

**تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة
مشاريع التأهيل والإنشاء لمرافق الشركة السعودية للكهرباء**

إعداد

عبدالرحمن علي القحطاني

الرقم الأكاديمي: 233000611

إشراف

د. أسماء أبو عنزه

العام الدراسي:

2024

حقوق الطباعة

حقوق الطباعة تملكها جامعة ميدأوشن

جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا البحث هي ملك للجامعة، ولا يجوز استخدامها أو إعادة

نشرها أو توزيعها بدون إذن مسبق من جامعة ميدأوشن

Copyright

The copyright is owned by Midocean University

All materials and content in this research are the property of the university and may not be used, republished, or distributed without prior permission from Midocean University

المستخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة المشاريع التأهيلية والإنشائية في الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء. تواجه هذه المشاريع تحديات تتعلق بسلامة وصحة العمال وتأثيرها على الإنتاجية وجودة الأداء، بالرغم من تطبيق استراتيجيات حديثة في مجال الصحة والسلامة المهنية. تركز الدراسة على تحليل مدى فعالية هذه الاستراتيجيات في تقليل معدلات الحوادث والإصابات، وتحسين الإنتاجية وجودة الأداء في مشاريع الشركة السعودية للكهرباء.

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة كأداة لجمع البيانات الأولية. تم توزيع الاستبانة على عينة من المهندسين والمشرفين العاملين في مشاريع الإنشاءات التابعة للشركة السعودية للكهرباء، حيث تم الحصول على 236 استبانة، وتم اختيار 200 استبانة صالحة للتحليل. تم تحليل البيانات واختبار الفرضيات باستخدام برنامج SPSS.

أظهرت نتائج الدراسة أن تطبيق الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية له تأثير إيجابي على تحسين كفاءة المشاريع، حيث يقلل من الحوادث والإصابات، ويساهم في تحسين الإنتاجية وجودة الأداء في المشاريع. كما أن تبني تقنيات حديثة في هذا المجال قد يساهم في تقليل تكاليف التأخير وتعزيز الوعي والتدريب حول الصحة والسلامة في مواقع العمل.

قدمت الدراسة عدة توصيات لتعزيز تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية، بما يساهم في استدامة المشاريع وتحسين بيئات العمل، ويعزز من قدرة الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء على تحقيق أهدافها بكفاءة وجودة أعلى.

الكلمات المفتاحية: استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية، كفاءة المشاريع، الإنتاجية، الحوادث والإصابات، الشركة السعودية للكهرباء.

شكر وتقدير

لا يسعني في مستهل هذا العمل إلا أن أتوجه بخالص الشكر والتقدير لكل من أسهم في دعمي

وتشجيعي خلال رحلتي العلمية.

أخص بالشكر والديّ العزيزين اللذين كانا مصدر قوتي وسندي الدائم بتوجيهاتهما ودعمهما المتواصل، وأخواتي وإخوتي الذين شاركوني أحلامي وساهموا في تحقيقها بتشجيعهم ومساندتهم لي في كل خطوة.

كما أتوجه بخالص الامتنان لمن أحب، الذين كانوا نوراً يُضيء دربي، وملاًداً أستمد منه الطاقة

والإلهام لاستكمال هذه الرحلة، وأصدقائي وزملائي الأعزاء الذين لم يبخلوا بالدعم والنصح.

ولا أنسى أن أعبر عن جزيل الشكر لأساتذتي الأفاضل على توجيهاتهم السديدة، وللجهات التي قدمت

التسهيلات والموارد التي ساعدت في إنجاز هذا العمل.

ختاماً، أسأل الله أن يبارك في هذا العمل، وأن يجعله خالصاً لوجهه الكريم، نافعاً لي ولغيري في هذا

المجال.

فهرس المحتويات

ب	حقوق الطباعة
ج	المستخلص
د	شكر وتقدير
هـ	فهرس المحتويات
ح	قائمة الجداول
ك	فهرس الأشكال
ل	فهرس الملاحق
م	المصطلحات

1. الفصل الأول: الإطار العام للبحث

2	المقدمة
3	مشكلة الدراسة
4	أهمية الدراسة
5	أهداف الدراسة
6	تساؤلات الدراسة
6	فروض الدراسة
7	نموذج البحث
7	أبعاد كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء:
9	حدود البحث
10	خاتمة الفصل

11. الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

12	مقدمة
12	أولاً: الدراسات السابقة
18	ما يميز الدراسة عن الدراسات السابقة
19	أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة
19	المقارنة بين الدراسات من ناحية التوجه، والمجال، والنتائج، والتحديات
20	الخلاصة
21	ثانياً: الإطار النظري
21	مقدمة
22	تعريف الصحة والسلامة المهنية
22	الصحة والسلامة المهنية: مفهومها وأبعادها
23	أهمية الصحة والسلامة المهنية في بيئات العمل
23	استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية
24	دور الصحة والسلامة المهنية في تحسين كفاءة المشاريع

24	التحديات في تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة.....
24	أهمية الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية.....
25	التأثير على الإنتاجية.....
25	تقليل التكاليف والتأثير الاقتصادي.....
26	تحسين سمعة الشركة وتعزيز القدرة التنافسية.....
26	تأثير الصحة والسلامة المهنية على رفاهية العاملين.....
26	التوافق مع التشريعات المحلية والدولية.....
27	الاستراتيجيات المبتكرة لتحسين الصحة والسلامة المهنية.....
27	الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية.....
	التحديات والفرص وتحليل العقبات التي تواجه تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية.....
29	التأثير على كفاءة المشاريع: تحليل العلاقة بين الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية ومؤشرات الكفاءة (التكلفة، الوقت، الجودة).....
32	مفهوم المخاطر في المشاريع الإنشائية.....
35	أنواع المخاطر في المشاريع الإنشائية.....
38	أهمية تحليل بيانات المخاطر في المشاريع الإنشائية.....
42	أنواع البيانات المستخدمة في تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية.....
44	تقنيات وأساليب تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية.....
46	البرمجيات والأدوات التكنولوجية لتحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية.....
49	تحليل البيانات البيئية وتأثيرها على المخاطر في المشاريع الإنشائية.....
51	أهمية تحليل بيانات المخاطر في تخطيط الطوارئ والوقاية.....
53	قياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر.....
54	خلاصة الإطار النظري.....

57..... الفصل الثالث: منهجية الدراسة

58	مقدمة.....
58	منهج البحث.....
58	مجتمع البحث.....
58	عينة البحث.....
58	إجراءات جمع البيانات.....
59	الخصائص الديموغرافية لعينة البحث.....
65	أداة الدراسة.....
66	صدق فقرات أداة الدراسة.....
1 -	تحليل صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل ارتباط بيرسون:
66	
2 -	التحقق من ثبات الاستبانة:
71	
73	تصنيف مستويات الموافقة.....
74	المعالجة والأساليب الإحصائية.....

75.....	الفصل الرابع: تحليل البيانات والنتائج والتوصيات
76.....	مقدمة
76.....	تحليل البيانات
76.....	أولاً: نسب وتكرارات استجابات العينة لمتغيرات الدراسة:
	ثانياً: تحليل المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقييم استجابات عينة الدراسة لعبارات أداة
85.....	الدراسة
89.....	اختبار فروض البحث
95.....	النتائج
98.....	التوصيات
100.....	المقترحات
102.....	الخلاصة:
103.....	المراجع
108.....	الملاحق
129.....	ABSTRACT

قائمة الجداول

- جدول 3-1: توزيع العينة حسب الجنس 60
- جدول 3-2: توزيع العينة حسب العمر 61
- جدول 3-3: توزيع العينة حسب التعليم 62
- جدول 3-4: توزيع العينة حسب الخبرة 63
- جدول 3-5: توزيع العينة حسب الوظيفة 64
- جدول 3-6: تحليل صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل ارتباط بيرسون 66
- جدول 3-7: معاملات ألفا كرونباخ للتحقق من ثبات الاستبانة 71
- جدول 3-8: أوزان الإجابات (من إعداد الباحث) 74
- جدول 4-1: نسب وتكرارات استجابات العينة حول تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة 76
- جدول 4-2: نسب وتكرارات استجابات العينة حول مساهمة استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية 77
- جدول 4-3: نسب وتكرارات استجابات العينة حول اعتبار الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل المشاريع 77
- جدول 4-4: نسب وتكرارات استجابات العينة حول دور استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تقليل معدل الحوادث 78
- جدول 4-5: نسب وتكرارات استجابات العينة حول تأثير إجراءات السلامة في تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية 79
- جدول 4-6: نسب وتكرارات استجابات العينة حول تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية 79

جدول 4-7: نسب وتكرارات استجابات العينة حول دور الالتزام بإجراءات السلامة في تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية.....	80
جدول 4-8: نسب وتكرارات استجابات العينة حول مساهمة التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل التكاليف	81
جدول 4-9: نسب وتكرارات استجابات العينة حول دور استراتيجيات السلامة الحديثة في تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث	82
جدول 4-10: نسب وتكرارات استجابات العينة حول تأثير التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة في تحسين جودة الأداء	83
جدول 4-11: نسب وتكرارات استجابات العينة حول دور رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة في تحسين معايير الجودة	84
جدول 4-12: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الأول: تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة	85
جدول 4-13: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الثاني: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على معدل الحوادث	86
جدول 4-14: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الثالث: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الإنتاجية	87
جدول 4-15: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الرابع: تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف	88
جدول 4-16: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الخامس: تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء	89
جدول 4-17: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الرئيسية: تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في مشاريع التأهيل والإنشاء	90

جدول 4-18: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الأولى: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على معدل الحوادث 91

جدول 4-19: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الثانية: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الإنتاجية 92

جدول 4-20: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الثالثة: تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف 93

جدول 4-21: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الرابعة: تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء 94

فهرس الأشكال

شكل رقم (1-1): نموذج البحث 1 8

فهرس الملاحق

109..... الاستبانة

117..... نتائج SPSS

المصطلحات

1. الصحة والسلامة المهنية (Occupational Health and Safety):

هي مجموعة من الإجراءات والأنظمة التي تهدف إلى حماية العاملين من المخاطر المهنية، مثل الحوادث أو الأمراض التي قد تنتج عن بيئة العمل.

Occupational Health and Safety refers to the procedures and systems designed to protect workers from occupational risks, such as accidents or illnesses that may result from the workplace environment.

2. المخاطر المهنية (Occupational Risks):

تشير إلى الاحتمالات أو الفرص التي قد تؤدي إلى حدوث أضرار جسدية أو صحية للعاملين في بيئة العمل.

Occupational Risks refers to the probabilities or opportunities that may lead to physical or health damage to workers in the workplace environment.

3. إدارة المخاطر (Risk Management):

هي العملية التي يتم من خلالها تحديد المخاطر وتحليلها وتقويمها، ثم اتخاذ القرارات والقرارات المناسبة لتقليل تأثير هذه المخاطر.

Risk Management is the process of identifying, analyzing, assessing risks, and making appropriate decisions to reduce their impact.

4. الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence):

هو مجال من مجالات علوم الحاسوب يهدف إلى خلق أنظمة قادرة على محاكاة العمليات العقلية البشرية مثل التعلم والتفكير وحل المشكلات.

Artificial Intelligence is a field of computer science aimed at creating systems capable of simulating human cognitive processes such as learning, thinking, and problem-solving.

5. إنترنت الأشياء (Internet of Things - IoT):

هو مصطلح يشير إلى شبكة من الأجهزة التي تتصل بالإنترنت وتستطيع جمع البيانات وتبادلها مع الأجهزة الأخرى بشكل تلقائي دون تدخل بشري.

Internet of Things (IoT) refers to a network of devices that connect to the internet and can collect and exchange data with other devices automatically without human intervention.

6. الواقع المعزز (Augmented Reality - AR):

هو تقنية تدمج العناصر الرقمية في البيئة الحقيقية التي يراها المستخدم، مع إضافة تفاعلات في الوقت الفعلي.

Augmented Reality (AR) is a technology that integrates digital elements into the real-world environment seen by the user, with added real-time interactions.

7. الواقع الافتراضي (Virtual Reality - VR):

هو نوع من تقنيات المحاكاة التي تخلق بيئة ثلاثية الأبعاد تتيح للمستخدمين التفاعل مع العالم الرقمي باستخدام أجهزة خاصة مثل نظارات الواقع الافتراضي.

Virtual Reality (VR) is a type of simulation technology that creates a three-dimensional environment, allowing users to interact with the digital world using special devices like VR headsets.

8. تحليل البيانات الضخمة (Big Data Analytics):

هو عملية استخدام تقنيات متقدمة لتحليل البيانات الضخمة التي تحتوي على كميات ضخمة ومعقدة من المعلومات لا يمكن معالجتها باستخدام الأساليب التقليدية.

Big Data Analytics is the process of using advanced techniques to analyze large and complex datasets that cannot be processed using traditional methods.

9. التدريب المتخصص (Specialized Training):

هو تدريب موجه لتحسين المهارات المحددة للعاملين في مجال معين، مثل تدريب السلامة المهنية أو تدريب إدارة المخاطر.

Specialized Training is training aimed at improving specific skills for workers in a particular field, such as occupational safety training or risk management training.

10. التشريعات الخاصة بالصحة والسلامة (Health and Safety Regulations):

هي القوانين واللوائح التي تهدف إلى تنظيم وحماية صحة وسلامة العاملين، وضمان تطبيق الإجراءات الوقائية في بيئة العمل.

Health and Safety Regulations are laws and regulations designed to regulate and protect the health and safety of workers, ensuring the implementation of preventive measures in the workplace.

الفصل الأول: الإطار العام للبحث

المقدمة

تعتبر الصحة والسلامة المهنية جزءًا أساسيًا لضمان جودة الأداء واستدامته في قطاع البناء والتشييد، حيث تواجه مشاريع التأهيل والإنشاء العديد من التحديات التي تتطلب تطبيق استراتيجيات متقدمة لحماية العمال وتعزيز الإنتاجية. وبما أن الشركة السعودية للكهرباء تعتمد على شركات مقاولات متخصصة لتنفيذ مشاريعها، فإن الالتزام بمعايير الصحة والسلامة المهنية يمثل جزءًا رئيسيًا في تحسين كفاءة الأداء وضمان استدامة المشاريع بما يتماشى مع أهداف رؤية المملكة 2030.

يشمل هذا البحث مجموعة من الدراسات السابقة التي ألقت الضوء على الأهمية الحاسمة لتطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة في قطاع البناء. فمثلاً، أظهرت دراسة Adeyemo و Smallwood 2017 في نيجيريا أن ضعف التشريعات الصحية يؤثر سلباً على جودة الأداء، حيث تركز بعض الشركات على الربحية على حساب سلامة العمال، مما يزيد من التكاليف ويؤثر على استمرارية المشاريع. وعلى نحو مشابه، أكدت دراسة Agumba 2018 في جنوب إفريقيا أن التزام الإدارة العليا بتوفير الموارد والتدريب يعزز الأداء الصحي والسلامة في المشاريع. بينما أوضحت دراسة Lingard و Oswald و Le 2019 في أستراليا أهمية اعتماد "منطق مؤسسي" يشجع على قياس الأداء واستخدام الحوافز لتحسين إدارة الصحة والسلامة في مشاريع القطاع العام.

وفي إطار جهود المملكة لتعزيز بيئات العمل، أطلقت وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية في المملكة العربية السعودية برنامج "البرنامج الوطني الاستراتيجي للسلامة والصحة المهنية"، الذي يسعى إلى إنشاء بيئات عمل مستدامة وآمنة. يستند هذا النظام إلى أربعة ركائز أساسية تهدف إلى تعزيز ثقافة السلامة على مستوى المجتمع والمؤسسات، وتشمل "زيادة الوعي بأهمية الصحة والسلامة المهنية وتعزيز ثقافة الوقاية، وتعزيز المعارف وبناء القدرات فيما يتعلق بالصحة المهنية والسلامة، وتطوير أنظمة وتشريعات الصحة والسلامة المهنية، بالإضافة إلى تعزيز وتنفيذ عمليات تفتيش فعالة، ورفع تقارير بالإصابات في أماكن العمل" (وزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية، 2017). يمثل هذا البرنامج أساساً قوياً للقطاعين العام والخاص ويحفز الشركات على اعتماد أعلى معايير السلامة لضمان استدامة الأداء وإثراء بيئات العمل.

تسعى هذه الدراسة إلى تحليل تأثير الاستراتيجيات الحديثة في الصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في مرافق الشركة السعودية للكهرباء. وتهدف إلى تقديم توصيات عملية تساهم في تطوير الأداء وتحقيق بيئات عمل آمنة ومستدامة، بما يعزز من قدرة الشركة على تحقيق أهدافها ضمن إطار رؤية المملكة 2030، ويضمن توفير بيئة عمل تتسم بالكفاءة والسلامة للعاملين في قطاع حيوي.

مشكلة الدراسة

تواجه المشاريع التأهيلية والإنشائية في قطاع الطاقة تحديات مستمرة تتعلق بسلامة وصحة العمال وتأثيرها على الإنتاجية وجودة الأداء، وذلك على الرغم من تطبيق استراتيجيات حديثة في مجال الصحة والسلامة المهنية. يشمل ذلك ارتفاع معدلات الحوادث المهنية، والتي تؤدي إلى تأخيرات وزيادة التكاليف، مما يؤثر سلباً على جودة التنفيذ. أظهرت العديد من الدراسات أن ضعف الالتزام بتطبيق استراتيجيات فعالة للصحة والسلامة المهنية قد يؤدي إلى نتائج عكسية، إذ أشار Adeyemo و Smallwood 2017 إلى أن غياب التشريعات الواضحة، خاصة في بيئات العمل ذات المخاطر العالية، يساهم في زيادة الحوادث وتدنّي مستوى الإنتاجية. كما أكدت دراسة Agumba 2018 أهمية التزام الإدارة العليا بتحسين ممارسات السلامة من خلال الإشراف الفعال وتوفير الموارد والتدريب اللازمين، ووجدت Lingard و Oswald و Le 2019 أن تبني أساليب قياس الأداء والتحفيز يُعزز من تحسين الصحة والسلامة في مواقع العمل.

تكمن مشكلة الدراسة في عدم وجود تحليل شامل يقيم مدى تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية المعتمدة في المشاريع التي تنفذها الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء. ويستلزم ذلك دراسة معمقة لفهم مدى فعالية الاستراتيجيات الحالية وتقييم أثرها على تحسين كفاءة وأداء المشاريع. ستساهم هذه الدراسة في تقديم حلول عملية وتوصيات تستند إلى بيانات ميدانية، بهدف تحسين كفاءة المشاريع ورفع مستوى السلامة في بيئات العمل، مما يعزز من قدرات الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء على تحقيق أهدافها بشكل مستدام ومتوافق مع معايير الصحة والسلامة.

علاوة على ذلك، تأتي هذه الدراسة استجابةً للحاجة الملحة لرفع مستوى الوعي لدى العمال وأصحاب العمل بأهمية تطبيق برامج الصحة والسلامة الشاملة، والتركيز على تعزيز ثقافة الوقاية والتدريب المستمر.

أهمية الدراسة

الأهمية العلمية

- ١- تساهم هذه الدراسة في سد فجوة معرفية في مجال الصحة والسلامة المهنية من خلال تحليل تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة على كفاءة المشاريع، وخاصة في قطاع الكهرباء، الذي يُعتبر من القطاعات ذات المخاطر العالية.
- ٢- تقدم الدراسة إضافة علمية قائمة على تحليل الأدبيات السابقة ودراسات الحالة، مما يساعد على تحديد أوجه القصور في تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة الحالية في قطاع الطاقة وقطاع المقاولات بشكل عام، وبالتالي تقديم توصيات قائمة على الأدلة لتحسين الأداء والإنتاجية.
- ٣- تمثل الدراسة مرجعاً علمياً للمجتمع الأكاديمي والباحثين المهتمين بتحسين الأداء والسلامة في المشاريع الكبرى، وتحديدًا في بيئات العمل عالية المخاطر، حيث تقدم رؤى متعمقة حول ممارسات الصحة والسلامة وتحدياتها.

الأهمية العملية

- ١- تسعى الدراسة إلى تقديم توصيات عملية وقابلة للتنفيذ لصنّاع القرار في الشركة السعودية للكهرباء والشركات المتعاقدة معها، لتطبيق استراتيجيات سلامة أكثر كفاءة وفعالية من شأنها تحسين كفاءة المشاريع التأهيلية والإنشائية وتقليل معدلات الحوادث والإصابات في مواقع العمل.
- ٢- تساعد النتائج في تمكين أصحاب المشاريع والقائمين على إدارتها من اتخاذ قرارات قائمة على أسس علمية لتعزيز ثقافة السلامة ورفع مستوى الوعي بين العاملين والمشرفين على المشاريع، مما ينعكس على الأداء الكلي وجودة تنفيذ المشاريع.

٣- تتماشى هذه الدراسة مع أهداف رؤية المملكة 2030، من خلال دعم استدامة المشاريع وتطوير البنية التحتية بأسلوب يحافظ على سلامة القوى العاملة، ويساهم في بناء اقتصاد مستدام قائم على بيئات عمل آمنة وصحية.

أهداف الدراسة

الهدف الرئيسي

تهدف الدراسة إلى تقييم تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء التي تنفذها الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء، مع التركيز على تحسين الأداء وتقليل الحوادث والإصابات في مواقع العمل.

الأهداف الفرعية

١- تحليل مدى فعالية الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية في تقليل معدلات الحوادث والإصابات في مشاريع التأهيل والإنشاء.

٢- تقييم تأثير تلك الاستراتيجيات على الإنتاجية وجودة الأداء في مشاريع الشركة السعودية للكهرباء.

٣- دراسة تأثير التكنولوجيا الحديثة في تعزيز إجراءات السلامة وتقليل المخاطر، وتحديد أثرها على الوعي والإنتاجية في مواقع العمل.

٤- تقديم توصيات مستندة إلى نتائج الدراسة لتحسين كفاءة استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وتعزيزها، بما يساهم في استدامة المشاريع وجودة تنفيذها.

تساؤلات الدراسة

التساؤل الرئيسي للدراسة

ما مدى تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء؟

التساؤلات الفرعية

1. كيف تساهم الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية في تقليل الحوادث والإصابات في مشاريع الشركة السعودية للكهرباء؟
2. ما هو تأثير هذه الاستراتيجيات على الإنتاجية وجودة الأداء في مشاريع التأهيل والإنشاء؟
3. ما هو تأثير تبني تقنيات حديثة للصحة والسلامة المهنية على تكاليف التأخير في مشاريع التأهيل والإنشاء؟
4. ما هو تأثير تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية على جودة الأداء في مشاريع التأهيل والإنشاء؟

فروض الدراسة

الفرضية الرئيسية

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية وكفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء.

الفرضيات الفرعية

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومعدل الحوادث في المشاريع.

- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومستوى الإنتاجية في مشاريع التأهيل والإنشاء.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التقنيات الحديثة في استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وتكاليف التأخير في المشاريع.
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وجودة الأداء في المشاريع.

نموذج البحث

المتغير المستقل (Independent Variable):

- الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية.
- تشمل هذه الاستراتيجيات كل من تطبيقاتها، تقنياتها، التدريب عليها، والوعي المرتبط بها.

المتغير التابع (Dependent Variable):

- كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء.
- ويمكن قياسها أو بعبارة أخرى تتمثل في الأبعاد التالية: تقليل الحوادث، زيادة الإنتاجية، جودة الأداء، وتقليل التكاليف المرتبطة بالتأخير.

أبعاد كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء:

1. معدل الحوادث والإصابات:

تأثير الاستراتيجيات على تقليل الحوادث والإصابات في المشاريع.

2. الإنتاجية وجودة الأداء:

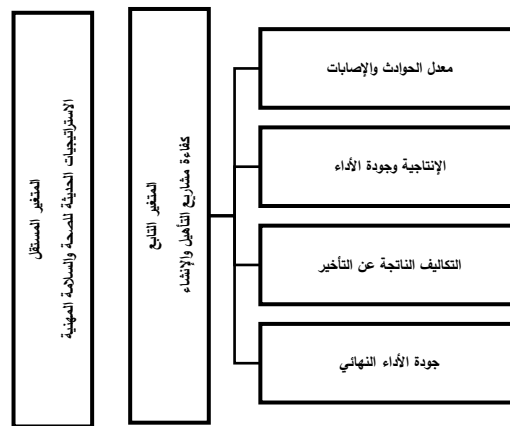
يشمل تأثير الاستراتيجيات على تحسين الإنتاجية وزيادة جودة أداء المشاريع.

3. التكاليف الناتجة عن التأخير:

تأثير الاستراتيجيات الحديثة على خفض تكاليف التأخير في التنفيذ.

4. جودة الأداء النهائي:

التأثير على جودة المخرجات النهائية للمشاريع من خلال التدريب والوعي.



شكل رقم (1-1): نموذج البحث

حدود البحث

المجال المكاني:

تم تطبيق هذه الدراسة على مشاريع التأهيل والإنشاء التابعة للشركة السعودية للكهرباء في المنطقة الجنوبية بالمملكة العربية السعودية.

المجال البشري:

أجريت هذه الدراسة على عينة عشوائية من المهندسين والموظفين العاملين في مشاريع التأهيل والإنشاء التابعة للشركة السعودية للكهرباء في المنطقة الجنوبية.

المجال الزمني:

تم تنفيذ هذه الدراسة خلال الفترة من مايو إلى نوفمبر 2024م.

المجال الموضوعي:

تتناول هذه الدراسة تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء، مع التركيز على أبعاد الكفاءة مثل تقليل الحوادث، تحسين الإنتاجية، جودة الأداء، وتقليل التكاليف الناتجة عن التأخير.

خاتمة الفصل

في هذا الفصل، تم تقديم عرض عام لهيكلية البحث، حيث تم استعراض فكرة عامة عن الموضوع وأسباب اختياره. كما تم تحديد مشكلة البحث وصياغة التساؤلات التي تسعى الدراسة للإجابة عنها. بالإضافة إلى ذلك، تم توضيح أهمية الدراسة والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها، مع الإشارة إلى الفرضيات التي يحاول البحث اختبارها وإثباتها.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

مقدمة

تعد الدراسات السابقة منطلقاً هاماً لفهم السياق البحثي وتحديد الفجوات المعرفية التي يمكن للدراسة الحالية معالجتها. في هذا الفصل، سيتم استعراض مجموعة من الدراسات التي تناولت تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية على أداء وكفاءة مشاريع البناء والتأهيل، مع التركيز على قطاع الكهرباء والقطاعات ذات الصلة. تقدم هذه الدراسات رؤى شاملة حول دور استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تقليل الحوادث وزيادة الإنتاجية وتحسين جودة الأداء، إلى جانب تسليط الضوء على التحديات والفجوات التي تعيق تحقيق بيئة عمل آمنة ومستدامة. سيساهم هذا الاستعراض في وضع إطار معرفي شامل يساعد على فهم التأثيرات المتوقعة للاستراتيجيات الحالية ويؤكد الحاجة إلى تطوير استراتيجيات فعالة للصحة والسلامة، مما يعزز من أهمية النتائج التي تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيقها.

