أثر تطبيق معايير السلامة والصحة المهنية في إدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية (2012 -2022م)

د. رضوان الأمين عبدالرحمن محمد
كلية الاقتصاد- جامعة الزعيم الأزهري

أ. قسم الله علي توبين دلدوم
طالب دكتوراه – كلية الدراسات العليا
جامعة الزعيم الأزهري

المستخلص:

هدفت الدراسة بصورة رئيسية لتقديم إطار تحليلي لأثر تطبيق معايير السلامة والصحة المهنية في إدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية بدراسة حالة شركة رام للطاقة. نبعت أهمية الدراسة من إسهامها في إثراء المعرفة وإمكانية الإستفادة من نتائجها وتوصياتها في تحسين وترقية أداء إدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية. تمثلت مشكلة الدراسة في إيجاد وابتكار حلول مناسبة لإدارة المخاطر في المشاريع الهندسية السودانية من خلال تطبيق معايير جيدة للسلامة والصحة المهنية. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي وافترضت خمس فرضيات تم إثبات صحتها، وتم استخدام الإستبيان كأداة رئيسية للدراسة. توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أهمها: سياسة السلامة والصحة المهنية في كل المشاريع الهندسية واضحة، إلا أنه لا يتم إشراك العاملين في مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية بالقدر الكافي، البرامج التدريبية الخاصة بالسلامة والصحة المهنية غير كافية، خاصة التدريب المتعلق بكيفية التعامل مع خطط الطوارئ، وتوجد سياسة واضحة لإدارة المخاطر في كل المشاريع الهندسية، إلا أن المعينات اللازمة لإدارة المخاطر بصورة جيدة لا تتوفر بالصورة المطلوبة. وبناءاً على نتائج الدراسة السابقة تم الخروج بالعديد من التوصيات من أهمها ما يلي: إقامة المزيد من البرامج التدريبية الفعالة الخاصة بالسلامة والصحة المهنية والتعامل مع خطط الطوارئ، إنشاء قسم مستقل للسلامة والصحة المهنية، إضافة إلى تكوين لجنة للسلامة والصحة المهنية وضرورة الأخذ بمقترحاتهم، إنشاء إدارة متخصصة لإدارة المخاطر وتوفير جميع المعينات اللازمة لها.

الكلمات المفتاحية: أثر، تطبيق، نظام إدارة السلامة، معايير السلامة، الصحة المهنية، إدارة المخاطر، المشاريع الهندسية.

The impact of applying occupational health & safety standards on risk management in Sudanese engineering projects (2012- 2022)

Dr.Rodwan Elamin Abdelrahman
A. Gismalla Ali Tobbain

Abstract:

The study mainly aimed to provide an analytical framework for the impact of applying occupational health and safety standards on

the risk management in Sudanese engineering projects a case study of RAM energy company. The importance of the study stemmed from its contribution to the enrichment of knowledge and the possibility of benefiting from results and recommendations in improving and upgrading the performance of risk management in Sudanese engineering projects. The problem of the study was to find and innovate appropriate solutions for the risk management in Sudanese engineering projects through the applying of good standards of occupational health and safety. The study adopted the descriptive and analytical methods and assumed five hypotheses that have been proven true. The questionnaire was used as a main tool for the study. The study reached to a number of findings and the main among them were: The occupational health and safety policy is clear in all engineering projects, however, the workers are not involved in reviewing occupational health and safety procedures, The occupational health and safety training programs are insufficient, especially the training related to dealing with emergency plans,There is a clear risk management policy for all engineering projects, but the necessary needs to manage the rik well are not available as required. Based on the above findings the study reached to a number of recommendations and the main ones were: Providing more effective training programs for occupational health and safety and dealing with the emergency plans, establishing an independent department for occupational health and safety, in addition to forming a committee for occupational health and safety and taking their proposals into consideration, a specialized risk management administration should be established, and all the necessary needs should be provided for it.

Key words: Impact, applying, safety management system, safety standards, occupational health, risk management and engineering projects.

المقدمة:

المشاريع الهندسية هي إحدى أعمدة التنمية وداعم أساسي لإقتصاديات الدول، ووسيلة رئيسية لتعظيم قيمة المنشأت الهندسية، يتم تنفيذ هذه المشاريع بواسطة المهندسين أو الشركات الهندسية المسجلة لدى الجهات الرسمية والتي لديها ترخيص مزاولة الأعمال الهندسية مثل تصميم وتشييد المباني والطرق والكباري ومحطات الكهرباء والمنشآت الصناعية ومنشآت حقول البترول وغيرها. حيث تتعرض المشاريع الهندسية خلال دورة حياتها إلى العديد من المخاطر، ومن أهم المخاطر التي تتعرض لها المشاريع الهندسية هي مخاطر السلامة والصحة المهنية متمثلة في الحوادث وإصابات العمل والأمراض المهنية، فضعف أو غياب معايير جيدة للسلامة والصحة المهنية

بالمشروع سيؤثر سلباً على أداء المشروع وتحقيقه لأهدافه التي قام من أجلها. وطبقاً لإحصائيات منظمة العمل الدولية(ILO) فإن 250 مليون عامل على مستوى العالم يتعرضوا لحوادث سنوياً بسبب مشاكل فى تأمين بيئة العمل، وأكثر من 160 مليون عامل منهم يصابوا بالفعل، بينما يتعرض 1.2 مليون عامل سنوياً للوفاة كنتيجة لأصابتهم فى حوادث فى مكان عملهم أو نتيجة لأمراض أصيبوا بها أثناء تأديتهم لأعمالهم (منظمة العمل الدولية، 2016م، ص13).

