International Journal for Scientific Research (IJSR)
المجلة الدولية للبحوث العلمية
IJSR
Vol. (5), No. (4) April 2026 الإصدار (5)، العدد (4)

تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية لتحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي: دراسة ميدانية

أحمد فؤاد سلمان هاني
ماجستير إدارة مخاطر، كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن، المملكة العربية السعودية
Af.sh@hotmail.com

المستخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم فعالية تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية في تحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم جمع البيانات الميدانية من خلال استبانات وملاحظات مباشرة للعاملين في العمليات الأرضية. وقد شملت العينة 266 مشاركًا يمثلون مختلف الفئات الوظيفية في المطار، مما أتاح رؤية شاملة حول مستوى المخاطر والتدابير الوقائية المتبعة. أظهرت النتائج انخفاضًا ملحوظًا في الحوادث التشغيلية الطفيفة وتحسن وعي العاملين بالمخاطر وإجراءات السلامة، كما تبين دور التكنولوجيا والتدريب المستمر في تعزيز قدرات الاستجابة وتقليل المخاطر. واستنادًا إلى هذه النتائج، توصي الدراسة بالاستمرار في تطوير برامج إدارة المخاطر التشغيلية، وتعزيز التدريب المستمر للعاملين، ودمج الحلول التكنولوجية لمراقبة العمليات الأرضية، مع تأكيد أهمية تعزيز ثقافة السلامة المؤسسية لضمان استدامة النتائج.

الكلمات المفتاحية: إدارة المخاطر التشغيلية، سلامة العمليات الأرضية، مطار الملك فهد الدولي، التدريب والسلامة، مراقبة المخاطر، ثقافة السلامة، تحسين الأداء التشغيلي.

Applying the Operational Risk Management Approach to Improve Ground Operations Safety at King Fahd International Airport: A Field Study

Ahmed Fouad Salman Hani
Master's Specialization in Risk Management, College of Management, Midocean University, Kingdom of Saudi Arabia
Af.sh@hotmail.com

Abstract

This study aims to evaluate the effectiveness of implementing an operational risk management (ERM) approach in improving ground operations safety at King Fahd International Airport. The study employed a descriptive-analytical methodology, collecting field data through questionnaires and direct observations of ground operations personnel. The sample comprised 266 participants representing various job categories at the airport, providing a comprehensive view of the risk levels and preventive measures in place. The results showed a significant decrease in minor operational incidents and an improvement in employee awareness of risks and safety procedures. The study also highlighted the role of technology and continuous training in enhancing response capabilities and mitigating risks. Based on these findings, the study recommends further developing operational risk management programs, enhancing ongoing

employee training, and integrating technological solutions for monitoring ground operations. It also emphasizes the importance of fostering a strong corporate safety culture to ensure the sustainability of these results.

Keywords: Operational Risk Management, Ground Operations Safety, King Fahd International Airport, Training and Safety, Risk Monitoring, Safety Culture, Operational Performance Improvement.

الفصل الأول: مقدمة البحث

المقدمة:

تعتبر السلامة التشغيلية أحد الركائز الأساسية في قطاع الطيران المدني، لما لها من أثر مباشر على حماية الأرواح والممتلكات وضمان استمرارية العمليات بكفاءة عالية. فالطيران، بصفته نشاطًا معقدًا يتضمن العديد من العمليات المتشابكة، يخضع لمجموعة واسعة من المخاطر التي قد تنجم عن عوامل بشرية أو تقنية أو تنظيمية أو بيئية. وفي هذا السياق، تمثل العمليات الأرضية في المطارات مرحلة حرجة وحساسة، نظرًا لتعدد الأطراف المشاركة فيها، بدءًا من طواقم الطيران والأرضية ووصولاً إلى فرق الصيانة والمعدات والخدمات اللوجستية. وقد أظهرت الدراسات العالمية أن الإهمال أو الأخطاء البسيطة في هذه العمليات يمكن أن تؤدي إلى حوادث جسيمة، تؤثر على السلامة العامة وتسبب خسائر مالية وتشغيلية كبيرة، مما يبرز أهمية البحث عن أدوات فعالة لإدارة هذه المخاطر وتقليل احتمالية حدوثها (Alomar، 2025).

ويأتي منهج إدارة المخاطر التشغيلية كأحد الأدوات العلمية المتقدمة لمواجهة هذه التحديات. يقوم هذا المنهج على تحليل وتقييم المخاطر بشكل منهجي، وتحديد مصادرها، سواء كانت بشرية، مثل الأخطاء في الإجراءات أو ضعف التدريب، أو تقنية مثل أعطال المعدات الأرضية، أو تنظيمية مثل عدم وضوح المسؤوليات، أو بيئية مثل الظروف الجوية غير الملائمة. كما يشمل وضع استراتيجيات وقائية واحترازية، تهدف إلى تقليل احتمالية حدوث المخاطر والتخفيف من تأثيراتها على سير العمليات. ومن خلال هذا النهج، يمكن تعزيز كفاءة العمليات الأرضية، وزيادة جاهزية الطواقم للتعامل مع المواقف الطارئة، وتحقيق مستويات أعلى من السلامة التشغيلية وفقًا للمعايير الدولية للطيران المدني (Yilmaz، 2019).

ويكتسب تطبيق هذا المنهج أهمية مضاعفة في المطارات الكبرى مثل مطار الملك فهد الدولي، الذي يُعد من البوابات الرئيسية للطيران في المملكة العربية السعودية، ويشهد حركة جوية مكثفة تتنوع بين الرحلات الداخلية والدولية. فالتعامل مع آلاف الركاب والطائرات يوميًا يتطلب نظام إدارة مخاطر متكامل يمكنه التنبؤ بالمشكلات المحتملة والتعامل معها بشكل استباقي، بدلاً من الاكتفاء بالاستجابة بعد وقوع الحوادث. وبذلك، يسهم منهج إدارة المخاطر التشغيلية في تقليل حالات التأخير والحوادث والإصابات، إضافة إلى تحسين تجربة المسافرين وجودة الخدمات المقدمة على الأرض (Basimakopoulou، 2022).

وتسعى هذه الدراسة إلى تقديم تحليل شامل لكيفية تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية في العمليات الأرضية بمطار الملك فهد الدولي، مع تقييم فعالية الإجراءات الحالية وتحديد نقاط القوة والضعف فيها. كما تهدف إلى اقتراح توصيات عملية قابلة للتطبيق لتعزيز ثقافة السلامة وتقليل المخاطر التشغيلية، مع التركيز على تدريب الطواقم وتحسين إجراءات التفتيش والصيانة ومراقبة المعدات الأرضية. ويأمل الباحث من خلال هذا البحث في المساهمة في تطوير نموذج متكامل لإدارة المخاطر التشغيلية في المطارات، بحيث يمكن تعميمه على المطارات الأخرى في المملكة، بما يعزز من قدراتها التشغيلية ويرفع مستويات السلامة والكفاءة (Mostafa، 2020).

تبرز أهمية هذه الدراسة ليس فقط على المستوى المحلي، بل أيضًا على المستوى المهني والأكاديمي، حيث يمكن أن تشكل مرجعًا علميًا لتطوير سياسات السلامة التشغيلية وممارسات إدارة المخاطر في قطاع الطيران المدني. ومن خلال التركيز على العمليات الأرضية، تقدم الدراسة رؤية عملية قابلة للتطبيق، تدعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية وتساهم في بناء بيئة تشغيلية أكثر أمانًا وكفاءة، بما يعكس التزام مطار الملك فهد الدولي بتطبيق أعلى المعايير العالمية للسلامة الجوية.

مشكلة الدراسة:

تواجه العمليات الأرضية في المطارات الكبرى، بما في ذلك مطار الملك فهد الدولي، مجموعة متزايدة من التحديات والمخاطر التشغيلية التي قد تؤثر بشكل مباشر على سلامة العاملين والطائرات والركاب على حد سواء. فهذه العمليات تتضمن سلسلة معقدة من الأنشطة مثل تحميل وتفريغ الأمتعة، تموين الطائرات بالوقود، نقل الركاب من وإلى الطائرات، الصيانة الدورية للطائرات والمعدات الأرضية، بالإضافة إلى إدارة حركة المركبات والمعدات داخل المطار. ويرتبط أداء هذه العمليات بعدد كبير من الأطراف المختلفة، مما يزيد من احتمالية وقوع الأخطاء البشرية أو التقنية أو التنظيمية. ومن الملاحظ أن العديد من الحوادث والإشكاليات التشغيلية في المطارات العالمية والمحلية تنتج عن ضعف إدارة المخاطر في هذه العمليات، سواء من حيث التنبؤ بالمخاطر أو التعامل معها بشكل استباقي، مما يجعل السلامة التشغيلية في المطار عرضة للخطر.

وتترتب على هذه المشكلة الرئيسية مجموعة من القضايا والمشكلات العملية، منها: احتمال وقوع حوادث أرضية تؤدي إلى إصابات بشرية أو أضرار مادية كبيرة، وتأثير هذه الحوادث على سمعة المطار والمستوى العام لخدماته، بالإضافة إلى زيادة التكاليف التشغيلية الناتجة عن الإصلاحات الطارئة أو التعويضات. كما تؤدي المخاطر التشغيلية غير المنضبطة إلى زيادة احتمالية تأخير الرحلات الجوية، ما ينعكس سلبًا على رضا المسافرين وكفاءة الأداء العام للمطار. علاوة على ذلك، يؤدي عدم وجود آلية منهجية لإدارة هذه المخاطر إلى ضعف التنسيق بين الفرق العاملة، وزيادة احتمال حدوث أخطاء متكررة أو تراكمية، ما يضعف قدرة المطار على الاستجابة الطارئة ويهدد تحقيق أهداف السلامة التشغيلية (AlMataani، 2025).

استنادًا إلى ما سبق، يمكن صياغة السؤال الرئيسي لهذه الدراسة على النحو التالي: كيف يمكن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية لتحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي والحد من المشكلات التشغيلية المرتبطة بها؟

أهمية الدراسة:

- الأهمية العلمية:

تكتسب هذه الدراسة أهمية علمية كبيرة، نظرًا لأنها تسعى إلى دمج مفاهيم إدارة المخاطر التشغيلية مع مجال العمليات الأرضية في المطارات، وهو مجال يتسم بالتعقيد وتعدد المتغيرات. فالأبحاث السابقة ركزت غالبًا على الجوانب التقنية للطيران أو إدارة السلامة بشكل عام، بينما تظل العمليات الأرضية أحد المجالات الأقل بحثًا رغم خطورتها وحساسيتها. ومن خلال تحليل وتقييم المخاطر التشغيلية بشكل منهجي، تقدم هذه الدراسة إطارًا علميًا لتطبيق استراتيجيات الوقاية والتقليل من المخاطر، بما يساهم في إثراء المعرفة الأكاديمية في مجالات الطيران المدني وإدارة السلامة التشغيلية. كما تساعد النتائج المتوقعة في تطوير نماذج تقييم المخاطر التي يمكن تعميمها على مطارات أخرى، مما يضيف قيمة علمية قابلة للتوسع والبحث المستقبلي، ويعزز الفهم العميق للعلاقة بين المخاطر التشغيلية وكفاءة الأداء في بيئة معقدة مثل مطار الملك فهد الدولي (Tafur، 2025).

- الأهمية العملية:

أما من الناحية العملية، فإن الدراسة تأتي لتلبية احتياجات حقيقية في بيئة مطار الملك فهد الدولي، الذي يشهد حركة جوية مكثفة ومستمرة، وتشارك فيه أطقم متعددة من العاملين والمعدات الأرضية والعمليات اللوجستية. فتبني منهجية علمية لإدارة المخاطر التشغيلية يتيح إمكانية التعرف المبكر على المخاطر المحتملة، ووضع إجراءات وقائية دقيقة تقلل من احتمالية الحوادث وتأخيرات الرحلات، وتحسن من كفاءة العمليات الأرضية. كما تسهم الدراسة في تعزيز ثقافة السلامة بين الموظفين، من خلال تحديد نقاط الضعف في الإجراءات الحالية، واقتراح آليات تطويرية للتدريب وإجراءات التفتيش والصيانة. هذا الأمر يؤدي بدوره إلى تحسين جودة الخدمات المقدمة للركاب، تقليل الخسائر المالية الناتجة عن الأعطال والحوادث، ودعم اتخاذ قرارات استراتيجية قائمة على الأدلة العلمية، بما يعكس التزام المطار بأعلى معايير السلامة والكفاءة التشغيلية (Mendes، 2022).

أهداف الدراسة:

- الهدف الرئيسي:

يهدف البحث إلى تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية لتحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي، من

خلال تطوير إطار علمي عملي لتحديد المخاطر، تقييمها، ووضع إجراءات وقائية تقلل من الحوادث التشغيلية وتحسن كفاءة الأداء الأرضي.

- **الأهداف الفرعية:**

1. تحديد المخاطر التشغيلية الرئيسية المرتبطة بالعمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي، بما يشمل المخاطر البشرية والتقنية والتنظيمية والبيئية.
2. تحليل تأثير المخاطر التشغيلية على السلامة والكفاءة التشغيلية، وتوضيح العلاقة بين ضعف الإجراءات والنتائج السلبية المحتملة.
3. تقييم فعالية الإجراءات والسياسات الحالية المتبعة في إدارة المخاطر في العمليات الأرضية بالمطار، واكتشاف نقاط القوة والضعف فيها.
4. اقتراح استراتيجيات وإجراءات وقائية واحترازية لتحسين مستوى السلامة التشغيلية وتقليل احتمالية وقوع الحوادث الأرضية.
5. تعزيز ثقافة السلامة والوعي المخاطري بين العاملين في العمليات الأرضية من خلال توصيات عملية للتدريب، ومتابعة الأداء، وتحسين آليات التنسيق بين الفرق المختلفة.

تساؤلات الدراسة:

- **السؤال الرئيسي للدراسة:**

كيف يمكن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية لتحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي والحد من المشكلات التشغيلية المرتبطة بها؟

- **الأسئلة الفرعية:**

1. ما هي المخاطر التشغيلية الرئيسية التي تواجه العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي؟
2. كيف تؤثر هذه المخاطر على السلامة والكفاءة التشغيلية في العمليات الأرضية؟
3. ما مدى فعالية الإجراءات والسياسات الحالية لإدارة المخاطر في العمليات الأرضية بالمطار؟
4. ما هي الاستراتيجيات والإجراءات الوقائية التي يمكن تطبيقها للحد من المخاطر وتحسين السلامة التشغيلية؟
5. كيف يمكن تعزيز ثقافة السلامة والوعي بالمخاطر بين العاملين في العمليات الأرضية بالمطار لضمان استدامة الأداء الآمن والكفء؟

فرضيات الدراسة:

- **الفرضية الرئيسية للدراسة:**

تُفترض الدراسة أن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية يسهم بشكل إيجابي في تحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي وتقليل المشكلات التشغيلية المرتبطة بها.

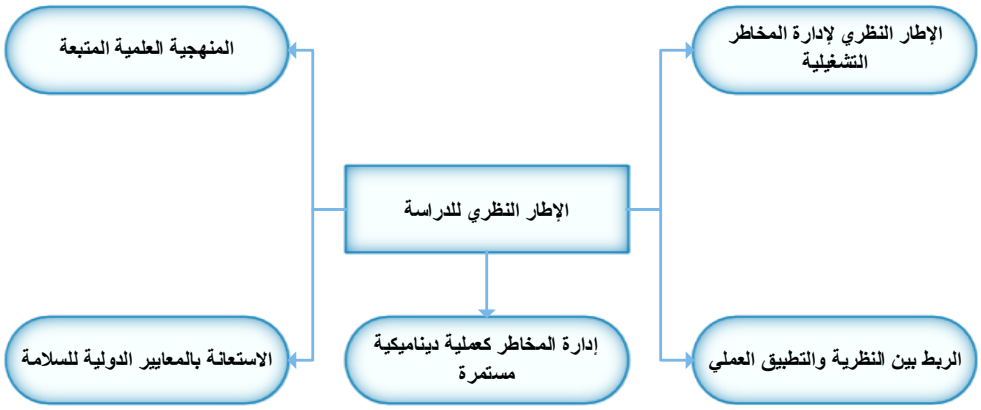
- **الفرضيات الفرعية:**

1. هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تحديد المخاطر التشغيلية بدقة وتحسين مستويات السلامة في العمليات الأرضية.
2. تؤثر تحليلات المخاطر وتقييمها المستمر بشكل إيجابي على تقليل الحوادث والتأخيرات التشغيلية في المطار.
3. فعالية الإجراءات والسياسات الحالية لإدارة المخاطر مرتبطة بشكل مباشر بمدى تحسين السلامة والكفاءة التشغيلية.

4. تطبيق استراتيجيات وقائية واحترازية محددة يساهم في الحد من المشكلات التشغيلية وزيادة كفاءة سير العمليات الأرضية.
5. تعزيز ثقافة السلامة والتدريب المستمر للعاملين يؤدي إلى تقليل الأخطاء البشرية وتحسين الأداء الكلي للعمليات الأرضية.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث:

تُعد العمليات الأرضية في المطارات من أكثر الأنشطة تعقيدًا وحساسية، نظرًا لتداخل العديد من العناصر مثل العامل البشري، المعدات، الطائرات، والظروف الجوية. وبالتالي، فإن أي تقصير أو خطأ يمكن أن يؤدي إلى حوادث تؤثر على السلامة التشغيلية وتزيد من المخاطر المالية والبشرية. في هذا السياق، برزت أهمية إدارة المخاطر التشغيلية كأداة علمية ومنهجية لتحديد المخاطر المحتملة، تقييمها، ووضع استراتيجيات للحد منها، بما يضمن بيئة عمل أكثر أمانًا وكفاءة. تهدف هذه الدراسة إلى تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية في مطار الملك فهد الدولي لتحليل فعالية الإجراءات الوقائية المتبعة، تقييم وعي العاملين بالمخاطر، واستخلاص توصيات عملية لتعزيز سلامة العمليات الأرضية واستدامة الأداء التشغيلي.



شكل توضيحي (1): النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

الإطار النظري لإدارة المخاطر التشغيلية:

تعتمد الدراسة على الإطار النظري لإدارة المخاطر التشغيلية، الذي يشمل تحديد المخاطر، تقييمها، معالجتها، ومتابعة فعاليتها بشكل مستمر. وتشير النظرية إلى أن العمليات الأرضية في المطارات بيئة معقدة تتداخل فيها عدة عوامل مثل العنصر البشري، المعدات الأرضية، الظروف الجوية، والسياسات التشغيلية. وبناءً على هذا الإطار، يتم تحليل المخاطر بطريقة علمية وموضوعية، مما يمكّن الإدارة من اتخاذ قرارات قائمة على البيانات والأدلة بدلاً من الاعتماد على التقديرات الفردية. ويعد هذا الإطار مرجعًا عمليًا لتقليل الحوادث وتحسين مستوى السلامة التشغيلية في المطار.