أولاً: الدراسات السابقة

الدراسة الأولى

– الباحثان: Omobolanle Adeyemo, John Smallwood

– عنوان الدراسة: " Impact of Occupational Health and Safety Legislation on Performance "

"Improvement in the Nigerian Construction Industry

– محتوى الدراسة:

- تهدف الدراسة إلى تحسين أداء مشاريع البناء من خلال تشريعات الصحة والسلامة المهنية.
- تناولت الأدبيات المتعلقة بتشريعات الصحة والسلامة في قطاع البناء، حيث لا تزال حالات الوفاة والإصابات مستمرة.

– تم جمع البيانات من خلال استبيانات موجهة إلى المهنيين في القطاع.

– استخدمت الدراسة الإحصاءات الوصفية لتحليل البيانات.

- النتائج:

- التشريعات المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية في نيجيريا محدودة ولها تأثير غير إيجابي.
- المقاولون يركزون على الربح بدلاً من تأمين سلامة العمال، مما يؤدي إلى تجاوز التكاليف ويؤثر سلباً على الأداء.
- أوصت الدراسة بتوضيح التشريعات وزيادة الالتزام بها لتحسين أداء الصحة والسلامة.

الدراسة الثانية

- الباحث: Justus Ngala Agumba

- عنوان الدراسة: " A Construction Health and Safety Performance Improvement Model for "South African Small and Medium Enterprises

- محتوى الدراسة:

- تهدف الدراسة إلى تطوير نموذج لتحسين أداء الصحة والسلامة في الشركات الصغيرة والمتوسطة في جنوب إفريقيا.

- تم تحليل التباين ونتائج اختبار T على البيانات المجمعة من المشاركين في الدراسة.

- النتائج:

- أظهرت الدراسة أن التزام الإدارة العليا يؤثر بشكل غير مباشر على أداء الصحة والسلامة من خلال الإشراف على المشاريع وتوفير الموارد والتدريب.

- أظهرت نتائج التحليل اختلافات ذات دلالة إحصائية في إدراك أداء الصحة والسلامة والالتزام بالإدارة العليا.

الدراسة الثالثة

- الباحثون: Helen Lingard, David Oswald, Tiendung Le

- عنوان الدراسة: " Embedding Occupational Health and Safety in the Procurement and Management of Infrastructure Projects: Institutional Logics at Play in the Context of New Public Management"

- محتوى الدراسة:

- تبحث الدراسة في دور الوكالات الحكومية في تحسين أداء الصحة والسلامة المهنية في مشاريع البناء العامة في أستراليا.

- استخدم الباحثون مفهوم "المنطق المؤسسي" لفهم سلوك العملاء في إدارة المشاريع.

- النتائج:

- تبين أن سلوك العملاء يتسق مع "إدارة القطاع العام الجديدة"، حيث يتم التركيز على الكفاءة باستخدام الأهداف والحوافز وقياس الأداء.

- وُجد منطق قوي لخدمة مهنية يشجع العملاء على التحرك بنشاط تجاه تحسين إدارة الصحة والسلامة المهنية.

الدراسة الرابعة

- الباحثون: Abdussalam Shibani, Messaoud Saidani, Mohamed Hamad Al-Hajeri

- عنوان الدراسة: " Health and Safety Influence on the Construction Project Performance in United Arab Emirates"

- محتوى الدراسة:

- تهدف الدراسة إلى تحديد كيفية تأثير الصحة والسلامة على أداء مشاريع البناء في الإمارات.

- تم جمع البيانات من خلال استبيانات ومقابلات مع شركات البناء.

- النتائج:

- أظهرت الدراسة أن بعض مديري الصحة والسلامة يضعون التكلفة كأولوية أعلى من الصحة والسلامة.

- هناك نقص في الإجراءات الوقائية للحد من الإصابات والأمراض المهنية في مواقع البناء.

الدراسة الخامسة

- الباحثون: Mwewa Mambwe, Erastus M. Mwanaumo, Wellington D. Thwala, Clinton O. Aigbavboa

Aigbavboa

- عنوان الدراسة: " Evaluating Occupational Health and Safety Management Strategy

"Success Factors for Small-Scale Contractors in Zambia

- محتوى الدراسة:

- تناولت الدراسة استراتيجيات إدارة الصحة والسلامة التي يحتاجها المقاولون الصغار لتحسين أدائهم في مشاريع

الكهرباء في زامبيا.

- تم جمع البيانات من 246 مشاركًا باستخدام استبيانات وتحليل إحصائي.

- النتائج:

- تم تحديد ثلاثة عوامل أساسية لتحسين الأداء: الامتثال وعمليات مكان العمل، السياسات وتطوير الموارد البشرية،

القيادة والتنظيم.

- أوصت الدراسة باعتماد هذه العوامل لتحسين إدارة الصحة والسلامة في مشاريع الكهرباء.

الدراسة السادسة

- الباحث: Mwewa Mambwe

- عنوان الدراسة: " The Impact of Organisational Safety Culture on the Management of Safety

"Health and Environment (SHE) in the Electricity Distribution Industry of Zambia

- محتوى الدراسة:

- تناولت الدراسة تأثير الثقافة التنظيمية للسلامة على إدارة الصحة والسلامة والبيئة في صناعة توزيع الكهرباء في

زامبيا.

- تم جمع البيانات باستخدام استبيانات وتحليلها باستخدام SPSS وMicrosoft Excel.

- النتائج:

- تم تطوير نموذج لتقييم ثقافة السلامة في صناعة الكهرباء.

- أظهرت الدراسة أهمية فهم القيم المعتمدة لدى المديرين في توجيه المنظمة نحو تحسين ثقافة السلامة.

الدراسة السابعة

- الباحثون: Justus Ngala Agumba, Theo C. Haupt

- عنوان الدراسة: " The Influence of Health and Safety Practices on Health and Safety

Performance Outcomes in Small and Medium Enterprise Projects in the South African

"Construction Industry

- محتوى الدراسة:

- تناولت الدراسة تأثير ممارسات الصحة والسلامة على نتائج الأداء في مشاريع الشركات الصغيرة والمتوسطة في

جنوب إفريقيا.

- تم استخدام استبيانات وتحليل بيانات من 216 شركة بناء صغيرة ومتوسطة.

- النتائج:

- أظهرت الدراسة أن التزام الإدارة العليا يؤثر بشكل غير مباشر على أداء الصحة والسلامة من خلال الإشراف والموارد والتدريب.

الدراسة الثامنة

- الباحثون: Thanet Aksorn, Bonaventura H. W. Hadikusumo

- عنوان الدراسة: " Critical Success Factors Influencing Safety Program Performance in Thai Construction Projects "

- محتوى الدراسة:

- تناولت الدراسة العوامل التي تؤثر على تنفيذ برامج السلامة في مشاريع البناء التايلاندية.

- تم جمع البيانات من 80 مستجيباً من مشاريع البناء باستخدام استبيانات.

- النتائج:

- تبين أن دعم الإدارة هو العامل الأكثر تأثيراً في تنفيذ برامج السلامة.

- تم تصنيف العوامل إلى أربعة أبعاد رئيسية: مشاركة العمال، نظام الوقاية، ترتيبات السلامة، التزام الإدارة.

الدراسة التاسعة

- الباحث: Mohamed Alhajeri

- عنوان الدراسة: " Health and Safety in the Construction Industry: Challenges and Solutions in the UAE "

- محتوى الدراسة:

- تناولت الدراسة قضايا الصحة والسلامة في صناعة البناء في الإمارات.

- تم استعراض التشريعات الحالية في الإمارات والمملكة المتحدة لتحسين ممارسات الصحة والسلامة.

- النتائج:

- تبين أن غالبية الشركات في الإمارات تفتقر إلى الوعي الكافي بالمخاطر ولا تعتبر الصحة والسلامة قضية مهمة.

- أكدت الدراسة الحاجة إلى تحسين النظام الصحي والسلامي في الإمارات.

الدراسة العاشرة

- الباحث: Messaoud Saïdani

- عنوان الدراسة: " Health and Safety in the Construction Industry: Challenges and Solutions

"in the UAE

- محتوى الدراسة:

- تناولت الدراسة التحديات المتعلقة بالصحة والسلامة في صناعة البناء في الإمارات.

- تم إجراء مقابلات مع مديري شركات البناء وتوزيع استبيانات على المشاركين في القطاع.

- النتائج:

- أظهرت الدراسة أن بعض مديري السلامة يعطون أولوية أكبر للتكلفة على حساب السلامة.

- أكدت الدراسة الحاجة لتبني أساليب جديدة وأكثر فعالية لتحسين الصحة والسلامة في مواقع البناء

ما يميز الدراسة عن الدراسات السابقة

تركز الدراسة الحالية على تقييم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة وتأثيرها المباشر على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء التي تقوم بها الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء، وهو ما يميزها عن الدراسات السابقة التي تناولت غالبًا قطاعات جغرافية وصناعية متنوعة. وتعتبر الدراسة ذات طابع تطبيقي يتناول التحديات الحالية لقطاع الكهرباء في المملكة، مع تقديم توصيات مبنية على نتائج علمية لضمان تحسين الأداء والحد من الحوادث. كما تهدف إلى تحليل مدى استخدام التكنولوجيا الحديثة في إدارة السلامة والصحة المهنية وتقييم الفجوات التطبيقية في الاستراتيجيات الحالية.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة

استفادت الدراسة الحالية من عدة جوانب في الدراسات السابقة؛ إذ أسهمت هذه الدراسات في تحديد أهم العوامل التي تؤثر على كفاءة المشاريع والحد من الحوادث مثل: التزام الإدارة، وضرورة استخدام التكنولوجيا، ودور التشريعات في تحسين بيئة العمل. وفرت هذه الدراسات إطارًا معرفيًا غنيًا حول الاستراتيجيات الفعّالة والناجحة في القطاعات المختلفة، ما مكن الدراسة الحالية من تبني الأساليب الأكثر فعالية واختبار ملاءمتها في بيئة قطاع الكهرباء السعودي.

المقارنة بين الدراسات من ناحية التوجه، والمجال، والنتائج، والتحديات

1. التوجه: ركزت معظم الدراسات السابقة، مثل دراسات Adeyemo (2021) و Smallwood (2021) و Agumba (2019)، على تحسين استراتيجيات الصحة والسلامة من خلال التشريعات والالتزام الإدارة في شركات البناء الصغيرة والمتوسطة. بينما تتناول الدراسة الحالية استراتيجيات الصحة والسلامة على مستوى قطاع الكهرباء، وتركز على كيفية تأثير التكنولوجيا الحديثة على تحسين الأداء وتقليل الحوادث في المشاريع ذات الصلة بالشركة السعودية للكهرباء.
2. المجال: اختلفت الدراسات السابقة في مجالاتها الجغرافية والصناعية؛ إذ تناولت دراسات من جنوب إفريقيا ونيجيريا (Adeyemo و Agumba)، وأستراليا (Lingard)، والإمارات (Shibani). بينما تركز الدراسة الحالية على قطاع الكهرباء السعودي، مما يعكس خصوصية الاحتياجات في المملكة في ظل رؤية 2030 ومتطلبات تحقيق معايير عالمية في الصحة والسلامة المهنية.
3. النتائج: خلصت بعض الدراسات السابقة إلى أن هناك فجوات في الالتزام بمعايير الصحة والسلامة في بيئات العمل، بسبب تفضيل التكلفة على السلامة (كما في دراسة Shibani). بينما تهدف الدراسة الحالية إلى تقييم فاعلية استراتيجيات الصحة والسلامة المستخدمة حاليًا في مشاريع الشركة السعودية للكهرباء ومدى تأثيرها على تقليل الحوادث، مما يسهم في تطوير توصيات لتحسين الاستراتيجيات القائمة.
4. التحديات: سلطت الدراسات السابقة الضوء على تحديات محددة مثل ضعف الالتزام بالإجراءات الوقائية، وضعف المعرفة بالمعايير الصحيحة، وارتفاع تكاليف التنفيذ، كما هو الحال في دراسات Agumba و Lingard. أما في الدراسة الحالية، فإن التحديات تشمل غياب التحليل الشامل لمدى تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الأداء والكفاءة، بالإضافة إلى الحاجة إلى فهم أعمق لتأثير التكنولوجيا الحديثة على تحسين الأداء في المشاريع.

الخلاصة

تستفيد الدراسة الحالية من قاعدة معرفية واسعة قدمتها الدراسات السابقة، والتي ساعدت في تحديد عوامل رئيسية مؤثرة في الصحة والسلامة المهنية، مثل أهمية التشريعات ودور الإدارة والتكنولوجيا. على الرغم من اختلاف مجالات تلك الدراسات وتوجهاتها، تقدم الدراسة الحالية إسهامًا جديدًا من خلال تركيزها على قطاع الكهرباء السعودي، ودراسة تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة على أداء المشاريع بخصائصها وتحدياتها الفريدة. تهدف هذه الدراسة إلى سد الفجوة المعرفية عبر تقديم توصيات عملية لشركة الكهرباء والشركات المتعاقدة معها، بما يعزز استدامة المشاريع ويحقق أعلى معايير الأمان والإنتاجية.

ثانياً: الإطار النظري

مقدمة

تمثل الصحة والسلامة المهنية أحد الركائز الأساسية التي يعتمد عليها نجاح المشاريع في مختلف القطاعات، وخاصةً في قطاع مشاريع التأهيل والإنشاء الذي يتميز بطبيعته الديناميكية والمعقدة. حيث تؤدي بيئة العمل الآمنة والمحفزة دوراً رئيسياً في تعزيز إنتاجية العاملين، تحسين جودة المخرجات، وتقليل معدلات الحوادث والإصابات المهنية التي قد تؤدي إلى تأخير المشاريع أو زيادة التكاليف التشغيلية (Hallowell & Gambatese, 2009). ومع تطور الصناعات وزيادة الطلب على مرافق البنية التحتية المستدامة، أصبحت الحاجة إلى استراتيجيات حديثة للصحة والسلامة المهنية أكثر أهمية لتعزيز كفاءة المشاريع وضمان تحقيق الأهداف المرجوة.

تشير الدراسات الحديثة إلى أن إدماج معايير الصحة والسلامة المهنية في جميع مراحل المشروع، بدءاً من مرحلة التصميم ومروراً بمرحلة التنفيذ وانتهاءً بمرحلة الصيانة، يؤدي إلى تقليل الحوادث بنحو 25%-50% وزيادة كفاءة المشاريع بنسبة تصل إلى 30% (Hinze et al., 2013). ويعد قطاع الكهرباء، خاصة في المملكة العربية السعودية، من بين القطاعات التي تواجه تحديات كبيرة تتعلق بضمان بيئة عمل آمنة للعاملين، نظراً للتعقيد التقني والهندسي الذي يميز مشاريع التأهيل والإنشاء في هذا المجال.

وفي سياق مبادرات رؤية المملكة 2030، تعمل الشركة السعودية للكهرباء على تطبيق استراتيجيات مبتكرة للصحة والسلامة المهنية، تشمل اعتماد أنظمة رقمنة العمليات، وتطوير برامج تدريب متخصصة للعاملين، وإدخال تقنيات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتحسين بيئة العمل (Saudi Electricity Company, 2023). ورغم هذه الجهود، لا تزال التحديات قائمة مثل نقص التوعية بمخاطر العمل، ضعف الالتزام باللوائح التنظيمية، والتكاليف المرتفعة المرتبطة بتطبيق التقنيات الحديثة، مما يشير إلى الحاجة إلى دراسات تحليلية معمقة لتقييم التأثير الفعلي لهذه الاستراتيجيات على كفاءة المشاريع.

على الصعيد النظري، تُظهر الأدبيات أن هناك ترابطاً وثيقاً بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وتحسين الأداء العام للمشاريع. فعلى سبيل المثال، توضح نماذج إدارة المخاطر أن تقييم وتحليل المخاطر بشكل دوري لا يساهم فقط في تحسين معايير السلامة، بل أيضاً في تعزيز الكفاءة التشغيلية وتقليل الفاقد (Manu et al., 2010).

كما يشير (Hinze et al. (2013 إلى أن الاستثمار في استراتيجيات وقائية مبتكرة، مثل تقنيات التدريب الافتراضي والمحاكاة، يمكن أن يساهم في بناء ثقافة أمان أكثر شمولية ويقلل من معدلات الحوادث المهنية.

من هذا المنطلق، تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء. ويأتي هذا الهدف في إطار محاولة سد الفجوة المعرفية المتعلقة بالتأثير الفعلي لهذه الاستراتيجيات على مختلف مراحل المشاريع، بدءاً من التخطيط وحتى التشغيل. إن هذه المقدمة تمهد الطريق لفهم أعمق للعلاقة التفاعلية بين الصحة والسلامة المهنية وكفاءة المشاريع، وتبرز أهمية تطوير حلول مبتكرة ومستدامة لضمان سلامة الأفراد وتعزيز الكفاءة التشغيلية. وسيتناول الإطار النظري في الأقسام التالية تحليلاً تفصيلياً للمفاهيم، النماذج، والاستراتيجيات التي تساهم في تحقيق هذا الهدف، مما يتيح للقارئ إدراكاً شاملاً لأهمية هذه الدراسة وأبعادها المختلفة.

تعريف الصحة والسلامة المهنية

تعتبر الصحة والسلامة المهنية من المواضيع الحيوية التي تضمن استمرارية العمل وسلامة العاملين في بيئات العمل المختلفة. إذ أن الحفاظ على صحة الموظفين وسلامتهم في مكان العمل ليس مجرد مسؤولية أخلاقية أو قانونية، بل هو عنصر أساسي لتحقيق النجاح التنظيمي والاستدامة طويلة المدى في مختلف الصناعات (Hämäläinen et al., 2017). يعد تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية جزءاً لا يتجزأ من إدارة المخاطر في أي مشروع، خاصة في بيئات العمل التي تنطوي على مخاطر عالية مثل مشاريع الإنشاء والتأهيل.

الصحة والسلامة المهنية: مفهومها وأبعادها

تشير الصحة والسلامة المهنية إلى مجموعة من السياسات والإجراءات التي تهدف إلى حماية العاملين في بيئات العمل من الحوادث والأمراض والإصابات الناجمة عن العمل. هذا المفهوم يتجاوز مجرد تطبيق القوانين واللوائح الحكومية المتعلقة بالأمان في العمل، ويشمل ممارسات استباقية تهدف إلى تعزيز الرفاهية العامة للعاملين (Choudhry et al., 2017).

al., 2014). يشمل ذلك توفير بيئة عمل آمنة، والتأكد من أن المعدات والأدوات المستخدمة لا تشكل تهديدًا لصحة العاملين، بالإضافة إلى تحسين ثقافة السلامة داخل المؤسسات (Kines et al., 2017).

وفي هذا السياق، يُعتبر مفهوم "السلامة" عنصرًا فرعيًا ضمن الصحة المهنية، حيث تتعلق السلامة بالوقاية من الحوادث والإصابات، بينما تركز الصحة المهنية على الوقاية من الأمراض والعوامل المجهدة التي قد تؤثر على صحة العاملين في المستقبل (Smith & Wadsworth, 2016). كما أن الصحة والسلامة المهنية تتعلق بتدابير مثل التدريب على السلامة، الاستخدام الآمن للمعدات، وضمان توفير بيئات عمل خالية من المواد السامة أو الخطرة.

أهمية الصحة والسلامة المهنية في بيئات العمل

إنّ الصحة والسلامة المهنية ليست مسؤولية فردية، بل هي مسؤولية مشتركة بين العاملين وأرباب العمل على حد سواء. فالعاملون هم الذين يواجهون المخاطر المباشرة في مكان العمل، بينما يقع على عاتق الإدارة توفير بيئة عمل آمنة تراعي كافة جوانب الصحة والسلامة. تُعد بيئات العمل غير الآمنة إحدى الأسباب الرئيسة التي قد تؤدي إلى تدهور صحة الموظفين وزيادة حوادث العمل، ما يؤثر سلبًا على كفاءة الإنتاج وجودة المشاريع (Othman et al., 2020). من ناحية أخرى، يمكن أن تُسهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الفعالة في تحسين الأداء العام للمؤسسة. فقد أظهرت الدراسات أن المؤسسات التي تطبق استراتيجيات فعالة للصحة والسلامة المهنية تتمتع بمعدلات إصابة أقل، مما يقلل من التكاليف المترتبة على الحوادث ويزيد من إنتاجية العمل (Barling & Frone, 2017). وبالتالي، فإن تحسين الصحة والسلامة المهنية يعزز من استدامة المشاريع ويحقق أهدافها الاستراتيجية.

استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية

تشمل استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية العديد من الأدوات والتقنيات التي تهدف إلى تقليل المخاطر والتأكد من توفير بيئة عمل خالية من الأخطار المحتملة. من بين هذه الاستراتيجيات، توجد برامج التدريب المستمر للعاملين على التعامل مع المخاطر، فحص المعدات بشكل دوري، وكذلك تطوير آليات للتفاعل السريع مع الطوارئ (Leka et al., 2010). تُعتبر برامج الوقاية من الإصابات والأمراض المهنية جزءًا أساسيًا من هذه الاستراتيجيات، حيث تركز على حماية العاملين من التعرض لمخاطر قد تؤدي إلى إصابات دائمة أو مشكلات صحية طويلة الأمد.

إحدى الاستراتيجيات الحديثة التي يتم تطبيقها في العديد من المؤسسات هي مفهوم "السلامة النفسية في العمل". تشير هذه الاستراتيجية إلى أهمية توفير بيئة عمل لا تقتصر على الحماية الجسدية فقط، بل تشمل أيضًا الحفاظ على الصحة النفسية للعاملين من خلال تحسين علاقات العمل، وتقديم الدعم النفسي للعاملين الذين يعانون من ضغوط العمل (Janssen et al., 2018). يعد هذا التوجه مهمًا بشكل خاص في الصناعات التي تشهد ضغطًا مرتفعًا مثل قطاع الإنشاءات، حيث يعد وجود بيئة عمل صحية نفسيًا عاملاً مساهمًا في تقليل معدلات الحوادث والإصابات.

دور الصحة والسلامة المهنية في تحسين كفاءة المشاريع

تُعد الصحة والسلامة المهنية عنصرًا حاسمًا في تعزيز كفاءة المشاريع وضمان استمراريتهما، خاصة في مشاريع الإنشاء والتأهيل حيث تتعدد المخاطر. فقد أكدت العديد من الدراسات أن تحسين معايير الصحة والسلامة يؤدي إلى تقليل التوقفات بسبب الحوادث، مما يساهم في تحسين الجدول الزمني للمشاريع (Ahlström et al., 2014). علاوة على ذلك، يعزز هذا التحسين من معنويات الفريق العامل، مما ينعكس إيجابيًا على جودة الأداء والنتائج النهائية للمشروع. كذلك، تساهم الصحة والسلامة المهنية في تحقيق مستويات أعلى من رضا العملاء والمستفيدين، حيث أن المشاريع التي تتميز ببيئة عمل آمنة وصحية عادة ما تكون ذات جودة أعلى، مما يساهم في تعزيز سمعة المؤسسة وفتح المزيد من الفرص التعاقدية (Ahmed & Azhar, 2017). هذا يخلق دائرة من الفوائد المتبادلة بين تحسين بيئة العمل وكفاءة المشاريع.

التحديات في تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة

رغم الفوائد العديدة التي تحققها استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية، إلا أن تطبيق هذه الاستراتيجيات قد يواجه عدة تحديات. تتنوع هذه التحديات بين النقص في الوعي بأهمية الصحة والسلامة المهنية، والمقاومة المحتملة من قبل بعض العاملين أو أصحاب العمل، إضافة إلى التحديات الاقتصادية التي قد تمنع بعض الشركات من تخصيص الموارد الكافية لتنفيذ برامج الصحة والسلامة (Törner & Pousette, 2009). من المهم التغلب على هذه التحديات من خلال تطوير ثقافة السلامة المؤسسية التي تضمن مشاركة الجميع في تطبيق أفضل الممارسات.

أهمية الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية

تعتبر الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية من العناصر الأساسية التي تسهم بشكل كبير في نجاح المشاريع وضمان استمراريته. لا تقتصر أهمية هذا الموضوع على توفير بيئة عمل آمنة وحسب، بل تمتد إلى التأثير المباشر على جودة الأداء، الإنتاجية، وحتى السمعة المؤسسية للمشاريع والشركات. تعد هذه العناصر بمثابة العمود الفقري الذي يحدد مستوى فعالية أي مشروع إنشائي، حيث إن غياب سياسات فعالة للصحة والسلامة يمكن أن يؤدي إلى عواقب وخيمة على المستوى الاقتصادي والاجتماعي، بما في ذلك الحوادث، الإصابات، والتكاليف المرتفعة.

من بين أبرز أسباب أهمية الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية هي الطبيعة الخطرة لهذه المشاريع. يتعرض العاملون في المشاريع الإنشائية إلى العديد من المخاطر مثل السقوط من الارتفاعات، التعرض لمواد كيميائية ضارة، استخدام الآلات الثقيلة، والتعرض لأحمال ثقيلة، الأمر الذي يستدعي تدابير وقائية صارمة لضمان سلامتهم. وفقًا للتقرير السنوي لمنظمة الصحة العالمية (World Health Organization, 2019)، يواجه عمال البناء معدلات إصابات وحوادث أعلى من العديد من الصناعات الأخرى، مما يجعل الصحة والسلامة المهنية أولوية قصوى.

التأثير على الإنتاجية

إن تطبيق استراتيجيات فعالة للصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية لا يقتصر على الحفاظ على سلامة العاملين فقط، بل يسهم بشكل مباشر في تحسين الإنتاجية وتقليل التوقفات الناتجة عن الحوادث. عندما يتعرض العمال للإصابات أو الحوادث، يتم تعليق العمل مؤقتًا، مما يؤدي إلى تأخير في تنفيذ المشروع وزيادة التكاليف. وفقًا لدراسة نشرت من قبل وكالة السلامة والصحة المهنية الأمريكية (OSHA, 2017)، فإن كل دولار يتم إنفاقه على تحسين إجراءات السلامة في مواقع البناء يمكن أن يعود بفوائد تصل إلى أربع دولارات، نتيجة لتقليل الحوادث وتحسين الإنتاجية. وهذا يبرز العلاقة الوثيقة بين تطبيق معايير الصحة والسلامة وبين تحسين الأداء العام للمشروع.

تقليل التكاليف والتأثير الاقتصادي

يؤدي عدم الالتزام بالصحة والسلامة المهنية إلى تكاليف مرتفعة يمكن أن تؤثر بشكل كبير على العوائد الاقتصادية للمشروع. تكاليف الحوادث والإصابات تشمل دفع تعويضات للعمال المتضررين، تغطية التكاليف الطبية، تأخير في تنفيذ المشروع، وارتفاع أقساط التأمين. بالإضافة إلى ذلك، فإن الحوادث قد تؤدي إلى انخفاض الثقة في الشركة وقدرتها على تنفيذ المشاريع، مما يؤثر سلبيًا على سمعتها في السوق. تشير دراسة أجرتها وزارة العمل الأمريكية (U.S.