مشكلة الدراسة:

يتعرض العاملين بالمشاريع الهندسية إلى الكثير من المخاطر والحوادث وإصابات العمل والأمراض المهنية بعضها مميتاً وبعضها ينتج عنه عجز دائم جزئي أو كلي، إضافة إلى المخاطر بشقيها المعنوي والإقتصادي كالأضرار المادية التي تلحق بالممتلكات وبيئة العمل نتيجة لضعف أو غياب معايير السلامة والصحة المهنية، من هنا تمثلت مشكلة الدراسة في إيجاد وابتكار حلول مناسبة لإدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية من خلال تطبيق معايير جيدة للسلامة والصحة المهنية.

أهداف الدراسة:

توفير توفير الجو المهني وبيئة العمل السليمة، ووضع تصور لإدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية من خلال تطبيق أعلى معايير السلامة والصحة المهنية.

خلق الوعي لدى العاملين فيما يتعلق بالطرق والأساليب الآمنة لأداء العمل وفلسفة إدارة المخاطر، وأهمية الإلتزام بمعايير السلامة والصحة المهنية.

حماية عناصر الإنتاج المادية والبشرية بالمشاريع الهندسية السودانية، والمحافظة على الوقت الضائع نتيجة للمخاطر وحوادث العمل من خلال إستخدام أسس ومعايير جيدة للسلامة والصحة المهنية.

أهمية الدراسة:

تأتي الأهمية العلمية للدراسة في الإسهام في تطوير البحث العلمي وإثراء المعرفة وإرفاد المكتبة السودانية والعربية بمزيد من الدراسات حول إدارة المخاطر التي تواجه المشاريع الهندسية السودانية.

تكمن الأهمية العملية لهذه الدراسة في إمكانية الإستفادة وتوظيف نتائج وتوصيات هذه الدراسة لتعين صناع القرار والقائمين على أمر إدارة المشاريع الهندسية السودانية في تحسين وترقية أداء إدارة المخاطر بإزالتها أو تخفيضها إلى أقل درجة ممكنة ودون المساس بصحة وسلامة العناصر البشرية والمادية.

نسبة لقلة الدراسات التي أجريت حول إدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية ستفتح هذه الدراسة المجال أمام الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات حول مختلف أنواع المخاطر التي تواجهها المشاريع الهندسية السودانية.

فرضيات الدراسة:

الفرضية الرئيسة للبحث هي: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق معايير السلامة والصحة المهنية وإدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية، ومنها تتفرع الفرضيات الفرعية التالية:

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق سياسات وإجراءات السلامة والصحة المهنية وإدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية.

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين توفير معدات السلامة والصحة المهنية وإدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية.

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين البرامج التدريبية الخاصة بالسلامة والصحة المهنية وإدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية.

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين فحص مواقع العمل وإدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية.

توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية وإدارة المخاطر بالمشاريع الهندسية السودانية.

منهج الدراسة:

انتهج الباحث التاريخي والمنهج الوصفي، كما إستخدم الباحث المنهج التحليلي القائم على إستخدام الأساليب الإحصائية لإختبار فرضيات الدراسة.

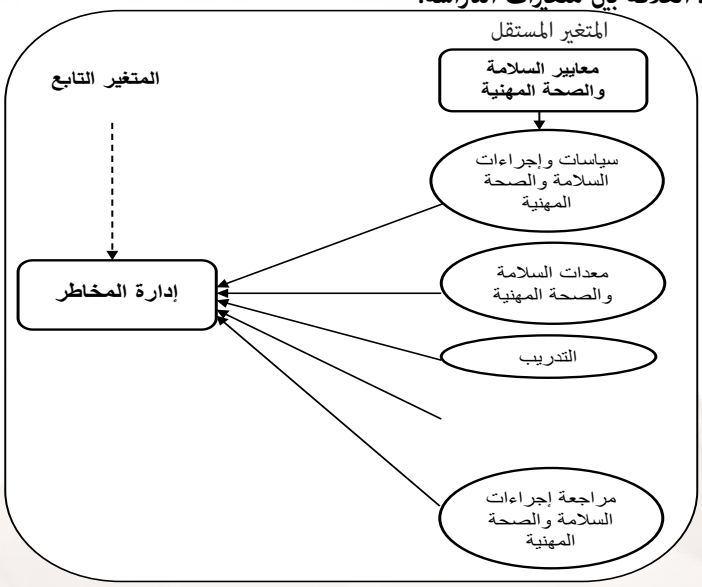
حدود الدراسة:

الحدود المكانية: يقتصر هذا البحث بدراسة المشاريع الهندسية في السودان ويتناول بالتفصيل حالة شركة رام للطاقة المحدودة.

