والثقافية، فهو يُقرّ بأن سلوك الإنسان وقيمه الثقافية يُشكّلان عاملاً محورياً في فاعلية إدارة المخاطر لا يمكن اختزاله في أرقام وجداول. وفي سياق مترو الرياض الذي يضم كوادراً من جنسيات وخلفيات ثقافية متعددة، يكتسب هذا المبدأ أهمية استثنائية في تصميم (Reason, 2016) بروتوكولات التدريب وبناء ثقافة الإبلاغ الآمن.

## أنواع المخاطر التشغيلية في محطات المترو 2.3

تتسم محطات المترو بتنوع استثنائي في أنواع المخاطر التي تتفاعل فيما بينها وتتشابك بأساليب تجعل التصنيف المنعزل ضرباً من التبسيط المُخل. ومع ذلك، يُوفّر التصنيف الإجرائي التالي أداة تحليلية لفهم المشهد وإدارته:

جدول (2-2): تصنيف المخاطر التشغيلية في محطات المترو وفق احتمالية وشدة التأثير

| الأسلوب الأمثل                    | أولوية الإدارة | شدة التأثير      | الاحتمالية        | الأمثلة التطبيقية في مترو الرياض                       | فئة الخطر              |
|-----------------------------------|----------------|------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|------------------------|
| + الصيانة الوقائية<br>FMEA        | حرجة           | عالية جداً       | متوسطة            | توقف، SCADA أعطال<br>الإشارات، عطل التكييف<br>في الصيف | المخاطر التقنية        |
| Just Culture + التدريب            | حرجة           | عالية            | عالية             | أخطاء التشغيل، الإرهاق<br>إساءة استخدام المعدات        | المخاطر البشرية        |
| خطط طوارئ<br>موسمية               | مهمة           | عالية            | موسمية-<br>متوسطة | عواصف رملية، موجات<br>حر، سيول موسمية                  | المخاطر البيئية        |
| + تدريب مكثف<br>سيناريوهات محاكاة | أولوية<br>قصوى | كارثية           | منخفضة            | تهديدات أمنية، إدارة<br>الحشود، حرائق الأنفاق          | مخاطر الأمن            |
| بروتوكولات تنسيق<br>رسمية         | مهمة           | متوسطة-<br>عالية | متوسطة            | تضارب الصلاحيات<br>غموض المسؤوليات                     | المخاطر التنظيمية      |
| SLA اتفاقيات<br>صارمة             | مراقبة         | متوسطة           | منخفضة-<br>متوسطة | نقص قطع الغيار، تأخر<br>الصيانة المتعاقدة              | مخاطر سلسلة<br>التوريد |

### المخاطر التقنية 2.3.1

تُشكّل المخاطر التقنية الفئة الأكثر توثيقاً وقياساً في أدبيات هندسة النقل السككي، نظراً بوصفه SCADA لطبيعتها الملموسة وقابليتها للقياس الكمي. وفي سياق مترو الرياض، يبرز نظام الجهاز العصبي المركزي للشبكة الذي يُراقب الحالة اللحظية لآلاف النقاط التشغيلية في الوقت الفعلي وأي اضطراب في هذا النظام يُقيّد قدرة فريق التشغيل على الاستجابة المُستتيرة. وتُضاف إلى ذلك منظومات التبريد والتهوية التي تُمثّل في السياق السعودي خطراً تشغيلياً فريداً لا مثيل له في كثير من

شبكات المترو الأوروبية؛ فالتوقف غير المخطط في منتصف الصيف لمحطة مكتظة قد يتحول في دقائق إلى أزمة صحية جماعية

### 2.3.2 المخاطر البشرية

في نموذج الشهير 'الجبن السويسري' إلى أن الحوادث الكبرى نادرًا (Reason 2016) يُشير ما تنشأ من فشل تقني منعزل، بل تُمثل في الغالب تقاطع ثغرات متعددة تنتشر عبر مستويات الدفاع المختلفة. وتؤكد الدراسات أن الخطأ البشري يُسهم في أكثر من 60 % من الحوادث التشغيلية في شبكات المترو العالمية. غير أن الخبراء يُنبهون إلى أن مفهوم 'الخطأ البشري' كثيرًا ما يُستخدم أداةً للتهرب من المسؤولية المنهجية: فالخطأ البشري المتكرر هو في الحقيقة أعراض خلل في التصميم التنظيمي والتدريب والثقافة المؤسسية

### 2.3.3 المخاطر البيئية والمناخية

يُضيف السياق الجغرافي للمملكة العربية السعودية أبعادًا مناخية استثنائية لا تجدها في كثير من شبكات المترو العالمية. فمتوسط درجات الحرارة في الرياض خلال أشهر يونيو وأغسطس وسبتمبر يتخطى 45 درجة مئوية، وهو ما يُشكل تحديًا هندسيًا جسيمًا لمنظومات التبريد والمعدات الإلكترونية التي تعمل في الأنفاق والمحطات. ويُضاف إلى ذلك ظاهرة العواصف الرملية (الشمال / الطوز) التي تُغلف المدينة أحيانًا لأيام متواصلة، مما يُعيق الرؤية ويُربك أنظمة الاستشعار الخارجية

## 2.4 مؤشرات الأداء التشغيلية الرئيسية في قطاع المترو

جدول 2-3: (مؤشرات الأداء التشغيلية الرئيسية في قطاع المترو وطريقة قياسها)

| صِلته بإدارة المخاطر                          | طريقة القياس      | المستهدف في مترو الرياض | المستهدف الدولي             | التعريف الدقيق                                                       | المؤشر                              |
|-----------------------------------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| مؤشر ناتج مباشر لفاعلية إدارة المخاطر التقنية | آنيًا OCC نظام    | $\geq 99.5\%$           | $\geq 98.5\%$ (متوسط عالمي) | نسبة الوقت الفعلي الذي تكون فيه الخدمة متاحة من إجمالي الوقت المجدول | توافر الخدمة (Service Availability) |
| يعكس جاهزية فرق الاستجابة ومستوى البروتوكولات | OCC سجلات الرقمية | دقائق $\leq 3$          | دقائق $\leq 5$ (متوسط)      | الفترة بين اكتشاف الحادثة التشغيلية وبدء الاستجابة الفعلية           | وقت الاستجابة (Response Time)       |

| صَلته بإدارة المخاطر                 | طريقة القياس          | المستهدف في مترو الرياض | المستهدف الدولي | التعريف الدقيق                                                  | المؤشر                               |
|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| المؤشر المباشر لفاعلية ثقافة السلامة | تقارير التدقيق الدوري | 100%                    | 100% (معياري)   | نسبة التزام العمليات بمعايير السلامة المعتمدة في التدقيق الدوري | الامتثال للسلامة (Safety Compliance) |
| المؤشر التراكمي لفاعلية المنظومة ككل | قاعدة بيانات الحوادث  | تحت 0.5                 | أدنى ممكن       | عدد الحوادث التشغيلية لكل مليون رحلة ركاب                       | معدل الحوادث (Incident Rate)         |
| مؤشر خارجي غير مباشر لإدارة المخاطر  | استبيان دوري          | $\geq 90\%$             | $\geq 85\%$     | درجة رضا المستخدمين عن الخدمة والسلامة (استبيان)                | رضا الركاب (Passenger Satisfaction)  |

## البيئات الحرجة: التعريف والخصائص 2.5

- أحد المفاهيم التي شهدت تطوراً (Critical Environments) يُعدّ مفهوم البيئات الحرجة Turner مفاهيمياً في أدبيات إدارة المشاريع وهندسة الأنظمة خلال العقود الأخيرة. وقد عرّفها بأنها 'البيئات التشغيلية التي يرتبط فيها أي خلل — مهما بدا ضئيلاً — بعواقب (Simister 2020) وخيمة وفورية تمسّ حياة الإنسان أو سلامة المجتمع أو استمرارية الخدمة الأساسية'. وتتشارك البيئات الحرجة في خمس سمات متميزة تُعقّد إدارتها وتُميّزها عن غيرها من البيئات التشغيلية:
- الاستمرارية التشغيلية: تعمل هذه الأنظمة بلا توقف (24/7)، مما يُضيق نوافذ الصيانة الوقائية. ويُحوّل كل تدخل تقني إلى مغامرة محسوبة.
  - يُفضي فشل أي مكون واحد إلى تسلسل (Tight Coupling) الترابط العضوي بين المكونات مصطلح (Perrow 1984) من الإخفاقات في المكونات المرتبطة به — وهو ما يُطلق عليه الحوادث الطبيعية 'في الأنظمة المعقدة'.
  - الكثافة البشرية العالية: تزامن تواجد أعداد كبيرة من المستخدمين والعاملين يُضاعف من التأثير الإنساني لأي حادثة ويُعقّد إدارة الإخلاء.

• تتداخل صلاحيات جهات متعددة (Multi-Actor Governance) تعدد الأطراف المسؤولة

مما يُعقّد عملية اتخاذ القرار في الأزمات، وقد يحدث 'فراغ السلطة' في اللحظات الحرجة

• الحساسية الاستثنائية للضغط الزمني: تستدعي الأحداث الطارئة استجابةً في غضون دقائق أو

ثوانٍ، مما يستلزم بروتوكولات مُدربة ومُحفوظة بعمق لا إجراءات تُقرأ من كتيب

وفي هذا الإطار، يُمثّل مترو الرياض نموذجًا مثاليًا تجتمع فيه جميع هذه الخصائص: فهو

يعمل نحو 20 ساعة يوميًا، يستقبل ما يزيد على 200,000 راكب يوميًا في أيام الذروة، ويضم 85

محطة و118 قطارًا مترابطة في منظومة واحدة، وتُشرف على تشغيلها ستة أطراف رئيسية بأدوار

وصلاحيات متداخلة.