(Department of Labor, 2018) إلى أن تكاليف الحوادث في قطاع البناء تتراوح بين 4-5% من إجمالي التكاليف الخاصة بالمشاريع، وهو ما يوضح مدى تأثير الحوادث على التكاليف التشغيلية.

تحسين سمعة الشركة وتعزيز القدرة التنافسية

يعد الالتزام الصارم بالصحة والسلامة المهنية من أبرز عوامل تحسين سمعة الشركات الإنشائية. الشركات التي تظهر التزامًا قويًا بالصحة والسلامة تكتسب ثقة العملاء والمقاولين والمستثمرين، مما يعزز فرصها في الفوز بالعقود المستقبلية. وفقًا لدراسة شملت شركات بناء في المملكة المتحدة، تبين أن الشركات التي تطبق برامج فعالة للصحة والسلامة تتمتع بسمعة قوية بين منافسيها، مما يزيد من قدرتها التنافسية (Hughes & Ferrett, 2017). إن الوعي بسلامة العمال وتحقيق بيئة عمل آمنة يعكس التزامًا حقيقيًا بالمسؤولية الاجتماعية للشركات، وهو ما يعزز من قدرتها على جذب العملاء والاحتفاظ بالعقود الكبرى.

تأثير الصحة والسلامة المهنية على رفاهية العاملين

على الرغم من أن التركيز غالبًا ما ينصب على التأثيرات الاقتصادية والتشغيلية للصحة والسلامة المهنية، إلا أن هذا الجانب يرتبط ارتباطًا وثيقًا برفاهية العاملين. العاملون في المشاريع الإنشائية الذين يتعرضون لمخاطر جسدية وبيئية غير محمية بشكل كافٍ قد يعانون من آثار صحية طويلة الأمد، مثل الأمراض المزمنة، الآلام العضلية والمفصالية، بالإضافة إلى الأمراض النفسية مثل التوتر والقلق. ولذلك، فإن ضمان توفير بيئة عمل آمنة ليس فقط من أجل السلامة الجسدية، بل أيضًا من أجل رفاهية العاملين بشكل عام. ويعزز هذا النهج من الرضا الوظيفي، مما يساهم في تقليل معدلات التغيب وزيادة المشاركة والالتزام في العمل.

التوافق مع التشريعات المحلية والدولية

في العديد من البلدان، يعد الالتزام بالمعايير الصحية والسلامة المهنية أمرًا قانونيًا، ويجب على الشركات الإنشائية الامتثال للتشريعات الوطنية والدولية لضمان سلامة العاملين. وفي المملكة العربية السعودية، على سبيل المثال، تنظم هيئة السلامة والصحة المهنية المحلية العديد من القوانين التي تهدف إلى تنظيم بيئة العمل في المشاريع الإنشائية وتوفير الإرشادات اللازمة لحماية العمال. بالإضافة إلى ذلك، فإن العديد من الشركات الكبرى تتبع معايير دولية مثل

معايير ISO 45001 لإدارة الصحة والسلامة المهنية. التزام الشركات بهذه المعايير يساعد في تعزيز مصداقيتها ويجنبها الوقوع في المشكلات القانونية التي قد تؤثر سلبًا على استمرارية عملها.

الاستراتيجيات المبتكرة لتحسين الصحة والسلامة المهنية

تسهم التقنيات الحديثة في تحسين صحة وسلامة العاملين في المشاريع الإنشائية من خلال توفير حلول مبتكرة تساعد على تقليل المخاطر. على سبيل المثال، يمكن استخدام التكنولوجيا مثل أجهزة الاستشعار التي ترصد درجات الحرارة المفرطة أو حالات التعب الشديد لدى العمال، مما يسمح باتخاذ الإجراءات اللازمة بشكل فوري. كما تلعب تكنولوجيا الواقع المعزز (AR) دورًا مهمًا في تدريب العاملين على كيفية التعامل مع المخاطر المحتملة في بيئة العمل بشكل آمن. هذه الحلول التكنولوجية لا تحسن فقط من مستوى السلامة، بل تسهم أيضًا في تحسين الكفاءة التشغيلية للمشروعات.

الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية

تعتبر الصحة والسلامة المهنية في قطاع البناء من القضايا ذات الأهمية القصوى، حيث يشهد هذا القطاع العديد من الحوادث والأمراض المرتبطة بالعمل. تعمل الاستراتيجيات الحديثة على تعزيز بيئة العمل وتحقيق السلامة للأفراد من خلال تطبيق تدابير جديدة ومتطورة تهدف إلى الحد من المخاطر وتحقيق أعلى مستويات الكفاءة في تنفيذ المشاريع الإنشائية.

1. إدخال التكنولوجيا والأنظمة الذكية

أدت التطورات التكنولوجية في مجال الصحة والسلامة المهنية إلى ظهور حلول مبتكرة تسهم بشكل كبير في تحسين بيئة العمل في المشاريع الإنشائية. من أبرز هذه الحلول هو استخدام الأنظمة الذكية والتقنيات الحديثة مثل تقنيات الإنترنت للأشياء (IoT)، والأجهزة القابلة للارتداء، وأدوات الذكاء الاصطناعي (AI)، التي تساعد في رصد المخاطر وتحليل الحوادث بشكل دقيق وفوري. على سبيل المثال، يمكن للأجهزة القابلة للارتداء مثل الخوذات الذكية والسترات الواقية المدمجة بأجهزة استشعار، أن تنبه العمال عند التعرض لمخاطر معينة مثل السقوط أو الاقتراب من مناطق خطر (Patel et al., 2020).

ووفقًا لما ذكره بحث حديث، فإن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة والسلامة يمكن أن يسهم بشكل فعال في تحسين اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية (Chong et al., 2021). هذه الأنظمة ليست فقط قادرة على رصد المشكلات المحتملة، ولكن أيضًا تساعد في تقديم حلول فورية لتقليل الحوادث والأمراض المهنية.

2. التدريب المستمر والتوعية

أحد الاستراتيجيات الحديثة التي تساهم في تعزيز الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية هو التدريب المستمر والتوعية الدائمة. إن العمال الذين يخضعون لتدريبات تخصصية وعمليات تعليمية مستمرة يصبحون أكثر قدرة على التعامل مع المخاطر المتزايدة في بيئة العمل. كما أن برامج التوعية التي تركز على الإجراءات الوقائية وإجراءات الطوارئ تسهم بشكل كبير في تقليل الحوادث.

تظهر الدراسات أن الشركات التي تطبق برامج تدريبية مستمرة حول السلامة المهنية تتمتع بمعدلات أقل من الحوادث والإصابات (Harris et al., 2019). تتضمن هذه البرامج التدريب على كيفية استخدام المعدات الوقائية، طرق إخلاء الطوارئ، واستخدام الأساليب الصحيحة للعمل في المواقع الإنشائية.

3. التحليل الشامل للمخاطر وإدارتها

تُعتبر إدارة المخاطر من الأسس الجوهرية في تحسين الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية. الاستراتيجيات الحديثة تركز على التحليل الشامل للمخاطر (Risk Assessment) الذي يعتمد على جمع البيانات الدقيقة عن جميع العمليات في الموقع. كما تتضمن هذه الاستراتيجيات تقييم المخاطر في مراحل التخطيط، التصميم، التنفيذ، والإنهاء لضمان أن جميع جوانب المشروع تخضع لمراجعة متواصلة لتحديد المخاطر المحتملة.

على سبيل المثال، استخدام أساليب تحليل المخاطر باستخدام أدوات متقدمة مثل تحليل الشجرة والأحداث (Event Tree Analysis) وتحليل البيانات الكبيرة (Big Data) أصبح جزءًا أساسيًا من استراتيجيات السلامة الحديثة (Kwak et al., 2020). هذه الأدوات تسهم في تقديم استجابات أسرع وأكثر دقة فيما يتعلق بتحديد وتقليل المخاطر.

4. الممارسات المستدامة والصديقة للبيئة

تتجه الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية إلى دمج الممارسات المستدامة والصديقة للبيئة في العمليات اليومية. وهذا يشمل تحسين الظروف البيئية مثل إدارة النفايات بشكل آمن، تقليل الانبعاثات الضارة، وتوفير بيئة عمل خالية من التلوث. تعتبر هذه الممارسات جزءًا من تعزيز رفاهية العاملين وتقليل تأثير البيئة على صحتهم.

إحدى الدراسات الحديثة أكدت أن تبني المبادئ المستدامة في إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية يعزز السلامة العامة ويقلل من حوادث العمل البيئية (Goh & Li, 2021). هذه الاستراتيجيات لا تقتصر على توفير بيئة صحية فقط، بل تساهم أيضًا في تحسين فعالية العمليات وتقليل التكاليف على المدى الطويل.

5. التعاون بين الفرق المختلفة

أدى التوجه نحو العمل الجماعي والتعاون بين الفرق المختلفة في المشاريع الإنشائية إلى تحقيق نتائج إيجابية في مجال الصحة والسلامة. حيث تتضمن هذه الاستراتيجيات تعاونًا وثيقًا بين جميع الأطراف المعنية في المشروع، بما في ذلك المقاولين، المهندسين، المديرين، والعمال. التعاون الفعال بين هذه الأطراف يساهم في تحسين التواصل بشأن المخاطر والإجراءات الوقائية.

من خلال تعزيز ثقافة السلامة الجماعية، يمكن للمشروعات الإنشائية أن تضمن تنفيذ الإجراءات الوقائية بشكل أكثر فاعلية وتجنب الحوادث المؤلمة (Li et al., 2020). كما أن التعاون مع الهيئات الحكومية والمنظمات الدولية في مجال تطوير معايير السلامة المهنية يساهم في تحسين جودة بيئة العمل على المدى الطويل.

التحديات والفرص وتحليل العقبات التي تواجه تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية

يعد تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية أمرًا بالغ الأهمية لتحسين بيئة العمل وتقليل الحوادث والإصابات، ولكن هناك العديد من التحديات والعقبات التي قد تواجه تنفيذ هذه الاستراتيجيات. في الوقت نفسه، توفر هذه التحديات فرصًا لتحسين النظام وابتكار حلول أكثر فعالية لضمان بيئة عمل آمنة. يتطلب ذلك مزيدًا من التحليل العميق والتعاون بين الأطراف المختلفة.

1. التحديات المرتبطة بالثقافة التنظيمية

تُعتبر الثقافة التنظيمية من أهم التحديات التي تواجه تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية. قد تكون بعض الشركات غير ملتزمة بتطبيق المعايير الصحية والسلامة المهنية بسبب عدم وجود ثقافة قوية تدعم ذلك. تشير الدراسات إلى أن نقص الوعي والثقافة التنظيمية في الشركات يؤدي إلى ضعف التزام العمال بتطبيق قواعد السلامة، مما يرفع من احتمال وقوع الحوادث والإصابات (Oke & Akinlolu, 2020).

إحدى الدراسات الحديثة تشير إلى أن "الهيكل الثقافي داخل الشركات له دور رئيسي في تحديد مدى فعالية استراتيجيات السلامة المهنية"، حيث يمكن أن تكون مقاومة التغيير لدى بعض الموظفين والكوادر الإدارية أحد العوامل التي تحد من تطوير وتنفيذ استراتيجيات فعالة للصحة والسلامة (Fernandez & Sanderson, 2021). فالتغلب على هذه التحديات يتطلب تغييرًا ثقافيًا شاملاً يعزز من الالتزام بالسلامة كقيمة أساسية في العمل اليومي.

2. التحديات المالية والموارد

من أبرز العقبات التي تواجه تنفيذ استراتيجيات الصحة والسلامة في المشاريع الإنشائية هي الموارد المالية المحدودة. رغم أن تطبيق استراتيجيات السلامة قد يبدو مكلفًا في البداية، إلا أن الفشل في تنفيذ هذه الاستراتيجيات قد يؤدي إلى تكاليف أكبر على المدى الطويل بسبب الحوادث والإصابات. تشير الأدلة إلى أن الاستثمار في السلامة المهنية يعود بالفائدة الاقتصادية على الشركات من خلال تقليل الإصابات وتحسين الإنتاجية (Zhang et al., 2020).

ومع ذلك، لا تزال بعض الشركات في قطاع الإنشاءات تتردد في تخصيص الميزانية اللازمة لتنفيذ استراتيجيات السلامة، مما يعوق التقدم في هذا المجال. قد تشمل هذه التحديات أيضًا عدم توفر التكنولوجيا الحديثة أو صعوبة توفير التدريب المناسب للعمال، ما يجعل من الضروري تبني نماذج تمويل مرنة تتيح للشركات الاستثمار في تحسين البيئة الصحية والأمنة (Oke & Akinlolu, 2020).

3. التحديات المتعلقة بالتكنولوجيا والابتكار

التقدم التكنولوجي هو أحد الركائز الأساسية لتطوير استراتيجيات الصحة والسلامة في المشاريع الإنشائية، لكن تطبيق التقنيات الحديثة يمكن أن يواجه العديد من التحديات. قد تواجه بعض الشركات صعوبة في دمج التكنولوجيا الجديدة بسبب قلة الخبرات أو المعرفة التقنية اللازمة، خاصة في البيئات الإنشائية التي تقتصر إلى البنية التحتية التكنولوجية المتقدمة (Koehn & Hsin, 2019).

إضافة إلى ذلك، يمكن أن تكون تكلفة الأجهزة القابلة للارتداء وتقنيات الذكاء الاصطناعي مرتفعة بالنسبة لبعض الشركات الصغيرة والمتوسطة، مما يحد من قدرتها على تطبيق هذه الأدوات الحديثة. من ناحية أخرى، يمكن اعتبار هذه العقبة فرصة للتعاون مع الشركات التقنية المتخصصة في توفير الحلول المبتكرة التي تساهم في تحسين بيئة العمل في المشاريع الإنشائية (Chong et al., 2021).

4. التحديات المتعلقة بالتدريب والمهارات

تعتبر تدريب العمال وتعليمهم المهارات اللازمة للالتزام بسياسات الصحة والسلامة المهنية أحد التحديات الجوهرية. في العديد من الحالات، يتطلب تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة التدريب المستمر والمراقبة الدقيقة لضمان أن جميع العاملين يفهمون ويمتثلون للإجراءات المطلوبة. وفقاً لدراسة قام بها (Harris et al., 2019)، فإن التدريب غير الكافي أو نقص الوعي بين العمال يمكن أن يزيد من احتمالية وقوع الحوادث.

على الرغم من ذلك، توفر هذه التحديات فرصاً كبيرة للابتكار في أساليب التدريب مثل استخدام الواقع الافتراضي (VR) أو الواقع المعزز (AR) لتحسين تجربة التدريب وتعزيز فعاليته. كما يمكن أن تساعد برامج التدريب التفاعلية والتكنولوجيا الحديثة في تحسين مستوى الوعي لدى العمال فيما يتعلق بالإجراءات الوقائية، مما يعزز من فعالية استراتيجيات الصحة والسلامة (Fernandez & Sanderson, 2021).

5. التحديات القانونية والتنظيمية تواجه المشاريع الإنشائية تحديات كبيرة في الامتثال للوائح الصحية والسلامة المهنية المحلية والدولية. تختلف اللوائح في كل دولة، مما قد يسبب صعوبة في الامتثال الكامل للأطر القانونية المطلوبة. علاوة على ذلك، قد تتغير هذه اللوائح بشكل متكرر، مما يزيد من عبء التكيف مع هذه التغيرات على الشركات (Kwak et al., 2020).

رغم هذه التحديات، فإن هناك فرصة كبيرة لتحسين تطبيق استراتيجيات السلامة من خلال التعاون مع الهيئات التنظيمية وتبني معايير أفضل عالمياً. كما يمكن تعزيز الامتثال من خلال وضع برامج تدريبية متخصصة تهدف إلى توعية العاملين والمشرفين على المشاريع بآخر المستجدات القانونية المتعلقة بالصحة والسلامة المهنية.

6. الفرص المترتبة على التعاون متعدد التخصصات

إن التعاون بين مختلف الأطراف المعنية، مثل المهندسين، المقاولين، العمال، والهيئات الحكومية، يمكن أن يسهم بشكل كبير في تعزيز استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية. من خلال التفاعل المستمر وتبادل المعرفة بين هذه الأطراف، يمكن التوصل إلى حلول مبتكرة لتحسين بيئة العمل والحد من الحوادث.

وفي هذا السياق، أظهرت دراسة (Li et al., 2020) أن التعاون بين الشركات والموردين والمقاولين يؤدي إلى تحسين مستوى السلامة من خلال توفير حلول تقنية وآلية جديدة، بالإضافة إلى تعزيز تقارير السلامة وتحليل الحوادث. هذا التعاون المتعدد التخصصات يعد فرصة كبيرة لتطوير استراتيجيات متكاملة وفعالة تساهم في تحسين صحة وسلامة العمال في المشاريع الإنشائية.

التأثير على كفاءة المشاريع: تحليل العلاقة بين الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية ومؤشرات الكفاءة (التكلفة، الوقت، الجودة)

إن العلاقة بين استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وكفاءة المشاريع الإنشائية تُعد علاقة معقدة ومتعددة الأبعاد، حيث يمكن أن يؤثر تطبيق هذه الاستراتيجيات بشكل مباشر وغير مباشر على مؤشرات كفاءة المشروع الأساسية مثل التكلفة والوقت والجودة. في هذا القسم، سيتم تحليل كيفية تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة على هذه المؤشرات، مع تقديم مراجع حقيقية تدعم التحليل.

1. العلاقة بين استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية والتكلفة

الربط بين الصحة والسلامة المهنية وكفاءة التكلفة هو أحد أبرز المواضيع التي يتناولها الأدب المتعلق بإدارة المشاريع الإنشائية. تقليدياً، يُعتقد أن الاستثمار في الصحة والسلامة يتطلب تكاليف أولية مرتفعة، لكن الدراسات الحديثة أظهرت أن هذا الاستثمار يمكن أن يؤدي إلى تخفيض التكاليف الإجمالية على المدى الطويل. وفقاً لدراسة أجراها (Zhang et al., 2020)، فإن تطبيق استراتيجيات فعالة للصحة والسلامة مثل التدريب المستمر على السلامة، واستخدام

معدات الحماية الشخصية، ووجود سياسات صارمة للسلامة قد يساهم في تقليل الحوادث والإصابات التي تؤدي إلى التأخيرات وتكبد المزيد من النفقات.

أظهرت الأبحاث أيضًا أن تقليل الحوادث والإصابات يمكن أن يؤدي إلى تقليل التكاليف غير المباشرة، مثل تكلفة التأمين، تكاليف القضاء على الحوادث القانونية، وتكاليف إعادة التأهيل (Zhang et al., 2020). وعلاوة على ذلك، يعزز تحسين الصحة والسلامة المهنية من إنتاجية العمال ويسهم في تقليل فترات التوقف عن العمل بسبب الحوادث، وهو ما يعزز من الكفاءة الاقتصادية للمشاريع (Gong & Liang, 2021).

عندما يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة بشكل مدروس، يصبح بالإمكان تقليل التكاليف المرتبطة بحوادث العمل بشكل ملحوظ، مما يؤدي إلى تحسين الميزانية الإجمالية للمشروع، خاصة في المشاريع الكبيرة مثل مشاريع البناء الكبرى (Mohammad & Khalid, 2020).

2. العلاقة بين استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية والوقت

يعد الوقت من أهم مؤشرات الكفاءة في المشاريع الإنشائية، حيث يمكن أن تؤدي الحوادث والإصابات إلى تعطيل سير العمل وتأخير الإنجاز. أحد التأثيرات البارزة لاستراتيجيات الصحة والسلامة على الوقت هو تقليل التوقفات غير المخطط لها بسبب الحوادث. فالمشاريع التي تطبق استراتيجيات السلامة بشكل فعال تقلل من احتمالات وقوع الحوادث، وبالتالي يمكن تجنب تأخيرات كبيرة في الجدول الزمني للمشروع.

وفقًا لدراسة أجراها (Chong et al., 2021)، تبين أن تنفيذ استراتيجيات سلامة فعالة يعزز قدرة فرق العمل على تحقيق الجداول الزمنية المخططة، مما يؤدي إلى تقليل التأخيرات وتحسين قدرة المشروع على التكيف مع التحديات المختلفة. علاوة على ذلك، يشير العديد من الخبراء إلى أن وجود خطة متكاملة للسلامة منذ بداية المشروع يساعد في تحديد المخاطر مسبقًا، مما يسمح للمشروع بأن يكون أكثر مرونة في التعامل مع أي ظروف غير متوقعة (Li & Shi, 2020).

ومن الجوانب الأخرى التي تساهم في تقليل الوقت هي تقنيات التكنولوجيا الحديثة مثل المراقبة عبر الأجهزة القابلة للارتداء، والتي تسمح بمتابعة الحالة الصحية للعمال في الوقت الحقيقي، وبالتالي تقليل مخاطر التأخير الناجمة عن

الحوادث (Li et al., 2020). إذ تشير دراسة إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز (AR) والذكاء الاصطناعي (AI) قد أسهمت في تحسين أداء فرق السلامة، مما أدى إلى تحسين الكفاءة الزمنية للمشاريع (Koehn & Hsin, 2019).

3. العلاقة بين استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية والجودة

تُعد الجودة من مؤشرات الكفاءة الأساسية التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة في المشاريع الإنشائية. فكلما تم تطبيق استراتيجيات صحة وسلامة مهنية فعّالة، كلما ساهم ذلك في تعزيز جودة العمل النهائي. وفقاً للدراسة التي أجراها (Oke & Akinlolu, 2020)، فقد تبين أن تحسين الصحة والسلامة يؤدي إلى بيئة عمل أكثر أمناً، مما يقلل من الأخطاء البشرية الناجمة عن التعب أو الحوادث ويعزز جودة الإنجاز.

تشير الأدلة إلى أن العمال الذين يعملون في بيئات آمنة وصحية غالباً ما يكونون أكثر التزاماً بأداء مهامهم بشكل دقيق، مما يؤدي إلى تحسين جودة العمل النهائي للمشاريع. كما أن تدريب العمال على كيفية التعامل مع المخاطر وتحقيق المعايير الصحية في بيئة العمل يساهم في زيادة الوعي بالأداء الجيد والحفاظ على معايير الجودة (Fernandez & Sanderson, 2021). هذا بدوره ينعكس بشكل إيجابي على جودة المنتجات أو النتائج النهائية للمشاريع الإنشائية.

إضافةً إلى ذلك، فإن تطبيق استراتيجيات السلامة التي تشمل استخدام المعدات الحديثة لتقليل المخاطر من الحوادث يمكن أن يساهم في تحسين جودة البناء، خاصة في المشاريع التي تتطلب معايير دقيقة مثل مشاريع البناء الكبرى (Mohammad & Khalid, 2020).

4. النماذج الحديثة لاستراتيجيات الصحة والسلامة وكفاءة المشاريع

تُظهر الأدلة أن تطبيق نماذج جديدة لاستراتيجيات الصحة والسلامة مثل الأنظمة الذكية وإدارة المخاطر باستخدام التقنيات الحديثة يمكن أن يكون له تأثير كبير على تحسين كفاءة المشروع. فالنماذج الحديثة مثل "الذكاء الاصطناعي في السلامة" و"النماذج الثلاثية في إدارة السلامة" تقدم حلولاً جديدة لتحسين استراتيجيات السلامة من خلال جمع البيانات وتحليلها بشكل سريع ودقيق (Koehn & Hsin, 2019).

هذه النماذج لا تقتصر فقط على تقليل الحوادث والإصابات، ولكنها تساهم أيضًا في تحسين التدفق الزمني والميزانية وضمان تحقيق جودة العمل المطلوبة. على سبيل المثال، يشير (Gong & Liang, 2021) إلى أن استخدام أنظمة مراقبة السلامة الرقمية قد ساعد في تحسين مستوى الأداء، وبالتالي ينعكس ذلك بشكل إيجابي على كل من التكلفة والوقت والجودة.

مفهوم المخاطر في المشاريع الإنشائية

تعد المخاطر جزءًا لا يتجزأ من أي مشروع إنشائي، حيث يمكن أن تؤثر بشكل مباشر أو غير مباشر على سير العمل ونجاح المشروع. تتسم المشاريع الإنشائية بأنها مشاريع معقدة وعادةً ما تكون عالية المخاطر بسبب حجمها الكبير، وتنوع الأنشطة المتشابكة، واستخدام الموارد المختلفة مثل الأفراد والمعدات والمواد. لذلك، يُعتبر فهم مفهوم المخاطر وتحديد وإدارتها أمرًا بالغ الأهمية لتحقيق النجاح وضمان استدامة المشروع. في هذا القسم، سيتم استعراض مفهوم المخاطر في المشاريع الإنشائية بشكل معمق، مع تقديم مراجع حقيقية لدعم التحليل.

1. تعريف المخاطر في المشاريع الإنشائية

تُعرف المخاطر في المشاريع الإنشائية على أنها أي حدث أو حالة غير مؤكدة قد تؤثر إيجابيًا أو سلبًا على أهداف المشروع. وفقًا لـ (Hillson & Murray-Webster, 2020)، يتم تصنيف المخاطر إلى نوعين: المخاطر السلبية (المخاطر التي يمكن أن تؤثر سلبًا على سير المشروع، مثل التأخيرات أو الزيادة في التكاليف) والمخاطر الإيجابية (الفرص التي قد تؤدي إلى تحسين أداء المشروع، مثل تقليل التكاليف أو تسريع الجدول الزمني).

وتشمل المخاطر في المشاريع الإنشائية العديد من العوامل مثل التأخيرات في التسليم، والحوادث في مواقع العمل، والتغيرات في تكاليف المواد أو العمالة، والمشاكل البيئية أو القانونية، والتحديات التكنولوجية. في هذا السياق، يتم فحص المخاطر على مستوى كل مرحلة من مراحل المشروع، بدءًا من مرحلة التصميم إلى مرحلة التنفيذ والصيانة (Kerzner, 2017).

2. أنواع المخاطر في المشاريع الإنشائية

توجد أنواع متعددة من المخاطر التي قد تواجه المشاريع الإنشائية، ويمكن تصنيفها كما يلي:

• المخاطر التنظيمية والتشريعية: تشمل التغيرات في القوانين واللوائح المحلية والدولية التي قد تؤثر على المشروع. فعلى سبيل المثال، يمكن أن تؤثر التعديلات في معايير الصحة والسلامة على نوعية المعدات أو الطرق المستخدمة في البناء (Pritchard, 2014).

• المخاطر المالية: تتعلق بالتقلبات في تكاليف المواد، والعمالة، والتقنيات المستخدمة في المشروع. غالبًا ما تؤدي التغيرات في الأسعار إلى زيادة التكاليف، وهو ما يشكل أحد المخاطر الرئيسية التي تواجه المشاريع الإنشائية (Baker et al., 2021).