الحدود الزمانية: يتناول هذه البحث بالدراسة والتحليل أثر تطبيق معايير السلامة والصحة المهنية على إدارة المخاطر في المشاريع الهندسية السودانية في الفترة الزمنية التي تمتد ما بين (2012م- 2022م).

متغيرات الدراسة:

شكل (1): العلاقة بين متغيرات الدراسة:



المصدر: من إعداد الباحث 2021م

الدراسات السابقة:

هدفت دراسة **ضياء الدين (2012م)** على وضع إطار فعال متكامل لمرتكزات إدارة السلامة المهنية على الأنشطة التي تمارس في المنشآت، وإبراز طبيعة نشاط الصحة والسلامة المهنية الفاعلة في تلك المنشآت. تمثلت مشكلة الدراسة حول العمل على تطوير أنظمة إدارة السلامة المهنية بشكل كفؤ وفعال من خلال الإجابة على التساؤلات التي تدور حول ماهية الأدوار الأساسية اللازمة لتحقيق الصحة والسلامة المهنية في المنشآت الصناعية؟ وما هي أوجه القصور في تطبيق نظام إدارة السلامة المهنية؟ وماهي أفضل الوسائل والأساليب اللازمة لتطوير نظم إدارة السلامة المهنية. أما دراسة **هيثم (2015م)** فتناولت أهمية ثقافة السلامة والصحة المهنية والإهتمام بصحة العمال في العمل الهندسي والآثار المترتبة علي عدم تطبيق قوانين السلامة والصحة المهنية علي المشاريع والمجتمع. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أنه ليس هناك أي التزام بتطبيق وتنفيذ معايير السلامة والصحة المهنية والاهتمام بصحة العمال في العمل الهندسي بالرغم من المعرفة بأغلب المخاطر في هذا المجال.

تناولت دراسة **سهى (2016م)** واقع أنظمة وإدارة السلامة والصحة المهنية في مواقع التشييد بولاية الخرطوم عن طريق معرفة ودراسة العناصر الأساسية لهذا الموضوع والتي تشمل الإطار القانوني والمعرفة والتدريب وإلتزام الإدارة العليا والموارد والتجهيزات المتعلقة بإدارة السلامة والصحة المهنية. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن مدى تطبيق مفهوم السلامة والصحة المهنية ضعيف جداً ولا يوجد دراية ووعي بقواعد السلامة والصحة المهنية، عدم توفر وسائل السلامة والوقاية والآمان في محيط العمل، ضعف التدريب وعدم الإهتمام بتدريب العمال، وأنه لا يوجد أي إهتمام بتدريب العمال ولا يوجد في معظم المواقع معدات الوقاية الشخصية وإجبار العمال على إرتداءها.

مفهوم السلامة والصحة المهنية:

السلامة والصحة المهنية هي توفير الحماية المهنية للعاملين والحد من خطر المعدات والآلات والمواد المستخدمة ونواتجها على العمال في مكان العمل، ومحاولة منع وقوع الحوادث وأمراض المهنة أو التقليل من حدوثها، وتوفير الجو المهني السليم الذي يساعد العمال على العمل (رشدي، 2014، ص15). عرفت منظمة العمل الدولية (ILO) الصحة والسلامة المهنية بأنها: «جميع العوامل والظروف التي تؤثر على الصحة والسلامة في مكان العمل، أو تؤثر على العاملين والمقاولين والزوار وأي شخص آخر يتواجد في مكان العمل» (منظمة العمل الدولية، 2016، ص12).

المعايير والمواصفات الدولية للسلامة والصحة المهنية :

معايير السلامة والصحة المهنية هي مجموعة من الإجراءات والقوانين واللوائح التي بدورها تؤدي إلى توفير الحماية المهنية للعاملين والحد من خطر المعدات والآلات على العمال والمنشأة ومحاولة منع وقوع الحوادث أو التقليل من حدوثها، وتوفير الجو المهني السليم الذي يساعد العمال على العمل والوصول إلى إنتاج من دون حوادث أو إصابات عمل أو أمراض مهنية أو حتى الإضرار بالبيئة. تستهدف معايير السلامة والصحة المهنية كمنهج علمي إلى إدارة مخاطر السلامة والصحة المهنية من خلال تطبيق أعلى المعايير لتثبيت الآمان والطمأنينة في قلوب العاملين أثناء

قيامهم بأعمالهم. تستند إدارة السلامة والصحة المهنية على العديد من المعايير والمواصفات الدولية مثل: معايير منظمة العمل الدولية بشأن السلامة والصحة المهنية ILO-OHS-2001، المعيار الدولي لإدارة السلامة والصحة المهنية الآيزو ISO 45001:2018، معايير إدارة السلامة والصحة المهنية الأمريكية الأوشا (OSHA)، ومعيار الإدارة البيئية ISO14001:2015، معايير معهد إدارة السلامة والصحة المهنية البريطاني (IOSH) ، وغيرها من المعايير.