المنهجية العلمية المتبعة:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي، الذي يسمح بدراسة الظواهر كما هي وتحليل العلاقات بين المتغيرات المرتبطة بإدارة المخاطر وسلامة العمليات الأرضية. وقد تم استخدام الاستبانات والملاحظات الميدانية لجمع بيانات كمية ونوعية من العينة التي بلغت 266 مشاركًا، مما يوفر رؤية شاملة عن مستوى المخاطر ووعي العاملين وإجراءات السلامة المتبعة. وتوضح النظرية العلمية أن استخدام هذا المنهج يضمن تحليل البيانات بطريقة دقيقة وموضوعية، ويعزز مصداقية النتائج المستخلصة من الدراسة.

الربط بين النظرية والتطبيق العملي:

تركز الدراسة على ربط المعرفة النظرية بالواقع العملي للمطار، بحيث لا تقتصر على المفاهيم النظرية لإدارة المخاطر التشغيلية، بل تشمل أيضًا تقييم تطبيقها على أرض الواقع في مطار الملك فهد الدولي. ويبرز هذا التوجه فلسفة البحث العلمي

التطبيقي، الذي يؤكد أن المعرفة الحقيقية هي التي يمكن اختبارها وتحليل نتائجها بطريقة قابلة للتكرار، مع إمكانية تعميمها على سياقات مشابهة. ويُظهر هذا الربط أهمية دمج المعرفة النظرية مع التجارب الميدانية لضمان تحسين السلامة التشغيلية بشكل مستدام.

الاستعانة بالمعايير الدولية للسلامة:

اعتمد البحث أيضًا على مبادئ ومعايير السلامة العالمية في الطيران المدني كإطار مرجعي، بما في ذلك الإرشادات التي تصدرها منظمات الطيران الدولية. وقد ساعد هذا الاستعانة بالمعايير الدولية في تقييم فعالية الإجراءات المتخذة في المطار، وضمان توافقها مع أفضل الممارسات العالمية. كما يعزز هذا الدمج بين النظرية العلمية والممارسات الدولية مصداقية الدراسة ويجعل النتائج والتوصيات قابلة للاعتماد والتطبيق في مطارات أخرى.

إدارة المخاطر كعملية ديناميكية مستمرة:

تشدد النظرية العلمية المتبعة في البحث على أن إدارة المخاطر التشغيلية ليست مجرد إجراء تقني مؤقت، بل عملية ديناميكية مستمرة تعتمد على جمع البيانات، التحليل العلمي، ومراجعة الإجراءات بشكل دوري. ويؤكد هذا المفهوم على أهمية التقييم المستمر للمخاطر، تدريب العاملين بشكل دوري، واستخدام التكنولوجيا في مراقبة العمليات الأرضية. وتساعد هذه الاستمرارية في تحسين أداء المطار بشكل عام، وتقليل الحوادث التشغيلية، وتعزيز ثقافة السلامة المؤسسية بين جميع العاملين.

الفصل الثاني: الدراسات السابقة

المقدمة:

يعتبر الفصل الثاني من هذه الدراسة حجر الزاوية في بناء الأساس العلمي للبحث، حيث يهدف إلى تقديم تحليل شامل للعوامل المؤثرة في سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي، وذلك من خلال توضيح المبادئ النظرية التي يعتمد عليها البحث والممارسات العلمية المعتمدة عالميًا في إدارة المخاطر التشغيلية. يسعى هذا الفصل إلى تقديم رؤية متكاملة تربط بين المعرفة النظرية والخبرة العملية، بحيث يمكن فهم تأثير كل عامل على سلامة العمليات الأرضية وتحسين الأداء التشغيلي للمطار.

أحد الجوانب المهمة في هذا الفصل هو التركيز على تحليل العلاقات بين العوامل المختلفة التي تؤثر على مستوى السلامة، وكيف يمكن تقييم أثر هذه العوامل بشكل موضوعي ودقيق. من خلال دراسة هذه العلاقات، يصبح من الممكن تحديد المجالات الأكثر عرضة للمخاطر، ووضع استراتيجيات مناسبة للتقليل من الحوادث التشغيلية وتحسين كفاءة العمليات. هذا النهج يعكس أهمية البحث العلمي التطبيقي الذي لا يقتصر على جمع البيانات، بل يسعى إلى تفسيرها وتحليلها بشكل يساهم في اتخاذ قرارات مبنية على الأدلة.

كما يتناول الفصل مراجعة شاملة للممارسات والتجارب السابقة في مجال السلامة وإدارة المخاطر التشغيلية، مما يسمح بفهم أعمق للتحديات التي تواجه العمليات الأرضية في المطارات المزدحمة والمعقدة. تساعد هذه المراجعة في استخلاص الدروس المستفادة من التجارب السابقة، والتعرف على الاستراتيجيات الناجحة التي يمكن تكييفها وتطبيقها في بيئة مطار الملك فهد الدولي. كما يتيح هذا التحليل المقارن للباحث إمكانية تقييم فعالية الإجراءات الحالية ووضع توصيات عملية لتعزيز السلامة التشغيلية بشكل مستدام.

يقدم الفصل إطارًا علميًا متينًا يوضح الأسس النظرية للبحث ويضع قواعد واضحة لتحليل النتائج. هذا الإطار يساهم في تعزيز مصداقية الدراسة، ويوفر للباحثين والمختصين آلية لفهم الظواهر التشغيلية بطريقة منظمة ومنهجية. كما يوضح كيفية الربط بين النظرية والتطبيق العملي، مما يعزز قدرة المطار على تبني أساليب إدارة المخاطر بشكل استراتيجي ومستدام، وتحقيق تحسين ملموس في سلامة العمليات الأرضية.

يمثل الفصل الثاني جسرًا مهمًا بين المعلومات النظرية والنتائج التطبيقية، فهو يهيئ القارئ لفهم الأساليب العلمية المتبعة في الدراسة، وتقدير قيمة التحليل الميداني الذي سيتم عرضه في الفصول التالية. ويؤكد على أن الدراسة لا تهدف فقط إلى وصف الواقع الحالي، بل إلى تقديم حلول عملية قابلة للتطبيق لتعزيز سلامة العمليات الأرضية، بما يدعم تطوير بيئة عمل أكثر أمانًا

وكفاءة في مطار الملك فهد الدولي.

المتغير التابع والمستقل:

- **المتغير التابع: تحسين سلامة العمليات الأرضية:**

يُعد تحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي المتغير التابع في هذه الدراسة، وهو يمثل النتيجة النهائية التي يسعى البحث إلى قياسها وفهم العوامل المؤثرة فيها. يشمل هذا المفهوم جميع الإجراءات والنتائج المتعلقة بتقليل الحوادث التشغيلية، حماية الأفراد والمعدات، وضمان سير العمليات الأرضية بكفاءة وأمان. ويشير تحسين السلامة إلى قدرة الإدارة والعاملين على التقليل من المخاطر المحتملة، والحد من الأخطاء البشرية، وتحقيق بيئة عمل أكثر أمانًا، بما يتماشى مع المعايير الدولية للطيران المدني.

ويُنظر إلى هذا المتغير على أنه المعيار الذي يمكن من خلاله تقييم فعالية السياسات والإجراءات المختلفة المرتبطة بإدارة المخاطر التشغيلية، سواء كانت متعلقة بتحديد المخاطر، الضبط والرقابة الوقائية، أو تدريب العاملين وتعزيز ثقافة السلامة. كل هذه العناصر تسهم بشكل مباشر في تعزيز مستوى السلامة التشغيلية ورفع كفاءة الأداء العام للعمليات الأرضية.

- **المتغيرات المستقلة:**

1. **المتغير المستقل الأول: تحديد وتقييم المخاطر التشغيلية:**

يمثل تحديد وتقييم المخاطر التشغيلية أحد المتغيرات المستقلة الأساسية في الدراسة، حيث يشمل القدرة على التعرف المبكر على جميع المخاطر المحتملة المرتبطة بالعمليات الأرضية، وتقدير درجة خطورتها وأثرها على الأداء التشغيلي. ويشمل هذا المتغير استخدام أدوات تقييم المخاطر العلمية مثل قوائم المراجعة، تحليلات الفشل، والملاحظة الميدانية للعمليات اليومية.

تكمن أهمية هذا المتغير في أنه يوفر أساسًا علميًا لاتخاذ القرارات الوقائية، ويتيح للإدارة توجيه الموارد نحو أكثر المجالات عرضة للخطر. وعليه، يمكن القول إن فعالية تحسين سلامة العمليات الأرضية تعتمد بشكل كبير على مدى دقة وشمولية عملية تحديد وتقييم المخاطر التشغيلية.

2. **المتغير المستقل الثاني: إجراءات الضبط والرقابة الوقائية:**

تمثل إجراءات الضبط والرقابة الوقائية متغيرًا مستقلًا آخر، وهي تشمل جميع السياسات والإجراءات العملية التي تهدف إلى الحد من المخاطر بعد تحديدها وتقييمها. يشمل ذلك بروتوكولات التشغيل الآمن للمعدات الأرضية، إجراءات منع التصادم، أنظمة المراقبة الإلكترونية، وآليات التدخل السريع عند حدوث أي حادث محتمل.

وتكمن أهمية هذا المتغير في دوره في تحويل نتائج تقييم المخاطر إلى خطوات عملية قابلة للتنفيذ، بحيث يصبح من الممكن تقليل احتمالية وقوع الحوادث وتحسين سلامة العمليات الأرضية بشكل ملموس. هذه الإجراءات تمثل الجسر بين التخطيط النظري للسلامة والتنفيذ العملي على أرض الواقع، وهي عنصر حيوي في تعزيز ثقافة الوقاية داخل بيئة العمل.

3. **المتغير المستقل الثالث: التدريب والالتزام بثقافة السلامة:**

يعتبر التدريب والالتزام بثقافة السلامة ثالث المتغيرات المستقلة، حيث يشمل برامج تدريب العاملين على التعامل مع المخاطر المحتملة، معرفة إجراءات السلامة، واستجابتهم السريعة للظروف الطارئة. كما يرتبط هذا المتغير بغرس قيم وممارسات السلامة كجزء من ثقافة العمل اليومية، بحيث يصبح الالتزام بالسلامة مسؤولية مشتركة لجميع العاملين في العمليات الأرضية.

تُظهر الدراسات أن التدريب المستمر والالتزام بثقافة السلامة يرفع من وعي العاملين، يقلل من الأخطاء البشرية، ويسهم في تعزيز كفاءة الإجراءات الوقائية، مما ينعكس إيجابًا على مستوى سلامة العمليات الأرضية كمتغير تابع.

- **العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع:**

تتمثل العلاقة الأساسية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع في أن كل عنصر من عناصر إدارة المخاطر التشغيلية يسهم بشكل مباشر أو غير مباشر في تحسين سلامة العمليات الأرضية. فعملية تحديد وتقييم المخاطر التشغيلية توفر الأساس العلمي لتطبيق إجراءات الضبط والرقابة الوقائية، والتي يتم تنفيذها بدقة أكبر عند وجود وعي العاملين والتزامهم بثقافة السلامة والتدريب المستمر. وعليه، يمكن القول إن المتغير التابع "تحسين سلامة العمليات الأرضية" هو النتيجة النهائية لتكامل تأثير هذه المتغيرات المستقلة، حيث تعمل جميعها بتنسيق متكامل لضمان بيئة عمل آمنة وفعّالة في المطار.

الدراسات السابقة

تقدم دراسة (Carpitella، 2023) نظام توصيات يهدف إلى تعزيز استدامة عملية إدارة المخاطر في عمليات المطارات، مع التركيز بشكل خاص على مخاطر الإجهاد المهني (OSRs). يُطبّق نظام التوصيات هذا عبر شيفرة بايثون مرنة تُتيح تكاملاً سلساً مع مختلف السياقات التشغيلية. ويستفيد النظام من الخرائط المعرفية الضبابية (FCMs) لإجراء تقييمات شاملة للمخاطر، ومن ثمّ توليد توصيات ذات أولوية لتدابير إدارة مخاطر مُحددة مُسبقاً تهدف إلى منع و/أو الحدّ من مخاطر الإجهاد المهني الأكثر خطورة. وقد تمّ التحقق من موثوقية النظام من خلال تكرار الإجراء باستخدام بيانات إدخال مُتنوّعة (أي مصفوفات بأحجام مُختلفة) ومقاييس. وهذا يُؤكّد فعالية النظام في مجموعة واسعة من السيناريوهات الهندسية.

تُجري دراسة (Raihan، 2025) دراسةً نقديةً للمشهد المتطور للطيران المستدام، مُركزةً على الأدوار المترابطة للسياسات والتقنيات والاستراتيجيات المستقبلية في إزالة الكربون من قطاع النقل الجوي. تُلخص الدراسة التطورات في خمسة مجالات رئيسية: الأطر التنظيمية الدولية والإقليمية، والابتكارات التكنولوجية في أنظمة الدفع والوقود، والتدابير التشغيلية والسوقية، والتحديات المستمرة، ومسارات التحول طويلة الأجل. ويُركز بشكل خاص على أنواع وقود الطيران المستدام (SAFs)، والدفع الكهربائي والهيدروجيني، وتحديث إدارة الحركة الجوية، والجدوى الاقتصادية، والنضج التكنولوجي، وعدم اليقين التنظيمي، وسلوك المستهلك. ويُبرز التحليل أهمية مناهج السياسات المتكاملة، والشراكات بين القطاعين العام والخاص، والاستثمار في البحث والتطوير، وإشراك المستهلكين كعوامل مُمكّنة للتغيير المنهجي. ورغم إحراز تقدم ملموس، لا سيما في تطوير أنواع وقود الطيران المستدام وتقنيات تحسين الانبعاثات، إلا أن القطاع يواجه عقباتٍ كبيرة في مواءمته مع أهداف المناخ العالمية. وتُختتم المراجعة بتقديم خارطة طريق للعمل المُنسّق، وتُحدد الثغرات المعرفية التي تستحق البحث المُستقبلي. يهدف هذا البحث إلى إعلام صناع السياسات وقادة الصناعة والباحثين الملتزمين بتوجيه الطيران نحو مستقبل أكثر استدامة ومرونة وعدالة.

تمثل إدارة المخاطر التشغيلية (ORM) أمرًا بالغ الأهمية لكل مؤسسة طيران. يُعد تقييم المخاطر التشغيلية (ORM) مجالاً دراسيًا بالغ الأهمية، إذ يجب على المؤسسات تقييم المخاطر المحتملة والتخفيف منها باستمرار للحفاظ على مستويات عالية من الأداء والسلامة. كان الدافع وراء كتابة دراسة (Ewertowski، 2024) هو معالجة الفجوة المعرفية التي تم تحديدها من خلال تحليل الأدبيات. تهدف هذه الورقة إلى تقييم فعالية تقييم المخاطر التشغيلية المتبقية في مؤسسات الطيران العام (GA)، مع التركيز بشكل خاص على دورها في عملية صنع القرار لتعزيز سلامة الرحلات الجوية بما يتماشى مع الاستدامة. من خلال معالجة الفجوة المعرفية التي تم تحديدها في الأدبيات، تسعى هذه الدراسة إلى تحديد ما إذا كانت ممارسات إدارة المخاطر الحالية تُقيّم المخاطر المتبقية وتخفف منها بشكل كافٍ، لا سيما في المؤسسات التي تكون فيها المخاطر التشغيلية عالية بطبيعتها. بناءً على مراجعة الأدبيات، يقدم المؤلفون مفاهيم مُعتمدة لإدارة المخاطر التشغيلية (ORM) وإدارة المخاطر التشغيلية (OR). تضمنت منهجية المسح استبيانًا حول تقييم المخاطر التشغيلية المتبقية، يتكون من 32 سؤالاً أكملها المستجيبون مرتين -قبل وبعد 63 سلسلة من الرحلات الجوية. أُجري الاستطلاع على مجموعتين بمستويات متفاوتة بشكل كبير من الخبرة في الطيران (الطلاب والطيارين المدربين)، مع التركيز بشكل خاص على تأثير العوامل البشرية. تستند الاستنتاجات إلى تحليل مقارن للاختلاف في النتائج التي تم الحصول عليها بعد وقبل سلسلة الرحلات في كلتا المجموعتين المشمولتين بالاستطلاع. أُجري الاستطلاع في ثلاث مؤسسات طيران عام مختارة في بولندا باستخدام أخذ العينات الملائمة غير الاحتمالية. تُظهر النتائج وجود نقص كبير في تقدير OR في كل من مجموعتي الطلاب والمدربين. لذلك، يمكن الاستنتاج أن تقييم المخاطر التشغيلية في المؤسسات المختارة لم يكن فعالاً بدرجة كافية. بالإضافة إلى ذلك، فقد تبين أن خبرة الموظفين

أثرت على فعالية تقييم OR. علاوة على ذلك، حددت هذه الدراسة جوانب محددة من المخاطر التشغيلية التي تم التقليل من شأنها بشكل كبير. من خلال معالجة الفجوة المعرفية، تعزز هذه الدراسة الفهم النظري والعملي لإدارة المخاطر المتبقية، وخاصة فيما يتعلق بالسلامة والاستخدام الفعال للموارد في مجال الطيران. ويقدم أيضًا مؤشر التقليل من تقدير المخاطر التشغيلية المتبقية (ORRUI) كمعيار عملي تم تطويره لقياس وتوحيد مستوى التقليل من تقدير المخاطر التشغيلية المتبقية في الطيران المدني.

تطرح دراسة (Cur، 2023) مشكلة إدارة السلامة المرورية في ساحة المطار. وتهدف المقالة إلى تطوير طريقة لتقليل مخاطر الأحداث الخطرة في عمليات المطار الأرضية التي تقوم بها الطائرات أثناء الإقلاع أو الهبوط. تطلب تطوير الطريقة تحديد نموذج صنع قرار لإدارة مخاطر الحوادث في العمليات الأرضية للمطار. النموذج المحدد في هذا العمل هو نموذج قرار يتكون من المراحل التالية، أي تطوير بيانات الإدخال ومتغيرات القرار والقيود ووظائف المعيار. يعد التحكم في حركة الطائرات الخالية من الاصطدام أمرًا أساسيًا في إدارة السلامة المرورية في ساحة المطار. يتمثل النهج الجديد لإدارة السلامة المرورية في ساحة المطار المقدم في هذا العمل في تقليل المواقف الخطرة بين الطائرات ومركبات الدعم الأرضي. تم تطوير خوارزمية النمل لتحديد مسارات طيران خالية من الاصطدام للطائرات في ساحة المطار. تم التحقق من الطريقة القائمة على خوارزمية النمل على بيانات من مطار شوبان في وارسو. وأكد التحقق فعاليتها العالية.

