

عنوان البحث

تحليل السلامة الوظيفية كأداة للوقاية من الحوادث المهنية: دراسة تطبيقية على مشاريع البناء
في مشروع البحر الأحمر

إعداد الطالب/

عبدالله حبيليص بن عميره

252001533

إشراف/

أ.د. الفيصل عبد الحميد محمد حسن

أ.د. فايز جراد

العام الدراسي:

2025

وَقَدْ عَلِمْنَا

Qablas.com

قائمة المحتويات:

5	قائمة الجداول:
7	قائمة الاشكال:
8	المستخلص:
10	الفصل الأول:
11	مقدمة:
12	مشكلة الدراسة:
13	أهمية الدراسة:
14	اهداف الدراسة:
14	تساؤلات الدراسة:
15	فرضيات الدراسة:
15	النظرية العلمية المتبعة في إعداد البحث:
19	الفصل الثاني: الدراسات السابقة
20	مقدمة:
21	متغيرات الدراسة:
24	الدراسات السابقة:
35	الاطار النظري:
38	الفصل الثالث: منهجية الدراسة
39	مقدمة:
40	المنهجية وطرق البحث:
42	مجتمع البحث:

44	 حدود الدراسة:
47	 خطوات جمع البيانات:
49	 محددات حجم العينة:
52	 الفصل الرابع: نتائج الدراسة
53	 مقدمة:
54	 تحليل البيانات:
56	 الوصف الاحصائي لبيانات التجربة
89	 النتائج والتوصيات:
92	 الخلاصة:
93	 Abstract
95	 الملاحق:
97	 المراجع

قائمة الجداول:

58	الجدول 1: الوصف الاحصائي للبيانات.....
59	الجدول 2: الوصف الاحصائي لجنس المشاركين في التجربة.....
60	الجدول 3: الوصف الاحصائي لعمر المشاركين في التجربة.....
61	الجدول 4: الوصف الاحصائي لدرجة العلمية للمشاركين في التجربة.....
62	الجدول 5: الوصف الاحصائي لإجراء تحليل السلامة الوظيفية قبل بدء كل مهمة في الموقع.....
64	الجدول 6: الوصف الاحصائي لتحديث تحليل السلامة الوظيفية عند تغيير طبيعة العمل أو الظروف.....
65	الجدول 7 : الوصف الاحصائي لمشاركة العمال في إعداد تحليل السلامة الوظيفية.....
66	الجدول 8 : الوصف الاحصائي لتوثيق نتائج تحليل السلامة الوظيفية بشكل رسمي.....
67	الجدول 9 : الوصف الاحصائي لمراجعة تحليل السلامة الوظيفية من قبل مشرفي السلامة بانتظام.....
68	الجدول 10 : الوصف الاحصائي لمساعدة تحليل السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المحتملة بدقة.....
69	الجدول 11 : الوصف الاحصائي لتصنيف المخاطر وفقًا لدرجة خطورتها واحتمالية وقوعها.....
70	الجدول 12 : الوصف الاحصائي لتحديد إجراءات التحكم المناسبة لكل خطر تم تحديده.....
71	الجدول 13 : الوصف الاحصائي للتركيز على المخاطر المرتبطة بالأعمال عالية الخطورة (مثل العمل على ارتفاعات).....
72	الجدول 14 : الوصف الاحصائي لإعادة تقييم المخاطر بعد تنفيذ إجراءات التحكم.....
73	الجدول 15 : الوصف الاحصائي لتلقى تدريبًا كافيًا حول كيفية تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.....
74	الجدول 16 : الوصف الاحصائي لشرح نتائج تحليل السلامة الوظيفية للعمال قبل بدء العمل.....
75	الجدول 17 : الوصف الاحصائي لوجود اجتماعات سلامة دورية لمناقشة المخاطر المحتملة.....
76	الجدول 18 : الوصف الاحصائي للإدارة تشجع على الالتزام بإجراءات السلامة المحددة في التحليل.....
77	الجدول 19 : الوصف الاحصائي أشعر بأنني أفهم دوري في تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.....
78	الجدول 20 : الوصف الاحصائي لمساهمة تحليل السلامة الوظيفية في تقليل عدد الحوادث في الموقع.....
79	الجدول 21 : الوصف الاحصائي لانخفاض الإصابات المهنية منذ تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.....
80	الجدول 22 : الوصف الاحصائي لمنع الحوادث المحتملة قبل وقوعها بفضل تحليل السلامة.....
81	الجدول 23 : الوصف الاحصائي للتعلم من الحوادث السابقة لتحسين إجراءات السلامة.....
82	الجدول 24 : الوصف الاحصائي للتحقيق في الحوادث بناءً على نتائج تحليل السلامة الوظيفية.....
83	الجدول 25 : ملخص انجاز القضية.....
83	الجدول 26 : احصائيات المتوقعة.....
84	الجدول 27 : اختبار كاي اسكوير لدور السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر.....
86	الجدول 28 : اختبار كاي اسكوير لدور السلامة الوظيفية في تقييم المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر.....
87	الجدول 29 : اختبار كاي اسكوير لدور السلامة الوظيفية في تطبيق معايير السلامة المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر.....
88	الجدول 30 : تحليل التباين الأحادي لمتغيرات الدراسة.....
89	الجدول 31 : ملخص نموذج عامل بايز.....

89	الجدول 32 : تقديرات بايزية لتباين الخطأ.....
95	الجدول 33: الاختصارات العامة.....
96	الجدول 34: الاختصارات الإحصائية.....

قائمة الاشكال:

- 59 الشكل التوضيحي 1: التمثيل البياني لجنس المشاركين ف التجربة.
- 60 الشكل التوضيحي 2: التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة.
- 62 الشكل التوضيحي 3: التمثيل البياني لدرجة العلمية للمشاركين في التجربة.
- 63 الشكل التوضيحي 4: التمثيل البياني لإجراء تحليل السلامة الوظيفية قبل بدء كل مهمة في الموقع.
- 64 الشكل التوضيحي 5: التمثيل البياني لتحديث تحليل السلامة الوظيفية عند تغيير طبيعة العمل أو الظروف.
- 65 الشكل التوضيحي 6: التمثيل البياني لمشاركة العمال في إعداد تحليل السلامة الوظيفية.
- 66 الشكل التوضيحي 7: التمثيل البياني لتوثيق نتائج تحليل السلامة الوظيفية بشكل رسمي.
- 67 الشكل التوضيحي 8: التمثيل البياني لمراجعة تحليل السلامة الوظيفية من قبل مشرفي السلامة بانتظام.
- 68 الشكل التوضيحي 9: التمثيل البياني لمساعدة تحليل السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المحتملة بدقة.
- 69 الشكل التوضيحي 10: التمثيل البياني لتصنيف المخاطر وفقًا لدرجة خطورتها واحتمالية وقوعها.
- 70 الشكل التوضيحي 11: التمثيل البياني لتحديد إجراءات التحكم المناسبة لكل خطر تم تحديده.
- 71 الشكل التوضيحي 12: التمثيل البياني للتركيز على المخاطر المرتبطة بالأعمال عالية الخطورة (مثل العمل على ارتفاعات).
- 72 الشكل التوضيحي 13: التمثيل البياني لإعادة تقييم المخاطر بعد تنفيذ إجراءات التحكم.
- 73 الشكل التوضيحي 14: التمثيل البياني لتلقى تدريبًا كافيًا حول كيفية تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.
- 74 الشكل التوضيحي 15: التمثيل البياني لشرح نتائج تحليل السلامة الوظيفية للعمال قبل بدء العمل.
- 75 الشكل التوضيحي 16: التمثيل البياني لوجود اجتماعات سلامة دورية لمناقشة المخاطر المحتملة.
- 76 الشكل التوضيحي 17: التمثيل البياني للإدارة تشجع على الالتزام بإجراءات السلامة المحددة في التحليل.
- 77 الشكل التوضيحي 18: التمثيل البياني أشعر بأنني أفهم دوري في تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.
- 78 الشكل التوضيحي 19: التمثيل البياني لمساهمة تحليل السلامة الوظيفية في تقليل عدد الحوادث في الموقع.
- 79 الشكل التوضيحي 20: التمثيل البياني لانخفاض الإصابات المهنية منذ تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.
- 80 الشكل التوضيحي 21: التمثيل البياني لمنع الحوادث المحتملة قبل وقوعها بفضل تحليل السلامة.
- 81 الشكل التوضيحي 22: التمثيل البياني للتعلم من الحوادث السابقة لتحسين إجراءات السلامة.
- 82 الشكل التوضيحي 23: التمثيل البياني للتحقيق في الحوادث بناءً على نتائج تحليل السلامة الوظيفية.
- 85 الشكل التوضيحي 24: المقاييس المتماثلة في تحليل العلاقة لدور السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر.
- 86 الشكل التوضيحي 25: المقاييس المتماثلة في تحليل العلاقة لدور السلامة الوظيفية في تقييم المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر.
- 87 الشكل التوضيحي 26: المقاييس المتماثلة في تحليل العلاقة لدور السلامة الوظيفية في تطبيق معايير السلامة المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر.

المستخلص:

تتناول هذه الدراسة فعالية تحليل سلامة العمل (JSA) كأداة استباقية لإدارة السلامة في مشاريع البناء، مع التركيز بشكل خاص على مشاريع تطوير البحر الأحمر. وتعالج الدراسة مشكلة حوادث العمل المستمرة في بيئات البناء على الرغم من وجود أطر تنظيمية للسلامة. وكان الهدف الرئيسي هو دراسة العلاقة بين تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة (المتغيرات المستقلة) وأداء السلامة المهنية العام (المتغير التابع).

اعتمدت الدراسة منهجًا تحليليًا وصفيًا، وجمعت البيانات باستخدام استبيان مُهيكل وُزِعَ على 180 مشاركًا، من بينهم مهندسون، ومشرفون، ومديرون، وعمال. وأجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS، وشمل الإحصاء الوصفي، واختبار الموثوقية، وتحليل الارتباط، وتحليل الانحدار.

تشير النتائج إلى أن تطبيق تحليل سلامة العمل يتراوح بين المتوسط والعالي. ولوحظ أداء قوي في تصنيف المخاطر، وتحديدتها، والتواصل بشأن السلامة قبل بدء العمل. واتفق المشاركون عمومًا على أن المخاطر تُقيّم بشكل منهجي بناءً على شدتها واحتمالية وقوعها، وأن نتائج تحليل سلامة العمل تُشرح قبل بدء العمل. تعكس هذه الممارسات التخطيط الوقائي المنظم ضمن عمليات المشروع.

مع ذلك، كشفت النتائج أيضًا عن نقاط ضعف نسبية في آليات المراقبة المستمرة، بما في ذلك المراجعة الإشرافية الدورية واجتماعات السلامة المنظمة. ويشير تباين الاستجابات إلى وجود تباينات في التنفيذ بين الإدارات ووحدات المشروع. وعلى الرغم من هذه الثغرات، أكد التحليل الإحصائي وجود علاقة إيجابية قوية بين ممارسات إدارة السلامة الاستباقية وأداء السلامة المهنية. وعلى وجه الخصوص، أظهر تطبيق ضوابط السلامة التأثير الأقوى في الحد من الحوادث والإصابات المهنية.

أشار أكثر من نصف المشاركين إلى انخفاض ملحوظ في حوادث وإصابات العمل بعد تطبيق تحليل سلامة العمل، مما يدعم الفرضية الأساسية للدراسة. وتؤكد النتائج أن التحديد المنهجي للمخاطر والتخطيط الوقائي للسلامة يُحسنان بشكل كبير من نتائج السلامة في مواقع البناء.

وتخلص الدراسة إلى أن تحليل سلامة العمل يُعد إطارًا وقائيًا فعالًا لتحسين السلامة المهنية في مشاريع البناء واسعة النطاق. ومع ذلك، تعتمد فعاليته على الإنفاذ المتسق والتدريب المستمر والمراقبة المنظمة والتزام الإدارة القوي. وسيساهم تعزيز هذه العناصر في تحقيق أداء سلامة مستدام ومنع الحوادث على المدى الطويل في بيئات البناء المعقدة.

الفصل الأول:

مقدمة:

لا تزال الحوادث المهنية تُشكل مشكلة عالمية بارزة في قطاع الإنشاءات، نظرًا لما تتسم به عمليات الإنشاءات من مخاطر عالية. ويُشكل قطاع الإنشاءات العالمي نسبة كبيرة من الإصابات والوفيات المهنية، والتي تُعزى غالبًا إلى السقوط، والمخاطر الكهربائية، والحوادث الميكانيكية، والتعرض للمواد السامة. وفي المناطق سريعة التطور، مثل المملكة العربية السعودية، زاد الارتفاع الكبير في مبادرات التنمية واسعة النطاق من الحاجة إلى أنظمة قوية لإدارة السلامة. ويُعد استخدام أساليب استباقية ومنهجية لتحديد المخاطر وإدارتها أمرًا بالغ الأهمية لحماية العمال وتقليل التداعيات الاجتماعية والاقتصادية لحوادث العمل (Adeyemo, 2024).

يُمثل مشروع البحر الأحمر، وهو جهد وطني كبير للمملكة العربية السعودية، تقدمًا ملحوظًا في مجال السياحة والبنية التحتية المستدامة. ويتضمن المشروع تطوير مرافق متطورة، تشمل منتجعات فاخرة، ووحدات سكنية، وأنظمة نقل، وبنى تحتية خدمية، ضمن نظام بيئي طبيعي وبحري دقيق. ورغم أن هذه التطورات تُوفّر مزايا اقتصادية واجتماعية وبيئية كبيرة، إلا أنها تنطوي أيضًا على مخاطر مهنية جسيمة نظرًا لتعقيد الخدمات اللوجستية، وضخامة القوى العاملة، وظروف العمل الصعبة. يُعد ضمان سلامة عمال البناء في هذه الظروف أمرًا بالغ الأهمية للامتثال الأخلاقي والقانوني، وكذلك للحفاظ على كفاءة المشروع واستمراريته وثقة الجمهور (Jani, 2024).

تطور تحليل سلامة العمل ليصبح أداة وقائية بالغة الأهمية في إدارة الصحة والسلامة المهنية. وهو إجراء منهجي يُحلل أنشطة العمل إلى عمليات محددة، ويُحلل المخاطر ذات الصلة، ويقترح استراتيجيات وقائية. بخلاف الأنظمة التفاعلية التي تستجيب للمشكلات بعد حدوثها، يُركز تحليل سلامة العمل على التنبؤ بالمخاطر وتقليلها قبل بدء العمل. قد يُسهّم تطبيق تحليل سلامة العمل في زيادة وعي العمال بسلامتهم، وترسيخ ثقافة تنظيمية تُركز على السلامة، وضمان الامتثال للوائح السلامة المهنية الوطنية والدولية. علاوة على ذلك، يُساعد تحليل سلامة العمل على تقليل النفقات المباشرة - مثل الفواتير الطبية ومطالبات التعويض - والتكاليف غير المباشرة، مثل تأخير المشاريع والإضرار بالسمعة (Palega, 2021).

يهدف هذا البحث إلى تقييم دور تحليل سلامة العمل كاستراتيجية وقائية في مشاريع البناء ضمن مشروع البحر الأحمر. من خلال تطبيق منهجية تحليل سلامة العمل (ISA) على مواقع بناء مختارة، تهدف الدراسة إلى تحديد المخاطر الرئيسية، وتقييم

إجراءات السلامة الحالية، واقتراح إجراءات مُركزة لتعزيز سلامة العمال. من المرجح أن تُقدم النتائج رؤى قيّمة لمديري المشاريع، ومسؤولي السلامة، والمشرعين، مما يُساعد في إنشاء أطر سلامة أكثر فعالية، والحد بشكل عام من الحوادث المهنية في مشاريع البناء واسعة النطاق. في نهاية المطاف، تُؤكد هذه الدراسة على ضرورة الإدارة الاستباقية للسلامة، وتُوضح كيف يُمكن أن يُمثل تحليل العمل المنهجي حجر الزاوية في الوقاية من الحوادث والحفاظ على حياة الإنسان.

مشكلة الدراسة:

يُعتبر قطاع البناء من أكثر القطاعات خطورة، حيث يتعرض العمال بشكل روتيني لمخاطر مثل السقوط من المرتفعات، والصدمات الكهربائية، وحوادث الآلات، والتعرض للمركبات السامة. ورغم التطورات في قواعد وتقنيات السلامة، لا تزال الحوادث المهنية مصدر قلق مستمر، لا سيما في المشاريع الضخمة التي تتطلب عمليات معقدة وبيئات عمل متنوعة. في المملكة العربية السعودية، تواجه المشاريع الضخمة مثل مشروع البحر الأحمر تحديات سلامة فريدة نظرًا لحجمها، وعمليات البناء المعقدة، والجداول الزمنية الطموحة، مما قد يزيد من احتمالية حدوث أخطاء بشرية وسلوكيات غير آمنة (Alharbi، 2025). على الرغم من وجود تقنيات مختلفة لإدارة السلامة، لا تزال العديد من مشاريع البناء تعتمد على أساليب رد الفعل التي لا تتعامل مع الحوادث إلا بعد وقوعها، بدلاً من وضع استراتيجيات استباقية لمنعها. يقدم تحليل سلامة العمل استراتيجية وقائية منهجية من خلال تحليل الوظائف، واكتشاف المخاطر، والتوصية بتدابير الحد من المخاطر قبل بدء العمل. ومع ذلك، فإن تطبيق تحليل سلامة العمل في المشاريع الضخمة مثل مشروع البحر الأحمر كان محدودًا ولم يُستكشف بشكل كافٍ. هناك ندرة في الأدلة التجريبية حول جدوى تحليل سلامة العمل في الحد من الحوادث، وزيادة الوعي بسلامة العمال، وبناء ثقافة السلامة في مثل هذه الظروف الإنشائية عالية المخاطر (Boshoff، 2025).

أهمية الدراسة:

تكمن قيمة هذه الدراسة في قدرتها على تعزيز المعرفة في مجال إدارة السلامة المهنية، مع توفير حلول عملية لقطاع البناء، لا سيما في سياق المشاريع الضخمة مثل مشروع البحر الأحمر. من خلال دراسة كفاءة تحليل سلامة العمل في منع الحوادث المهنية، يُعالج هذا البحث فجوة كبيرة في كل من الأدبيات الأكاديمية والممارسات التطبيقية.

- الأهمية العلمية:

من منظور علمي، تُسهم هذه الدراسة في إثراء المعرفة المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية من خلال تقديم أدلة تجريبية على دور تحليل سلامة العمل في حالات البناء المعقدة. غالبًا ما ركزت الأبحاث الحالية حول تحليل سلامة العمل على المشاريع الصغيرة والمتوسطة الحجم، مع عدم إيلاء اهتمام كافٍ للمشاريع الضخمة التي تنطوي على تقنيات جديدة وقوى عاملة غير متجانسة. من خلال دراسة تطبيق تحليل سلامة العمل في مشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر، سيُقدم البحث رؤى ثاقبة حول تحديد المخاطر، وتقنيات التخفيف من حدتها، والدمج المنهجي لإجراءات السلامة في سير عمل المشروع. بالإضافة إلى ذلك، قد تكشف الدراسة عن عناصر تؤثر على نجاح تحليل السلامة المهنية، مثل تدريب العمال، والالتزام الإداري، وثقافة السلامة التنظيمية، مما يُثري الأطر النظرية لإدارة السلامة الوقائية (Adilla, 2025).

- الأهمية العملية:

من الناحية العملية، تُقدم الدراسة توصيات عملية لمديري الإنشاءات، ومسؤولي السلامة، والسياسيين لتعزيز السلامة المهنية ومنع حوادث مكان العمل. ويمكن أن يؤدي تطبيق تحليل السلامة المهنية بنجاح إلى فوائد ملموسة، بما في ذلك انخفاض الحوادث، وانخفاض النفقات الطبية والتعويضية، وزيادة إنتاجية العمال، وترسيخ ثقافة السلامة في مواقع البناء. وفي سياق مشروع البحر الأحمر، حيث تتسم الأطر الزمنية للمشروع بالطموح والعمليات المعقدة، يُمكن أن يوفر اعتماد تحليل السلامة المهنية ظروف عمل أكثر أمانًا، ويتجنب الاضطرابات الناجمة عن الحوادث، ويشجع على الامتثال لمعايير السلامة الوطنية والدولية. كما يُمكن أن تُشكل هذه النتائج نموذجًا يُحتذى به في مشاريع البناء الكبرى الأخرى في المملكة العربية السعودية والدول المماثلة، مما يُثبت فوائد إدارة السلامة الاستباقية في حماية الأرواح ودعم نجاح المشاريع (Kineber, 2023).

اهداف الدراسة:

- الهدف الرئيسي:

تقييم فعالية تحليل السلامة المهنية في منع الحوادث المهنية في مشاريع البناء في مشروع البحر الاحمر.

- الأهداف الفرعية:

- ✓ تحديد أكثر أنواع المخاطر والحوادث المهنية شيوعاً في مشاريع البناء في مشروع البحر الاحمر.
- ✓ تحليل ممارسات وإجراءات السلامة الحالية المطبقة في مواقع البناء هذه.
- ✓ تقييم كيفية تطبيق تحليل السلامة المهنية بشكل منهجي على مهام البناء المختلفة لتحديد المخاطر المحتملة.
- ✓ اقتراح توصيات عملية لتحسين السلامة المهنية من خلال دمج تحليل السلامة المهنية في إدارة مشاريع البناء.
- ✓ دراسة العلاقة بين تطبيق تحليل السلامة المهنية ووعي العمال بالسلامة، والالتزام بإجراءات السلامة، والأداء العام للسلامة.

تساؤلات الدراسة:

- سؤال البحث الرئيسي:

ما مدى فعالية تحليل سلامة العمل في منع الحوادث المهنية في مشاريع البناء في مشروع البحر الاحمر؟

- الأسئلة الفرعية:

- ✓ ما هي أكثر أنواع المخاطر والحوادث المهنية شيوعاً في مواقع البناء في مشروع البحر الاحمر؟
- ✓ ما هي ممارسات وإجراءات السلامة المستخدمة حالياً في هذه المشاريع الإنشائية؟
- ✓ كيف يُمكن تطبيق تحليل سلامة العمل بشكل منهجي على مختلف مهام البناء لتحديد المخاطر المحتملة والتخفيف منها؟
- ✓ ما هي العلاقة بين تطبيق تحليل سلامة العمل ووعي العمال بالسلامة والالتزام بإجراءات السلامة؟

✓ ما هي الإجراءات العملية التي يُمكن التوصية بها لتعزيز سلامة العمال من خلال استخدام تحليل سلامة العمل في إدارة مشاريع البناء؟

فرضيات الدراسة:

- الفرضية الرئيسية:

لتحليل سلامة العمل (JSA) تأثير كبير على منع الحوادث المهنية في مشاريع البناء في مشروع البحر الاحمر.

- الفرضيات الفرعية:

✓ يُقلل استخدام تحليل سلامة العمل (JSA) بشكل كبير من وقوع المخاطر والحوادث المهنية الشائعة في مواقع البناء.

✓ تُشير مشاريع البناء التي تُطبق تحليل سلامة العمل (JSA) إلى مستويات أعلى من معرفة العمال بالسلامة والتزامهم بروتوكولات السلامة.

✓ يؤدي الاستخدام المنهجي لتحليل سلامة العمل (JSA) في مهام البناء إلى تحديد المخاطر والتخفيف من حدتها بشكل أكثر فعالية.

✓ يؤثر دمج تحليل سلامة العمل (JSA) في أساليب إدارة السلامة بشكل إيجابي على الأداء العام لسلامة المشروع.

يُحقق اعتماد تحليل سلامة العمل (JSA) فوائد عملية ملموسة، بما في ذلك انخفاض النفقات المتعلقة بالحوادث وزيادة الامتثال للوائح السلامة المهنية.

النظرية العلمية المتبعة في إعداد البحث:

(1) نظرية تحليل سلامة العمل

يُعدّ تحليل سلامة العمل (ISA) الإطار العلمي الرئيسي لهذه الدراسة. تقوم هذه النظرية على مفهوم الإدارة الاستباقية للمخاطر، والتي تُعطي الأولوية لتحديد المخاطر وتخفيفها قبل بدء العمل، بدلاً من الاستجابة للحوادث بعد وقوعها. يُعنى تحليل سلامة العمل بتفكيك كل عمل إلى أجزاء متسلسلة، وتحديد المخاطر المحتملة المرتبطة بكل خطوة، وتقييم مستوى المخاطر، ووضع تدابير وقائية مناسبة. تتضمن مشاريع البناء، ولا سيما المشاريع الضخمة والمعقدة كمشروع البحر الأحمر، أنشطة عمل ديناميكية، وتحديات تقنية، ومحفوفة بالمخاطر بطبيعتها. لذا، يُعدّ استخدام منهجية تحليلية منهجية كتحليل سلامة العمل (ISA) أمراً بالغ الأهمية لدمج اعتبارات السلامة في العمليات الروتينية. يدعو هذا النهج إلى إشراك الموظفين، ويُحسّن التواصل بين الإدارة والموظفين، ويُعزز ثقافة المساءلة الجماعية عن السلامة. تستخدم هذه الدراسة تحليل سلامة العمل (ISA) كإطار نظري أساسي يربط بين تحديد المخاطر بشكل منهجي وانخفاض حوادث العمل وتحسين أداء السلامة بشكل عام (Ghasemi, 2023).

2) نظرية السلامة السلوكية

تشير نظرية السلامة السلوكية إلى أن العديد من حوادث العمل تنجم عن ممارسات محفوفة بالمخاطر، وليس فقط عن ظروف بدنية ضارة. تفترض هذه النظرية أن تغيير سلوك العامل من خلال التدريب، وبرامج التوعية، والمراقبة، والتعزيز الإيجابي قد يُخفض معدلات الحوادث بشكل ملحوظ. في مشاريع البناء، يعمل العمال عادةً تحت ضغط بدني، وضغط زمني، وقيود بيئية، مما قد يزيد من احتمالية ارتكابهم لأفعال غير آمنة. تستخدم هذه الدراسة نظرية السلامة السلوكية لوصف كيف يُعزز تطبيق تحليل سلامة العمل وعي العامل ومسؤوليته. عندما يُشارك العمال في تحديد المخاطر المرتبطة بواجباتهم الفردية، يصبحون أكثر وعياً بالمخاطر المحتملة وأكثر تحفيزاً لتطبيق بروتوكولات السلامة. تدعم اجتماعات ومناقشات تحليل سلامة العمل ممارسات العمل الآمنة وتُعزز المشاركة الفعالة في إدارة السلامة. بمرور الوقت، يُساهم هذا التحول السلوكي في زيادة الالتزام بقواعد السلامة وانخفاض ملحوظ في معدل الحوادث. لذا، تدعم نظرية السلامة السلوكية تحليل سلامة العمل من خلال التركيز على الجانب البشري كعنصر أساسي في منع حوادث العمل (Zakaria, 2023).

3) نظرية النظم في منع الحوادث

تنظر نظرية النظم إلى سلامة مكان العمل كنظام معقد يتألف من عناصر مترابطة، تشمل الأفراد والمعدات والمواد وإجراءات الإدارة والعوامل البيئية. ووفقاً لهذا النهج، تقع الحوادث عندما يفشل عنصر أو أكثر من عناصر النظام أو يتفاعل بشكل غير سليم. وبدلاً من التركيز حصرياً على حالات الفشل الفردية، توصي نظرية النظم بدراسة البيئة التنظيمية والتشغيلية الأوسع التي تُنفذ فيها الأنشطة. في مشاريع البناء واسعة النطاق، يعمل العديد من المقاولين والتقنيين والإجراءات في وقت واحد، مما يخلق تعقيداً نظامياً. تستخدم هذه الدراسة نظرية النظم لوصف كيف يُسهم تحليل سلامة العمل في تحسين السلامة على مستوى النظام ككل. من خلال فحص كل وظيفة ضمن سياقها التشغيلي، يدرس تحليل سلامة العمل كيفية تفاعل الأنشطة البشرية مع المعدات وظروف الموقع والضوابط الإشرافية. يُقلل هذا الفحص الشامل من احتمالية حدوث حالات فشل نظامية ويعزز مرونة المؤسسة. لذلك، تدعم نظرية النظم فرضية أن الإدارة الناجحة للسلامة تحتاج إلى استراتيجية متكاملة ومنسقة عبر جميع مستويات المشروع (Benson، 2024).

4) نظرية إدارة المخاطر

تقدم نظرية إدارة المخاطر إطاراً منهجياً لاكتشاف المخاطر التي قد تؤثر على أهداف العمل، وتحليلها، وتحديد أولوياتها، والحد منها. في مشاريع البناء، تتجاوز المخاطر المادية لتشمل الخسائر المالية، وتأخير المشاريع، والإضرار بالسمعة. يؤكد هذا النهج على عملية مستمرة تشمل تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق تدابير التحكم، والمراقبة المستمرة. يُعد تحليل سلامة العمل تطبيقاً عملياً لنظرية إدارة المخاطر على المستوى التشغيلي. من خلال تحليل سلامة العمل، يتم التعرف على المخاطر قبل أداء المهام، وتقييمها بناءً على شدتها واحتماليتها، وتطبيق آليات التحكم المناسبة. قد تشمل هذه الاحتياطات الضوابط الهندسية، والقواعد الإدارية، أو استخدام معدات الوقاية الشخصية. من خلال دمج تقييم المخاطر في تخطيط العمل اليومي، يُترجم تحليل سلامة العمل مفاهيم إدارة المخاطر النظرية إلى إجراءات فعالة على مستوى الموقع. في هذه الدراسة، تُبين نظرية إدارة المخاطر كيف يؤدي التخطيط المنظم والاستباقي للسلامة إلى تحسينات ملموسة في نتائج السلامة المهنية، ويساهم في النجاح المستدام لمشاريع البناء (Rashid، 2023).

5) نظرية العوامل البشرية

تبحث نظرية العوامل البشرية في كيفية تأثير القدرات البشرية وحدودها والعوامل النفسية على سلامة مكان العمل. وتؤكد أن الحوادث عادةً ما تحدث نتيجة لظروف مثل الإرهاق والضغط النفسي وعدم كفاية التدريب وضعف التواصل أو الإجهاد الذهني، وليس بسبب الإهمال المتعمد. في مواقع البناء، يؤدي العمال بانتظام أعمالاً شاقة بدنيًا ضمن جداول زمنية ضيقة وظروف بيئية قاسية، مما قد يؤثر على تركيزهم وقدرتهم على اتخاذ القرارات. وتؤكد هذه النظرية على أهمية بناء أنظمة عمل تراعي القيود البشرية وتقلل من احتمالية الخطأ. في سياق هذه الدراسة، يُكتمل تحليل سلامة العمل نظرية العوامل البشرية من خلال الجمع بين تقيييمات المخاطر الخاصة بكل مهمة، والتي تشمل مهارات العامل وعبء العمل والضغوط البيئية. ومن خلال تقييم كل خطوة من خطوات العمل قبل تنفيذها، يمكن للمشرفين تعديل الأنشطة وتغيير أعباء العمل وتقديم تدريب مُركّز للحد من الخطأ البشري. لذلك، تُثري نظرية العوامل البشرية البحث من خلال التأكيد على أهمية مواءمة إجراءات السلامة مع قدرات الأداء البشري لتعزيز الوقاية من الحوادث (Loizaga، 2023).