• المخاطر البيئية: تشمل المخاطر الناجمة عن الظروف البيئية غير المتوقعة مثل العواصف أو الزلازل أو أي ظروف طبيعية قد تؤثر على تقدم المشروع. وفقًا لـ (Zhang et al., 2019)، يمكن أن تؤدي هذه المخاطر إلى توقف المشروع أو الحاجة إلى تعديلات في خطط التنفيذ.

• المخاطر الفنية: تتعلق باستخدام التكنولوجيا والمواد غير المجربة أو المعقدة التي قد تؤدي إلى حدوث أخطاء في التصميم أو التنفيذ (Rutherford et al., 2015).

• المخاطر المتعلقة بالموارد البشرية: تشمل المخاطر المرتبطة بالعمالة مثل نقص المهارات، الإضرابات العمالية، أو الحوادث أثناء العمل. تعتبر هذه المخاطر حاسمة نظرًا لأن قوى العمل في المشاريع الإنشائية غالبًا ما تكون عرضة لمخاطر صحية أو إصابات خطيرة (Aven, 2016).

3. عملية إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية

إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية تعتبر عملية حيوية لضمان نجاح المشروع وتقليل العواقب السلبية الناتجة عن المخاطر. تتضمن هذه العملية عدة مراحل أساسية:

• تحديد المخاطر: هذه المرحلة تتضمن التعرف على جميع المخاطر التي قد تؤثر على المشروع، بما في ذلك المخاطر الخارجية والداخلية. يتم ذلك من خلال تحليل شامل للمشروع من جميع جوانبه مثل التمويل، الجدول الزمني، والأعمال الهندسية (PMI, 2017).

• تقييم المخاطر: بعد تحديد المخاطر، يتم تصنيفها بناءً على احتمالية حدوثها وتأثيرها المحتمل على المشروع. يمكن استخدام أدوات مثل "مصفوفة المخاطر" لتحديد المخاطر الأكثر أهمية التي تحتاج إلى اهتمام فوري (Hillson, 2017).

• استجابة المخاطر: تشمل هذه المرحلة وضع استراتيجيات للتعامل مع المخاطر. قد تتضمن استراتيجيات تقليل المخاطر، تجنبها، نقلها (مثل تأمين المشروع ضد المخاطر المحتملة)، أو قبول المخاطر إذا كانت العواقب غير كبيرة (Zhang & Zhou, 2019).

• مراقبة المخاطر: تتم مراقبة المخاطر بشكل دوري طوال مدة المشروع لضمان أنه يتم التعامل معها بالشكل المناسب. في هذه المرحلة، يتم تتبع التغيرات في المخاطر والتكيف مع أي ظروف غير متوقعة قد تنشأ (Aven, 2016).

4. أدوات وتقنيات إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية

من الأدوات والتقنيات المهمة التي تُستخدم في إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية هي:

• تحليل سيناريوهات المخاطر: وهو أداة تتيح للمشروع تقييم التأثير المحتمل للمخاطر من خلال إجراء مجموعة من السيناريوهات المحتملة (Baker et al., 2021).

• تحليل شجرة الفشل (FTA): يتم استخدام هذه الأداة لتحديد الأسباب الجذرية للمخاطر وتقييم كيفية تأثير كل خطوة على النتيجة النهائية للمشروع (Kerzner, 2017).

• نموذج تحليل القيم المتوقعة (EVT): يتم استخدام هذا النموذج لتقييم الأثر المالي للمخاطر من خلال حساب تكلفة المخاطر المحتملة بناءً على الاحتمالات (Zhang et al., 2019).

• مصفوفة المخاطر: تستخدم هذه المصفوفة لتحديد أولوية التعامل مع المخاطر بناءً على تأثيرها واحتمالية حدوثها، وهي أداة شائعة في المشاريع الإنشائية (Pritchard, 2014).

5. أهمية إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية

إن الإدارة الفعالة للمخاطر تساهم بشكل كبير في تحسين نتائج المشروع. فالإدارة الجيدة للمخاطر تساهم في تحديد المخاطر في وقت مبكر وتطبيق الإجراءات المناسبة لتقليل آثارها. كما أن إدارة المخاطر تساهم في الحفاظ على الجدول الزمني للمشروع، وتقليل التكاليف غير المتوقعة، وضمان أن جودة العمل لا تتأثر نتيجة للمخاطر.

من خلال التركيز على المخاطر المحتملة، يمكن تجنب الفشل في المشروع وتقليل الآثار السلبية على استمرارية الأعمال. إدارة المخاطر تضمن أن المخاطر يتم التعامل معها بشكل منهجي ومنظم، مما يقلل من التحديات التي قد تظهر ويعزز من فرص النجاح المستدام (Hillson, 2017).

أنواع المخاطر في المشاريع الإنشائية

تعد المشاريع الإنشائية من أكثر المشاريع تعقيداً وعرضة للمخاطر بسبب طبيعتها المتعددة الأبعاد، والتي تشمل مراحل متعددة من التخطيط إلى التنفيذ. يمكن تصنيف المخاطر في المشاريع الإنشائية إلى مجموعة متنوعة من الأنواع التي قد تؤثر بشكل كبير على نتائج المشروع. في هذا القسم، سيتم مناقشة أنواع المخاطر التي قد تواجه المشاريع الإنشائية، وكيفية تصنيفها، وتحليلها بشكل مفصل. سنعتمد على المراجع الحقيقية التي توفر الأساس النظري والعملية لفهم هذه الأنواع.

1. المخاطر المالية

تعتبر المخاطر المالية من أهم أنواع المخاطر في المشاريع الإنشائية. تشمل هذه المخاطر جميع المشاكل المتعلقة بالتمويل مثل تقلبات أسعار المواد، تكاليف العمل، والتغيرات في أسعار الصرف بالنسبة للمشاريع التي تتعامل مع الموردين الدوليين. قد تتسبب هذه المخاطر في زيادة التكاليف غير المتوقعة، والتي تؤدي إلى تجاوز الميزانية المعتمدة، مما يؤثر سلباً على الجدول الزمني وربما يؤدي إلى تأخير أو إلغاء المشروع.

وفقاً لـ (Baker et al., 2021)، يعتبر "عدم توفر التمويل المناسب" من أبرز العوامل التي تؤدي إلى تأخير المشاريع الإنشائية. فالمشاكل في السيولة النقدية أو الحصول على التمويل من البنوك أو المؤسسات المالية يمكن أن تؤدي إلى توقف الأعمال أو تباطؤها بشكل ملحوظ.

1.1 المخاطر المرتبطة بتقلبات أسعار المواد

يشمل هذا النوع من المخاطر التقلبات المفاجئة في أسعار المواد الخام مثل الحديد والإسمنت والخشب، مما يؤدي إلى زيادة التكلفة الإجمالية للمشروع. تعتبر هذه المخاطر غير قابلة للتنبؤ في كثير من الأحيان، مما يجعل من الصعب على شركات المقاولات التحكم في تكاليفها بدقة (Pritchard, 2014).

1.2 المخاطر المتعلقة بتكاليف العمالة

تشمل المخاطر المالية أيضًا الزيادة غير المتوقعة في تكاليف العمالة بسبب نقص المهارات، أو ارتفاع الأجور في السوق المحلي، أو تأخيرات العمل بسبب الإضرابات أو مشاكل عمالية أخرى (Kerzner, 2017).

2. المخاطر التقنية والفنية

تعتبر المخاطر التقنية والفنية من أكثر المخاطر تعقيدًا في المشاريع الإنشائية. قد تشمل هذه المخاطر مشاكل في التصميم، أخطاء في حسابات الهندسة، أو استخدام تقنيات أو مواد جديدة قد تكون غير موثوقة. يعد الفشل في توفير التصميم المناسبة أو الأخطاء في حسابات البناء أحد الأسباب الرئيسية التي تؤدي إلى فشل المشروع.

2.1 أخطاء التصميم

يشير هذا إلى حدوث أي خلل في مرحلة التصميم يمكن أن يؤدي إلى صعوبة في تنفيذ المشروع. على سبيل المثال، قد تتضمن الأخطاء الهندسية في التصميم استخدام مواد غير مناسبة أو تحميل أحمال غير ممكنة على بعض الهياكل (Rutherford et al., 2015). هذه الأنواع من الأخطاء يمكن أن تتسبب في تأخيرات كبيرة وزيادة التكاليف.

2.2 المخاطر المرتبطة بالابتكار والتكنولوجيا

تتزايد استخدامات التكنولوجيا في المشاريع الإنشائية، وهو ما يمكن أن يجلب مخاطر متعلقة بعدم توافق التقنيات الحديثة مع الأعمال المنفذة. قد يتسبب استخدام معدات جديدة أو أساليب بناء غير مجربة في مخاطر إذا لم تكن هذه التقنيات مضمونة أو لم يتم تدريب العاملين عليها بشكل جيد (Aven, 2016).

3. المخاطر البيئية

تتعلق المخاطر البيئية بالعوامل الطبيعية التي قد تؤثر على المشروع. تشمل هذه المخاطر الكوارث الطبيعية مثل الزلازل، الفيضانات، العواصف، أو حتى التغيرات في المناخ التي قد تؤثر على الجدول الزمني للمشروع. تعد هذه المخاطر من الأنواع التي يصعب التنبؤ بها، مما يجعل من الضروري أن تتضمن خطط إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية استراتيجيات لتقليل آثارها.

3.1 الكوارث الطبيعية

الكوارث الطبيعية هي أحد أبرز المخاطر البيئية التي تؤثر بشكل مباشر على المشاريع الإنشائية. تشمل هذه المخاطر الفيضانات، الزلازل، العواصف الشديدة، والانهييارات الأرضية. حيث تتطلب المشاريع الإنشائية في المناطق المعرضة لهذه المخاطر تنفيذ استراتيجيات تصميم وهندسة تتماشى مع هذه المخاطر لتقليل الأضرار المحتملة (Zhang et al., 2019).

3.2 تغيرات المناخ

التغيرات المناخية، مثل ارتفاع درجات الحرارة أو تغيرات أنماط الأمطار، يمكن أن تؤثر على المواد المستخدمة في البناء أو على جدول العمل. كما يمكن أن تؤدي هذه التغيرات إلى مخاطر طويلة الأجل تتطلب تعديلات في طريقة التنفيذ أو في تصميم المشاريع (Baker et al., 2021).

4. المخاطر القانونية والتنظيمية

تتمثل المخاطر القانونية والتنظيمية في التغيرات في القوانين أو اللوائح الحكومية التي تؤثر على المشروع. قد تشمل هذه التغيرات في قوانين الصحة والسلامة، متطلبات البناء، أو حتى تغييرات في سياسات الحكومة التي تؤثر على تراخيص البناء أو تأميمات المشاريع.

4.1 تغييرات في اللوائح الحكومية

تشير هذه المخاطر إلى أي تغييرات قد تحدث في القوانين واللوائح التي تنظم القطاع الإنشائي. قد تتسبب هذه التغييرات في تأخير المشاريع بسبب الحاجة إلى تعديلات في خطط البناء أو تصميمات المشروع بما يتماشى مع اللوائح الجديدة (Hillson, 2017).

4.2 المخاطر المتعلقة بالتراخيص والتأمين

يعد عدم الحصول على التراخيص المطلوبة أو المشكلات المتعلقة بالتأمين من المخاطر القانونية التي قد تعطل المشروع بشكل كبير. إذا لم يتم الوفاء بجميع المتطلبات القانونية في وقت مناسب، فإن المشروع قد يواجه تأخيرات أو حتى توقفًا تامًا (Kerzner, 2017).

5. المخاطر التنظيمية والإدارية

تعد المخاطر التنظيمية والإدارية واحدة من أكثر المخاطر تأثيرًا في المشاريع الإنشائية، إذ تتعلق بتخطيط المشروع، وتنسيق الفرق، وإدارة العقود. تشمل هذه المخاطر مشاكل في التواصل بين الفرق المختلفة، عدم وضوح الأدوار، أو نقص الكفاءة في إدارة المشروع.

5.1 التنسيق غير الجيد بين الفرق

يعد التنسيق بين الفرق المختلفة في المشروع، مثل المهندسين والمقاولين والعاملين في الموقع، أمرًا بالغ الأهمية. أي خلل في هذا التنسيق يمكن أن يؤدي إلى تأخير في مراحل التنفيذ أو حتى في خسارة المواد أو المعدات (Aven, 2016).

5.2 إدارة العقود

تتعلق المخاطر في هذه الفئة بقدرة مدير المشروع على إدارة العقود بشكل فعال مع المقاولين والموردين. فقد يؤدي الفشل في إدارة العقود أو في تطبيق الشروط والأحكام بفعالية إلى نشوء نزاعات قانونية قد تؤدي إلى تعطل المشروع (Zhang & Zhou, 2019).

6. المخاطر البشرية

تتعلق المخاطر البشرية بجميع الجوانب المرتبطة بالعمالة، سواء كانت تتعلق بنقص المهارات أو الحوادث التي قد تحدث أثناء العمل. تعد الحوادث والإصابات في مواقع العمل من أكبر المخاطر التي تهدد سلامة الأفراد وبالتالي تؤثر على تقدم المشروع.

6.1 الحوادث والإصابات

تعد الحوادث والإصابات في مواقع العمل من المخاطر التي تؤثر بشدة على سير العمل. قد تؤدي هذه الحوادث إلى فقدان وقت العمل، أو توقف المشروع مؤقتاً، أو زيادة تكاليف التأمين (Pritchard, 2014).

6.2 نقص المهارات

قد يؤدي نقص المهارات بين العمال إلى حدوث أخطاء أثناء التنفيذ قد تؤدي إلى أضرار في المواد أو في تصميمات البناء. من الضروري أن يتم تدريب العمال بشكل مستمر لضمان تقليل هذا النوع من المخاطر (Hillson & Murray, 2020).

أهمية تحليل بيانات المخاطر في المشاريع الإنشائية

تحليل بيانات المخاطر يعد من العوامل الحيوية لضمان نجاح المشاريع الإنشائية، حيث يوفر للمشرفين على المشاريع الأدوات اللازمة للتنبؤ بالمخاطر وتقييم تأثيراتها المحتملة. في المشاريع الإنشائية، تعد المخاطر من المعوقات الأساسية التي تؤثر على الكفاءة، والتكلفة، والجدول الزمني. تزداد هذه المخاطر نتيجة للأبعاد المتعددة والمعقدة لهذه المشاريع، والتي تشمل بيئة العمل، التحديات التقنية، العوامل البشرية، والقيود الزمنية والمالية. ومن هنا تأتي أهمية تحليل بيانات المخاطر، حيث يساهم في اتخاذ قرارات مستنيرة تساهم في تقليل المخاطر وتحقيق النجاح للمشروع.

1. تحقيق الفعالية في إدارة المخاطر

تعد القدرة على تحليل بيانات المخاطر أساسية لإدارة المخاطر بشكل فعال. وفقاً لـ (Hillson, 2017)، "إن القدرة على تحليل المخاطر بدقة تساعد في تحديد الأولويات بين المخاطر التي تحتاج إلى معالجة فورية وتلك التي يمكن تأجيلها." من خلال تحليل البيانات بشكل منهجي، يمكن للمشرفين على المشاريع فهم حجم كل خطر وأثره المحتمل على

المشروع. هذا يسمح بتخصيص الموارد بشكل مناسب لتقليل أو القضاء على المخاطر التي قد تضرر بالمشروع، وبالتالي تحسين احتمالات النجاح.

2. التنبؤ بالمخاطر المستقبلية

يتمثل أحد الأهداف الرئيسية لتحليل بيانات المخاطر في التنبؤ بالمخاطر المستقبلية التي قد تظهر خلال مراحل تنفيذ المشروع. حسب (Pritchard, 2014)، "إن استخدام الأساليب الكمية والنوعية لتحليل بيانات المخاطر يمكن أن يساعد في التنبؤ بكيفية تطور المخاطر مع تقدم المشروع، مما يتيح اتخاذ الإجراءات الوقائية المبكرة." يمكن للمشرفين على المشروع تحديد التحديات المحتملة ومعالجتها في وقت مبكر، مما يقلل من التأثيرات السلبية التي قد تواجه المشروع مستقبلاً.

3. تحسين التخطيط والجدولة

يساعد تحليل بيانات المخاطر في تحسين التخطيط والجدولة في المشاريع الإنشائية من خلال تحديد المخاطر المرتبطة بالوقت والموارد. كما يعزز قدرة المديرين على تخصيص الموارد بشكل أكثر كفاءة ويضمن التزام المشروع بالجدول الزمني. يشير (Kerzner, 2017) إلى أن "التخطيط الجيد يبدأ بتحليل المخاطر من أجل تخصيص الموارد بشكل أكثر دقة والحد من التأخيرات المحتملة."

4. تحقيق التوازن بين المخاطر والمكافآت

أحد جوانب تحليل بيانات المخاطر هو فهم العلاقة بين المخاطر والمكافآت. يساعد تحليل المخاطر في تحديد المشاريع التي تحتوي على نسبة مخاطرة مقبولة مقابل المكافآت المحتملة. وفقاً لـ (Baker et al., 2021)، "يجب على الفرق التنفيذية تقييم المخاطر بدقة لتحديد إذا كانت الفوائد المحتملة للمشروع تفوق المخاطر المرتبطة به." من خلال هذا التقييم، يمكن اتخاذ قرارات أكثر حكمة بشأن المضي قدماً في المشروع أو إعادة تقييم استراتيجيات التنفيذ.

5. تحقيق الأمان والسلامة

من الأمور الجوهرية التي يعززها تحليل بيانات المخاطر في المشاريع الإنشائية هو ضمان الأمان والسلامة في الموقع. يساهم تحليل المخاطر في التعرف على المخاطر المتعلقة بالصحة والسلامة والعمل على تقليل الحوادث والإصابات في

المواقع الإنشائية. وفقاً لـ (Zhang et al., 2019)، "إن فهم المخاطر المحتملة يساعد في إنشاء بيئة عمل آمنة وبالتالي تحسين مستويات السلامة للمشرفين والعمال".

6. دعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية

تحليل المخاطر ليس مجرد أداة لخفض المخاطر السلبية، بل هو أيضاً وسيلة لدعم اتخاذ قرارات استراتيجية مستتيرة. من خلال تحليل بيانات المخاطر، يمكن للمشرفين على المشاريع اتخاذ قرارات استراتيجية بشأن اختيار الأساليب التقنية والموارد البشرية والمواد المناسبة التي تساهم في تقليل المخاطر إلى أدنى حد ممكن (Aven, 2016).

أنواع البيانات المستخدمة في تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية

تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية يعتمد بشكل كبير على البيانات الدقيقة والشاملة التي تُجمع من مصادر متعددة. هناك عدة أنواع من البيانات التي يتم استخدامها لتحليل المخاطر في هذه المشاريع، وتشمل البيانات النوعية والكمية، والتي تعكس جوانب مختلفة من المشروع. يعد جمع البيانات وتحليلها أحد العوامل الأساسية لضمان النجاح في مواجهة المخاطر بشكل فعال.

1. البيانات التاريخية

تعد البيانات التاريخية من أهم أنواع البيانات المستخدمة في تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية. تشير هذه البيانات إلى المعلومات المستخلصة من مشاريع سابقة، سواء كانت تتعلق بالمخاطر التي تم التعامل معها أو بالعوامل التي أدت إلى نجاح أو فشل المشاريع السابقة. وفقاً لـ (Hillson, 2017)، "البيانات التاريخية توفر نظرة دقيقة حول المخاطر التي ظهرت في مشاريع مشابهة، مما يساعد في التنبؤ بالمخاطر المحتملة." يشمل ذلك تحليل المعلومات حول الحوادث، التأخيرات، مشاكل التكلفة، والأحداث غير المتوقعة.

2. البيانات النوعية

البيانات النوعية تتعلق بالعوامل التي لا يمكن قياسها بدقة باستخدام الأرقام، مثل تقديرات الخبراء حول المخاطر أو رأي الأطراف المعنية حول المشروع. تشمل هذه البيانات مقابلات مع الخبراء، استبيانات، ملاحظات ميدانية، وتحليل القوائم الخاصة بالمخاطر المحتملة. يتم استخدام هذه البيانات لتحليل مخاطر معينة قد لا يمكن تحديدها باستخدام البيانات

الكمية. يوضح (Aven, 2016) أن "البيانات النوعية تساعد في تحديد المخاطر التي قد تكون غامضة أو غير قابلة للقياس".

3. البيانات الكمية

البيانات الكمية تشمل الأرقام والقياسات التي يمكن تحليلها باستخدام الأساليب الرياضية والإحصائية. تشمل هذه البيانات قياسات متعلقة بالوقت، التكلفة، الجودة، وسلامة العمل. من خلال هذه البيانات، يمكن استخدام الأساليب الكمية لتحديد الاحتمالات الدقيقة لحدوث المخاطر ومدى تأثيرها على المشروع. وفقًا لـ (Kerzner, 2017)، "تساعد البيانات الكمية في بناء نماذج رياضية دقيقة يمكن استخدامها للتنبؤ بالمخاطر المحتملة وحساب تأثيراتها".

4. البيانات البيئية

تتعلق البيانات البيئية بجميع العوامل المتعلقة بالبيئة التي يمكن أن تؤثر على المشروع، مثل المناخ، التغيرات البيئية، أو التهديدات البيئية المحتملة مثل الفيضانات أو الزلازل. هذه البيانات حيوية لأنها تساعد في فهم المخاطر الطبيعية التي قد تواجه المشروع. يشير (Zhang et al., 2019) إلى أن "البيانات البيئية تلعب دورًا رئيسيًا في التنبؤ بالمخاطر المرتبطة بالظروف المناخية والتغيرات الطبيعية".

5. البيانات الاجتماعية والبشرية

البيانات الاجتماعية والبشرية تشمل جميع المعلومات المتعلقة بالعمالة، مثل معدلات الحوادث، سلوك العمال، ودرجة التدريب. تعتبر هذه البيانات مهمة جدًا لتحليل المخاطر المتعلقة بالسلامة والصحة في مواقع العمل. يشير (Pritchard, 2014) إلى أن "جمع البيانات المتعلقة بالعمالة يمكن أن يساعد في تحديد المخاطر البشرية التي قد تؤثر على سير العمل مثل الإضرابات أو قلة التدريب".

6. البيانات الفنية

تتعلق البيانات الفنية بجميع المعلومات التي تتعلق بالتصميم الهندسي، والمواد، والأساليب المستخدمة في البناء. تعتبر هذه البيانات مهمة لأنها تؤثر بشكل مباشر على المخاطر التقنية التي قد تواجه المشروع. وفقًا لـ (Baker et al.,)

(2021)، "تساهم البيانات الفنية في تحديد العيوب المحتملة في التصميم أو المواد التي قد تؤدي إلى فشل في تنفيذ المشروع".

تقنيات وأساليب تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية

تحليل المخاطر هو عملية حيوية تهدف إلى تحديد المخاطر المحتملة في المشاريع الإنشائية، وتقييم تأثيراتها المحتملة، ومن ثم اتخاذ الإجراءات اللازمة لإدارتها أو تخفيفها. تختلف تقنيات وأساليب تحليل المخاطر بناءً على نوع المشروع، حجمه، والموارد المتاحة، وتعتبر الأساليب المتقدمة مثل التحليل الكمي والنوعي أساسية لتحقيق نتائج فعّالة. تتطلب المشاريع الإنشائية معرفة دقيقة بالمخاطر المحتملة التي قد تواجهها أثناء مراحل التصميم، التنفيذ، والتسليم، ولذلك فإن استخدام تقنيات تحليل المخاطر يساهم في تقليل المخاطر المالية والزمنية والتشغيلية المرتبطة بالمشروعات.

1. التحليل النوعي للمخاطر (Qualitative Risk Analysis)

يُعد التحليل النوعي من الأساليب الأساسية المستخدمة لتحديد المخاطر وتقييم تأثيراتها بناءً على التقديرات والآراء الشخصية للأفراد أو الفرق المتخصصة. يعتمد هذا التحليل على جمع معلومات من خبراء في المجال وتحليل المخاطر باستخدام معايير غير رقمية. يساعد هذا الأسلوب في تصنيف المخاطر حسب أولويتها، حيث يتم تصنيف المخاطر إلى "عالية" و"متوسطة" و"منخفضة" بناءً على احتمالية حدوثها وتأثيراتها المحتملة على المشروع. يتم ذلك من خلال تقنيات مثل ورش العمل الجماعية، المقابلات الشخصية، واستبيانات الخبراء. وفقاً لـ (Hillson, 2017)، "التحليل النوعي يعتمد على تقدير الخبراء لتحديد المخاطر الأكثر أهمية وتحليل التأثيرات المحتملة لهذه المخاطر على المشروع".

2. التحليل الكمي للمخاطر (Quantitative Risk Analysis)

التحليل الكمي هو عملية أكثر دقة تعتمد على جمع البيانات الدقيقة واستخدام الأساليب الرياضية والإحصائية لتقييم المخاطر. يستخدم هذا التحليل للحصول على تقديرات دقيقة عن المخاطر المحتملة، وذلك من خلال حساب الاحتمالات المرتبطة بكل خطر وتأثيراته المحتملة على الجدول الزمني والتكلفة والجودة. تعتمد الأساليب الكمية مثل

تحليل مونت كارلو (Monte Carlo Simulation)، تحليل الشجرة (Decision Tree Analysis)، والنماذج الرياضية على استخدام البيانات الكمية للحصول على نتائج دقيقة.

يشير (Kerzner, 2017) إلى أن "التحليل الكمي للمخاطر يوفر تقديرات رقمية بشأن احتمال حدوث المخاطر وآثارها المالية والزمنية، مما يساعد في اتخاذ قرارات أكثر استنارة." يعتبر هذا التحليل ضروريًا للمشروعات التي تتضمن ميزانيات ضخمة وفرق عمل متعددة، حيث يساعد على تحديد الفجوات المالية والنقدية المتوقعة.

3. تحليل السيناريوهات (Scenario Analysis)

تحليل السيناريوهات هو أسلوب يستخدم لدراسة مجموعة من النتائج الممكنة للمخاطر بناءً على افتراضات مختلفة. يتم ذلك عن طريق إعداد سيناريوهات مختلفة للمستقبل بناءً على متغيرات معينة مثل التغيرات في الأسعار، التقلبات في السوق، أو الظروف البيئية. يساعد هذا الأسلوب في تقييم كيف يمكن أن تتطور المخاطر مع تغير الظروف. وفقًا لـ (Pritchard, 2014)، "تُعد تقنية تحليل السيناريو من الأدوات الفعالة لفهم كيف يمكن أن يتغير الخطر بمرور الوقت وتحت ظروف غير متوقعة." في المشاريع الإنشائية، يمكن استخدام تحليل السيناريوهات لتوقع تأثيرات التغيرات في التصميم أو التقنيات الجديدة على التكاليف أو الجدول الزمني للمشروع.