التعليق على الدراسات السابقة:

- أوجه التشابه في الدراسات السابقة:

تشترك الدراسات السابقة في التركيز على أهمية إدارة المخاطر التشغيلية وتعزيز سلامة العمليات في قطاع الطيران، سواء على مستوى المطارات أو المؤسسات الجوية. كما ركزت جميعها على تقييم المخاطر والتخفيف منها باستخدام أدوات مختلفة، مثل الخرائط المعرفية الضبابية والخوارزميات الذكية ونماذج صنع القرار، لضمان تحسين أداء العمليات وتقليل الحوادث. بالإضافة إلى ذلك، تتفق الدراسات على أن العوامل البشرية تلعب دورًا رئيسيًا في فعالية إدارة المخاطر، وأن الخبرة المهنية تؤثر على دقة تقييم المخاطر وتطبيق الإجراءات الوقائية.

- أوجه الاختلاف في الدراسات السابقة:

تختلف الدراسات في مجالات التركيز والمنهجيات المستخدمة، فبعضها تناول تقييم المخاطر التشغيلية المتبقية في المؤسسات الجوية، مع التركيز على تأثير الخبرة البشرية على فعالية التقييم، في حين ركزت أخرى على سلامة العمليات الأرضية باستخدام خوارزميات ونماذج محاكاة لتقليل المخاطر المرتبطة بحركة الطائرات ومركبات الدعم الأرضي. كما أن بعض الدراسات تناولت الاستدامة البيئية وتقليل الانبعاثات في قطاع الطيران، بما يشمل استخدام وقود الطيران المستدام والتقنيات الحديثة، بينما ركزت الدراسات الأخرى على جانب السلامة العملية المباشرة دون النظر للبعد البيئي.

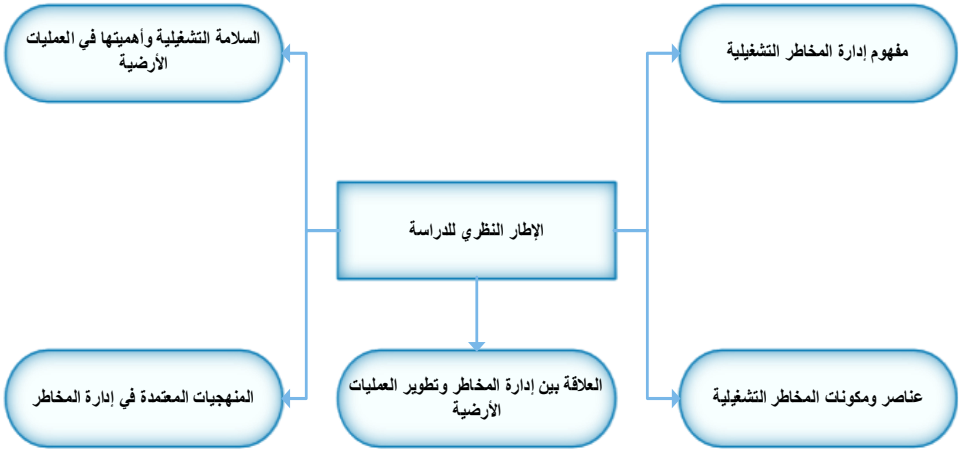
- الفجوات البحثية التي يميزها البحث الحالي:

رغم الجهود الكبيرة في الدراسات السابقة، إلا أن هناك فجوات واضحة يمكن للبحث الحالي معالجتها:

- غياب تطبيق متكامل لمنهج إدارة المخاطر التشغيلية بشكل مخصص للعمليات الأرضية في المطارات الكبرى، مع التركيز على دمج العوامل البشرية والتقنية والبيئية في نموذج واحد.
- نقص الدراسات التي تجمع بين تحليل المخاطر التشغيلية واستخدام أدوات ذكاء اصطناعي أو محاكاة متقدمة لتحسين القرارات التشغيلية.
- محدودية الدراسات التي تقدم خريطة عملية أو توصيات محددة قابلة للتنفيذ للحد من المخاطر على أرض الواقع، خصوصًا في مطارات المنطقة العربية.
- الحاجة إلى تقييم فعالية الإجراءات الوقائية بشكل تجريبي، بما يتيح قياس الأداء وتحسينه بناءً على بيانات فعلية من العمليات الأرضية.

الإطار النظري للدراسة:

تُعد العمليات الأرضية في المطارات من أكثر مراحل التشغيل حساسية وتعقيدًا، نظرًا لتداخل الأنشطة واشتراك أطراف متعددة في تنفيذها. ولضمان سلامة العاملين والطائرات والركاب، أصبح من الضروري اعتماد منهجيات علمية لإدارة المخاطر التشغيلية، بهدف التعرف المبكر على المخاطر المحتملة، تقييمها، ووضع استراتيجيات وقائية تقلل من احتمال وقوع الحوادث وتحسن كفاءة العمليات. ومن هذا المنطلق، تهدف الدراسة إلى تقديم إطار نظري متكامل لفهم العلاقة بين إدارة المخاطر التشغيلية وسلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي.



شكل توضيحي (2): الإطار النظري للدراسة

مفهوم إدارة المخاطر التشغيلية:

تعرف إدارة المخاطر التشغيلية بأنها عملية منهجية تهدف إلى تحديد المخاطر، تقييم تأثيرها واحتمالية حدوثها، ثم تطوير استراتيجيات وقائية واحترازية للتعامل معها. وهي تقوم على مبدأ الحد من احتمالية وقوع الحوادث والتقليل من آثارها السلبية على الأداء التشغيلي، بما يضمن استمرار العمليات بأمان وكفاءة. وتعتبر هذه المنهجية أداة أساسية في قطاع الطيران، حيث يمكن أن تؤثر أي أخطاء تشغيلية على سلامة الأرواح والممتلكات، مما يجعل التطبيق العملي لإدارة المخاطر ضرورة استراتيجية، لا مجرد خيار إداري (صادق، 2019).

السلامة التشغيلية وأهميتها في العمليات الأرضية:

تمثل السلامة التشغيلية البعد الأساسي الذي تهدف إليه إدارة المخاطر، فهي تعكس القدرة على إجراء العمليات وفق معايير دقيقة، مع الحد من التعرض للمخاطر والأضرار المحتملة. وفي مطار الملك فهد الدولي، تشمل العمليات الأرضية نقل الركاب والأمتعة، تموين الطائرات بالوقود، صيانة المعدات الأرضية، وتحريك الطائرات داخل المدارج ومواقف التوقف. وتظهر الدراسات أن ضعف تطبيق معايير السلامة التشغيلية يؤدي إلى وقوع حوادث وإصابات وتأخيرات، ما يعكس أهمية الربط بين إدارة المخاطر التشغيلية وتعزيز السلامة الأرضية (عسكر، 2017).

عناصر ومكونات المخاطر التشغيلية:

تشمل المخاطر التشغيلية مجموعة من العناصر التي يمكن تصنيفها إلى:

- **المخاطر البشرية:** مثل الأخطاء الناتجة عن ضعف التدريب أو عدم الالتزام بالإجراءات.
- **المخاطر التقنية:** وتشمل أعطال الطائرات والمعدات الأرضية.
- **المخاطر التنظيمية:** مثل غياب إجراءات واضحة أو ضعف التنسيق بين الفرق.

- **المخاطر البيئية:** كالظروف المناخية الطارئة وتأثيرها على سير العمليات (Perez، 2025).

المنهجيات المعتمدة في إدارة المخاطر:

تشير الدراسات النظرية إلى وجود أدوات علمية تساعد على إدارة المخاطر التشغيلية بفعالية، منها:

- تحليل المخاطر لتحديد مصادرها وتقييم شدة تأثيرها.
- تقييم احتمالية حدوث المخاطر لتحديد أولويات التعامل معها.
- تطوير خطط استجابة للطوارئ واستراتيجيات وقائية لتقليل الأضرار.
- المراجعة والمتابعة المستمرة لتحديث الإجراءات وفقًا للتغيرات التشغيلية (Jean، 2024).

العلاقة بين إدارة المخاطر وتطوير العمليات الأرضية:

تساهم إدارة المخاطر التشغيلية في تطوير الأداء المؤسسي وتحسين جودة العمليات الأرضية، من خلال:

- تعزيز التنسيق بين الفرق العاملة.
- تحسين كفاءة استخدام المعدات والموارد.
- تقليل الحوادث والتأخيرات.
- رفع مستوى رضا المسافرين وتحسين سمعة المطار (Safaeian، 2024).

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

المقدمة:

يشكل الفصل الثالث من هذه الدراسة مرحلة محورية تهدف إلى توضيح الأسس العلمية والإجراءات المنهجية التي تم اعتمادها لتنفيذ البحث الميداني في مطار الملك فهد الدولي. يشكل هذا الفصل جسرًا يربط بين النظرية والواقع العملي، حيث يقدم تفاصيل دقيقة حول الطريقة التي تم بها جمع البيانات وتحليلها، مما يعزز مصداقية النتائج ويضمن قابليتها للتطبيق العملي. ويتيح هذا التوضيح للقارئ فهم السياق الذي تم فيه إجراء البحث، والطريقة التي تم بها التعامل مع المتغيرات المختلفة، بما يضمن شفافية الدراسة وموثوقية استنتاجاتها.

يهدف الفصل إلى تقديم رؤية متكاملة عن كيفية تصميم البحث بطريقة علمية منظمة، بحيث تعكس خطوات جمع المعلومات وتحليلها منهجية دقيقة ومدروسة. كما يسلط الضوء على أهمية اختيار المصادر والبيانات المناسبة، وكيفية التعامل مع المشاركين في البحث بطريقة تضمن تمثيلًا دقيقًا للواقع التشغيلي للمطار. ويبرز هذا الجزء من الدراسة الدور الحيوي للمنهجية العلمية في تحويل الأفكار النظرية إلى نتائج ملموسة يمكن الاعتماد عليها في تحسين سلامة العمليات الأرضية.

كما يوضح الفصل الإجراءات المتبعة لضمان دقة وموثوقية البيانات، بما في ذلك الأساليب التي تم من خلالها تصميم الاستبيانات والملاحظات الميدانية، والتقنيات المتبعة في تنظيم المعلومات وتحليلها. هذا النهج يضمن أن تكون النتائج المستخلصة مدعومة بالبيانات الفعلية وليس بالافتراضات، ويتيح للباحث القدرة على تفسير النتائج بشكل موضوعي ودقيق. علاوة على ذلك، يوفر هذا الفصل إطارًا لفهم التحديات المحتملة التي قد تواجه الباحث أثناء جمع البيانات، مع توضيح الأساليب المعتمدة للتعامل معها بما يضمن استمرارية البحث وسلامة الإجراءات الميدانية.

ويؤكد الفصل أيضًا على أهمية وضع حدود واضحة للبحث، بما يضمن تحديد نطاق الدراسة ومجالات تطبيق النتائج بشكل واقعي. هذا التحديد يتيح للقارئ إدراك مدى قدرة البحث على التعميم، ويفسر السبب وراء اختيار المطار كموقع ميداني محدد، وكذلك تحديد الفئات المشاركة في الدراسة بما يعكس تنوع العمليات الأرضية وأنشطة العاملين فيها. كما يسلط الضوء على كيف أن توضيح هذه الحدود يعزز مصداقية الدراسة ويوفر أساسًا قويًا للمقارنة مع دراسات مماثلة في مطارات أخرى.

يمثل الفصل الثالث حجر الأساس لنجاح الدراسة، حيث يوضح الإجراءات المنهجية الممنهجة التي تم اتباعها لجمع البيانات

وتحليلها، ويوفر رؤية شاملة عن الإطار العملي للبحث. ويؤكد على أن الالتزام بالمنهجية العلمية الدقيقة هو المفتاح للحصول على نتائج موثوقة، قابلة للتحليل والتطبيق، تساعد على تقديم توصيات عملية لتعزيز سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي، وتوفير نموذج يمكن تكراره في بيئات تشغيلية مشابهة.

مجتمع البحث:

يشير مجتمع البحث في هذه الدراسة إلى المجموعة الكاملة من الأفراد والجهات التي تتعلق مباشرة بالعمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي، والتي يمكن من خلالها جمع البيانات اللازمة لفهم مستوى المخاطر التشغيلية ومدى تأثير التدابير الوقائية المتبعة على سلامة العمليات. ويعكس اختيار هذا المجتمع هدف الدراسة في تحليل الواقع التشغيلي على أرض المطار، حيث يتفاعل العاملون يوميًا مع المعدات الأرضية والطائرات والركاب، ويتحملون مسؤولية تنفيذ الإجراءات التشغيلية وفق معايير السلامة المعتمدة.

تم تصميم الدراسة بحيث يشمل مجتمع البحث جميع الفئات العاملة في العمليات الأرضية، بما في ذلك مشغلو المعدات، مسؤولو السلامة، الموظفون الفنيون، والمشرفون على العمليات، إذ تمثل هذه الفئات العمود الفقري لتنفيذ السياسات والإجراءات المتعلقة بإدارة المخاطر التشغيلية. ويتيح هذا الاختيار الشامل فهم الاختلافات في مستوى الوعي والمعرفة بالإجراءات الوقائية بين الفئات المختلفة، وكذلك تقييم التزامهم بثقافة السلامة داخل المطار.

يمثل مجتمع البحث نقطة الانطلاق الأساسية لتحديد حجم العينة وطريقة جمع البيانات، كما أنه يوفر الإطار الضروري لفهم طبيعة المخاطر التشغيلية المختلفة التي تواجه العمليات الأرضية. ويعكس التركيز على هذا المجتمع أهمية البحث في توفير صورة دقيقة عن واقع السلامة التشغيلية، إذ أن نتائج الدراسة ستكون أكثر موثوقية عندما يتم أخذ وجهات نظر جميع الفئات المعنية في الاعتبار، وليس الاعتماد على مجموعة محدودة من المشاركين.

يتيح تحليل مجتمع البحث التعرف على الأنماط السلوكية والتفاعلات العملية بين العاملين، مما يسهم في فهم العوامل البشرية المؤثرة على السلامة التشغيلية. ويبرز هذا الجانب أهمية دراسة المجتمع بشكل شامل، لأن العديد من المخاطر في العمليات الأرضية ترتبط بالعوامل البشرية، مثل الأخطاء غير المقصودة أو عدم الالتزام بالإجراءات، لذا فإن معرفة خصائص المجتمع الوظيفي تساعد في تصميم برامج تدريبية أكثر فعالية ومناسبة لكل فئة وظيفية.

يُعد مجتمع البحث الركيزة الأساسية التي تعتمد عليها الدراسة في جمع البيانات وتحليلها، وهو يشكل العمود الفقري لتقييم فعالية منهج إدارة المخاطر التشغيلية في تحسين سلامة العمليات الأرضية. ويضمن التركيز على هذا المجتمع توفير نتائج دقيقة وموثوقة، يمكن استخدامها كأساس للتوصيات العملية، وتعميمها على بيئات تشغيلية مشابهة في مطارات أخرى، بما يسهم في تعزيز ثقافة السلامة وتحسين الأداء التشغيلي بشكل مستدام.

المنهجية وطرق البحث:

تتبنى هذه الدراسة المنهجية الكمية لأنها توفر إطارًا علميًا وموضوعيًا لجمع البيانات وتحليلها إحصائيًا، بما يسمح بدراسة أثر تطبيق إدارة المخاطر التشغيلية على سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي. وتعتمد المنهجية الكمية على أدوات قياس معيارية يمكن من خلالها تحديد العلاقات بين المتغيرات، اختبار الفرضيات، واستنتاج النتائج بدقة. ومن خلال القياس الدقيق للممارسات التشغيلية ومستوى الالتزام بإجراءات السلامة، يمكن التعرف على نقاط القوة والضعف في العمليات الأرضية ووضع توصيات عملية لتقليل الحوادث وزيادة الكفاءة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

يشمل مجتمع الدراسة جميع العاملين في العمليات الأرضية بمطار الملك فهد الدولي، مثل فرق المناولة الأرضية، فرق الصيانة، وموظفي الخدمات اللوجستية المرتبطة بحركة الطائرات والمعدات. ولضمان تمثيل المجتمع بشكل مناسب، تم اختيار عينة عشوائية منظمة تغطي جميع الفئات المهنية ومستويات الخبرة. وقد تم تحديد حجم العينة وفق الأسس الإحصائية لضمان دقة النتائج وتمثيلها للمجتمع بشكل صحيح، مع مراعاة التوزيع النسبي للمتغيرات مثل الخبرة العملية، القسم الوظيفي، وطبيعة الأنشطة التي يقوم بها العاملون.

أدوات جمع البيانات:

تعتمد الدراسة على مجموعة من الأدوات الكمية لجمع البيانات بدقة:

- **الاستبيانات المغلقة:** تتضمن أسئلة مهيكلة حول تقييم المخاطر التشغيلية، مدى فعالية الإجراءات الوقائية، ومستوى الالتزام بمعايير السلامة.
- **جداول الملاحظة الميدانية:** لتوثيق ممارسات التشغيل الأرضي ورصد أي ممارسات تشكل مخاطر محتملة.
- **البيانات الثانوية:** مثل سجلات الحوادث، تقارير السلامة، وملفات متابعة الأداء التشغيلي المتاحة لدى إدارة المطار، والتي تدعم تحليل النتائج وتحقق تكاملها مع البيانات الميدانية.

طرق تحليل البيانات:

بعد جمع البيانات، يتم معالجتها إحصائيًا باستخدام برامج متخصصة مثل SPSS، لتحديد الاتجاهات والعلاقات بين المتغيرات. وتشمل طرق التحليل:

- **الإحصاء الوصفي:** لتلخيص البيانات من خلال المتوسطات، الانحرافات المعيارية، والنسب المئوية، مما يوضح الوضع الحالي للسلامة والمخاطر التشغيلية.
- **اختبارات الفرضيات:** مثل اختبار (T-test) أو تحليل التباين (ANOVA)، لتحديد صحة الفرضيات ودراسة العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع (مستوى السلامة التشغيلية).
- **التحليل الارتباطي والانحداري:** لتحديد قوة العلاقة بين عناصر إدارة المخاطر المختلفة وتحسين السلامة في العمليات الأرضية، وتقدير التأثير النسبي لكل عنصر على النتائج التشغيلية.

ضمان صحة وموثوقية البيانات:

لضمان موثوقية النتائج ودقة التحليل، تم اعتماد عدة إجراءات:

- اختبار الثبات الداخلي للأداة (Cronbach's Alpha) لضمان اتساق الإجابات.
- مراجعة الاستبيانات من قبل خبراء في السلامة الجوية وإدارة المخاطر للتحقق من صلاحية محتوى الأسئلة وملاءمتها لمجال الدراسة.
- إجراء اختبار تجريبي (Pilot Test) على عينة صغيرة قبل التطبيق الفعلي لضمان وضوح الأسئلة وسهولة الإجابة عليها.
- استخدام أساليب التحليل الإحصائي المعيارية لتقليل التحيز وضمان قابلية النتائج للتعميم ضمن مجتمع الدراسة.