6) نظرية ثقافة السلامة

تركز نظرية ثقافة السلامة على القيم والمعتقدات والمواقف والسلوكيات المشتركة المرتبطة بالسلامة داخل الشركة. وتؤكد هذه النظرية أن الأداء المتميز في مجال السلامة لا يتحقق بمجرد وجود قواعد أو قوانين مكتوبة، بل من خلال التزام جماعي من الشركة بالسلوك الآمن على جميع المستويات. وتؤكد ثقافة السلامة السليمة على التواصل المفتوح، ومشاركة القيادة، والمسؤولية، والتعلم المستمر من الحوادث الوشيكة والحوادث الفعلية. في مشاريع البناء الكبرى، حيث تعمل فرق ومقاولون فرعيون متعددون في وقت واحد، يصبح بناء ثقافة سلامة متماسكة أمرًا حيويًا. تستخدم هذه الدراسة نظرية ثقافة السلامة لشرح كيف يُسهم تطبيق تحليل سلامة العمل في تعزيز مثل السلامة التنظيمية. فعند استخدام تحليل سلامة العمل بانتظام، فإنه يُحفز الحوار حول المخاطر، ويؤكد التزام الإدارة بالسلامة، ويشجع مشاركة العمال في صنع القرار. ومع مرور الوقت، تُؤدي هذه المشاركة المستمرة إلى خلق الثقة والمساءلة المشتركة، وهما سمتان أساسيتان لثقافة سلامة فعّالة. وبالتالي، تدعم نظرية ثقافة السلامة فرضية أن التحليل المنهجي للمخاطر لا يُقلل من الحوادث فحسب، بل يُعزز أيضًا بيئة سلامة مستدامة واستباقية داخل مشاريع البناء (Naji، 2021).

الفصل الثاني: الدراسات السابقة

مقدمة:

أصبحت السلامة المهنية ركيزة أساسية في إدارة مشاريع البناء المعاصرة، لا سيما في المشاريع الضخمة وعالية المخاطر. ويُعرف قطاع البناء عمومًا بأنه من أخطر القطاعات على مستوى العالم نظرًا لطبيعة العمل الديناميكية، والتعرض للمعدات الثقيلة، وأماكن العمل المرتفعة، والأنظمة الكهربائية، والمواد السامة، وظروف مواقع العمل المتغيرة باستمرار. ومع ازدياد تعقيد مشاريع البناء وحجمها، وخاصة في المشاريع الوطنية الطموحة كمشروع البحر الأحمر في المملكة العربية السعودية، تزداد الحاجة إلى أنظمة إدارة سلامة منظمة ووقائية وقائمة على أسس نظرية. ولم يعد منع حوادث العمل مجرد ضرورة تشريعية، بل أصبح ضرورة استراتيجية تؤثر بشكل مباشر على الإنتاجية والأداء المالي وسمعة المؤسسة واستدامتها على المدى الطويل.

يقدم هذا الفصل الإطار النظري الذي بُني عليه البحث الحالي، ويستعرض أهم الدراسات السابقة المتعلقة بالسلامة المهنية وتحليل سلامة العمل. ويهدف هذا الفصل إلى تحقيق هدفين: أولهما، تقديم شرح نظري شامل للنظريات العلمية التي يقوم عليها منع الحوادث في سياقات البناء. ثانيًا، يستعرض هذا الفصل نتائج الأبحاث السابقة بشكل نقدي لتحديد الثغرات المعرفية وشرح ضرورة هذا العمل. ومن خلال دمج وجهات النظر النظرية مع الحقائق التجريبية، يُرسي هذا الفصل الإطار الفكري الذي يحكم افتراضات الدراسة ومنهجياتها وتفسير نتائجها.

يستند الأساس النظري لهذه الدراسة بشكل كبير إلى نظرية تحليل سلامة العمل (JSA)، التي تشجع على اتباع نهج استباقي لتقييم المخاطر وتخفيفها. وعلى عكس أنظمة السلامة التفاعلية التي لا تستجيب إلا بعد وقوع الحوادث، تُركز نظرية تحليل سلامة العمل على التقسيم المنهجي للمهام، والتقييم المبكر للمخاطر، وتطبيق التدابير الوقائية قبل تنفيذ العمل. ويتوافق هذا المنظور الاستباقي مع أطر نظرية أوسع نطاقًا، مثل نظرية أسباب الحوادث، ونظرية السلامة السلوكية، ونظرية النظم، ونظرية إدارة المخاطر، ونظرية العوامل البشرية، ونظرية ثقافة السلامة. وتُقدم هذه النظريات مجتمعةً رؤية شاملة لحوادث العمل من خلال معالجة المتغيرات التكنولوجية، والسلوكية، والتنظيمية، والنظامية. يضمن الجمع بين وجهات النظر النظرية المختلفة دراسة السلامة ليس فقط كمتطلب إجرائي، بل كظاهرة تنظيمية معقدة تتأثر بالسلوك البشري، والتزام القيادة، وإجراءات تقييم المخاطر، والترابط بين الأنظمة.

إضافةً إلى النقاش النظري، يحلل هذا الفصل مجموعة واسعة من الأبحاث التجريبية السابقة التي أُجريت في بيئات بناء متنوعة. استكشفت الأبحاث السابقة فعالية أنظمة إدارة الصحة والسلامة المهنية، وأهمية التدخلات السلوكية في الحد من الحوادث، وتأثير الامتثال للوائح على نتائج السلامة، واستخدام تقنيات تقييم المخاطر المنظمة مثل تحليل سلامة العمل (JSA) وتحليل مخاطر التشغيل (HAZOP). أظهرت العديد من الدراسات أن التحليل المنهجي للمخاطر والتدريب على السلامة يقللان بشكل كبير من معدل وقوع الحوادث وشدها. كما أكدت دراسات أخرى على ضرورة التزام القيادة، ومشاركة العمال، وثقافة السلامة المؤسسية في تحقيق أداء مستدام في مجال السلامة. ومع ذلك، وعلى الرغم من تزايد الأبحاث حول سلامة البناء، لا تزال المعلومات التجريبية التي تتناول تطبيق تحليل سلامة العمل في مشاريع البناء الضخمة، التي تتسم بالتعقيد الشديد، وتنوع تكوين القوى العاملة، وضيق الوقت المتاح للتنفيذ، قليلة.

يقدم مشروع البحر الأحمر سيناريو فريدًا لدراسة فعالية أساليب السلامة الاستباقية. باعتبارها مشروعًا تنمويًا واسع النطاق يضم بنية تحتية حديثة، ومرافق سياحية، ومناطق حساسة بيئيًا، فإنها تتطلب التزامًا صارمًا بمعايير السلامة مع الحفاظ على كفاءة التشغيل. يُسهم بحث وظيفة تحليل سلامة العمل في هذا السياق في تعزيز الفهم الأكاديمي وتقنيات إدارة السلامة العملية. لذا، يُمثل هذا الفصل حلقة وصل بين الأسس النظرية الراسخة والبحوث التجريبية الحديثة، ليضع هذه الدراسة في سياق أوسع لإدارة السلامة المهنية في مشاريع البناء.

متغيرات الدراسة:

يستكشف هذا البحث العلاقة بين أساليب إدارة السلامة الاستباقية وأداء السلامة المهنية العام في مشاريع البناء. يتمحور نموذج الدراسة حول متغير تابع واحد وثلاثة متغيرات مستقلة. المتغير التابع هو النتيجة التي يهدف البحث إلى تفسيرها، بينما تعكس المتغيرات المستقلة العناصر الرئيسية التي يُعتقد أنها تؤثر على أداء السلامة وتعززه. يستند اختيار هذه المتغيرات إلى نظريات إدارة السلامة الراسخة، ولا سيما تحليل سلامة العمل، ونظرية إدارة المخاطر، ونظرية النظم، والتي تؤكد أن التحكم الفعال في المخاطر يبدأ بتحديددها بشكل منظم، وتقييمها بشكل منهجي، وتطبيق التدابير الوقائية باستمرار.

أ. المتغير التابع: سلامة العمل

تشير سلامة العمل إلى مستوى الحماية الكامل المُقدم للعمال من المخاطر المهنية أثناء تنفيذ أعمال البناء. وهي تُبين مدى مساهمة ظروف العمل وإجراءاته وسلوكياته في تقليل احتمالية الإصابات والحوادث والمواقف الخطرة. في هذا البحث، تُعرّف سلامة العمل بأنها نتيجة قابلة للقياس الكمي، تُعبّر عنها من خلال مؤشرات مثل انخفاض معدل تكرار الحوادث، وانخفاض معدلات شدة الإصابات، والامتثال لإجراءات السلامة، وسلوكيات العمل الآمنة، وأداء السلامة العام في بيئة المشروع.

لا تقتصر سلامة العمل على غياب الحوادث فحسب، بل تشمل بيئة عمل استباقية آمنة تُعالج فيها المخاطر بكفاءة قبل وقوع الإصابات. في مواقع الإنشاءات واسعة النطاق، تعتمد سلامة العمل على عناصر تنظيمية وتشغيلية متعددة، بما في ذلك التزام الإدارة، ووعي العمال، وإنفاذ معايير السلامة، وإجراءات التخطيط المنظمة. ولأغراض القياس، يمكن دراسة سلامة العمل من خلال آراء العمال حول ظروف السلامة، وسجلات تكرار الحوادث، ومستويات الامتثال لمتطلبات السلامة، وتقييم مؤشرات أداء السلامة. في هذه الدراسة، تُعد سلامة العمل المتغير الرئيسي للنتيجة، إذ تُمثل نجاح تدابير مكافحة المخاطر المُطبقة.

ب. المتغيرات المستقلة

تعكس المتغيرات المستقلة المكونات الأساسية لأساليب إدارة السلامة الاستباقية التي يُتوقع أن تؤثر على نتائج السلامة المهنية. وترتبط هذه المتغيرات ارتباطاً وثيقاً بالمراحل الرئيسية لتحليل سلامة العمل وإجراءات إدارة المخاطر.

(1) تحديد المخاطر

يشير تحديد المخاطر إلى الممارسة المنهجية للكشف عن الأسباب المحتملة للضرر في مكان العمل قبل اتخاذ أي إجراءات. في مشاريع البناء، قد تشمل المخاطر العمل على ارتفاعات، والتعرض للكهرباء، والعمليات الميكانيكية الثقيلة، وسقوط الأشياء، والأماكن الضيقة، والمخاطر البيئية. يتطلب تحديد المخاطر بفعالية تحليلاً دقيقاً للوظائف، وتفاعلاً مستمراً بين العمال، وعمليات تفتيش للموقع، ومراقبة مستمرة لظروف الموقع المتغيرة.

في إطار تحليل سلامة العمل، يُعد تحديد المخاطر المرحلة الأولى والأكثر أهمية. فإذا لم يتم التعرف على المخاطر بشكل صحيح، فلن يكون من الممكن تطبيق أساليب تقييم المخاطر وإدارتها اللاحقة بنجاح. تتم مراقبة هذا المتغير باستخدام مؤشرات مثل

تواتر عمليات تفتيش السلامة، ومشاركة العمال في الإبلاغ عن المخاطر، ووضوح وثائق المخاطر، وتوافر أنظمة التواصل بشأن المخاطر. تشير الأبحاث إلى أن تحديد المخاطر بشكل فعال ومنهجي يُحسن السلامة المهنية بشكل كبير من خلال تجنب المخاطر غير المعروفة وإتاحة اتخاذ إجراءات مبكرة قبل وقوع الحوادث.

(2) تقييم المخاطر

يشير تقييم المخاطر إلى تقدير المخاطر المعروفة من حيث احتمالية حدوثها وشدة أثارها المحتملة. تُمكن هذه التقنية مديري السلامة من تحديد أولويات المخاطر وتخصيص الموارد اللازمة للسيطرة على الأنشطة عالية الخطورة. في بيئات البناء، يشمل تقييم المخاطر عادةً استخدام مصفوفات المخاطر، وتحليل شدة المخاطر واحتماليتها، وتقنيات التقييم المنهجية لتحديد مستويات المخاطر المقبولة وغير المقبولة.

يلعب تقييم المخاطر دورًا محوريًا في التخطيط الاستباقي للسلامة، إذ لا تتساوى جميع المخاطر في درجة خطورتها. ومن خلال القياس المنهجي لمستويات المخاطر، تستطيع الشركات التركيز على المخاطر المهمة التي تُشكل أكبر ضرر على العمال. في هذا البحث، تم تقييم المخاطر باستخدام مؤشرات مثل استخدام أساليب تقييم المخاطر الرسمية، وتسجيل تصنيفات المخاطر، والتحديث الدوري لتقييمات المخاطر، ومراجعة الإدارة لنتائج المخاطر. ومن المتوقع أن يُسهم التقييم الشامل والمتسق للمخاطر بشكل كبير في تعزيز سلامة العمل، من خلال ضمان تناسب الإجراءات الوقائية مع مستوى الخطر.

(3) تطبيق السلامة

يشير تطبيق السلامة إلى التنفيذ الفعلي لإجراءات التحكم المصممة للقضاء على المخاطر المعروفة أو التخفيف من حدتها. ويشمل ذلك استخدام الضوابط الهندسية، والعمليات الإدارية، ومعدات الوقاية الشخصية، وبرامج التدريب على السلامة، والإشراف، ومراقبة الامتثال. في حين أن تحديد المخاطر وتقييمها يوفران الأساس التحليلي، فإن تطبيق السلامة يترجم خطط السلامة إلى أنشطة وقائية عملية.

في مشاريع البناء، قد يشمل تطبيق السلامة بناء حواجز الحماية، وتطبيق بروتوكولات العزل والتحذير، وعقد اجتماعات السلامة الدورية، وتقديم تدريب متخصص في السلامة، وضمان الالتزام الصارم بمتطلبات التشغيل. تتم مراقبة هذا المتغير

باستخدام مؤشرات مثل توافر معدات الوقاية الشخصية، وإنفاذ معايير السلامة، وتواتر الدورات التدريبية، والإشراف، ومستويات امتثال الموظفين. يفترض البحث أن تطبيق السلامة الفعال يحسن أداء السلامة المهنية بشكل مباشر من خلال تحويل التخطيط النظري للسلامة إلى ممارسة تشغيلية متسقة.

- العلاقة المفاهيمية بين المتغيرات

يشير نموذج الدراسة المقترح إلى أن تحديد المخاطر وتقييمها وتطبيق السلامة تؤدي مجتمعةً إلى تعزيز سلامة العمل. يُتيح تحديد المخاطر الوعي المبكر بالتهديدات، ويُعطي تقييم المخاطر الأولوية لتلك المخاطر، بينما يُنظّم تطبيق إجراءات السلامة هذه المخاطر من خلال تدابير عملية. تُشكّل هذه العوامل المستقلة مجتمعةً استراتيجية سلامة استباقية متكاملة، يُتوقع أن تمنع حوادث العمل وتعزز أداء السلامة العام في مشاريع البناء.

الدراسات السابقة:

نظراً لاعتبار بناء المصافي نشاطاً بالغ الخطورة، فإن استخدام معدات الوقاية الشخصية (PPE) يلعب دوراً هاماً في الصحة والسلامة المهنية (OHS). وتُعدّ الخوذات، على وجه الخصوص، أساسية في الحد من العواقب الوخيمة من خلال حماية رؤوس العمال من الاصطدامات والأجسام المتساقطة والعديد من أنواع الحوادث. يُقيّم هذا البحث سلوكيات ارتداء الخوذات، ومستويات المعرفة، والوعي بالصحة والسلامة المهنية بين 100 عامل يعملون في موقع بناء مصفاة، من خلال استبيان مُنظّم في ناينيكامسك، روسيا، عام 2024. تناول الاستطلاع، المُكوّن من 10 أسئلة، تواتر ارتداء الخوذات، وجودة التدريب المُتلقّى، وانطباعات المشاركين عن أساليب الإشراف، ومستويات الوعي الفردي. تُظهر البيانات أن معظم العمال يُدركون الحاجة إلى الخوذات ويرتدونها بانتظام. ومع ذلك، كشف العديد من المشاركين عن أوجه قصور في ممارسات فحص الخوذات وفهمهم للامتثال للوائح. علاوة على ذلك، فإن أهم عنصر يُحدد عادة ارتداء الخوذات هو "السلوك الواعي والتدريب". في هذا السياق، يقترح البحث تنظيم جلسات تدريبية مُتكررة، وآليات إشراف فعّالة، ودعم مبادرات السلامة القائمة على السلوك. تشير هذه النتائج إلى إمكانية بناء ثقافة سلامة مستدامة في أماكن العمل من خلال التدريب والإشراف. ويهدف هذا البحث إلى تسليط

الضوء على ممارسات معدات الوقاية الشخصية في المناطق عالية الخطورة، مثل مصافي النفط، والمساهمة في رفع مستوى الوعي بقضايا الصحة والسلامة المهنية (ERDOĞAN، 2025).

يُعد قطاع البناء الإندونيسي محوريًا للنمو الاقتصادي، إلا أنه يواجه معدلات حوادث مرتفعة بسبب ضعف لوائح الصحة والسلامة المهنية. يدرس هذا البحث المتغيرات المسببة لحوادث المباني الشاهقة، مع التركيز على العوامل البشرية، والتنظيم، وبيئة العمل، وأنظمة الدفع. استُخدمت شبكة المعتقدات البايزية (BBN) لتقييم تطبيق معايير الصحة والسلامة المهنية وتحديد الجوانب الأساسية لتحقيق انعدام الحوادث. جُمعت البيانات باستخدام استبيان موحد ملأه 28 متخصصًا، وحلّوا 277 عاملاً عبر 33 تفاعلًا حاسمًا لمتغيرات السلامة. أشار التحليل باستخدام منصة bnlearn من RStudio إلى أن المتطلبات التشريعية تؤثر بشكل كبير على تصميم السلامة، وثقافة العمل، وإدارة الصحة والسلامة المهنية، في حين أن تصميمات السلامة المعقدة للغاية تُضعف الإشراف والتدريب. تكشف النتائج أن الظروف البدنية والنفسية للعمال ضرورية لتحقيق انعدام الحوادث، إلا أن المعرفة بالسلامة وحدها غير كافية. يُعزز التدريب المُحسّن أنظمة الدفع، مما يُعزز الدافعية والإنتاجية. ويوصي التقرير بتبسيط تصميم السلامة وتحسين إجراءات الصحة والسلامة المهنية لتقليل فرص وقوع الحوادث. تتمثل الفوائد الرئيسية للتقنية المقترحة فيما يلي: • استخدام شبكة المعتقدات البايزية لتقييم حوادث العمل في مشاريع الأبراج الشاهقة. • دراسة العوامل البشرية والتنظيمية وبيئة العمل ونظام الدفع. • تبين أن تبسيط تصميم السلامة وتحسين التدريب هما مفتاح الوصول إلى صفر حوادث (Pramanda، 2025).

لا تزال العديد من شركات البناء توظف موظفيها دون مراعاة مخاطر الحوادث، ومن المتوقع أن يؤدي الاهتمام بسلامة العمل إلى تحسين أداء العمال. يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير متغيرات السلامة والصحة المهنية وعوامل تحفيز العمال على أداء العمال في مشاريع المباني السكنية. سيتم رسم العلاقة بين السلامة والصحة المهنية في مكان العمل، وتحفيز العمال، وأدائهم من خلال نموذج مخطط مسار، ودراسته باستخدام SEM-PLS مع عينة من 72 مشاركًا. أشارت نتائج البحث إلى أن المتغيرات الرئيسية في السلامة والصحة المهنية تشمل مراقبة صحة العمال، وحالات الطوارئ، واختيار الموظفين وتعيينهم، وفحوصات المخاطر. في الوقت نفسه، فإن العناصر الأساسية التي تؤثر على تحفيز الحرفيين هي الراتب، والدفع الفوري، والاستمرارية (أمن العمل). في مشاريع المباني السكنية، للسلامة والصحة المهنية تأثير إيجابي كبير ($P < 0.05$) على تحفيز الحرفيين، بالإضافة

إلى ذلك، لتحفيز العمال تأثير إيجابي كبير على أدائهم. بالإضافة إلى ذلك، للسلامة والصحة المهنية في مكان العمل تأثير إيجابي كبير مباشر على أدائهم (Sunarjo، 2025).

السلامة والصحة المهنية (OSH) عامل حاسم في تنفيذ مشاريع البناء، وخاصة مشاريع البناء التي تنطوي على العديد من المهام عالية المخاطر. يهدف هذا البحث إلى تحليل تطبيق نظام الصحة والسلامة المهنية في مشاريع البناء، وتحديد المخاطر المحتملة، وتقييم فعالية جهود التخفيف التي بُذلت. استخدم منهج البحث منهجًا كميًا ونوعيًا، مع ملاحظات ميدانية ومقابلات مع العمال وتحليل الوثائق. تُظهر النتائج أن تطبيق نظام الصحة والسلامة المهنية لا يزال يواجه عددًا من التحديات، مثل عدم الامتثال لإجراءات السلامة، ومحدودية مرافق الصحة والسلامة المهنية، وانخفاض مستويات وعي العمال بأهمية الصحة والسلامة المهنية. ومع ذلك، فقد أثبتت بعض جهود التخفيف، مثل التدريب المنتظم واستخدام معدات الحماية الشخصية (PPE)، فعاليتها في الحد من مخاطر حوادث العمل. توصي هذه الدراسة بزيادة الإشراف، وتوفير مرافق الصحة والسلامة المهنية الكافية، وتنظيم حملات تثقيفية لبناء ثقافة السلامة في بيئة العمل. من المتوقع أن تُسهم هذه النتائج بشكل إيجابي في تحسين السلامة والصحة المهنية في مشاريع البناء في إندونيسيا (Purnomo، 2025).

تُشكل حوادث مكان العمل مصدر قلق واسع النطاق في العديد من مشاريع البناء، بما في ذلك تطوير ورش العمل. ولحل هذه المشكلة، يُعدّ إرساء إدارة الصحة والسلامة المهنية (OHS) أمرًا بالغ الأهمية. تهدف هذه الدراسة إلى تحليل استخدام إدارة الصحة والسلامة المهنية، مع التركيز على تطبيق مناهج تحليل سلامة العمل (ISA) للوقاية من حوادث مكان العمل خلال مشاريع بناء ورش العمل. يعتمد البحث على منهج دراسة ميدانية نوعية. جُمعت البيانات من خلال الملاحظات المباشرة، والمقابلات مع العمال، ومديري المشاريع، وموظفي الصحة والسلامة والبيئة (HSE)، بالإضافة إلى مراجعة مستندات الصحة والسلامة المهنية ذات الصلة. دُرست عملية تطبيق تحليل سلامة العمل (ISA) في مراحل مختلفة، بما في ذلك تحديد المخاطر، وتحديد تدابير التحكم، وتطبيق الإجراءات الوقائية. تكشف النتائج أن متوسط مستوى المخاطر المرتبط بأعمال تركيب الهياكل الفولاذية يُصنّف على أنه متوسط، بنسبة 51%. ترتبط الأنشطة التي تنطوي على مستويات مخاطر تتراوح بين العالية والشديدة بشكل كبير بالأعمال التي تُجرى على ارتفاعات، مثل تركيب العوارض الرئيسية والثانوية والعوارض الخشبية، حيث تُعدّ مخاطر السقوط والاصطدام من أهمّ المخاوف. للحد من هذه المخاطر، يجب تطبيق ضوابط مناسبة، بما في ذلك

استخدام معدات الوقاية الشخصية، وأحزمة الجسم الكاملة، وإجراءات تدبير منزلي فعّالة، ووضع لافتات وفصل مواقع العمل الخطرة. يمكن لهذه الأساليب أن تُخفّض مستويات المخاطر بنجاح من عالية وشديدة إلى منخفضة ومتوسطة (Putra, 2025).

لا تزال الحوادث المهنية تشكل مصدر قلق كبير في قطاع البناء، وخاصة في مشاريع تطوير الإسكان التي تنطوي على مجموعة متنوعة من المهام عالية المخاطر. الحادث المهني هو حادث غير مرغوب فيه وغير متوقع يحدث في العمل، بما في ذلك إصابات العمال، وتلف المعدات، وتعطل سير العمل، أو حتى الوفيات. الغرض من هذه الدراسة هو استخدام نهج دراسة المخاطر والتشغيل (HAZOP) لتحديد المخاطر المحتملة والأعطال التشغيلية خلال كل مرحلة من مراحل البناء في مشروع الإسكان XYZ. تُستخدم الطريقة لتقييم مواقف المخاطر المتميزة بشكل منهجي باستخدام الملاحظات الميدانية والمقابلات وبيانات السلامة الموجودة. حدد تحليل HAZOP بنجاح ستة مخاطر حرجية في مشروع تطوير الإسكان XYZ، بما في ذلك الحوادث المتعلقة بالمواد، والسقوط من المرتفعات، وتسلسل المواد الثقيلة، واضطرابات الجهاز التنفسي من الغبار، والتي كانت ناجمة في المقام الأول عن إهمال العمال، وعدم وجود إجراءات مناسبة، وعدم كفاية استخدام معدات الوقاية الشخصية. أثبت استخدام التدابير الوقائية المتكاملة، مثل معدات الوقاية الشخصية الكاملة، ووضع إجراءات تشغيلية قياسية منظمة، والتدريب المستمر، والإشراف الصارم، نجاحه في الحد من مخاطر الحوادث المهنية في بيئات البناء. تقترح هذه الدراسة نهجاً منهجياً قائماً على تحليل المخاطر والحوادث المهنية (HAZOP)، مقترحاً بمنهجية S5، وتحسين الامتثال لإجراءات التشغيل القياسية، كنموذج عملي وقابل للتطوير لتقييم المخاطر في مشاريع المباني السكنية (Shafiudin, 2025).

حوادث البناء أكثر شيوعاً في الدول النامية منها في الدول المتقدمة. يوظف قطاع البناء عمالاً من خلفيات متنوعة يؤدون مجموعة متنوعة من المهام. بحثت هذه الدراسة في تأثير الحوادث المهنية على الأداء الوظيفي في شركة بناء. المواد والطرق: تم توزيع استبيانات منظمة على 110 عمال بناء تضمنت أسئلة حول التركيبة السكانية، والفهم العام للسلامة والقوانين، ووقوع الحوادث، وأنظمة إدارة السلامة. خضعت البيانات المحسوبة لتحليل إحصائي مثل مربع كاي ومعامل ارتباط بيرسون (r)، وعُرضت النتائج في جداول ورسوم بيانية ومخططات تشتت. وجدت نتائج الدراسة أن الذكور يهيمنون بنسبة 84.5٪، بينما تمثل الإناث ما يقدر بنحو 15٪. أكملت الأغلبية (40٪) التعليم الثانوي، بينما لم يتلق 6٪ أي تعليم رسمي. وقد وُجد أن عمال

البناء في الشركة لديهم فهم أكبر لقوانين السلامة، بالإضافة إلى عدد أقل من الحوادث، مما يشير إلى نظام جيد لإدارة السلامة. وجدت الدراسة ارتباطاً سلبياً ضعيفاً ($r = -0.164$) بين الحوادث وأداء العمل (إنتاجية العمل)، ولكن لم توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين وقوع الحوادث والتغيب عن العمل ($\chi^2 = 0.4291$, $p > 0.512$). ومع ذلك، كان هناك ارتباط ذو دلالة إحصائية بين طبيعة الحادث والتغيب عن العمل ($\chi^2 = 6.7360$, $p < 0.009$). خلصت الدراسة إلى أن نظام إدارة السلامة الجيد والسلوك الإيجابي للموظفين سيقلان من التغيب عن العمل والحوادث المهنية مع زيادة إنتاجية العمل، كما هو موضح في الإطار المفاهيمي (Beniako, 2025).

تُعد مواقع البناء من بين أخطر أماكن العمل في العالم، حيث تُشكل عمليات الحفر مخاطر كبيرة بسبب انهيارات الخنادق وتعطل المعدات والتعرض لمحيط خطر. لذا، تُعد قواعد السلامة المهنية الفعالة ضرورية للحد من هذه المخاطر وحماية سلامة العمال. تُقيم دراسة (Russell, 2025) تأثير قواعد السلامة المهنية على حوادث مواقع البناء في تركيا من خلال مقارنة المشاريع ذات الامتثال التنظيمي العالي بتلك ذات التطبيق المنخفض. الهدف الرئيسي هو تحديد كيفية تأثير الالتزام بمعايير السلامة على وتيرة الحوادث وشدها، بالإضافة إلى اكتشاف العوامل التي تُساهم في إدارة السلامة الجيدة. أُجري تقييم كمي في 120 موقع بناء في المدن التركية الرئيسية، بما في ذلك إسطنبول وأنقرة وإزمير. وُزعت استبيانات مُهيكلّة على مديري المواقع ومسؤولي السلامة، وحُللت سجلات الحوادث من السنوات الخمس السابقة، واستُخدمت قوائم مرجعية للمراقبة لتقييم الالتزام ببروتوكولات السلامة، واستخدام معدات الحماية الشخصية، ووجود لافتات السلامة. استُخدمت التحليلات الإحصائية، مثل اختبارات مربع كاي ونماذج الانحدار، لمقارنة معدلات الحوادث في المواقع ذات الامتثال العالي والمنخفض، وكذلك لتقييم أثر برامج التدريب والالتزام الإدارة وثقافة السلامة على الامتثال التنظيمي. تُظهر البيانات أن مواقع البناء ذات التطبيق الصارم لقوانين السلامة المهنية تشهد حوادث أقل بكثير، مع شدة أقل، من المواقع ذات الامتثال المتساهل. وقد تم الاعتراف بالتدريب الفعال والإدارة الاستباقية للسلامة وثقافة السلامة التنظيمية القوية كعناصر أساسية في زيادة الامتثال وتقليل المخاطر. تؤكد الدراسة على الأهمية الحاسمة للأطر القانونية في تحسين سلامة مكان العمل وأهمية دمج التشريعات مع تدابير السلامة العملية. تقدم هذه النتائج إرشادات مفيدة للمشرعين ومديري البناء وأخصائيي السلامة الذين يتطلعون إلى تحسين معايير

الصحة المهنية. يمكن لقطاع البناء التركي الحد من الحوادث وتعزيز السلامة العامة للعمال من خلال تعزيز الالتزام الصارم بمعايير السلامة وتنمية ثقافة السلامة الاستباقية.