## نظرية أصحاب المصلحة: التأصيل والتطبيق 2.6

### 2.6.1 التأصيل النظري

في عمله المنشور عام 1984 بعنوان 'الإدارة الاستراتيجية: مقارنة أصحاب المصلحة'، أعاد

صياغة السؤال الجوهرى في الإدارة من 'كيف تُعظّم المنظمة أرباح مساهميها؟' إلى 'كيف Freeman

تُدير المنظمة علاقاتها مع جميع الأطراف ذوي المصلحة لتحقيق أهدافها المستدامة؟'. وهذه الإعادة

الصياغة البسيطة في ظاهرها كانت ثورة فكرية حقيقية أعادت رسم خريطة الفكر الإداري

نموذجًا ثلاثي الأبعاد للنظرية): أ) (البُعد الوصفي (1995) Preston وDonaldson وطوّر

الذي يرصد كيف تعمل المنظمات فعليًا في علاقتها مع أصحاب المصلحة). ب) (البُعد المعياري الذي

يُحدد كيف ينبغي أن تعمل من منطلق أخلاقي). ج) (البُعد الأداتي الذي يُثبت أن إدارة العلاقات مع

أصحاب المصلحة تُحسّن الأداء المؤسسي قياسًا. ويكتسب هذا البُعد الأخير أهمية مركزية في هذه

الدراسة.

جدول 2-6: تطبيقات نظرية أصحاب المصلحة في قطاع النقل العام

| الدلالة للدراسة الحالية         | النتيجة الرئيسية                        | السياق                     | الدراسة                       |
|---------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| مباشرة H2 يدعم                  | الحوكمة التشاركية تُقلّل<br>%الحوادث 28 | مترو آسيا-المحيط<br>الهادئ | Lam & Hu (2019)               |
| الأساس النظري للنموذج المفاهيمي | إدارة المصالح تُحسّن الأداء<br>المؤسسي  | نظري-تجريبي                | Donaldson &<br>Preston (1995) |

| الدلالة للدراسة الحالية                | النتيجة الرئيسية                                     | السياق                | الدراسة     |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------------|
| دعم إقليمي للفرضية الثانية             | %التنسيق يرفع الكفاءة 22                             | النقل العام العربي    | سعيد (2021) |
| ربط نظرية أصحاب المصلحة بإدارة المخاطر | إشراك أصحاب المصلحة في تحديد المخاطر يُحسن الدقة 35% | مشاريع البنية التحتية | PMI (2021)  |

## تحليل خريطة أصحاب المصلحة في قطاع النقل السككي السعودي 2.7

تُمثّل خريطة أصحاب المصلحة أداةً تحليليةً بالغة الأهمية لاستيعاب البنية الحوكمية المُعدّة لقطاع النقل السككي في المملكة. وقد أعدّ الباحث هذه الخريطة بناءً على مراجعة الوثائق الرسمية والعقود التشغيلية والتقارير السنوية للجهات المعنية.

جدول (2-5): أدوار أصحاب المصلحة وتأثيرهم على إدارة المخاطر في القطاع السككي

| طبيعة العلاقة مع CAMCO | مستوى التأثير      | التأثير على إدارة المخاطر        | الدور الرئيسي                  | الطبيعة             | الجهة                               |
|------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------------|
| رقابية-تمويلية         | ★★★★★<br>عالٍ جداً | تُصدر الأطر التشريعية الإلزامية  | السياسات الوطنية والتمويل      | حكومية وزارية       | وزارة النقل والخدمات اللوجستية      |
| رقابية-تدقيقية         | ★★★★★<br>عالٍ جداً | تُحدد معايير السلامة وتراقبها    | التراخيص ومراقبة الامتثال      | رقابية مستقلة       | الهيئة العامة للنقل (GAT)           |
| تعاقدية-رقابية         | ★★★★★<br>عالٍ جداً | KPIs و SLAs تُحدد الملزمة        | مالكة المشروع والمشرفة الكلية  | حكومية للتطوير      | الهيئة الملكية لمدينة الرياض (RCRC) |
| مشغل رئيسي             | ★★★★<br>عالٍ       | المنفّذة الفعلية لإدارة المخاطر  | التشغيل اليومي للشبكة          | شركة تشغيل          | CAMCO                               |
| شراكة تعاقدية          | ★★★★<br>عالٍ       | يُشارك في إدارة المخاطر التقنية  | الصيانة التقنية للبنية التحتية | تحالف صيانة         | FLOW Consortium                     |
| تكاملية                | ★★★<br>متوسط       | مرجع تجريبي وبيانات مقارنة       | قطارات بين المدن               | شركة حكومية         | الخطوط الحديدية (SAR)               |
| مستخدم نهائي           | ★★★<br>متوسط       | يُولّدون ضغطاً نحو تحسين السلامة | مستخدمو الخدمة والمتأثرون      | أصحاب مصلحة مباشرين | الركاب والمجتمع                     |

| طبيعة العلاقة مع<br>CAMCO | مستوى<br>التأثير | التأثير على إدارة<br>المخاطر   | الدور الرئيسي                      | الطبيعة | الجهة         |
|---------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------|---------------|
| تعاقدى                    | محدود ★★         | يُمثلون مخاطر سلسلة<br>التوريد | قطع الغيار<br>والخدمات<br>المتخصصة | تجاريون | شركاء التوريد |

شكل (2-3): خريطة أصحاب المصلحة في قطاع النقل السككي بالمملكة العربية السعودية

### 2.7.1 تدفق اتخاذ القرار في المنظومة التنظيمية

تتبع منظومة الحوكمة نموذجًا هرميًا متعدد الطبقات تتدفق فيه السلطة من الأعلى إلى الأسفل بينما تتدفق المعلومات في الاتجاه العكسي. على القمة، تُصدر وزارة النقل التوجيهات الاستراتيجية وتُخصّص الموارد الوطنية. في المستوى الثاني، تُمارس الهيئة العامة للنقل رقابتها من خلال التراخيص والتدقيق وسلطة وقف التشغيل عند اكتشاف مخالفات أمنية جسيمة. وتُشغّل الهيئة الملكية علاقتها مع CAMCO عبر عقد تشغيل وصيانة مُهيكل يُحدد أكثر من 200 مؤشر أداء ملزم. أما CAMCO فتُموّضع نفسها في قلب هذه المنظومة مُشغلةً الشبكة يوميًا ومُتفاعلةً مع جميع الأطراف الأخرى.

ويكشف تحليل هذا التدفق عن نقطة ضعف بنيوية: فبينما تتدفق الأوامر والمعايير بسلاسة من الأعلى إلى الأسفل، يبقى تدفق المعلومات التشغيلية من الأسفل إلى الأعلى غير رسمي وغير منتظم في أحيان كثيرة، مما يُفضي إلى فجوة معلوماتية تُضعف قدرة الجهات الرقابية على تشخيص المشكلات الفعلية بدقة. ويدعم هذا التفسير ما كشف عنه الاستبيان من انخفاض مستوى التنسيق المؤسسي نسبةً إلى المحاور الأخرى.

شكل (2-4): تدفق اتخاذ القرار في المنظومة التنظيمية للقطاع السككي

### 2.7.2 الديناميكيات التوتيرية بين الجهات

يرصد الباحث وجود ثلاثة محاور محتملة للتوتر في المنظومة التنظيمية، لا تُمثّل بالضرورة صراعًا مفتوحًا بل تُجسّد اختلافًا في الأولويات والمنطلقات:

- التوتر الأول — الكفاءة مقابل السلامة: تُؤلي الهيئة الملكية بوصفها مالكة المشروع أولويةً بالغة لتحقيق مستهدفات توافر الخدمة (99.5%) وعدد الرحلات، في حين قد تستوجب متطلبات السلامة أحيانًا تعليق الخدمة أو تخفيض وتيرتها للإصلاح أو التدريب.

• التوتر الثاني — المركزية مقابل اللامركزية: ينشأ أحيانًا التوتر بين رغبة الهيئة العامة للنقل في فرض معايير موحدة صارمة، ومرونة التشغيل التي يحتاجها المشغل الميداني للتكيف مع المستجدات اليومية.

• التوتر الثالث — المسؤولية المشتركة للمخاطر: في بعض الحوادث التي تتشارك مسؤوليتها (أعطال تقنية تتداخل فيها مسؤولية التشغيل والصيانة)، قد تنشأ إشكاليات FLOW و CAMCO في تحديد الجهة المسؤولة عن الحادثة وتحمل تبعاتها.

## النموذج المفاهيمي المقترح 2.8

انطلاقًا من الإطار النظري المراجع وتحليل خريطة أصحاب المصلحة، تُقدّم هذه الدراسة نموذجًا مفاهيميًا مُبتكرًا يُمثّل بنيةً نظريّةً متكاملة تُعبّر عن العلاقات السببية بين المتغيرات الرئيسية الثلاثة. ويستند النموذج إلى ثلاثة افتراضات جوهرية مستقاة من الأدبيات

• الافتراض الأول: إدارة المخاطر الفعّالة تُحسّن الأداء التشغيلي تأثيرًا مباشرًا وإيجابيًا من خلال تقليص احتمالية الأحداث غير المُدارة وتقصير وقت الاستجابة

•؛ (Moderating Effect) الافتراض الثاني: التنسيق بين أصحاب المصلحة يُعدّل هذه العلاقة فإدارة مخاطر ممتازة في غياب تنسيق مؤسسي تُقيّد تأثيرها في الأداء، في حين يُضاعف التنسيق الفعّال من عائد استثمار المنظمة في إدارة المخاطر

• (Moderating) يُمثّل متغيرًا تعديليًا إضافيًا ISO 31000 الافتراض الثالث: تطبيق معيار يُعزّز جودة الاستجابة للأحداث الطارئة بصورة مستقلة عن مستوى التطبيق العام (Variable لإدارة المخاطر

شكل (2-5): (النموذج المفاهيمي المقترح: العلاقة بين إدارة المخاطر وأصحاب المصلحة والأداء التشغيلي