4. تحليل الحساسية (Sensitivity Analysis)

تحليل الحساسية هو طريقة لتحديد كيفية تأثير التغيرات في بعض العوامل الرئيسية على النتائج النهائية للمشروع. من خلال هذه التقنية، يتم تحليل كيفية تأثير المتغيرات على أداء المشروع، مثل التكاليف والجدول الزمني. يعتمد تحليل الحساسية بشكل أساسي على اختبار فرضيات مختلفة للنظر في تأثير التغيرات على استقرار المشروع. كما يشير (Aven, 2016)، "يستخدم تحليل الحساسية لفحص كيفية تأثير التغيرات الطفيفة في المدخلات على النتائج، مما يسمح للمشروع بالتكيف مع التغيرات غير المتوقعة." هذا الأسلوب أساسي في المشاريع الإنشائية، حيث يمكن أن تؤدي التغيرات الطفيفة في الموارد أو المواد إلى تأثيرات كبيرة على الجدول الزمني والتكاليف.

5. تحليل الأثر المتعدد (Multi-Criteria Decision Analysis, MCDA)

يتم استخدام تحليل الأثر المتعدد في الحالات التي تتعدد فيها المعايير التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تحليل المخاطر. يتيح هذا الأسلوب تقييم المخاطر بناءً على عدة معايير في وقت واحد، مثل التكلفة، والجودة، والوقت، وأمان العمل. من خلال هذا التحليل، يمكن تحديد الخيارات التي تحقق التوازن بين هذه المعايير. حسب (Zhang et al., 2019)، "إن استخدام تحليل الأثر المتعدد يساعد في تقييم المخاطر بطريقة شاملة يأخذ فيها العديد من العوامل المختلفة في الاعتبار." يعتبر هذا التحليل مناسباً للمشروعات المعقدة التي تحتوي على أهداف متعددة يجب تحقيقها في وقت واحد.

6. تحليل العوامل البشرية (Human Factors Analysis)

تعتبر العوامل البشرية من أهم الجوانب التي يتم تحليلها عند دراسة المخاطر في المشاريع الإنشائية، حيث إن الأشخاص الذين يعملون في المشروع يمكن أن يكونوا المصدر الرئيسي للمخاطر. تحليل العوامل البشرية يشمل تقييم التأثيرات النفسية والاجتماعية على العاملين، مثل الإرهاق، وضغوط العمل، وقلة التدريب. يساعد هذا التحليل في فهم العلاقة بين العاملين والمخاطر وكيفية تقليل العوامل التي قد تؤدي إلى الحوادث. وفقاً لـ (Baker et al., 2021)، "يعتبر تحليل العوامل البشرية عنصراً أساسياً لفهم كيفية تأثير سلوكيات الأفراد على السلامة والأداء العام للمشروع." يعد هذا النوع من التحليل ضرورياً لتقليل الحوادث وزيادة مستوى الأمان في الموقع.

7. أساليب التحليل المستمر (Continuous Risk Monitoring)

يعد التحليل المستمر للمخاطر من الأساليب الحديثة في إدارة المخاطر، حيث يتم جمع وتحليل البيانات بشكل دوري ومستمر طوال فترة المشروع. يساعد هذا الأسلوب في التعرف المبكر على المخاطر الجديدة التي قد تنشأ أثناء مراحل تنفيذ المشروع. من خلال المراقبة المستمرة، يمكن اتخاذ إجراءات فورية لمعالجة هذه المخاطر قبل أن تتفاقم. كما يوضح (Hillson, 2017)، "يتيح التحليل المستمر مراقبة الوضع الراهن للمشروع والتأكد من أن المخاطر تتم إدارتها بفعالية في جميع مراحل المشروع."

البرمجيات والأدوات التكنولوجية لتحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية

مع تقدم التكنولوجيا، أصبحت البرمجيات والأدوات التكنولوجية جزءًا أساسيًا في إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية. إذ توفر هذه الأدوات حلولًا فعالة لتحليل وتقييم المخاطر، مما يساهم في تحسين عملية اتخاذ القرارات وتقليل الخسائر المحتملة. تتيح البرمجيات المتخصصة في تحليل المخاطر جمع وتحليل البيانات، واستخدام نماذج رياضية وإحصائية لتحديد وتقييم المخاطر بشكل أكثر دقة وكفاءة.

1. دور البرمجيات في تحليل المخاطر

تلعب البرمجيات دورًا محوريًا في مساعدة فرق العمل في المشاريع الإنشائية على تحديد المخاطر، تقدير تأثيراتها، وتقديم حلول لتخفيف هذه المخاطر. من خلال أدوات البرمجة الحديثة، يستطيع مديرو المشاريع استعراض السيناريوهات المختلفة التي قد تواجه المشروع وتحديد احتمالات المخاطر المحتملة بناءً على مجموعة من المعايير مثل التكلفة، الزمن، والموارد البشرية.

برمجيات تحليل المخاطر مثل RISK@ و RiskWatch تستخدم محاكاة مونت كارلو لتحليل البيانات المعقدة، حيث تقوم هذه الأدوات بمحاكاة مئات أو آلاف من السيناريوهات المحتملة لتحديد المخاطر الأكثر تأثيرًا. هذه الأدوات تساهم في تحديد أولويات المخاطر بناءً على احتمالات وقوعها وتأثيرها، مما يسهل عملية اتخاذ القرارات الإستراتيجية وتقليل المخاطر المستقبلية (Vose, 2008).

2. أدوات وتقنيات البرمجيات المساعدة

من أبرز الأدوات التكنولوجية المستخدمة في تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية:

- RISK@: يُستخدم في تحليل المخاطر المالية والمشاريع، حيث يسمح بدمج نماذج المحاكاة مع بيانات المشروع لتقييم تأثير المخاطر المحتملة على المدى القصير والطويل. يعتمد البرنامج على تقنية مونت كارلو التي تساعد في دراسة التوزيع الاحتمالي للمخاطر (Vose, 2008).

- RiskWatch: هي منصة تستخدم لتقييم المخاطر في مختلف الصناعات بما في ذلك قطاع الإنشاءات. تتيح هذه الأداة للمستخدمين بناء نماذج تحاكي المخاطر الممكنة وتوقع نتائج السيناريوهات المختلفة. كما تساعد في تحليل تأثير المخاطر على الميزانية والجدول الزمني للمشروعات (Celik, 2016).
- Primavera Risk Analysis: هو برنامج آخر يُستخدم في مشاريع الإنشاءات لتحليل المخاطر. يعتمد على تحليل الشبكة الزمنية وتحديد المخاطر التي قد تؤثر على جدول المشروع. يُستخدم لتقديم تقييم شامل للمخاطر التي تواجه المشروع في مراحل مختلفة من التنفيذ (Project Management Institute, 2013).

3. مزايا استخدام البرمجيات في تحليل المخاطر

- استخدام البرمجيات المتقدمة يوفر مزايا عديدة في تحليل المخاطر في المشاريع الإنشائية:
- دقة التحليل: توفر البرمجيات القدرة على استخدام بيانات دقيقة وتقنيات تحليل معقدة، مما يضمن الوصول إلى نتائج أكثر دقة.
- سرعة اتخاذ القرارات: من خلال تحليل المخاطر في الوقت الفعلي، يستطيع مديرو المشاريع اتخاذ قرارات أكثر سرعة وفعالية.
- التخطيط الاستراتيجي الفعّال: تساعد هذه الأدوات في تعزيز عمليات التخطيط الاستراتيجي من خلال توفير رؤى حول التأثيرات المحتملة للمخاطر على المشروع.
- تقليل التكاليف والخسائر: من خلال تحديد المخاطر مبكرًا، يمكن للفرق تقليل التكاليف المتعلقة بالتأخير أو الفشل الناتج عن المخاطر غير المدارة.

4. التحديات في استخدام البرمجيات

- رغم فوائد البرمجيات في تحليل المخاطر، هناك بعض التحديات التي قد تواجه المستخدمين:
- التعقيد في الاستخدام: تتطلب بعض البرامج تدريبًا متخصصًا لفهم كيفية استخدامها بفعالية.

- تكاليف البرمجيات: قد تكون بعض البرمجيات مكلفة بالنسبة للمشروعات الصغيرة، مما يعوق

استخدام هذه الأدوات على نطاق واسع.

- التحديثات المستمرة: تعتمد بعض البرمجيات على تحديثات مستمرة لضمان توافقها مع التقنيات

والبيانات الحديثة.

5. التوجهات المستقبلية في أدوات تحليل المخاطر

في المستقبل، من المتوقع أن تتطور البرمجيات المستخدمة في تحليل المخاطر بشكل أكبر، حيث ستمج تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الكبيرة (Big Data) لتحليل المخاطر بشكل أكثر دقة وفعالية. هذه الأدوات ستتمكن من تقديم تحليلات دقيقة في الوقت الفعلي استنادًا إلى البيانات المتدفقة من مشاريع الإنشاءات، مما يساعد في اتخاذ قرارات مستنيرة في لحظات حرجية.

تحليل البيانات البيئية وتأثيرها على المخاطر في المشاريع الإنشائية

يعد تحليل البيانات البيئية جزءًا أساسيًا من عملية إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية، حيث أن العوامل البيئية تشكل تهديدات محورية يمكن أن تؤثر بشكل كبير على سير العمل وجودة المشروع. تساهم البيانات البيئية في تحديد المخاطر المحتملة مثل الظروف الجوية، الزلازل، الفيضانات، والتقلبات المناخية، التي يمكن أن تؤدي إلى تعطيل الأعمال وزيادة التكاليف.

1. دور البيانات البيئية في تحليل المخاطر

تُستخدم البيانات البيئية بشكل رئيسي لتقييم تأثير العوامل المناخية والطبيعية على المشروع. تساعد هذه البيانات في تحديد المخاطر الطبيعية التي يمكن أن تؤثر على العمليات الإنشائية مثل الفيضانات، الزلازل، العواصف، والموجات الحرارية. يمكن استخدام تقنيات مثل نمذجة المخاطر البيئية لتحديد مواقع المخاطر وتوقع حدوثها في المستقبل بناءً على البيانات المناخية طويلة الأجل (Benassi, 2015).

تحليل البيانات البيئية يعتمد على دمج المعلومات المتعلقة بحالة الطقس، التربة، مستويات المياه، والبيئة الطبيعية المحيطة بالموقع الإنشائي. يوفر هذا التحليل المعلومات اللازمة لتصميم استراتيجيات فعالة للتخفيف من المخاطر البيئية المحتملة، مثل استخدام مواد مقاومة للطقس أو تقنيات بناء مرنة ضد الزلازل (Gaddis et al., 2017).

2. تقنيات وأدوات تحليل البيانات البيئية

تساعد تقنيات تحليل البيانات البيئية في جمع وتحليل المعلومات المتعلقة بالعوامل الطبيعية التي قد تؤثر على المشروع. تشمل هذه التقنيات:

- الاستشعار عن بُعد: تتيح هذه التقنية مراقبة الظروف البيئية من خلال الأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار، مما يوفر بيانات دقيقة حول التغيرات البيئية والتوقعات المستقبلية.
- نظم المعلومات الجغرافية (GIS): تستخدم نظم GIS لتحليل الخرائط البيئية والموارد الطبيعية وتحديد المواقع الجغرافية التي قد تشكل مخاطر محتملة للمشروع.
- نمذجة المحاكاة البيئية: يستخدم هذا الأسلوب لمحاكاة التأثيرات البيئية على المشروع، مثل محاكاة تأثير الفيضانات أو العواصف على الموقع الإنشائي. يساعد في التنبؤ بكيفية تأثير هذه العوامل على التكاليف والجدول الزمني (Gaddis et al., 2017).

3. أهمية تحليل البيانات البيئية

تحليل البيانات البيئية يعد أمرًا بالغ الأهمية لضمان استدامة المشاريع الإنشائية وتقليل الأضرار المحتملة التي قد تنتج عن المخاطر البيئية. من خلال التنبؤ والتخطيط الاستباقي، يمكن أن تساعد هذه البيانات في تطوير حلول وقائية، مثل تصميم هياكل مقاومة للطقس أو تحديد مواقع بناء أكثر أمانًا.

أهمية تحليل بيانات المخاطر في تخطيط الطوارئ والوقاية

تعد عملية تحليل بيانات المخاطر ركيزة أساسية في إعداد خطط الطوارئ والتدابير الوقائية في المشاريع الإنشائية. إن فهم المخاطر المتوقعة والتفاعل معها بطريقة استراتيجية يمكن أن يكون فارقاً حاسماً في تقليل الخسائر البشرية والمادية. يتطلب التخطيط للطوارئ والوقاية معرفة دقيقة بالمخاطر التي قد تواجه المشروع، وهو ما يتطلب تحليلاً مستمراً ودقيقاً للبيانات المرتبطة بهذه المخاطر.

1. تحليل المخاطر في التخطيط للطوارئ

تخطيط الطوارئ يتطلب معرفة شاملة بكل العوامل المحتملة التي قد تؤثر على المشروع. يتضمن هذا تحديد المخاطر المحتملة، مثل الكوارث الطبيعية، الحوادث الصناعية، أو المخاطر البشرية مثل الأخطاء أو الإهمال. بناءً على تحليل بيانات المخاطر، يتم تطوير خطط الطوارئ التي تشمل الإجراءات الفورية الواجب اتخاذها في حالة حدوث مخاطر معينة. من خلال معرفة احتمالية حدوث المخاطر وتأثيرها المحتمل، يمكن تحديد الأدوات والموارد الضرورية للتعامل مع الأزمات بكفاءة (Hopkin, 2018).

من الأمثلة على دور تحليل البيانات في تخطيط الطوارئ هو تحديد آليات التخفيف من المخاطر مثل الإخلاء الآمن، توفير المعدات الطبية اللازمة، وتقوية هياكل البناء لضمان سلامة العاملين أثناء الكوارث الطبيعية (Aven, 2015). يساعد هذا التحليل في تخفيض الوقت والجهد المطلوبين لاستجابة الطوارئ، ما يعزز فاعلية التدابير المتخذة.

2. الوقاية والتقنيات الوقائية

إن الوقاية لا تقل أهمية عن التخطيط للطوارئ، حيث أن الوقاية الفعالة يمكن أن تمنع حدوث المخاطر أو تقلل من تأثيرها. يشمل تحليل المخاطر البيئية، مثل التنبؤ بالكوارث الطبيعية أو المشاكل الهيكلية، ما يساهم في اتخاذ تدابير وقائية مثل تحسين تصميمات المباني، استخدام مواد مقاومة للحريق أو الزلازل، وتطبيق تدابير الصحة والسلامة في موقع العمل. كما يساعد تحليل بيانات المخاطر في تحديد الأنماط المتكررة للمشاكل على مواقع البناء، مما يسمح باتخاذ إجراءات وقائية أكثر استهدافاً مثل التوعية المستمرة للعاملين وتدريبهم على كيفية تجنب الحوادث (Gaddis et al., 2017).

3. دور البيانات في قياس فعالية خطط الطوارئ

بعد تنفيذ خطط الطوارئ، يصبح من الضروري قياس فعاليتها باستخدام بيانات المخاطر لتحسين الأداء المستقبلي. هذا يتضمن قياس مدى استجابة العاملين ومدى نجاح الخطط الوقائية في الحد من الخسائر. من خلال تحليل البيانات المتعلقة بكيفية تفاعل الفرق مع الأزمات، يمكن تحديد الثغرات أو جوانب التحسين التي يمكن إدخالها في الخطط المستقبلية.

4. التحديات في تخطيط الطوارئ والوقاية

رغم الفوائد العديدة لتحليل بيانات المخاطر، إلا أن هناك تحديات قد تواجه تطبيقها في مشاريع البناء. من هذه التحديات جمع البيانات الدقيقة في الوقت الفعلي، واختيار الأدوات المناسبة لتحليل البيانات البيئية، وضمان تدريب العاملين على خطط الطوارئ. قد يتطلب الأمر أيضًا تنسيقًا بين مختلف فرق العمل والمستويات الإدارية لضمان فعالية هذه العمليات (Benassi, 2015).

قياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر

إن تقييم فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر يعد جزءًا أساسيًا من عملية تحسين الأداء في المشاريع الإنشائية. بمجرد تنفيذ استراتيجيات المخاطر، يصبح من الضروري تحديد مدى نجاح هذه الاستراتيجيات في تحقيق أهداف إدارة المخاطر مثل تقليل الخسائر المالية، وتقليل الحوادث، وتحسين الجدول الزمني للمشروع. يعتمد ذلك على وجود آليات قياس دقيقة تسمح بتحليل فعالية الاستراتيجيات المتبعة.

1. مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) في قياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر

مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIs) هي أدوات أساسية لقياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية. تُستخدم هذه المؤشرات لتحديد مدى النجاح في تحقيق الأهداف الخاصة بإدارة المخاطر مثل الحد من الحوادث أو تقليل التكاليف المتعلقة بالمخاطر. تتضمن الأمثلة على KPIs في هذا السياق:

- معدل الحوادث والإصابات: يقيس عدد الحوادث التي تحدث مقارنةً بمستوى المخاطر المتوقعة. يساعد ذلك في تقييم ما إذا كانت استراتيجيات السلامة فعالة.
- التكاليف المرتبطة بالمخاطر: يقيس التكاليف الناتجة عن التعامل مع المخاطر مثل التأخيرات، الأضرار، والحوادث. يساعد في تحديد ما إذا كانت الاستراتيجيات قد أدت إلى تخفيض التكاليف.
- الوقت الضائع: يقيس الوقت الذي يُفقد بسبب المخاطر والتأخيرات، مما يساعد في تحديد مدى تأثير إدارة المخاطر على الجدول الزمني للمشروع (Hopkin, 2018).

2. تحليل الأداء بعد تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر

بعد تنفيذ استراتيجيات إدارة المخاطر، يجب أن يتم تقييم الأداء من خلال جمع البيانات المتعلقة بالمخاطر التي تم التعامل معها، مثل تقييم الإجراءات الوقائية ونتائج خطة الطوارئ. من خلال هذه البيانات، يتم تحديد ما إذا كانت استراتيجيات المخاطر قد ساهمت في تقليل الأضرار المترتبة على الحوادث أو المخاطر. يوفر هذا التحليل نظرة واضحة عن الأداء ويساعد في تعديل الاستراتيجيات المستقبلية (Benassi, 2015).

3. أدوات قياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر

تختلف الأدوات المستخدمة لقياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر حسب نوع المشروع والمخاطر المتوقعة. من بين الأدوات التي تُستخدم:

- نظام مراقبة الأداء: يساعد هذا النظام في متابعة مدى التزام فريق المشروع باستراتيجيات إدارة المخاطر.
- تحليل تكلفة المخاطر: يستخدم لتقييم التكاليف المرتبطة بالمخاطر ومعرفة مدى فاعلية الاستراتيجيات في الحد من هذه التكاليف.
- مراجعة ما بعد الحدث: تتضمن هذه المراجعة تقييم استجابة المشروع للمخاطر بعد وقوعها، وذلك لتحليل الاستراتيجيات المستخدمة ومدى نجاحها (Aven, 2015).

4. التحديات في قياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر

من التحديات التي قد تواجه قياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر هو قلة البيانات الدقيقة والمتاحة، أو نقص التدريب اللازم للعاملين على استخدام أدوات القياس. إضافة إلى ذلك، قد تكون بعض المخاطر غير قابلة للتنبؤ أو يصعب قياس تأثيراتها بشكل دقيق، ما يجعل عملية القياس أكثر تعقيداً (Gaddis et al., 2017).

خلاصة الإطار النظري

يتناول هذا الإطار النظري أهمية تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في المشاريع الإنشائية. بدايةً، تم تعريف الصحة والسلامة المهنية كعناصر أساسية في الحفاظ على سلامة العاملين والحد من المخاطر المرتبطة بالعمل في مواقع البناء. كما تم تسليط الضوء على أهمية تحليل المخاطر في تحسين الأداء ورفع كفاءة المشاريع الإنشائية عبر تطبيق استراتيجيات فعالة تتعلق بالتخطيط الطارئ والوقاية.

تم التركيز على استراتيجيات حديثة تساهم في تعزيز السلامة وتقليل الحوادث، مع الأخذ في الاعتبار دور البرمجيات التكنولوجية والأدوات الذكية في دعم هذه الاستراتيجيات وتحليل البيانات البيئية وتأثيرها على المخاطر في المشاريع. وناقش الإطار النظري تحديات تطبيق هذه الاستراتيجيات، بما في ذلك التحديات التنظيمية، والمالية، والتكنولوجية التي تواجه بعض المشاريع. كما تم تحليل العلاقة بين استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وكفاءة المشاريع، مع إبراز دور تحليل المخاطر في ضبط مؤشرات الأداء مثل التكلفة، الوقت والجودة.

أخيراً، تم التأكيد على أهمية تحليل بيانات المخاطر في تخطيط الطوارئ والوقاية، فضلاً عن قياس فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر في تحسين كفاءة المشاريع وزيادة الفاعلية. هذه الدراسة تبرز ضرورة استخدام تقنيات وأساليب تحليل المخاطر المتطورة لضمان بيئة عمل آمنة ومستدامة في المشاريع الإنشائية.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة

مقدمة

في هذا الفصل، سيتم توضيح المنهجية والإجراءات المتبعة في الدراسة، حيث يشمل ذلك تحديد منهج البحث، والمجتمع والعينة المستهدفة بالدراسة، بالإضافة إلى الأدوات المستخدمة في جمع البيانات، وطرق التحقق من صدق الاستبيان وثباته. كما سيتم تحديد الأساليب الإحصائية التي سيتم استخدامها لتحليل البيانات واختبار فرضيات البحث.

منهج البحث

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي في هذه الدراسة، وذلك لملاءمته لطبيعة البحث الذي يهدف إلى دراسة العلاقة بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وكفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء. تم تصميم استبيان يتكون من عدة محاور رئيسية تهدف إلى قياس تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على تقليل الحوادث، تعزيز الإنتاجية، تقليل التكاليف، وتحسين جودة الأداء.

بعد جمع البيانات من العينة المستهدفة، تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لتحليل البيانات واختبار الفرضيات والعلاقات بين المتغيرات المختلفة في البحث.

مجتمع البحث

تكون مجتمع البحث من العاملين في مشاريع التأهيل والإنشاء في المنطقة الجنوبية، وتحديدًا من الموظفين العاملين في مشاريع الإنشاءات والصحة والسلامة المهنية. يضم المجتمع المهندسين، مشرفي السلامة، العمال، ومديري المشاريع الذين يطبقون استراتيجيات الصحة والسلامة في مواقع العمل.

عينة البحث

تم اختيار عينة عشوائية من مجتمع البحث، حيث تم توزيع استبيان إلكتروني عبر تطبيقات التواصل الاجتماعي. بلغ عدد الاستجابات 236 استجابة، وبعد الفحص والتدقيق تم قبول 200 استبانة صالحة للتحليل.

وبما أن عدد العاملين في مشاريع التأهيل والإنشاء في المنطقة الجنوبية يتجاوز 5000 شخص، فإن العدد المقبول لعينة البحث عند مستوى ثقة 95% وفقًا لمعادلة ستيفن طومسون هو 357، وبالتالي فإن العينة المقبولة (200 استبانة) تعد كافية للتحليل الإحصائي في هذا البحث.

إجراءات جمع البيانات

تم توزيع الاستبيان إلكترونياً باستخدام تطبيقات التواصل الاجتماعي والبريد الإلكتروني، والمقابلات الشخصية مع المعنيين واستهدف العاملين في مشاريع التأهيل والإنشاء في المنطقة الجنوبية. بلغ عدد الاستجابات الكلية 236 استبانة، وبعد التدقيق تم اعتماد 200 استبانة صالحة للتحليل الإحصائي.

وقد كان توزيع العينة حسب الخصائص الديموغرافية حسب ما هو موضح أدناه:

الخصائص الديموغرافية لعينة البحث

تم تصنيف العينة بناءً على الخصائص الديموغرافية التالية:

1. الجنس: توزيع العينة بين الذكور والإناث أو تفضيل عدم التصريح.