يقيم هذا الباحث (Giri، 2024) تقديم وأداء معايير الصحة والسلامة المهنية (OHS) في مشروع مطار بوكارا الإقليمي الدولي (PRIAP)، وهو مشروع مهم للبنية التحتية العامة في نيبال. ونظرًا لأهمية المطارات لاقتصاد نيبال، ولا سيما للسياحة والتجارة، فإن الدراسة تؤكد على الصعوبات الخاصة بالسلامة في تطوير المطارات، ومعالجة أوجه القصور في إدارة الصحة والسلامة المهنية في الدول الفقيرة. وقد سمحت تقنية دراسة الحالة التي تركز على PRIAP بإجراء مراجعة مفصلة لتدابير السلامة. وقد تم الحصول على البيانات باستخدام استبيانات موحدة من أصحاب المصلحة المتنوعين. واستُخدم مؤشر ألفا كرونباخ ومؤشر الأهمية النسبية (RII) لتحليل موثوقية الاستجابة والعناصر ذات الأولوية التي تؤثر على أداء السلامة. النتائج يسلط التحليل الضوء على كل من نقاط القوة والعيوب في إجراءات الصحة والسلامة المهنية للمشروع. وفي حين تم تصنيف عوامل مناولة المعدات والعوامل المالية، مثل تخصيص الميزانية لتدابير السلامة وتعويض الحوادث، على أنها كافية، فقد تم الكشف عن أوجه قصور كبيرة في تحديد المخاطر والتحقيق في الحوادث القريبة. تشير هذه النتائج إلى ضرورة إجراء تغييرات في إدارة السلامة الاستباقية، لا سيما في التواصل بين العمال والإدارة. يقدم هذا البحث رؤى مفيدة، إلا أنه مقيد بتركيزه على موقع واحد واستخدامه للإحصاءات الوصفية. ينبغي أن تطبق الدراسات المستقبلية مناهج إحصائية متطورة، مثل تحليل التباين (ANOVA)، وأن تغطي العديد من مواقع البناء لاستيعاب طيف أوسع من مشاكل الصحة والسلامة المهنية. ولا يقل أهمية عن ذلك تقييم الفعالية طويلة المدى للعلاجات المقترحة. ومن شأن معالجة هذه القيود أن تعزز تطوير حلول شاملة لإدارة السلامة تتكيف مع المتطلبات الفريدة لمشاريع البناء في الدول النامية. يقدم هذا التقرير اقتراحات عملية لتحسين إجراءات الصحة والسلامة المهنية في بناء المطارات والمشاريع الكبيرة المماثلة في الدول النامية. قد يساعد تحسين الكشف عن المخاطر وتعزيز التواصل بين أصحاب المصلحة في تقليل الحوادث وتعزيز كفاءة المشروع. الآثار الاجتماعية: قد يؤدي تحسين تشريعات وثقافة السلامة إلى تقليل إصابات مكان العمل، مما يعزز رفاهية العمال وجودة حياتهم. وتشجع هذه الدراسة على وضع سياسات عامة أفضل، مما يساعد على خفض التكاليف الاقتصادية الناجمة عن الحوادث، والحفاظ على الاستقرار الاجتماعي، وتعزيز ثقة الجمهور في الهيئات التنظيمية. تُضاف هذه الدراسة إلى الدراسات القليلة المتوفرة حول الصحة والسلامة المهنية في

مشاريع بناء المطارات في الدول الفقيرة، ولا سيما في نيبال. توفر تقنية دراسة الحالة تحليلاً شاملاً لإجراءات السلامة وتقدم إطاراً لتعزيز الصحة والسلامة المهنية في المشاريع المماثلة.

تحدث الحوادث في مواقع البناء بشكل أكثر تكراراً في البلدان النامية منها في البلدان الغنية. وبالمقارنة مع شركات التصنيع الأخرى مثل الأثاث والتجهيزات والملابس، لا تزال سلامة مواقع البناء هي الأسوأ. يوظف قطاع البناء عمالاً من خلفيات مختلفة ينفذون مجموعة متنوعة من المهام. بحثت الدراسة في تأثير حادث عمل على الأداء الوظيفي في شركة بناء في كوماسي، غانا. تم إعطاء 110 عمال بناء استبيانات من 5 أقسام تضمنت أسئلة حول التركيبة السكانية والفهم العام للسلامة والقوانين ومعدل وقوع الحوادث وطرق إدارة السلامة وموقف الموظف. كانت الأساليب الإحصائية المستخدمة لتحليل النتائج هي مربع كاي ومعامل ارتباط بيرسون (r). وجدت الدراسة وجود ارتباط سلبي ضعيف (-0.164) بين الحوادث والأداء الوظيفي (إنتاجية العمل)، ولكن لا يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين معدل وقوع الحوادث والتغيب عن العمل ($\chi^2 = 0.4291$; $d.f. = 1$; $p > 0.512$). ومع ذلك، وُجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين طبيعة الحوادث والتغيب عن العمل ($\chi^2 = 6.7360$; $d.f. = 1$; $p < 0.009$). وخلصت نتائج الدراسة إلى وجود فهم أكبر لقوانين وممارسات السلامة، بالإضافة إلى موقف إيجابي تجاه السلامة، في حين انخفضت الحوادث بين عمال البناء في الشركة، مما يشير إلى وجود نظام جيد لإدارة السلامة. وخلصت الدراسة إلى أن وجود نظام جيد لإدارة السلامة وموقف إيجابي من الموظفين يُقللان التغيب عن العمل وحوادث العمل، ويُعززان إنتاجية العمل (Agyemang-Beniako، 2024).

في مشاريع البناء، من الضروري ضمان بيئة عمل آمنة، وتقليل مخاطر الحوادث، وحماية صحة العمال والمجتمع. يُعد رضا العملاء في مجال الصحة والسلامة والبيئة المهنية أمراً بالغ الأهمية لنجاح المشروع، لأن العملاء الراضين هم أكثر عرضة للثقة والبقاء على ولائهم للمقاول. واجهت شركة WEGE مخاوف تتعلق برضا العملاء خلال العامين الماضيين، بما في ذلك سوء جودة العمل وتأخير المشاريع. تُظهر بيانات أداء الصحة والسلامة والبيئة المهنية أن حوادث مكان العمل موجودة ويجب التعامل معها لتحسين رضا العملاء وضمان استمرارية العمليات التجارية على المدى الطويل. استخدمت هذه الدراسة استراتيجية المسح المباشر للحصول على عينات من السكان الحاليين. يتكون السكان من 169 شخصاً من عمال مشروع البناء، داخلياً وخارجياً. تستخدم عملية أخذ العينات أخذ عينات عشوائية طبقية متناسبة بحجم عينة يبلغ 119 مستجيباً وصيغة Slovin.

باستخدام تقنية مؤشر رضا العملاء (CSI)، كشفت النتائج أن 79.17٪ من إجمالي الرضا قد تم تقييمه على أنه مُرضٍ. سجل مؤشر الإدارة المنظمة في تقرير الصحة والسلامة والبيئة المهنية أعلى نتيجة لتحليل الفجوة (-0.24)، بينما سجل مؤشر إدارة النفايات والقمامة أقل قيمة فجوة (-0.59). كلما اتسعت درجة الفجوة، زادت الحاجة إلى تحسين السمات. تُظهر نتائج مخطط العنكبوت أن أهمية مستوى الأداء لا تزال أعلى مما هي عليه الآن. وتحديدًا، حصلت فئة "أمر إدارة تقرير الصحة والسلامة والبيئة المهنية" على أقل درجة. ونتيجةً لذلك، يُوصى بإعطاء الأولوية لإدارة تقرير المشروع قبل بدء المشروع كوسيلة لتحسين رضا العملاء عن عنصر مشاريع تشييد المباني في مجال الصحة والسلامة والبيئة المهنية (Silvana, 2024).

يُمثل قطاع البناء بيئةً خطيرةً ترتبط غالبًا بحوادث العمل. تُركز هذه الدراسة على الاستراتيجيات والممارسات الرامية إلى الحد من هذه الحوادث المهنية ومنعها. يُعدّ منع الحوادث المهنية أمرًا بالغ الأهمية فيما يتعلق برفاهية العمال وكفاءة المشروع وإدارة التكاليف. تلعب الاستراتيجيات والممارسات، مثل التدريب وتقييم المخاطر والاستخدام المناسب للمعدات والتعاون والتفتيش، أدوارًا محورية في تقليل الحوادث المتعلقة بالعمل، مع التأكيد على فعالية دمج هذه التدابير. تؤكد هذه الدراسة على أن ضمان سلامة العمال في قطاع البناء لا يزال أولويةً مستمرة. تُعتبر الاستراتيجيات والممارسات الرامية إلى منع الحوادث المتعلقة بالعمل بالغة الأهمية لجميع أصحاب المصلحة في هذه الصناعة. فهي تُعتبر خطوات حاسمة نحو الحد من حوادث العمل وتعزيز ثقافة السلامة المهنية. بالإضافة إلى ذلك، هدفت دراسة استقصائية أُجريت على ما يقرب من 600 عامل في خمسة مواقع بناء مختلفة في أنطاليا إلى استكشاف العلاقة بين مستويات معرفتهم بقانون العمل والصحة والسلامة المهنية وحوادث العمل. أشارت النتائج إلى ضرورة تعزيز معارف ووعي العمال، مما يُشير إلى أن هذه التحسينات قد تُؤدي إلى حماية أفضل لصحتهم وسلامتهم، وبالتالي تقليل حوادث العمل. في جوهرها، يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة في تقديم توصيات لتحسين معايير الصحة والسلامة المهنية في قطاع الإنشاءات. وتهدف مراجعة الأدبيات إلى تقييم التدابير الرامية إلى تحسين صحة وسلامة العمال، والتأكد من إمكانية تطبيقها في هذا القطاع، سعيًا إلى مواءمة التشريعات مع التطبيقات العملية (Arici, 2024).

تشهد صناعات البناء معدلًا مرتفعًا من الحوادث المهنية نظرًا لتعقيدها. يُعدّ عمال البناء من بين أكثر الوظائف إرهابًا. وللإجهاد المهني تأثير سلبي على كل من الصحة النفسية للموظفين وسلامة مكان العمل. تدرس دراسة (A, 2023) الحالية الحوادث المهنية والإجهاد الوظيفي في شركة إنشاءات، بالإضافة إلى ارتباطهما بالتركيبة السكانية للموظفين. بحثت الدراسة

الحالية في تقارير الحوادث المهنية من شركة إنشاءات. بعد حذف التقارير غير المكتملة، تم جمع بيانات عن 100 حادث، بما في ذلك نوع الحادث وسببه ونتيجته والشخص المتورط. بعد جمع بيانات الحادث، تم تقييم إجهاد العمل للموظف المصاب باستخدام استبيان Osipow لإجهاد العمل. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS-24. كشفت النتائج أن الانزلاق والسقوط من ارتفاع كان لهما أعلى معدل تكرار (41٪)، بينما كان الصعق الكهربائي أقل معدل تكرار (8٪) بين الحوادث. تم تصنيف الغالبية العظمى من الأفراد المصابين (96٪) على أنهم يعانون من إجهاد متوسط إلى شديد. لم يُلاحظ وجود صلة جوهرية بين حوادث العمل والخصائص الديموغرافية (قيمة الاحتمالية <0.05). وُجدت علاقة إيجابية وجوهرية بين الخبرة الوظيفية وضغوط العمل (قيمة الاحتمالية <0.05). وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أهمية تطبيق تدابير السلامة للحد من حوادث السقوط. ونظرًا للآثار السلبية لضغوط العمل، يُوصى بتطبيق تدخلات مثل تصميم برنامج تدريبي، وتنظيم ورش عمل لإدارة الضغوط، وتعزيز الدعم التنظيمي، وتحديد مصادر التوتر والحد منها.

- أوجه التشابه والاختلاف والفجوة البحثية

بعد تقييم الدراسات السابقة المتعلقة بالسلامة والصحة المهنية، وإدارة السلامة في مواقع البناء، ومنهجيات تحليل المخاطر، يتضح وجود نقاط التقاء واختلاف بينها. وتساعد المقارنة التحليلية لهذه الدراسات في توضيح التوجه الأكاديمي لهذه الدراسة، وتحديد الفجوة البحثية التي تسعى إلى سدها.

- أولاً: أوجه التشابه بين الدراسات السابقة

يُلاحظ اتساق ملحوظ بين معظم الدراسات في تركيزها المشترك على الدور المحوري للإدارة الاستباقية للسلامة في الحد من حوادث العمل في البيئات عالية المخاطر، ولا سيما في مشاريع البناء. سواءً أكانت الدراسات تتناول بناء المصافي (أردوغان، 2025)، أو المباني الشاهقة (براماندا، 2025)، أو الإنشاءات السكنية (سونارجو، 2025؛ شافي الدين، 2025)، أو البنية التحتية للمطارات (جيري، 2024)، أو مواقع الحفر (راسل، 2025)، فإن جميعها تُقرّ بأن أنظمة السلامة المنظمة تُؤثر بشكل كبير على منع الحوادث وحماية العمال.

ومن العوامل المشتركة الأخرى التركيز الشديد على تحديد المخاطر وتقييمها باعتبارها ركائز أساسية لأداء السلامة. وتُظهر الدراسات التي تستخدم تحليل سلامة العمل (بوترا، 2025) ومنهجية تحليل المخاطر التشغيلية (HAZOP) (شافي الدين، 2025) أن التقييم المنهجي للمخاطر يؤدي إلى خفض ملموس في مستويات المخاطر. وبالمثل، تُشير الأبحاث التي تُقيم الامتثال للوائح (راسل، 2025) وأنظمة السلامة المنظمة (بورنومو، 2025) إلى أن العمليات المُقننة والمراقبة تُقلل من وقوع الحوادث وشدتها.

علاوة على ذلك، تؤكد العديد من الدراسات على أهمية الجوانب البشرية والسلوكية في حوادث العمل. فالوعي السلوكي، ودافعية العاملين، ومعرفة السلامة، وجودة الإشراف، كلها عوامل حاسمة. فعلى سبيل المثال، حدد أردوغان (2025) السلوك الواعي والتدريب كعوامل تنبؤية مهمة لاستخدام الخوذة، بينما كشف سونارجو (2025) عن وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية بين ممارسات السلامة في مكان العمل وأداء العاملين. وبالمثل، لاحظ أجبيمانغ-بينياكو (2024، 2025) أن تحسين سلوكيات السلامة يرتبط بانخفاض معدلات الحوادث وزيادة الإنتاجية.

وبالتالي، فإن الاستنتاج الثابت في جميع الأبحاث هو أن تحقيق أفضل نتائج السلامة يتطلب مزيجاً من الضوابط التكنولوجية، والمشاركة السلوكية، وبرامج التدريب، وإنفاذ اللوائح.

- ثانيًا: الاختلافات بين الدراسات السابقة

على الرغم من هذه القواسم المشتركة، فإن الأبحاث التي تم فحصها تختلف في بعض الجوانب الجوهرية. أولاً، تختلف اختلافاً كبيراً في المنهجيات المتبعة. استخدمت بعض الأبحاث نماذج إحصائية كمية مثل SEM-PLS (سونارجو، 2025)، وشبكات بايزية للاستدلال (براماندا، 2025)، وتحليل الانحدار (راسل، 2025)، بينما اعتمدت أبحاث أخرى على دراسات حالة نوعية وملاحظات ميدانية (بوترا، 2025؛ جيري، 2024). يعكس هذا التباين المنهجي أهدافاً بحثية متنوعة، فبعضها سعى إلى نمذجة العلاقات السببية، بينما ركز البعض الآخر على التقييم السياقي لأنظمة السلامة.

ثانيًا، توجد اختلافات في التقنيات التحليلية المستخدمة لتقييم المخاطر. فبينما ركز بوترا (2025) بشكل أساسي على تحليل سلامة العمل (JSA)، استخدم شافي الدين (2025) منهجية HAZOP، في حين استكشفت أبحاث أخرى أنظمة إدارة السلامة

والصحة المهنية الأوسع نطاقاً دون التركيز على أداة تحليلية واحدة على مستوى المهمة. لذلك، لا تتناول جميع الأبحاث تحليل سلامة العمل كأداة تشغيلية منظمة بشكل صريح.

ثالثاً، تجدر الإشارة إلى الاختلافات السياقية. أُجريت العديد من الدراسات في دول نامية مثل إندونيسيا وغانا ونيبال وتركيا، حيث قد يختلف تطبيق اللوائح وثقافة السلامة اختلافاً كبيراً عن سياقات المشاريع الضخمة واسعة النطاق. بالإضافة إلى ذلك، ركزت العديد من الأبحاث على جوانب سلامة منفردة، مثل استخدام معدات الوقاية الشخصية (أردوغان، 2025)، والضغط النفسي والمشاكل النفسية (أ، 2023)، أو رضا العملاء المرتبط بأداء السلامة (سيلفانا، 2024)، بدلاً من تحليل أساليب إدارة المخاطر المتكاملة على مستوى المهام.

وأخيراً، في حين أن العديد من الدراسات تتناول العلاقة بين ممارسات السلامة وأداء العامل أو إنتاجيته، إلا أن عددًا أقل نسبياً من الدراسات يركز تحديداً على كيفية تأثير تحليل المخاطر المنظم القائم على المهام (مثل تحليل سلامة العمل) بشكل منهجي على نتائج السلامة المهنية الشاملة في مشاريع البناء الضخمة المعقدة.

- ثالثاً: الفجوة البحثية

على الرغم من أن البحث يدعم بقوة الحاجة إلى إدارة السلامة المهنية، إلا أن بعض الثغرات لا تزال واضحة. أولاً، هناك ندرة في الأبحاث التجريبية التي تتناول التطبيق الكامل لتحليل سلامة العمل في جميع مشاريع البناء الضخمة التي تتسم بدرجة عالية من التعقيد، وهياكل قوى عاملة متنوعة، وتكنولوجيا حديثة، وأطر زمنية متسارعة. تركز معظم الدراسات إما على المشاريع الصغيرة والمتوسطة أو تدرس أطر السلامة والصحة المهنية العامة دون تمييز تحليل سلامة العمل كمتغير تحليلي أساسي.

الاطار النظري:

1. نظرية تحليل سلامة العمل

ترتكز نظرية تحليل سلامة العمل على فكرة الفحص الدقيق لكل مهمة عمل لتحديد المخاطر وتصميم الإجراءات الوقائية قبل بدء العمل. وتؤكد هذه النظرية على الإدارة الاستباقية للمخاطر بدلاً من التحقيق التفاعلي في الحوادث. ومن خلال تقسيم عمليات العمل إلى مراحل دقيقة، تساعد نظرية تحليل سلامة العمل (JSA) العمال والمديرين على اكتشاف الظروف والسلوكيات الضارة مبكراً. وتعزز هذه الفكرة المشاركة والوعي والمسؤولية بين العمال، مما يجعل السلامة جزءاً لا يتجزأ من التخطيط التشغيلي. وفي سياق مشاريع البناء، تساعد نظرية تحليل سلامة العمل في تقليل الأخطاء البشرية، وتعزيز التواصل بشأن السلامة، وتطوير ثقافة الكشف المستمر عن المخاطر (Ghasemi، 2023).

2. نظرية سببية الحوادث

تفترض نظرية سببية الحوادث، وتحديداً نظرية دومينو هاينريش، أن الحوادث تنشأ من سلسلة من الأحداث - تبدأ بأنشطة أو مواقف خطيرة وتتطور إلى إصابات. ووفقاً لهاينريش، فإن حذف "عنصر دومينو" واحد، مثل بيئة خطيرة، قد يمنع استمرار دورة الحوادث. يوظف تحليل سلامة العمل (JSA) هذه الفكرة بشكل مباشر من خلال اكتشاف المخاطر والقضاء عليها قبل أن تُلحق الضرر. في بيئة البناء في البحر الأحمر، تُساعد معرفة أسباب الحوادث مديري السلامة على تحديد الأسباب الرئيسية للأحداث وتطبيق الإجراءات الوقائية من خلال تحليل شامل للعمل، مما يُساهم في نهاية المطاف في كسر حلقة تطور الحوادث (Prasetia، 2025).

3. نظرية السلامة السلوكية

تُركز نظرية السلامة السلوكية على تعديل سلوكيات العمال لتقليل احتمالية وقوع الحوادث. وتشير إلى أن معظم حوادث مكان العمل ناجمة عن سلوكيات محفوفة بالمخاطر وليست مواقف غير آمنة. يدعم تحليل سلامة العمل (JSA) هذا النهج من خلال تعزيز مشاركة العمال في اكتشاف المخاطر وتعزيز السلوك الآمن من خلال المعرفة والمسؤولية. عندما يُجري العمال تحليل سلامة واجباتهم، يصبحون أكثر وعياً بالمخاطر المحتملة وأكثر ميلاً للامتثال لبروتوكولات السلامة. في المشاريع الكبرى

مثل البحر الاحمر، قد تُسهم السلامة القائمة على السلوك، والمدعومة بتحليل سلامة العمل (ISA)، في بناء ثقافة استباقية قائمة على السلامة بين القوى العاملة (Guerin، 2020).

4. نظرية النظم للوقاية من الحوادث

تنظر نظرية النظم إلى سلامة مكان العمل كجزء من نظام مترابط يشمل الأشخاص، والآلات، والمواد، والبيئة. تحدث الحوادث عندما يفشل أحد مكونات النظام أو أكثر في التفاعل بشكل آمن. يتوافق تحليل سلامة العمليات مع هذه الفكرة من خلال توفير استراتيجية منهجية لتقييم كيفية تفاعل كل خطوة من خطوات المهمة مع الأدوات والمعدات والبيئة. ويضمن هذا التحليل اكتشاف أي أعطال محتملة في النظام ومعالجتها قبل تفاقمها. في مشاريع البناء الكبيرة، يضمن هذا المنظور القائم على النظم دمج تدابير السلامة على جميع المستويات التنظيمية والتشغيلية، مما يعزز مرونة المشروع بشكل عام (Leveson، 2020).

5. نظرية إدارة المخاطر

تركز نظرية إدارة المخاطر على اكتشاف وتقييم وإدارة المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على السلامة أو الأداء أو نتائج المشروع. وفي سياق البناء، توفر هذه النظرية إجراءً منظمًا لتحديد أولويات المخاطر وتقليلها. يتبنى تحليل سلامة العمليات (ISA) الأفكار الرئيسية لهذه النظرية من خلال فحص المهام بعناية، وتقييم المخاطر، وتوفير الضوابط. ويحوّل إدارة المخاطر من إطار نظري إلى أداة عملية في الموقع. ويؤدي تطبيق تحليل سلامة العمليات (ISA) في مشاريع البناء في البحر الاحمر إلى تفعيل إدارة المخاطر من خلال دمج اكتشاف المخاطر مباشرة مع التدابير التصحيحية والمراقبة المستمرة للسلامة (Yu، 2025).

6. نظرية العوامل البشرية

تُحلل نظرية العوامل البشرية الحوادث من خلال الجمع بين القدرات البشرية والقيود وبيئة العمل. وتُشدد على تأثير الإرهاق ونقص التدريب والتوتر والعوامل الخارجية في خلق سلوكيات خطيرة. تُعالج نظرية العوامل البشرية هذه العوامل البشرية من خلال دمج مشاركة العمال، والتدريب الخاص بكل وظيفة، والتخطيط التدريجي للسلامة. ومن خلال إدراك حدود القدرات البشرية أثناء تحليل الوظائف، يُمكن للمشرفين تطوير أساليب عمل أكثر أمانًا تُقلل من الإجهاد البدني والعقلي. في مشاريع

البناء واسعة النطاق في البحر الاحمر، يُعزز تطبيق مفاهيم العوامل البشرية من خلال نظرية العوامل البشرية عملية اتخاذ القرار، ويُعزز السلامة المريحة، ويُقلل من تأثير الخطأ البشري.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

مقدمة:

يشرح هذا الفصل الإطار المنهجي المُختار لتحقيق أهداف البحث واختبار فرضياته. ويشمل هذا النهج التقنيات المنهجية المُستخدمة لجمع البيانات وتحليلها وتفسيرها، بهدف دراسة العلاقة بين تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة، وسلامة العمل في مشاريع البناء. ونظرًا للطبيعة التطبيقية لهذه الدراسة، وتركيزها على الوقاية من حوادث العمل في سياقات البناء واسعة النطاق، فقد كان من الضروري اعتماد تصميم بحثي منظم قائم على أسس علمية لضمان صحة النتائج وموثوقيتها وجدواها العملية.

تعتمد الدراسة على منهجية بحث كمية مدعومة بمناهج تحليلية ووصفية. ويسعى الجانب الوصفي إلى تقديم صورة دقيقة لممارسات السلامة الحالية، وعمليات إدارة المخاطر، ومستويات أداء السلامة في بيئة البناء المحددة. كما يحاول توضيح كيفية تحديد المخاطر وتقييمها وتطبيق إجراءات السلامة حاليًا، وكيف ينظر إليها العاملون في الموقع. أما الجانب التحليلي، فيركز على دراسة الارتباطات بين العوامل المستقلة والمتغير التابع (سلامة العمل) باستخدام الأساليب الإحصائية. يُمكن هذا النهج المزدوج الدراسة من تحديد ظروف السلامة وشرح كيفية تأثير أنشطة السلامة الاستباقية على نتائج السلامة المهنية.

يعتمد منهج الدراسة على أسلوب المسح المقطعي. جُمعت البيانات في وقت محدد من عينة مختارة من المهنيين المشاركين في عمليات البناء، بمن فيهم مديرو المشاريع، ومهندسو المواقع، ومسؤولو السلامة، والمشرفون، والعمال المهرة. يُعدّ اعتماد تصميم المسح المقطعي مثاليًا لأنه يسمح للباحث بدراسة الأنماط والتفاعلات بين المتغيرات ضمن سياق مشروع قائم. كما يُتيح تقييم التصورات والاتجاهات وسلوكيات السلامة المُبلغ عنها في بيانات العمل الفعلية دون تغيير المتغيرات تجريبيًا.

يتألف مجتمع البحث من الأفراد المشاركين فعليًا في أنشطة البناء ضمن بيئة المشروع المحددة. ولأن مشاريع البناء تتضمن مستويات هرمية ومهام مهنية متعددة، فقد اعتمد أسلوب المعاينة المنتظمة لضمان التمثيل عبر فئات وظيفية متنوعة. استُخدمت استراتيجية المعاينة العشوائية الطباقية لتعزيز التمثيل وتقليل تحيز المعاينة. تضمن هذه التقنية دمج وجهات النظر الإدارية والتشغيلية في دراسة أداء السلامة واستراتيجيات إدارة المخاطر.

تم جمع البيانات باستخدام استبيان مُهيكل، وُضع وفقًا للإطار النظري لتحليل سلامة العمل ونظرية إدارة المخاطر. احتوى الاستبيان على أقسام تتناول المعلومات الديموغرافية، وعمليات الكشف عن المخاطر، وإجراءات تقييم المخاطر،

واستراتيجيات تطبيق السلامة، ومؤشرات أداء السلامة في العمل. استُخدم مقياس ليكرت خماسي النقاط لتقييم آراء المشاركين، بدءًا من عدم الموافقة التامة وصولًا إلى الموافقة التامة. يُتيح هذا النهج التقييم الكمي للمواقف والسلوكيات، ويُساعد في التحليل الإحصائي.

وللتحقق من الدقة العلمية للدراسة، أُجريت اختبارات الموثوقية والصلاحية. تم التحقق من صلاحية المحتوى من خلال تقييم الخبراء المتخصصين في السلامة المهنية وإدارة الإنشاءات. تم اختبار الموثوقية باستخدام معامل ألفا لكرونباخ لتحديد الاتساق الداخلي لمقاييس القياس. علاوة على ذلك، أُجري التحليل الإحصائي باستخدام برنامج SPSS. استُخدمت الإحصاءات الوصفية، كالمتوسطات والانحرافات المعيارية، لتلخيص الإجابات، بينما طُبقت الإحصاءات الاستدلالية، بما فيها تحليل الارتباط وتحليل الانحدار، لاختبار فرضيات البحث وتحديد قوة وأهمية العلاقات بين المتغيرات. وتم اختيار مستوى دلالة 0.05 لاختبار الفرضيات.

ورُوعيت الاعتبارات الأخلاقية بدقة متناهية طوال إجراءات الدراسة. وأبلغ المشاركون بهدف البحث، وضُمّت لهم السرية وعدم الكشف عن هويتهم، وأُتيحت لهم إمكانية الانسحاب في أي وقت. واستُخدمت البيانات لأغراض بحثية بحتة. وبشكل عام، يضمن هذا النهج المنهجي أن يُنتج البحث استنتاجات دقيقة وصحيحة ومبنية على الأدلة حول جدوى تقنيات إدارة السلامة الاستباقية في تعزيز سلامة مكان العمل في مشاريع البناء.

المنهجية وطرق البحث:

تعتمد هذه الدراسة على منهجية بحث تطبيقية تجمع بين المنهجيات الكمية والنوعية لدراسة كفاءة تحليل السلامة المهنية (ISA) في تجنب الحوادث المهنية ضمن مشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر. صُمم هذا النهج المنهجي لتقديم نظرة شاملة على ممارسات السلامة الحالية، ومستوى تطبيق تحليل السلامة المهنية، وتأثيره على نتائج أداء السلامة.

1. تصميم البحث

تعتمد الدراسة استراتيجية وصفية-تحليلية، تهدف إلى شرح إجراءات السلامة الحالية ودراسة تأثير تحليل السلامة المهنية على الوقاية من الحوادث. تتيح هذه المنهجية للباحث تحديد الاتجاهات والارتباطات والنتائج العملية لاستخدام تحليل السلامة المهنية في مشاريع البناء المتنوعة. يركز الجانب الوصفي على جمع بيانات واقعية تتعلق بإجراءات السلامة، بينما يحلل الجانب التحليلي الروابط بين استخدام تحليل السلامة المهنية والحد من الحوادث.

2. منهج البحث

سيتم اعتماد نهج متعدد الأساليب لضمان جمع كل من البيانات الرقمية والرؤى التجريبية. سيتم جمع البيانات الكمية عبر استبيانات منظمة تُوزَّع على المهندسين ومسؤولي السلامة والعمال. أما البيانات النوعية، فسيتم الحصول عليها عبر مقابلات شبه منظمة مع مديري السلامة ومشرفي المواقع للحصول على آراء معمقة حول معوقات ومزايا تطبيق تحليل سلامة العمل (JSA).

3. مجتمع البحث والعينة

يتكون مجتمع البحث من المهنيين المشاركين في مشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر، مثل مديري المشاريع ومهندسي السلامة ورؤساء العمال والعمال المهرة. سيتم استخدام نهج العينة العشوائية الطبقية لضمان تمثيل مختلف مواقع البناء والفئات المهنية. سيتم اختيار حجم العينة بناءً على إجمالي عدد الموظفين ووحدات السلامة العاملة في المشاريع المختارة.

4. أدوات جمع البيانات

سيتم الحصول على البيانات باستخدام أداتين أساسيتين:

- ✓ الاستبيان: سيفحص استبيان موحد آراء المشاركين حول إجراءات تحليل سلامة العمل، وثقافة السلامة، ومعدل تكرار الحوادث، والوعي بالمخاطر. وسيستخدم مقياس ليكرت خماسي النقاط لتقييم المواقف والتجارب.
- ✓ دليل المقابلات: ستدرس المقابلات شبه المنظمة الرؤى النوعية المتعلقة بالعقبات، وكفاية التدريب، ومواقف الإدارة تجاه تحليل السلوك التطبيقي. وستُكَمَّل هذه المقابلات البيانات الكمية من خلال تقديم رؤى سياقية.

5. أساليب تحليل البيانات

سيتم تقييم البيانات الكمية باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS). سيصف الإحصاء الوصفي (المتوسط، الانحراف المعياري، التكرار) البيانات، بينما سيقوم الإحصاء الاستدلالي (تحليل الارتباط والانحدار) افتراضات البحث. سيتم تقييم البيانات النوعية من المقابلات باستخدام التحليل الموضوعي، للكشف عن المواضيع المتكررة المرتبطة بفعالية تحليل السلوك التطبيقي وقضايا التنفيذ.

6. الاعتبارات الأخلاقية

سيتم الحفاظ على النزاهة الأخلاقية طوال فترة البحث. سيتم إبلاغ المشاركين بهدف الدراسة، وضمان عدم الكشف عن هويتهم، وإمكانية الانسحاب في أي وقت. ستستخدم جميع البيانات لأغراض أكاديمية بحثية، وستبقى أسماء المشاركين مجهولة.

7. النتائج المتوقعة

تهدف هذه التقنية إلى تقديم نتائج مبنية على الأدلة حول العلاقة بين تطبيق تحليل سلامة العمل والوقاية من حوادث العمل. كما ستقدم اقتراحات لتعزيز أنظمة إدارة السلامة في مشاريع البناء الكبرى في مشروع البحر الأحمر.