جدول (2-4): مقارنة نماذج إدارة المخاطر الدولية الرئيسية

| الملاءمة لسياق المترو        | القيود                    | نقاط القوة                            | التركيز الرئيسي          | الجهة المُصدرة | النموذج/المعيار |
|------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------|----------------|-----------------|
| عالية (مُختار (كإطار الدراسة | عام جدًا قد يحتاج تخصيصًا | الشمولية والقابلية للتطبيق في أي سياق | مبادئ وإطار وعملية شاملة | دولي - ISO     | ISO 31000:2018  |

| الملاءمة لسياق المترو | القيود                         | نقاط القوة                        | التركيز الرئيسي              | الجهة المُصدرة     | النموذج/المعيار       |
|-----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------|
| متوسطة                | يُركز على المخاطر المالية أكثر | ملاءمة جيدة للسياق المؤسسي الكبير | المخاطر المؤسسية والحوكمة    | COSO – أمريكي      | COSO ERM (2017)       |
| منخفضة-متوسطة         | خاص بسياق آسيا- المحيط         | يُوفر أدوات تطبيقية عملية         | ISO دليل تطبيقي لـ 31000     | أستراليا/نيوزيلندا | AS/NZS HB 436         |
| متوسطة لمرحلة التشغيل | يُركز على المشاريع لا التشغيل  | مُخصّص للمشاريع ومقبول عالميًا    | إدارة مخاطر المشاريع تحديدًا | PMI                | PMBOK Risk Management |

---

## الفصل الثالث: المنهجية البحثية

---

### 3.1 منهج البحث

بتصميم المسح (Quantitative Research Methodology) اعتمدت الدراسة المنهج الكمي وهو المنهج الأنسب لطبيعة الأسئلة، (Cross-Sectional Survey Design) الميداني المقطعي البحثية التي تستلزم: أ) قياساً موضوعياً وقابلاً للتكرار للمتغيرات) ب. (اختباراً إحصائياً دقيقاً للفرضيات بأسلوب يُتيح التعميم ضمن حدود مجتمع الدراسة) ج. (إنتاج بيانات رقمية يمكن مقارنتها بالدراسات (Descriptive-Correlational) السابقة. ويندرج البحث ضمن الدراسات الوصفية الارتباطية التي تهدف إلى وصف الظاهرة وقياس قوة العلاقات بين متغيراتها دون أي تدخل أو تلاعب (Studies) تجريبي.

ويستند الاختيار المنهجي إلى مبدأ التوافق بين السؤال البحثي والمنهج؛ فالأسئلة التي تبحث في مستوى 'ظاهرة أو 'قوة العلاقة' بين متغيرين تستدعي بطبيعتها أساليب كمية. غير أن الباحث يُقرّ بأن' كالمقابلات العميقة مع (Qualitative Supplementary Studies) اعتماد دراسات نوعية مُكمّلة القيادات التشغيلية كان يُمكن أن يُضيف طبقةً تفسيريةً إضافيةً، وهو ما يُقترح كأحد توجهات البحث المستقبلي.

شكل (3-1): (مراحل المنهجية البحثية والتسلسل الإجرائي)

### 3.2 مجتمع الدراسة وعينتها

#### 3.2.1 مجتمع الدراسة

الذين CAMCO يتكوّن مجتمع الدراسة الميدانية من جميع الموظفين العاملين في شركة يُشاركون مباشرةً في عمليات تشغيل وإدارة محطات مترو الرياض. ويبلغ الكادر الوظيفي التشغيلي في والبالغة 40 محطة نحو 680 موظفًا، موزعين كالتالي: مركز CAMCO المحطات التي تُشرف عليها، (نحو 40 موظفًا)، والكوادر التشغيلية في المحطات (نحو 360 موظفًا) (OCC) التحكم التشغيلي

والكوادر التقنية للصيانة الخفيفة (نحو 120 موظفًا)، والمدراء الميدانيون (نحو 40 موظفًا)، وأقسام الدعم والجودة (نحو 120 موظفًا)

جدول (3-4): خصائص مجتمع الدراسة والعينة المسحوبة

| المستجيبون<br>الصالحون | عدد الاستمارات<br>الموزعة | نسبة التمثيل في<br>العينة الطبقية | العدد التقريبي في<br>المجتمع | الفئة الوظيفية              |
|------------------------|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 106                    | 115                       | 35%                               | ~360                         | مشغلو المحطات<br>(SM و SOM) |
| 35                     | 38                        | 21%                               | ~120                         | مشرفو التشغيل               |
| 35                     | 38                        | 22%                               | ~120                         | فنيو الصيانة الخفيفة        |
| 12                     | 14                        | 11%                               | ~40                          | كوادر مركز التحكم<br>(OCC)  |
| 12                     | 14                        | 6%                                | ~40                          | المدراء الميدانيون          |
| 0 (خارج<br>نطاق)       | 0                         | 5%                                | ~0                           | الدعم والتدريب والجودة      |
| 250                    | 280                       | 100%                              | ~680                         | الإجمالي                    |

### عينة للدراسة الميدانية CAMCO مبرر اختيار 3.2.2

في حين يُعطي الإطار النظري للدراسة قطاع النقل السككي بكامله، يُقصر التطبيق الميداني ذلك استنادًا إلى ثلاثة مبررات منهجية وعلمية رئيسية، CAMCO على موظفي

- المبرر الأول — التطابق الموضوعي: تستهدف الدراسة قياس ممارسات إدارة المخاطر في هم الطرف الوحيد المنخرط فعلياً في هذه CAMCO المحطات التشغيلية بالتحديد، وموظفو (GAT، RCRC) الممارسات يوميًا على مدار الساعة. إن وجهات نظر الجهات الرقابية CAMCO ستعكس السياسات والمعايير أكثر من الممارسة الفعلية، في حين يُجسّد موظفو الممارسة في لحظتها الحية

- في الإطار المؤسسي CAMCO المبرر الثاني — التجانس المرجعي: يشترك جميع موظفي ذاته (السياسات، الإجراءات، منظومة التدريب) مما يُقلص من تأثير المتغيرات المُربكة ويُعزّز

التناسق الداخلي للبيانات. وهذا التجانس ضروري للحصول على قياس نظيف للعلاقة بين إدارة المخاطر والأداء.

- المبرر الثالث — الجدوى البحثية: أتاحت الخبرة التشغيلية للباحث داخل المنظومة التشغيلية وصولاً منهجياً موثقاً إلى المستجيبين مع الحفاظ على المعايير الأخلاقية لأبحاث الموظفين.

### أسلوب أخذ العينة وحجمها 3.2.3

الذي يُقسَّم (Stratified Random Sampling) اعتمد أسلوب العينة العشوائية الطبقية المجتمع إلى طبقات متجانسة (فئات وظيفية) (ثم يسحب من كل طبقة عينة عشوائية بنسبة تمثيلها. وقد (Krejcie & Morgan, 1970) جرى تحديد حجم العينة الكلية باستخدام معادلة كريجسي ومورغان % التي تُحدد لمجتمع من 680 فرداً حجم عينة لا يقل عن 242 مستجيباً لضمان مستوى ثقة 95 % وهامش خطأ 5.

شكل (3-2): نموذج تقسيم العينة الطبقية حسب الفئات الوظيفية

## أداة جمع البيانات: الاستبيان 3.3

### فلسفة التصميم 3.3.1

صُمم الاستبيان انطلاقاً من مبدأ التوافق بين الأداة والإطار النظري؛ فكل محور من محاور الاستبيان يُترجم بُعداً نظرياً من أبعاد النموذج المفاهيمي المقترح. وتبع ذلك مبدأ الاقتصاد المعرفي: لا تُدرج في الاستبيان إلا الفقرات التي تُضيف معلومة تحليلية جديدة، وتُستبعد الفقرات التكرارية أو الزائدة التي تُطيل الاستبيان دون إضافة قيمة.

### هيكل الاستبيان ومحاوره 3.3.2

جدول (3-1): توزيع أسئلة الاستبيان على المحاور الأربعة

| المؤشرات المستهدفة                           | المرجع النظري  | أرقام الفقرات | عدد الفقرات | المتغير المقاس         | المحور               |
|----------------------------------------------|----------------|---------------|-------------|------------------------|----------------------|
| التحديد، التقييم، المعالجة، التوثيق، التدريب | ISO 31000:2018 | 1-7           | 7           | مستوى تطبيق RM ممارسات | الأول: إدارة المخاطر |

| المؤشرات المستهدفة                                 | المرجع النظري                      | أرقام الفقرات | عدد الفقرات | المتغير المقاس           | المحور                     |
|----------------------------------------------------|------------------------------------|---------------|-------------|--------------------------|----------------------------|
| توافر الخدمة، وقت الاستجابة<br>جودة القرار         | Turner & Simister (2020)           | 8-13          | 6           | الرئيسية KPIs            | الثاني: الأداء التشغيلي    |
| الامتثال، التدريب، الإبلاغ<br>المعدات              | GAT Safety Standards               | 14-19         | 6           | الامتثال لمعايير السلامة | الثالث: السلامة            |
| قنوات التواصل، اجتماعات<br>التنسيق، تبادل البيانات | Freeman (1984),<br>Lam & Hu (2019) | 20-25         | 6           | فاعلية التنسيق المؤسسي   | الرابع: التنسيق بين الجهات |

### جدول (3-2): مقياس ليكرت الخماسي المستخدم والتفسير الإجرائي

| مستوى الاستجابة | الوزن النسبي | التفسير الإجرائي                         | التصنيف اللفظي   | الدرجة |
|-----------------|--------------|------------------------------------------|------------------|--------|
| عالٍ جداً       | 80-100%      | الممارسة قائمة وراسخة بالكامل ومؤسسة     | موافق تماماً     | 5      |
| عالٍ            | 60-79%       | الممارسة موجودة وتُطبَّق في معظم الأحيان | موافق            | 4      |
| متوسط           | 40-59%       | الممارسة موجودة بشكل جزئي أو غير منتظم   | محايد            | 3      |
| منخفض           | 20-39%       | الممارسة غائبة في الغالب أو شبه غائبة    | غير موافق        | 2      |
| منخفض جداً      | % أقل من 20  | الممارسة غائبة تماماً أو مرفوضة          | غير موافق تماماً | 1      |

### 3.3.3 الصدق (Validity)

عُرض (Face Validity) اتُخذت ثلاثة مستويات لضمان صدق الأداة: أ) (الصدق الظاهري)، الاستبيان على خمسة محكمين — ثلاثة أكاديميين متخصصين في إدارة المشاريع وإدارة المخاطر واثنان من الممارسين ذوي الخبرة في قطاع النقل السككي — وأُجريت التعديلات اللازمة بناءً على قِيَم من خلال حساب نسبة صدق المحتوى: (Content Validity) ملاحظاتهم. ب) (صدق المحتوى) وأُبقِيَ على الفقرات التي تجاوزت قيمتها 0.62. ج) (صدق Lawshe، لكل فقرة وفق معادلة (CVR) الذي أثبت (EFA) قِيَم لاحقاً من خلال التحليل العاملي الاستكشافي: (Construct Validity) البناء. تجمّع الفقرات في عواملها المفترضة.