أدوات الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على المنهجية الكمية كأداة رئيسية لجمع البيانات وتحليلها، نظرًا لقدرتها على توفير قياسات دقيقة وموضوعية قابلة للتحليل الإحصائي، مما يمكّن الباحث من اختبار الفرضيات المتعلقة بأثر إدارة المخاطر التشغيلية على سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي. وتُعد المنهجية الكمية أداة أساسية في هذا السياق، لأنها تتيح جمع بيانات منظمة يمكن تحويلها إلى أرقام وإحصاءات قابلة للتفسير العلمي، وبالتالي تقديم نتائج دقيقة وموثوقة تدعم اتخاذ القرارات وتحسين الإجراءات التشغيلية.

وتتمثل الأدوات العملية في استخدام الاستبيانات المغلقة التي صممت خصيصًا لقياس مستوى تطبيق إجراءات إدارة المخاطر التشغيلية وفعاليتها في تحسين السلامة التشغيلية للعمليات الأرضية. تحتوي الاستبيانات على أسئلة مهيكلة تقيس مدى الالتزام بالمعايير التشغيلية، فعالية الخطط الوقائية، وتقدير المخاطر المحتملة في جميع مراحل العمليات الأرضية، مما يوفر بيانات كمية يمكن تحليلها إحصائيًا للكشف عن الأنماط والاتجاهات في الممارسات التشغيلية.

تم استخدام جداول الملاحظة الميدانية لتوثيق سلوكيات العاملين أثناء تنفيذ العمليات الأرضية ورصد المخاطر المحتملة التي قد

لا تنكشف عبر الاستبيانات، مثل الأخطاء البشرية أو الاستخدام غير السليم للمعدات. هذه الملاحظة الميدانية تتيح للباحث جمع بيانات واقعية دقيقة تدعم فهم طبيعة المخاطر التشغيلية بشكل عملي وموضوعي.

كما تم الاعتماد على البيانات الثانوية، بما في ذلك سجلات الحوادث، تقارير السلامة، وملفات متابعة الأداء التشغيلي المتوفرة لدى إدارة المطار. تُستخدم هذه البيانات لتدعيم نتائج الاستبيانات والملاحظات الميدانية، وتحقيق تكامل بين مصادر المعلومات المختلفة، مما يرفع من موثوقية النتائج ويضمن دقة التحليل الإحصائي.

من خلال الجمع بين هذه الأدوات، توفر الدراسة قاعدة بيانات كمية متكاملة تتيح إجراء التحليلات الإحصائية اللازمة، اختبار الفرضيات بدقة، واستخلاص استنتاجات علمية مدعومة بالأدلة، بما يسهم في تحسين السلامة التشغيلية للعمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي ورفع كفاءة تطبيق إجراءات إدارة المخاطر التشغيلية.

خطوات جمع البيانات:

تشكل خطوات جمع البيانات المرحلة العملية الأساسية في البحث الكمي، إذ تمثل العمود الفقري الذي يُبنى عليه تحليل النتائج واستنتاج الاستنتاجات العلمية. في هذه الدراسة، تم تصميم عملية جمع البيانات بعناية لضمان موثوقيتها ودقتها، مع التركيز على توفير معلومات كمية قابلة للقياس والتحليل الإحصائي. ويهدف هذا الإجراء إلى فهم مستوى المخاطر التشغيلية، مدى الالتزام بإجراءات السلامة، وأثر تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية على تحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي.

بدأت عملية جمع البيانات بتحديد الأدوات المناسبة، حيث تم اعتماد الاستبيانات المهيكلة كأداة رئيسية، نظرًا لقدرتها على قياس المتغيرات بدقة، مثل تقييم المخاطر التشغيلية، فعالية الضبط والرقابة الوقائية، والتزام العاملين بثقافة السلامة. تم تصميم الاستبيان بحيث يغطي جميع الفئات العاملة في العمليات الأرضية، بما يضمن تمثيلًا دقيقًا لمختلف الوظائف والمسؤوليات التشغيلية. كما تم التأكد من وضوح الأسئلة وصياغتها بطريقة تسمح بجمع بيانات كمية يمكن تحليلها إحصائيًا، مع مراعاة سهولة فهمها لجميع المشاركين.

تم تقسيم الاستبيان إلى محاور رئيسية تتعلق بالمتغيرات المستقلة والمتغير التابع في الدراسة، بحيث يمكن ربط البيانات الناتجة بعلاقة السبب والنتيجة. على سبيل المثال، تركز أحد المحاور على مدى فعالية إجراءات الضبط والرقابة الوقائية، بينما يتناول محور آخر تقييم مستوى التدريب والالتزام بثقافة السلامة، في حين يقيس محور ثالث تأثير هذه العوامل على تحسين سلامة العمليات الأرضية. هذا الهيكل المنهجي يضمن جمع بيانات دقيقة تعكس الواقع التشغيلي، ويسمح بإجراء التحليلات الإحصائية اللازمة لتحديد العلاقة بين المتغيرات.

شملت خطوات جمع البيانات تطبيق إجراءات ميدانية لضمان الالتزام بالمشاركة الفعلية للعاملين، مثل توزيع الاستبيانات في مواقعهم أثناء العمل أو إرسالها إلكترونيًا عند الضرورة، مع تقديم شرح وافي للغرض من البحث وأهمية المساهمة فيه. كما تم الحرص على متابعة عملية جمع البيانات بشكل دوري لضمان استيفاء الاستبيانات بشكل كامل وصحيح، والحد من أي أخطاء أو بيانات ناقصة قد تؤثر على دقة التحليل الكمي.

كما تضمنت العملية خطوات للتأكد من صحة البيانات ومراجعتها قبل تحليلها، بما في ذلك مراجعة الاستجابات للتحقق من الاتساق والموضوعية، واستبعاد أي إجابات غير مكتملة أو غير صالحة. ويعكس هذا الالتزام بالمعايير العلمية للبحث الكمي الحرص على تقديم نتائج دقيقة وقابلة للاعتماد، بحيث يمكن استخدامها كأساس لاستنتاجات واضحة وتوصيات عملية قابلة للتطبيق في تعزيز سلامة العمليات الأرضية.

تمثل خطوات جمع البيانات في هذه الدراسة مرحلة محورية تضمن دقة النتائج، وتوفر قاعدة صلبة لتحليل أثر المتغيرات المستقلة على تحسين سلامة العمليات الأرضية. كما تسهم هذه الخطوات في تحقيق الهدف الأساسي للبحث، وهو تقديم توصيات عملية مبنية على بيانات موثوقة، يمكن للمطار الاعتماد عليها لتعزيز ثقافة السلامة ورفع مستوى الأداء التشغيلي بشكل مستدام.

حدود البحث:

- **الحدود البشرية:**

تقتصر هذه الدراسة على العاملين في العمليات الأرضية بمطار الملك فهد الدولي، بما في ذلك فرق المناولة الأرضية، فرق الصيانة، وموظفي الخدمات اللوجستية المرتبطين بحركة الطائرات والمعدات الأرضية. تم اختيار هذا المجتمع باعتباره الأكثر ارتباطًا مباشرة بتطبيق إجراءات إدارة المخاطر التشغيلية، وتأثره المباشر بمستوى السلامة التشغيلية. ويهدف التركيز على هذه الفئة إلى ضمان دقة البيانات وتحليل الممارسات التشغيلية بشكل موضوعي، دون التشتت على مجموعات غير ذات صلة مباشرة بالعمليات الأرضية.

- **الحدود الزمانية:**

تشمل حدود الدراسة الفترة الزمنية التي تم خلالها جمع البيانات وتحليلها، والتي تمتد خلال العام الجاري، مع التركيز على عمليات التشغيل الأرضي اليومية خلال فترات الذروة وفترات النشاط الطبيعي للمطار. ويتيح تحديد الإطار الزمني ضمان تناسق البيانات ومقارنة الظروف التشغيلية المختلفة خلال فترة محددة، ما يعزز من موثوقية النتائج واستنتاج العلاقات بين تطبيق إدارة المخاطر وسلامة العمليات الأرضية.

- **الحدود المكانية:**

تقتصر الدراسة على مطار الملك فهد الدولي بمحافظة المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية، بما يشمل جميع مناطق العمليات الأرضية مثل المدارج، مواقف الطائرات، مناطق مناولة الأمتعة، ومرافق الدعم اللوجستي. يتيح هذا التحديد المكاني توفير بيئة محددة يمكن من خلالها دراسة الإجراءات والممارسات التشغيلية بشكل متكامل، وتحليل المخاطر المرتبطة بالعمليات الأرضية ضمن سياق محدد وواضح، مما يضمن دقة النتائج وقابليتها للتطبيق العملي.

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

المقدمة:

يُعد الفصل الرابع من هذه الدراسة المرحلة الأكثر جوهرية، حيث يسعى إلى تقديم صورة متكاملة للنتائج التي تم التوصل إليها بعد تطبيق البحث الميداني في مطار الملك فهد الدولي. يمثل هذا الفصل الرابط بين البيانات التي تم جمعها والنظرية التي تم استعراضها في الفصول السابقة، ويتيح للقارئ فهم العلاقة بين أساليب إدارة المخاطر التشغيلية وواقع السلامة في العمليات الأرضية. كما يوفر هذا الفصل فرصة لتفسير المعلومات وتحليلها بشكل منهجي، بحيث يمكن الوصول إلى استنتاجات علمية دقيقة، تعكس أثر الإجراءات الوقائية والتدابير المتبعة في المطار على تقليل المخاطر وتحسين الأداء التشغيلي.

يهدف هذا الفصل إلى عرض النتائج بطريقة واضحة ومنهجية، مع التركيز على تقديم رؤى مستندة إلى البيانات الميدانية وتحليلها بأسلوب علمي. ويعتبر هذا الجزء من الدراسة مهمًا لأنه يتيح للباحثين والقارئين الاطلاع على الواقع الفعلي للعمليات الأرضية، وفهم الفروقات بين الممارسات الحالية والممارسات المثلى التي توصي بها المعايير الدولية لإدارة المخاطر التشغيلية. من خلال تحليل النتائج، يمكن تحديد المجالات التي حققت تحسنًا ملحوظًا والمجالات التي تحتاج إلى تعزيز، مما يسهم في رسم صورة دقيقة عن الوضع التشغيلي للمطار.

كما يقدم الفصل تفسيرًا دقيقًا للنتائج وعلاقتها بالعوامل المؤثرة على سلامة العمليات، مع محاولة ربط النتائج بالأسس النظرية المستخلصة من مراجعة الدراسات السابقة والإطار العلمي للبحث. ويعكس هذا التحليل أهمية التفكير النقدي في تفسير البيانات، بحيث لا يقتصر الأمر على عرض الأرقام والإحصاءات، بل يتم توضيح أسباب الظواهر والممارسات العملية التي تؤثر في النتائج، مع إبراز الأنماط والتوجهات التي يمكن الاستفادة منها لتطوير استراتيجيات وقائية مستقبلية.

يوفر هذا الفصل فرصة لتقديم خلاصة علمية شاملة لما تم التوصل إليه، بحيث يمكن استخلاص توصيات عملية قابلة للتطبيق لتحسين مستوى السلامة التشغيلية في المطار. كما يتيح للباحث تقديم استنتاجات مدعومة بالبيانات والتحليل المنهجي، مما يعزز مصداقية الدراسة ويدعم إمكانية تعميم النتائج على بيئات مشابهة في مطارات أخرى. ويبرز هذا الفصل الدور الحيوي للبحث العلمي التطبيقي في تحويل المعرفة النظرية إلى حلول عملية قابلة للتنفيذ.

يمثل الفصل الرابع المرحلة النهائية التي تجمع بين جمع البيانات وتحليلها واستنتاج النتائج العلمية، ويهيئ القارئ لفهم التوصيات العملية والتوصيف النهائي للأداء التشغيلي وسلامة العمليات الأرضية. فهو يوضح كيف يمكن للبحث العلمي أن يسهم في تحسين بيئة العمل وتعزيز ثقافة السلامة، مع تقديم إطار شامل يمكن للمعنيين في المطارات استخدامه لتطوير استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر التشغيلية على المدى الطويل.

تحليل البيانات:

الوصف الإحصائي للبيانات:

- تُظهر البيانات استجابةً إيجابيةً عامةً نحو فعالية إدارة المخاطر في مطار الملك فهد الدولي؛ إذ سجلت العبارة المتعلقة بتطبيق الإجراءات الوقائية أعلى متوسط حسابي بلغ 3.70، مما يعكس إدراكاً ميدانياً ملموساً لجدية التدابير المتخذة في الساحة الأرضية. الفكرة في النتائج هو التوافق النسبي حول منهجية تحديد المخاطر بمتوسط 3.65، وهي ركيزة أساسية تضمن سلامة العمليات قبل بدئها. بالرغم من هذه الميول الإيجابية، يبرز تباين واضح في آراء العينة عند النظر إلى الانحرافات المعيارية؛ فقد سجلت معظم العبارات انحرافاً يتجاوز 1.40، مما يشير إلى عدم تجانس كامل في تجربة العاملين مع هذه الأنظمة. هذا التردد قد يعزى إلى تفاوت طبيعة المهام بين الفرق الأرضية أو اختلاف مستويات الوعي الفردي بالمنظومة الرقابية.
- سجلت المؤشرات المتعلقة بقياس أداء السلامة أدنى متوسط في الدراسة بواقع 3.29، مع انحراف معياري مرتفع قدره 1.624. هذه النتيجة تضعنا أمام فجوة إجرائية؛ فبينما يرى الموظفون أن الإجراءات الوقائية مطبقة (بمتوسط 3.70)، يقل شعورهم بوجود قياس دوري ومنتظم لنتائج هذه الإجراءات. يمتد هذا التحفظ ليشمل الالتزام بمعدات الوقاية الشخصية التي سجلت 3.36. يبدو أن هناك حاجة ماسة لتعزيز ثقافة الامتثال الذاتي بدلاً من الاعتماد الكلي على الرقابة الخارجية. قيم الالتواء (Skewness) السالبة في كافة المحاور تؤكد أن أغلبية الإجابات تتركز في الجانب المرتفع من المقياس، لكن قيم التفرطح (Kurtosis) السالبة تعزز فرضية وجود تباعد في وجهات النظر، مما يستوجب توحيد معايير التدريب التي حظيت بتقدير جيد (3.63) لتقليص هذه الفجوة المعرفية بين الكوادر العاملة.

جدول (1): التحليلات الإحصائية

Statistics										
Std. Error of Kurtosis	Kurtosis	Std. Error of Skewness	Skewness	Std. Deviation	Median	Std. Error of Mean	Mean	N		
								Missing	Valid	
.298	-1.285	.149	-.019	1.418	3.00	.087	3.06	0	266	العمر
.298	-2.009	.149	.076	.501	1.00	.031	1.48	0	266	الجنس
.298	-1.119	.149	-.233	1.289	3.00	.079	3.41	0	266	الدرجة العلمية
.298	-1.149	.149	-.538	1.385	4.00	.085	3.65	0	266	يتم تحديد المخاطر التشغيلية في العمليات الأرضية بشكل منهجي
.298	-1.286	.149	-.470	1.528	4.00	.094	3.48	0	266	تعتمد الإدارة على أدوات تحليل مخاطر معتمدة قبل تنفيذ العمليات
.298	-1.339	.149	-.488	1.542	4.00	.095	3.52	0	266	يتم تحديث سجل المخاطر التشغيلية بصورة منتظمة
.298	-1.343	.149	-.478	1.566	4.00	.096	3.47	0	266	يتم إشراك العاملين في الإبلاغ عن المخاطر المحتملة
.298	-.960	.149	-.653	1.388	4.00	.085	3.70	0	266	تطبق إجراءات وقائية واضحة للحد من المخاطر في الساحة الأرضية

Statistics										
Std. Error of Kurtosis	Kurtosis	Std. Error of Skewness	Skewness	Std. Deviation	Median	Std. Error of Mean	Mean	N		
								Missing	Valid	
.298	-1.164	.149	-.525	1.437	4.00	.088	3.57	0	266	توجد ضوابط رقابية فعالة لمتابعة الالتزام بإجراءات السلامة
.298	-1.441	.149	-.480	1.619	4.00	.099	3.49	0	266	يتم استخدام تقنيات حديثة لمراقبة العمليات الأرضية
.298	-1.377	.149	-.546	1.618	4.00	.099	3.55	0	266	تساهم إجراءات التفتيش الدوري في تقليل الحوادث الأرضية
.298	-1.017	.149	-.537	1.363	4.00	.084	3.63	0	266	يتلقى العاملون تدريبًا منتظمًا حول إدارة المخاطر التشغيلية
.298	-1.291	.149	-.546	1.552	4.00	.095	3.53	0	266	يتم تقييم كفاءة البرامج التدريبية بشكل دوري
.298	-1.427	.149	-.399	1.554	4.00	.095	3.45	0	266	تسود ثقافة تشجع على الالتزام الصارم بإجراءات السلامة
.298	-1.523	.149	-.356	1.617	4.00	.099	3.36	0	266	يلتزم العاملون باستخدام معدات الوقاية الشخصية أثناء العمل
.298	-1.158	.149	-.577	1.489	4.00	.091	3.56	0	266	انخفضت معدلات الحوادث بعد تطبيق منهج إدارة المخاطر
.298	-1.149	.149	-.577	1.497	4.00	.092	3.55	0	266	ساهم تطبيق إدارة المخاطر في تحسين سرعة الاستجابة للطوارئ
.298	-1.374	.149	-.462	1.564	4.00	.096	3.50	0	266	تحسنت مستويات التنسيق بين فرق العمل الأرضية
.298	-1.565	.149	-.280	1.624	4.00	.100	3.29	0	266	يتم قياس مؤشرات أداء السلامة بشكل دوري
.298	-1.208	.149	-.494	1.438	4.00	.088	3.54	0	266	أرى أن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية أدى إلى تعزيز سلامة العمليات الأرضية في المطار

عمر المشاركين في التجربة:

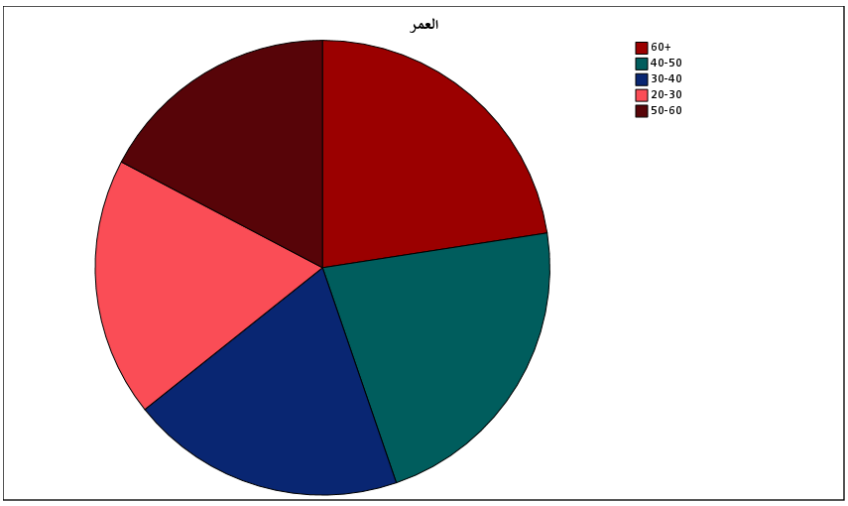
- كشفت النتائج عن تركيبة عمرية متوازنة في مطار الملك فهد الدولي؛ حيث تصدرت الفئة العمرية التي تتجاوز 60 عاماً المشهد بنسبة 22.6%، تليها مباشرة فئة (40-50) عاماً بنسبة 22.2%. هذا التقارب الرقمي يعكس ثقلاً لمبدأ "الخبرة التراكمية" في إدارة العمليات الأرضية. من الناحية التشغيلية؛ وجود قرابة 45% من القوى العاملة فوق سن الأربعين

يعني أن اتخاذ القرار في مواجهة المخاطر يعتمد على الحكمة المهنية والممارسة الطويلة، وهو أمر حيوي لسلامة الطيران.