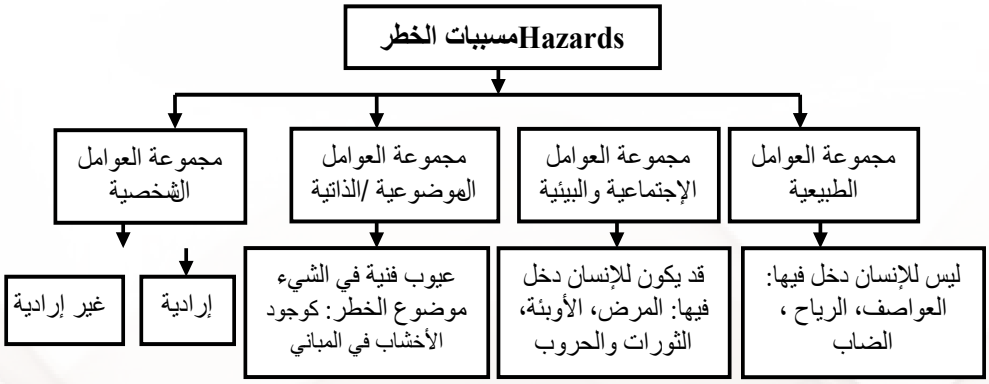
مفهوم المخاطر Risk :

من الناحية اللغوية يقصد بمصطلح الخَطَر بفتحتين «الإشراف على الهلاك» يقال (خَاطَرَ) بنفسه (الرازي، 1986م، ص76)، معهد إدارة المشاريع الأمريكي (PMI) عرَّف المخاطر risk بأنها: «حدث أو ظرف مشكوك فى حدوثه، من شأنه أن يؤثر سلباً أو إيجاباً على هدف أو أكثر من أهداف المشروع حال وقوعه», 2017, P:397) (PMBOK. وعرَّفت منظمة الدولية للمعايير (ISO) المخاطر بأنها هي «تأثير عدم التأكد على تحقيق الأهداف»، والتأثير هو إنحراف عن المتوقع، يمكن أن تكون إيجابية أو سلبية أو كليهما، ويمكن أن تعالج أو تخلق أو تؤدي إلى الفرص والتهديدات، ويمكن أن يكون للأهداف جوانب وفئات مختلفة ويمكن تطبيقها على مستويات مختلفة. يتم التعبير عن المخاطر عادة من حيث مصادر المخاطر والأحداث المحتملة وعواقبها وإحتمالية حدوثه (ISO 31000 : 2018E, P:1) .

مصادر الخطر (مسببات الخطر) Hazards:

هي «مجموعة العوامل المساعدة للخطر والتي تزيد من إحتمال وقوع الخطر من ناحية ومن حجم خسائره المتوقعة من ناحية أخرى» (سيد، 1999م، ص17). كما عرفته منظمة الدولية للمعايير بأنه هو «مصدر له القدرة على التسبب في إصابة وإعتلال الصحة (ISO 45001: 2018E, P:5) .

الشكل (2): أقسام مسببات الخطر



المصدر: إعداد الباحث 2022م، بتصرف من: شوقي سيف النصر، الأصول العلمية والعملية للخطر والتأمين، 1998-1999م.

أنواع المخاطر:

مخاطر معنوية أو غير إقتصادية Non Economic Risks: هي المخاطر التي ينصب تركيزها على الحالة النفسية للشخص ولكن لا تتعداها إلى التأثير على النواحي الإقتصادية.

مخاطر إقتصادية Economic Risks: المخاطر الإقتصادية أو المالية هي المخاطر التي ينتج عنها دائماً خسائر مادية تمس دخول أو ممتلكات الأفراد. تقسم المخاطر الإقتصادية حسب طبيعتها أو نشأتها إلى: (شاكر، 1986م، ص29).