مجتمع البحث:

1) مديرو المشاريع

يشكل مديرو المشاريع شريحة رئيسية في مجتمع البحث، إذ يتحملون مسؤولية التصميم العام للمشروع وتنفيذه ونتائج أدائه، بما في ذلك أداء السلامة. وتؤثر خياراتهم الاستراتيجية على تخصيص الموارد، وجدولة العمل، وإدارة شؤون الموظفين، وإنفاذ معايير السلامة. وفي مشاريع البناء واسعة النطاق، يلعب مديرو المشاريع دورًا حيويًا في دمج متطلبات السلامة في خطط التشغيل، والحفاظ على الامتثال للمعايير التنظيمية. وتسهم خبراتهم في فهم كيفية دمج تحديد المخاطر وتقييمها في أطر إدارة المشاريع. كما يُتيح إشراك مديري المشاريع في البحث فهمًا للسلامة من منظور القيادة وصنع القرار، وهو أمر بالغ الأهمية لتقييم نجاح أساليب السلامة الاستباقية.

(2) مهندسو المواقع

يُمثل مهندسو المواقع عنصرًا أساسيًا في مجتمع البحث، إذ يُراقبون بنشاط أنشطة البناء اليومية، ويُديرون العمليات الفنية في الموقع. ويُحولون أفكار المشاريع إلى أنشطة عملية، ويتحققون من تنفيذ العمل وفقًا للمعايير الفنية ومعايير السلامة. وينخرط مهندسو المواقع عادةً في اكتشاف المخاطر التشغيلية، وإجراء تقييمات المخاطر على مستوى المهام، وتنفيذ الإجراءات التصحيحية. ويضعهم عملهم في صميم التفاعل بين سياسة الإدارة والتنفيذ الميداني. بإضافة مهندسي المواقع إلى عينة البحث، تجمع الدراسة رؤية عملية حول التطبيق الواقعي لإجراءات تحديد المخاطر وتنفيذ إجراءات السلامة في مواقع البناء النشطة.

(3) مسؤولو السلامة وأخصائيو الصحة والسلامة والبيئة

يُعدّ مسؤولو السلامة وخبراء الصحة والسلامة والبيئة أعضاءً أساسيين في مجتمع البحث، إذ إنهم مسؤولون بشكل مباشر عن إنشاء أنظمة السلامة المهنية ومراقبتها وإنفاذها. فهم يُجرون عمليات تفتيش السلامة، ويُعدّون تقارير تحليل سلامة العمل، ويعقدون اجتماعات السلامة، ويُحققون في حوادث مكان العمل. تُمكنهم كفاءتهم الفنية من دراسة تقنيات تحديد المخاطر وأساليب تقييمها بشكل منهجي. يضمن إشراك مسؤولي السلامة أن تُمثّل الدراسة إجراءات إدارة السلامة المهنية، وليس مجرد وجهات نظر العمال. تُساعد إجاباتهم في تحليل التطبيق المنظم لأنظمة السلامة، والتأكد من تنفيذ إجراءات السلامة بشكل متسق طوال أنشطة المشروع.

(4) مشرفو المواقع ورؤساء العمال

يعمل مشرفو المواقع ورؤساء العمال كحلقة وصل مباشرة بين الإدارة والعمال في الخطوط الأمامية. فهم يُديرون فرق العمل المتخصصة، ويضمنون تنفيذ الأنشطة بأمان وفعالية. نظرًا لتواجدهم في المستويات التشغيلية، يراقب المشرفون سلوك العمال، ويفرضون استخدام معدات الوقاية الشخصية، ويتابعون الالتزام بإرشادات السلامة. وتُسهم خبرتهم العملية في فهم أعمق لتحديات السلامة اليومية، وفعالية التواصل، ومدى التزام العمال بأساليب إدارة المخاطر. كما يُتيح إشراك المشرفين

في مجتمع البحث تقييم كيفية تطبيق لوائح السلامة على المستوى الجزئي، وما إذا كانت أساليب الكشف عن المخاطر تُترجم إلى إجراءات عملية في مواقع العمل.

5) عمال البناء المهرة

يُشكل العمال المهرة عنصراً أساسياً في مجتمع البحث، نظراً لتعرضهم المباشر لمخاطر العمل، واستفادتهم الرئيسية من تدابير السلامة. فهم يُنفذون عمليات عالية الخطورة، مثل العمل على ارتفاعات، وتشغيل المعدات الثقيلة، والتركيبات الكهربائية، وتجميع الهياكل. وتُوفر خبراتهم معلومات شخصية حول التعرض للمخاطر، وفعالية التدريب، والالتزام بمعايير السلامة. وتُعد آراء العمال بالغة الأهمية في تقييم الأثر العملي لتحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة. ويضمن إشراك الكوادر الماهرة أن تُمثل الدراسة ظروف العمل الفعلية، وأن تشمل المتغيرات السلوكية التي تؤثر على أداء السلامة في مكان العمل.

6) الموظفون الإداريون وموظفو الدعم

يشكل الموظفون الإداريون وموظفو الدعم، بمن فيهم منسقو السلامة، ومسؤولو الوثائق، ومسؤولو الامتثال، جزءاً من مجتمع البحث. ورغم أنهم قد لا يتعرضون مباشرةً للمخاطر الجسدية، إلا أنهم يساهمون في إدارة السلامة من خلال التسجيل، والإبلاغ، وتنسيق الدورات التدريبية، ونقل التغييرات التنظيمية. وتتيح مشاركتهم التسجيل المناسب للحوادث، ومراقبة مؤشرات أداء السلامة، والحفاظ على سجلات الامتثال. كما أن إشراك هذه المجموعة يمكّن البحث من تحليل الهيكل التنظيمي الذي يدعم أنشطة تحديد المخاطر وإدارتها. وتساعد جهات نظرهم في تقييم ما إذا كانت أنظمة السلامة مُدمجة مؤسسياً ضمن هياكل إدارة المشاريع، أم أنها تعمل كأنشطة تشغيلية مستقلة.

حدود الدراسة:

1) القيود الجغرافية

يقتصر هذا البحث جغرافياً على مشروع بناء محدد، لا سيما في سياق مشاريع التطوير واسعة النطاق. ويحد التركيز على منطقة مشروع محددة من إمكانية تعميم النتائج على مناطق أو دول أو سياقات بناء أخرى ذات أطر تنظيمية أو تأثيرات

ثقافية أو هياكل تشغيلية مختلفة. قد تختلف إجراءات السلامة في مواقع البناء اختلافاً كبيراً بناءً على قوانين العمل وأنظمة الإنفاذ وثقافة الشركة في كل دولة. لذلك، ورغم أن النتائج تقدم رؤية قيمة حول الإدارة الاستباقية للسلامة ضمن السياق المختار، إلا أنها قد لا تمثل تمثيلاً كاملاً ظروف السلامة في المشاريع الصغيرة أو الصناعات المختلفة أو بيئات البناء الدولية ذات الخصائص الاجتماعية والاقتصادية والتنظيمية المتباينة.

(2) القيود الزمنية

تستند هذه الدراسة إلى تصميم بحثي مقطعي، أي أن البيانات جُمعت في لحظة زمنية محددة. ونظرًا لتغير مشاريع البناء بسرعة، واحتمالية تغير أداء السلامة خلال مراحل التطوير المختلفة، فإن النتائج تعكس ظروف السلامة فقط خلال فترة البحث المحددة. ولم تُسجل في هذه الدراسة التغيرات الطويلة أو التباينات الموسمية أو التحسينات في قواعد السلامة التي اعتُمدت بعد جمع البيانات. وبالتالي، قد لا تعكس النتائج اتجاهات أداء السلامة على المدى الطويل. قد تُسهّم الدراسات المستقبلية التي تستخدم منهجيات طويلة في تقديم رؤية أعمق حول كيفية تأثير استراتيجيات تحديد المخاطر وإدارتها على نتائج السلامة بمرور الوقت.

(3) محدودية حجم العينة

على الرغم من بذل الجهود لتكوين عينة تمثيلية، إلا أن عدد المستجيبين قد يحد من إمكانية تعميم النتائج إحصائيًا. قد يُسهّم حجم عينة أكبر يشمل مواقع مشاريع مختلفة في تعزيز القوة الإحصائية وزيادة التمثيل. إضافةً إلى ذلك، تتضمن مشاريع البناء عادةً ترتيبات مختلفة للقوى العاملة، بما في ذلك المقاولون من الباطن والعمال المؤقتون، والذين قد لا يكونوا ممثلين بشكل متناسب في العينة النهائية. لذلك، على الرغم من أن العينة تغطي وظائف مهمة، إلا أنها قد لا تشمل جميع وجهات النظر في مواقع البناء واسعة النطاق. قد يُعزز توسيع حجم العينة في الأبحاث المستقبلية متانة النتائج وصلاحياتها الخارجية.

(4) محدودية البيانات المُبلغ عنها ذاتيًا

يعتمد البحث بشكل أساسي على البيانات المُبلغ عنها ذاتيًا والتي تم جمعها عبر الاستبيانات. في حين أن الاستبيانات المنظمة تُتيح جمع البيانات بفعالية، إلا أن المستجيبين قد يُقدمون، دون قصد، إجابات مرغوبة اجتماعيًا أو يُبالغون في تقدير مدى

التزامهم بمعايير السلامة. قد لا تتطابق الإجابات المبنية على التصورات دائمًا مع الإجراءات الفعلية في مواقع العمل. إضافةً إلى ذلك، قد يختلف فهم بعض المشاركين لأسئلة الاستبيان تبعًا لخلفيتهم التعليمية أو خبرتهم العملية. ورغم تطبيق مقاييس الموثوقية والصلاحية، يبقى تحيز الإبلاغ الذاتي قيدًا هامًا. ينبغي للبحوث المستقبلية تعزيز بيانات الاستبيان بملاحظات مباشرة، أو عمليات تدقيق السلامة، أو سجلات الحوادث الموضوعية لزيادة دقة النتائج التجريبية.

5) التركيز على متغيرات مختارة

تركز هذه الدراسة بشكل أساسي على تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة كعوامل مستقلة تؤثر على السلامة المهنية. في حين أن هذه الخصائص بالغة الأهمية للإدارة الاستباقية للسلامة، إلا أن متغيرات رئيسية أخرى - مثل أسلوب القيادة، والثقافة التنظيمية، وشدة تطبيق اللوائح، والضغط النفسي، والضغط الاقتصادي - قد تؤثر أيضًا على أداء السلامة. باقتصار النموذج التحليلي على متغيرات مختارة، قد لا يغطي البحث جميع عوامل حوادث العمل بشكل كامل. يمكن للدراسات المستقبلية دمج عوامل وسيطة أو معدلة أخرى لتوفير فهم أشمل لأداء السلامة في مشاريع البناء.

6) الطبيعة السياقية للمشاريع الضخمة

أجري البحث ضمن بيئة مشروع بناء ضخمة يتميز ببنية تحتية حديثة، وأنظمة إدارة منظمة، ونفقات مالية كبيرة. قد تتسم هذه المشاريع الضخمة بمراقبة تنظيمية أكثر صرامة، ونفقات أكبر على السلامة، وعمليات أكثر تنظيمًا مقارنةً بشركات البناء الصغيرة. ونتيجةً لذلك، قد تعكس النتائج خصائص خاصة بالبيئات الممولة تمويلًا جيدًا والخاضعة لرقابة مشددة، بدلًا من مشاريع البناء النموذجية في بيئات أقل تنظيمًا. قد تحد هذه الخصوصية السياقية من إمكانية تطبيق النتائج مباشرةً على شركات البناء الصغيرة والمتوسطة الحجم التي تفتقر إلى موارد كافية في مجال السلامة.

7) القيود الإحصائية والتحليلية

على الرغم من تطبيق إجراءات إحصائية، كتحليل الارتباط والانحدار، لدراسة العلاقات بين المتغيرات، إلا أن البحث لم يُثبت وجود روابط سببية قاطعة نظرًا لنهجه غير التجريبي. فالبيانات تُظهر وجود روابط لا علاقة سببية مباشرة. إضافةً إلى ذلك، يعتمد التحليل على صحة الافتراضات الإحصائية، كالتوزيع الطبيعي والخطية. ويمكن لتقنيات نمذجة أكثر تطورًا، كنمذجة

المعادلات الهيكلية أو النمذجة السببية الطولية، أن تُقدم فهمًا أعمق للعلاقات المعقدة بين المتغيرات. لذا، ورغم أن التحليل الإحصائي يؤكد صحة الفرضيات، إلا أنه ينبغي فهمه في ضوء القيود المنهجية للبحوث الكمية المقطعية.

خطوات جمع البيانات:

(1) تحديد الفئة المستهدفة

تطلبت المرحلة الأولى من منهجية جمع البيانات تحديدًا دقيقًا للفئة المستهدفة ذات الصلة بأهداف البحث. ركزت الدراسة على المهنيين العاملين مباشرةً في عمليات البناء، بمن فيهم مديرو المشاريع، ومهندسو المواقع، ومسؤولو السلامة، والمشرفون، والعمال المهرة. تم اختيار هذه الفئات نظرًا لتعرضهم المباشر لمخاطر مكان العمل ومشاركتهم الفعالة في أنشطة إدارة السلامة، مثل تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة. وقد ضمن تحديد الفئة المستهدفة أن تمثل البيانات المُجمعة إجراءات السلامة التشغيلية الحقيقية تمثيلًا دقيقًا. كما ساعدت هذه المرحلة في وضع معايير إدراج واضحة لضمان امتلاك المشاركين للمعرفة والخبرة العملية المناسبة في مجال السلامة المهنية ضمن مشاريع البناء.

(2) تطوير أداة البحث

تتضمن المرحلة الثانية تصميم استبيان مُهيكل يتوافق مع الإطار النظري لتحليل السلامة المهنية ونظرية إدارة المخاطر. قُسّم الاستبيان إلى أجزاء تتناول المعلومات الديموغرافية، وعمليات الكشف عن المخاطر، وإجراءات تقييم المخاطر، واستراتيجيات تطبيق السلامة، ومؤشرات أداء السلامة المهنية. تم اختيار مقياس ليكرت خماسي النقاط لتقييم آراء المشاركين وخبراتهم بشكل منهجي. تم تطوير الأداة بعناية لضمان وضوحها وفائدتها وتوافقها مع فرضيات الدراسة. صُمم كل بند من بنودها لقياس عناصر الإدارة الاستباقية للسلامة. أكدت هذه المرحلة قدرة تقنية جمع البيانات على توفير معلومات كمية موثوقة للتحليل الإحصائي.

(3) اختبار الصلاحية والموثوقية

قبل توزيع الاستبيان على نطاق واسع، خضعت الأداة لاختبارات الصلاحية والموثوقية. تم التحقق من صلاحية المحتوى من خلال حوار مع خبراء أكاديميين ومتخصصين في السلامة المهنية وإدارة الإنشاءات. ساهمت ملاحظاتهم في توضيح الأسئلة غير الواضحة وتحسين التنظيم العام للاستبيان. أُجري اختبار تجريبي على عينة صغيرة من المشاركين لتقييم الوضوح والاتساق الداخلي. تم فحص الموثوقية باستخدام معامل ألفا لكرونباخ لتحديد اتساق الإجابات بين البنود ذات الصلة. ضمنت هذه العملية أن الاستبيان يُنتج مقاييس متسقة وموثوقة قبل الانتقال إلى جمع البيانات على نطاق واسع.

(4) اختيار العينة وتوزيع الاستبيانات

تضمنت المرحلة الرابعة اختيار المشاركين باستخدام إجراء اختيار عشوائي طبقي لضمان تمثيل مختلف الفئات المهنية في مشروع الإنشاء. بعد تحديد حجم العينة المناسب، تم توزيع الاستبيانات إما مطبوعة أو إلكترونية، حسب سهولة الوصول وظروف الموقع. وُزعت تعليمات واضحة على المشاركين لضمان إكمالها بشكل صحيح. كما أُبلغ المشاركون بهدف البحث، وطُمنوا بشأن سرية بياناتهم وعدم الكشف عن هويتهم. هدفت هذه المرحلة إلى زيادة معدلات الاستجابة مع الحفاظ على معايير البحث الأخلاقية. وقد مكن إجراء التوزيع المُخطط له من تحقيق مشاركة متوازنة على المستويين الإداري والتشغيلي.

(5) المتابعة والرصد

خلال مرحلة جمع البيانات، جرى رصد ومتابعة منتظمة لضمان معدلات استجابة كافية وتقليل البيانات المفقودة. وتم تذكير الأفراد الذين لم يكملوا الاستبيان بعد. وفي حال عدم كفاية الردود، طُلب توضيح الأمر حيثما أمكن دون المساس بالسرية. كان هذا الإجراء بالغ الأهمية للحفاظ على جودة البيانات ومنع تحيز عدم الاستجابة. تحقق الباحث من فحص الاستبيانات المكتملة وترتيبها بدقة قبل الانتقال إلى مرحلة التحليل. ساهمت المتابعة الفعالة في تعزيز موثوقية وشمولية مجموعة البيانات المجمعة.

6) ترميز البيانات وإعدادها للتحليل

تطلبت المرحلة الأخيرة ترميز البيانات المُجمّعة وترتيبها لتحليلها إحصائيًا. وتم إعطاء كل إجابة في الاستبيان قيمًا عددية صحيحة تتوافق مع فئات مقياس ليكرت. ثم أُدخلت البيانات إلى برنامج SPSS للمعالجة. وقبل التحليل، جرى فحص مجموعة البيانات للكشف عن الإجابات غير المكتملة، والقيم الشاذة، والتناقضات. واستُخدمت أساليب تنظيف البيانات لضمان صحتها واكتمالها. وكانت هذه المرحلة التحضيرية حاسمة للحفاظ على الصلاحية الإحصائية وضمان أن تُنتج التحليلات الوصفية والاستدلالية اللاحقة بيانات موثوقة وقابلة للتفسير تتوافق مع أهداف البحث.

محددات حجم العينة:

1) تحديد الفئة المستهدفة

تطلبت المرحلة الأولى من منهجية جمع البيانات تحديدًا دقيقًا للفئة المستهدفة ذات الصلة بأهداف البحث. ركزت الدراسة على المهنيين العاملين مباشرةً في عمليات البناء، بمن فيهم مديرو المشاريع، ومهندسو المواقع، ومسؤولو السلامة، والمشرفون، والعمال المهرة. تم اختيار هذه الفئات نظرًا لتعرضهم المباشر لمخاطر مكان العمل ومشاركتهم الفعالة في أنشطة إدارة السلامة، مثل تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة. وقد ضمن تحديد الفئة المستهدفة أن تمثل البيانات المُجمّعة إجراءات السلامة التشغيلية الحقيقية تمثيلًا دقيقًا. كما ساعدت هذه المرحلة في وضع معايير إدراج واضحة لضمان امتلاك المشاركين للمعرفة والخبرة العملية المناسبة في مجال السلامة المهنية ضمن مشاريع البناء.

2) تطوير أداة البحث

تتضمن المرحلة الثانية تصميم استبيان مُهيكل يتوافق مع الإطار النظري لتحليل السلامة المهنية ونظرية إدارة المخاطر. قُسّم الاستبيان إلى أجزاء تتناول المعلومات الديموغرافية، وعمليات الكشف عن المخاطر، وإجراءات تقييم المخاطر، واستراتيجيات تطبيق السلامة، ومؤشرات أداء السلامة المهنية. تم اختيار مقياس ليكرت خماسي النقاط لتقييم آراء المشاركين وخبراتهم بشكل منهجي. تم تطوير الأداة بعناية لضمان وضوحها وفائدتها وتوافقها مع فرضيات الدراسة. صُمم كل بند من بنودها لقياس

عناصر الإدارة الاستباقية للسلامة. أكدت هذه المرحلة قدرة تقنية جمع البيانات على توفير معلومات كمية موثوقة للتحليل الإحصائي.

(3) اختبار الصلاحية والموثوقية

قبل توزيع الاستبيان على نطاق واسع، خضعت الأداة لاختبارات الصلاحية والموثوقية. تم التحقق من صلاحية المحتوى من خلال حوار مع خبراء أكاديميين ومتخصصين في السلامة المهنية وإدارة الإنشاءات. ساهمت ملاحظاتهم في توضيح الأسئلة غير الواضحة وتحسين التنظيم العام للاستبيان. أُجري اختبار تجريبي على عينة صغيرة من المشاركين لتقييم الوضوح والاتساق الداخلي. تم فحص الموثوقية باستخدام معامل ألفا لكرونباخ لتحديد اتساق الإجابات بين البنود ذات الصلة. ضمنت هذه العملية أن الاستبيان يُنتج مقاييس متسقة وموثوقة قبل الانتقال إلى جمع البيانات على نطاق واسع.

(4) اختيار العينة وتوزيع الاستبيانات

تضمنت المرحلة الرابعة اختيار المشاركين باستخدام إجراء اختيار عشوائي طبقي لضمان تمثيل مختلف الفئات المهنية في مشروع الإنشاء. بعد تحديد حجم العينة المناسب، تم توزيع الاستبيانات إما مطبوعة أو إلكترونية، حسب سهولة الوصول وظروف الموقع. وُزعت تعليمات واضحة على المشاركين لضمان إكمالها بشكل صحيح. كما أُبلغ المشاركون بهدف البحث، وطمئنوا بشأن سرية بياناتهم وعدم الكشف عن هويتهم. هدفت هذه المرحلة إلى زيادة معدلات الاستجابة مع الحفاظ على معايير البحث الأخلاقية. وقد مكّن إجراء التوزيع المُخطط له من تحقيق مشاركة متوازنة على المستويين الإداري والتشغيلي.

(5) المتابعة والرصد

خلال مرحلة جمع البيانات، جرى رصد ومتابعة منتظمة لضمان معدلات استجابة كافية وتقليل البيانات المفقودة. وتم تذكير الأفراد الذين لم يكملوا الاستبيان بعد. وفي حال عدم كفاية الردود، طُلب توضيح الأمر حيثما أمكن دون المساس بالسرية. كان هذا الإجراء بالغ الأهمية للحفاظ على جودة البيانات ومنع تحيز عدم الاستجابة. تحقق الباحث من فحص الاستبيانات المُكتملة وترتيبها بدقة قبل الانتقال إلى مرحلة التحليل. ساهمت المتابعة الفعالة في تعزيز موثوقية وشمولية مجموعة البيانات المُجمعة.

6) ترميز البيانات وإعدادها للتحليل

تطلبت المرحلة الأخيرة ترميز البيانات المُجمّعة وترتيبها لتحليلها إحصائيًا. وتم إعطاء كل إجابة في الاستبيان قيمًا عددية صحيحة تتوافق مع فئات مقياس ليكرت. ثم أُدخلت البيانات إلى برنامج SPSS للمعالجة. وقبل التحليل، جرى فحص مجموعة البيانات للكشف عن الإجابات غير المكتملة، والقيم الشاذة، والتناقضات. واستُخدمت أساليب تنظيف البيانات لضمان صحتها واكتمالها. وكانت هذه المرحلة التحضيرية حاسمة للحفاظ على الصلاحية الإحصائية وضمان أن تُنتج التحليلات الوصفية والاستدلالية اللاحقة بيانات موثوقة وقابلة للتفسير تتوافق مع أهداف البحث.

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

مقدمة:

يلخص هذا الفصل نتائج الدراسة وقيمتها استنادًا إلى البيانات المستقاة من عينة البحث. يهدف هذا الفصل بشكل أساسي إلى تقييم النتائج الإحصائية المرتبطة بالمتغيرات المستقلة - تحديد المخاطر، وتقييم المخاطر، وتطبيق إجراءات السلامة - وتأثيرها على المتغير التابع، وهو سلامة العمل. من خلال تحليل إحصائي شامل، يسعى هذا الفصل إلى التحقق من صحة الفرضيات المطروحة وتقييم قوة وأهمية الارتباطات بين متغيرات البحث.

تُعرض النتائج بطريقة منظمة، بدءًا بالتحليل الإحصائي الوصفي، ثم الاختبارات الإحصائية الاستدلالية. يقدم التحليل الإحصائي الوصفي لمحة عامة عن الخصائص الديموغرافية للمستجيبين، ويصف تعليقاتهم على إجراءات إدارة السلامة الاستباقية. تُستخدم مقاييس مثل المتوسطات والانحرافات المعيارية وتوزيعات التكرار لعكس الاتجاهات العامة ووجهات نظر المشاركين فيما يتعلق بأساليب تحديد المخاطر، وفعالية تقييم المخاطر، وتقنيات تطبيق إجراءات السلامة، وأداء سلامة العمل بشكل عام. تُلقي هذه الدراسة الأولى الضوء على ظروف السلامة الحالية في بيئة البناء المحددة، وتُظهر نقاط القوة ومجالات التحسين الممكنة.

بعد التحليل الوصفي، تُجرى الاختبارات الإحصائية الاستدلالية لاختبار فرضيات الدراسة. يُستخدم تحليل الارتباط لدراسة درجة واتجاه العلاقة بين المتغيرات المستقلة والسلامة المهنية. يهدف هذا التحليل إلى تقييم ما إذا كانت الزيادة في تحديد المخاطر وتقييمها وتطبيق إجراءات السلامة مرتبطة بتحسين مستويات أداء السلامة المهنية. بالإضافة إلى ذلك، يُجرى تحليل الانحدار لتقييم القدرة التنبؤية للمتغيرات المستقلة، ولتقييم مساهمتها الجماعية في تفسير الاختلافات في نتائج السلامة المهنية. يسمح استخدام تحليل الانحدار بتحديد أهم عناصر السلامة، ويشير إلى مدى تأثير تدابير إدارة السلامة الاستباقية على منع حوادث العمل. يُطبق مستوى دلالة إحصائية قدره 0.05 للتحقق من صحة النتائج.

تسعى البيانات الواردة في هذا الفصل إلى تقديم أدلة تجريبية حول جدوى مناهج إدارة السلامة المنظمة في مشاريع البناء. من خلال دراسة الارتباطات الإحصائية بين المتغيرات، يحلل الفصل ما إذا كانت الافتراضات النظرية المستندة إلى نظرية تحليل سلامة العمل ونظرية إدارة المخاطر مدعومة ببيانات واقعية. تساعد النتائج في فهم ما إذا كان التحديد المنهجي للمخاطر، والتقييم الدقيق للمخاطر، وإجراءات تطبيق السلامة المتسقة تؤدي إلى تحسينات ملموسة في أداء السلامة المهنية.

علاوة على ذلك، لا يقتصر هذا الفصل على التركيز على الدلالة الإحصائية فحسب، بل يتناول أيضًا التداعيات العملية. ويشرح البيانات الإحصائية في سياق العمليات التشغيلية لمشاريع البناء، مع التركيز على كيفية توظيف مديري السلامة وقادة المشاريع لهذه النتائج لتعزيز إجراءات السلامة. ويراعي تفسير البيانات العناصر التنظيمية والسلوكية للسلامة، انطلاقًا من فهم أن الأداء الجيد في مجال السلامة يعتمد على عمليات محددة، بالإضافة إلى مشاركة العمال والتزام الإدارة.

باختصار، يترجم هذا الفصل البيانات التي تم الحصول عليها إلى استنتاجات ذات صلة تُحقق أهداف الدراسة وتُجيب على أسئلة البحث. كما يُقدم مراجعة شاملة لنموذج البحث المقترح، ويُهدد الطريق للمناقشة والاقتراحات المقدمة في الفصل التالي. ومن خلال تحليل شامل للبيانات وتفسير قائم على الأدلة، يسعى هذا الفصل إلى إبراز الأهمية العملية والنظرية للإدارة الاستباقية للسلامة في تعزيز سلامة العمل في سياقات البناء.

تحليل البيانات:

استُخدم برنامج SPSS الإحصائي لتحليل البيانات، وذلك لضمان دقة ومنهجية دراسة الإجابات المُجمعة. سعت الدراسة إلى استكشاف العلاقة بين المتغيرات المستقلة - تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة - والمتغير التابع، وهو السلامة المهنية. نُفذت الأساليب الإحصائية على مراحل متعددة، شملت فحص البيانات، والتحليل الوصفي، واختبار الموثوقية، وتحليل الارتباط، وتحليل الانحدار. ساهمت كل خطوة في التحقق من صحة نموذج الدراسة وتقييم الفرضيات المطروحة.

تضمنت المرحلة الأولى تصفية البيانات وإعدادها. جرى تقييم جميع الاستبيانات المكتملة للكشف عن البيانات المفقودة، والتناقضات، والقيم الشاذة. حُذفت الإجابات غير المكتملة لضمان سلامة البيانات. صُنفت إجابات مقياس ليكرت رقميًا من 1 (أرفض بشدة) إلى 5 (أوافق بشدة). بعد الترميز، جرى التحقق من مجموعة البيانات للتأكد من استيفائها لشروط التوزيع الطبيعي، والخطية، والتجانس، وذلك للتحقق من ملاءمتها للاختبارات الإحصائية البارامترية. ضمن هذا الإجراء الأول استيفاء مجموعة البيانات للمعايير التحليلية لتحليل الارتباط والانحدار.

ثم تم إعداد إحصاءات وصفية لتلخيص انطباعات المشاركين عن كل متغير. حُددت المتوسطات والانحرافات المعيارية لتحديد المخاطر، وتقييم المخاطر، وتطبيق إجراءات السلامة، والسلامة المهنية. أشارت النتائج إلى أن متوسط التقييمات الإجمالي لتحديد المخاطر وتطبيق إجراءات السلامة كان مرتفعاً نسبياً، مما يدل على أن المشاركين رأوا هذه الممارسات تُستخدم بفعالية ضمن سياق المشروع. كما أظهر تقييم المخاطر متوسطاً إيجابياً، ولكنه أقل بكثير من تحديد المخاطر. وحصلت السلامة المهنية على متوسط تقييم جيد، مما يعكس نظرة إيجابية عامة لأداء السلامة بين المشاركين. وأظهرت الانحرافات المعيارية المنخفضة نسبياً عبر المتغيرات اتساقاً في الإجابات وتشتتاً محدوداً حول المتوسطات.

أُجريت دراسة موثوقية باستخدام معامل ألفا لكرونباخ لفحص الاتساق الداخلي لمقاييس القياس. وكشفت النتائج أن جميع المتغيرات حققت مستويات موثوقية مقبولة أعلى من الحد الأدنى المطلوب وهو 0.70. وهذا يشير إلى أن أسئلة الاستبيان التي تقيّم تحديد المخاطر، وتقييم المخاطر، وتطبيق إجراءات السلامة، والسلامة المهنية كانت متسقة وموثوقة. عززت نتائج الموثوقية مصداقية التحليل الاستدلالي المستقبلي.

ولتحليل الارتباطات بين المتغيرات، أُجري تحليل ارتباط بيرسون. وأظهرت النتائج وجود علاقات إيجابية وذات دلالة إحصائية بين كل متغير مستقل والسلامة المهنية. وأظهر تحديد المخاطر ارتباطاً إيجابياً متوسطاً بالسلامة المهنية، مما يدل على أن تحسين اكتشاف مخاطر مكان العمل يرتبط بمستويات أداء أعلى في مجال السلامة. كما أظهر تقييم المخاطر ارتباطاً إيجابياً كبيراً بالسلامة المهنية، مما يدل على أن الفحص المنهجي للمخاطر يُسهم في تحسين نتائج الوقاية من الحوادث. وكان لتطبيق إجراءات السلامة أكبر ارتباط إيجابي بسلامة العمل، مما يُبرز الأهمية البالغة لتحويل سياسات السلامة إلى تدابير فعلية في مواقع العمل.