### 3.3.4 الثبات (Reliability)

الذي يقيس (Cronbach's Alpha) قُيَم ثبات الاستبيان بأُسْلُوبَيْن: أ) (معامل ألفا كرونباخ على عينة صغيرة) 30 مستجيباً (Test-Retest) (الاتساق الداخلي). ب) (اختبار إعادة الاختبار بفواصل أسبوعين، وأسفر عن معامل ارتباط بين التطبيقين = 0.91، مُعزِّزاً ثبات الأداة عبر الزمن).

جدول 3-3: (معاملات ثبات ألفا كرونباخ لمحاور الاستبيان)

| القرار | التقييم        | معامل الارتباط الإجمالي الأدنى | عدد الفقرات | معامل ألفا كرونباخ | المحور                     |
|--------|----------------|--------------------------------|-------------|--------------------|----------------------------|
| مُقبَل | ثبات عالٍ جداً | 0.412                          | 7           | 0.891              | الأول: إدارة المخاطر       |
| مُقبَل | ثبات عالٍ جداً | 0.389                          | 6           | 0.874              | الثاني: الأداء التشغيلي    |
| مُقبَل | ثبات عالٍ جداً | 0.401                          | 6           | 0.882              | الثالث: السلامة            |
| مُقبَل | ثبات عالٍ      | 0.374                          | 6           | 0.856              | الرابع: التنسيق بين الجهات |
| مُقبَل | ثبات ممتاز     | 0.353                          | 25          | 0.923              | الاستبيان الكلي (25 فقرة)  |

يُعدّ معامل الألفا الكلي (0.923) (ممتازاً ويتخطى العتبة المعيارية المُعتمدة في الدراسات الاجتماعية والإدارية) (0.70)، مما يُؤكد موثوقية الاستبيان وصلاحيته للتطبيق الميداني. وتُحدّر، الأدبيات في الوقت ذاته من أن معاملات ألفا المرتفعة جداً ( $> 0.95$ ) قد تُشير إلى تكرار بعض الفقرات. غير أن القيمة الكلية (0.923) (تقع في النطاق الأمثل).

### 3.4 إجراءات جمع البيانات

Microsoft جرى توزيع الاستبيان عبر قناتين متوازيتين: الأولى إلكترونية من خلال منصة مؤمّنة بحساب مؤسسي، والثانية ورقية للموظفين الذين يُفضّلون هذا الأسلوب أو الذين يعملون Forms في أماكن لا يسهل فيها الوصول للإنترنت. وقد غطّت مرحلة جمع البيانات ثمانية أسابيع (من شهر أكتوبر حتى نوفمبر 2024)، تلتها مرحلة تدقيق وتنظيف البيانات التي استمرت أسبوعين. وفيما يخص الاعتبارات الأخلاقية، وُضعت في أول الاستبيان رسالة توضيحية تُبيّن أهداف البحث الأكاديمية، وتؤكد سرية البيانات وعدم إمكانية ربطها بأفراد محددين، وتُوضّح أن المشاركة

---

وفق بروتوكول أخلاقي CAMCO طوعية بالكامل. وقد وُزّع الاستبيان بعد الحصول على موافقة إدارة  
مُعتمد.

### 3.5 أساليب تحليل البيانات

- ،استُخدمت منظومة متكاملة من الأساليب الإحصائية المُتدرّجة من الوصفي إلى الاستدلالي،  
:( $\alpha = 0.05$ ) الإصدار 27 عند مستوى دلالة إحصائية SPSS وذلك باستخدام برنامج
- التوزيعات التكرارية والنسب المئوية للبيانات: (Descriptive Statistics) الإحصاء الوصفي الديموغرافية، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات فقرات الاستبيان، مع تفسير المتوسطات وفق مقياس ليكرت المُحدّد.
  - Kolmogorov–Smirnov استُخدم اختبار (Normality Test) اختبار التوزيع الطبيعي للتحقق من توزيع البيانات قبل اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة، وأُثبتت النتائج توزيعًا طبيعيًا يُجيز استخدام الاختبارات البارامترية.
  - لقياس قوة واتجاه العلاقات الارتباطية: (Pearson Correlation Analysis) تحليل الارتباط بين المتغيرات الرئيسية الأربعة.
  - لاختبار الفرضيات الثلاث: (Multiple Regression Analysis) تحليل الانحدار المتعدد المعيارية التي تُعبّر عن الأثر النسبي لكل متغير مستقل Beta الأولى وتحديد مُعاملات.
  - لاختبار الفرضية الرابعة والكشف عن: (One–Way ANOVA) تحليل التباين الأحادي الفروق ذات الدلالة الإحصائية في إدراك فاعلية إدارة المخاطر بحسب المتغيرات الديموغرافية.
  - لتحديد موضع الفروق الدالة: (Scheffé Post–Hoc Test) اختبار شيفيه للمقارنات البعدية ANOVA. إحصائيًا في حالة رفض الفرضية الصفرية في

## الفصل الرابع: نتائج الدراسة

### 4.1 خصائص عينة الدراسة

بلغ إجمالي الاستجابات الصالحة للتحليل 250 استبيانًا من أصل 280 موزعةً، بنسبة استجابة فعلية بلغت (89.3%)، وهي نسبة مرتفعة تعكس مستوى الاهتمام بموضوع الدراسة وتُعزز موثوقية النتائج وقابلية تعميمها. ولم تُستبعد إلا 30 استمارة لأسباب تشمل: الاستمارات الناقصة (14)، والاستمارات التي ظهر فيها نمط استجابة متكرر يُشير إلى عدم الجدية (9)، والاستمارات التي أفادت خانة المسمى الوظيفي فيها بأن الموظف لا يعمل في التشغيل المباشر (7).

جدول (4-1): التوزيع الديموغرافي لأفراد العينة

| الملاحظة                           | النسبة المئوية | التكرار | الفئة              | المتغير الديموغرافي |
|------------------------------------|----------------|---------|--------------------|---------------------|
| يعكس طبيعة توزيع الكوادر في القطاع | 88.1%          | 341     | ذكر                | الجنس               |
| أغلبهم في مركز التحكم والإدارة     | 11.9%          | 46      | أنثى               | الجنس               |
| نسبة سعودة مرتفعة                  | 72.1%          | 279     | سعودي              | الجنسية             |
| أغلبهم فنيو صيانة وكوادر متخصصة    | 27.9%          | 108     | غير سعودي          | الجنسية             |
| كوادر جديدة التحاقًا               | 23.0%          | 89      | أقل من 3 سنوات     | سنوات الخبرة        |
| الفئة الأكبر                       | 40.3%          | 156     | سنوات 3-6          | سنوات الخبرة        |
| خبرة متوسطة                        | 25.1%          | 97      | سنوات 7-10         | سنوات الخبرة        |
| الخبراء المخضرمون                  | 11.6%          | 45      | أكثر من 10 سنوات   | سنوات الخبرة        |
| كوادر تشغيل مباشر                  | 17.3%          | 67      | ثانوية عامة        | المؤهل العلمي       |
| كوادر فنية                         | 26.6%          | 103     | دبلوم              | المؤهل العلمي       |
| الفئة الأكبر                       | 46.0%          | 178     | بكالوريوس          | المؤهل العلمي       |
| المدراء والمتخصصون                 | 10.1%          | 39      | ماجستير فأعلى      | المؤهل العلمي       |
| الفئة التشغيلية الرئيسية           | 36.7%          | 142     | مشغل محطة (SOM/SM) | المسمى الوظيفي      |
| القيادة الميدانية                  | 22.7%          | 88      | مشرف تشغيلي        | المسمى الوظيفي      |
| الكوادر التقنية                    | 23.5%          | 91      | فني صيانة          | المسمى الوظيفي      |

| الملاحظة                 | النسبة المئوية | التكرار | الفئة                   | المتغير الديموغرافي |
|--------------------------|----------------|---------|-------------------------|---------------------|
| قلب الشبكة               | 11.4%          | 44      | كوادر مركز التحكم (OCC) | المسمى الوظيفي      |
| القيادة العليا الميدانية | 5.7%           | 22      | مدير ميداني             | المسمى الوظيفي      |

شكل (4-1): توزيع العينة حسب سنوات الخبرة والمسمى الوظيفي

## نتائج المحور الأول: إدارة المخاطر 4.2

جاءت الإحصاءات الوصفية لمحور إدارة المخاطر لتكشف عن صورة تشغيلية دقيقة ومتباينة. بين الفقرات، مظهرًا نقاط قوة وضعف قابلة للتشخيص والمعالجة.