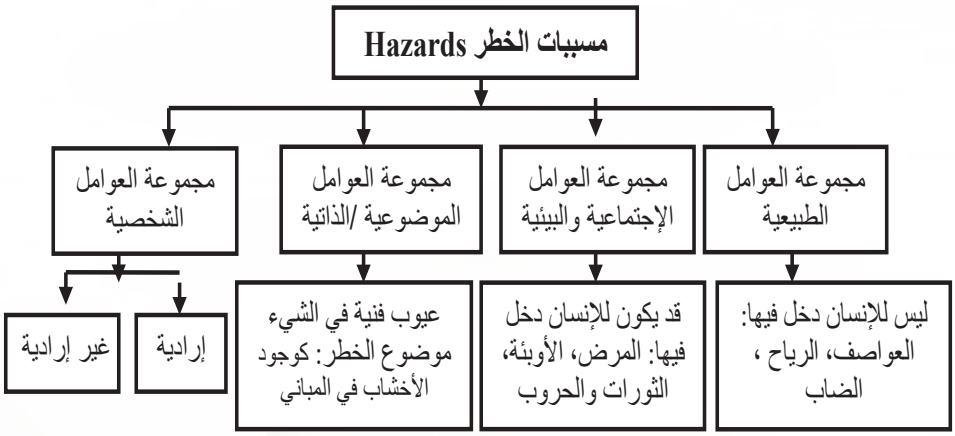
المخاطر الطبيعية أو البحتة Pure Risks:

هي تلك المخاطر التي يتسبب في وجودها ظواهر طبيعية ليس للإنسان دخل فيها وفي نفس الوقت لا يستطيع تجنبها ويترتب على تحققها خسارة مالية ومن أمثلة هذه المخاطر: الحريق وما يترتب عليه من نقص قيمة الأصل وفنائه، مخاطر الزلازل والبراكين ومخاطر الحوادث.

مخاطر المضاربة (التجارية) Speculative Risks:

هي المخاطر التي يتسبب الإنسان في نشأة الظواهر المسببة لها أملاً في تحقيق الأهداف من ورائها، وهذا يعني أن الإنسان هو الذي يخلق الخطر بنفسه وهذا الخطر لم يكن موجوداً أصلاً، وطالما أن الإنسان هو الذي يخلق الخطر فمن الطبيعي أن يكون هدفه تحقيق الربح إلا أن الظواهر المسببة لهذه الأخطار تنطوي على تحقيق ربح أو خسارة وكلاهما غير مؤكد ومثال ذلك المشاريع التجارية (أحمد، عبدالحميد، 2003، ص19) ومن أمثلة أخطار المضاربة: أخطار السوق، والمخاطر السياسية ومخاطر التكنولوجيا الحديثة.

الشكل (3): أقسام الخطر/ المخاطر



المصدر: أحمد أباضة، مدخل كمي لإدارة الأخطار ورياضيات المال والإستثمار، 2002م، ص13، بتصرف بسيط.

إدارة المخاطر Risk Management :

إدارة المخاطر هي «وضع سياسات مثلى ذات أهداف محددة للتوصل إلى وسائل للتحكم في الخطر، والحد من تكرار تحقق حوادثه، والتقليل من حجم الخسائر التي تترتب على ذلك، مما يترتب عليه تخفيض درجة الخطر بأقل تكاليف ممكنة» (شلالي، قاشي، 2013م، ص2). وهي «أنشطة منسقة لتوجيه ومراقبة المنظمة فيما يتعلق بالمخاطر» (ISO 31000 : 2018E,P:1). وهذا يعني أن إدارة الخطر تتم من خلال إستخدام الأسلوب العلمي سواء كان إجراءات أو قوانين أو تعليمات

أو آلات وذلك إما للحد من معدل تكرار الخسارة أو لتخفيف وطأة الخسارة في حالة حدوثها أو لتحقيق الهدفين معاً بأقل التكاليف الممكنة (أحمد، عبدالحمي، 2003م، ص149).

لإدارة المخاطر العديد من الأهداف المهمة، وتشمل أهداف إدارة مخاطر المشروع زيادة الاحتمالات و/أو التأثير للمخاطر الإيجابية وتقليل الاحتمالات و/أو التأثير للمخاطر السلبية، من أجل تحسين فرص نجاح المشروع (PMBOK,2017, P:397).

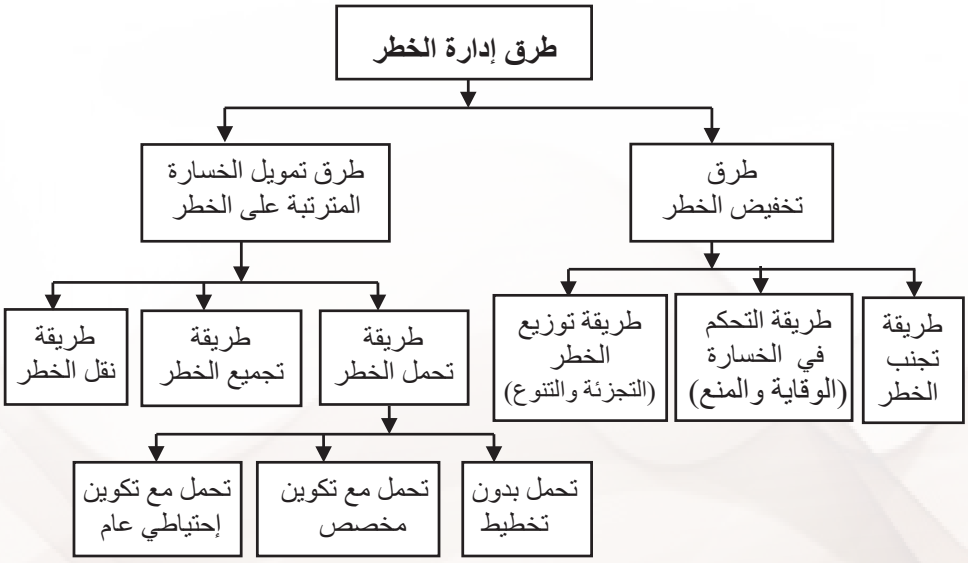
طرق إدارة المخاطر:

طرق أو وسائل إدارة المخاطر هي «مجموعة السياسات والإجراءات التي تتبعها إدارة المخاطر لمواجهة المخاطر التي تواجهها المنشأة ، **يوجد أسلوبين لإدارة الخطر** (أحمد، عبدالحميد، 2003م، ص157) **كما يلي**:

الأسلوب الأول: تخفيض الخطر Risk Reduction : ويهدف أسلوب تخفيض الخطر إلى تخفيض إحتمال حدوث الحادث، أو تخفيض حجم الخسائر الفعلية في حالة حدوثها، أو تخفيض إحتمال وجود الخسائر الفعلية. أهم الطرق المستخدمة لتخفيض الخطر هي: تجنب الخطر Risk Avoidance ، التحكم في الخسارة Loss Control ، توزيع الخطر Risk Separation .

الأسلوب الثاني: تمويل الخسائر المرتبة على تحقق الخطر Risk Financing Tools: في ظل هذا الأسلوب إنه بدلاً من مواجهة الخطر ومحاولة تخفيض إحتمال أو حجم الخسائر الفعلية إنه يتم البحث عن وسيلة يمكن بها تدبير التمويل اللازم لمواجهة الخسائر المترتبة على تحقق الخطر. أهم الطرق المستخدمة في تمويل الخسائر المرتبة على تحقق الخطر هي: تحمل الخطرRisk Retention، تجميع الخطر Risk Combination، تحويل الخطر Risk Transfer .

شكل (4) : طرق إدارة المخاطر



المصدر: إعداد الباحث 2022م، بتصرف من: ممدوح حمزة، إدارة الخطر والتأمين، 2003، ص 157-159.

قواعد وأسس إدارة المخاطر:

هنالك ثلاث قواعد أساسية لإدارة الخطر كما يلي:

لا تخاطر بأكثر مما يمكن أن تتحمله من خسائر: وتعتبر هذه القاعدة من أهم القواعد وهي قاعدة منطقية؛ بمعنى عدم إتباع سياسة تحمل الخطر في حالة الأخطار التي قد يترتب عنها خسائر تزيد عن إمكانات المشروع أو الفرد (الهانس، حمودة، 2002م، ص34).

يجب أن تراعي الأخطار الشاذة: هناك بعض الأخطار الشاذة التي إذا تحققت تكون الخسارة المادية المحتملة ضئيلة أيضا، أما إذا كانت الخسارة المحتملة كبيرة فيجب على مدير الخطر أن يأخذ ذلك في الاعتبار ويبحث عن أسلوب أفضل لمواجهة هذه الأخطار مثل التأمين أو منع الخسارة (سلام، موسى، 2007، ص50).

لا تخاطر بالكثير من أجل القليل: بمعنى الموازنة بين التكلفة والعائد لطريقة إدارة الخطر التي يجب إتباعها. ولذلك فإن هذه القاعدة تفي في اتجاهين هما:

يجب عدم الاحتفاظ بالخطر عندما تكون الخسارة المالية المتوقعة كبيرة مقارنة مع تكلفة تحويله.

يجب الاحتفاظ بالخطر عندما تكون الخسارة المالية المتوقعة صغيرة مقارنة بتكلفة تحويل الخطر التي يحصل عليها المؤمن في حالة التأمين ضد هذا الخطر (أبوبكر، السيفو، 2009م، ص65).

المشاريع الهندسية:

عرف معهد إدارة المشاريع الأمريكي (PMI) المشروع بأنه هو:» مَسعى مؤقت يُتخذ من أجل الوصول لمنتج أو خدمة أو نتيجة متفردة» (PMBOK,2017, P:4). كما عرفته جمعية إدارة المشاريع البريطانية بأنه: «مجموعة من الأنشطة المترابطة غير الروتينية لها بدايات ونهايات محددة، وتُنفذ بواسطة أشخاص أو منظمات لتحقيق أهداف محددة وفق تكلفة وزمن وجودة مسبق تحديدها أيضًا» (المحيميد، 2016م، ص12). والمشروع الهندسي هو كذلك :»مجموعة من المراحل أو الأنشطة التي تلبي وتحقق رغبة الجهة المالكة في حدود الزمن والتكلفة والجودة المخطط لها مسبقاً». وتمثل أهدأف المشروع الهندسي الأوجه الرئيسية للمشروع وهي (الزمن، التكلفة، المجال «الجودة»)، وواجب إدارة المشروع أن تُبقي هذه الأوجه الثلاثة في حالة توازن دائم (الأعوج، 2017 م، ص17). يتم تنفيذها بواسطة المهندسين أو الشركات الهندسية المسجلة لدى الجهات الرسمية والتي لديها ترخيص مزاولة الأعمال الهندسية مثل تصميم وتشييد المباني ومحطات الكهرباء والمنشآت الصناعية ومنشآت حقول البترول وغيرها.