2. العمر: تم تقسيم العينة إلى فئات عمرية مختلفة:

• أقل من 25 سنة

• من 25 إلى 34 سنة

• من 35 إلى 44 سنة

• من 45 إلى 54 سنة

• 55 سنة أو أكثر

3. المستوى التعليمي:

• ثانوي أو أقل

• دبلوم

• بكالوريوس

• ماجستير أو أعلى

4. عدد سنوات الخبرة في مجال الصحة والسلامة المهنية:

• أقل من 5 سنوات

• من 5 إلى 10 سنوات

• أكثر من 10 سنوات

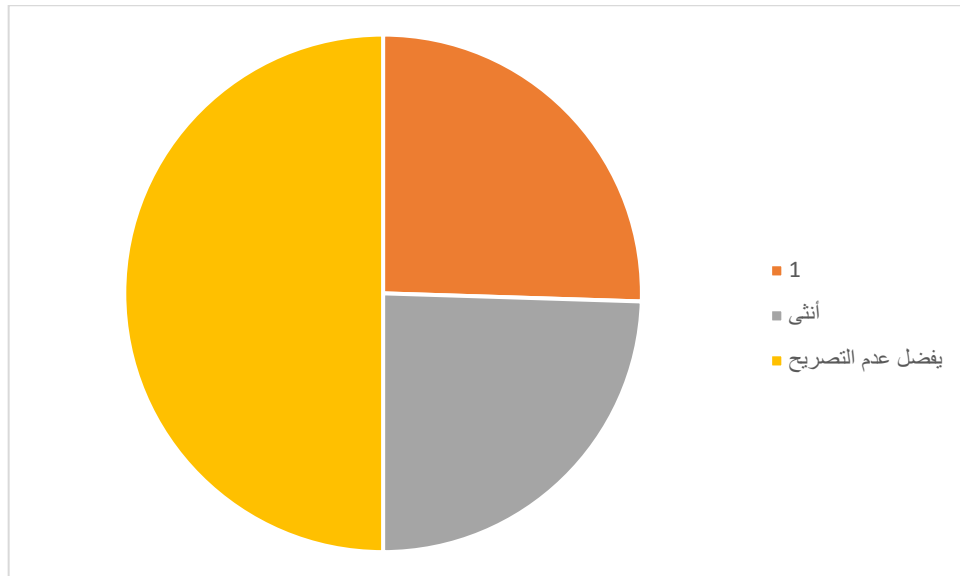
5. الوظيفة الحالية:

• مدير مشروع

- مهندس
 - مشرف سلامة
 - عامل
 - آخر (يرجى التحديد)
- 1 - الجنس

جدول 1-3: توزيع العينة حسب الجنس

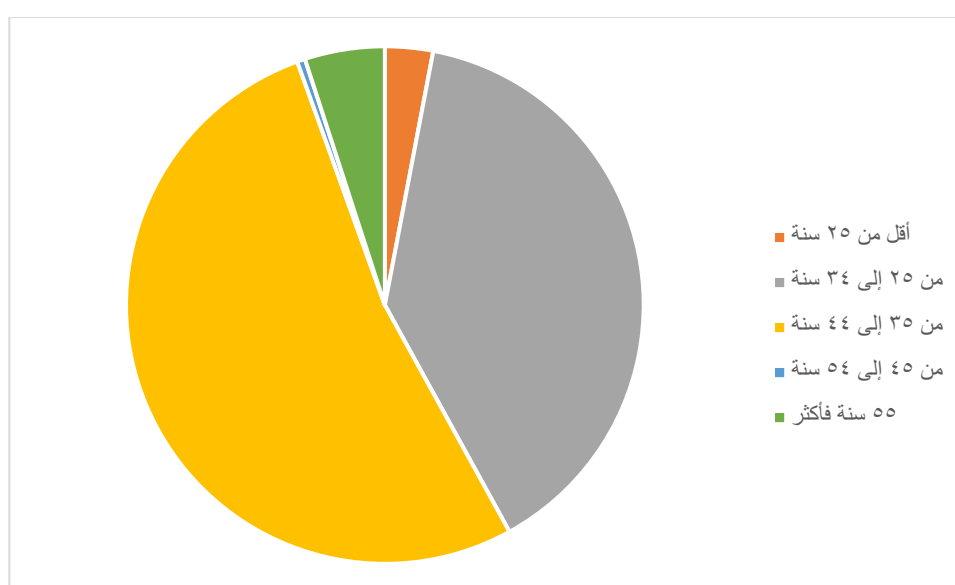
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
1.00	51	25.5	25.5	25.5
أنثى	49	24.5	24.5	50.0
يفضل عدم التصريح	100	50.0	50.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



2 - العمر

جدول 2-3: توزيع العينة حسب العمر

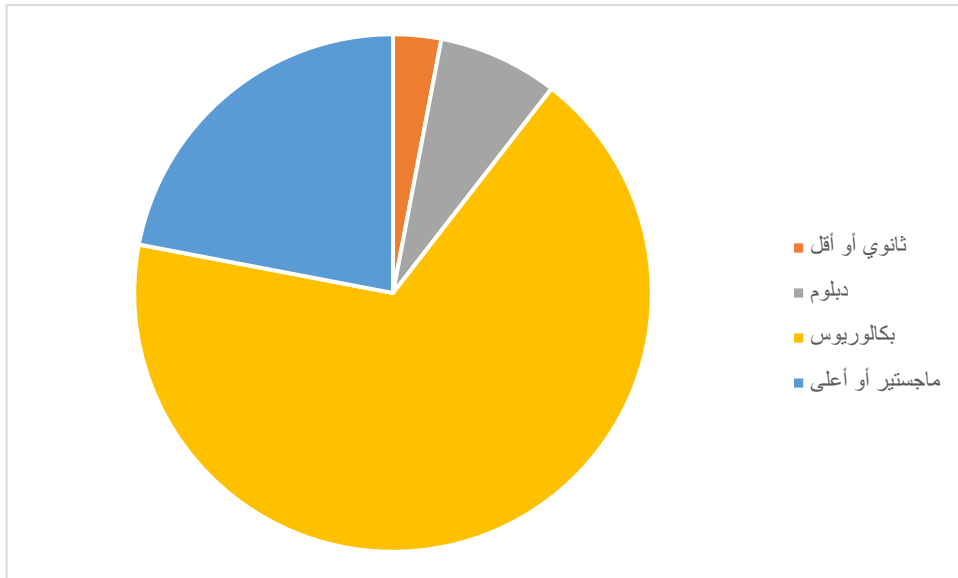
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
أقل من ٢٥ سنة	6	3.0	3.0	3.0
من ٢٥ إلى ٣٤ سنة	78	39.0	39.0	42.0
من ٣٥ إلى ٤٤ سنة	105	52.5	52.5	94.5
من ٤٥ إلى ٥٤ سنة	1	.5	.5	95.0
٥٥ سنة فأكثر	10	5.0	5.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



3 - التعليم

جدول 3-3: توزيع العينة حسب التعليم

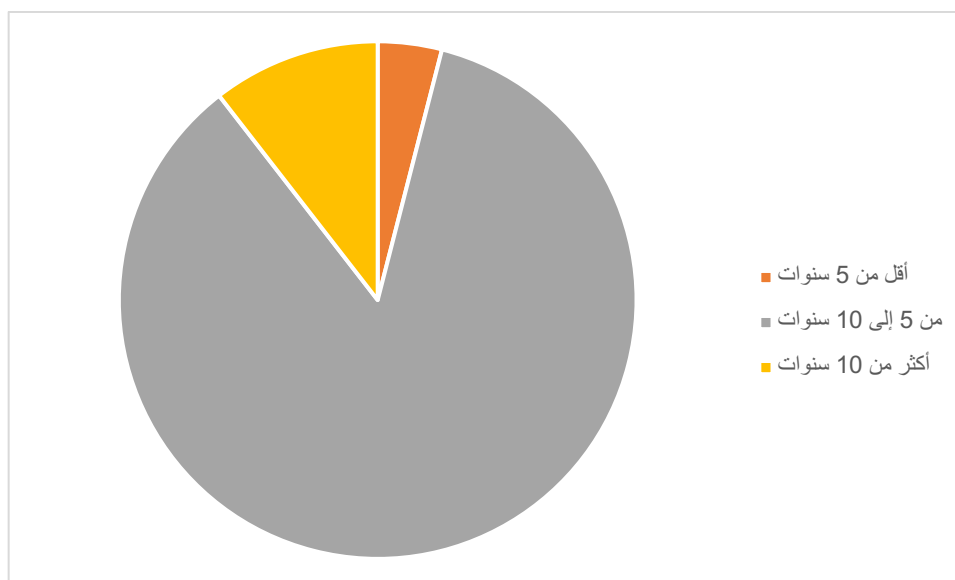
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
ثانوي أو أقل	6	3.0	3.0	3.0
دبلوم	15	7.5	7.5	10.5
بكالوريوس	135	67.5	67.5	78.0
ماجستير أو أعلى	44	22.0	22.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



4 - الخبرة

جدول 4-3: توزيع العينة حسب الخبرة

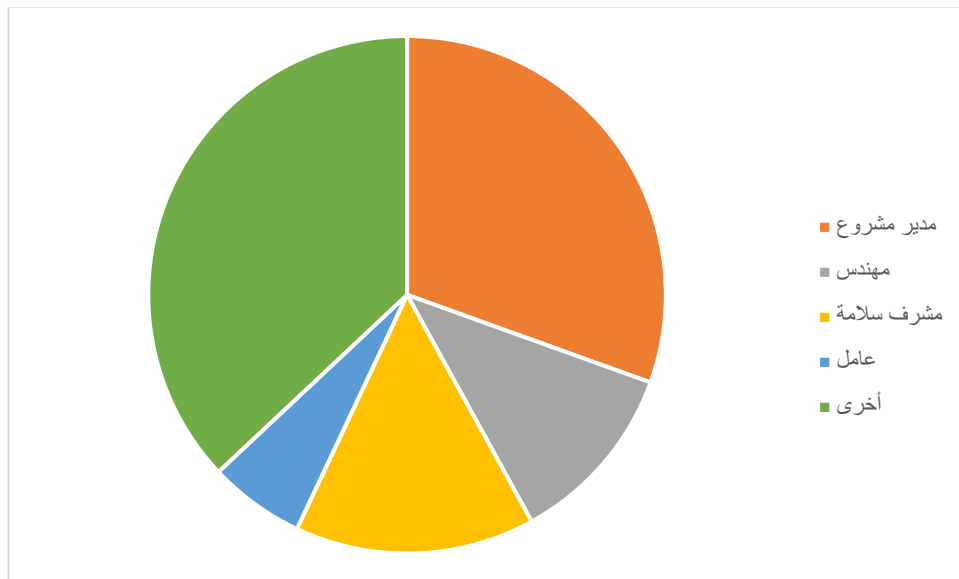
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
أقل من 5 سنوات	8	4.0	4.0	4.0
من 5 إلى 10 سنوات	171	85.5	85.5	89.5
أكثر من 10 سنوات	21	10.5	10.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	



الوظيفة - 5

جدول 3-5: توزيع العينة حسب الوظيفة

المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
مدير مشروع	61	30.5	30.5	30.5
مهندس	23	11.5	11.5	42.0
مشرف سلامة	30	15.0	15.0	57.0
عامل	12	6.0	6.0	63.0
أخرى	74	37.0	37.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



أداة الدراسة

أُستخدم استبيان كأداة رئيسية لجمع بيانات الدراسة. تم تصميم الاستبيان بناءً على الإطار النظري للدراسة ومراجعة الدراسات السابقة ذات الصلة. تكون الاستبيان من قسمين رئيسيين:

1. القسم الأول: البيانات الشخصية والديموغرافية
 - يشمل: الجنس، العمر، المستوى التعليمي، سنوات الخبرة، الوظيفة الحالية.
2. القسم الثاني: عبارات محاور الدراسة
 - صُممت لقياس تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء.
 - تم استخدام مقياس ليكرت ذو الخمس درجات، والذي يتراوح بين "أوافق بشدة (5)" إلى "لا أوافق بشدة (1)".

صدق فقرات أداة الدراسة

1 - تحليل صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل ارتباط بيرسون:

جدول 3-6: تحليل صدق الاتساق الداخلي باستخدام معامل ارتباط بيرسون

المحور	السؤال	قيمة معامل الارتباط	قيمة الدلالة الإحصائية	النتيجة	الدلالة الإحصائية
الأول	السؤال الأول	0.677	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
	السؤال الثاني	0.709	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
	السؤال الثالث	0.777	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي جداً وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
الثاني	السؤال الأول	0.991	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي جداً وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
	السؤال الثاني	0.966	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي جداً وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
الثالث	السؤال الأول	0.811	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
	السؤال الثاني	0.811	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
الرابع	السؤال الأول	0.994	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي جداً وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
	السؤال الثاني	0.995	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي جداً وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
الخامس	السؤال الأول	0.857	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي جداً وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%
	السؤال الثاني	0.897	أقل من 0.001	وجود ارتباط قوي جداً وإيجابي	دال إحصائياً عند مستوى ثقة 99%

1. المحور الأول: تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية

السؤال الأول: هل توجد استراتيجيات واضحة للصحة والسلامة المهنية في بيئة العمل؟

- قيمة معامل الارتباط: 0.677
- الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001
- التفسير: يُظهر هذا السؤال ارتباطاً قوياً وإيجابياً بين وجود استراتيجيات واضحة للصحة والسلامة المهنية في بيئة العمل وبين تحسين بيئة العمل. يشير معامل الارتباط (0.677) إلى تأثير كبير لهذه الاستراتيجيات على تقليل المخاطر وتحسين السلامة العامة. وتؤكد الدلالة الإحصائية (أقل من 0.001) على أهمية هذه العلاقة بشكل دال إحصائياً.

السؤال الثاني: هل يتم تحسين استراتيجيات الصحة والسلامة بانتظام في بيئة العمل؟

- قيمة معامل الارتباط: 0.709
- الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001
- التفسير: تدل هذه النتيجة على أن التحسين المنتظم لاستراتيجيات الصحة والسلامة يسهم بشكل كبير في رفع كفاءة بيئة العمل. معامل الارتباط (0.709) يُبرز العلاقة الإيجابية بين التحسين الدوري وتقليل المخاطر، مما يعزز سلامة العاملين بشكل ملحوظ.

السؤال الثالث: هل تؤثر استراتيجيات الصحة والسلامة على كفاءة المشروع في العمل؟

- قيمة معامل الارتباط: 0.777
- الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001
- التفسير: تشير النتائج إلى وجود علاقة قوية جداً بين استراتيجيات الصحة والسلامة وكفاءة العمل. تطبيق هذه الاستراتيجيات يُحسن الأداء العام للمشاريع، مما يقلل المخاطر ويزيد الإنتاجية.

2. المحور الثاني: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على معدل الحوادث

السؤال الأول: هل تؤثر استراتيجيات الصحة والسلامة على تقليل الحوادث في المشاريع؟

- قيمة معامل الارتباط: 0.991
- الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001

• التفسير: تُظهر النتائج تأثيرًا قويًا جدًا لاستراتيجيات الصحة والسلامة في تقليل الحوادث. القيمة

العالية لمعامل الارتباط (0.991) تدل على فعالية كبيرة في الحد من المخاطر والحوادث.

السؤال الثاني: هل يساعد تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة في تقليل الإصابات في المشروع؟

• قيمة معامل الارتباط: 0.966

• الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001

• التفسير: تُبرز النتيجة العلاقة الإيجابية القوية بين تطبيق استراتيجيات السلامة وتقليل الإصابات،

مما يعزز بيئة العمل الآمنة والمستدامة.

3. المحور الثالث: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الإنتاجية

السؤال الأول: هل تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في تحسين إنتاجية العاملين؟

• قيمة معامل الارتباط: 0.811

• الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001

• التفسير: وجود بيئة عمل آمنة يعزز من إنتاجية العاملين بشكل واضح، حيث إن الشعور بالأمان

يدعم الكفاءة.

السؤال الثاني: هل يؤدي تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة إلى تحسين الأداء العام للمشروع؟

• قيمة معامل الارتباط: 0.811

• الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001

• التفسير: تحسين استراتيجيات الصحة والسلامة يساهم في رفع الأداء العام وتقليل التكاليف التشغيلية الناتجة

عن الحوادث.

4. المحور الرابع: تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف

السؤال الأول: هل تساعد التكنولوجيا في تقليل التكاليف المرتبطة بتطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة؟

• قيمة معامل الارتباط: 0.994

• الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001

• التفسير: يُظهر هذا السؤال أهمية استخدام التكنولوجيا في تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة،

حيث تسهم في تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة.

السؤال الثاني: هل يمكن أن تؤدي التكنولوجيا إلى تقليل التكاليف الناتجة عن الحوادث والإصابات؟

• قيمة معامل الارتباط: 0.995

• الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001

• التفسير: التكنولوجيا تُعتبر أداة رئيسية لتقليل التكاليف التشغيلية والإصابات.

5. المحور الخامس: تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء

السؤال الأول: هل يؤدي تدريب العاملين على استراتيجيات الصحة والسلامة إلى تحسين جودة الأداء؟

• قيمة معامل الارتباط: 0.857

• الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001

• التفسير: تدريب العاملين يُحسن جودة الأداء، مما يعزز فعالية تطبيق استراتيجيات السلامة.

السؤال الثاني: هل يؤثر تدريب العاملين في تحسين فعالية استراتيجيات الصحة والسلامة في المشروع؟

• قيمة معامل الارتباط: 0.897

• الدلالة الإحصائية: أقل من 0.001

• التفسير: يُظهر هذا السؤال أهمية التدريب المستمر في تعزيز فعالية الاستراتيجيات الصحية.

الاستنتاجات العامة:

بناءً على التحليل الإحصائي للبيانات المستخلصة من الأسئلة المتعلقة بتطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في بيئات العمل، يمكن استخلاص عدة استنتاجات مهمة تبرز العلاقة القوية والمتسقة بين المتغيرات المدروسة وتؤكد على صلاحية أداة الدراسة:

1. الاتساق والارتباط القوي:

القيم العالية لمعاملات الارتباط التي تراوحت بين 0.677 و0.995، مع دلالات إحصائية قوية أقل من 0.001، تشير إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في بيئة العمل وبين تحسين بيئة العمل بشكل عام، وتقليل الحوادث والإصابات، وزيادة الإنتاجية وتحسين الأداء العام للمشاريع. هذا يشير إلى اتساق عالي بين الأبعاد المختلفة للدراسة، مما يعكس جودة وفعالية الأداة في قياس هذه العلاقات المعقدة.

2. صلاحية الأداة في قياس التأثيرات:

إن النتائج التي تم الحصول عليها تؤكد أن الأداة المستخدمة في الدراسة قادرة على قياس تأثير تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة بدقة وموثوقية. الارتباطات القوية بين المتغيرات مثل تدريب العاملين، التكنولوجيا، وتطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة، تشير إلى أن الأداة توفر قياسات صادقة تعكس الواقع العملي في المشاريع الإنشائية.

3. أثر استراتيجيات الصحة والسلامة على تحسين بيئة العمل:

تبرز البيانات أن تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة ليس فقط يقلل من المخاطر، بل يساهم بشكل كبير في تحسين بيئة العمل وزيادة كفاءة المشروع. على سبيل المثال، أظهرت نتائج دراسة العلاقة بين استراتيجيات الصحة والسلامة وكفاءة المشروع قيمة معامل ارتباط قوية (0.777)، مما يعني أن تطبيق هذه الاستراتيجيات يؤثر إيجابيًا على أداء المشاريع.

4. تحسين الإنتاجية وجودة الأداء:

العلاقة بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة والإنتاجية وجودة الأداء في المشاريع هي علاقة قوية، كما هو موضح من خلال معامل الارتباط (0.811). هذا يشير إلى أن تطبيق هذه الاستراتيجيات بشكل فعال يساهم في تحسين إنتاجية العاملين وبالتالي في تحسين الأداء العام للمشروع.

5. دور التدريب والتكنولوجيا في تعزيز فعالية استراتيجيات الصحة والسلامة:

أكدت النتائج أن التدريب المستمر للعاملين والتكنولوجيا الحديثة يمثلان عوامل حاسمة في تعزيز فعالية استراتيجيات الصحة والسلامة في المشاريع. حيث أظهرت نتائج التدريب (قيمة معامل الارتباط 0.857) والتكنولوجيا (0.994) تأثيراً قوياً في تحسين سلامة العاملين وتقليل الحوادث والإصابات، مما ينعكس بشكل إيجابي على تكاليف المشروع وجودته.

2 - التحقق من ثبات الاستبانة:

بعد التحقق من ثبات الاستبانة خطوة أساسية لضمان موثوقية النتائج التي يتم الحصول عليها من خلال استخدام الأداة في البحث العلمي. في هذا السياق، تم استخدام معامل ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) كأداة إحصائية لقياس مدى اتساق العبارات في الاستبيان ومدى قدرتها على تقديم نتائج ثابتة ومتسقة عبر مجموعة من المحاور.

يعتبر معامل ألفا كرونباخ من الأدوات الموثوقة لتقييم الثبات الداخلي للقياسات التي تعتمد على عدة عبارات لقياس مفهوم واحد. بشكل عام، يُعتبر معامل ألفا كرونباخ الذي يتراوح من 0.7 إلى 1.0 دلالة على مستوى عالٍ من الثبات، مما يعزز من مصداقية البيانات المستخلصة. في هذا الجزء من الدراسة، سيتم عرض نتائج حساب معامل ألفا كرونباخ للمحاور المختلفة للأداة، حيث تشير القيم المرتفعة إلى موثوقية الاستبيان في قياس الظواهر المستهدفة في سياق الصحة والسلامة المهنية في مشاريع الشركة السعودية للكهرباء.

فيما يلي جدول يوضح قيم معامل ألفا كرونباخ لكل محور من محاور الاستبيان:

جدول 3-7: معاملات ألفا كرونباخ للتحقق من ثبات الاستبانة

المحور	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
المحور الأول: تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء	3	0.886
المحور الثاني: الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية وتقليل الحوادث والإصابات في مشاريع الشركة السعودية للكهرباء	2	0.983
المحور الثالث: تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على الإنتاجية وجودة الأداء في مشاريع التأهيل والإنشاء	2	0.896
المحور الرابع: تأثير تبني تقنيات حديثة للصحة والسلامة المهنية على تكاليف التأخير في مشاريع التأهيل والإنشاء	2	0.989
المحور الخامس: تأثير تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية على جودة الأداء في مشاريع التأهيل والإنشاء	2	0.981
الأداة ككل	11	0.896

التحليل التفصيلي لمعامل ألفا كرونباخ

يعد معامل ألفا كرونباخ من الأدوات الإحصائية المستخدمة لتحديد مدى ثبات وموثوقية الاستبيان المستخدم في البحث، حيث يقيس درجة اتساق الاستجابات عبر مختلف العبارات في كل محور. بشكل عام، يُعتبر معامل ألفا كرونباخ أعلى من 0.7 مؤشراً جيداً على الثبات المقبول.

1. المحور الأول: تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء

• قيمة ألفا كرونباخ: 0.886

• عدد العبارات: 3

يعتبر معامل ألفا كرونباخ لهذا المحور مرتفعاً، مما يدل على أن الاستبيان في هذا المحور متسق ويعكس درجة عالية من الثبات. حيث يُظهر أن استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية تؤثر بشكل ملحوظ على كفاءة المشاريع.

2. المحور الثاني: الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية وتقليل الحوادث والإصابات في مشاريع الشركة السعودية للكهرباء

• قيمة ألفا كرونباخ: 0.983

• عدد العبارات: 2

تعتبر هذه القيمة ممتازة للغاية، مما يعكس اتساقاً قوياً بين العبارات. وبذلك، يدل هذا على أن الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة لها تأثير كبير وفعال في تقليل الحوادث والإصابات.

3. المحور الثالث: تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على الإنتاجية وجودة الأداء في مشاريع التأهيل والإنشاء

• قيمة ألفا كرونباخ: 0.896

• عدد العبارات: 2

يعد معامل ألفا لهذا المحور جيداً، مما يشير إلى أن الاستراتيجيات الصحية والسلامة المهنية لها تأثير واضح على زيادة الإنتاجية وتحسين الأداء في مشاريع الإنشاء.

4. المحور الرابع: تأثير تبني تقنيات حديثة للصحة والسلامة المهنية على تكاليف التأخير في مشاريع التأهيل والإنشاء

• قيمة ألفا كرونباخ: 0.989

• عدد العبارات: 2

هذا المعامل يعتبر مرتفعاً جداً، مما يشير إلى أن تبني التقنيات الحديثة للصحة والسلامة يساهم بشكل كبير في تقليل تكاليف التأخير في المشاريع، ويعكس دقة وموثوقية الاستجابة في هذا المحور .

5. المحور الخامس: تأثير تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية على جودة الأداء في مشاريع التأهيل والإنشاء

• قيمة ألفا كرونباخ: 0.981

• عدد العبارات: 2

هذه القيمة أيضاً مرتفعة، مما يوضح أن تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة له تأثير ملموس في تحسين جودة الأداء في المشاريع.

6. الأداة ككل

• قيمة ألفا كرونباخ: 0.896

• عدد العبارات: 11

يشير معامل ألفا كرونباخ الإجمالي للأداة إلى ثبات عالٍ في الاستبيان ككل، حيث يعكس اتساقاً جيداً في جميع المحاور. هذا يشير إلى أن الأداة كانت موثوقة في قياس تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في المشاريع الإنشائية للشركة السعودية للكهرباء.

الاستنتاج:

بناءً على القيم العالية لمعامل ألفا كرونباخ في جميع المحاور، يمكننا التأكد من أن الاستبيان المستخدم في هذه الدراسة موثوق ويعكس دقة وثباتاً في قياس الظواهر المدروسة. القيم العالية، التي تتراوح بين 0.886 و 0.989، تشير إلى أن العبارات في كل محور متسقة بشكل جيد مع بعضها البعض، مما يعزز من جودة البيانات التي تم جمعها ويزيد من مصداقية النتائج المستخلصة.

تصنيف مستويات الموافقة

معيّار التصحيح:

تم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي لتقييم إجابات المشاركين في الدراسة، بهدف تحديد مستوى الممارسات المتبعة في تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية. يتمثل هذا المقياس في خمس فئات تصنيفية تبدأ من "غير موافق بشدة" وتنتهي بـ "موافق بشدة"، وذلك لتوفير تحليل دقيق للتوجهات والآراء حول الموضوع قيد البحث.

ولتحديد طول الخلايا في المقياس بشكل صحيح، تم حساب الفارق بين الحد الأعلى (5) والحد الأدنى (1) الذي يعادل 4. بعد ذلك تم تقسيم هذا الفارق على عدد خلايا المقياس الخمسة، مما يعطي قيمة (0.8) لكل خلية. تم بعد ذلك إضافة هذه القيمة إلى الحد الأدنى للمقياس (1) لتحديد الحد العلوي لكل خلية، وهكذا تم تحديد نطاقات المتوسط الحسابي لكل فئة على النحو التالي:

هذا التحليل يظهر في الجدول التالي، والذي يوضح توزيع الدرجات والمعايير المرتبطة بكل مستوى من مستويات الإجابة بناءً على البيانات التي تم جمعها في هذه الدراسة.

جدول 3-8: أوزان الإجابات (من إعداد الباحث)

قيمة المتوسط الحسابي	الاتجاه العام	الوزن النسبي	مستوى الأهمية
من 4.20 إلى 5	موافق بشدة	80-100%	مرتفع جدا
من 3.40 إلى أقل من 4.20	موافق	60-80%	مرتفع
من 2.60 إلى أقل من 3.40	محايد	40-60%	متوسط
من 1.80 إلى أقل من 2.60	غير موافق	20-40%	منخفض
من 1 إلى أقل من 1.80	غير موافق بشدة	0-20%	منخفض جدا

المعالجة والأساليب الإحصائية

تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS لتحليل بيانات الدراسة باستخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية، وهي:

1. معامل كرونباخ ألفا: لحساب مستوى ثبات أداة الدراسة.
2. معامل ارتباط بيرسون: لقياس الاتساق الداخلي لأداة الدراسة والتحقق من صدقها، وللتعرف على العلاقة بين متغيرات الدراسة.
3. النسب والتكرارات: لوصف الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة.
4. الوسط الحسابي والانحراف المعياري: لوصف مستوى استجابة أفراد عينة الدراسة على عبارات الاستبيان.
5. اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA): استُخدم لاختبار فروض الدراسة.

الفصل الرابع: تحليل البيانات والنتائج والتوصيات

مقدمة

يهدف هذا الفصل إلى استعراض النتائج المستخلصة من التحليل الإحصائي للبيانات التي تم جمعها عبر أداة الدراسة (الاستبيان)، وذلك للإجابة على تساؤلات الدراسة واختبار فرضياتها. كما يتناول هذا الفصل تحليل البيانات بشكل تفصيلي، بالإضافة إلى تقديم أبرز النتائج التي تم التوصل إليها، متبوعة بالتوصيات والمقترحات التي تهدف إلى تعزيز تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في مشاريع التأهيل والإنشاء.