وأجري تحليل الانحدار لتقدير القدرة التنبؤية للمتغيرات المستقلة مجتمعة. وأظهر نموذج الانحدار أن تحديد المخاطر وتقييمها وتطبيق إجراءات السلامة مجتمعة تُفسر جزءاً كبيراً من التباين في السلامة المهنية. وكان النموذج ذا دلالة إحصائية عند مستوى 0.05، مما يدل على أن أساليب إدارة السلامة الاستباقية تؤثر بشكل كبير على أداء السلامة المهنية. من بين العوامل المستقلة، برز تطبيق إجراءات السلامة كأهم مؤشر، يليه تحديد المخاطر وتقييمها. يؤكد هذا الاستنتاج أنه على الرغم من أهمية تحديد المخاطر وتحليلها، فإن التنفيذ الفعال لإجراءات السلامة يلعب الدور الأهم في خفض المخاطر المهنية.

بشكل عام، تدعم نتائج تحليل البيانات فرضيات البحث، وتُبرهن على صحة الفرضية النظرية القائلة بأن مناهج إدارة المخاطر المنظمة تُحسّن نتائج السلامة المهنية. تشير النتائج إلى أن دمج تحديد المخاطر وتقييمها وتطبيق إجراءات السلامة في أنشطة البناء اليومية يُساهم بشكل كبير في تعزيز أداء السلامة المهنية. تُقدم هذه البيانات التجريبية دعمًا إحصائيًا قويًا لفعالية أنظمة إدارة السلامة الاستباقية في مشاريع البناء.

الوصف الاحصائي لبيانات التجربة

يعرض الجدول الإحصاءات الوصفية لجميع متغيرات الدراسة استنادًا إلى 180 استجابة صالحة، مما يشير إلى اكتمال البيانات وعدم وجود قيم مفقودة. تُظهر النتائج الديموغرافية أن متوسط الجنس بلغ 1.57 (الانحراف المعياري = 0.497)، مما يدل على توزيع متوازن نسبيًا بين الذكور والإناث. بلغ متوسط الفئة العمرية 2.58 (الانحراف المعياري = 1.035) مع وسيط قدره 3.00، مما يشير إلى أن معظم المشاركين يندرجون ضمن الفئات العمرية المتوسطة. أما فيما يتعلق بالمستوى التعليمي، فقد بلغ المتوسط 3.12 (الانحراف المعياري = 1.511)، مما يعكس أن نسبة كبيرة من المشاركين يحملون مؤهلات أكاديمية متوسطة إلى عالية.

بالنسبة لبنود تحليل سلامة العمل، تراوحت متوسطات الدرجات بين 2.99 و3.29 على مقياس ليكرت الخماسي، مما يشير إلى مستوى اتفاق عام متوسط إلى مرتفع نسبيًا فيما يتعلق بتطبيق ممارسات تحليل سلامة العمل. سُجّلت أعلى متوسطات القيم لتصنيف المخاطر وفقًا لشدها واحتماليتها (المتوسط = 3.29، الانحراف المعياري = 1.369)، ولشرح نتائج تحليل سلامة العمل للعمال قبل بدء العمل (المتوسط = 3.29، الانحراف المعياري = 1.339)، تلمها إعادة تقييم المخاطر بعد تطبيق إجراءات التحكم (المتوسط = 3.26، الانحراف المعياري = 1.317)، ثم مساهمة تحليل سلامة العمل في الحد من حوادث العمل (المتوسط = 3.26، الانحراف المعياري = 1.347). تشير هذه النتائج إلى أن المشاركين يُقرّون عمومًا بفعالية عمليات تحديد المخاطر وتقييمها والتواصل بشأنها داخل المؤسسة.

في المقابل، لوحظت أدنى متوسطات القيم للمراجعة الدورية لتحليل سلامة العمل من قبل مشرفي السلامة (المتوسط = 2.99، الانحراف المعياري = 1.402)، ولعقد اجتماعات السلامة الدورية (المتوسط = 3.00، الانحراف المعياري = 1.406)، مما يدل

على ضعف نسبي في التصورات المتعلقة بالمراقبة المستمرة ومناقشات السلامة المنظمة. تجمعت العناصر المتبقية، بما في ذلك التوثيق والتدريب ومشاركة العاملين وتشجيع الإدارة، حول متوسطات أعلى بقليل من 3.00، مما يعكس اتفاقاً متوسطاً بشكل عام.

تراوحت الانحرافات المعيارية بين 1.257 و1.472، مما يشير إلى تشتت متوسط في الاستجابات وبعض التباين في تصورات الموظفين. كانت جميع قيم الالتواء سالبة، حيث تراوحت تقريباً من -0.128 إلى -0.427، مما يدل على ميل طفيف نحو الاتفاق. كما كانت قيم التفرطح سالبة وضمن الحدود المقبولة (من -1.000 إلى -1.348 تقريباً)، مما يشير إلى توزيعات مسطحة نسبياً. وبما أن قيم الالتواء والتفرطح تقع ضمن العتبة المقبولة عموماً وهي ± 2 ، فيمكن اعتبار البيانات موزعة توزيعاً طبيعياً تقريباً، مما يدعم ملاءمة التحليلات الإحصائية البارامترية في الاختبارات اللاحقة. بشكل عام، تعكس النتائج الوصفية مستوى إيجابياً عموماً، ولكنه قابل للتحسين، لتطبيق تحليل سلامة العمل داخل المنظمة المدروسة.

Statistics							
Kurtosis	Skewness	Std. Deviation	Median	Std. Error of Mean	Mean	N Valid	
-1.948	-0.271	0.497	2.00	0.037	1.57	180	الجنس
-1.098	-0.226	1.035	3.00	0.077	2.58	180	العمر
-1.441	-0.063	1.511	3.00	0.113	3.12	180	الدرجة العلمية
-1.184	-0.422	1.395	4.00	0.104	3.18	180	يتم إجراء تحليل السلامة الوظيفية قبل بدء كل مهمة في الموقع.
-1.155	-0.358	1.375	4.00	0.103	3.22	180	يتم تحديث تحليل السلامة الوظيفية عند تغيير طبيعة العمل أو الظروف.
-1.348	-0.328	1.472	4.00	0.110	3.21	180	يشارك العمال في إعداد تحليل السلامة الوظيفية.
-1.147	-0.239	1.316	3.00	0.098	3.07	180	يتم توثيق نتائج تحليل السلامة الوظيفية بشكل رسمي.
-1.310	-0.128	1.402	3.00	0.105	2.99	180	يتم مراجعة تحليل السلامة الوظيفية من قبل مشرفي السلامة بانتظام.

-1.004	-0.402	1.297	4.00	0.097	3.24	180	يساعد تحليل السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المحتملة بدقة.
-1.103	-0.427	1.369	4.00	0.102	3.29	180	يتم تصنيف المخاطر وفقاً لدرجة خطورتها واحتمالية وقوعها.
-1.056	-0.397	1.324	4.00	0.099	3.19	180	يتم تحديد إجراءات التحكم المناسبة لكل خطر تم تحديده.
-1.188	-0.319	1.343	4.00	0.100	3.15	180	يتم التركيز على المخاطر المرتبطة بالأعمال عالية الخطورة (مثل العمل على ارتفاعات).
-1.029	-0.349	1.317	4.00	0.098	3.26	180	يتم إعادة تقييم المخاطر بعد تنفيذ إجراءات التحكم.
-1.192	-0.334	1.399	4.00	0.104	3.18	180	أُتلقى تدريباً كافياً حول كيفية تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.
-1.048	-0.401	1.339	4.00	0.100	3.29	180	يتم شرح نتائج تحليل السلامة الوظيفية للعمال قبل بدء العمل.
-1.305	-0.232	1.406	3.00	0.105	3.00	180	توجد اجتماعات سلامة دورية لمناقشة المخاطر المحتملة.
-1.290	-0.223	1.411	3.00	0.105	3.14	180	الإدارة تشجع على الالتزام بإجراءات السلامة المحددة في التحليل.
-1.185	-0.208	1.337	3.00	0.100	3.13	180	أشعر بأنني أفهم دوري في تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.
-1.026	-0.404	1.347	4.00	0.100	3.26	180	ساهم تحليل السلامة الوظيفية في تقليل عدد الحوادث في الموقع.
-1.000	-0.376	1.257	4.00	0.094	3.24	180	انخفضت الإصابات المهنية منذ تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.
-1.151	-0.266	1.301	3.00	0.097	3.13	180	يتم منع الحوادث المحتملة قبل وقوعها بفضل تحليل السلامة.
-1.104	-0.358	1.323	4.00	0.099	3.22	180	يتم التعلم من الحوادث السابقة لتحسين إجراءات السلامة.
-1.052	-0.306	1.278	3.00	0.095	3.18	180	يتم التحقيق في الحوادث بناءً على نتائج تحليل السلامة الوظيفية.

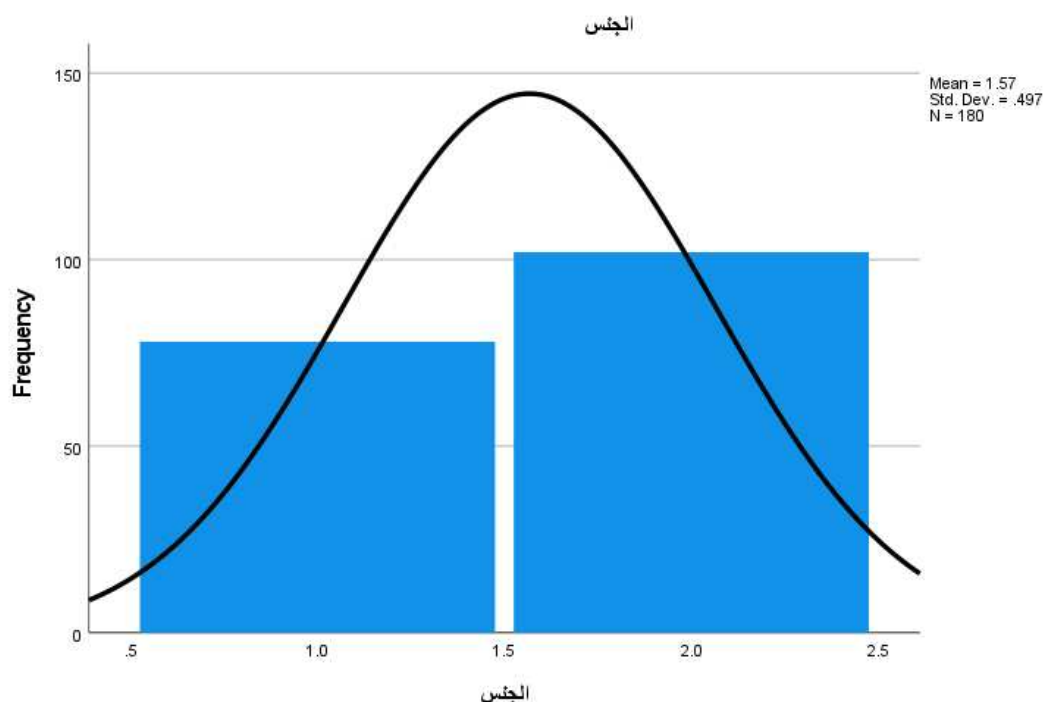
الجدول 1: الوصف الإحصائي للبيانات

1. جنس المشاركين في التجربة

يُظهر توزيع الجنس أن العينة تألفت من 180 مشاركًا، حيث مثل الرجال 56.7% (ن = 102) والنساء 43.3% (ن = 78). يشير هذا إلى معدل مشاركة أعلى نسبيًا بين الرجال مقارنةً بالنساء. ومع ذلك، فإن هذا التفاوت ليس كبيرًا، مما يدل على أن كلا الجنسين ممثلان تمثيلًا مناسبًا في البحث. يُعزز هذا التوزيع مصداقية المقارنات ويُوفر وجهات نظر متوازنة في تقييم تقنيات تحليل السلامة المهنية. بشكل عام، تُظهر العينة وضعًا وظيفيًا يُشكل فيه العمال الذكور الأغلبية، ومع ذلك تظل مشاركة النساء مهمة وذات قيمة تحليلية.

جنس المشاركين في التجربة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	انثى	78	43.3	43.3	43.3
	ذكر	102	56.7	56.7	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 2: الوصف الاحصائي لجنس المشاركين في التجربة



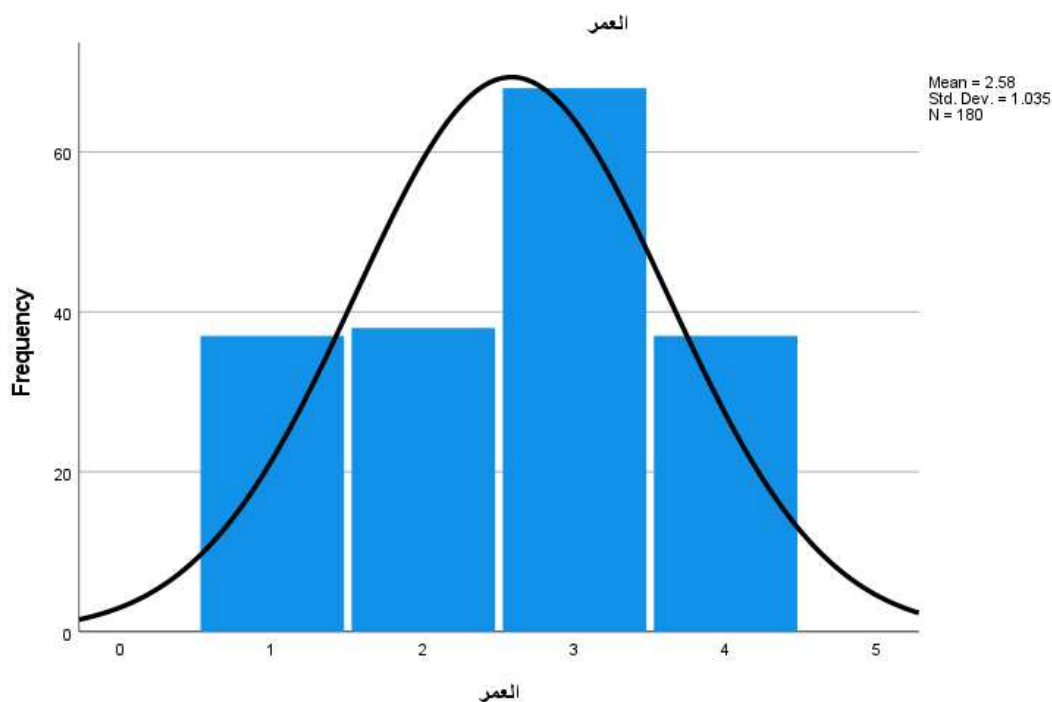
الشكل التوضيحي 1: التمثيل البياني لجنس المشاركين في التجربة

2. عمر المشاركين في التجربة

يُظهر توزيع الأعمار أن أكبر فئة عمرية من المشاركين تقع ضمن الفئة العمرية 41-50 عامًا، حيث تُشكل 37.8% (ن = 68) من العينة. شكّل المشاركون الذين تتراوح أعمارهم بين 31 و40 عامًا نسبة 21.1% (ن = 38)، بينما شكّلت كل من الفئتين العمريتين 30-20 و51-65 عامًا نسبة 20.6% (ن = 37). يشير هذا إلى أن العينة تتكون في الغالب من عاملين في منتصف العمر، مما يدل على خبرة مهنية واسعة بين المشاركين.

عمر المشاركين في التجربة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-30	37	20.6	20.6	20.6
	31-40	38	21.1	21.1	41.7
	41-50	68	37.8	37.8	79.4
	51-65	37	20.6	20.6	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 3: الوصف الاحصائي لعمر المشاركين في التجربة



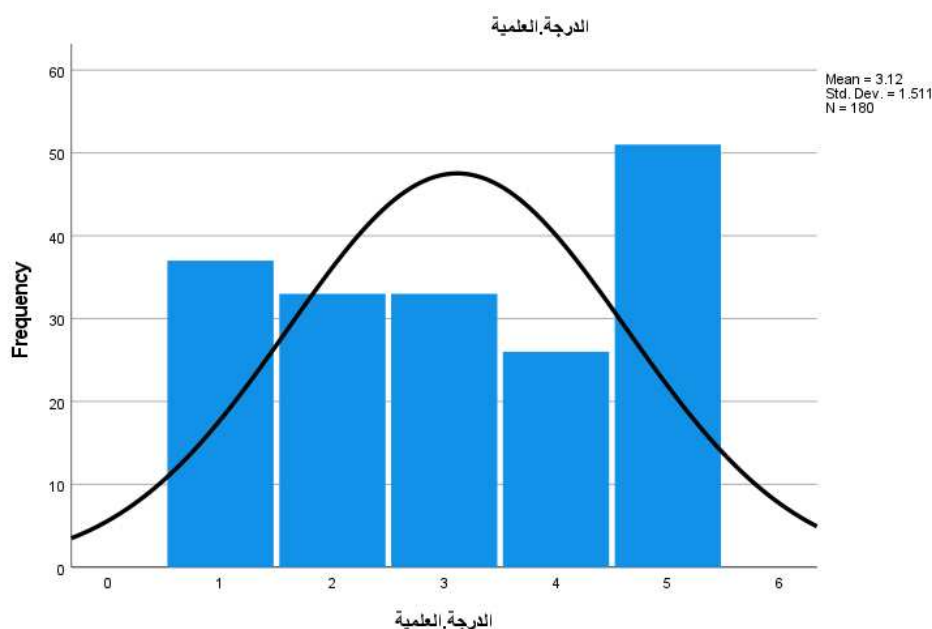
الشكل التوضيحي 2: التمثيل البياني لعمر المشاركين في التجربة

3. الدرجة العلمية للمشاركين في التجربة

تشير المؤهلات التعليمية إلى أن 28.3% (ن = 51) من المستجيبين حاصلون على درجة الماجستير، مما يشكل المجموعة الأكبر. ويمثل حاملو درجة البكالوريوس 20.6% (ن = 37)، بينما يمثل حاملو الدبلوم والدكتوراه 18.3% لكل منهما (ن = 33). ويمثل خريجو الثانوية العامة 14.4% (ن = 26) من العينة. يدل هذا التوزيع على أن نسبة كبيرة من المشاركين حاصلون على شهادات تعليم عالٍ. تُعزز مشاركة المشاركين المؤهلين موثوقية البيانات، إذ يُرجح أن يكون المشاركون قادرين على فهم وتحليل تقنيات تحليل السلامة المهنية وممارسات إدارة السلامة تحليلًا نقدياً.

الدرجة العلمية للمشاركين في التجربة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	بكالوريوس	37	20.6	20.6	20.6
	دبلوم	33	18.3	18.3	38.9
	دكتوراة	33	18.3	18.3	57.2
	شهادة ثانوية	26	14.4	14.4	71.7
	ماجستير	51	28.3	28.3	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 4: الوصف الاحصائي لدرجة العلمية للمشاركين في التجربة

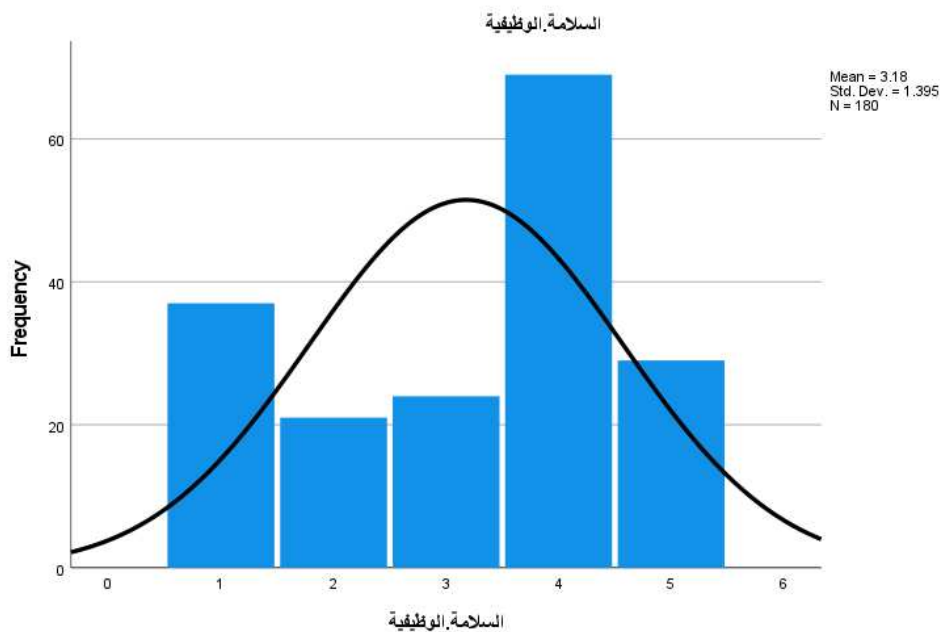


4. يتم إجراء تحليل السلامة الوظيفية قبل بدء كل مهمة في الموقع.

فيما يتعلق بإجراء تحليل السلامة المهنية قبل بدء كل نشاط، وافق 38.3% (ن = 69) ووافق بشدة 16.1% (ن = 29)، بإجمالي 54.4% من الإجابات الإيجابية. في المقابل، لم يوافق 20.6% (ن = 37) ولم يوافق بشدة 11.7% (ن = 21)، بينما بقي 13.3% (ن = 24) محايدين. تُشير هذه البيانات إلى أن أكثر من نصف المشاركين يرون أن تحليل السلامة المهنية يُطبق قبل أداء المهمة. مع ذلك، يُظهر هذا القدر الكبير من عدم الموافقة تباينات في التطبيق بين مواقع العمل أو الأقسام، مما يُشير إلى مجالات مُحتملة لتحسين إجراءات إنفاذ ومراقبة السلامة.

يتم إجراء تحليل السلامة الوظيفية قبل بدء كل مهمة في الموقع					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	37	20.6	20.6	20.6
	غير موافق بشدة	21	11.7	11.7	32.2
	محايد	24	13.3	13.3	45.6
	موافق	69	38.3	38.3	83.9
	موافق بشدة	29	16.1	16.1	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 5: الوصف الإحصائي لإجراء تحليل السلامة الوظيفية قبل بدء كل مهمة في الموقع



الشكل التوضيحي 4: التمثيل البياني لإجراء تحليل السلامة الوظيفية قبل بدء كل مهمة في الموقع

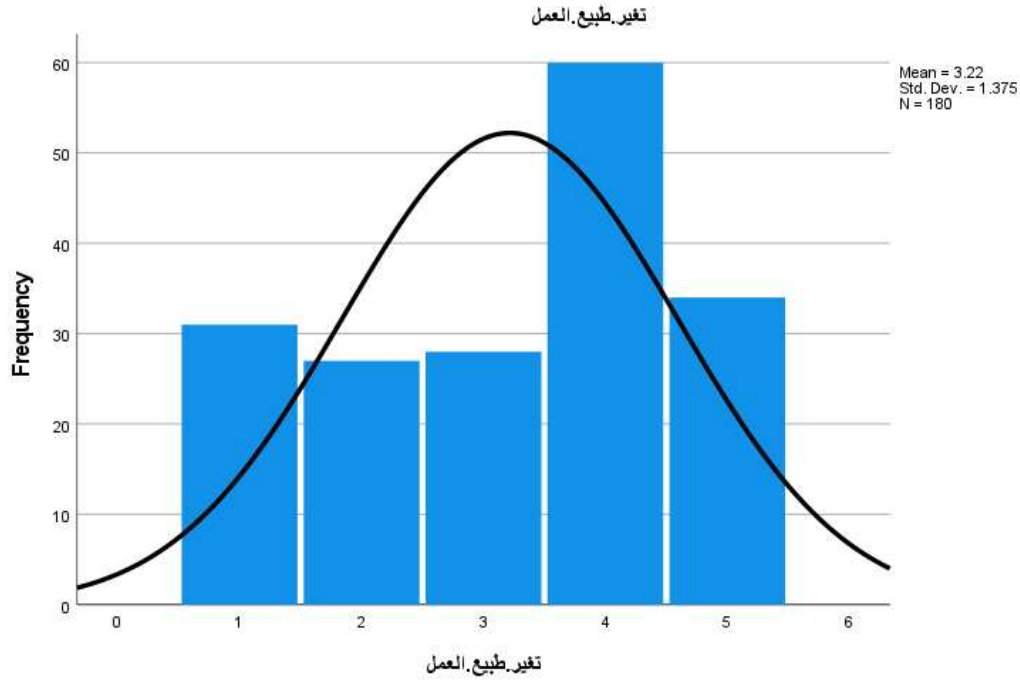
5. يتم تحديث تحليل السلامة الوظيفية عند تغيير طبيعة العمل أو الظروف.

فيما يتعلق بتحديث تحليل السلامة المهنية مع تغير ظروف العمل، وافق 33.3% (ن = 60) ووافق بشدة 18.9% (ن = 34)، مما أسفر عن 52.2% من الردود الإيجابية. في المقابل، لم يوافق 17.2% (ن = 31) وعارض بشدة 15.0% (ن = 27)، بينما كان 15.6% (ن = 28) محايدين. يشير هذا التوزيع إلى موافقة متوسطة على تحديث عمليات تحليل السلامة المهنية حسب الحاجة. مع ذلك، أعرب نحو ثلث المشاركين عن استيائهم، مما يشير إلى وجود ثغرات إجرائية محتملة.

يتم تحديث تحليل السلامة الوظيفية عند تغيير طبيعة العمل أو الظروف					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	31	17.2	17.2	17.2
	غير موافق بشدة	27	15.0	15.0	32.2
	محايد	28	15.6	15.6	47.8
	موافق	60	33.3	33.3	81.1
	موافق بشدة	34	18.9	18.9	100.0

	Total	180	100.0	100.0	
--	-------	-----	-------	-------	--

الجدول 6: الوصف الاحصائي لتحديث تحليل السلامة الوظيفية عند تغيير طبيعة العمل أو الظروف



الشكل التوضيحي 5: التمثيل البياني لتحديث تحليل السلامة الوظيفية عند تغيير طبيعة العمل أو الظروف

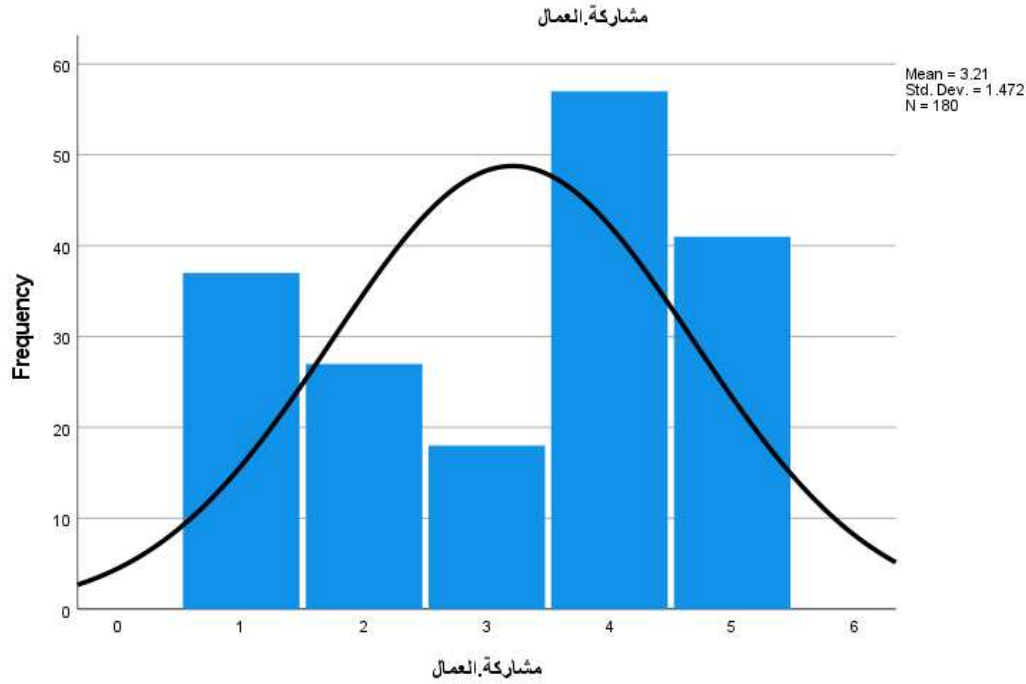
6. يشارك العمال في إعداد تحليل السلامة الوظيفية

تشير النتائج إلى أن 31.7% (ن = 57) وافقوا، و22.8% (ن = 41) وافقوا بشدة على مشاركة العاملين في إعداد تحليل السلامة المهنية، بإجمالي 54.5% من الردود الإيجابية. في المقابل، لم يوافق 20.6% (ن = 37) على ذلك، و15.0% (ن = 27) لم يوافقوا بشدة، بينما بقي 10.0% (ن = 18) محايدين. تعكس هذه البيانات انطباعًا جيدًا بشكل عام عن مشاركة العاملين في تخطيط السلامة. مع ذلك، تشير نسبة الردود السلبية إلى أن المشاركة قد لا تُمارس بشكل متساوٍ.

يشارك العمال في إعداد تحليل السلامة الوظيفية					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	37	20.6	20.6	20.6
	غير موافق بشدة	27	15.0	15.0	35.6

	محايد	18	10.0	10.0	45.6
	موافق	57	31.7	31.7	77.2
	موافق بشدة	41	22.8	22.8	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 7: الوصف الاحصائي لمشاركة العمال في إعداد تحليل السلامة الوظيفية



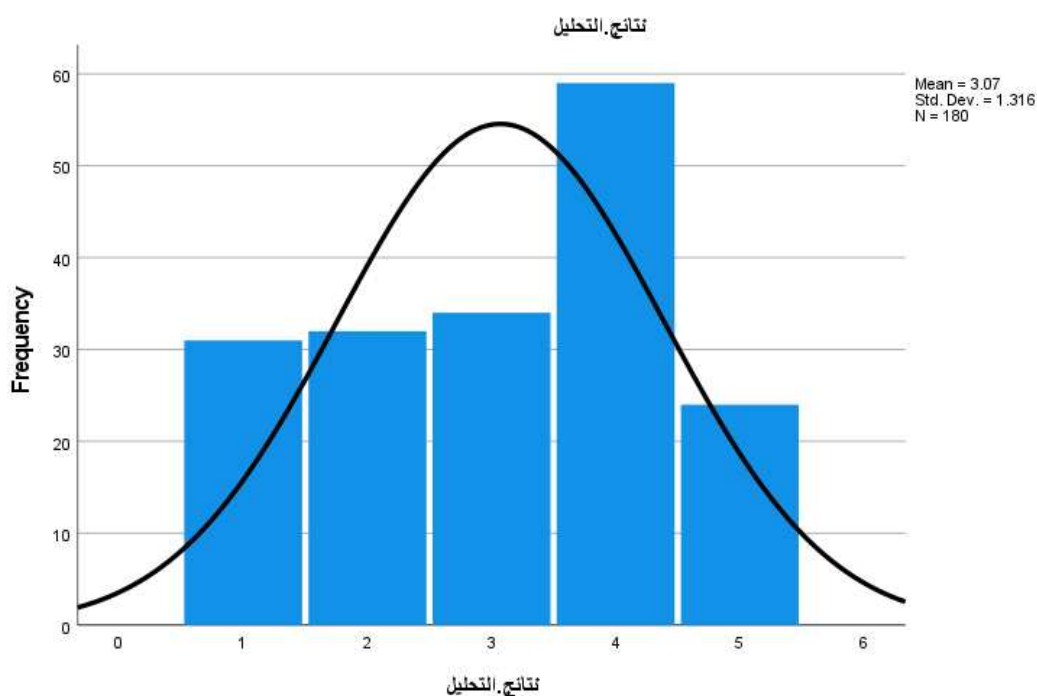
الشكل التوضيحي 6: التمثيل البياني لمشاركة العمال في إعداد تحليل السلامة الوظيفية

7. يتم توثيق نتائج تحليل السلامة الوظيفية بشكل رسمي

فيما يتعلق بإجراءات التوثيق، وافق 32.8% (ن = 59) و 13.3% (ن = 24) وافقوا بشدة على تسجيل نتائج تحليل السلامة المهنية بشكل كامل، بإجمالي 46.1% من الردود الإيجابية. من جهة أخرى، أبدى 17.2% (ن = 31) عدم موافقتهم، بينما أبدى 17.8% (ن = 32) عدم موافقتهم بشدة، في حين كان 18.9% (ن = 34) محايدين. تشير البيانات إلى قبول محدود لأساليب التوثيق الرسمية، ولكنها تعكس أيضًا شكوكًا كبيرة بين العاملين.