إدارة المشاريع الهندسية:

إدارة المشاريع هي: «تطبيق المعرفة والمهارات والأدوات والتقنيات على أنشطة المشروع لتلبية متطلبات المشروع»(PMBOK,2017, P:10) . وهو «القيام بأعمال الإدارة لعمل غير متكرر من تخطيط وتوجيه ورقابة لتحقيق أهدافه في كل مراحله)زايد، 1996م، ص14). ترتبط إدارة المشاريع الهندسية إرتباطاً وثيقاً بالعلوم الأخرى كعلم الإقتصاد وعلم الإجتماع ونظريات الإدارة والعلوم الهندسية وغيرها من العلوم، لهذا يوظف فرع الإدارة الهندسية العلوم الأخرى لخدمة إدارة المشاريع الهندسية.

المخاطر في المشاريع الهندسية:

من أهم المخاطر التي تتعرض لها هي مخاطر السلامة والصحة المهنية، مخاطر السلامة والصحة المهنية هي «الجمع بين إحتمالية وقوع حدث (أحداث) خطرة متعلقة بالعمل أو التعرض، وشدة الإصابة وإعتلال الصحة التي يمكن أن تحدث بسبب الحدث (الأحداث) أو التعرض» (ISO 45001: 2018E, P:5). والمخاطر من منظور إدارة المشاريع تشمل الفرص والتهديدات (المحيميد، 2016م، ص138). وتوجد المخاطر في مستويين داخل كل مشروع، وتتناول عمليات إدارة مخاطر المشروع كلا مستويي المخاطر في المشروع، وهي محددة كما يلي:-

مخاطر المشروع الفردية: وهي حدث أو ظرف مشكوك فى حدوثه، من شأنه أن يؤثر سلباً أو إيجاباً على هدف أو أكثر من أهداف المشروع حال وقوعه.

مخاطر المشروع الكلية: هي تأثير الشك في المشروع ككل، الذي ينشأ عن جميع مصادر الشك بما في ذلك المخاطر الفردية، مع تمثيل تعرض المعنيين بالمشروع لتأثيرات الانحرافات في نتيجة المشروع، سلبًا وإيجاباً (PMBOK,2017, P:397) .

الدراسة الميدانية:

أداة الدراسة:

قام الباحث بإعداد وتطوير(إستبانة) كأداة رئيسية للدراسة بالإستعانة، وتم التأكد من الصدق الظاهري للإستبيان وصلاحية عباراته من حيث الصياغة والوضوح ومناسبتها للمحور الذي أُدرجت تحته وشمولها للجوانب المتعلقة بأبعاد الدراسة بعرضها أولاً على المشرف الرئيس ثم على عدد (5) من الإستاتذة المحكمين المختصين والذي قاموا بدورة بإبداًء ملاحظاتهم وتعديلاته عليها حتى خرج الإستبيان بصورته النهائية وتم توزيعه على عينة الدراسة.

مجتمع الدراسة (العينة):

العينة جزء من المجتمع تُجرى عليها الدراسة البحثية ينتخبها الباحث قصد القيام بدراسة عليها ووفق قواعد خاصة لكي تمثل المجتمع كله تمثيلاً صحيحاً (العزاوي، 2008م، ص161). تم إختيار عينة عشوائية من العاملين بمختلف المشاريع الهندسية للشركة من المستويات الإدارية المختلفة والعاملين الذين يمكنهم الإجابة على أسئلة الاستبيان، حيث قام الباحث بتوزيع عدد (132) إستمارة إستبانة على العاملين بمختلف المشاريع الهندسية لشركة رام للطاقة، وتم استرجاع عدد (130) استمارة إستبانة سليمة صالحة للتحليل الإحصائي بنسبة إسترجاع (98.5 %) وتم تحليلها إحصائياً لمعرفة إتجاهات آراء عينة الدراسة حول أقسام ومحاور الإستبيان، بالإضافة لإستخدامها في إختبار فرضيات الدراسة.

عرض وتحليل البيانات:

تم عرض وتحليل البيانات الأساسية للدراسة وفقاً للخطوات التالية:

التوزيع التكراري لإجابات الوحدات المبحوثة على عبارات الدراسة: وذلك من خلال تلخيص البيانات فى جداول والتى توضح قيم كل متغير لتوضيح أهم المميزات الأساسية للعينة في شكل أرقام ونسب مئوية لعبارات الدراسة.