تحليل البيانات

في هذا القسم، يتم تقديم وصف شامل للمتغيرات المدروسة واستجابات عينة الدراسة على النحو التالي:

أولاً: نسب وتكرارات استجابات العينة لمتغيرات الدراسة:

المحور الأول: تطبيق الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية

جدول 1-4: نسب وتكرارات استجابات العينة حول تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة

أولاً: يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
محايد	90	45.0	45.0	45.0
أوافق	110	55.0	55.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	

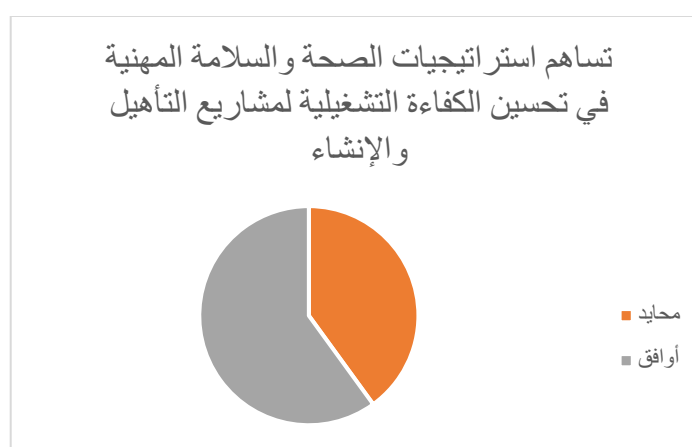
يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل



■ محايد
■ أوافق

جدول 4-2: نسب وتكرارات استجابات العينة حول مساهمة استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية

ثانيا: تساهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية لمشاريع التأهيل والإنشاء				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
محايد	80	40.0	40.0	40.0
أوافق	120	60.0	60.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



جدول 4-3: نسب وتكرارات استجابات العينة حول اعتبار الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل المشاريع

ثالثا: تعتبر الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل مشاريع التأهيل والإنشاء				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
محايد	95	47.5	47.5	47.5
أوافق	105	52.5	52.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	

تعتبر الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع
مراحل مشاريع التأهيل والإنشاء

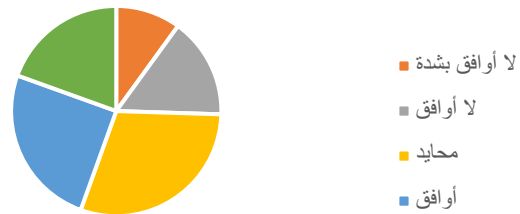


المحور الثاني: تأثير الاستراتيجيات على معدل الحوادث

جدول 4-4: نسب وتكرارات استجابات العينة حول دور استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تقليل معدل الحوادث

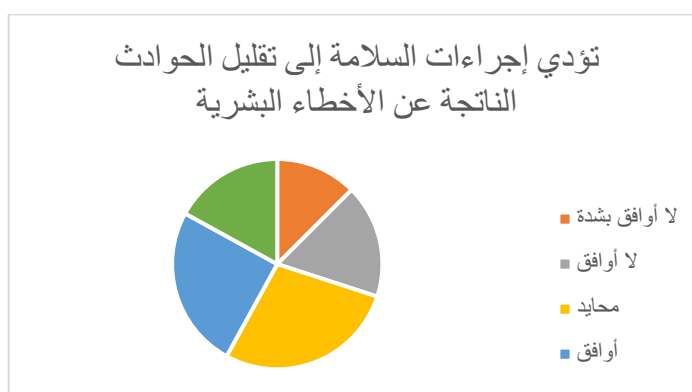
أولاً: تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في المشاريع				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
لا أوافق بشدة	20	10.0	10.0	10.0
لا أوافق	31	15.5	15.5	25.5
محايد	60	30.0	30.0	55.5
أوافق	50	25.0	25.0	80.5
أوافق بشدة	39	19.5	19.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	

تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في المشاريع



جدول 4-5: نسب وتكرارات استجابات العينة حول تأثير إجراءات السلامة في تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية

ثانياً: تؤدي إجراءات السلامة إلى تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
لا أوافق بشدة	25	12.5	12.5	12.5
لا أوافق	35	17.5	17.5	30.0
محايد	56	28.0	28.0	58.0
أوافق	50	25.0	25.0	83.0
أوافق بشدة	34	17.0	17.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



المحور الثالث: تأثير الاستراتيجيات على الإنتاجية

جدول 4-6: نسب وتكرارات استجابات العينة حول تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية

أولاً: تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية بالمشاريع				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
محايد	105	52.5	52.5	52.5
أوافق	94	47.0	47.0	99.5
أوافق بشدة	1	.5	.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	

تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع
كفاءة الإنتاجية بالمشاريع



جدول 4-7: نسب وتكرارات استجابات العينة حول دور الالتزام بإجراءات السلامة في تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية

ثانياً: يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
لا أوافق	1	.5	.5	.5
محايد	103	51.5	51.5	52.0
أوافق	95	47.5	47.5	99.5
أوافق بشدة	1	.5	.5	100.0
Total	200	100.0	100.0	

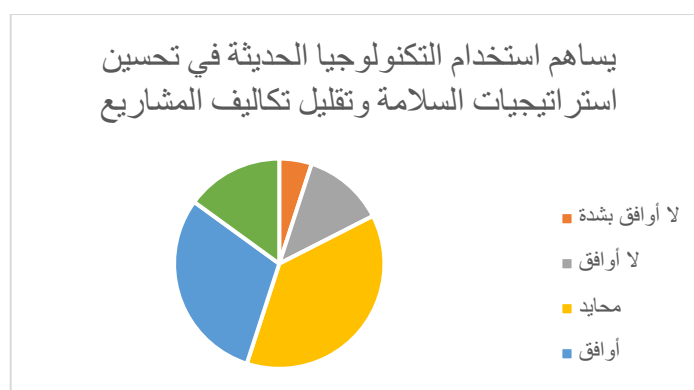
يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين
سير العمل وزيادة الإنتاجية



المحور الرابع: تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف

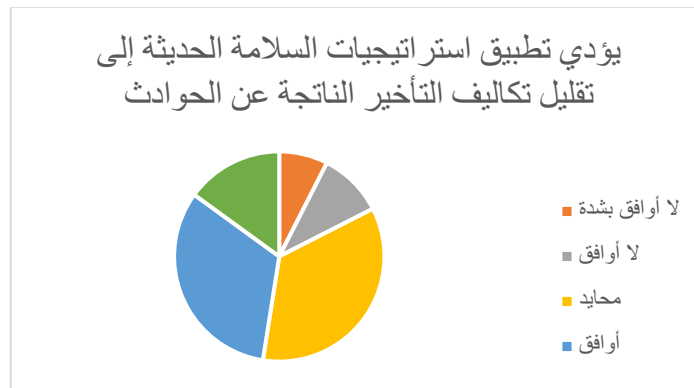
جدول 4-8: نسب وتكرارات استجابات العينة حول مساهمة التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل التكاليف

أولاً: يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل تكاليف المشاريع				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
لا أوافق بشدة	10	5.0	5.0	5.0
لا أوافق	25	12.5	12.5	17.5
محايد	75	37.5	37.5	55.0
أوافق	60	30.0	30.0	85.0
أوافق بشدة	30	15.0	15.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



جدول 4-9: نسب وتكرارات استجابات العينة حول دور استراتيجيات السلامة الحديثة في تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث

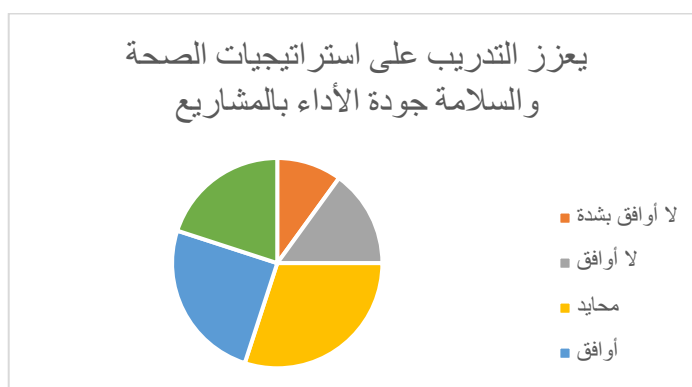
ثانياً: يؤدي تطبيق استراتيجيات السلامة الحديثة إلى تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
لا أوافق بشدة	15	7.5	7.5	7.5
لا أوافق	20	10.0	10.0	17.5
محايد	70	35.0	35.0	52.5
أوافق	65	32.5	32.5	85.0
أوافق بشدة	30	15.0	15.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



المحور الخامس: تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء

جدول 4-10: نسب وتكرارات استجابات العينة حول تأثير التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة في تحسين جودة الأداء

أولاً: يعزز التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة جودة الأداء بالمشاريع				
المتغير	التكرار	النسبة النسبة النسبة	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
لا أوافق بشدة	20	10.0	10.0	10.0
لا أوافق	30	15.0	15.0	25.0
محايد	60	30.0	30.0	55.0
أوافق	50	25.0	25.0	80.0
أوافق بشدة	40	20.0	20.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



جدول 4-11: نسب وتكرارات استجابات العينة حول دور رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة في تحسين معايير الجودة

ثانياً: يؤدي رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة إلى تحسين معايير الجودة في العمل				
المتغير	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية الصالحة	النسبة التراكمية
لا أوافق بشدة	25	12.5	12.5	12.5
لا أوافق	25	12.5	12.5	25.0
محايد	70	35.0	35.0	60.0
أوافق	50	25.0	25.0	85.0
أوافق بشدة	30	15.0	15.0	100.0
Total	200	100.0	100.0	



ثانياً: تحليل المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقييم استجابات عينة الدراسة لعبارة أداة الدراسة

تم تحليل البيانات الخاصة بالأداة التي تم استخدامها في الدراسة عبر حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنتيجة والوزن النسبي والمستوى والرتبة لكل عبارة من العبارات الخاصة بكل محور . هذا التحليل يعكس التصورات والآراء التي عبر عنها المشاركون في الدراسة حول مختلف جوانب استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في مشاريع التأهيل والإنشاء. النتائج التالية تظهر التحليل التفصيلي لكل محور مع البيانات المترتبة عليه.

المحور الأول: علاقة تطبيق الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية بكفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في

الشركة السعودية للكهرباء :

جدول 4-12: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الأول: تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة

الترتيب	المستوى	الوزن النسبي	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارة	التسلسل
4	متوسط	70%	موافق	0.49874	3.5500	يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل	1
3	متوسط	72%	موافق	0.49113	3.6000	تساهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية لمشاريع التأهيل والإنشاء	2
5	متوسط	70%	موافق	0.50063	3.5250	تعتبر الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل مشاريع التأهيل والإنشاء	3
-	متوسط	71%	موافق	0.50016	3.5583	-	الدرجة الكلية للمحور الأول

التحليل:

بناءً على التحليل، يتبين أن نتيجة المتوسط العام للاستجابات كانت "محايد" بمتوسط حسابي قدره (3.55) وانحراف معياري قدره (0.50)، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية بين (3.53 - 3.60) والانحرافات المعيارية بين (0.49 - 0.50)، مما يشير إلى تقارب وجهات النظر بين أفراد العينة. وكانت العبارة التي حصلت على أعلى متوسط حسابي هي "تساهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية لمشاريع التأهيل والإنشاء" بمتوسط

حسابي قدره (3.60)، بينما كانت العبارة "يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل" هي الأقل ترتيباً بمتوسط حسابي 3.55.

المحور الثاني: علاقة تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة بمعدل الحوادث في المشاريع:

جدول 4-13: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الثاني: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على معدل الحوادث

الترتيب	المستوى	الوزن النسبي	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارة	التسلسل
6	متوسط	65%	موافق	1.22936	3.2850	تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في المشاريع	4
7	متوسط	63%	موافق	1.25925	3.1650	تؤدي إجراءات السلامة إلى تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية	5
-	متوسط	64%	موافق	1.23369	3.2250	-	الدرجة الكلية للمحور الثاني

التحليل:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات "محايد" بمتوسط حسابي قدره (3.23) وانحراف معياري قدره (1.25). كما تراوحت المتوسطات الحسابية بين (3.17 - 3.29) والانحرافات المعيارية بين (1.04 - 1.26)، مما يدل على تفاوت في الآراء حول فعالية استراتيجيات السلامة في تقليل الحوادث. كانت العبارة "تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في المشاريع" هي الأعلى بمتوسط حسابي (3.29)، بينما كانت العبارة "تؤدي إجراءات السلامة إلى تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية" هي الأقل بمتوسط حسابي 3.17.

المحور الثالث: علاقة تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة بمستوى الإنتاجية في مشاريع التأهيل والإنشاء:

جدول 4-14: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الثالث: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الإنتاجية

الترتيب	المستوى	الوزن النسبي	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبرة	التسلسل
4	متوسط	70%	موافق	0.51079	3.4800	تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية بالمشاريع	6
4	متوسط	70%	موافق	0.52053	3.4800	يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية	7
-	متوسط	70%	موافق	0.51079	3.4800	-	الدرجة الكلية للمحور الثالث

التحليل:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات "محايد" بمتوسط حسابي قدره (3.48) وانحراف معياري قدره (0.51). حيث تراوحت المتوسطات الحسابية بين (3.48 - 3.48)، مما يشير إلى توافق نسبي بين أفراد العينة حول تأثير استراتيجيات السلامة في زيادة الإنتاجية.

حصلت العبارتان "تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية بالمشاريع" و "يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية" على نفس المتوسط الحسابي.

المحور الرابع: علاقة استخدام التقنيات الحديثة في استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية بتكاليف التأخير في المشاريع:

جدول 4-15: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الرابع: تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف

الترتيب	المستوى	الوزن النسبي	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارة	التسلسل
5	متوسط	67%	موافق	1.04395	3.3750	يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل تكاليف المشاريع	8
5	متوسط	67%	موافق	1.09102	3.3750	يؤدي تطبيق استراتيجيات السلامة الحديثة إلى تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث	9
-	متوسط	67%	موافق	1.04395	3.3750	-	الدرجة الكلية للمحور الرابع

التحليل:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات "محايد" بمتوسط حسابي قدره (3.38) وانحراف معياري قدره (1.07). وكانت المتوسطات الحسابية تراوحت بين (3.38 - 3.38) والانحرافات المعيارية بين (1.04 - 1.09)، مما يشير إلى وجهات نظر متفاوتة حول دور التكنولوجيا في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل التكاليف. حصلت العبارتان "يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل تكاليف المشاريع" و "يؤدي تطبيق استراتيجيات السلامة الحديثة إلى تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث" على نفس المتوسط الحسابي (3.38).

المحور الخامس: علاقة تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية بجودة الأداء في المشاريع:

جدول 4-16: المتوسطات، الانحرافات المعيارية، النتائج، الأوزان النسبية، المستويات، والرتب للمحور الخامس: تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء

الترتيب	المستوى	الوزن النسبي	النتيجة	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارة	التسلسل
6	متوسط	66%	موافق	1.23190	3.3000	يعزز التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة جودة الأداء بالمشاريع	10
7	متوسط	64%	موافق	1.20484	3.1750	يؤدي رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة إلى تحسين معايير الجودة في العمل	11
-	متوسط	65%	موافق	1.20484	3.2375	-	الدرجة الكلية للمحور الخامس

التحليل:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات "محايد" بمتوسط حسابي قدره (3.24) وانحراف معياري قدره (1.22). حيث تراوحت المتوسطات الحسابية بين (3.18 - 3.30) والانحرافات المعيارية بين (1.20 - 1.23)، مما يشير إلى تفاوت في آراء المشاركين حول دور التدريب والوعي في تحسين جودة الأداء. وكانت العبارة "يعزز التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة جودة الأداء بالمشاريع" هي الأعلى في المتوسط الحسابي (3.30)، بينما كانت العبارة "يؤدي رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة إلى تحسين معايير الجودة في العمل" هي الأقل بمتوسط حسابي (3.18).

الاستنتاج العام:

بناءً على هذه التحليلات، يمكن القول بأن استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية تُعتبر جزءاً أساسياً من مشاريع التأهيل والإنشاء، حيث يعترف المشاركون بأهميتها في تحسين الكفاءة التشغيلية وزيادة الإنتاجية.

اختبار فروض البحث

الفرضية الرئيسية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية وكفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء.

الفرض العدم: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية وكفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء.

الفرض البديل: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية وكفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء.

جدول 4-17: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الرئيسية: تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في مشاريع التأهيل والإنشاء

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22.000	1	22.000	167.538	<.001 ^b
	Residual	26.000	198	.131		
	Total	48.000	199			

النتائج:

- القيمة F: 167.538
- الدلالة الإحصائية (Sig.): < 0.001
- الاستنتاج:

بناءً على نتائج اختبار ANOVA، نجد أن القيمة الاحتمالية (Sig.) أقل من 0.05، مما يعني أنه يمكن رفض الفرض العدم. وبالتالي، يوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية وكفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء في الشركة السعودية للكهرباء.

الفروض الفرعية:

الفرضية الفرعية الأولى: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومعدل الحوادث في المشاريع.

الفرض العدم: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومعدل الحوادث في المشاريع.

الفرض البديل: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومعدل الحوادث في المشاريع.

جدول 4-18: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الأولى: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على معدل الحوادث

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	297.815	1	297.815	20054.191	<.001 ^b
	Residual	2.940	198	.015		
	Total	300.755	199			

النتائج:

• القيمة F: 20054.191

• الدلالة الإحصائية (Sig.): < 0.001

• الاستنتاج:

القيمة الاحتمالية (Sig.) أقل من 0.05، وبالتالي يمكن رفض الفرض العدم. وهذا يعني أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومعدل الحوادث في المشاريع.

الفرضية الفرعية الثانية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومستوى الإنتاجية في مشاريع التأهيل والإنشاء.

الفرض العدم: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومستوى الإنتاجية في مشاريع التأهيل والإنشاء.

الفرض البديل: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومستوى الإنتاجية في مشاريع التأهيل والإنشاء.

جدول 4-19: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الثانية: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الإنتاجية

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	35.480	1	35.480	380.970	<.001 ^b
	Residual	18.440	198	.093		
	Total	53.920	199			

النتائج:

- القيمة F: 380.970
- الدلالة الإحصائية (Sig.): < 0.001
- الاستنتاج:

نظراً لأن القيمة الاحتمالية (Sig.) أقل من 0.05، يمكننا رفض الفرض العدم. وبالتالي، توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة ومستوى الإنتاجية في مشاريع التأهيل والإنشاء.

الفرضية الفرعية الثالثة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التقنيات الحديثة في استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وتكاليف التأخير في المشاريع.

الفرض العدم: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التقنيات الحديثة في استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وتكاليف التأخير في المشاريع.

الفرض البديل: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التقنيات الحديثة في استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وتكاليف التأخير في المشاريع.

جدول 4-20: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الثالثة: تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	226.990	1	226.990	4546.820	<.001 ^b
	Residual	9.885	198	.050		
	Total	236.875	199			

النتائج:

- القيمة F: 4546.820
- الدلالة الإحصائية (Sig.): < 0.001
- الاستنتاج:

القيمة الاحتمالية (Sig.) أقل من 0.05، وهذا يعني أننا نرفض الفرض العدم. وبالتالي، توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استخدام التقنيات الحديثة في استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وتكاليف التأخير في المشاريع.

الفرضية الفرعية الرابعة: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وجودة الأداء في المشاريع.

الفرض العدم: لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وجودة الأداء في المشاريع.

الفرض البديل: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وجودة الأداء في المشاريع.

جدول 4-21: اختبار تحليل التباين (ANOVA) للفرضية الفرعية الرابعة: تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	268.014	1	268.014	2543.836	<.001 ^b
	Residual	20.861	198	.105		
	Total	288.875	199			

النتائج:

• القيمة F: 2543.836

• الدلالة الإحصائية (Sig.): < 0.001

• الاستنتاج:

بناءً على القيمة الاحتمالية (Sig.) التي هي أقل من 0.05، يمكننا رفض الفرض العدم. وهذا يشير إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين تعزيز الوعي والتدريب حول استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية وجودة الأداء في المشاريع.

الاستنتاج العام:

في جميع الفرضيات الرئيسية والفرعية، أظهرت نتائج اختبار ANOVA وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة وبين المتغيرات المدروسة مثل كفاءة المشاريع، معدل الحوادث، الإنتاجية، تكاليف التأخير، وجودة الأداء. جميع القيم الاحتمالية (Sig.) كانت أقل من 0.05، مما يعزز فرضية وجود تأثير فعلي لتطبيق هذه الاستراتيجيات على تحسين مختلف جوانب المشاريع.

النتائج

المحور الأول: تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية

النتيجة الأساسية:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات لمحور تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية محايداً بمتوسط حسابي قدره 3.55 وانحراف معياري قدره 0.50. تشير هذه النتيجة إلى تقارب نسبي في آراء المشاركين حول تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية، مع وجود تفاوت طفيف بين العبارات المختلفة.

ترتيب عبارات المحور الأول حسب المتوسط الحسابي:

1. العبارة: "تساهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية لمشاريع التأهيل والإنشاء"
 - المتوسط الحسابي: 3.60
 - المرتبة الأولى.
2. العبارة: "يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل"
 - المتوسط الحسابي: 3.55
 - المرتبة الثانية.
3. العبارة: "تعتبر الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل مشاريع التأهيل والإنشاء"
 - المتوسط الحسابي: 3.53
 - المرتبة الثالثة.

المحور الثاني: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على معدل الحوادث

النتيجة الأساسية:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات لمحور تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على معدل الحوادث محايداً بمتوسط حسابي قدره 3.23 وانحراف معياري قدره 1.25. هذه النتيجة تشير إلى وجود تفاوت واضح في الآراء بين المشاركين حول مدى فعالية استراتيجيات الصحة والسلامة في تقليل معدل الحوادث.

ترتيب عبارات المحور الثاني حسب المتوسط الحسابي:

1. العبارة: "تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في

المشاريع"

- المتوسط الحسابي: 3.29

- المرتبة الأولى.

2. العبارة: "تؤدي إجراءات السلامة إلى تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية"

- المتوسط الحسابي: 3.17

- المرتبة الثانية.

المحور الثالث: تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الإنتاجية

النتيجة الأساسية:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات لمحور تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الإنتاجية محايداً بمتوسط حسابي قدره 3.48 وانحراف معياري قدره 0.51. تشير هذه النتيجة إلى توافق نسبي بين المشاركين حول تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة في تحسين الإنتاجية.

ترتيب عبارات المحور الثالث حسب المتوسط الحسابي:

1. العبارة: "تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية بالمشاريع"

- المتوسط الحسابي: 3.48

- المرتبة الأولى.

2. العبارة: "يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية"

- المتوسط الحسابي: 3.48

- المرتبة الثانية.

المحور الرابع: تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف

النتيجة الأساسية:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات لمحور تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف محايداً بمتوسط حسابي قدره 3.38 وانحراف معياري قدره 1.07. تشير هذه النتيجة إلى وجود تفاوت في آراء المشاركين حول دور التكنولوجيا في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل التكاليف.

ترتيب عبارات المحور الرابع حسب المتوسط الحسابي:

1. العبارة: "يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل تكاليف

المشاريع"

• المتوسط الحسابي: 3.38

• المرتبة الأولى.

2. العبارة: "يؤدي تطبيق استراتيجيات السلامة الحديثة إلى تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث"

• المتوسط الحسابي: 3.38

• المرتبة الثانية.

المحور الخامس: تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء

النتيجة الأساسية:

بناءً على التحليل، كان المتوسط العام للاستجابات لمحور تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء محايداً بمتوسط حسابي قدره 3.24 وانحراف معياري قدره 1.22. يشير ذلك إلى وجود تفاوت نسبي في آراء المشاركين حول دور التدريب والوعي في تحسين جودة الأداء، مع تباين في تقديراتهم حول فعالية هذا التأثير.

ترتيب عبارات المحور الخامس حسب المتوسط الحسابي:

1. العبارة: "يعزز التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة جودة الأداء بالمشاريع"

• المتوسط الحسابي: 3.30

• المرتبة الأولى.

2. العبارة: "يؤدي رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة إلى تحسين معايير الجودة في العمل"

• المتوسط الحسابي: 3.18

• المرتبة الثانية.

التوصيات

1. تعزيز الالتزام الاستراتيجي بالصحة والسلامة المهنية:
 - توصية: ضرورة تبني الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء ثقافة التزام قوية من خلال دمج استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في صلب استراتيجيات الإدارة العليا. يُستحسن أن تكون هذه الاستراتيجيات مدعومة برؤية استراتيجية تشمل السياسات والإجراءات المُحدثة لضمان الاستمرارية والتكامل بين العمليات.
 - الهدف: ضمان أن الصحة والسلامة ليست فقط مسؤولية فردية أو قسمية، بل جزءًا من الثقافة التنظيمية العامة، ما يساهم في تقليل الحوادث وتحقيق بيئة عمل آمنة.
2. الاستثمار في التكنولوجيا الحديثة لتعزيز تدابير السلامة:
 - توصية: ينبغي على الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء دمج تقنيات مبتكرة مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء (IoT)، والتحليل البياني المتقدم في مراقبة وتحليل المخاطر. على سبيل المثال، يمكن استخدام أجهزة الاستشعار الذكية لرصد مستويات الأخطار مثل درجة الحرارة والغازات السامة في مواقع العمل.
 - الهدف: تحسين التنبؤ بالمخاطر في الوقت الحقيقي وتقليل الحوادث بشكل استباقي، مما يعزز فعالية إجراءات السلامة ويقلل من الخسائر البشرية والمادية.
3. تحقيق توازن بين السلامة والابتكار من خلال برامج تدريب متقدمة:
 - توصية: يجب أن يتم تطوير برامج تدريبية متخصصة تُركّز على تقنيات الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR)، لتدريب العاملين على سيناريوهات حية للحوادث المحتملة، مما يعزز قدرتهم على التصرف بسرعة وفعالية في بيئات العمل عالية المخاطر.
 - الهدف: توفير بيئة تدريب آمنة، تمكن العمال من محاكاة الحوادث الفعلية دون تعريض حياتهم للخطر، مما يساهم في رفع كفاءة الأداء وتقليل الأخطاء البشرية.
4. تخصيص ميزانيات مرنة لدعم استراتيجيات السلامة:
 - توصية: يُوصى بتخصيص ميزانيات مرنة ومخصصة لتحديث برامج التدريب والمعدات الخاصة بالسلامة، بحيث تشمل الموارد اللازمة لأحدث الأجهزة والمعدات الطبية والطوارئ في مواقع العمل.
 - الهدف: تفعيل موازنة مرنة تواكب التطورات التقنية وتلبي احتياجات السلامة بشكل استباقي، مما يعزز قدرة الشركات على الاستجابة لحالات الطوارئ بشكل أسرع وأكثر فعالية.
5. تحقيق تحسين مستمر عبر تقييم الأداء الدوري:

• توصية: ينبغي على الشركات تطبيق نظام تقييم أداء شامل يعتمد على معايير دقيقة لقياس فاعلية استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية، مع إجراء تحليل عميق لبيانات الحوادث والإصابات باستخدام تحليل البيانات الضخمة.

• الهدف: تحديد نقاط الضعف في تطبيق استراتيجيات السلامة وتقديم حلول مستدامة لتحسين الأداء وزيادة الإنتاجية مع تقليل المخاطر.

6. إدماج أبعاد الصحة النفسية في استراتيجيات السلامة:

• توصية: إضافة بعد الصحة النفسية ضمن برامج السلامة المهنية، باعتبارها جزءاً لا يتجزأ من بيئة العمل الآمنة. يجب توفير برامج دعم نفسي للعمال، خاصةً في مشاريع التأهيل والإنشاء، حيث قد يتعرض البعض لضغوط عمل عالية.

• الهدف: تقليل تأثير الإجهاد والتوتر على الصحة العامة للعمال، مما ينعكس بشكل إيجابي على مستوى الأداء والالتزام بمعايير السلامة.