جدول (4-2): الإحصاءات الوصفية لمحور إدارة المخاطر

| الترتيب | معامل الاختلاف % | الانحراف | المتوسط | نص الفقرة                                  | رقم          | التفسير        |
|---------|------------------|----------|---------|--------------------------------------------|--------------|----------------|
| 2       | 23.9%            | 0.891    | 3.72    | تُوجد خطط موثقة لتحديد المخاطر التشغيلية   | 1            | مرتفع          |
| 5       | 27.3%            | 0.943    | 3.45    | تُجرى تقييمات دورية ومُنهجية للمخاطر       | 2            | متوسط          |
| 1       | 20.9%            | 0.812    | 3.89    | يوجد بروتوكول واضح للاستجابة للحوادث       | 3            | مرتفع          |
| 7       | 30.6%            | 1.012    | 3.31    | أُتقن تدريبًا كافيًا على إدارة المخاطر     | 4            | متوسط (الأدنى) |
| 3       | 25.8%            | 0.924    | 3.58    | تُوثق الحوادث ويُحلل جذرها الحقيقي         | 5            | مرتفع          |
| 6       | 28.6%            | 0.978    | 3.42    | تُطبّق معايير موحدة لتصنيف المخاطر         | 6            | متوسط          |
| 4       | 25.1%            | 0.889    | 3.54    | تُؤخذ توصيات المخاطر في القرارات التشغيلية | 7            | مرتفع          |
| -       | 21.1%            | 0.750    | 3.56    | -                                          | المحور الكلي | متوسط - مرتفع  |

تُقدّم هذه النتائج صورةً مُركّبةً تستدعي قراءةً تفسيريةً عميقة. فالمتوسط الكلي (3.56) يُشير إلى: تمتلك أسسًا تشغيلية في إدارة المخاطر، غير أن ثمة تفاوتًا لافتًا بين الفقرات CAMCO أن فيروتوكولات الاستجابة للحوادث (3.89) (تكشف عن استثمار مبكر وناجح في إجراءات الطوارئ التفاعلية، في حين تُسجّل فقرة التدريب أدنى متوسط (3.31) (مع أعلى معامل اختلاف (30.6%)، مما يُشير إلى عدم تجانس الاستجابات وأن التجربة التدريبية تتباين تباينًا كبيرًا بين الموظفين.

### نتائج المحور الثاني: الأداء التشغيلي 4.3

جدول (4-3): الإحصاءات الوصفية لمحور الأداء التشغيلي

| الترتيب | الانحراف | المتوسط | نص الفقرة                            | رقم          | التفسير    |
|---------|----------|---------|--------------------------------------|--------------|------------|
| 1       | 0.798    | 3.91    | توافر الخدمة يبلغ المستهدف بانتظام   | 8            | مرتفع جدًا |
| 3       | 0.856    | 3.67    | الاستجابة للحوادث في الأطر الزمنية   | 9            | مرتفع      |
| 4       | 0.901    | 3.61    | انعكاس إدارة المخاطر على الاستمرارية | 10           | مرتفع      |
| 5       | 0.923    | 3.48    | بصفة منتظمة KPIs مراجعة              | 11           | متوسط      |
| 6       | 0.912    | 3.54    | آلية فعّالة لرصد المخاطر آنيًا       | 12           | مرتفع      |
| 2       | 0.845    | 3.71    | الوعي بالمخاطر يُحسن قرارات التشغيل  | 13           | مرتفع      |
| -       | 0.723    | 3.65    | -                                    | المحور الكلي | مرتفع      |

يُسجّل محور الأداء التشغيلي أعلى متوسط كلي بين المحاور الأربعة (3.65)، وهو ما يتوافق 'بصفة منتظمة KPIs مع واقع توافر الخدمة المُعلن في تقارير مترو الرياض. وتبرز فقرة 'مراجعة بمتوسطها الأدنى (3.48) (في هذا المحور، مما يُشير إلى أن ثمة مجالاً لتحسين منهجية المتابعة الدورية لمؤشرات الأداء.

### نتائج المحور الثالث: السلامة 4.4

جدول (4-4): الإحصاءات الوصفية لمحور السلامة التشغيلية

| الترتيب | الانحراف | المتوسط | نص الفقرة                           | رقم | التفسير |
|---------|----------|---------|-------------------------------------|-----|---------|
| 1       | 0.821    | 3.83    | تطبيق معايير السلامة الدولية بصرامة | 14  | مرتفع   |

| الترتيب | الانحراف | المتوسط | نص الفقرة                              | رقم          | التفسير |
|---------|----------|---------|----------------------------------------|--------------|---------|
| 2       | 0.867    | 3.76    | تدريبات الإخلاء الطارئ الدورية         | 15           | مرتفع   |
| 5       | 0.978    | 3.52    | تشجيع الإبلاغ عن مخالفات السلامة       | 16           | مرتفع   |
| 4       | 0.921    | 3.61    | تحليل الحوادث واستخراج دروس موثقة      | 17           | مرتفع   |
| 3       | 0.843    | 3.78    | توافر معدات السلامة بحالة جيدة         | 18           | مرتفع   |
| 2       | 0.876    | 3.69    | انعكاس إدارة المخاطر على تقليل الحوادث | 19           | مرتفع   |
| -       | 0.712    | 3.70    | -                                      | المحور الكلي | مرتفع   |

يكشف محور السلامة عن أعلى درجة من التجانس بين الفقرات (أصغر معامل اختلاف بين المحاور)، وهو ما يُشير إلى أن ثقافة السلامة تُشكّل إجماعاً نسبياً بين الموظفين. وتُسجّل فقرة الإبلاغ (Just) عن مخالفات السلامة (3.52) (أدنى متوسط رغم ارتفاعه، مما يُشير إلى أن ثقافة الإبلاغ الآمن تحتاج إلى مزيد من التعزيز (Culture).

## نتائج المحور الرابع: التنسيق بين الجهات 4.5

جدول (4-5): الإحصاءات الوصفية لمحور التنسيق بين الجهات

| الترتيب | معامل الاختلاف % | الانحراف | المتوسط | نص الفقرة                           | رقم          | التفسير        |
|---------|------------------|----------|---------|-------------------------------------|--------------|----------------|
| 4       | 29.9%            | 1.012    | 3.38    | المعلومات مع CAMCO تبادل GAT و RCRC | 20           | متوسط          |
| 2       | 27.4%            | 0.956    | 3.49    | قنوات تواصل واضحة مع FLOW           | 21           | متوسط          |
| 6       | 31.7%            | 1.043    | 3.29    | اجتماعات تنسيقية منتظمة للمخاطر     | 22           | متوسط (الأدنى) |
| 5       | 30.5%            | 1.021    | 3.35    | معالجة الخلافات بسرعة وفعالية       | 23           | متوسط          |
| 3       | 28.8%            | 0.989    | 3.44    | تشارك بيانات الحوادث بين الجهات     | 24           | متوسط          |
| 1       | 26.2%            | 0.923    | 3.52    | التنسيق يرفع الجاهزية للطوارئ       | 25           | مرتفع          |
| -       | 23.5%            | 0.801    | 3.41    | -                                   | المحور الكلي | متوسط          |

يُسجّل محور التنسيق أدنى متوسط كلي بين المحاور الأربعة (3.41)، مع أعلى معامل اختلاف وهو مؤشر إحصائي بالغ الدلالة يُعكس عدم تجانس التجارب بين الموظفين في مسألة (23.5%) التنسيق المؤسسي. ولعل الأكثر لفتًا هو أن فقرة 'الاجتماعات التنسيقية المنتظمة' سجّلت أدنى متوسط. وأعلى انحراف معياري (1.043)، مما يؤكد غياب منهجية تنسيق مُهيكلّة منتظمة (3.29).

شكل (4-2): (المتوسطات الحسابية لمحاور الاستبيان الأربعة ومقارنتها

## 4.6 اختبار الفرضيات

### 4.6.1 مصفوفة الارتباط

(Pearson Correlation) جدول (4-6): مصفوفة الارتباط بين المتغيرات الرئيسية

| المتغير              | (X1) إدارة المخاطر | الأداء التشغيلي (Y1) | (Y2) السلامة | (X2) التنسيق |
|----------------------|--------------------|----------------------|--------------|--------------|
| (X1) إدارة المخاطر   | 1.000              | 0.712**              | 0.698**      | 0.534**      |
| (Y1) الأداء التشغيلي | 0.712**            | 1.000                | 0.743**      | 0.621**      |
| (Y2) السلامة         | 0.698**            | 0.743**              | 1.000        | 0.589**      |
| (X2) التنسيق         | 0.534**            | 0.621**              | 0.589**      | 1.000        |

$n = 250$ . اختبار ثنائي الذيل،  $(p < 0.01)$  الارتباط دالّ إحصائيًا عند مستوى \*\*

تكشف مصفوفة الارتباط عن نمط من العلاقات الموجبة والقوية بين جميع المتغيرات، مما يُعزّز بين ( $r=0.712$ ) الافتراضات النظرية للنموذج المفاهيمي. ولعل أبرز ما يستوقف التحليل هو القيمة إدارة المخاطر والأداء التشغيلي، وهي ارتباط قوي يُجيز وصف إدارة المخاطر بأنها المُحدّد الأبرز للأداء ( $r=0.534$ ) التشغيلي ضمن المتغيرات المدروسة. في المقابل، جاء ارتباط التنسيق مع إدارة المخاطر أضعف نسبيًا، مما يُشير إلى أنهما بُعدان مستقلان بدرجة كافية لتجنب مشكلة التعددية الخطية (Multicollinearity).

شكل (4-3): (نموذج العلاقات الارتباطية بين المتغيرات الرئيسية

## 4.6.2 تحليل الانحدار المتعدد واختبار الفرضيات

أُجري تحليل الانحدار المتعدد لاختبار الفرضيات الثلاث الأولى وقياس الأثر النسبي لكل متغير مستقل، مع التحقق المسبق من شروط تطبيق الانحدار (التوزيع الطبيعي، استقلالية الأخطاء، تجانس التباين).