يتم توثيق نتائج تحليل السلامة الوظيفية بشكل رسمي					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	31	17.2	17.2	17.2
	غير موافق بشدة	32	17.8	17.8	35.0
	محايد	34	18.9	18.9	53.9
	موافق	59	32.8	32.8	86.7
	موافق بشدة	24	13.3	13.3	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 8: الوصف الاحصائي لتوثيق نتائج تحليل السلامة الوظيفية بشكل رسمي



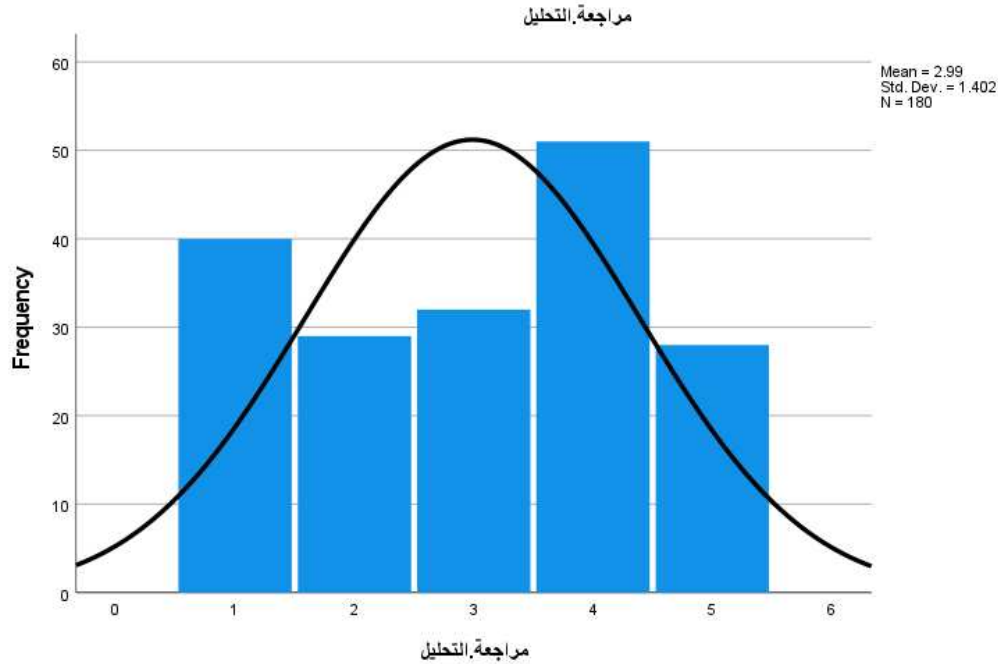
الشكل التوضيحي 7: التمثيل البياني لتوثيق نتائج تحليل السلامة الوظيفية بشكل رسمي

8. يتم مراجعة تحليل السلامة الوظيفية من قبل مشرفي السلامة بانتظام

تشير الردود إلى أن 28.3% (ن = 51) وافقوا، و15.6% (ن = 28) وافقوا بشدة على أن تحليل سلامة العمل يُقِيم بشكل دوري من قبل مشرفي السلامة، أي ما يعادل 43.9% من الردود الإيجابية. في المقابل، عارض 22.2% (ن = 40) هذا الرأي، وعارضه بشدة 16.1% (ن = 29)، بينما بقي 17.8% (ن = 32) محايدين. تُظهر هذه النتائج آراءً سلبية بشكل ملحوظ حول آليات المراجعة الإشرافية.

يتم مراجعة تحليل السلامة الوظيفية من قبل مشرفي السلامة بانتظام					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	40	22.2	22.2	22.2
	غير موافق بشدة	29	16.1	16.1	38.3
	محايد	32	17.8	17.8	56.1
	موافق	51	28.3	28.3	84.4
	موافق بشدة	28	15.6	15.6	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 9: الوصف الاحصائي لمراجعة تحليل السلامة الوظيفية من قبل مشرفي السلامة بانتظام



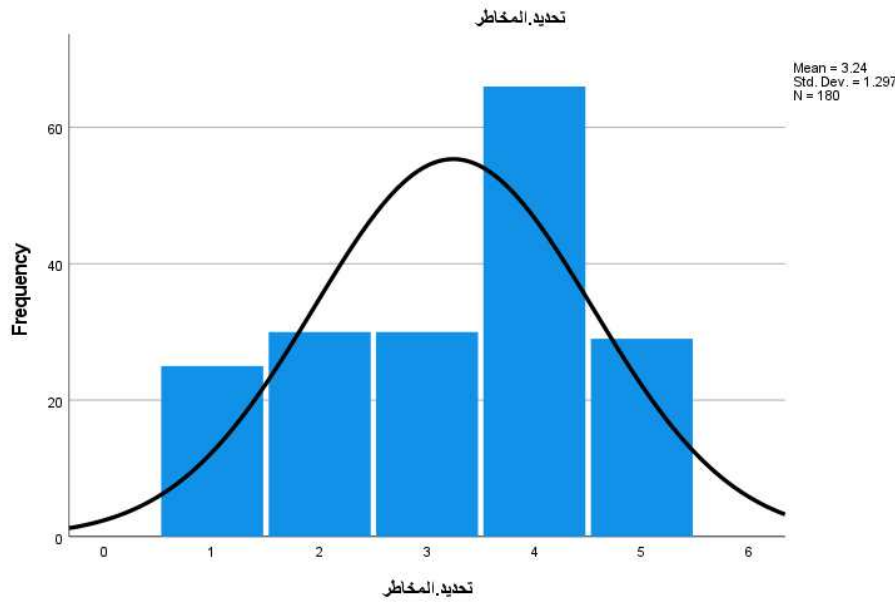
الشكل التوضيحي 8: التمثيل البياني لمراجعة تحليل السلامة الوظيفية من قبل مشرفي السلامة بانتظام

9. يساعد تحليل السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المحتملة بدقة.

فيما يتعلق بجدوى تحليل سلامة العمل في الكشف الصحيح عن المخاطر، وافق 36.7% (ن = 66) ووافق بشدة 16.1% (ن = 29)، ليبلغ إجمالي نسبة الموافقة 52.8%. في المقابل، لم يوافق 13.9% (ن = 25) وعارض بشدة 16.7% (ن = 30)، بينما بقي 16.7% (ن = 30) محايدين. تشير هذه النتائج إلى تقييم جيد عمومًا لتحليل سلامة العمل كأداة لتحديد المخاطر. مع ذلك، يُظهر وجود قدر كبير من عدم الموافقة تباينًا في الفعالية المُدركة، والذي يُعزى على الأرجح إلى اختلافات في جودة التدريب، أو دقة التنفيذ، أو استراتيجيات التواصل بين الوحدات التشغيلية.

يساعد تحليل السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المحتملة بدقة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	25	13.9	13.9	13.9
	غير موافق بشدة	30	16.7	16.7	30.6
	محايد	30	16.7	16.7	47.2
	موافق	66	36.7	36.7	83.9
	موافق بشدة	29	16.1	16.1	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 10: الوصف الاحصائي لمساعدة تحليل السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المحتملة بدقة



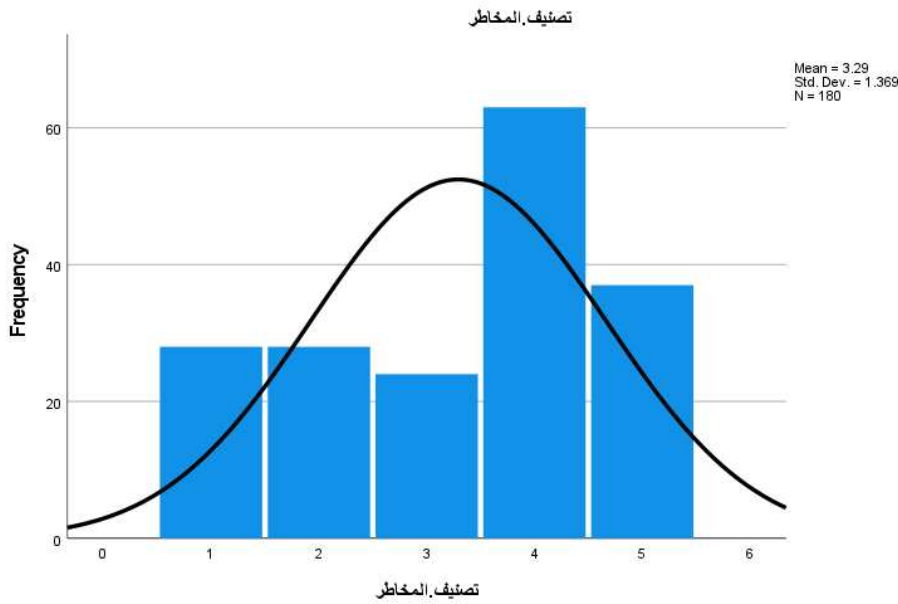
الشكل التوضيحي 9: التمثيل البياني لمساعدة تحليل السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المحتملة بدقة

10. يتم تصنيف المخاطر وفقاً لدرجة خطورتها واحتمالية وقوعها.

تشير النتائج إلى أن 35.0% (ن = 63) وافقوا، و20.6% (ن = 37) وافقوا بشدة على تصنيف المخاطر وفقاً لشدها واحتماليتها، ما أسفر عن 55.6% من الإجابات الإيجابية. في المقابل، عارض 15.6% (ن = 28) هذا التصنيف، وعارضه 15.6% (ن = 28) بشدة، بينما كان 13.3% (ن = 24) محايدين. وهذا يدل على انطباع جيد عن أساليب تقييم المخاطر المنهجية. مع ذلك، أعرب نحو ثلث المشاركين عن استيائهم، مما يشير إلى أن أساليب تصنيف المخاطر قد لا تُستخدم بانتظام أو لا يتم تعميمها بشكل كافٍ في مختلف أقسام المؤسسة.

يتم تصنيف المخاطر وفقاً لدرجة خطورتها واحتمالية وقوعها					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	28	15.6	15.6	15.6
	غير موافق بشدة	28	15.6	15.6	31.1
	محايد	24	13.3	13.3	44.4
	موافق	63	35.0	35.0	79.4
	موافق بشدة	37	20.6	20.6	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 11: الوصف الاحصائي لتصنيف المخاطر وفقاً لدرجة خطورتها واحتمالية وقوعها



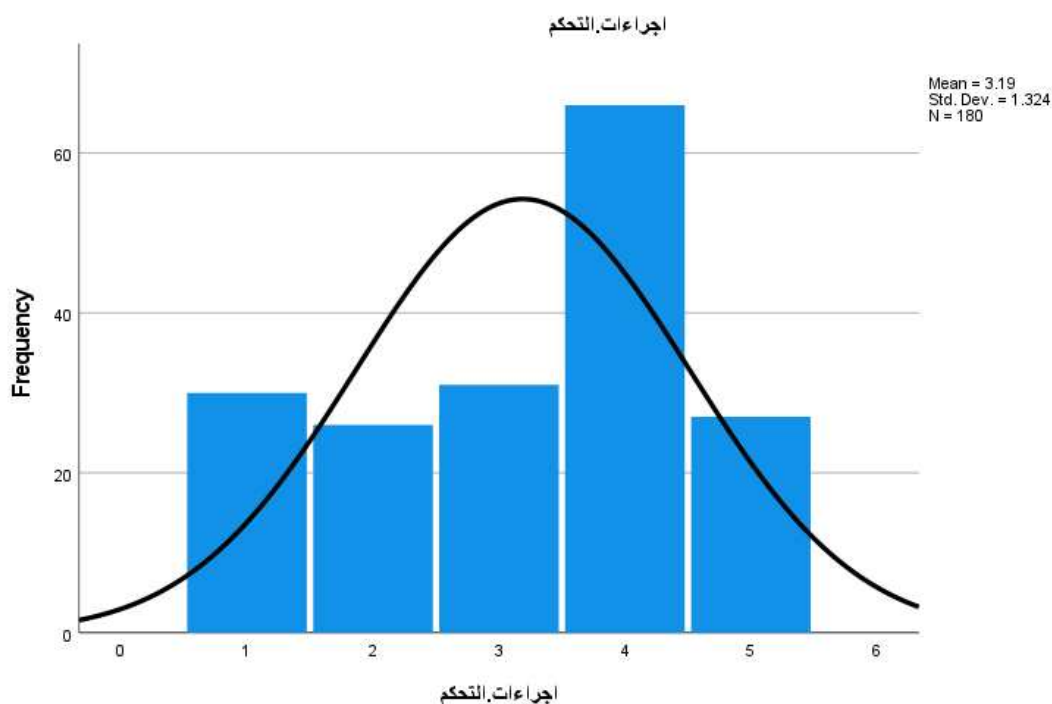
الشكل التوضيحي 10: التمثيل البياني لتصنيف المخاطر وفقاً لدرجة خطورتها واحتمالية وقوعها

11. يتم تحديد إجراءات التحكم المناسبة لكل خطر تم تحديده.

فيما يتعلق باختيار استراتيجيات التحكم المقبولة لكل خطر، وافق 36.7% (ن = 66) ووافق بشدة 15.0% (ن = 27)، بإجمالي 51.7% من الإجابات الإيجابية. في المقابل، لم يوافق 16.7% (ن = 30) وعارض بشدة 14.4% (ن = 26)، بينما كان 17.2% (ن = 31) محايد. تشير هذه النتائج إلى ثقة متواضعة في قدرة المنظمة على وضع استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر.

يتم تحديد إجراءات التحكم المناسبة لكل خطر تم تحديده					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	30	16.7	16.7	16.7
	غير موافق بشدة	26	14.4	14.4	31.1
	محايد	31	17.2	17.2	48.3
	موافق	66	36.7	36.7	85.0
	موافق بشدة	27	15.0	15.0	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 12 : الوصف الاحصائي لتحديد إجراءات التحكم المناسبة لكل خطر تم تحديده



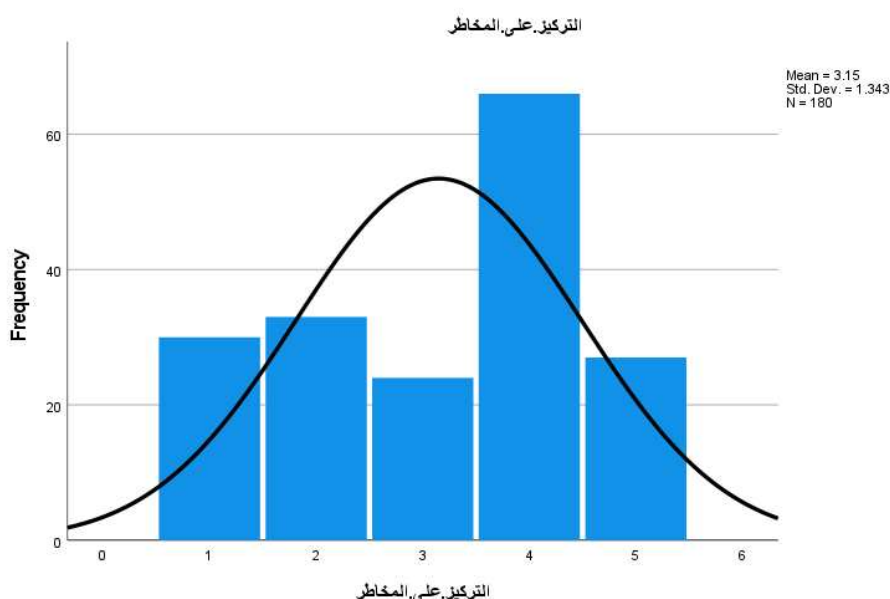
الشكل التوضيحي 11 : التمثيل البياني لتحديد إجراءات التحكم المناسبة لكل خطر تم تحديده

12. يتم التركيز على المخاطر المرتبطة بالأعمال عالية الخطورة (مثل العمل على ارتفاعات).

من بين 180 مشاركًا، وافق 36.7% منهم، ووافق 15.0% بشدة (إجمالي نسبة الموافقة = 51.7%) على أن الاهتمام يُولى للأنشطة عالية الخطورة. في المقابل، عارض 16.7%، وعارض 18.3% بشدة (إجمالي نسبة العارضين 35.0%)، بينما كان 13.3% محايدين. يعكس هذا التوزيع رأيًا إيجابيًا بشكل عام، حيث يؤكد أكثر من نصف المشاركين على أن المشاريع عالية الخطورة تحظى باهتمام مُركّز. مع ذلك، يُشير ارتفاع نسبة العارضين إلى وجود تباينات في التنفيذ بين المواقع أو الفرق. كما تُشير الردود المحايدة إلى أن بعض العاملين قد يفتقرون إلى فهم واضح لكيفية تحديد أولويات المخاطر في الواقع.

يتم التركيز على المخاطر المرتبطة بالأعمال عالية الخطورة (مثل العمل على ارتفاعات)					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	30	16.7	16.7	16.7
	غير موافق بشدة	33	18.3	18.3	35.0
	محايد	24	13.3	13.3	48.3
	موافق	66	36.7	36.7	85.0
	موافق بشدة	27	15.0	15.0	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 13: الوصف الاحصائي للتركيز على المخاطر المرتبطة بالأعمال عالية الخطورة (مثل العمل على ارتفاعات)



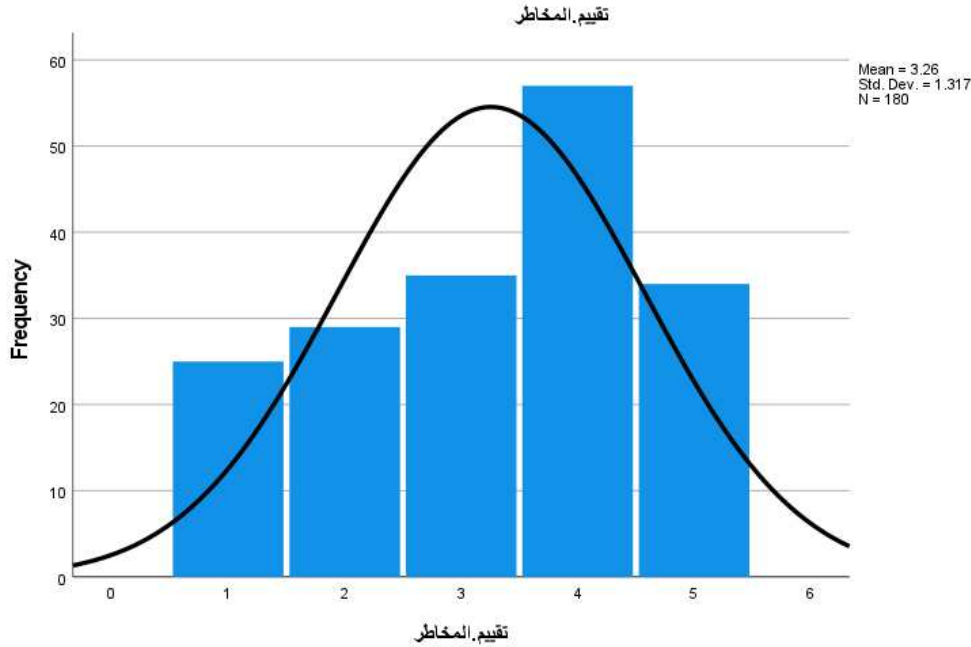
الشكل التوضيحي 12: التمثيل البياني للتركيز على المخاطر المرتبطة بالأعمال عالية الخطورة (مثل العمل على ارتفاعات)

13. يتم إعادة تقييم المخاطر بعد تنفيذ إجراءات التحكم.

فيما يتعلق بإعادة تقييم المخاطر، وافق 31.7%، ووافق 18.9% بشدة (إجمالي نسبة الموافقة 50.6%). في المقابل، أبدى 13.9% من المشاركين عدم موافقتهم، بينما أبدى 16.1% عدم موافقتهم بشدة (بنسبة إجمالية قدرها 30.0%)، في حين التزم 19.4% الحياد. تشير هذه البيانات إلى أن نصف المشاركين يلاحظون متابعة منهجية بعد تطبيق إجراءات التحكم. ومع ذلك، فإن النسبة الإجمالية لعدم الموافقة والحياد (49.4%) تدل على أن عمليات إعادة التقييم قد لا تُسجل أو تُنقل بانتظام.

يتم إعادة تقييم المخاطر بعد تنفيذ إجراءات التحكم					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	25	13.9	13.9	13.9
	غير موافق بشدة	29	16.1	16.1	30.0
	محايد	35	19.4	19.4	49.4
	موافق	57	31.7	31.7	81.1
	موافق بشدة	34	18.9	18.9	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 14 : الوصف الإحصائي لإعادة تقييم المخاطر بعد تنفيذ إجراءات التحكم



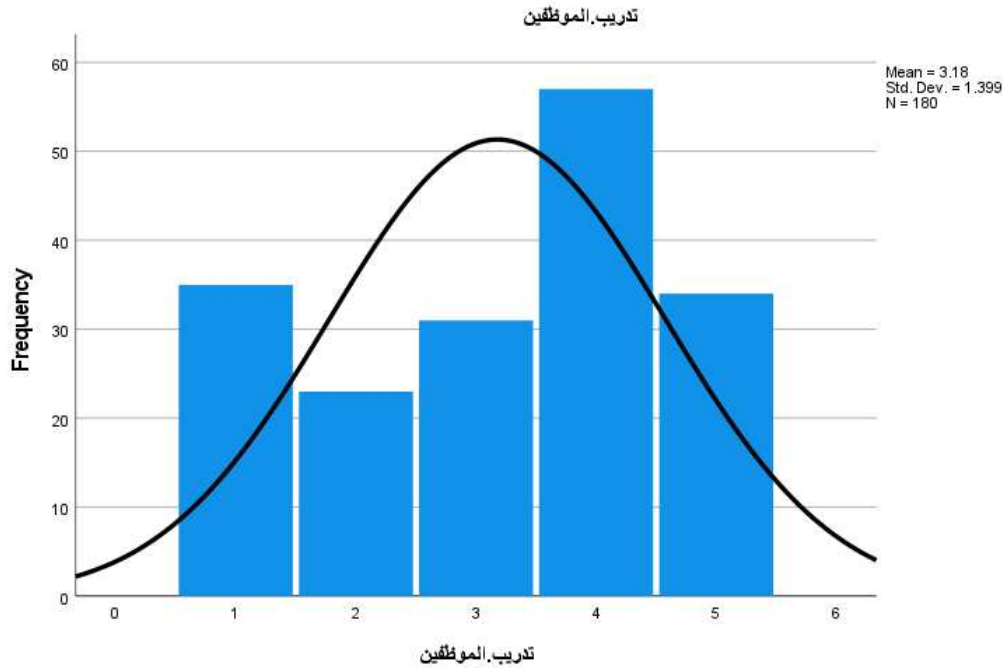
الشكل التوضيحي 13 : التمثيل البياني لإعادة تقييم المخاطر بعد تنفيذ إجراءات التحكم

14. أتلقي تدريبًا كافيًا حول كيفية تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.

فيما يتعلق بكفاية التدريب، وافق 31.7%، ووافق 18.9% بشدة (بنسبة 50.6%). في المقابل، أبدى 19.4% عدم موافقتهم، وعارض 12.8% بشدة (بنسبة 32.2%)، بينما كان 17.2% غير مبالين. على الرغم من أن نصف المشاركين يعتبرون التدريب كافيًا، إلا أن حوالي ثلثهم يُبدون عدم رضاهم. يشير هذا إلى وجود فجوة تدريبية كبيرة قد تؤثر على نجاح تطبيق تحليل سلامة العمل. وتُظهر النسبة المحايدة تنوعًا في خبرات العاملين، يُفترض أنه يتأثر بالمنصب الوظيفي أو مدة الخدمة.

أتلقي تدريبًا كافيًا حول كيفية تطبيق تحليل السلامة الوظيفية					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	35	19.4	19.4	19.4
	غير موافق بشدة	23	12.8	12.8	32.2
	محايد	31	17.2	17.2	49.4
	موافق	57	31.7	31.7	81.1
	موافق بشدة	34	18.9	18.9	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 15 : الوصف الاحصائي لتلقي تدريبًا كافيًا حول كيفية تطبيق تحليل السلامة الوظيفية



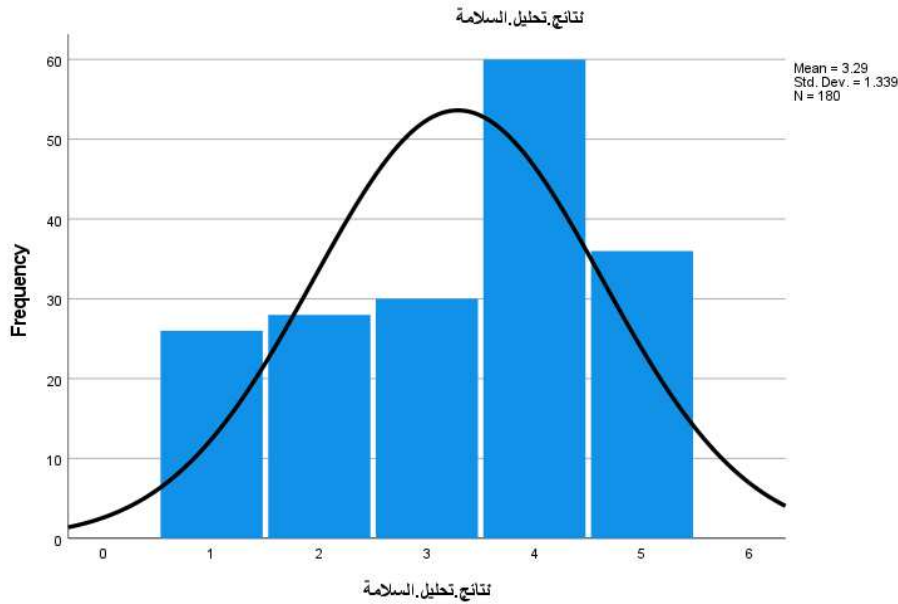
الشكل التوضيحي 14 : التمثيل البياني لتلقي تدريبًا كافيًا حول كيفية تطبيق تحليل السلامة الوظيفية

15. يتم شرح نتائج تحليل السلامة الوظيفية للعمال قبل بدء العمل.

وافق 33.3% من المشاركين، ووافق 20% منهم بشدة (53.3%)، على ضرورة إبلاغ نتائج تحليل سلامة العمل قبل بدء العمل. في المقابل، لم يوافق 14.4%، ولم يوافق 15.6% منهم بشدة (30%)، بينما كان 16.7% محايدين. ويشير اتفاق الأغلبية إلى وجود ثقافة تواصل جيدة في مجال السلامة. ويبدو أن جلسات الإحاطة قبل بدء العمل مُطبقة على نطاق واسع. ومع ذلك، تُشير النسبة المتبقية إلى أن التواصل قد لا يصل دائمًا إلى جميع العاملين بكفاءة. وقد يُساعد تحسين اتساق مناقشات أدوات السلامة وتوفير وثائق دقيقة في إزالة الغموض وتعزيز فهم المجموعة للمخاطر المُعترف بها.

يتم شرح نتائج تحليل السلامة الوظيفية للعمال قبل بدء العمل					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	26	14.4	14.4	14.4
	غير موافق بشدة	28	15.6	15.6	30.0
	محايد	30	16.7	16.7	46.7
	موافق	60	33.3	33.3	80.0
	موافق بشدة	36	20.0	20.0	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 16 : الوصف الاحصائي لشرح نتائج تحليل السلامة الوظيفية للعمال قبل بدء العمل



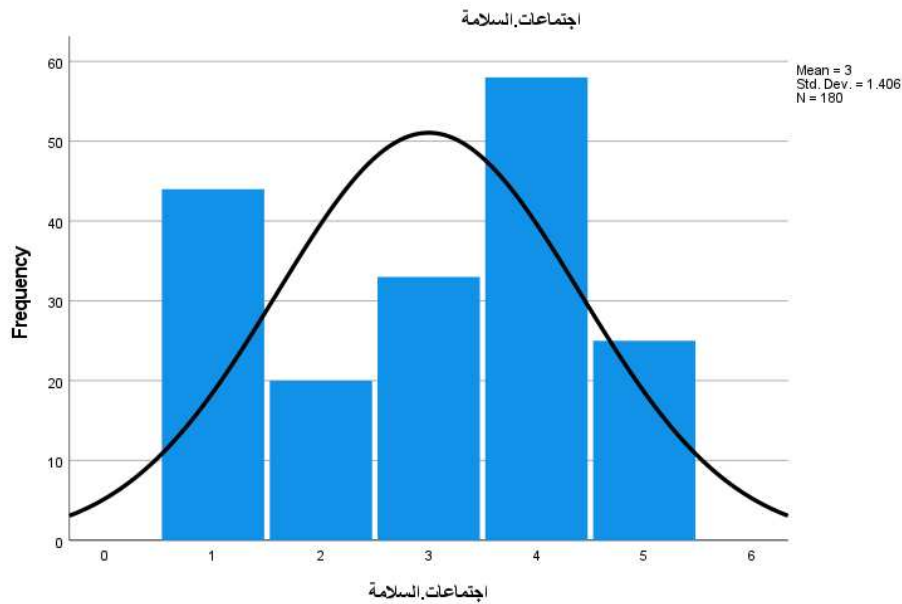
الشكل التوضيحي 15 : التمثيل البياني لشرح نتائج تحليل السلامة الوظيفية للعمال قبل بدء العمل

16. توجد اجتماعات سلامة دورية لمناقشة المخاطر المحتملة.

وافق 32.2% فقط، ووافق 13.9% بشدة (46.1%) على عقد اجتماعات السلامة بشكل دوري. في المقابل، لم يوافق 24.4%، ولم يوافق 11.1% بشدة (35.6%)، بينما كان 18.3% محايدين. يُشير هذا إلى أحد أدنى مستويات الموافقة بين البنود. تُظهر النتائج أن حوارات السلامة الدورية قد لا تُمارس بشكل مؤسسي منتظم. ولأن الاجتماعات ضرورية لتعزيز الوعي بالمخاطر والتعلم المستمر، فإن زيادة وتيرة هذه الاجتماعات وتحسين هيكلها قد يُعزز بشكل كبير الالتزام بالسلامة وجهود الوقاية من المخاطر التعاونية.