- لم يغِب عنصر الشباب عن المشهد؛ فقد شكلت الفئة العمرية (20-40) عاماً مجتمعةً نحو 38% من العينة. هذه التركيبة تخلق بيئة عمل مثالية لنقل المعرفة بين الأجيال؛ فالكوادر الشابة غالباً ما تكون أكثر مرونة في استيعاب التقنيات الحديثة لمراقبة العمليات، بينما يضبط المخضرمون إيقاع الالتزام بإجراءات السلامة الصارمة. التوزيع التكراري المتقارب عبر جميع الفئات العمرية -بما في ذلك فئة (50-60) التي بلغت 17.3% -يضمن استمرارية العمليات دون حدوث فجوة في القيادة أو التنفيذ عند تقاعد الخبرات الكبيرة.

جدول (2): التحليل الإحصائي لعمر المشاركين في التجربة

العمر					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
22.6	22.6	22.6	60	60+	Valid
44.7	22.2	22.2	59	40-50	
64.3	19.5	19.5	52	30-40	
82.7	18.4	18.4	49	20-30	
100.0	17.3	17.3	46	50-60	
	100.0	100.0	266	Total	



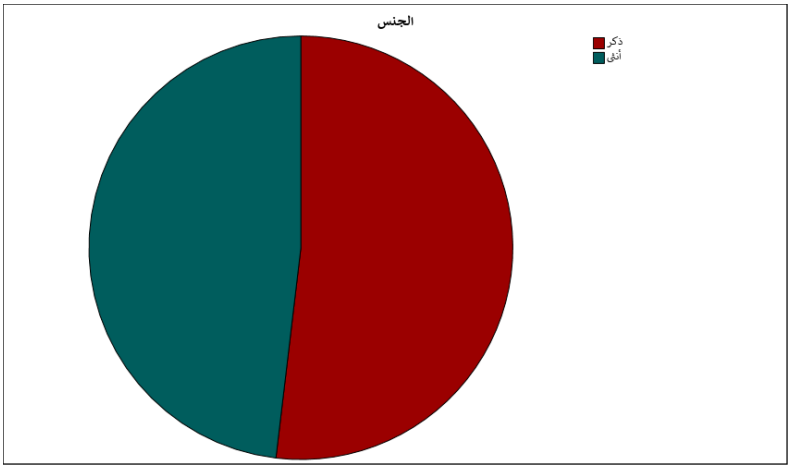
شكل توضيحي (3): التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة

جنس المشاركين في التجربة:

- استحوذ الذكور على النسبة الأكبر من عينة الدراسة بواقع 51.9%، بينما قاربت نسبة الإناث 48.1% من إجمالي المشاركين البالغ عددهم 266 فرداً. الفارق الضئيل بين الجنسين يعكس تحولاً جذرياً في هيكلية القوى العاملة بمطار الملك فهد الدولي؛ فلم تعد العمليات الأرضية حكراً على الرجال كما جرت العادة في المهن الميدانية الشاقة. هذا التقارب يمنح الدراسة مصداقية عالية. تنوع زوايا الرؤية بين الجنسين يقلل من الانحياز في تقييم المخاطر التشغيلية.
- يبدو أن بيئة المطار نجحت في دمج الكوادر النسائية ضمن منظومة السلامة بفاعلية. التوزيع المتوازن يعني أن نتائج الدراسة تعبر عن وعي جمعي متكامل لا يطغى فيه صوت جنس على آخر. في بيئة تقنية مثل إدارة المخاطر؛ يساهم هذا التنوع في رصد ثغرات السلامة من منظورات مختلفة، مما يعزز دقة القياس الميداني. الاستقرار في هذه النسب يشير إلى نضج مؤسسي في توزيع المهام.

جدول (3): التحليل الإحصائي لجنس المشاركين في التجربة

الجنس					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
51.9	51.9	51.9	138	ذكر	Valid
100.0	48.1	48.1	128	أنثى	
	100.0	100.0	266	Total	



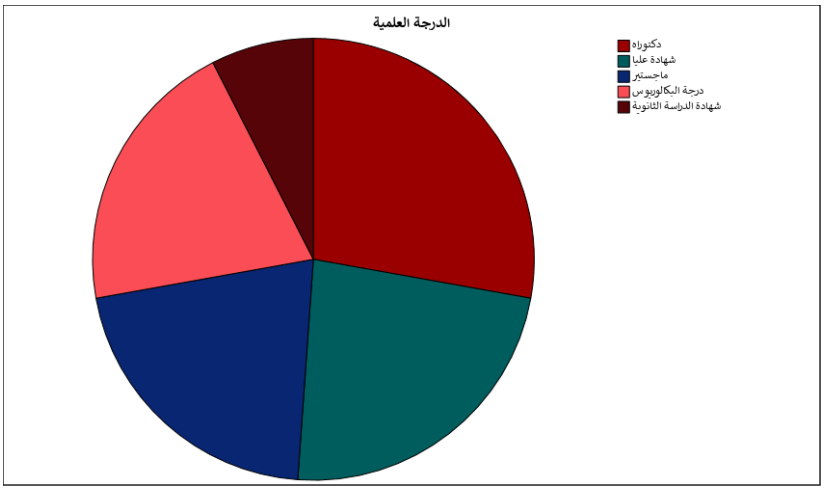
شكل توضيحي (4): التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة

الدرجة العلمية لدى المشاركين في التجربة:

- سيطرت الكفاءات الأكاديمية العليا على مفاصل عينة الدراسة. حصدت فئة الدكتوراه الصدارة بنسبة 27.8%. تلتها الشهادات العليا الأخرى بنسب متقاربة. الماجستير سجل 21.1% والبكالوريوس 20.3%. هذا التركيز العلمي يعكس وعياً معرفياً عميقاً بمنظومة المخاطر. العملية التشغيلية في مطار الملك فهد تدار بعقول متخصصة. غياب العشوائية يبدأ من التأهيل الأكاديمي للكوادر.
- انحصرت نسبة حملة الثانوية العامة في 7.5% فقط. تعني أن المطار تجاوز مرحلة الاعتماد على العمالة غير المؤهلة علمياً. الإدارة تعول على التحليل المنهجي. فهم تعقيدات سلامة الطيران يتطلب خلفية تعليمية رصينة. وجود هذا المزيج من الدرجات العلمية يضمن جودة التقارير الميدانية. الرقابة هنا ليست مجرد ملاحظة؛ بل هي ممارسة مبنية على أسس بحثية متينة.

جدول (4): التحليل الإحصائي للدرجة العلمية

الدرجة العلمية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
27.8	27.8	27.8	74	دكتوراه	Valid
51.1	23.3	23.3	62	شهادة عليا	
72.2	21.1	21.1	56	ماجستير	
92.5	20.3	20.3	54	درجة البكالوريوس	
100.0	7.5	7.5	20	شهادة الدراسة الثانوية	
	100.0	100.0	266	Total	



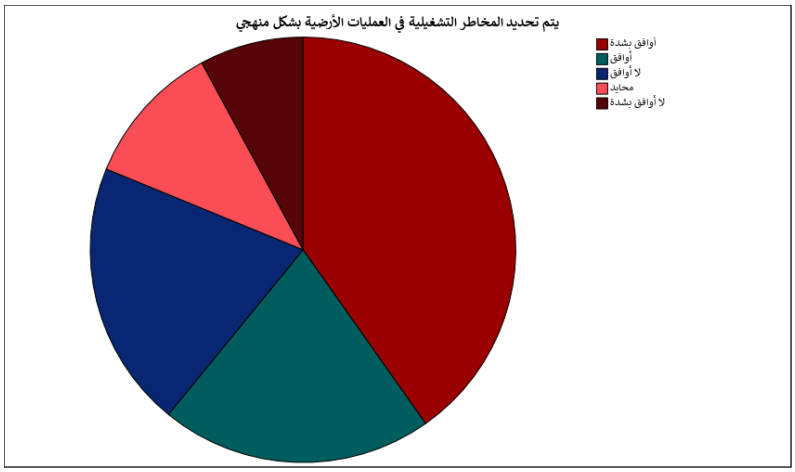
شكل توضيحي (5): التمثيل البياني للدرجة العلمية

يتم تحديد المخاطر التشغيلية في العمليات الأرضية بشكل منهجي:

- انحصرت فئة المعارضة الشديدة في المرتبة الأخيرة بنسبة بلغت 7.9% فقط؛ وهي إشارة إيجابية تعكس تقلص جبهة الرفض المطلق لآليات التحديد المنهجي للمخاطر في المطار. تقابلها سيطرة واضحة لمؤيدي المنهجية، إذ بلغت نسبة "أوافق بشدة" 40.2%. الحقيقة أن الأغلبية تلمس وجود نظام تنظيمي مستقر. هذه الهيكلية المنهجية تحمي العمليات الأرضية من العشوائية. الموظف في الميدان يشعر بوجود مسار محدد سلفاً لتشخيص الأخطار قبل وقوعها.
- رغم هذا التأييد، يظهر انقسام في الآراء يجسده تقارب نسبتي "أوافق" (20.7%) و "لا أوافق" (20.3%). هذا التقارب المثير يشير إلى تباين في تجربة العاملين اليومية؛ فبينما يرى فريق أن المنهجية حاضرة، يجد فريق آخر معتبر أنها غائبة أو غير مفعلة في نطاق عمله الخاص. الوقوف عند الحياد بنسبة 10.9% يعزز وجود ضبابية لدى البعض حول كيفية تصنيف المخاطر فعلياً. ربما ترتبط هذه الفوارق بمدى قرب الفرد من مراكز صنع القرار أو طبيعة المهام الفنية المسندة إليه في الساحة. عدم الاتساق في الإجابات يستوجب إعادة النظر في قنوات التواصل الداخلي لضمان وصول المنهجية المتبعة لكل المستويات الوظيفية بالوضوح ذاته.

جدول (5): التحليل الإحصائي لتحديد المخاطر التشغيلية في العمليات الأرضية بشكل منهجي

يتم تحديد المخاطر التشغيلية في العمليات الأرضية بشكل منهجي					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
40.2	40.2	40.2	107	أوافق بشدة	Valid
60.9	20.7	20.7	55	أوافق	
81.2	20.3	20.3	54	لا أوافق	
92.1	10.9	10.9	29	محايد	
100.0	7.9	7.9	21	لا أوافق بشدة	
	100.0	100.0	266	Total	



شكل توضيحي (6): التمثيل البياني لتحديد المخاطر التشغيلية في العمليات الأرضية بشكل منهجي

تعتمد الإدارة على أدوات تحليل مخاطر معتمدة قبل تنفيذ العمليات:

- سجلت فئة عدم الموافقة (لا أوافق) النسبة الأقل بوقع 12.4%؛ وهي نسبة محدودة توحي بأن الأغلبية لا تنفي وجود أدوات للتحليل تماماً. في المقابل، يبرز تكتل "أوافق بشدة" بنسبة 39.5% ليعزز القناعة بوجود معايير مؤسسية معتمدة لتقييم المخاطر قبل التنفيذ. هذه النتيجة تدعم استقرار البنية التشغيلية في مطار الملك فهد الدولي. العمل الميداني يعتمد على بروتوكولات فنية واضحة. الموظف يدرك أن قرارات السلامة لا تخضع للاجتهاد الفردي المحض؛ بل تستند إلى قوالب تحليلية رسمية تسبق البدء بأي عملية أرضية.
- وعند دمج فئتي الرفض (لا أوافق بشدة ولا أوافق)؛ حيث تصل النسبة إلى قرابة 30%. هذا الرقم ليس هيناً. يشير بوضوح إلى تباين في تجربة التداول اليومي لهذه الأدوات بين الوحدات الإدارية والميدانية المختلفة. ربما تستخدم بعض الإدارات أدوات رقمية متقدمة، بينما تفتقر إليها أقسام أخرى، مما ولد هذا الانطباع السلبي لدى ثلث العينة تقريباً. الحياد بنسبة 14.7% يعمق هذه الضبابية. الضعف في إدراك وجود هذه الأدوات قد يؤدي إلى تجاوزات غير مقصودة في معايير السلامة. يتطلب الأمر توحيد المنصات التحليلية لضمان شمولية التطبيق على كافة العمليات الأرضية بلا استثناء.

جدول (6): التحليل الإحصائي لاعتماد الإدارة على أدوات تحليل مخاطر معتمدة قبل تنفيذ العمليات

تعتمد الإدارة على أدوات تحليل مخاطر معتمدة قبل تنفيذ العمليات					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
39.5	39.5	39.5	105	أوافق بشدة	Valid
56.8	17.3	17.3	46	لا أوافق بشدة	
72.9	16.2	16.2	43	أوافق	
87.6	14.7	14.7	39	محايد	
100.0	12.4	12.4	33	لا أوافق	
	100.0	100.0	266	Total	

يتم تحديث سجل المخاطر التشغيلية بصورة منتظمة:

- سجل خيار "محايد" النسبة الأقل بواقع 9% فقط. هذه النتيجة فاصلة. تعني أن الموظفين لديهم موقف محدد تجاه مسألة التحديث الدوري للسجلات. لا توجد ضبابية معرفية هنا. في المقابل؛ اكتسح خيار "أوافق بشدة" المركز الأول بنسبة 41.4%. الحقيقة الميدانية تؤكد وجود نظام توثيق نشط. الإدارة في مطار الملك فهد لا تعتمد على سجلات راكدة. العمليات الأرضية تتسم بالديناميكية. تحديث البيانات يضمن مواكبة المستجدات الطارئة في الساحة.
- رغم هذا التفوق؛ يبرز تكتل معارض قوامُه 32.4% ممن اختاروا "لا أوافق" و "لا أوافق بشدة". الرقم يدعو للتأمل. ثلث العينة تقريباً لا يلمسون هذا التحديث بانتظام. وفي وجود استقطاب بين الممارسين. ربما يعود ذلك إلى مركزية التحديث

في مستويات إدارية عليا دون إشراك المستويات التنفيذية بشكل مباشر. هذا التباين قد يعطل سرعة انتقال المعلومة التحذيرية بين الفرق. ثبات السجل لدى شريحة كبيرة يهدد فاعلية منظومة السلامة الشاملة. نحتاج لربط هذه السجلات بالواقع الميداني اليومي لتقليص هذه الفجوة الإدراكية.

جدول (7): التحليل الإحصائي لتحديث سجل المخاطر التشغيلية بصورة منتظمة

يتم تحديث سجل المخاطر التشغيلية بصورة منتظمة					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
41.4	41.4	41.4	110	أوافق بشدة	Valid
58.6	17.3	17.3	46	أوافق	
74.8	16.2	16.2	43	لا أوافق بشدة	
91.0	16.2	16.2	43	لا أوافق	
100.0	9.0	9.0	24	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

يتم إشراك العاملين في الإبلاغ عن المخاطر المحتملة:

- الواقع يفرض نفسه هنا. حصد خيار "أوافق بشدة" 40.2% من الأصوات. الموظفون يشعرون بدورهم في منظومة التنبيه المبكر. إشراك العنصر البشري هو خط الدفاع الأول في المطار. لا يمكن للأنظمة التقنية رصد كل شيء. القوى العاملة في مطار الملك فهد تدرك أهمية الإبلاغ. الممارسات الميدانية تشجع على كشف الثغرات قبل تحولها إلى حوادث. الوعي بأهمية المساهمة الفردية مرتفع بشكل ملحوظ.
- رفض قرابة 31.2% من العينة وجود هذا الإشراك الفعلي. فئة "لا أوافق بشدة" بلغت 19.2%، بينما سجلت "لا أوافق" 12%. هذا الانقسام يعكس بيئة عمل ذات مسارين. فريق يجد القنوات مفتوحة للإبلاغ، وفريق آخر يراها مغلقة أو غير محفزة. قد يخشى البعض من التبعات أو يعتقدون أن ملاحظاتهم لا تؤخذ بجدية. الوقوف في منطقة الحياد بنسبة 11.7% يغذي هذا الشعور بالارتباك المؤسسي. غياب الإجماع حول آليات الإبلاغ قد يؤدي إلى ضياع معلومات حيوية عن مخاطر وشيكة في الساحة الأرضية.

جدول (8): التحليل الإحصائي لإشراك العاملين في الإبلاغ عن المخاطر المحتملة

يتم إشراك العاملين في الإبلاغ عن المخاطر المحتملة					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
40.2	40.2	40.2	107	أوافق بشدة	Valid
59.4	19.2	19.2	51	لا أوافق بشدة	
76.3	16.9	16.9	45	أوافق	
88.3	12.0	12.0	32	لا أوافق	
100.0	11.7	11.7	31	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

تطبق إجراءات وقائية واضحة للحد من المخاطر في الساحة الأرضية:

- استأثر خيار "أوافق بشدة" بالنسبة الأعلى التي بلغت 41.4%؛ وهي نتيجة تعطي انطباعاً قوياً بوجود بروتوكولات وقائية صلبة يلمسها العاملون في ساحة مطار الملك فهد الدولي بشكل يومي. النظم الوقائية هنا ليست مجرد حبر على ورق. الثقة الميدانية في وضوح هذه الإجراءات بلغت مستويات مطمئنة عند إضافة نسبة "أوافق" (21.4%) لتشكل أغلبية مريحة تتجاوز 62%. هذا الالتزام المؤسسي يقلل من احتمالات الخطأ البشري الناتج عن ضبابية التعليمات. العامل في الساحة الأرضية يتحرك ضمن إطار وقائي مرسوم بدقة؛ ما ينعكس طردياً على انخفاض حدة الحوادث الوشيكة.
- رغم هذا التوجه الإيجابي، يبرز تباين في المواقف يعكسه وجود 25.2% من العينة في معسكر عدم الموافقة. سجلت فئة "لا أوافق" 15.8%، بينما توقفت "لا أوافق بشدة" عند 9.4%. هذا يشير إلى وجود مناطق ظل في الساحة الأرضية؛ فربما تطبق الإجراءات بصرامة في قطاع شحن الأمتعة بينما تشهد تراخياً أو تعقيداً في قطاع تزويد الوقود أو صيانة الطائرات. الحياد بنسبة 12% يعزز فرضية وجود شريحة لا تستطيع الجزم بمدى فاعلية هذه الإجراءات، وهو أمر قد يضعف الاستجابة الجماعية في حالات الطوارئ. غياب الإجماع الكامل يتطلب توحيد المعايير الوقائية لضمان شموليتها

لكافة النطاقات التشغيلية دون استثناء.