المقترحات

1. تطوير خطط طوارئ ديناميكية ومتكاملة:
 - مقترح: يجب على الشركات وضع خطط طوارئ ديناميكية تتغير وتتطور بناءً على التقييم المستمر للمخاطر، وتستفيد من تقنيات مثل أنظمة الإشعارات المباشرة في حالات الطوارئ.
 - الهدف: ضمان الجاهزية الفائقة لكل الطوارئ من خلال خطط قابلة للتنفيذ فوراً وفعالة في تقليل الخسائر والآثار الناتجة عن الحوادث.
2. استخدام منصات التعليم الإلكتروني المتكامل:
 - مقترح: يوصى بتطوير منصات تدريب إلكترونية تتيح للعاملين الحصول على مواد تعليمية تفاعلية تشمل دورات محاكاة السلامة عبر الإنترنت، مما يتيح لهم تعلم استراتيجيات السلامة دون الحاجة للانتقال الفعلي.
 - الهدف: زيادة انتشار برامج التدريب وتحقيق أقصى استفادة من الوقت المتاح للعاملين، مما يساهم في رفع الوعي وتحقيق مستويات أعلى من الامتثال للسلامة.
3. تحليل وتطبيق نتائج بيانات الحوادث لرفع معايير السلامة:
 - مقترح: يوصى بأن يتم تحليل بيانات الحوادث بشكل دوري لتحديد الأنماط والتوجهات التي تساهم في وقوع الحوادث. يمكن استخدام هذه البيانات لتعديل الاستراتيجيات بشكل مستمر.
 - الهدف: استثمار تحليل البيانات لتحسين فعالية استراتيجيات السلامة وتقليل الحوادث المستقبلية.
4. تعزيز الشراكات مع المراكز البحثية والتكنولوجية:
 - مقترح: إقامة شراكات استراتيجية مع مراكز البحث العلمي والشركات التكنولوجية لتطوير حلول مبتكرة تساهم في تعزيز استراتيجيات السلامة. يمكن التركيز على تطوير أدوات التدقيق التكنولوجي الذاتي لضمان تطبيق المعايير.
 - الهدف: تسريع الابتكار في مجال السلامة المهنية وتطبيق الحلول الذكية التي تواكب تطورات الصناعة.
5. تحفيز العمال من خلال نظام مكافآت استناداً للأداء الأمني:
 - مقترح: إنشاء نظام تحفيزي مبتكر يعتمد على تقييم الأداء الأمني للعمال بناءً على التزامهم بممارسات السلامة، ويشمل مكافآت مادية ومعنوية.

- الهدف: تعزيز الحوافز التي تحفز على الالتزام المستمر بمعايير السلامة، مما يؤدي إلى تقليل الحوادث وزيادة الإنتاجية.
- 6. إعادة تقييم التشريعات الخاصة بالصحة والسلامة في قطاع الطاقة:
- مقترح: إجراء مراجعة شاملة للتشريعات الخاصة بالصحة والسلامة المهنية، مع التركيز على التحديثات التي تتماشى مع التطورات التكنولوجية والبيئية في صناعة الطاقة.
- الهدف: تحسين التشريعات والسياسات الحكومية لتكون أكثر توافقًا مع المعايير العالمية، مما يساهم في خلق بيئة عمل آمنة ومستدامة.

الخلاصة:

إن تنفيذ التوصيات والمقترحات الواردة في هذه الدراسة من شأنه أن يساهم في تحسين كفاءة المشاريع التي تنفذها الشركات المتعاقدة مع الشركة السعودية للكهرباء، مما يؤدي إلى تقليل الحوادث والإصابات بشكل ملموس، وزيادة الإنتاجية وجودة الأداء. كما أن تطبيق هذه الاستراتيجيات الحديثة سيسهم في دعم أهداف رؤية المملكة 2030 من خلال تعزيز استدامة المشاريع وتطوير البنية التحتية بشكل يتماشى مع المعايير العالمية للسلامة والصحة المهنية.

المراجع

- Adeyemo, O., & Smallwood, J. (2017). Impact of occupational health and safety legislation on performance improvement in the Nigerian construction industry. *Procedia Engineering*, 196, 785-791
- Agumba, J. N. (2014). A construction health and safety performance improvement model for South African small and medium enterprises. *Proceedings of the 5th International Conference on Sustainable Built Environment*, Kandy, Sri Lanka
- Agumba, J. N., & Haupt, T. C. (2018). The influence of health and safety practices on health and safety performance outcomes in small and medium enterprise projects in the South African construction industry. *Journal of the South African Institution of Civil Engineering*, 60(3).
<https://doi.org/10.17159/2309-8775/2018/v60n3a6>
- Ahlström, J., Bååth, S., & Forssén, K. (2014). The importance of health and safety strategies in project performance: A case study. *International Journal of Project Management*, 32(5), 892-902
- Ahmed, S. M., & Azhar, S. (2017). Impact of safety and health management on project performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 143(2), 402-412
- Aksorn, T., & Hadikusumo, B. H. W. (2008). Critical success factors influencing safety program performance in Thai construction projects. *Safety Science*, 46(4), 709-727. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2007.06.006>
- Alhajeri, M. (2011). *Health and safety in the construction industry: Challenges and solutions in the UAE*. Coventry University
- Ashton, K. (2009). That 'Internet of Things' thing. *RFID Journal*.
<https://www.rfidjournal.com/articles/view?498>
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
<https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Barling, J., & Frone, M. R. (2017). *The psychology of workplace safety*. American Psychological Association
- Chong, H., Chen, Y., & Tan, H. (2021). Artificial intelligence and safety in construction: A review. *Journal of Construction Engineering*, 147(3), 04020153. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0002003](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0002003)
- Choudhry, R. M., Fang, D., & Mohamed, S. (2014). The nature of safety culture: A survey of the construction industry. *Journal of Safety Research*, 45, 77-87
- Fernandez, R., & Sanderson, L. (2021). Safety culture and leadership in construction: Overcoming barriers to health and safety management. *Journal of Safety Research*, 75, 29-40. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.12.004>

- Goh, Y. M., & Li, X. (2021). Sustainable safety practices in construction industry: A framework for health and environmental safety. *Safety Science*, 141, 105372. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105372>
- Harris, J. M., Calhoun, C. M., & Hughes, M. E. (2019). *Workplace safety: A comprehensive approach to injury prevention and safety awareness*. Springer
- Hämäläinen, P., Saarela, K. L., & Lappalainen, J. (2017). Global trends in occupational accidents and diseases. *Safety Science*, 94, 95-107
- Hinze, J., Thurman, S., & Wehle, A. (2013). Leading indicators of construction safety performance. *Safety Science*, 51(1), 23-28. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2012.05.016>
- Hughes, P., & Ferrett, E. (2017). *Introduction to health and safety in construction* (5th ed.). Routledge
- International Labour Organization. (2019). *Occupational health and safety*. International Labour Organization
- International Labour Organization. (2019). *The construction sector and occupational safety and health*. ILO
- Janssen, P. P., et al. (2018). Organizational predictors of employee mental health in a demanding workplace. *Journal of Occupational Health Psychology*, 23(4), 477-486
- Kines, P., et al. (2017). Safety culture in construction: An overview of challenges and strategies. *Safety Science*, 100, 36-45
- Koehn, E., & Hsin, C. (2019). Technological innovations in construction health and safety. *Construction Innovation*, 19(1), 70-87. <https://doi.org/10.1108/CI-02-2018-0042>
- Kwak, Y. H., Lee, S. M., & Park, J. H. (2020). Risk management in construction: Tools and strategies for improving safety. *Journal of Safety Research*, 70, 147-156. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2020.04.002>
- Li, J., Yang, X., & Chen, Z. (2020). Collaborative approach to safety management in construction projects: Leveraging technology for improved outcomes. *Construction Management and Economics*, 38(9), 743-759. <https://doi.org/10.1080/01446193.2020.1775100>
- Lingard, H., Oswald, D., & Le, T. (2019). Embedding occupational health and safety in the procurement and management of infrastructure projects: Institutional logics at play in the context of new public management. *Construction Management and Economics*, 37(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/01446193.2018.1551617>
- Manu, P., Ankrah, N., Proverbs, D., & Suresh, S. (2010). Mitigating the health and safety influence of subcontracting in construction: The approach of main

- contractors. *International Journal of Project Management*, 28(7), 629–636.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.10.010>
- Mambwe, M. (2017). The impact of organizational safety culture on the management of safety health and environment (SHE) in the electricity .distribution industry of Zambia. The University of Zambia
- Mambwe, M., Mwanaumo, E. M., Thwala, W. D., & Aigbavboa, C. O. (2021). Evaluating occupational health and safety management strategy success factors for small-scale contractors in Zambia. *Sustainability*, 13(9), 4696.
<https://doi.org/10.3390/su13094696>
- McKinsey & Company. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute
- Noe, R. A. (2017). Employee training and development (7th ed.). McGraw-Hill Education
- Oke, A., & Akinlolu, O. (2020). Organizational culture and its impact on safety performance in construction projects. *International Journal of Project Management*, 38(7), 401-411. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.07.001>
- OSHA. (2017). Safety and health management systems (OSHA 3886). U.S. Department of Labor
- OSHA. (2018). Occupational health and safety standards. U.S. Department of Labor
- Patel, R., Dey, P. K., & Soni, A. (2020). Wearable safety devices in construction: A review on innovation and future trends. *Journal of Construction Engineering and Management*, 146(5), 04020059.
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001824](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001824)
- Project Management Institute. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) (6th ed.). Project Management Institute
- Russell, S., & Norvig, P. (2016). Artificial intelligence: A modern approach (3rd ed.). Pearson Education
- Saïdani, M. (2010). Health and safety in the construction industry: Challenges and solutions in the UAE. Proceedings of the Third International World of Construction Project Management Conference, Coventry University.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4352.8168>
- Shibani, A., Saidani, M., & Al-Hajeri, M. H. (2013). Health and safety influence on the construction project performance in United Arab Emirates
- Smith, M., & Wadsworth, M. (2016). The construction industry and health and safety: Best practices. Wiley-Blackwell
- Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(6), 603-617

- Tufford, L. (2015). Safety performance and the construction industry. *Journal of Safety Research*, 52, 71-78. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2015.03.007>
- Zhao, Z., Li, Y., & Wu, Y. (2018). Human factors in construction safety: An overview of research and practice. *Safety Science*, 108, 204-213. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2018.03.010>

الملاحق

الاستبانة

بسم الله الرحمن الرحيم

السيد/ة المحترم/ة

تحية طيبة وبعد،

أود أن أوجه لك جزيل الشكر والامتنان على تخصيص وقتك للمشاركة في هذا الاستبيان. يعتبر هذا الاستبيان جزءاً مهماً من دراستي بعنوان “تأثير الاستراتيجيات الحديثة للصحة والسلامة المهنية على كفاءة مشاريع التأهيل والإنشاء لمرافق الشركة السعودية للكهرباء”، والتي تركز على دراسة تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء التي تقوم بها الشركة السعودية للكهرباء. تُعد إجاباتك قيمة للغاية وستساهم بشكل كبير في تحسين جودة البحث. سيتم التعامل مع جميع البيانات التي تقدمها بسرية تامة، ولن يتم استخدامها إلا في إطار هذا البحث الأكاديمي لذا نأمل أن تكون الإجابات صادقة ودقيقة بقدر الإمكان.

أشكر لك وقتك الثمين وتعاونك في دعم هذا البحث.

إذا كان لديك أي استفسار أو تحتاج إلى مزيد من المعلومات، لا تتردد في الاتصال بي عبر البريد الإلكتروني: abdaliq2030@gmail.com

مع خالص التحية والتقدير،

عبدالرحمن علي القحطاني

طالب ماجستير في إدارة المخاطر

كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن

المشرف:

د. أسماء أبو عنزة

كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن

Questionnaire

Dear Mr. / Ms.,

Greetings,

I would like to express my sincere gratitude and appreciation for taking the time to participate in this survey. This survey is an essential part of my study titled “Impact of Modern Occupational Health and Safety Strategies on the Efficiency of Rehabilitation and Construction Projects for the Saudi Electricity Company Facilities”, which examines the impact of modern health and safety strategies on rehabilitation and construction projects undertaken by the Saudi Electricity Company.

Your responses are incredibly valuable and will significantly contribute to enhancing the quality of the research. All data provided will be treated with the utmost confidentiality and used solely for the purposes of this academic study. We kindly request that you answer the questions as honestly and accurately as possible.

Thank you once again for your time and cooperation in supporting this research. Should you have any inquiries or require further information, please feel free to contact me via email: abdaliq2030@gmail.com.

With sincere regards,

Abdulrahman Ali Al-Qahtani
Master’s Student in Risk Management
College of Management, Midocean University

Supervisor:

Dr. Asma Abu Anza
College of Management, Midocean University

أولاً: الخصائص الديموغرافية (Demographic Information)

يرجى وضع إشارة في الخانة التي تعبر عن رأيكم.

(Please mark the box that represents your opinion)

1. الجنس (Gender)

- ذكر (Male)
- أنثى (Female)
- يفضل عدم التصريح (Prefer not to say)

2. العمر (Age)

- أقل من 25 سنة (Under 25 years)
- من 25 إلى 34 سنة (to 34 years 25)
- من 35 إلى 44 سنة (to 44 years 35)
- من 45 إلى 54 سنة (to 54 years 45)
- من 55 سنة فأكثر (years and above 55)

3. المستوى التعليمي (Educational Level)

- ثانوي أو أقل (High school or below)
- دبلوم (Diploma)
- بكالوريوس (Bachelor's degree)
- ماجستير أو أعلى (Master's degree or higher)

4. عدد سنوات الخبرة في مجال الصحة والسلامة المهنية (Years of Experience in)

(Occupational Health and Safety)

- أقل من خمس سنوات (Less than 5 years)
- من 5 إلى 10 سنوات (to 10 years 5)
- أكثر من 10 سنوات (More than 10 years)

5. الوظيفة الحالية (Current Position)

- مدير مشروع (Project Manager)
- مهندس (Engineer)
- مشرف سلامة (Safety Supervisor)
- عامل (Worker)
- أخرى (Other)

ثانياً: المحاور الأساسية للدراسة (Core Study Areas)

يرجى وضع إشارة في الخانة التي تعبر عن رأيكم.

(Please mark the box that represents your opinion)

- | | | |
|----|---|-------|
| 1. | تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية | |
| | Implementation of Occupational Health and Safety Strategies | • |
| 2. | تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على معدل الحوادث | |
| | Impact of Occupational Health and Safety Strategies on Accident | • |
| | | Rates |
| 3. | تأثير استراتيجيات الصحة والسلامة على الإنتاجية | |
| | Impact of Occupational Health and Safety Strategies on Productivity | • |
| 4. | تأثير التكنولوجيا على تقليل التكاليف | |
| | Impact of Technology on Cost Reduction | • |
| 5. | تأثير التدريب والوعي على جودة الأداء | |
| | Impact of Training and Awareness on Performance Quality | • |

1	2	3	4	5	العبارة	No. م
غير موافق بشدة Strongly Disagree	غير موافق Disagree	محايد Neutral	موافق Agree	موافق بشدة Strongly Agree		
					1. يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل. Modern occupational health and safety strategies are comprehensively applied in rehabilitation and construction projects.	1-1
					2. تساهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية لمشاريع التأهيل والإنشاء. Occupational health and safety strategies contribute to improving the operational efficiency of rehabilitation and construction projects.	1-2
					3. تعتبر الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل مشاريع التأهيل والإنشاء. Occupational health and safety are considered a priority at all stages of rehabilitation and construction projects.	1-3
					4. تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في المشاريع. Modern occupational health and safety strategies help reduce the accident rate in projects.	2-1

				5. تؤدي إجراءات السلامة إلى تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية. Safety procedures reduce accidents caused by human errors.	2-2
				6. تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية بالمشاريع. Occupational health and safety strategies contribute to increasing productivity in projects.	3-1
				7. يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية. Adherence to safety procedures improves workflow and increases productivity.	3-2
				8. يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل تكاليف المشاريع. The use of modern technology contributes to improving safety strategies and reducing project costs.	4-1
				9. يؤدي تطبيق استراتيجيات السلامة الحديثة إلى تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث. Implementing modern safety strategies reduces the costs of delays caused by accidents.	4-2

					10. يعزز التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة جودة الأداء بالمشاريع. Training in occupational health and safety strategies enhances performance quality in projects.	5-1
					11. يؤدي رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة إلى تحسين معايير الجودة في العمل. Raising awareness of health and safety practices improves work quality standards.	5-2

شكر وتقدير

أتوجه بخالص الشكر إلى جميع المشاركين في الاستبيان الذين كانوا جزءًا أساسيًا من جمع البيانات الضرورية لإتمام هذا البحث. مشاركتهم الفعالة كانت محورية لنجاح هذه الدراسة.

عبدالرحمن علي القحطاني

طالب ماجستير في إدارة المخاطر

كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن

abdaliq2030@gmail.com

Acknowledgment

I wish to express my heartfelt thanks to all the participants in the survey, whose involvement was crucial in gathering the necessary data for this research. Their active participation was vital to the success of this study.

Abdulrahman Ali Al-Qahtani
Master's Student in Risk Management
Midocean University, College of Management
abdaliq2030@gmail.com

نتائج SPSS

Frequency Table

		الجنس			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	51	25.5	25.5	25.5
	أنثى	49	24.5	24.5	50.0
	يفضل عدم التصريح	100	50.0	50.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

		العمر			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أقل من ٢٥ سنة	6	3.0	3.0	3.0
	من ٢٥ إلى ٣٤ سنة	78	39.0	39.0	42.0
	من ٣٥ إلى ٤٤ سنة	105	52.5	52.5	94.5
	من ٤٥ إلى ٥٤ سنة	1	.5	.5	95.0
	٥٥ سنة فأكثر	10	5.0	5.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

		التعليم			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ثانوي أو أقل	6	3.0	3.0	3.0
	دبلوم	15	7.5	7.5	10.5
	بكالوريوس	135	67.5	67.5	78.0
	ماجستير أو أعلى	44	22.0	22.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

		الخبرة			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أقل من 5 سنوات	8	4.0	4.0	4.0
	من 5 إلى 10 سنوات	171	85.5	85.5	89.5
	أكثر من 10 سنوات	21	10.5	10.5	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

		الوظيفة			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	مدير مشروع	61	30.5	30.5	30.5
	مهندس	23	11.5	11.5	42.0
	مشرف سلامة	30	15.0	15.0	57.0
	عامل	12	6.0	6.0	63.0
	أخرى	74	37.0	37.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

Correlations

		يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل	تساهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية لمشاريع التأهيل والإنشاء	تعتبر الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل مشاريع التأهيل والإنشاء	Total_score1
يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل	Pearson Correlation	1	.677**	.709**	.882**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001	<.001
	N	200	200	200	200
تساهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية لمشاريع التأهيل والإنشاء	Pearson Correlation	.677**	1	.777**	.905**
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001	<.001
	N	200	200	200	200
تعتبر الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل مشاريع التأهيل والإنشاء	Pearson Correlation	.709**	.777**	1	.919**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001		<.001
	N	200	200	200	200
Total_score1	Pearson Correlation	.882**	.905**	.919**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	
	N	200	200	200	200

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في المشاريع	تؤدي إجراءات السلامة إلى تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية	Total_score 2
تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في المشاريع	Pearson Correlation	1	.966**	.991**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001
	N	200	200	200
تؤدي إجراءات السلامة إلى تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية	Pearson Correlation	.966**	1	.992**
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001
	N	200	200	200
Total_score2	Pearson Correlation	.991**	.992**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	
	N	200	200	200

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية بالمشاريع	يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية	Total_score3
تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية بالمشاريع	Pearson Correlation	1	.811**	.951**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001
	N	200	200	200
يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية	Pearson Correlation	.811**	1	.953**
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001
	N	200	200	200
Total_score3	Pearson Correlation	.951**	.953**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	
	N	200	200	200

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل تكاليف المشاريع	يؤدي تطبيق استراتيجيات السلامة الحديثة إلى تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث	Total_score4
يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل تكاليف المشاريع	Pearson Correlation	1	.979**	.994**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001
	N	200	200	200
يؤدي تطبيق استراتيجيات السلامة الحديثة إلى تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث	Pearson Correlation	.979**	1	.995**
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001
	N	200	200	200
Total_score4	Pearson Correlation	.994**	.995**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	
	N	200	200	200

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations

		يعزز التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة جودة الأداء بالمشاريع	يؤدي رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة إلى تحسين معايير الجودة في العمل	Total_score5
يعزز التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة جودة الأداء بالمشاريع	Pearson Correlation	1	.963**	.991**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001
	N	200	200	200
يؤدي رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة إلى تحسين معايير الجودة في العمل	Pearson Correlation	.963**	1	.991**
	Sig. (2-tailed)	<.001		<.001
	N	200	200	200
Total_score5	Pearson Correlation	.991**	.991**	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	
	N	200	200	200

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.886	3

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.983	2

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.896	2

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.989	2

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.981	2

Frequency Table

يتم تطبيق استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في مشاريع التأهيل والإنشاء بشكل شامل

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	محايد	90	45.0	45.0	45.0
	أوافق	110	55.0	55.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

تساهم استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية في تحسين الكفاءة التشغيلية لمشاريع التأهيل والإنشاء

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	محايد	80	40.0	40.0	40.0
	أوافق	120	60.0	60.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

تعتبر الصحة والسلامة المهنية أولوية في جميع مراحل مشاريع التأهيل والإنشاء

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	محايد	95	47.5	47.5	47.5
	أوافق	105	52.5	52.5	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

تساعد استراتيجيات الصحة والسلامة المهنية الحديثة في تقليل معدل الحوادث في المشاريع

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	لا أوافق بشدة	20	10.0	10.0	10.0
	لا أوافق	31	15.5	15.5	25.5
	محايد	60	30.0	30.0	55.5
	أوافق	50	25.0	25.0	80.5
	أوافق بشدة	39	19.5	19.5	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

تؤدي إجراءات السلامة إلى تقليل الحوادث الناتجة عن الأخطاء البشرية

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	لا أوافق بشدة	25	12.5	12.5	12.5
	لا أوافق	35	17.5	17.5	30.0
	محايد	56	28.0	28.0	58.0
	أوافق	50	25.0	25.0	83.0
	أوافق بشدة	34	17.0	17.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

تسهم استراتيجيات الصحة والسلامة في رفع كفاءة الإنتاجية بالمشاريع

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	محايد	105	52.5	52.5	52.5
	أوافق	94	47.0	47.0	99.5
	أوافق بشدة	1	.5	.5	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

يؤدي الالتزام بإجراءات السلامة إلى تحسين سير العمل وزيادة الإنتاجية

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	لا أوافق	1	.5	.5	.5
	محايد	103	51.5	51.5	52.0
	أوافق	95	47.5	47.5	99.5
	أوافق بشدة	1	.5	.5	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

يساهم استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل تكاليف المشاريع

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	لا أوافق بشدة	10	5.0	5.0	5.0
	لا أوافق	25	12.5	12.5	17.5
	محايد	75	37.5	37.5	55.0
	أوافق	60	30.0	30.0	85.0
	أوافق بشدة	30	15.0	15.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

يؤدي تطبيق استراتيجيات السلامة الحديثة إلى تقليل تكاليف التأخير الناتجة عن الحوادث

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	لا أوافق بشدة	15	7.5	7.5	7.5
	لا أوافق	20	10.0	10.0	17.5
	محايد	70	35.0	35.0	52.5
	أوافق	65	32.5	32.5	85.0
	أوافق بشدة	30	15.0	15.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

يعزز التدريب على استراتيجيات الصحة والسلامة جودة الأداء بالمشاريع

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	لا أوافق بشدة	20	10.0	10.0	10.0
	لا أوافق	30	15.0	15.0	25.0
	محايد	60	30.0	30.0	55.0
	أوافق	50	25.0	25.0	80.0
	أوافق بشدة	40	20.0	20.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

يؤدي رفع الوعي بممارسات الصحة والسلامة إلى تحسين معايير الجودة في العمل

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	لا أوافق بشدة	25	12.5	12.5	12.5
	لا أوافق	25	12.5	12.5	25.0
	محايد	70	35.0	35.0	60.0
	أوافق	50	25.0	25.0	85.0
	أوافق بشدة	30	15.0	15.0	100.0
	Total	200	100.0	100.0	

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Axis1	200	3.00	4.00	3.5583	.44826
Axis2	200	1.00	5.00	3.2250	1.23369
Axis3	200	2.50	5.00	3.4800	.49072
Axis4	200	1.00	5.00	3.3750	1.06184
Axis5	200	1.00	5.00	3.2375	1.20712
Valid N (listwise)	200				

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	22.000	1	22.000	167.538	<.001 ^b
	Residual	26.000	198	.131		
	Total	48.000	199			

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	297.815	1	297.815	20054.191	<.001 ^b
	Residual	2.940	198	.015		
	Total	300.755	199			

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	35.480	1	35.480	380.970	<.001 ^b
	Residual	18.440	198	.093		
	Total	53.920	199			

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	226.990	1	226.990	4546.820	<.001 ^b
	Residual	9.885	198	.050		
	Total	236.875	199			

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	268.014	1	268.014	2543.836	<.001 ^b
	Residual	20.861	198	.105		
	Total	288.875	199			

Abstract

This study aimed to evaluate the impact of modern occupational health and safety strategies on the efficiency of rehabilitation and construction projects executed by companies contracted with Saudi Electricity Company. These projects face continuous challenges related to worker health and safety and their impact on productivity and performance quality, despite the adoption of modern occupational health and safety strategies. The study focuses on analyzing the effectiveness of these strategies in reducing accident and injury rates, improving productivity, and enhancing performance quality in Saudi Electricity Company projects.

The study adopted a descriptive-analytical methodology and used a questionnaire as a tool for collecting primary data. The questionnaire was distributed to engineers and supervisors working on construction projects contracted by Saudi Electricity Company. A total of 236 questionnaires were obtained, and 200 valid questionnaires were selected for analysis. Data were analyzed, and hypotheses were tested using SPSS software.

The results of the study showed that the application of modern occupational health and safety strategies positively impacts project efficiency by reducing accidents and injuries and improving productivity and performance quality. Furthermore, adopting modern technologies in this area contributes to reducing delay costs and enhancing awareness and training on health and safety in the workplace.

The study provided several recommendations to enhance the implementation of occupational health and safety strategies, which contribute to the sustainability of projects, improve working environments, and strengthen the ability of companies contracted with Saudi Electricity Company to achieve their goals with higher efficiency and quality.

Keywords: Occupational Health and Safety Strategies, Project Efficiency, Productivity, Accidents and Injuries, Saudi Electricity Company.

Midocean University

College of Management

Department of Risk Management



**The Impact of Modern Occupational Health and Safety Strategies on The
Efficiency of Rehabilitation and Construction Projects for Saudi
Electricity Company Facilities**

Prepared by:

Abdulrahman Ali Al-Qahtani

Supervised by:

Dr. Asma Abu Anza

Year:2024