توجد اجتماعات سلامة دورية لمناقشة المخاطر المحتملة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	44	24.4	24.4	24.4
	غير موافق بشدة	20	11.1	11.1	35.6
	محايد	33	18.3	18.3	53.9
	موافق	58	32.2	32.2	86.1
	موافق بشدة	25	13.9	13.9	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 17 : الوصف الاحصائي لوجود اجتماعات سلامة دورية لمناقشة المخاطر المحتملة



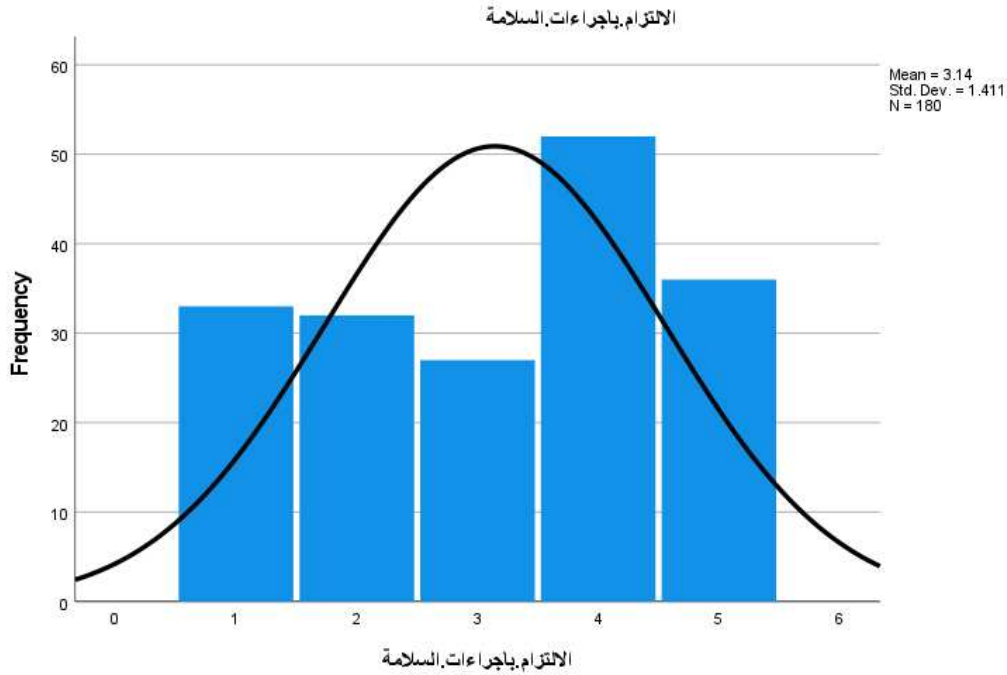
الشكل التوضيحي 16 : التمثيل البياني لوجود اجتماعات سلامة دورية لمناقشة المخاطر المحتملة

17. الإدارة تشجع على الالتزام بإجراءات السلامة المحددة في التحليل.

فيما يتعلق بالدعم الإداري، وافق 28.9%، ووافق 20.0% بشدة (48.9%)، بينما لم يوافق 18.3%، ولم يوافق 17.8% بشدة (36.1%)، وكان 15.0% محايدين. تُشير البيانات إلى وجود حافز إداري ضئيل للالتزام بممارسات السلامة. على الرغم من أن ما يقرب من نصف المشاركين يحظون بدعم إيجابي، إلا أن نسبة المعارضة المرتفعة نسبياً تكشف عن تناقضات محتملة في القيادة. تعتمد ثقافة السلامة الفعالة بشكل أساسي على التزام الإدارة الواضح

الإدارة تشجع على الالتزام بإجراءات السلامة المحددة في التحليل					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	33	18.3	18.3	18.3
	غير موافق بشدة	32	17.8	17.8	36.1
	محايد	27	15.0	15.0	51.1
	موافق	52	28.9	28.9	80.0
	موافق بشدة	36	20.0	20.0	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 18 : الوصف الاحصائي للإدارة تشجع على الالتزام بإجراءات السلامة المحددة في التحليل



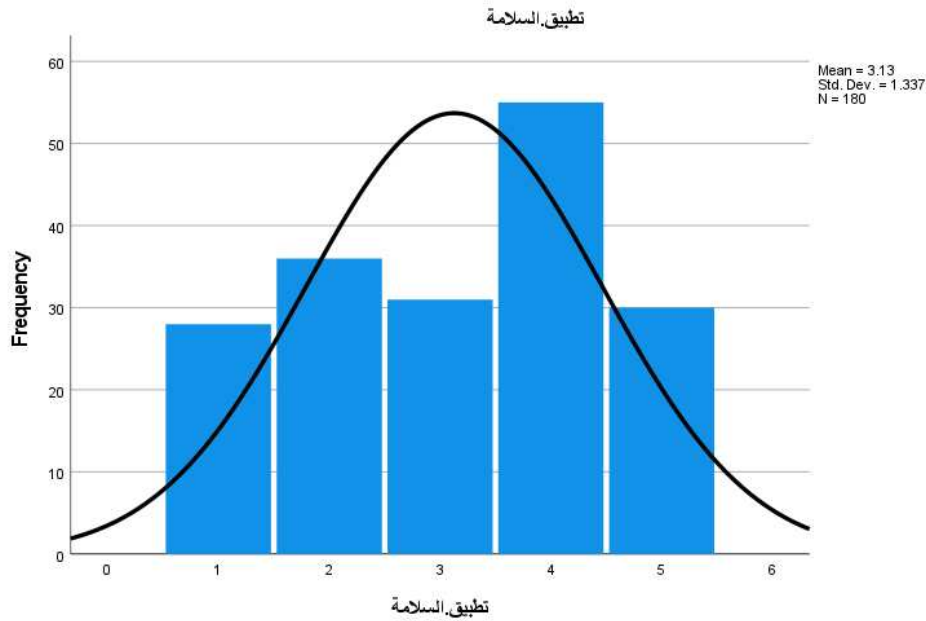
الشكل التوضيحي 17 : التمثيل البياني للإدارة تشجع على الالتزام بإجراءات السلامة المحددة في التحليل

18. أشعر بأنني أفهم دوري في تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.

فيما يتعلق بوضوح المهام الوظيفية، وافق 30.6% من المشاركين، ووافق 16.7% بشدة (47.3%). في المقابل، عارض 15.6%، وعارض 20.0% بشدة (35.6%)، بينما كان 17.2% محايدين. على الرغم من أن نسبة الموافقة تتفوق بشكل طفيف على نسبة المعارضة، إلا أن النتائج تشير إلى أن عددًا كبيرًا من العاملين يفتقرون إلى فهم واضح لالتزاماتهم. قد يؤدي غموض الأدوار إلى تآكل المسؤولية وتقليل فعالية تحليل سلامة العمل. من شأن تحسين جلسات التوجيه، ووصف الوظائف، والمشاركة الفعالة في تخطيط السلامة أن يزيد من معرفة الموظفين بمساهماتهم الفردية.

أشعر بأنني أفهم دوري في تطبيق تحليل السلامة الوظيفية					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	28	15.6	15.6	15.6
	غير موافق بشدة	36	20.0	20.0	35.6
	محايد	31	17.2	17.2	52.8
	موافق	55	30.6	30.6	83.3
	موافق بشدة	30	16.7	16.7	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 19 : الوصف الاحصائي أشعر بأنني أفهم دوري في تطبيق تحليل السلامة الوظيفية



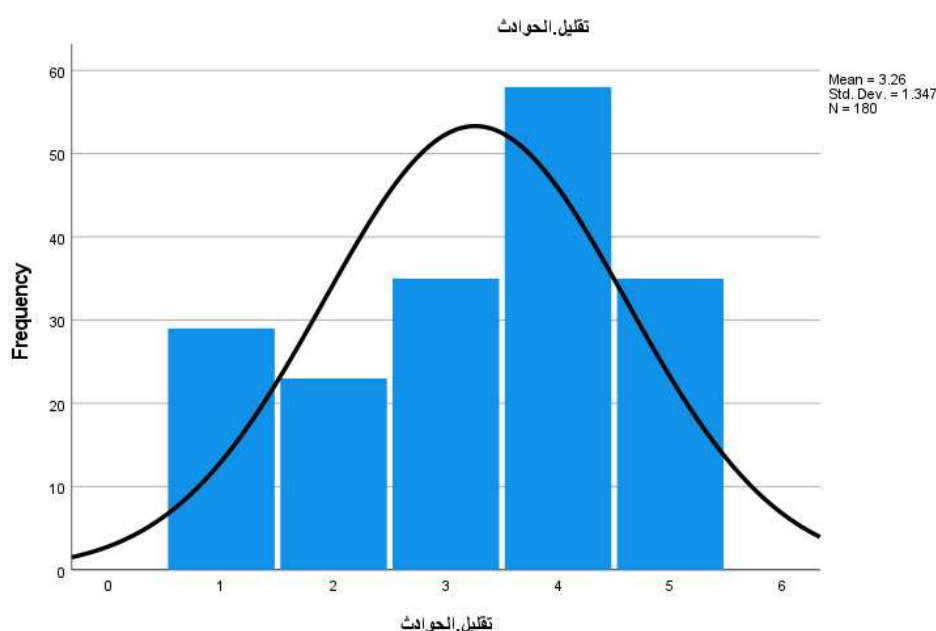
الشكل التوضيحي 18 : التمثيل البياني أشعر بأنني أفهم دوري في تطبيق تحليل السلامة الوظيفية

19. ساهم تحليل السلامة الوظيفية في تقليل عدد الحوادث في الموقع.

وافق غالبية المشاركين (٣٢.٢٪) ووافق بشدة (٥١.٦٪) على أن تحليل سلامة العمل قد ساهم في خفض الحوادث. في المقابل، عارض ١٦.١٪ وعارض بشدة ١٢.٨٪ (٢٨.٩٪)، بينما كان ١٩.٤٪ محايدين. تكشف هذه النتائج عن تقييم جيد لفعالية تحليل سلامة العمل. إذ أقرَّ أكثر من نصف المشاركين بتأثيره العملي على الحد من الحوادث. مع ذلك، تشير الردود المحايدة والسلبية إلى أن التأثيرات القابلة للقياس قد لا تكون واضحة بنفس القدر في جميع الوحدات، مما يستدعي تحسين رصد الأداء والإبلاغ عنه.

ساهم تحليل السلامة الوظيفية في تقليل عدد الحوادث في الموقع.					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	29	16.1	16.1	16.1
	غير موافق بشدة	23	12.8	12.8	28.9
	محايد	35	19.4	19.4	48.3
	موافق	58	32.2	32.2	80.6
	موافق بشدة	35	19.4	19.4	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 20 : الوصف الإحصائي لمساهمة تحليل السلامة الوظيفية في تقليل عدد الحوادث في الموقع



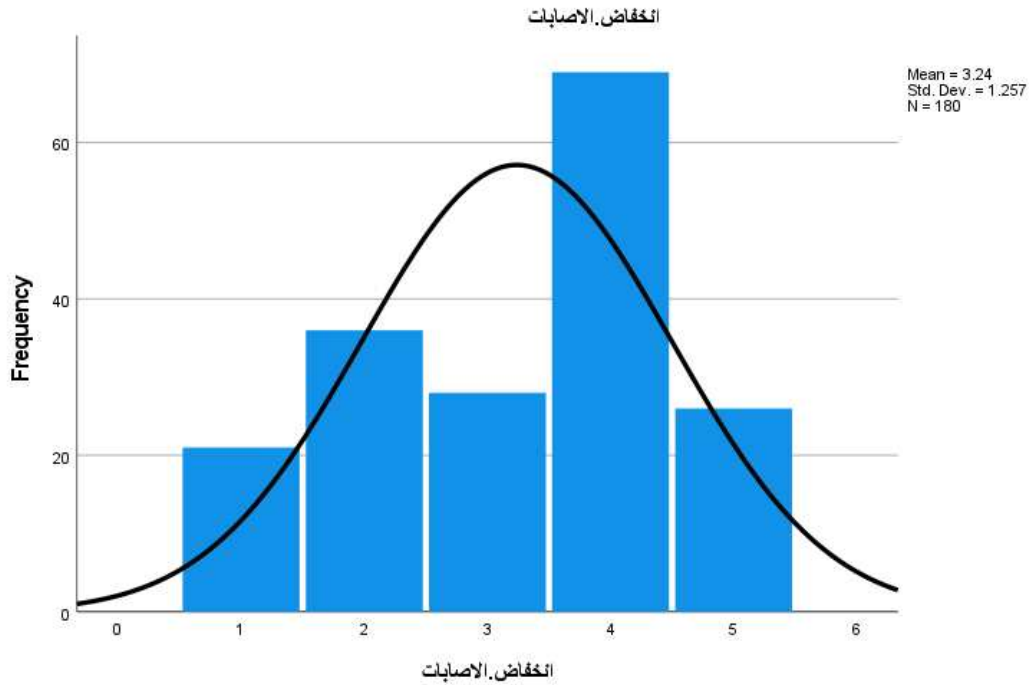
الشكل التوضيحي 19 : التمثيل البياني لمساهمة تحليل السلامة الوظيفية في تقليل عدد الحوادث في الموقع

20. انخفضت الإصابات المهنية منذ تطبيق تحليل السلامة الوظيفية.

فيما يتعلق بانخفاض الإصابات، وافق ٣٨.٣٪ ووافق بشدة ١٤.٤٪ (٥٢.٧٪)، مسجلين بذلك إحدى أعلى نسب الموافقة. في المقابل، أبدى ١١.٧٪ عدم موافقتهم، بينما أبدى ٢٠.٠٪ عدم موافقتهم بشدة (٣١.٧٪)، في حين كان ١٥.٦٪ محايدين. تُظهر هذه البيانات أن أكثر من نصف الأفراد يرون نتائج جيدة في مجال السلامة بعد تطبيق تحليل مخاطر العمل. ومع ذلك، يُشير التباين الكبير إلى اختلاف النتائج بين الإدارات.

انخفضت الإصابات المهنية منذ تطبيق تحليل السلامة الوظيفية		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	21	11.7	11.7	11.7
	غير موافق بشدة	36	20.0	20.0	31.7
	محايد	28	15.6	15.6	47.2
	موافق	69	38.3	38.3	85.6
	موافق بشدة	26	14.4	14.4	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 21 : الوصف الإحصائي لانخفاض الإصابات المهنية منذ تطبيق تحليل السلامة الوظيفية



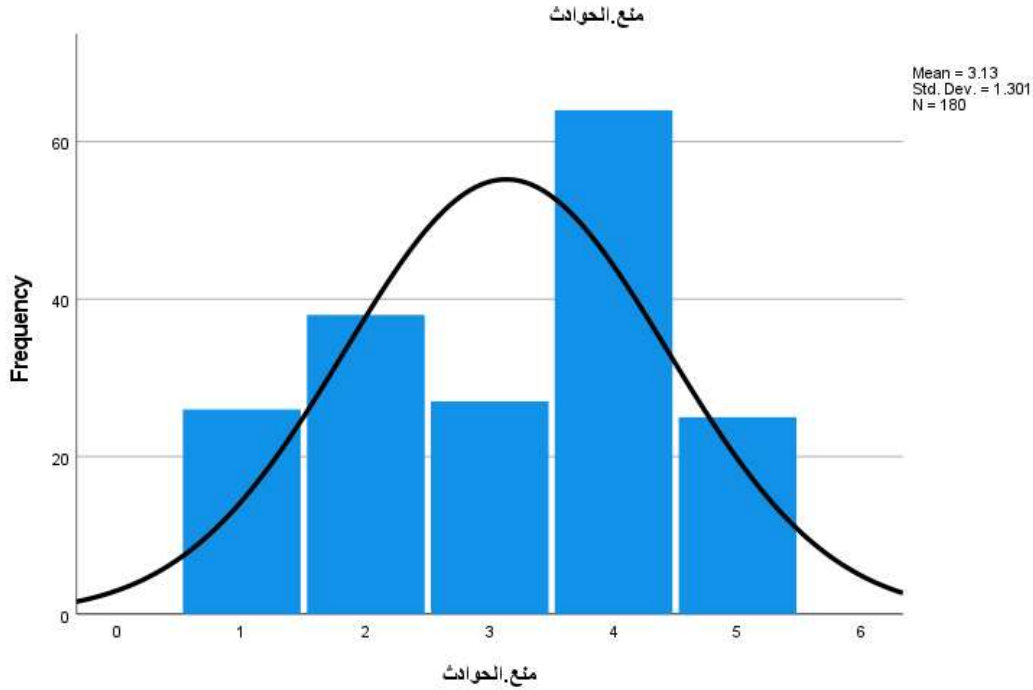
الشكل التوضيحي 20 : التمثيل البياني لانخفاض الإصابات المهنية منذ تطبيق تحليل السلامة الوظيفية

21. يتم منع الحوادث المحتملة قبل وقوعها بفضل تحليل السلامة.

وافق 35.6%، ووافق 13.9% بشدة (49.5%) على أن تحليل مخاطر العمل يمنع وقوع الحوادث قبل حدوثها. في المقابل، أبدى 14.4% عدم موافقتهم، وعارض 21.1% بشدة (35.6%)، بينما كان 15.0% محايدين. على الرغم من ارتفاع نسبة الموافقة، إلا أن الآراء لا تزال منقسمة. يُشير هذا إلى أن مزايا الوقاية قد لا تكون دائماً واضحة أو مفهومة بسهولة. قد يُساهم تعزيز إجراءات توقع المخاطر وعرض دراسات حالات الحوادث الوشيكة في زيادة فهم قيمة السلامة الاستباقية.

يتم منع الحوادث المحتملة قبل وقوعها بفضل تحليل السلامة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	26	14.4	14.4	14.4
	غير موافق بشدة	38	21.1	21.1	35.6
	محايد	27	15.0	15.0	50.6
	موافق	64	35.6	35.6	86.1
	موافق بشدة	25	13.9	13.9	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 22 : الوصف الاحصائي لمنع الحوادث المحتملة قبل وقوعها بفضل تحليل السلامة



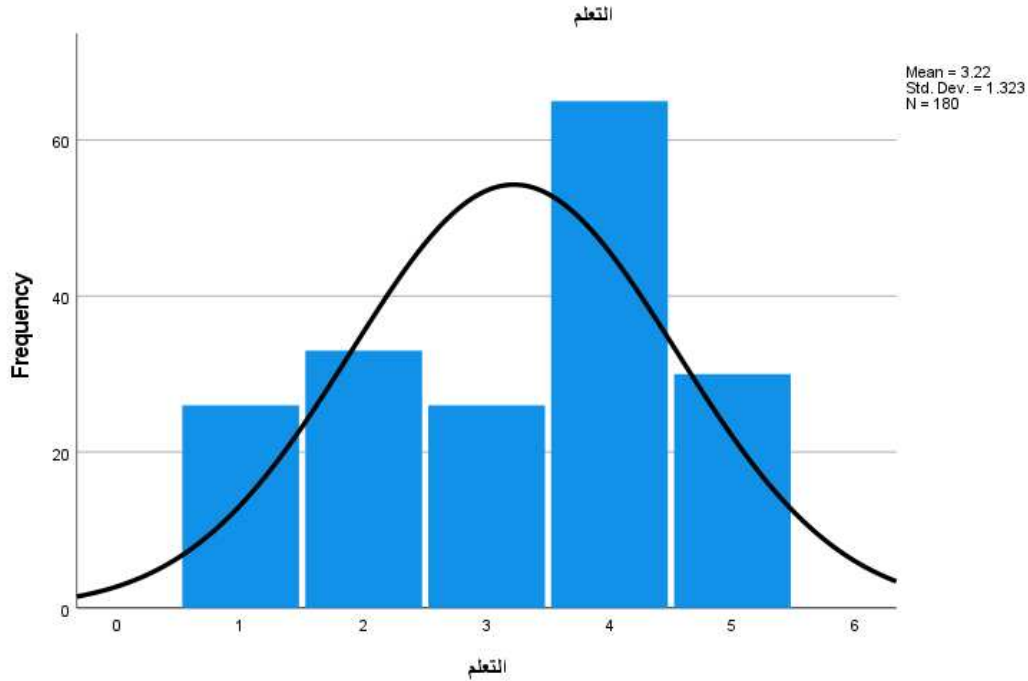
الشكل التوضيحي 21 : التمثيل البياني لمنع الحوادث المحتملة قبل وقوعها بفضل تحليل السلامة

22. يتم التعلم من الحوادث السابقة لتحسين إجراءات السلامة.

في هذا البند، وافق 36.1% من المشاركين، ووافق 16.7% بشدة (52.8%). في المقابل، لم يوافق 14.4%، ولم يوافق 18.3% بشدة (32.7%)، بينما كان 14.4% محايدين. ترى الأغلبية أن الدروس المستفادة من الكوارث السابقة تُسهم في تحسين السلامة، مما يدل على تنامي ثقافة التعلم داخل الشركة. مع ذلك، تُشير الردود المتبقية إلى إمكانية تحسين آليات التغذية الراجعة وأنظمة تبادل المعلومات لتمكين التعلم التنظيمي المنهجي.

يتم التعلم من الحوادث السابقة لتحسين إجراءات السلامة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	26	14.4	14.4	14.4
	غير موافق بشدة	33	18.3	18.3	32.8
	محايد	26	14.4	14.4	47.2
	موافق	65	36.1	36.1	83.3
	موافق بشدة	30	16.7	16.7	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 23 : الوصف الاحصائي للتعلم من الحوادث السابقة لتحسين إجراءات السلامة



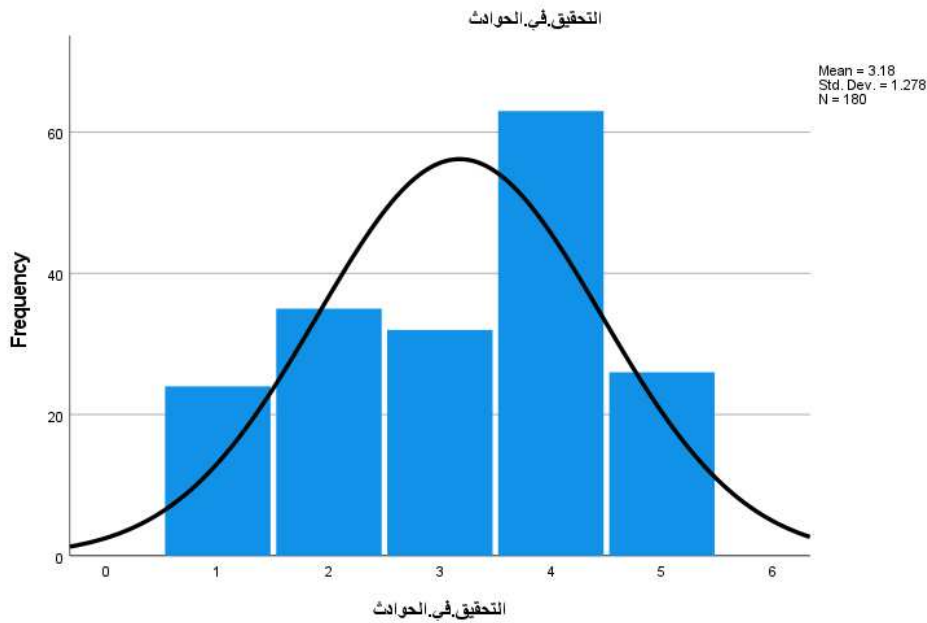
الشكل التوضيحي 22 : التمثيل البياني للتعلم من الحوادث السابقة لتحسين إجراءات السلامة

23. يتم التحقيق في الحوادث بناءً على نتائج تحليل السلامة الوظيفية.

أخيراً، وافق 35.0% من المشاركين، ووافق 14.4% بشدة (49.4%) على أن تحقيقات الحوادث تعتمد على نتائج تحليل سلامة العمل. في المقابل، لم يوافق 13.3%، ولم يوافق 19.4% بشدة (32.7%)، بينما كان 17.8% محايدين. تُشير البيانات إلى محدودية التكامل بين تحليل سلامة العمل وتحقيقات الحوادث. بينما يُقرّ أكثر من نصف المشاركين بالتوافق، يُشير الباقون إلى وجود ثغرات محتملة في ربط نتائج التحليل بالتدابير التصحيحية. وقد يُساهم تعزيز التكامل الإجرائي وتوثيق العمليات في رفع كفاءة التحقيق والمساءلة.

يتم التحقيق في الحوادث بناءً على نتائج تحليل السلامة الوظيفية					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	غير موافق	24	13.3	13.3	13.3
	غير موافق بشدة	35	19.4	19.4	32.8
	محايد	32	17.8	17.8	50.6
	موافق	63	35.0	35.0	85.6
	موافق بشدة	26	14.4	14.4	100.0
	Total	180	100.0	100.0	

الجدول 24: الوصف الاحصائي للتحقيق في الحوادث بناءً على نتائج تحليل السلامة الوظيفية



الشكل التوضيحي 23: التمثيل البياني للتحقيق في الحوادث بناءً على نتائج تحليل السلامة الوظيفية

- تحليل الموثوقية والمصدقية لبيانات التجربة

يكشف ملخص معالجة الحالات أن جميع الردود البالغ عددها 180 ردًا كانت صحيحة ومُدرجة في الدراسة، دون أي حالات مُغفلة، مما يضمن سلامة البيانات بشكل كامل. ويشير هذا إلى أن الردود المفقودة لم تؤثر على المتغيرات قيد البحث، وأن بيانات جميع المشاركين ساهمت بشكل كامل في التحليلات الوصفية، وتحليلات الموثوقية، والتحليلات الاستدلالية. لم يؤد استخدام حذف البيانات المفقودة في جميع المتغيرات إلى فقدان أي حالات، مما يزيد من متانة النتائج وموثوقيتها. تُمكن مجموعة البيانات الكاملة من إجراء حسابات إحصائية متسقة ومقارنات موثوقة بين المتغيرات. وبشكل عام، يُشير هذا إلى أن البيانات المُجمعة كانت شاملة وذات جودة عالية، ومناسبة للتحليل المستقبلي.

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	180	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	180	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

الجدول 25 : ملخص إنجاز القضية

تُظهر دراسة الموثوقية اتساقًا داخليًا جيدًا لمقياس مكون من 23 بندًا يُقيّم إجراءات السلامة المهنية. بلغ معامل ألفا لكرونباخ 0.848، بينما بلغ معامل ألفا لكرونباخ المعياري 0.854، وكلاهما يتجاوز المعيار المتعارف عليه وهو 0.70. تُظهر هذه القيم أن البنود تقيّم مفهومًا متماسكًا باستمرار، وأنها مترابطة ترابطًا وثيقًا، مما يُعزز الثقة في دقة نتائج المقياس. ويُقلل مستوى الموثوقية العالي من خطأ القياس، ويضمن أن النتائج تُمثل تصورات المشاركين الحقيقية، لا مجرد تقلبات عشوائية. يدعم هذا المستوى من الاتساق استخدام البيانات في التحليل الاستدلالي المستقبلي، بما في ذلك اختبارات الانحدار واختبار مربع كاي، مما يُشير إلى أن المقياس سليم من الناحية السيكمومترية، ومقبول لأغراض البحث.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.848	.854	23

الجدول 26 : احصائيات الموثوقية

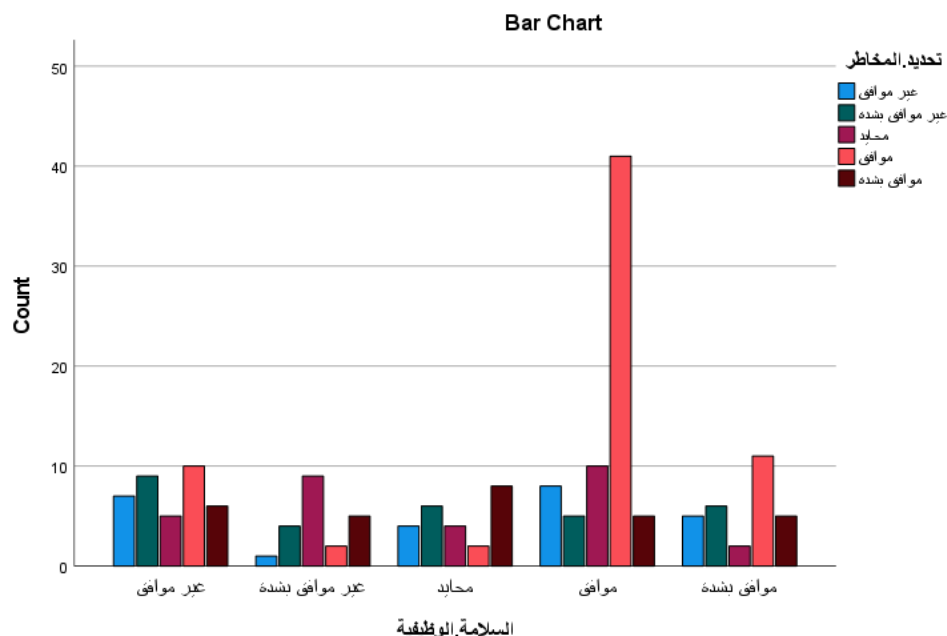
- تحليل الجداول المتقاطعة لمتغيرات الدراسة

- دور السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر

يُظهر اختبار مربع كاي الأولي وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية بين المتغيرات (معامل بيرسون $\chi^2 = 48.359$ ، درجة الحرية = 16، قيمة الاحتمال > 0.001)، وهو ما يؤكد نسبة الاحتمال ($\chi^2 = 49.719$ ، قيمة الاحتمال > 0.001). مع ذلك، لم يكن الارتباط الخطي بين المتغيرات ذا دلالة إحصائية (قيمة الاحتمال = 0.244)، مما يُشير إلى عدم وجود اتجاه خطي واضح في العلاقة. تجدر الإشارة إلى أن 12 خلية، أي ما يعادل 48% من الجدول، احتوت على قيم متوقعة أقل من خمسة، بحد أدنى متوقع قدره 2.92، مما قد يؤثر على دقة الاختبار. على الرغم من هذا القيد، تشير النتائج إلى وجود ارتباطات جوهرية بين المتغيرات الفئوية المُحللة، مما يثبت عدم استقلاليتها ويُظهر أنماطاً دالة للترابط بين آراء المستجيبين.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	48.359 ^a	16	.000
Likelihood Ratio	49.719	16	.000
Linear-by-Linear Association	1.355	1	.244
N of Valid Cases	180		
a. 12 cells (48.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.92.			