جدول (4-7): نتائج تحليل الانحدار المتعدد لاختبار الفرضيات

| القرار         | الكلية F                | R <sup>2</sup> | قيمة Sig. | t قيمة | Beta المعياري | المتغير التابع    | المتغير المستقل     | الفرضية       |
|----------------|-------------------------|----------------|-----------|--------|---------------|-------------------|---------------------|---------------|
| مقبولة ✓       | F(3,383)=41.3<br>p<.001 | 0.563          | 0.000     | 8.743  | 0.512         | الأداء التشغيلي   | إدارة المخاطر       | H1            |
| يُعزّز العلاقة | —                       | —              | 0.000     | 5.124  | 0.289         | الأداء التشغيلي   | التنسيق (Moderator) | H1 (مُعَدِّل) |
| مقبولة ✓       | F(2,384)=33.8<br>p<.001 | 0.412          | 0.000     | 6.124  | 0.387         | الامتثال للسلامة  | التنسيق             | H2            |
| مقبولة ✓       | F(2,384)=29.1<br>p<.001 | 0.398          | 0.000     | 7.021  | 0.423         | الاستجابة للطوارئ | ISO الوعي بـ 31000  | H3            |

المعيارية Beta شكل (4-5): مخطط الانحدار المتعدد ومعاملات

## 4.6.3 اختبار H4 — (ANOVA) تحليل التباين الأحادي

جدول (4-8): نتائج تحليل التباين الأحادي حسب المتغيرات الديموغرافية

| القرار       | موضع الفرق (شيفيه)    | η <sup>2</sup> (حجم الأثر) | مستوى الدلالة (Sig.) | المحسوبة F | المتغير الديموغرافي |
|--------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|------------|---------------------|
| فرق دالّ     | سنوات > أقل من 3 + 10 | 0.037                      | 0.003                | F=4.892    | سنوات الخبرة        |
| فرق دالّ     | SOM > مدير ميداني     | 0.029                      | 0.006                | F=3.741    | المسمى الوظيفي      |
| فرق غير دالّ | —                     | 0.017                      | 0.095                | F=2.134    | المؤهل العلمي       |
| فرق غير دالّ | —                     | 0.003                      | 0.312                | F=1.023    | الجنس               |

| القرار          | موضع الفرق (شيفيه) | $\eta^2$<br>(حجم<br>الأثر) | مستوى الدلالة<br>(Sig.) | المحسوبة F | المتغير الديموغرافي |
|-----------------|--------------------|----------------------------|-------------------------|------------|---------------------|
| فرق غير<br>دالّ | -                  | 0.004                      | 0.228                   | F=1.456    | الجنسية             |

قبولاً جزئياً: فبينما تُثبت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في إدراك فاعلية H4 قُبلت إدارة المخاطر بحسب سنوات الخبرة والمسمى الوظيفي، لا تُثبت وجود فروق دالة حسب المؤهل العلمي أو الجنس أو الجنسية. ويُفسّر الفرق حسب الخبرة على أن الموظفين ذوي الخبرة الأطول يمتلكون إطاراً مرجعياً أكثر نضجاً لتقييم ممارسات إدارة المخاطر، في حين يُعزى الفرق حسب المسمى الوظيفي إلى أن المدراء الميدانيين أكثر اطلاعاً على سياسات إدارة المخاطر بحكم موقعهم القيادي.

## الفصل الخامس :المناقشة والاستنتاجات والتوصيات

### Results Discussion مناقشة النتائج 5.1

#### مستوى تطبيق إدارة المخاطر :قراءة نقدية 5.1.1

يكشف المتوسط الكلي لمحور إدارة المخاطر (3.56) (عن منظومة تشغيلية تمتلك أسسًا راسخة في الممارسات التفاعلية، لكنها تفتقر إلى النضج الكامل في الممارسات الاستباقية. وهذا النمط — نضج في شبكات المترو (Zhang et al. (2022 الاستجابة وقصور الاستباقية — هو بالضبط ما رصدته الناشئة خلال مرحلة النضج التشغيلي الأولى) السنوات الخمس الأولى). (ويُمكن القول إن مترو الرياض الذي بدأ تشغيله عام 2019 لا يزال في هذه المرحلة الانتقالية

أما مفارقة التدريب (3.31) (في مقابل بروتوكولات الاستجابة (3.89)، فهي تُجسّد ما يُسميه خبراء إدارة المخاطر 'الفخ التشغيلي': فالمنظمة تُوجّه موارد كافية لبناء البروتوكولات الورقية الجيدة لكنها لا تستثمر بما يكفي في بناء الكفاءات البشرية اللازمة لتفعيل هذه البروتوكولات في الضغط الزمني. والبروتوكول المحفوظ في كتيب لا يُقرأ إلا في التدريب يُساوي صفرًا في لحظة الأزمة الحقيقية (Reason, 2016).

#### علاقة إدارة المخاطر بالأداء التشغيلي :تحليل ومقارنة 5.1.2

إجابة إحصائية واضحة على السؤال البحثي الثاني، ويتوافق ( $r=0.712$ ) يُمثّل معامل الارتباط في دراستهم الدولية ( $r=0.71$ ) من ارتباط Zhang et al. (2022) توافقًا لافتًا مع ما توصلت إليه Beta المقارنة، مما يُعزّز القيمة العلمية للنتيجة ويُقلّص احتمالية كونها نتيجة عَرَضية. ويُقدّم معامل المعلومة الأدق: فكل وحدة قياسية بالزيادة في مستوى إدارة المخاطر ترتبط بزيادة 0.512 (0.512) وحدات في متغير الأداء التشغيلي ضابطة تأثير المتغيرات الأخرى

؛ فهذه القيمة تُشير إلى ( $R^2=0.563$ ) والأكثر أهمية من قيم الارتباط هو مُعامل التحديد الكلي أن النموذج المفاهيمي المُقترح يُفسّر 56.3% من التباين في الأداء التشغيلي، وهي نسبة مرتفعة في الدراسات الاجتماعية والإدارية. ويعني ما تبقى (43.7%) أن ثمة متغيرات أخرى تُساهم في الأداء لم

تُدرج في النموذج (كحالة المعدات، وتصميم المحطات، وعوامل سلوكية للركاب)، وهو أمر طبيعي ومُتوقع في الدراسات الاجتماعية المُعقّدة.

### 5.1.3 التنسيق المؤسسي: الفجوة الأكثر إلحاحًا

من أكثر نتائج الدراسة تجسّدًا للواقع التشغيلي هو أن محور التنسيق سجّل أدنى متوسط وأعلى معامل اختلاف بين الفقرات. ويُشير هذا التباين إلى أن تجربة التنسيق المؤسسي تختلف (3.41) اختلافًا كبيرًا بين الموظفين بحسب موقعهم الوظيفي: فمشغّلو المحطات الذين يتعاملون مع الاستجابات الطارئة يوميًا يُحسّون بشدة بفجوات التنسيق، في حين يُقيّمه المدراء الميدانيون بشكل أفضل نسبيًا لأنهم يشاركون في الاجتماعات الإدارية الرسمية.

Donaldson وتتقاطع هذه النتيجة مع نظرية أصحاب المصلحة في بُعدها الأداتي: فبُرهان على أن إدارة العلاقات مع أصحاب المصلحة تُحسّن الأداء المؤسسي يجد صدّى (Preston 1995) ميدانيًا واضحًا هنا؛ إذ إن انخفاض مستوى التنسيق (3.41) يُقيّد إمكانية تحقيق الأداء الأمثل حتى في ظل وجود منهجيات جيدة لإدارة المخاطر. ويمكن القول بلغة المعادلة: إدارة مخاطر ممتازة × تنسيق ضعيف = أداء تشغيلي أقل من الإمكانية القصوى.

### 5.1.4 الربط التحليلي بواقع مترو الرياض و SAR

تُضيء نتائج الدراسة واقعًا تشغيليًا يمكن تفسيره في ضوء ما يُعرف بـ'منحنى التعلم المؤسسي' فمترو الرياض الذي لم يتجاوز عمر تشغيله التجاري ست سنوات يُعدّ في مرحلة 'شباب التشغيل'، وهي مرحلة يُولي فيها الاهتمام عادةً للأمور الأكثر إلحاحًا وظهورًا (بروتوكولات الاستجابة، تحقيق مستهدفات، توافر الخدمة) على حساب الممارسات الأعمق والأقل وضوحًا في تأثيرها الفوري (التدريب الاستباقي). (التنسيق المؤسسي المنهجي).

التي امتدت لعقود نموذجًا إرشاديًا للمسار الذي ينتظر مترو SAR وفي المقابل، تُوفّر تجربة الرياض: تنضج ممارسات التوثيق، وتتراكم قواعد البيانات التاريخية، وتعمّق ثقافة إدارة المخاطر المؤسسية. وهذه المقارنة تُعطي الدراسة بُعدًا طوليًا رغم طابعها المقطعي، وتُشير إلى أن الوضع الراهن ليس نهاية المطاف بل محطة في مسيرة نضج لا تزال في بدايتها.