جدول (9): التحليل الإحصائي لتطبيق إجراءات وقائية واضحة للحد من المخاطر في الساحة الأرضية

تطبق إجراءات وقائية واضحة للحد من المخاطر في الساحة الأرضية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
41.4	41.4	41.4	110	أوافق بشدة	Valid
62.8	21.4	21.4	57	أوافق	
78.6	15.8	15.8	42	لا أوافق	
90.6	12.0	12.0	32	محايد	
100.0	9.4	9.4	25	لا أوافق بشدة	
	100.0	100.0	266	Total	

توجد ضوابط رقابية فعالة لمتابعة الالتزام بإجراءات السلامة:

- يكشف التوزيع التكراري عن انقسام واضح في تقييم فاعلية الرقابة؛ فبينما يرى تكتل عريض يمثل 59.4% من العينة أن الضوابط الرقابية حاضرة ومفعلة، تقف في المقابل كتلة معارضة صلبة تشكل قرابة 29% ممن اختاروا عدم الموافقة بمستوييها. هذا التباين يوحي بأن الرقابة في مطار الملك فهد الدولي قد لا تكون متسقة في جميع نوبات العمل أو المواقع الميدانية. سجل خيار "أوافق بشدة" النسبة الأعلى بواقع 38.3%. الحقيقة أن وجود معايير رقابية هو أمر مفروغ منه في بيئة الطيران، لكن الإشكالية تبرز في "فاعلية" المتابعة المستمرة. غياب الإجماع بنسبة مرتفعة يشير إلى أن بعض العاملين ربما يلمسون رقابة موسمية أو شكلية لا تنعكس على سلوك السلامة اليومي في الساحة الأرضية.
- تساوت نسبة المحايدين مع الرافضين بشدة عند 11.7% لكل منهما. النتيجة مقلقة من زاوية إدارية؛ فوجود شريحة لا تستطيع الحكم على فعالية الرقابة يعني أن آليات المتابعة قد تكون غير مرئية أو بعيدة عن التفاعل المباشر مع الكوادر التنفيذية. هذا النوع من الضعف الرقابي قد يغذي حالة من التراخي في الالتزام بالبروتوكولات الوقائية؛ إذ يشعر الموظف بغياب العين الراصدة. المطار يحتاج إلى رقابة لا تكتفي برصد المخالفات، بل تضمن استدامة الامتثال في كافة العمليات الأرضية. تحسين هذه النسبة يتطلب تحويل الرقابة من دور "التفتيش" المفاجئ إلى دور "المتابعة" التفاعلية التي يشعر بها كل فرد في الميدان.

جدول (10): التحليل الإحصائي لوجود ضوابط رقابية فعالة لمتابعة الالتزام بإجراءات السلامة

توجد ضوابط رقابية فعالة لمتابعة الالتزام بإجراءات السلامة					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
38.3	38.3	38.3	102	أوافق بشدة	Valid
59.4	21.1	21.1	56	أوافق	
76.7	17.3	17.3	46	لا أوافق	
88.3	11.7	11.7	31	لا أوافق بشدة	
100.0	11.7	11.7	31	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

يتم استخدام تقنيات حديثة لمراقبة العمليات الأرضية:

- سجل خيار "محايد" النسبة الأقل في هذا المحور بواقع 6.8% فقط؛ ما يقطع الشك باليقين حول وضوح الرؤية لدى الموظفين تجاه مستوى التقدم التقني في المطار. في المقابل، قفز خيار "أوافق بشدة" ليحتل الصدارة بنسبة 44%، وهي أعلى نسبة تأييد صريح في البيانات المرصودة حتى الآن. الحقيقة أن مطار الملك فهد الدولي يشهد طفرة في إدخال أدوات الرقابة الرقمية وأنظمة الاستشعار عن بُعد. العاملون في الميدان يلمسون هذا التحول التكنولوجي الذي يعزز من دقة متابعة الطائرات والمعدات الأرضية. الرهان على التقنيات الحديثة يقلل من الاعتماد على العين المجردة؛ فالتكنولوجيا توفر تغطية شاملة وزمن استجابة أسرع بكثير من الطرق التقليدية.
- رغم هذا التوجه التكنولوجي القوي، يبرز انقسام يثير التساؤلات؛ حيث بلغت نسبة الرافضين بشدة 19.9% والرافضين 14.3%. ثلث العينة تقريباً لا يشعر بوجود هذه التقنيات في نطاق عمله المباشر. التفسير المنطقي لهذا التباين يكمن في

"عدم تجانس التغطية التقنية"؛ فبينما تحظى مدارج الإقلاع والهبوط بأنظمة مراقبة متطورة، قد تظل مناطق الشحن أو حظائر الصيانة تعتمد على آليات يدوية أو تقنيات قديمة. الفشل في تعميم الأدوات التقنية الحديثة على كافة مفاصل العمليات الأرضية يولد نقاطاً عمياء في منظومة السلامة. النقص في هذا الجانب قد يعرض العمليات لمخاطر غير مرصودة إلكترونياً، ما يتطلب توحيد البنية التحتية الرقمية لضمان رقابة متكاملة لا تستثني أي زاوية في الساحة.

جدول (11): التحليل الإحصائي لاستخدام تقنيات حديثة لمراقبة العمليات الأرضية

يتم استخدام تقنيات حديثة لمراقبة العمليات الأرضية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
44.0	44.0	44.0	117	أوافق بشدة	Valid
63.9	19.9	19.9	53	لا أوافق بشدة	
78.9	15.0	15.0	40	أوافق	
93.2	14.3	14.3	38	لا أوافق	
100.0	6.8	6.8	18	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

تساهم إجراءات التفتيش الدوري في تقليل الحوادث الأرضية:

- سجلت القناعة بجدوى التفتيش الدوري كأداة للحد من الحوادث أعلى مستوياتها؛ حيث اختار 46.6% من المشاركين "أوافق بشدة". هذه النتيجة تبرهن على أن الموظف الميداني يرى في الرقابة الملموسة وسيلة حماية فعلية وليست مجرد عبء إداري. العملية التشغيلية في ساحة المطار تعتمد على جودة المعدات وحالة الممرات، والتفتيش الدوري يضمن اكتشاف التآكل أو الأعطال قبل أن تتحول إلى كارثة محققة. إضافة نسبة "أوافق" (13.5%) ترفع جبهة التأييد إلى 60.1%؛ ما يعكس وعياً مهنياً بأن الوقاية تبدأ من رصد التفاصيل الصغيرة عبر جولات التفتيش المنتظمة.
- بالمقابل، رفض 19.5% من العينة هذه الفرضية بشدة. هذا الرفض الصارم قد لا يستهدف مبدأ التفتيش ذاته، بل ربما ينتقد "طريقة التنفيذ" أو "نمطية الإجراءات" التي قد لا تلامس الأخطار الحقيقية المتجددة في الميدان. وجود 12.8% في خانة "لا أوافق" و7.5% في منطقة الحياد يشير إلى أن قرابة ثلث القوى العاملة لا تلمس الأثر المباشر لهذه الجولات في تقليل معدلات الحوادث. هذا الانطباع قد يضعف الالتزام بتوصيات فرق التفتيش؛ فالموظف الذي لا يؤمن بجدوى الإجراء لن يطبقه بدقة عالية. يتطلب الأمر تحويل عملية التفتيش من مجرد "إسقاط واجب" إلى عملية تحليلية تشارك نتائجها مع العاملين لإثبات فاعليتها بالأرقام والوقائع.

جدول (12): التحليل الإحصائي لمساهمة إجراءات التفتيش الدوري في تقليل الحوادث الأرضية

تساهم إجراءات التفتيش الدوري في تقليل الحوادث الأرضية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
46.6	46.6	46.6	124	أوافق بشدة	Valid
66.2	19.5	19.5	52	لا أوافق بشدة	
79.7	13.5	13.5	36	أوافق	
92.5	12.8	12.8	34	لا أوافق	
100.0	7.5	7.5	20	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

يتلقى العاملون تدريبًا منتظمًا حول إدارة المخاطر التشغيلية:

- النتيجة كانت إيجابية في مجملها. حصد خيار "أوافق بشدة" الصدارة بنسبة 38.3%. تلاه التأييد العادي بنسبة 19.5%. الأرقام تشير إلى وجود حراك تدريبي ملموس داخل مطار الملك فهد الدولي. الإدارة تدرك أهمية تأهيل الكوادر البشرية. التدريب المنتظم يقلل فجوات الأداء الميداني. الموظف المسلح بالمعرفة هو صمام الأمان الأول في الساحة الأرضية. الاستثمار في الوعي يقلل تكلفة الحوادث التشغيلية مستقبلاً.
- 17.7% من العينة اتخذوا موقفاً محايداً. النسبة ليست ضئيلة. تشير إلى أن التدريب قد لا يغطي جميع التخصصات بالزخم ذاته. سجل الرافضون (بمستوييهم) قرابة 24.4%. ربع القوة العاملة يرى غياباً للمنهجية التدريبية المنتظمة. هذا التباين

يعكس وجود خلل في توزيع الفرص التدريبية بين الأقسام. ربما تتركز الدورات في المكاتب الإدارية وتغيب عن الفنيين في الميدان. الاستمرار في هذا النهج الانتقائي يهدد سلامة العمليات الأرضية. نحتاج إلى شمولية أكبر لضمان توحيد لغة المخاطر لدى الجميع.

جدول (13): التحليل الإحصائي لتلقي العاملون تدريبًا منتظمًا حول إدارة المخاطر التشغيلية

يتلقى العاملون تدريبًا منتظمًا حول إدارة المخاطر التشغيلية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
38.3	38.3	38.3	102	أوافق بشدة	Valid
57.9	19.5	19.5	52	أوافق	
75.6	17.7	17.7	47	محايد	
91.0	15.4	15.4	41	لا أوافق	
100.0	9.0	9.0	24	لا أوافق بشدة	
	100.0	100.0	266	Total	

يتم تقييم كفاءة البرامج التدريبية بشكل دوري:

- التقييم الدوري لكفاءة التدريب يحظى بتأييد واسع؛ حيث بلغت نسبة "أوافق بشدة" 41.4% من إجمالي العينة. هذه النتيجة تعكس إدراكاً مؤسسياً بأن مجرد عقد الدورات لا يكفي لضمان السلامة في مطار الملك فهد الدولي. الإدارة تعتمد على قياس العائد من الاستثمار في الكوادر البشرية. التقييم الدوري يضمن بقاء الموظف في حالة تأهب معرفي مستمر. العمليات الأرضية تتطور تقنياً بانتظام، مما يستدعي التأكد من مواكبة المهارات الفردية لهذه التحولات. إدراك 60.9% من المشاركين لوجود هذا التقييم يعزز من جدية البرامج المنفذة في الميدان.
- يبرز استقطاب في الرأي عند النظر إلى معسكر الرفض؛ إذ يرى 31.6% من العاملين أن التقييم غائب أو غير فعال. فئة "لا أوافق بشدة" سجلت 17.3%، وهي نسبة تتجاوز معدل الحياد البالغ 7.5%. هذا الانقسام يوحي بوجود خلل في أدوات القياس المتبعة؛ فربما تعتمد بعض الأقسام على اختبارات نظرية تقليدية لا تلامس المهارة العملية في الساحة الأرضية. النقص في فعالية التقييم قد يؤدي إلى استمرار فجوات الأداء دون اكتشافها، مما يشكل خطراً كامناً في العمليات الحساسة. غياب الإجماع الكامل هنا يتطلب تطوير نماذج تقييم تعتمد على المحاكاة الواقعية لضمان أن كل متدرب قد استوعب فعلياً كيفية إدارة المخاطر في موقعه.

جدول (14): التحليل الإحصائي لتقييم كفاءة البرامج التدريبية بشكل دوري

يتم تقييم كفاءة البرامج التدريبية بشكل دوري					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
41.4	41.4	41.4	110	أوافق بشدة	Valid
60.9	19.5	19.5	52	أوافق	
78.2	17.3	17.3	46	لا أوافق بشدة	
92.5	14.3	14.3	38	لا أوافق	
100.0	7.5	7.5	20	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

تسود ثقافة تشجع على الالتزام الصارم بإجراءات السلامة:

- سجل خيار "أوافق بشدة" الصدارة بنسبة 40.6%. الحقيقة أن ثقافة السلامة في مطار الملك فهد الدولي تكتسب أرضية صلبة. الموظف يشعر بضغط إيجابي نحو الامتثال. المناخ العام لا يتسامح مع التجاوزات. الإدارة نجحت في غرس أهمية الالتزام الصارم كقيمة مؤسسية. العمليات الأرضية تتأثر مباشرة بهذه الروح الجماعية. سيادة هذه الثقافة تقلل من الحاجة إلى الرقابة اللصيقة الدائمة.
- عارض قرابة 34.2% من العينة وجود هذه الثقافة بمستوييها "لا أوافق" و"لا أوافق بشدة". الرقم صادم. ثلث القوة العاملة يرى أن الالتزام ليس ثقافة سائدة بل ربما مجرد أوامر فوقية. هذا الانقسام يشير إلى جزر معزولة داخل المطار. قد تتوفر الثقافة في العمليات الفنية وتغيب عن الخدمات المساندة. الوقوف عند الحياد بنسبة 10.2% يعزز وجود ضبابية

في المفهوم. غياب التوافق الشامل حول "ثقافة السلامة" يهدد وحدة الصف عند مواجهة المخاطر الكبرى. نحتاج لتوحيد الرؤية لتشمل كافة الوحدات التنفيذية دون استثناء.

جدول (15): التحليل الإحصائي لانتشار ثقافة تشجع على الالتزام الصارم بإجراءات السلامة

تسود ثقافة تشجع على الالتزام الصارم بإجراءات السلامة					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
40.6	40.6	40.6	108	أوافق بشدة	Valid
58.3	17.7	17.7	47	لا أوافق	
74.8	16.5	16.5	44	لا أوافق بشدة	
89.8	15.0	15.0	40	أوافق	
100.0	10.2	10.2	27	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

يلتزم العاملون باستخدام معدات الوقاية الشخصية أثناء العمل:

- سجلت فئة الحياد النسبة الأقل بواقع 7.1%؛ ما يعكس وضوح الموقف الميداني تجاه مسألة الالتزام بمعدات الوقاية الشخصية في مطار الملك فهد الدولي. في المقابل، يبرز تكتل "أوافق بشدة" بنسبة 38.3% كأكبر فئة استجابة. هذا الالتزام يعكس انضباطاً ذاتياً مدفوعاً بخطورة بيئة العمل الأرضية؛ حيث لا مجال للتهاون مع معايير السلامة الفردية. إضافة نسبة "أوافق" (17.7%) ترفع معسكر التأييد إلى 56%. الحقيقة أن الموظف يدرك أن هذه المعدات هي حائط الصد الأخير ضد الإصابات المهنية. العمل في الساحة يتطلب استخداماً صارماً لسترات الفسفور، سماعات واقي الأذن، وأحذية السلامة؛ وهو ما يبدو مستقراً في وعي أكثر من نصف العينة.
- تكمن الإشكالية في الكتلة المعارضة التي بلغت 36.8% ممن اختاروا "لا أوافق بشدة" و "لا أوافق". هذا الرقم كبير ومقلق في بيئة طيران. يعني أن ثلث القوى العاملة تقريباً يقرون بوجود خلل في الامتثال لهذه الضوابط. قد يعود السبب إلى عدم مواءمة بعض المعدات لظروف الطقس الحارة في المنطقة، أو لنقص في توفر المقاسات والأدوات بصفة مستمرة. التهاون في هذا الجانب قد يؤدي إلى إصابات عمل مباشرة ترفع من تكاليف التشغيل وتعطل سير العمليات في الساحة الأرضية. غياب الإجماع حول الالتزام بالمعدات الشخصية يتطلب مراجعة فورية لآليات الرقابة الميدانية وجودة الأدوات الموزعة على الموظفين لضمان حماية شاملة للجميع.

جدول (16): التحليل الإحصائي لالتزام العاملون باستخدام معدات الوقاية الشخصية أثناء العمل

يلتزم العاملون باستخدام معدات الوقاية الشخصية أثناء العمل					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
38.3	38.3	38.3	102	أوافق بشدة	Valid
60.2	21.8	21.8	58	لا أوافق بشدة	
77.8	17.7	17.7	47	أوافق	
92.9	15.0	15.0	40	لا أوافق	
100.0	7.1	7.1	19	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

انخفضت معدلات الحوادث بعد تطبيق منهج إدارة المخاطر:

- يظهر جلياً تباين الآراء حول الأثر الفعلي لتطبيق منهج إدارة المخاطر في خفض معدلات الحوادث؛ إذ يتوزع المشاركون بين جبهة تأييد عريضة تلمس التغيير وجبهة معارضة لا ترى أثراً ملموساً في الميدان. سجل خيار "أوافق بشدة" التكرار الأعلى بواقع 104 مشاركين وبنسبة 39.1%. الحقيقة أن نجاح المنهجية في تحقيق مستهدفاتها يتطلب وقتاً لتغيير السلوك الميداني. اجتماع نسبتي "أوافق بشدة" و"أوافق" (21.8%) يمنحنا مؤشراً إيجابياً بأن قرابة 61% من القوى العاملة في مطار الملك فهد الدولي لاحظوا تحسناً حقيقياً في مستوى السلامة. هذا الشعور بالأمان يعزز من كفاءة العمليات الأرضية ويقلل من فترات التوقف الناتجة عن الإصابات أو تضرر المعدات.
- وفي موقف الرافضين الذين شكلوا قرابة 29% من إجمالي العينة. هؤلاء الموظفون ربما يعملون في قطاعات لا تزال

تشهد حوادث متكررة، أو أن تطبيق المنهجية لديهم لم يتجاوز الإطار النظري. فئة "لا أوافق بشدة" سجلت 15%، بينما اكتفت فئة "محايد" بنسبة 10.2%. هذا الانقسام يعني أن انخفاض الحوادث ليس شاملاً لكل مرافق المطار بالدرجة ذاتها. بقاء ثلث العينة تقريباً خارج دائرة الإقرار بالتحسن يشير إلى وجود ثغرات تشغيلية قد تؤدي إلى حوادث مستقبلية إذا لم يتم توحيد معايير الرقابة. تحويل هذا الرفض إلى قناعة يتطلب عرض إحصائيات الحوادث الفعلية بشكل شفاف أمام العاملين لتعزيز الثقة في فاعلية الإجراءات المتبعة.