الجدول 27: اختبار كاي اسكوير لدور السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر



الشكل التوضيحي 24 : المقاييس المتمثلة في تحليل العلاقة لدور السلامة الوظيفية في تحديد المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر

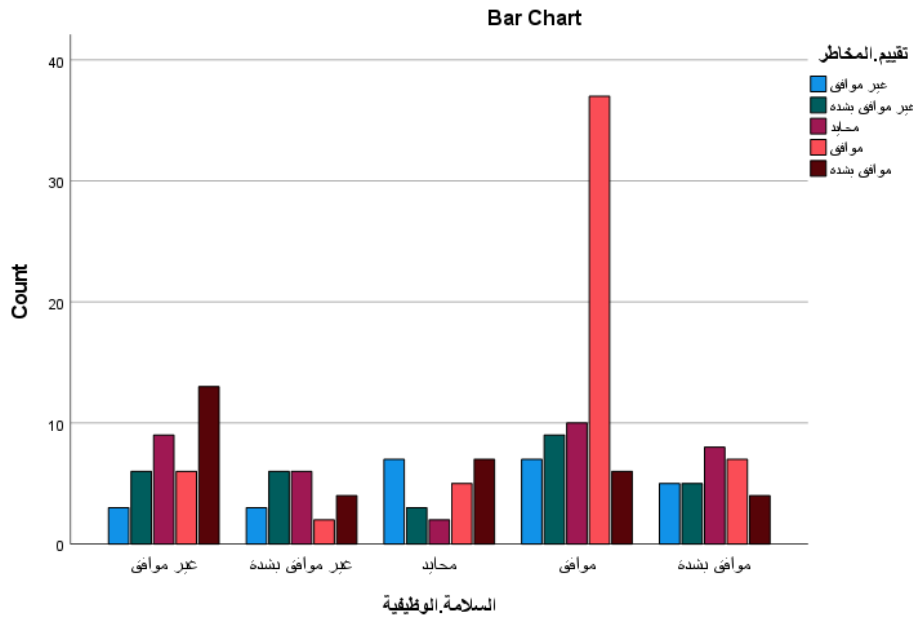
- دور السلامة الوظيفية في تقييم المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر

يشير اختبار مربع كاي الثاني، بالمثل، إلى وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية (معامل بيرسون $\chi^2 = 41.897$ ، درجة الحرية = 16، قيمة الاحتمال > 0.001 ؛ نسبة الاحتمال = 0.001)، مما يدل على أن التوزيع الملاحظ يختلف عما هو متوقع بافتراض الاستقلال. لم يكن الارتباط الخطي ذا دلالة إحصائية (قيمة الاحتمال = 0.412)، مما يُظهر عدم وجود اتجاه تصاعدي أو تنازلي مستمر. في هذا الاختبار، احتوت 10 خلايا (40%) على عدد متوقع أقل من خمسة، بحد أدنى متوقع قدره 2.92، مما يستدعي توخي الحذر عند تفسير المدى الدقيق للارتباط. تشير النتائج عمومًا إلى وجود ارتباطات جوهرية بين المتغيرات المُحللة، مما يتيح استكشافًا إضافيًا لأنماط إجابات الموظفين حول السلامة المهنية واستراتيجيات إدارة المخاطر.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	41.897 ^a	16	.000
Likelihood Ratio	40.989	16	.001
Linear-by-Linear Association	.674	1	.412
N of Valid Cases	180		

a. 10 cells (40.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.92.

الجدول 28 : اختبار كاي اسكوير لدور السلامة الوظيفية في تقييم المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر



الشكل التوضيحي 25 : المقاييس المتمثلة في تحليل العلاقة لدور السلامة الوظيفية في تقييم المخاطر المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر

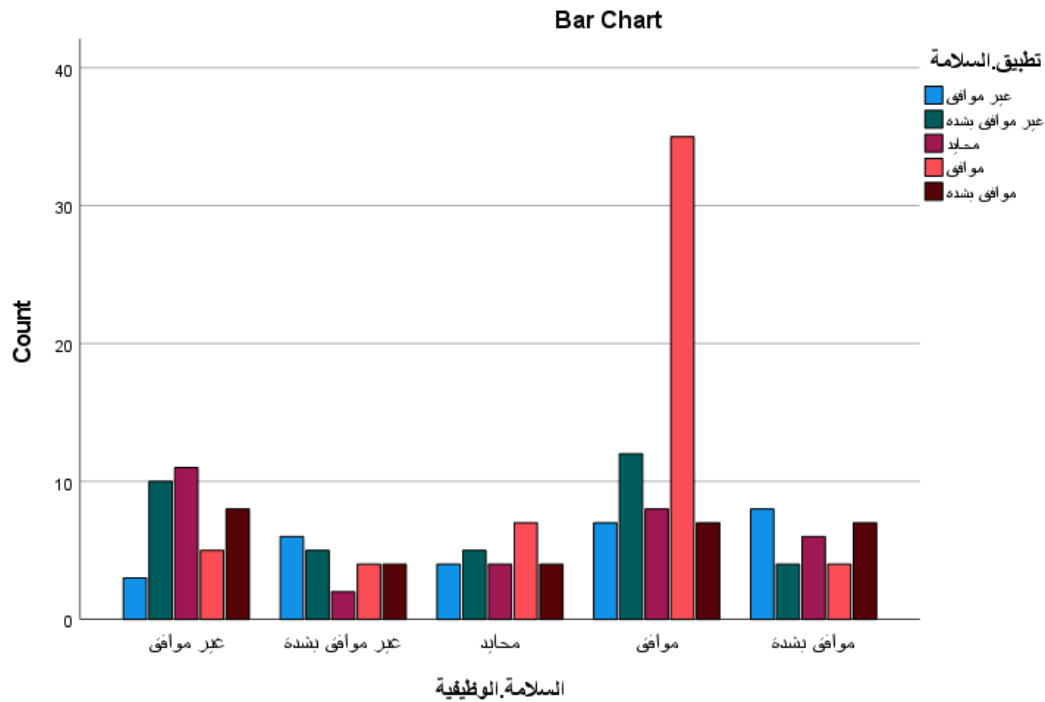
- دور السلامة الوظيفية في تطبيق معايير السلامة المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر

أظهر تحليل مربع كاي الثالث وجود ارتباطات ذات دلالة إحصائية (معامل بيرسون $\chi^2 = 34.693$ ، درجة الحرية = 16، قيمة $p = 0.004$ ؛ نسبة الاحتمال $p = 0.005$)، مما يدل على أن التوزيعات المرصودة للإجابات تختلف عن التكرارات المتوقعة في حال استقلال المتغيرات. لم تكن العلاقة الخطية ذات دلالة إحصائية ($p = 0.691$)، مما يُشير إلى عدم وجود اتجاه رتيب ثابت. هنا، احتوت 11 خلية (44%) على عدد متوقع أقل من خمسة، بقيمة متوقعة دنيا قدرها 3.27، مما قد يؤثر على دقة تقريب مربع كاي. ومع ذلك، يُظهر النمط العام وجود ارتباطات كبيرة بين المتغيرات الفئوية، مما يدل على أن آراء الموظفين حول إجراءات السلامة مترابطة بشكل كبير في مختلف مجالات تحليل سلامة العمل.

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	34.693 ^a	16	.004
Likelihood Ratio	34.211	16	.005
Linear-by-Linear Association	.158	1	.691

N of Valid Cases	180		
a. 11 cells (44.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3.27.			

الجدول 29 : اختبار كاي اسكوير لدور السلامة الوظيفية في تطبيق معايير السلامة المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر



الشكل التوضيحي 26 : المقاييس المتمثلة في تحليل العلاقة لدور السلامة الوظيفية في تطبيق معايير السلامة المرتبطة بمشاريع البناء في مشروع البحر الأحمر

- تحليل التباين الاحادي لمتغيرات الدراسة

تكشف نتائج تحليل التباين أن نموذج الانحدار الذي يتنبأ بنتائج السلامة المهنية من خلال تحديد المخاطر وتقييمها وتطبيق إجراءات السلامة ذو دلالة إحصائية ($F = 1.934$, $p = 0.034$). ويشير مجموع مربعات الانحدار (42.500) مقارنةً بالتباين المتبقي (305.811) إلى أن المتغيرات التنبؤية تُفسر جزءاً صغيراً، ولكنه مهم من التباين في نتائج السلامة. تُظهر هذه النتائج أنه على الرغم من أن النموذج لا يُفسر كل التباين، إلا أنه يُقدم رؤية قيمة حول كيفية تأثير سلوكيات الموظفين وسياسات المنظمة على سلامة العمل. تُظهر إحصائية F الكبيرة أن مُتنبئاً واحداً على الأقل يُساهم في تفسير المتغير التابع، مما يُشير إلى أهمية النموذج في تقييم السلامة التنظيمية.

ANOVA ^{a,b}					
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	42.500	12	3.542	1.934	.034
Residual	305.811	167	1.831		
Total	348.311	179			
a. Dependent Variable: السلامة.الوظيفية					
b. Model: (Intercept), تحديد.المخاطر, تقييم.المخاطر, تطبيق.السلامة					

الجدول 30: تحليل التباين الاحادي لمتغيرات الدراسة

أظهر تحليل الانحدار البايزي قيمة R تساوي 0.349 وقيمة R^2 تساوي 0.122، مما يشير إلى أن حوالي 12.2% من التباين في نتائج السلامة المهنية يُفسَّر بالمتغيرات المستقلة: تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة. وتُشير قيمة R^2 المعدلة البالغة 0.059 إلى انخفاض القدرة التفسيرية بعد مراعاة تعقيد النموذج. ويبلغ الخطأ المعياري للتقدير 1.35. ويُشير عامل بايز البالغ 0.000 إلى وجود أدلة قوية للغاية لُرجحَ النموذج البديل على الفرضية الصفرية في ظل التوزيع الاحتمالي المسبق JZS. وتُقدِّم هذه النتائج دليلاً إضافياً على أن النموذج يُفسَّر نسبة كبيرة، وإن كانت متواضعة، من تباين السلامة المهنية.

Bayes Factor Model Summary ^{a,b}				
Bayes Factor ^c	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.000	.349	.122	.059	1.35

a. Method: JZS
b. Model: (Intercept), تحديد المخاطر, تقييم المخاطر, تطبيق السلامة
c. Bayes factor: Testing model versus null model (Intercept).

الجدول 31 : ملخص نموذج عامل بايز

تشير تقديرات تباين الخطأ باستخدام طريقة بايز إلى متوسط لاحق قدره 1.853، وقيمة منوال قدرها 1.810، ونطاق موثوقية بنسبة 95% يمتد من 1.494 إلى 2.297. يُظهر نطاق الموثوقية الضيق نسبياً أن تقدير التباين ثابت ودقيق، مما يدل على أداء نموذج متسق في جميع أنحاء العينة. بافتراض التوزيعات الاحتمالية المرجعية القياسية، يؤكد تباين الخطأ هذا موثوقية نتائج الانحدار البايزي، مما يدل على أن التباين غير المُفسَّر في نتائج السلامة المهنية يُقاس بشكل صحيح. بشكل عام، تكشف كل من التقنيات الكلاسيكية والبايزية أن المتغيرات التنبؤية تُسهم بشكل كبير في تفسير تصورات الموظفين عن السلامة في العمل مع الحفاظ على مستوى مقبول من دقة وموثوقية التقدير.

Bayesian Estimates of Error Variance ^a					
Parameter	Posterior			95% Credible Interval	
	Mode	Mean	Variance	Lower Bound	Upper Bound
Error variance	1.810	1.853	.042	1.494	2.297
a. Assume standard reference priors.					

الجدول 32 : تقديرات بايزية لتباين الخطأ

النتائج والتوصيات:

- نتائج البحث

1) تقييم شامل لتنفيذ تحليل سلامة العمل

تُظهر النتائج أن استخدام تحليل سلامة العمل في مشاريع البناء يتراوح عادةً بين المتوسط والعالي نسبياً. وقد أبدى المشاركون إجماعاً عاماً على تطبيق إجراءات تحديد المخاطر وتقييمها وإدارة السلامة في العمليات الروتينية. وهذا يدل على الاعتراف الرسمي بتحليل سلامة العمل وإدراجه ضمن بروتوكولات إدارة السلامة. ومع ذلك، تشير مستويات التقييم المتوسطة إلى أن

التنفيذ ليس موحداً تماماً في جميع الأقسام أو مراحل المشروع. فعلى الرغم من وجود الإطار، إلا أن التغييرات في الإنفاذ والإشراف والمشاركة قد تؤثر على عمق واتساق التنفيذ داخل المؤسسة.

(2) الكفاءة في تصنيف المخاطر والتواصل

تشير النتائج إلى فعالية قوية في التصنيف المنهجي للمخاطر والحوار حول السلامة قبل بدء العمل. وقد اتفق المشاركون بشكل عام على تقييم المخاطر بناءً على شدتها واحتماليتها، ومناقشة نتائج تحليل سلامة العمل قبل بدء العمل. وهذا يدل على كفاءة الإعداد الإجرائي والتواصل الاستباقي. كما أن الإحاطة الفعالة ترفع من مستوى معرفة الموظفين بالمخاطر وتعزز الالتزام ببروتوكولات السلامة. تشير هذه الخصائص إلى أن عمليات التخطيط الوقائي متطورة بشكل عام، مما يسهم إيجاباً في إدارة المخاطر المنظمة ويعزز ممارسات العمل الآمنة قبل تنفيذ المهام.

(3) ضعف المراقبة واجتماعات السلامة

على الرغم من التقدم المحرز في التخطيط، أظهر الاستطلاع تراجعاً في الاهتمام بعمليات التدقيق الإشرافي المتكررة واجتماعات السلامة الدورية. وأفادت غالبية المشاركين بأن المراقبة والمحادثات الرسمية حول السلامة لا تُجرى بشكل روتيني. وهذا يُظهر فجوة بين التوثيق والتطبيق المنتظم. فبدون المتابعة والتعزيز المستمرين، قد تفقد أنظمة السلامة فعاليتها بمرور الوقت. وتشير النتائج إلى الحاجة إلى أنظمة إشراف أفضل ومحادثات سلامة منتظمة للحفاظ على المكاسب طويلة الأجل في أداء السلامة في مكان العمل.

(4) الأثر على الحد من الحوادث والإصابات

أشار أكثر من نصف المشاركين إلى أن تطبيق تحليل سلامة العمل (ISA) ساهم في خفض حوادث العمل والإصابات المهنية. وهذا يدعم فكرة أن تحديد المخاطر الاستباقي والحد منها يؤثر إيجاباً على نتائج السلامة. وعلى الرغم من وجود تباين كبير في الإجابات، إلا أن الرأي السائد يؤكد الكفاءة العملية للتخطيط المنهجي للسلامة. تُظهر هذه النتائج أن التطبيق المنهجي لتحليل مخاطر العمل (ISA) قد يؤدي إلى تحسينات ملموسة في السلامة المهنية ضمن مشاريع البناء واسعة النطاق.

(5) تباين الفعالية بين الوحدات

يُشير وجود ردود محايدة وسلبية في فئات متعددة إلى تباينات في التطبيق بين الأقسام أو مواقع المشاريع. قد ينتج هذا التباين عن اختلافات في جودة التدريب، أو مشاركة المشرفين، أو التزام الإدارة. على الرغم من وجود هيكل السلامة بشكل عام، إلا أن التطبيق المتسق لا يزال يُمثل تحديًا. وهذا يؤكد ضرورة توحيد الإجراءات وتحقيق التوافق القيادي لضمان أداء سلامة متسق في جميع الوحدات التشغيلية.

- التوصيات

1. تعزيز الرقابة الإشرافية

ينبغي على المؤسسات إجراء تقييمات دورية لتحليل مخاطر العمل (ISA) من قبل مشرفي السلامة. يجب اعتماد إجراءات توثيق ومساءلة واضحة للحفاظ على المراقبة المستمرة. يُساعد دمج نتائج المراجعة في تقييمات الأداء على تعزيز المساءلة والامتثال.

2. إضفاء الطابع المؤسسي على اجتماعات السلامة الدورية

ينبغي إدراج مناقشات أدوات السلامة اليومية واجتماعات السلامة الدورية بشكل منتظم في عمليات المشروع. يجب أن تركز هذه الجلسات على مناقشة المخاطر، وتحليل الحوادث الوشيكة، وتعزيز إجراءات السلامة للحفاظ على الوعي والمشاركة.

3. تعزيز التدريب المستمر على السلامة

ينبغي أن تكون برامج التدريب مستمرة ومخصصة لكل مهمة، لا سيما المهام عالية الخطورة. قد تُسهّم المحاكاة العملية وورش العمل التنشيطية في زيادة فهم العاملين وضمان التنفيذ المتسق لإجراءات تحليل مخاطر العمل.

4. تعزيز التزام الإدارة

ينبغي على الإدارة العليا دعم تدابير السلامة علنًا من خلال دمج مؤشرات السلامة في قياسات الأداء والأهداف الاستراتيجية. يُعزز التزام القيادة القوي ثقافة السلامة والتزام الموظفين.

5. تطبيق أنظمة مراقبة الأداء

ينبغي أن يراقب نظام مركزي معدلات الحوادث، وتقارير الحوادث الوشيكة، والامتثال لتحليل مخاطر العمل. سيساعد الفحص المنتظم لبيانات السلامة على إجراء تغييرات قائمة على الأدلة وتعزيز أداء السلامة المهنية المستدام.

الخلاصة:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم فعالية تحليل السلامة الوظيفية (JSA) كأداة استباقية للوقاية من الحوادث المهنية في مشاريع البناء، مع التطبيق على مشاريع مشروع البحر الأحمر. انطلقت الدراسة من مشكلة أساسية تتمثل في استمرار معدلات الحوادث المهنية في قطاع البناء رغم وجود لوائح وأنظمة للسلامة، وما يترتب على ذلك من خسائر بشرية ومادية وتأثيرات سلبية على أداء المشاريع واستدامتها. وبناءً عليه، سعت الدراسة إلى اختبار العلاقة بين تحديد المخاطر، وتقييمها، وتطبيق إجراءات السلامة، باعتبارها متغيرات مستقلة، وبين مستوى السلامة المهنية كمتغير تابع.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي باستخدام استبانة موجهة إلى عينة مكونة من 180 مشاركاً من العاملين في مشاريع البناء، شملت مديرين ومهندسين ومشرفين وعمالاً. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن مستوى تطبيق تحليل السلامة الوظيفية جاء بدرجة متوسطة تميل إلى الارتفاع، مما يدل على وجود إطار منظم لإدارة المخاطر داخل بيئة المشروع. كما أظهرت النتائج أن تصنيف المخاطر وفقاً لدرجة خطورتها واحتمالية وقوعها، وشرح نتائج التحليل قبل بدء العمل، من أبرز نقاط القوة في التطبيق، مما يعكس وجود وعي تنظيمي بأهمية التخطيط المسبق وإدارة المخاطر.

في المقابل، كشفت النتائج عن بعض أوجه القصور، خاصة فيما يتعلق بالمراجعة الدورية لتحليل السلامة من قبل المشرفين، وعقد اجتماعات سلامة منتظمة، بالإضافة إلى وجود تفاوت في إدراك العاملين لدورهم في تطبيق إجراءات السلامة. وتشير هذه الجوانب إلى أن التحدي لا يكمن في وجود إجراءات مكتوبة بقدر ما يتمثل في ضمان الاستمرارية والالتزام الفعلي والتنفيذ المتسق عبر جميع المواقع والوحدات.

كما أكدت نتائج الدراسة وجود تأثير إيجابي ذي دلالة إحصائية للمتغيرات المستقلة (تحديد المخاطر، تقييم المخاطر، تطبيق إجراءات السلامة) على مستوى السلامة المهنية. وأظهرت تحليلات الارتباط والانحدار أن تطبيق إجراءات السلامة يُعد العامل

الأكثر تأثيراً في تعزيز السلامة وتقليل الحوادث. كذلك، أقرّ أكثر من نصف أفراد العينة بأن تطبيق تحليل السلامة الوظيفية ساهم في خفض عدد الحوادث والإصابات المهنية، مما يدعم الفرضية الرئيسية للدراسة ويعزز أهمية الإدارة الاستباقية للسلامة.

تؤكد الدراسة أن تحليل السلامة الوظيفية يمثل أداة فعالة لتحويل إدارة المخاطر من نهج تفاعلي يعتمد على التحقيق بعد وقوع الحوادث، إلى نهج وقائي يركز على التنبؤ بالمخاطر والتعامل معها قبل حدوثها. غير أن تحقيق أقصى فاعلية لهذه الأداة يتطلب تعزيز ثقافة السلامة، ودعم الإدارة العليا، وتكثيف برامج التدريب المستمر، وتفعيل أنظمة المتابعة والتقييم الدوري. وبناءً على ما سبق، خلصت الدراسة إلى أن دمج تحليل السلامة الوظيفية بشكل منهجي في إدارة مشاريع البناء يساهم في تحسين الأداء العام للسلامة، ويعزز بيئة العمل الآمنة، ويدعم استدامة المشاريع الكبرى. كما توصي بضرورة تطوير آليات إشراف أكثر فاعلية، وربط مؤشرات السلامة بتقييم الأداء، وتوحيد إجراءات التطبيق بين مختلف المواقع لضمان تحقيق نتائج أكثر اتساقاً واستدامة في مجال السلامة المهنية.

Abstract

This study examines the effectiveness of Job Safety Analysis (JSA) as a proactive safety management tool in construction projects, with a specific focus on Red Sea Project developments. The research addresses the persistent issue of occupational accidents in construction environments despite the presence of regulatory safety frameworks. The primary objective was to investigate the relationship between hazard identification, risk assessment, and safety control implementation (independent variables) and overall occupational safety performance (dependent variable).

A descriptive analytical approach was adopted, and data were collected using a structured questionnaire distributed to 180 participants, including engineers, supervisors, managers, and workers. Statistical analysis

was conducted using SPSS, incorporating descriptive statistics, reliability testing, correlation analysis, and regression analysis.

The findings indicate that the implementation of Job Safety Analysis is at a moderate to moderately high level. Strong performance was observed in risk classification, hazard identification, and pre-task safety communication. Respondents generally agreed that risks are systematically evaluated based on severity and likelihood, and that JSA findings are explained before work begins. These practices reflect structured preventive planning within project operations.

However, the results also revealed relative weaknesses in continuous monitoring mechanisms, including regular supervisory review and structured safety meetings. Variability in responses suggests inconsistencies in implementation across departments and project units. Despite these gaps, statistical analysis confirmed a significant positive relationship between proactive safety management practices and occupational safety performance. In particular, safety control implementation demonstrated the strongest impact on reducing accidents and occupational injuries.

More than half of the respondents perceived a measurable decline in workplace accidents and injuries following JSA implementation, supporting the study's central hypothesis. The results emphasize that systematic hazard identification and preventive safety planning significantly enhance construction site safety outcomes.

The study concludes that Job Safety Analysis is an effective preventive framework for improving occupational safety in large-scale construction projects. However, its effectiveness depends on consistent enforcement, continuous training, structured monitoring, and strong management commitment. Strengthening these elements will contribute to sustainable safety performance and long-term accident prevention in complex construction environments.

الملاحق:

- الملحق (أ): الاختصارات العامة

م	الاختصار	المصطلح الكامل
1	OHS	الصحة والسلامة المهنية
2	OSH	السلامة والصحة المهنية
3	PPE	معدات الوقاية الشخصية
4	JSA	تحليل سلامة العمل
5	HAZOP	دراسة المخاطر وقابلية التشغيل
6	HSE	الصحة والسلامة والبيئة
7	BBN	شبكة المعتقدات البايزية
8	SEM	نمذجة المعادلات الهيكلية
9	PLS	المربعات الصغرى الجزئية
10	CSI	مؤشر رضا العملاء
11	RII	مؤشر الأهمية النسبية
12	SOP	إجراءات التشغيل القياسية
13	SPSS	الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية
14	ANOVA	تحليل التباين
15	PRIAP	مشروع مطار بوكارا الإقليمي الدولي
16	KSA	المملكة العربية السعودية
17	HSEMS	نظام إدارة الصحة والسلامة والبيئة
18	5S	الفرز - الترتيب - التنظيف - التوحيد - الاستدامة

الجدول 33: الاختصارات العامة

- الملحق (ب): الاختصارات الإحصائية

م	الرمز/الاختصار	المعنى
1	N	حجم العينة
2	α	مستوى الدلالة الإحصائية
3	p-value	القيمة الاحتمالية
4	r	معامل ارتباط بيرسون
5	R	معامل الارتباط المتعدد
6	R ²	معامل التحديد
7	β	معامل الانحدار المعياري
8	χ^2	اختبار كاي تربيع
9	SD	الانحراف المعياري
10	M	المتوسط الحسابي
11	df	درجات الحرية
12	t	قيمة اختبار (ت)
13	F	قيمة اختبار (ف)
14	Sig.	مستوى المعنوية
15	Cronbach's α	معامل الثبات (ألفا كرونباخ)
16	SE	الخطأ المعياري
17	CI	فترة الثقة
18	VIF	معامل تضخم التباين

الجدول 34: الاختصارات الإحصائية

- A, A. (2023). Investigating Occupational Accidents and Job Stress in a Construction Company and Its Relationship with Demographic Characteristics of Employees. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/374564050_Investigating_Occupational_Accidents_and_Job_Stress_in_a_Construction_Company_and_Its_Relationship_with_Demographic_Characteristics_of_Employees
- Adeyemo, J. O. (2024). Assessing and Mitigating Workplace Hazards in Construction: A Risk-Based Approach. Retrieved from <http://ijrpr.com/uploads/V5ISSUE12/IJRPR36368.pdf>
- Adilla, A. (2025). Analysis of Occupational Safety Risks in Construction Projects: A Case Research of the Implementation of JSA and Hierarchy of Control. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/394870596_Analysis_of_Occupational_Safety_Risks_in_Construction_Projects_A_Case_Research_of_the_Implementation_of_JSA_and_Hierarchy_of_Control
- Agyemang-Beniako, A. (2024). Effect of Occupational Accidents on Job Performance; A Case of a Construction Firm. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/380766827_Effect_of_Occupational_Accidents_on_Job_Performance_A_Case_of_a_Construction_Firm
- Alharbi, M. A. (2025). Challenges and Opportunities in Safety Compliance for Saudi Arabian of MSMCs in Construction. Retrieved from <https://rsisinternational.org/journals/ijriss/articles/challenges-and-opportunities-in-safety-compliance-for-saudi-arabian-of-msmcs-in-construction/#:~:text=These%20problems%20include%20a%20lack,firms%20to%20share%20safety%20resources.>
- Arıcı, A. (2024). PREVENTION OF WORK ACCIDENTS IN CONSTRUCTION PROJECTS: STRATEGIES AND APPLICATIONS. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/384591027_PREVENTION_OF_WORK_ACCIDENTS_IN_CONSTRUCTION_PROJECTS_STRATEGIES_AND_APPLICATIONS
- Beniako, A. A. (2025). Effects of Occupational Accidents on the Job Performance of Construction Firm Workers. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/393286117_Effects_of_Occupational_Accidents_on_the_Job_Performance_of_Construction_Firm_Workers

- Benson, C. (2024). The impact of interventions on health, safety and environment in the process industry. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023108127>
- Boshoff, H. (2025). Job Hazard Analysis: A Data-Driven Approach to Workplace Safety. Retrieved from <https://www.intellipermit.com/blog/job-hazard-analysis/>
- ERDOĞAN, H. (2025). Helmet Usage Habits in Refinery Construction: A Survey Study from an Occupational Safety Perspective. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/394893902_Helmet_Usage_Habits_in_Refinery_Construction_A_Survey_Study_from_an_Occupational_Safety_Perspective
- Ghasemi, F. (2023). Applications, Shortcomings, and New Advances of Job Safety Analysis (JSA): Findings from a Systematic Review. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10300476/>
- Ghasemi, F. (2023). Applications, Shortcomings, and New Advances of Job Safety Analysis (JSA): Findings from a Systematic Review. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10300476/>
- Giri, O. P. (2024). Evaluating occupational health and safety practices in an airport construction project in Nepal. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/387266358_Evaluating_occupational_health_and_safety_practices_in_an_airport_construction_project_in_Nepal
- Guerin, R. J. (2020). Using Behavioral Theory to Enhance Occupational Safety and Health: Applications to Health Care Workers. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8120621/>
- Jani, A. (2024). Red Sea Project:. Retrieved from <https://abuzarlives.medium.com/red-sea-project-a-dream-destination-with-a-sustainable-future-d45ffcf0cc9>
- Kineber, A. F. (2023). Benefits of Implementing Occupational Health and Safety Management Systems for the Sustainable Construction Industry: A Systematic Literature Review. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/17/12697>
- Leveson, N. (2020). A Systems Approach to Analyzing and Preventing Hospital Adverse Events. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26756729/>
- Loizaga, E. (2023). A Comprehensive Study of Human Factors, Sensory Principles, and Commercial Solutions for Future Human-Centered Working Operations in Industry 5.0. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/371072092_A_Comprehensive_study_of

_human_factors_sensory_principles_and_commercial_solutions_for_future_human-centered_working_operations_in_Industry_50

- Naji, G. M. (2021). Impact of Safety Culture on Safety Performance; Mediating Role of Psychosocial Hazard: An Integrated Modelling Approach. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8394037/>
- Palega, M. (2021). Application of the Job Safety Analysis (JSA) Method to Assessment Occupational Risk at the Workplace of the Laser Cutter Operator. Retrieved from <https://bibliotekanauki.pl/articles/2023966>
- Pramanda, R. (2025). Investigation into the Determinants of Occupational Safety for Achieving Zero Accidents in Multi-Storey Building Construction Projects: A Bayesian Belief Network Approach. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/393719232_Investigation_into_the_Determinants_of_Occupational_Safety_for_Achieving_Zero_Accidents_in_Multi-Storey_Building_Construction_Projects_A_Bayesian_Belief_Network_Approach
- Prasetia, Y. (2025). 7 Accident Causation Theories and The Preventive Actions. Retrieved from <https://www.petrosync.com/blog/accident-causation-theories/>
- Purnomo, D. A. (2025). Analysis of Occupational Safety And Health in The Construction Project of Integrated Lecture Building. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/387899955_Analysis_of_Occupational_Safety_And_Health_in_The_Construction_Project_of_Integrated_Lecture_Building
- Putra, A. (2025). Application of Occupational Health and Safety Management through Job Safety Analysis in Steel Structure Installation: A Case Study of the P.T. Ultra Sakti Workshop Construction. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/388798785_Application_of_Occupational_Health_and_Safety_Management_through_Job_Safety_Analysis_in_Steel_Structure_Installation_A_Case_Study_of_the_PT_Ultra_Sakti_Workshop_Construction
- Rashid, M. R. (2023). Comprehensive Risk Management Strategies in the Construction Sector. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/376860081_Comprehensive_Risk_Management_Strategies_in_the_Construction_Sector
- Russell, H. R. (2025). Impact of Occupational Safety Regulations on Construction Site Accidents: A Comparative Study in Turkey. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/395993658_Impact_of_Occupational_Sa

fety_Regulations_on_Construction_Site_Accidents_A_Comparative_Study_in_Turkey

- Shafiudin, M. (2025). Probability analysis of occupational accidents in housing construction projects using the hazop method: A risk-based approach to safety performance improvement. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/394187247_Probability_analysis_of_occupational_accidents_in_housing_construction_projects_using_the_hazop_method_A_risk-based_approach_to_safety_performance_improvement
- Silvana. (2024). Customer Satisfaction Analysis and Assessment of Occupational Health & Safety and Environment in Building Construction Project. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/391126195_Customer_Satisfaction_Analysis_and_Assesment_of_Occupational_Health_Safety_and_Environment_in_Building_Construction_Project
- Sunarjo, D. K. (2025). Occupational Safety Health and Work Motivation on Worker Performance Construction Projects. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/392088784_Occupational_Safety_Health_and_Work_Motivation_on_Worker_Performance_Construction_Projects
- Yu, J. (2025). Understanding the 5 Basic Risk Management Methods for Better Health. Retrieved from <https://www.investopedia.com/articles/investing-strategy/082816/methods-handling-risk-quick-guide.asp>
- Zakaria, J. (2023). The effectiveness of behavior-based safety observation program (BSOP) in the chemical manufacturing industry. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/373761507_The_effectiveness_of_behavior-based_safety_observation_program_BSOP_in_the_chemical_manufacturing_industry

Med-Ocean University

College of Management

Department/Major: Risk Management



Research Title

Occupational Safety Analysis as a Tool for Preventing Occupational Accidents: An Applied Study on
Construction Projects in the Red Sea Project

Prepared by:

Abdullah Hubaylis Bin Omira

252001533

Supervised by:

Dr. Al-Faisal Abdelhamid Mohamed Hassan

Dr. Fayez Jarad

Academic Year:

2025