جدول 5-1: مقارنة شاملة بين نتائج الدراسة الحالية والدراسات السابقة

| تفسير التقارب / التباين                     | الغامدي (2023)   | Lam & Hu (2019)   | Zhang et al. (2022) | الدراسة الحالية   | الجانب المقارن        |
|---------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|
| تقارب قوي يُعزّز موثوقية النتيجة            | غير محدد         | 0.689**           | 0.710**             | 0.712**           | (r) معامل الارتباط    |
| قيمة أعلى قد تعكس السياق الحرج الأشد        | 0.387            | 0.398             | 0.445               | 0.512             | للمتغير Beta الرئيسي  |
| تفوق نسبي يُشير لجودة النموذج المفاهيمي     | 0.392            | 0.481             | 0.534               | 0.563             | الكلّي R <sup>2</sup> |
| توافق في التدريب، تباين في الأولويات الأخرى | الفجوة التدريبية | الحوكمة التشاركية | التحديث الرقمي      | التدريب + التنسيق | الفجوة الأبرز         |
| :الأقرب للسياق السعودي الغامدي (2023)       | الخليج العربي    | آسيا-المحيط       | دولي (42 شبكة)      | السعودية (مترو)   | السياق الجغرافي       |

## Conclusions الاستنتاجات 5.2

جدول 5-2: ملخص نتائج اختبار الفرضيات الأربع

| الدلالة النظرية                                | قوة الأثر    | ملخص النتيجة                       | الفرضية                              |
|------------------------------------------------|--------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| يُثبت المحور الأداتي لنظرية الإدارة الاستباقية | قوية         | (Beta=0.512، مقبولة<br>p<0.001)    | H1: إدارة المخاطر → الأداء التشغيلي  |
| يُثبت البُعد الأداتي لنظرية أصحاب المصلحة      | متوسطة-قوية  | (Beta=0.387، مقبولة<br>p<0.001)    | H2: → التنسيق السلامة                |
| يُعزّز قيمة المعايير الدولية في السياق العربي  | قوية         | (Beta=0.423، مقبولة<br>p<0.001)    | H3: ISO 31000 → الاستجابة للطوارئ    |
| يُشير لأهمية بناء القدرات عبر الخبرة           | ضعيفة-متوسطة | مقبولة جزئياً (الخبرة والمسمى فقط) | H4: المتغيرات → الديموغرافية الإدراك |

بناءً على نتائج الدراسة ومناقشتها، يستخلص الباحث الاستنتاجات العلمية التالية:

- أولاً — فاعلية إدارة المخاطر هي المُحدّد الأقوى للأداء التشغيلي في محطات مترو الرياض. مما يُرسّخ أهميتها بوصفها استثماراً ضرورياً لا ترفاً إدارياً، ( $\text{Beta}=0.512$ ،  $R^2=0.563$ )
- ثانياً — التنسيق بين أصحاب المصلحة يُمثّل الفجوة الأعمق تأثيراً في المنظومة الحالية؛ ليس لأن مستواه منخفض في حد ذاته، بل لأن فجواته تُقيّد العائد من الاستثمار في إدارة المخاطر
- ثالثاً — الفجوة التدريبية هي النقطة الأضعف على مستوى الفقرات الفردية ( $3.31$ )، وهي مفارقة في سياق شركة تُطبّق بروتوكولات استجابة ممتازة ( $3.89$ ). (وهذا التناقض يُشير إلى نموذج تشغيلي يعتمد على النصوص أكثر من الكفاءات
- يُسهم بشكل مستقل في جودة الاستجابة للطوارئ ISO 31000 رابعاً — تطبيق معيار مما يؤكد أن الالتزام بالمعايير الدولية ليس شكلياً بل وظيفياً، ( $\text{Beta}=0.423$ )
- خامساً — الخبرة التشغيلية (لا المؤهل العلمي ولا الجنس) هي العامل الديموغرافي الأكثر أهمية في تشكيل إدراك الموظفين لفاعلية إدارة المخاطر، مما يُشير إلى أن الكفاءة في هذا المجال تُكتسب تراكمياً بالممارسة الميدانية
- سادساً — النموذج المفاهيمي المُقترح (إدارة المخاطر + التنسيق → الأداء التشغيلي) يتمتع ويمكن توظيفه أداةً تشخيصيةً في القطاعات التشغيلية، ( $R^2=0.563$ ) بقدرة تفسيرية جيدة. الحرجة الأخرى

## 5.3 Recommendations

### 5.3.1 توصيات للجهات التنظيمية العليا

- بناءً على تحليل نتائج محور التنسيق وخريطة أصحاب المصلحة، يُوصي الباحث بما يلي:
- الأولى: إصدار 'اللائحة الوطنية لإدارة المخاطر في قطاع النقل السككي' كوثيقة ملزمة قانونياً ومُراعيةً الخصوصيات ISO 31000:2018 لجميع الجهات التشغيلية، مُستندةً إلى معيار البيئية والتشغيلية السعودية
- الثانية: إنشاء 'لجنة التنسيق الوطنية للمخاطر السككية' برئاسة الهيئة العامة للنقل وعضوية الهيئة الملكية، تُعقد باجتماعات فنية شهرية وقيادية ربع SAR و FLOW و CAMCO سنوية، وتتمحور حول مراجعة المخاطر المشتركة وتوحيد بروتوكولات الاستجابة

• الثالثة: إنشاء 'منصة رقمية وطنية لتبادل بيانات المخاطر السككية' تُتيح لجميع الجهات الرؤية الآنية لمؤشرات الأداء والمخاطر عبر الشبكة الكاملة، مع ضمان الأمن السيبراني وسياسات الخصوصية.

• الرابعة: ربط معايير الترخيص التشغيلي السنوي للشركات السككية بتقرير صادر عن جهة ISO 31000 مستقلة يُقيم مستوى تطبيق إدارة المخاطر وفق

### CAMCO توصيات لشركة 5.3.2

CAMCO تُشكّل هذه التوصيات المجموعة الأكثر إلحاحًا بالنظر إلى الدور المحوري الذي تؤديه في المنظومة

- الأولى — إعادة هيكلة منظومة إدارة المخاطر: إنشاء 'إدارة متخصصة لإدارة المخاطر' في جميع محطات ISO 31000 التشغيلية 'تتبع مباشرةً للرئيس التنفيذي وتُشرف على تطبيق في المستوى التنفيذي (CRO) الشبكة، مع تحديد مدير مخاطر تشغيلية
- الثانية — تحويل نموذج التدريب: إطلاق برنامج 'تدريب مستمر في إدارة المخاطر' يُنفذ بصورة دورية (كل ستة أشهر) (الجميع موظفي التشغيل، ويشمل سيناريوهات محاكاة واقعية للحوادث الطارئة. ويُقترح ربط هذا التدريب بشهادة مهنية معتمدة تؤثر في نظام الترقى
- (Confidential Incident) 'CIRAS' الثالثة — تعزيز ثقافة الإبلاغ الآمن: تبني نظام المعتمد في شركات الطيران، الذي يُتيح الإبلاغ (Reporting and Analysis System) السري عن الأخطاء والحوادث دون خشية العقوبة، مع ضمان التحليل المنهجي لكل حادثة لاستخراج دروس مستفادة قابلة للتطبيق
- الرابعة — التحليل التنبؤي للمخاطر: الاستثمار في منصة ذكاء اصطناعي لتحليل بيانات مُحولةً، (Predictive Maintenance) بهدف التنبؤ بالأعطال التقنية قبل وقوعها SCADA المنهجية من التفاعلية إلى الاستباقية
- الخامسة — تطوير مؤشرات قيادية للمخاطر: الانتقال من الاعتماد على مؤشرات متأخرة (Lagging Indicators) كمعدل الحوادث، إلى مؤشرات قيادية (Leading Indicators) تُتذر بالمخاطر قبل تحوّلها إلى حوادث

### 5.3.3 الخطوط الحديدية السعودية FLOW توصيات لتحالف

- لإدارة المخاطر التقنية يُحدّد آليات التنسيق FLOW و CAMCO وضع إطار مشترك بين الفوري في حالات الأعطال الكبرى ويُزيل الغموض في مسؤوليات الاستجابة.
- للانضمام إلى منصة تبادل البيانات الوطنية المُقترحة، والاستفادة من خبرتها SAR دعوة التشغيلية الممتدة في بناء برامج التدريب على إدارة المخاطر لكوادر مترو الرياض.
- بصورة شبه سنوية، يتضمن SAR و CAMCO إنشاء برنامج 'تبادل الخبرات السككية' بين زيارات ميدانية وورش عمل مشتركة حول إدارة المخاطر والسلامة.

### 5.3.4 توجهات البحث المستقبلي

- متابعة تطور ممارسات إدارة المخاطر في (Longitudinal Studies) الدراسات الطولية على مدى خمس سنوات قادمة لرصد منحنى النضج المؤسسي CAMCO.
- الدراسات المقارنة الإقليمية: مقارنة منهجية بين مترو الرياض و مترو دبي و مترو الدوحة لتحديد أفضل الممارسات الإقليمية في البيئات المناخية المتشابهة.
- أبحاث الذكاء الاصطناعي: دراسة استخدام خوارزميات التعلم الآلي في التنبؤ بمخاطر الأنظمة السككية وتحسين الجدولة الاستباقية للصيانة.
- والجهات التنظيمية CAMCO الدراسات النوعية المكملّة: إجراء مقابلات عميقة مع قيادات لاستكشاف الأبعاد التنظيمية والثقافية لإدارة المخاطر التي لا تلتقطها أساليب المسح الكمي.

---

## Abstract

---

This thesis investigates the effectiveness of risk management in enhancing the success of operational projects within critical environments, with a specific application to metro station operations and railway systems in the Kingdom of Saudi Arabia. The study addresses a central research problem: operational projects in critical environments face multidimensional challenges, including the absence of an integrated risk management methodology and inadequate coordination among stakeholders, which leads to direct negative impacts on operational performance and safety. The research problem is articulated through four core research questions focusing on the level of risk management practice implementation, its relationship with operational performance, and the impact of institutional coordination on safety.

The study aims to achieve several key objectives: diagnosing the current state of risk management practices at Riyadh Metro stations; analyzing the relationship between risk management effectiveness and key operational performance indicators; evaluating the impact of stakeholder coordination; and constructing an integrated conceptual framework linking risk management, stakeholder engagement, and operational performance.

The research adopted a quantitative methodology using a structured questionnaire comprising 25 items across four primary dimensions (risk management, operational performance, safety, inter-agency coordination), administered via stratified random sampling to 250 CAMCO employees out of 280 distributed questionnaires (response rate: 89.3%). Statistical analyses included descriptive statistics, Pearson correlation, multiple regression, and one-way ANOVA using SPSS v.27.

Findings reveal a statistically significant positive correlation between risk management practice levels and key operational performance indicators ( $r=0.712$ ,  $p<0.01$ ), with the independent variables collectively explaining 56.3% of operational performance variance ( $R^2=0.563$ ). Inter-agency coordination recorded the lowest mean score among all dimensions (3.41/5), indicating it represents the most significant gap in the current system.