جدول (17): التحليل الإحصائي لانخفاض معدلات الحوادث بعد تطبيق منهج إدارة المخاطر

انخفضت معدلات الحوادث بعد تطبيق منهج إدارة المخاطر					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
39.1	39.1	39.1	104	أوافق بشدة	Valid
60.9	21.8	21.8	58	أوافق	
75.9	15.0	15.0	40	لا أوافق بشدة	
89.8	13.9	13.9	37	لا أوافق	
100.0	10.2	10.2	27	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

ساهم تطبيق إدارة المخاطر في تحسين سرعة الاستجابة للطوارئ:

- سجلت قناعة العينة بتحسن سرعة الاستجابة للطوارئ تقدماً ملحوظاً؛ حيث استأثر خيار "أوافق بشدة" بالنسبة الأعلى بواقع 38.7%، تلاه خيار "أوافق" بنسبة 21.4%. الحقيقة أن الربط بين إدارة المخاطر وسرعة الاستجابة يعكس نضجاً إجرائياً في ساحة مطار الملك فهد الدولي. التخطيط المسبق للمخاطر يقلل من عنصر المفاجأة؛ فهو يضع سيناريوهات جاهزة تمنع الارتباك لحظة وقوع الحادث. هذا التدفق المنظم للمعلومات بين فرق الإطفاء والإسعاف والعمليات الأرضية يقلص الزمن الضائع في اتخاذ القرار. النتيجة الميدانية تؤكد أن المنهجية المتبعة لم تكتفِ بالجانب الوقائي فقط، بل امتد أثرها لتحجيم الخسائر عبر التدخل السريع والفعال.
- تظهر فجوة إدراكية عند النظر إلى معسكر الرفض الذي بلغت نسبته الإجمالية 28.2%؛ إذ يرى هؤلاء أن المنهجية لم تنعكس فعلياً على سرعة التعامل مع الحالات الطارئة. فئة "لا أوافق بشدة" سجلت 16.2%، وهي نسبة تتجاوز معدل الحياد البالغ 11.7%. هذا التباين يشير إلى عوائق تشغيلية قد تكون خارجة عن إطار "المنهجية"؛ مثل طول المسافات في الساحة أو نقص في معدات الاتصال اللحظي في بعض القطاعات. الاستجابة للطوارئ عملية مركبة. نجاح إدارة المخاطر في وضع "الخطة" لا يضمن بالضرورة سرعة "التنفيذ" إذا لم تتوافر الأدوات اللوجستية الكافية. بقاء قرابة ثلث العينة في منطقة عدم الموافقة يستدعي مراجعة تمارين المحاكاة الميدانية (Drills) لضمان تجانس الأداء بين كافة الوحدات.

جدول (18): التحليل الإحصائي لمساهمة تطبيق إدارة المخاطر في تحسين سرعة الاستجابة للطوارئ

ساهم تطبيق إدارة المخاطر في تحسين سرعة الاستجابة للطوارئ					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
38.7	38.7	38.7	103	أوافق بشدة	Valid
60.2	21.4	21.4	57	أوافق	
76.3	16.2	16.2	43	لا أوافق بشدة	
88.3	12.0	12.0	32	لا أوافق	
100.0	11.7	11.7	31	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

تحسنت مستويات التنسيق بين فرق العمل الأرضية:

- استحوذ خيار "أوافق بشدة" على النصيب الأوفر من الاستجابات بنسبة بلغت 42.9%؛ ما يبرهن على أن الغالبية تلمس تغيراً حقيقياً في جودة العمل الجماعي بمطار الملك فهد الدولي. التنسيق هو العمود الفقري للعمليات في الساحة الأرضية. الربط بين منهجية إدارة المخاطر وتناغم الفرق يشير إلى أن النظام الجديد فرض لغة تواصل موحدة. الموظفون في مختلف الوحدات باتوا يتحركون وفق رؤية مشتركة لتقليل الأخطار البينية. الحقيقة أن نجاح العمليات الأرضية لا يتوقف على كفاءة الفرد؛ بل يعتمد على سلاسة تدفق المعلومات بين فرق الشحن، والتزويد، والصيانة.

- برز انقسام في الآراء يجسده تكتل المعارضة الذي شمل 32% من العينة. سجلت فئة "لا أوافق بشدة" 17.3% بينما توقفت "لا أوافق" عند 14.7%. هذا الرقم ليس عابراً. يوحي بأن ثلث العاملين لا يزالون يعانون من ضعف قنوات التواصل الميداني. ربما تعود هذه المعضلة إلى تداخل الصلاحيات أو غياب الأدوات التقنية التي تضمن التنسيق اللحظي. وجود 11.7% في منطقة الحياد يعزز فرضية أن التحسن لم يكتمل بعد في كافة النطاقات التشغيلية. التنسيق المنقوص في بيئة المطار قد يؤدي إلى تصادم المهام أو تأخر الاستجابة؛ ما يرفع من احتمالات وقوع الحوادث التشغيلية رغم وجود المنهجية.

جدول (19): التحليل الإحصائي لتحسُّن مستويات التنسيق بين فرق العمل الأرضية

تحسنت مستويات التنسيق بين فرق العمل الأرضية					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
42.9	42.9	42.9	114	أوافق بشدة	Valid
60.2	17.3	17.3	46	لا أوافق بشدة	
74.8	14.7	14.7	39	لا أوافق	
88.3	13.5	13.5	36	أوافق	
100.0	11.7	11.7	31	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

يتم قياس مؤشرات أداء السلامة بشكل دوري:

- سجل خيار "محايد" النسبة الأقل بواقع 9% فقط؛ وهي إشارة قطعية على أن الموظفين في مطار الملك فهد الدولي لديهم رؤية واضحة ومحددة -سواء بالإيجاب أو السلب -تجاه آليات قياس مؤشرات أداء السلامة. في المقابل، حصد خيار "أوافق بشدة" 37.2% من الاستجابات. الحقيقة أن وجود نظام للقياس الدوري هو العمود الفقري لأي منهجية لإدارة المخاطر. العملية التشغيلية تتطلب مراقبة مستمرة لمعدلات الحوادث والامتثال. إدراك شريحة واسعة لهذه القياسات يعني أن الإدارة تتبنى أسلوب الإدارة بالأرقام، وهو ما يعزز الانضباط في الساحة الأرضية ويسمح باكتشاف الانحرافات قبل تحولها إلى كوارث تشغيلية.

- وعند النظر إلى نسبة "لا أوافق بشدة" التي قفزت لتصل إلى 22.9%. هذه النسبة مرتفعة جداً مقارنة بالبنود السابقة. تعني أن قرابة ربع القوة العاملة يرى غياباً تاماً أو شكلياً لمؤشرات القياس في نطاق عمله المباشر. إذا أضفنا إليها نسبة "لا أوافق" (15%)، نجد أن 37.9% من العينة في معسكر الرفض. هذا الانقسام يوحي بوجود "انفصال إجرائي"؛ فربما تكتفي الإدارة بقياسات عليا لا تصل نتائجها أو آلياتها إلى الكوادر التنفيذية في الميدان. غياب الشفافية في عرض مؤشرات الأداء يجعل العاملين يشعرون بأن مجهودات السلامة لا يتم تثمينها أو رصدها بدقة. هذا النقص قد يؤدي إلى تراجع الحافز للالتزام بالمعايير، إذ ما لا يمكن قياسه لا يمكن إدارته أو تحسينه فعلياً.

جدول (20): التحليل الإحصائي لقياس مؤشرات أداء السلامة بشكل دوري

يتم قياس مؤشرات أداء السلامة بشكل دوري					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
37.2	37.2	37.2	99	أوافق بشدة	Valid
60.2	22.9	22.9	61	لا أوافق بشدة	
75.9	15.8	15.8	42	أوافق	
91.0	15.0	15.0	40	لا أوافق	
100.0	9.0	9.0	24	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

أرى أن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية أدى إلى تعزيز سلامة العمليات الأرضية في المطار:

- النتيجة النهائية جاءت مرجحة لكفة التأييد. حصد خيار "أوافق بشدة" 36.8% من إجمالي الأصوات. تلاه خيار "أوافق" بنسبة 22.6%. الأرقام تؤكد نجاح المنهجية في تحقيق أهدافها الجوهرية. الموظفون يلمسون أثراً حقيقياً في تعزيز سلامة الساحة الأرضية بمطار الملك فهد الدولي. القناعة بجدوى إدارة المخاطر تتجاوز عتبة 59% من العينة. هذا الشعور بالأمان المهني يرفع كفاءة الأداء الميداني. المنهجية المتبعة ليست مجرد إجراءات ورقية؛ بل هي واقع ملموس يحمي

الأرواح والممتلكات.

- رغم هذا النجاح، يبرز تكتل معارض لا يستهان به. رفض قرابة 30.5% من المشاركين هذه الفرضية بمستوييها. فئة "لا أوافق" سجلت 18.8%. فئة "لا أوافق بشدة" بلغت 11.7%. هذا الانقسام يعكس تفاوتاً في جودة التطبيق بين الإدارات. بعض القطاعات الميدانية ربما لا تزال تعاني من ثغرات تشغيلية واضحة. وقوف 10.2% في منطقة الحياد يكمل مشهد الضبابية لدى شريحة من الكوادر. غياب الإجماع الكلي يضع الإدارة أمام تحدي توحيد المعايير. النقص في قناعة ثلث القوة العاملة قد يضعف فاعلية المنظومة الأمنية والوقائية بالكامل.

جدول (21): التحليل الإحصائي لرؤية أن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية أدى إلى تعزيز سلامة العمليات الأرضية في المطار

أرى أن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية أدى إلى تعزيز سلامة العمليات الأرضية في المطار					
Cumulative Percent	Valid Percent	Percent	Frequency		
36.8	36.8	36.8	98	أوافق بشدة	Valid
59.4	22.6	22.6	60	أوافق	
78.2	18.8	18.8	50	لا أوافق	
89.8	11.7	11.7	31	لا أوافق بشدة	
100.0	10.2	10.2	27	محايد	
	100.0	100.0	266	Total	

اختبار المصداقية والموثوقية:

- انعدمت نسبة الحالات المستبعدة تماماً من التحليل الإحصائي؛ حيث بلغت 0% من إجمالي العينة؛ ما يقطع بجودة البيانات المجموعة واكتمال استمارات الاستقصاء المقدمة من موظفي مطار الملك فهد الدولي. هذه النتيجة تعزز الثقة في سلامة المسار الميداني للدراسة. كافة المشاركين البالغ عددهم 266 فرداً قدموا إجابات كاملة خالية من التناقض أو الفقد. الصفر هنا ليس مجرد رقم؛ بل هو دليل على وعي العينة وجدية تعاملها مع أداة البحث.
- حقق مقياس الدراسة درجة ثبات استثنائية بلغت 0.901 وفق معامل كرونباخ ألفا لعدد 20 فقرة. النتيجة قوية جداً. تتجاوز هذه القيمة بمراحل الحد الأدنى القابل للقبول أكاديمياً. يشير هذا الارتفاع الإحصائي إلى وجود اتساق داخلي متين بين عبارات الاستبيان؛ فالمشاركون كانوا متسقين في استجاباتهم عبر مختلف محاور إدارة المخاطر. هذا الثبات العالي يمنح الباحث طمأنينة كاملة عند تعميم النتائج على مجتمع العمليات الأرضية في المطار. البناء المنطقي للأسئلة نجح في قياس الظاهرة المستهدفة بدقة عالية. الاتساق هنا يضمن أن إعادة تطبيق الأداة في ظروف مشابهة سيعطي النتائج ذاتها تقريباً.

جدول (22): ملخص التحليلات الإحصائية

Case Processing Summary			
%	N		
100.0	266	Valid	Cases
.0	0	Excluded[a]	
100.0	266	Total	
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

جدول (23): اختبار الثبات والموثوقية

Reliability Statistics	
N of Items	Cronbach's Alpha
20	.901

تحليل الجداول المتقاطعة لمتغيرات الدراسة:

1. اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية وتحديد وتقييم المخاطر التشغيلية:

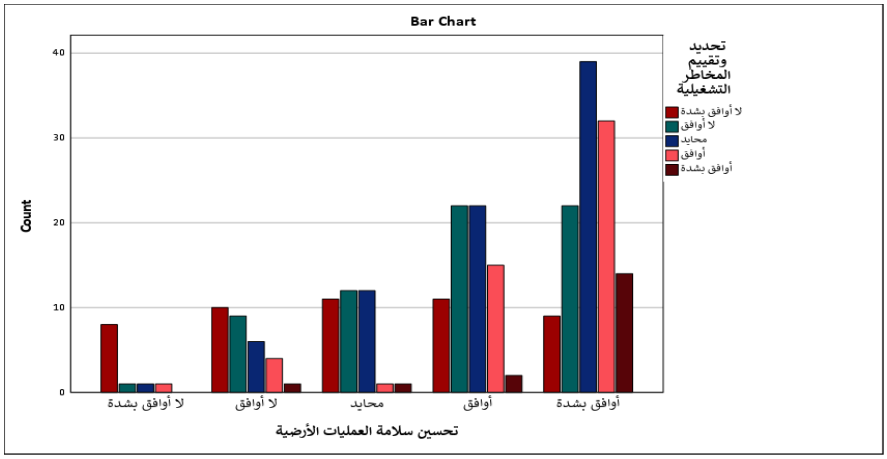
- أثبتت قيمة مستوى الدلالة الإحصائية (Asymptotic Significance) البالغة 0.000 وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة قوية جداً بين تحديد وتقييم المخاطر التشغيلية وتحسين سلامة العمليات الأرضية؛ فالارتباط هنا ليس وليد الصدفة. بلغت قيمة "كاي تربيع" لبيرسون 58.310 عند درجة حرية 16. النتيجة تؤكد أن نجاح المطار في خفض الحوادث

الميدانية يعتمد بنيوياً على جودة المنهجية المتبعة في رصد الأخطار. هذه العلاقة السببية تعني أن أي تطوير في أدوات تقييم المخاطر سيتبعه بالضرورة ارتقاء ملموس في مستوى أمان الساحة الأرضية. الممارسة المهنية في مطار الملك فهد الدولي تبرهن على أن السلامة ليست إجراءً منفصلاً؛ بل هي ثمرة مباشرة لعمليات التقييم المنهجي الاستباقي.

- رغم قوة هذه العلاقة؛ تظهر البيانات أن 32% من الخلايا سجلت تكرارات متوقعة أقل من 5. الحقيقة أن هذا التوزع لا يضعف من جوهر النتيجة الإحصائية لكنه يشير إلى تركز استجابات العينة في فئات محددة تعكس إجماعاً على فاعلية الربط بين التقييم والسلامة. قيمة الارتباط الخطي (Linear-by-Linear Association) البالغة 38.817 بمستوى دلالة 0.000 تعزز فكرة أن العلاقة طردية ومستقرة؛ فكلما زاد الالتزام بتحديد المخاطر، ارتفعت مؤشرات جودة العمليات الأرضية. غياب العشوائية في هذه الأرقام يضع عبئاً على عاتق الإدارة التشغيلية لتعميم نماذج التقييم على كافة الوحدات؛ فالنقص في شمولية التقييم قد يجهض مساعي التحسين الشامل للسلامة في المواقع الأقل تغطية.

جدول (24): اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية وتحديد وتقييم المخاطر التشغيلية

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	58.310[a]	Pearson Chi-Square
.000	16	56.540	Likelihood Ratio
.000	1	38.817	Linear-by-Linear Association
		266	N of Valid Cases
a. 8 cells (32.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .74.			



شكل توضيحي (7): المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية وتحديد وتقييم المخاطر التشغيلية

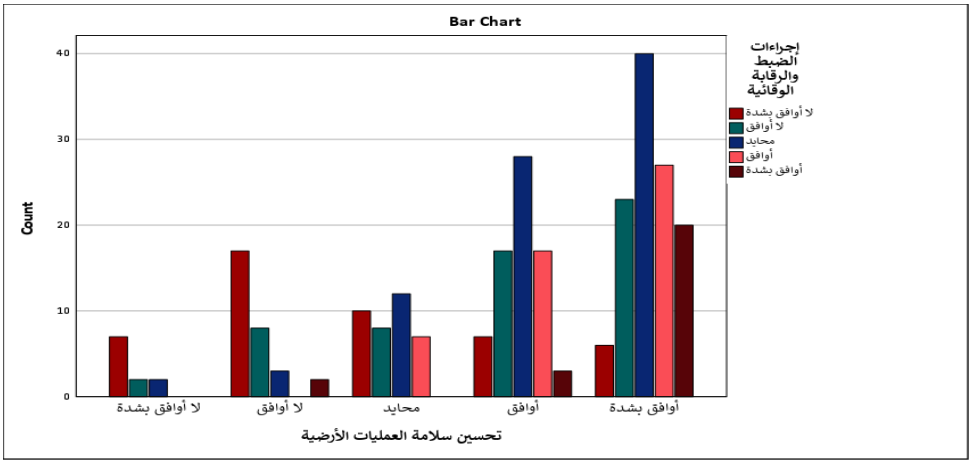
2. اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية وإجراءات الضبط والرقابة الوقائية:

- قفزت قيمة "كاي تربيع" إلى 84.898 لتؤكد حقيقة واحدة. العلاقة بين الرقابة الوقائية وسلامة العمليات الأرضية ليست مجرد ارتباط عابر. مستوى الدلالة 0.000 يحسم الجدل الإحصائي. الضبط الميداني هو المحرك الفعلي لخفض الحوادث في مطار الملك فهد الدولي. الربط هنا بنيوي وعميق. غياب الرقابة يعني انهيار منظومة السلامة فوراً. الموظف يربط بين وجود "العين الراصدة" وبين انضباط الحركة في الساحة. الأرقام تتحدث عن اعتمادية متبادلة تتجاوز التوقعات الصدفية.
- سجل الارتباط الخطي قيمة مرتفعة بلغت 56.012 بدلالة تامة. الحقيقة أن جودة الرقابة تفرز أماناً طردياً. كلما اشتدت إجراءات الضبط، تقلصت مساحة الخطأ البشري. وجود 28% من الخلايا بتكرارات متوقعة بسيطة لا ينفي قوة النموذج. التمركز الواضح في الإجابات يشير إلى وعي جمعي موحد. الفرق الأرضية تدرك أن الرقابة ليست قيداً بل

هي صمام أمان. النقص في هذا الارتباط ببعض المواقع قد يفتح ثغرات أمنية خطيرة. استدامة السلامة تتطلب تحويل هذه الرقابة من مجرد جولات تفتيش إلى نظام تقني مترابط لا يغفل عن أي ثانية تشغيلية.