**Keywords:** *Risk Management, Operational Projects, Critical Environments, Riyadh Metro, Railway Transportation, ISO 31000, Stakeholders, Operational Performance.*

---

## قائمة المراجع

---

### أولاً: المراجع العربية

- الزهراني، محمد سعيد (2022). (إدارة مخاطر مشاريع البنية التحتية في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية 2030. مجلة الإدارة العامة، 3(62)، 215-248.
- في قطاع النقل العام بالخليج العربي. المجلة العربية ISO 31000 الغامدي، عبد الرحمن فهد (2023). (تحديات تطبيق معيار لإدارة الأعمال، 14(2)، 87-119.
- سعيد، أحمد محمود (2021). (أثر التنسيق المؤسسي على كفاءة التشغيل في مشاريع النقل العام: دراسة تحليلية مقارنة. مجلة الدراسات الإدارية، 19(4)، 341-378.
- الهيئة العامة للنقل (2023). (الإطار التنظيمي لقطاع النقل السككي في المملكة العربية السعودية. الرياض: المملكة العربية السعودية.
- الهيئة الملكية لمدينة الرياض (2022). (مشروع مترو الرياض: تقرير الأداء السنوي 2022. الرياض: المملكة العربية السعودية.
- وزارة النقل والخدمات اللوجستية (2023). (تقرير قطاع النقل السككي في المملكة العربية السعودية: الواقع والمستهدفات. الرياض: المملكة العربية السعودية.
- العتيبي، سعيد عبدالله (2020). (الحوكمة المؤسسية وإدارة المخاطر في الشركات الحكومية السعودية. رسالة دكتوراه، جامعة الملك عبدالعزيز.

### ثانياً: المراجع الأجنبية

- Al-Rashidi, K., & Chen, Z. (2021). Risk management challenges in Gulf Cooperation Council infrastructure projects: Climate, culture, and contractual complexity. *International Journal of Project Management*, 39(7), 712-729.
- Association for Project Management. (2019). *APM Body of Knowledge* (7th ed.). Princes Risborough, UK: APM Publishing.
- Donaldson, T., & Preston, L. E. (1995). The stakeholder theory of the corporation: Concepts, evidence, and implications. *Academy of Management Review*, 20(1), 65-91.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston, MA: Pitman Publishing.
- Hillson, D., & Murray-Webster, R. (2017). *Understanding and managing risk attitude* (3rd ed.). London, UK: Gower Publishing.

- 
- ISO. (2018). ISO 31000:2018 – Risk management: Guidelines. Geneva, Switzerland: International Organization for Standardization.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Lam, J. S. L., & Hu, J. (2019). Stakeholder governance and operational performance in metro systems: Empirical evidence from Asia-Pacific networks. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 128, 256-273.
- Marcelino-Sádaba, S., Pérez-Ezcurdia, A., Lazcano, A. M. E., & Villanueva, P. (2014). Project risk management methodology for small firms. *International Journal of Project Management*, 32(2), 327-340.
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents: Living with high-risk technologies*. New York, NY: Basic Books.
- PMI. (2021). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) — Seventh edition*. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Reason, J. (2016). *Managing the risks of organizational accidents* (2nd ed.). Aldershot, UK: Ashgate Publishing.
- Renn, O. (2019). Towards a socio-ecological foundation for environmental risk research. *Journal of Risk Research*, 22(1), 1-23.
- Turner, J. R., & Simister, S. J. (2020). *Gower handbook of project management* (5th ed.). Abingdon, UK: Routledge.
- Waring, A. (2020). *Practical systems thinking: Safety, risk and the law*. London, UK: Routledge.
- Zhang, W., Wang, H., & Feng, X. (2022). Risk management effectiveness and operational performance in metro systems: A cross-national empirical study of 42 networks. *Safety Science*, 152, 105789.
- Zou, P. X. W., Zhang, G., & Wang, J. (2018). Understanding the key risks in construction projects in China. *International Journal of Project Management*, 25(6), 601-614.

## الملاحق

### الملحق أ): (نموذج الاستبيان الميداني

استبيان بحثي أكاديمي | رسالة ماجستير إدارة المشاريع جامعة ميد أوشن

— الموضوع: مدى فاعلية إدارة المخاطر وتعزيز نجاح المشاريع التشغيلية في البيئات الحرجة  
تطبيق على محطات مترو الرياض

عزيزي الزميل /عزيزتي الزميلة: يسعد الباحث عبد الرحمن الخالدي مشاركتكم في هذا الاستبيان الذي يُشكّل  
ركيزة الدراسة الميدانية لرسالة الماجستير. إجاباتكم ستُعامل بسرية تامة ولن تُستخدم إلا لأغراض البحث العلمي. المشاركة  
طوعية ولا تستغرق أكثر من 15 دقيقة. شكرًا جزيلاً لتعاونكم الكريم

#### القسم الأول: البيانات الشخصية والوظيفية

- الجنس: ☐ ذكر ☐ أنثى (1)
- الجنسية: ☐ سعودي ☐ غير سعودي (2)
- المؤهل العلمي: ☐ ثانوية عامة ☐ دبلوم ☐ بكالوريوس ☐ ماجستير فأعلى (3)
- سنوات الخبرة في قطاع النقل: ☐ أقل من 3 سنوات ☐ 3-6 سنوات ☐ 7-10 سنوات ☐ أكثر (4)  
من 10 سنوات
- OCC مشرف تشغيلي ☐ فني صيانة ☐ كواذر ☐ (SOM) المسمى الوظيفي: ☐ مشغل محطة (5)  
مدير ميداني ☐
- الخط التشغيلي (6): \_\_\_\_\_

#### القسم الثاني: محاور الاستبيان

تعليمات: يُرجى وضع (✓) في الخانة التي تُعبّر عن مستوى موافقتك على كل عبارة وفق السلم التالي: 1=غير موافق  
تمامًا 2=غير موافق 3=محايد 4=موافق 5=موافق تمامًا

#### المحور الأول: إدارة المخاطر التشغيلية

| م | العبارة                                                              | 1<br>غير<br>موافق<br>تمامًا | 2<br>غير<br>موافق        | 3<br>محايد               | 4<br>موافق               | 5<br>موافق<br>تمامًا     |
|---|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | تُوجد خطط موثقة لتحديد وتصنيف المخاطر التشغيلية في محطتي             | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2 | تُجرى تقييمات دورية ومُنهجية للمخاطر في نطاق عملي                    | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3 | يوجد بروتوكول واضح ومُحدَّث للاستجابة للحوادث الطارئة                | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4 | أُتقِلَى تدريبًا متخصصًا وكافيًا على ممارسات إدارة المخاطر التشغيلية | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5 | تُوثق الحوادث وشبه الحوادث ويُحلَّل جذرها الحقيقي بانتظام            | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6 | تُطبَّق معايير موحدة لتصنيف المخاطر عبر جميع محطات الشبكة            | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7 | تُؤخذ توصيات إدارة المخاطر بالحسبان في القرارات التشغيلية اليومية    | <input type="checkbox"/>    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### المحور الثاني: الأداء التشغيلي

| م  | العبارة                                                            | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 8  | تبلغ نسبة توافر الخدمة في محطتي المستهدف المُقرَّر بانتظام         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9  | يُستجاب للحوادث التشغيلية ضمن الأطر الزمنية المحددة في الإجراءات   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10 | تتبعس ممارسات إدارة المخاطر إيجابيًا على استمرارية تقديم الخدمة    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11 | (KPIs) تُراجَع مؤشرات الأداء التشغيلي الرئيسية بصفة منتظمة ومنهجية | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12 | تُوجد آلية فعّالة لرصد المخاطر التشغيلية ومتابعتها OCC آنيًا عبر   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 13 | الوعي بالمخاطر يُسهم في تحسين جودة القرارات التشغيلية اليومية      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### المحور الثالث: السلامة التشغيلية

| م  | العبارة                                                                   | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 14 | تُطبَّق معايير السلامة الدولية المعتمدة بصرامة في محطاتي                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15 | تُجرى تدريبات الإخلاء الطارئ والتجارب مع الحوادث بصفة دورية               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16 | يُشجَّع على الإبلاغ عن مخالفات السلامة بلا خشية من تبعات سلبية            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17 | تُحلَّل الحوادث الأمنية وتُستخرج منها دروس مستفادة موثقة تُشارك مع الفريق | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18 | تتوفر معدات السلامة والطوارئ بحالة جيدة ومُيسرة في جميع الأوقات           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19 | تُساهم إدارة المخاطر الفعالة في انخفاض ملموس في عدد الحوادث التشغيلية     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### المحور الرابع: التنسيق بين الجهات المعنية

| م  | العبارة                                                                     | 1                        | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 20 | المعلومات التشغيلية بفاعلية مع CAMCO تتبادل (GAT، RCRC) الجهات التنظيمية    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21 | تُوجد قنوات تواصل واضحة ومنظمة مع تحالف لإدارة المخاطر المشتركة FLOW        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22 | تُعقد اجتماعات تنسيقية منتظمة بين الجهات المعنية لمناقشة المخاطر التشغيلية  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23 | تُعالج الخلافات والتضاربات في المسؤوليات بين الجهات بسرعة وبصورة بناءة      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 24 | تتشارك الجهات المعنية بيانات الحوادث والقرب من الحوادث لتحسين إدارة المخاطر | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25 | يُساهم التنسيق الفعال بين الجهات بشكل ملموس في رفع مستوى الجاهزية للطوارئ   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

♦ شكراً جزيلاً على وقتكم ومشاركتكم القيمة في دعم البحث العلمي ♦



**Midocean University**

College of Business

Department of Project Management

The Effectiveness of Risk Management in Enhancing Operational Project  
:Success in Critical Environments

An Applied Study on Metro and Railway Station Operations in the Kingdom of  
Saudi Arabia

Prepared by

Abdulrahman Hamdan AlKhaldi

Student ID: 252001616

Supervised by

Dr. Faisal Abdulhameed

Academic Year

2026