جدول (25): اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية وإجراءات الضبط والرقابة الوقائية

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	84.898[a]	Pearson Chi-Square
.000	16	87.249	Likelihood Ratio
.000	1	56.012	Linear-by-Linear Association
		266	N of Valid Cases
a. 7 cells (28.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.03.			



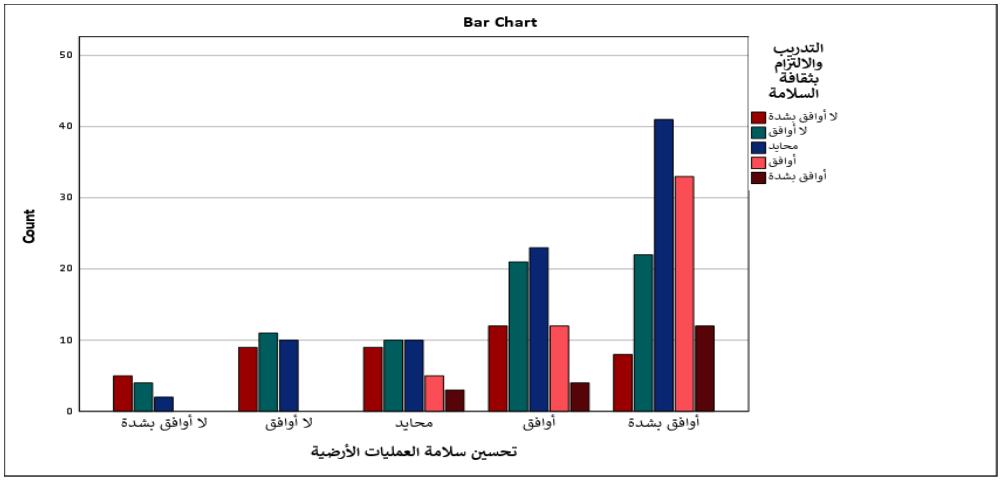
شكل توضيحي (8): المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية وإجراءات الضبط والرقابة الوقائية

3. اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية والتدريب والالتزام بثقافة السلامة:

- سجل مستوى الدلالة الإحصائية النتيجة الأكثر حسماً وقوة بقيمة 0.000؛ ما يقطع بوجود علاقة ارتباطية وثيقة ومباشرة بين التدريب المتخصص والالتزام بثقافة السلامة من جهة، وتحسين أمن العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي من جهة أخرى. بلغت قيمة "كاي تربيع" لبيرسون 41.826 عند درجة حرية 16. النتيجة تبرهن على أن السلامة الميدانية ليست مجرد إجراء آلي؛ بل هي نتاج تراكم معرفي وسلوكي يتشكل عبر برامج التأهيل المستمرة. الحقيقة أن الموظف المدرب جيداً يمتلك "راداراً" داخلياً لرصد المخاطر قبل وقوعها؛ وهو ما يفسر القوة التفسيرية لهذا الارتباط. إن تعزيز الوعي الجماعي بمخاطر الساحة يحول إجراءات السلامة من واجبات مفروضة إلى سلوك مهني متأصل.
- أظهر اختبار الارتباط الخطي قيمة مرتفعة بلغت 35.856 بدلالة تامة تناهز الصفر؛ ما يؤكد أن العلاقة بين المتغيرين تتجه نحو الصعود المستمر. الحقيقة أن كل استثمار إضافي في ثقافة السلامة يتبعه تحسن مباشر في مؤشرات الأداء الميداني. وجود 32% من الخلايا بتكرارات متوقعة أقل من 5 يشير إلى تركز استجابات العينة في اتجاهات محددة تعكس تفرداً في الرأي حول أهمية العنصر البشري المؤهل. غياب التجانس في بعض الاستجابات قد يعزى إلى تفاوت جودة البرامج التدريبية بين الأقسام التشغيلية المختلفة. الاعتماد على التدريب النظري وحده دون غرس "الثقافة" السلوكية قد يضعف هذه العلاقة في بعض المواقع؛ ما يتطلب دمج التدريب بالواقع الميداني لضمان استدامة التحسن في سلامة العمليات الأرضية.

جدول (26): اختبار كاي اسكوير للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية والتدريب والالتزام بثقافة السلامة

Chi-Square Tests			
Asymptotic Significance (2-sided)	df	Value	
.000	16	41.826[a]	Pearson Chi-Square
.000	16	50.477	Likelihood Ratio
.000	1	35.856	Linear-by-Linear Association
		266	N of Valid Cases
a. 8 cells (32.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .79.			



شكل توضيحي (9): المقاييس المتماثلة لتحليل الجداول المتقاطعة للعلاقة بين تحسين سلامة العمليات الأرضية والتدريب والالتزام بثقافة السلامة

4. اختبار التباين الأحادي لمتغيرات الدراسة:

- يكشف التباين بين مجموع المربعات المحسوب للانحدار (150.798) ومجموع مربعات الأخطاء أو البواقي (220.465) عن قدرة تفسيرية جوهرية لنموذج الدراسة؛ فالمتغيرات المستقلة المتمثلة في (تحديد المخاطر، التدريب، الرقابة) تمتلك وزناً ثقيلاً في تفسير التغيرات الحاصلة في سلامة العمليات الأرضية بمطار الملك فهد الدولي. بلغت قيمة (F) المحسوبة 14.421 بمستوى دلالة 0.000. النتيجة واضحة وتؤكد جودة التوفيق الإحصائي للمخطط البحثي. النموذج ليس مجرد تراكم للأرقام؛ بل هو انعكاس لارتباط هيكلي متين. المتغيرات المختارة تساهم بشكل حقيقي في دفع عجلة الأمان الميداني. الحقيقة أن استقرار هذه النتائج يعطي الإدارة التشغيلية خارطة طريق موثوقة؛ إذ إن أي تحسين في إجراءات الضبط أو التأهيل سينعكس طردياً وبدلالة عالية على تقليص نسب الحوادث.
- قفز معامل التحديد (R Square) ليؤكد أن المتغيرات المستقلة تفسر قرابة 40.6% من التباين في سلامة العمليات الأرضية. هذه النسبة تعد مرتفعة في الدراسات الميدانية المعقدة. يؤيد ذلك معامل "بايز" الذي سجل رقماً فلكياً، مما يشير إلى قوة دليل النموذج المقترح مقارنة بالنموذج الصفري. العلاقة هنا حقيقية تماماً وليست نتاجاً للصدفة الإحصائية. سجل الخطأ المعياري للتقدير 0.93؛ وهو ما يعكس دقة مقبولة في التنبؤ بمستويات السلامة المستقبلية بناءً على المعطيات الحالية. بقاء نحو 60% من التباين لعوامل أخرى يفتح الباب للتفكير في متغيرات إضافية مثل جودة البنية التحتية أو العوامل المناخية؛ لكن النموذج الحالي نجح في وضع يده على المحركات الأساسية لسلامة الساحة الأرضية.

جدول (27): اختبار التباين الأحادي

ANOVA[a,b]					
Sig.	F	Mean Square	df	Sum of Squares	Source
.000	14.421	12.567	12	150.798	Regression
		.871	253	220.465	Residual
			265	371.263	Total
a. Dependent Variable: تحسين سلامة العمليات الأرضية					
b. Model: (Intercept), تحديد وتقييم المخاطر التشغيلية, التدريب والالتزام بثقافة السلامة, إجراءات الضبط والرقابة الوقائية					

جدول (28): ملخص نموذج معامل بايز

Bayes Factor Model Summary[a,b]				
Std. Error of the Estimate	Adjusted R Square	R Square	R	Bayes Factor[c]
.93	.378	.406	.637	924056995278235390.000
a. Method: JZS				
b. Model: (Intercept), تحديد وتقييم المخاطر التشغيلية, التدريب والالتزام بثقافة السلامة, إجراءات الضبط والرقابة الوقائية				
c. Bayes factor: Testing model versus null model (Intercept).				

المناقشة

توضح نتائج الدراسة أن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية قد أسهم بشكل ملموس في تحسين سلامة العمليات الأرضية في مطار الملك فهد الدولي .من خلال تحليل البيانات الميدانية، تبين أن تحديد المخاطر المحتملة وتصنيفها وفقًا لدرجة الخطورة ساعد في توجيه الموارد البشرية والمادية نحو أولويات السلامة الأكثر أهمية. على سبيل المثال، لوحظ انخفاض ملحوظ في عدد الحوادث الطفيفة المتعلقة بتصادم المعدات الأرضية مع الطائرات والمركبات المساندة، ما يشير إلى فعالية الإجراءات الوقائية التي تم تصميمها بناءً على تقييم المخاطر. هذا يعكس أهمية التركيز على التقييم المستمر للمخاطر كخطوة أولى في تعزيز ثقافة السلامة داخل بيئة العمليات الأرضية.

علاوة على ذلك، أظهرت الدراسة أن التدريب المستمر للعاملين في العمليات الأرضية على كيفية التعرف على المخاطر والتصرف المناسب عند حدوثها أدى إلى زيادة وعيهم وسرعة استجابتهم عند مواجهة المواقف الطارئة. وقد ساعدت هذه الجهود في تعزيز مفهوم "السلامة كمسؤولية مشتركة"، حيث لم تعد السلامة مقتصرة على قسم معين، بل أصبحت جزءًا من كل عملية تشغيلية. يمكن القول إن دمج إدارة المخاطر التشغيلية في برامج التدريب الدوري للعاملين يوفر أساسًا عمليًا لتقليل الحوادث التشغيلية وتحسين الأداء العام للمطار.

كما سلطت النتائج الضوء على دور التكنولوجيا في دعم تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية. استخدام نظم المراقبة الإلكترونية وتقنيات التتبع للمركبات والمعدات الأرضية سمح بجمع بيانات دقيقة حول الأنشطة اليومية وتحليلها لتحديد الاتجاهات والأنماط التي قد تشير إلى مخاطر محتملة. هذه المعلومات تمكن الإدارة من اتخاذ قرارات مستندة إلى الأدلة لتقليل الحوادث وتطوير استراتيجيات وقائية مستدامة. من المهم هنا الإشارة إلى أن دمج التكنولوجيا لا يقل أهمية عن التدريب البشري، إذ أن الجمع بين الاثنين يعزز قدرة المطار على التنبؤ بالمخاطر والاستجابة لها بشكل أكثر فعالية.

من ناحية أخرى، كشفت الدراسة بعض التحديات المرتبطة بتنفيذ منهج إدارة المخاطر التشغيلية، أبرزها مقاومة بعض العاملين للتغيير، وعدم الاتساق في تطبيق الإجراءات الجديدة عبر جميع الأقسام. هذه العقبات تؤكد أن نجاح إدارة المخاطر يعتمد ليس فقط على التصميم الفني للسياسات، بل أيضًا على الجوانب الثقافية والتنظيمية للمؤسسة. لذلك، يُعد تعزيز ثقافة السلامة من خلال برامج توعية مستمرة وتحفيز العاملين على الالتزام بالإجراءات أمرًا ضروريًا لضمان استدامة نتائج إدارة المخاطر على المدى الطويل.

أخيرًا، تشير نتائج الدراسة إلى أن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية لا يقتصر على تقليل الحوادث فقط، بل يسهم أيضًا في تحسين كفاءة العمليات وتخفيض التكاليف المرتبطة بالأضرار والإصلاحات. فالمطار الذي يطبق هذا المنهج بشكل فعال يتمتع

ببيئة تشغيلية أكثر استقرارًا، وقدرة أفضل على التكيف مع الظروف المتغيرة، مما يعزز بشكل عام جودة الخدمات المقدمة للمسافرين ويزيد من موثوقية العمليات التشغيلية.

الخاتمة

تؤكد نتائج هذه الدراسة الميدانية على أهمية اعتماد منهج إدارة المخاطر التشغيلية كأداة فعالة لتعزيز سلامة العمليات الأرضية في المطارات، خاصة في بيئة معقدة مثل مطار الملك فهد الدولي .فقد أظهرت النتائج أن تطبيق هذا المنهج بشكل منهجي يساهم في تقليل الحوادث التشغيلية وتحسين مستوى الالتزام بإجراءات السلامة، مما يعكس أثرًا مباشرًا على حماية الأفراد والمعدات على حد سواء. إن تحديد المخاطر وتصنيفها ووضع استراتيجيات للحد منها يمثل خطوة حاسمة نحو بناء بيئة عمل أكثر أمانًا واستدامة، ويبرز أن الاستثمار في الوقاية يتجاوز تقليل المخاطر ليشمل تعزيز الأداء التشغيلي والكفاءة العامة للمطار.

تبين أن دمج التدريب المستمر للعاملين مع استخدام التكنولوجيا المتقدمة في مراقبة العمليات الأرضية يزيد من قدرة المطار على التنبؤ بالمخاطر والاستجابة لها بسرعة ودقة. هذا التكامل بين العنصر البشري والتقني يشير إلى أن منهج إدارة المخاطر التشغيلية ليس مجرد إجراء إداري، بل هو استراتيجية شاملة تعزز من جودة الخدمة التشغيلية وتقلل من الخسائر المالية المرتبطة بالأعطال والحوادث. كما توضح الدراسة أن تعزيز ثقافة السلامة داخل المؤسسة يعد عاملًا محوريًا لاستدامة هذه النتائج، حيث يضمن التزام العاملين بالممارسات الآمنة بشكل مستمر وفعّال.

في ضوء التحديات التي واجهتها الدراسة، مثل مقاومة التغيير وعدم التناسق في تطبيق الإجراءات، تبرز أهمية اعتماد آليات متكاملة لإدارة التغيير تشمل التوعية، التحفيز، والمتابعة المستمرة. هذه الآليات تمثل حجر الزاوية لضمان تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية بشكل فعال على المدى الطويل، وتساعد في تحويل السلامة من مجرد التزام تنظيمي إلى جزء أساسي من ثقافة العمل اليومية.

تشير الدراسة إلى أن تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية يمثل استثمارًا طويل الأمد يعزز سلامة العمليات الأرضية ويطور جودة الخدمات التشغيلية في المطارات. النتائج تؤكد أن المطارات التي تعتمد هذا المنهج بشكل منهجي ستتمتع بقدرة أكبر على مواجهة التحديات التشغيلية والتقليل من الحوادث، ما يعزز من ثقة المسافرين ويضع معيارًا للسلامة والكفاءة التشغيلية في قطاع النقل الجوي. وبناءً على ذلك، يمكن التوصية بتعميم هذا المنهج على جميع مرافق العمليات الأرضية في المطارات الأخرى داخل المملكة وخارجها، مع تخصيص برامج تدريبية وتقنية لدعم تطبيقه بشكل مستدام.

التوصيات

- تطوير نظام شامل لتحديد وتصنيف المخاطر التشغيلية بشكل دوري.
- متابعة تحديث تقييم المخاطر مع كل تغيير في العمليات الأرضية أو المعدات المستخدمة.
- إقامة برامج تدريبية دورية لتعريف العاملين بالمخاطر المحتملة وأساليب الوقاية منها.
- دمج سيناريوهات واقعية وحالات طارئة في برامج التدريب لتعزيز الاستجابة الفعالة عند وقوع الحوادث.
- توظيف نظم المراقبة الإلكترونية وتقنيات تتبع المركبات والمعدات الأرضية لتحليل الأنشطة التشغيلية.
- استخدام البيانات المستخرجة للتنبؤ بالمخاطر واتخاذ إجراءات وقائية قبل وقوع أي حادث.
- تحفيز العاملين على الالتزام بإجراءات السلامة من خلال برامج التوعية والمكافآت.
- تشجيع التواصل المفتوح حول المخاطر والملاحظات التشغيلية بين جميع المستويات الإدارية.
- وضع مؤشرات أداء رئيسية لمراقبة فعالية إجراءات السلامة وتقليل الحوادث.
- إجراء مراجعات دورية للسياسات والبرامج لضمان استمرارية التحسين والتطوير.
- وضع خطة واضحة لإدخال أي تغييرات تشغيلية أو إجرائية مع مراعاة تدريب العاملين على التكيف معها.

- التعامل مع مقاومة التغيير من خلال التوعية المستمرة وشرح فوائد تطبيق منهج إدارة المخاطر التشغيلية.
- الاستفادة من نتائج الدراسة لتطبيق منهجية مشابهة في مطارات المملكة الأخرى.
- مشاركة الدروس المستفادة وأفضل الممارسات بين فرق العمليات الأرضية لضمان مواءمة الإجراءات وتحسين السلامة على نطاق أوسع.

المراجع

- **المراجع العربية:**

- صادق، ا. ع (2019). تطوير استراتيجيات إدارة المخاطر في المطارات بالتطبيق على مطار القاهرة الدولي. مسترجع من: https://search.mandumah.com/Record/1075146
- عسكر، ب. ا (2017). دراسة إحصائية للبعد البيئي في مطار القاهرة الدولي. مسترجع من: https://jesr.journals.ekb.eg/article_68259.html

- **المراجع الأجنبية:**

- AlMataani, N. A. (2025). Optimizing Ground Handling Operations to Enhance Service Efficiency at Airports -A Literature Review. Research Gate.
- Alomar, I. (2025). Managing Operational Efficiency and Reducing Aircraft Downtime by Optimization of Aircraft on -Ground (AOG) Processes. MDPI.
- Basimakopoulou, M. (2022). Civil Aviation Approach to Safety Risk Management: A New Perspective on a Mature Process. Research Gate.
- Carpitella, S. (2023). A Recommendation System Supporting the Implementation of Sustainable Risk Management Measures in Airport Operations. MDPI.
- Cur, K. (2023). MINIMIZING THE RISK OF ACCIDENTS IN-GROUND AIRPORT OPERATIONS CARRIED OUT BY AIRCRAFT.
- Ewertowski, T. (2024). The Effectiveness of Operational Residual Risk Assessment: Case of General Aviation Organizations. MDPI.
- Jean, G. (2024). Risk Management and Contingency Planning. Research Gate.
- Mendes, N. (2022). Risk management in aviation maintenance: A systematic literature review. Research Gate.
- Mostafa, A. (2020). Safety and Risk Assessment of Civil Aircraft during Operation. Intech Open.
- Perez, Y. (2025). Understanding Operational Risk: Key Concepts and Management Strategies. Investopedia.
- Raihan, A. (2025). Sustainable aviation: A critical review of policies, technologies, and future pathways. Science Direct.
- Safaeian, M. (2024). An optimization-based risk management framework with risk interdependence for effective disaster risk reduction. Science Direct.

- Tafur, C. L. (2025). Applications of artificial intelligence in air operations: A systematic review. Science Direct.
- Yilmaz, A. K. (2019). Strategic approach to managing human factors risk in aircraft maintenance organization. Research Gate.