التحليلي الإحصائي لعبارات الدراسة: وذلك من خلال تقدير المتوسط والإنحراف المعياري لجميع محاور الدراسة لمعرفة اتجاه عينة الدراسة وترتيب العبارات حسب أهميتها النسبية.

الجدول (1): التوزيع التكراري لإجابات عينة الدراسة عن عبارات المحور الأول: سياسات وإجراءات السلامة والصحة المهنية.

العبارات	اوافق بشدة		اوافق		محايد		لا اوافق		لا اوافق بشدة		المجموع			
	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	المتوسط	الإنحراف المعياري
توجدبالشركة سياسة واضحة للسلامة والصحة المهنية	48	36.9	53	40.8	12	9.2	10	7.7	7	5.4	130	100	2.04	1.12
سياسةالسلامة والصحةالمهنية متاحةلجميع العاملين	46	35.4	35	26.9	18	13.8	25	19.2	6	4.6	130	100	2.31	1.26
إجراءات السلامة والصحةالمهنية المتبعةفعالة	47	36.2	40	30.8	21	16.2	16	12.3	6	4.6	130	100	2.18	1.19
يوجدالتزام بالتحسين المستمر لإجراءات السلامة والصحة المهنية	43	33.1	42	32.3	18	13.8	23	17.7	4	3.1	130	100	2.25	1.18
يتممعاقبة غيرالممتثلين لإجراءات السلامة والصحة المهنية	42	32.3	32	24.6	21	16.2	28	21.5	7	5.4	130	100	2.43	1.29

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS .

يتضح من الجدول أعلاه أن غالبية أفراد العينة يوافقون على أنه توجد بالشركة سياسة واضحة للسلامة والصحة حيث بلغت نسبتهم (77.7 %)، بينما بلغت نسبة غير الموافقين على ذلك (13.1 %)، أما الأشخاص المحايدون فبلغت نسبتهم (9.2 %).

الجدول (2): التوزيع التكراري لإجابات عينة الدراسة عن عبارات المحور الثاني: معدات السلامة والصحة المهنية.

العبارات	اوافق بشدة		اوافق		محايد		لا اوافق		لا اوافق بشدة		المجموع			
	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	المتوسط	الإنحراف المعياري
تتوفر في مواقع العمل المعدات الضرورية للسلامة والصحة المهنية	51	39.2	48	36.9	3	2.3	16	12.3	12	9.2	130	100	2.15	1.31
معدات السلامة والصحة المهنية المتوفرة كافية للتعامل مع المخاطر.	39	30.0	38	29.2	19	14.6	24	18.5	10	7.7	130	100	2.45	1.30
توزع معدات الحماية الشخصية اللازمة للعمل على فترات مناسبة.	34	26.2	48	36.9	19	14.6	16	12.3	13	10.0	130	100	2.43	1.28
تتوفر معدات الإنذار التلقائية للحريق.	33	25.4	33	25.4	16	12.3	37	28.5	11	8.5	130	100	2.69	1.35
توجد صناديق جاهزة للإسعافات الأولية في كل مواقع العمل.	44	33.8	31	23.8	14	10.8	28	21.5	13	10.0	130	100	2.50	1.40

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS .

يتضح من الجدول أعلاه أن غالبية أفراد العينة يوافقون على أنه تتوفر في مواقع العمل المعدات الضرورية للسلامة والصحة المهنية حيث بلغت نسبتهم (76.1 %)، بينما بلغت نسبة غير الموافقين على ذلك (21.5 %)، أما الأشخاص المحايدون فبلغت نسبتهم (2.3 %).

الجدول (3): التوزيع التكراري لاجابات عينة الدراسة عن عبارات المحور الثالث: التدريب.

العبارات	أوافق بشدة		اوافق		محايد		لا اوافق		لا أوافق بشدة		المجموع			
	العدد	النسبة%	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	المتوسط	الإنحراف المعياري
توجد برامج تدريبية فعالة حول السلامة والصحة المهنية تقام دورياً.	18	13.8	26	20.0	26	20.0	45	34.6	15	11.5	130	100	3.10	1.25
يتم توعية العاملين الجدد بوسائل الوقاية الواجب عليهم إتباعها.	37	28.5	43	33.1	22	16.9	19	14.6	9	6.9	130	100	2.38	1.24
يمتلك العاملون التدريب الكافي للتعامل مع خطط الطوارئ.	40	30.8	14	10.8	35	26.9	31	23.8	10	7.7	130	100	2.67	1.34
مع تتوفر لدى العاملين المعارف اللازمة بالطرق الآمنة لمزاولة أعمالهم.	40	30.8	44	33.8	28	21.5	13	10.0	5	3.8	130	100	2.22	1.11
في أماكن العمل ملصقات إرشادية خاصة بالسلامة والصحة المهنية	48	36.9	41	31.5	17	13.1	16	12.3	8	6.2	130	100	2.19	1.23

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS .

يتضح من الجدول أعلاه أن غالبية أفراد العينة لا يوافقون على أنه توجد برامج تدريبية فعالة حول السلامة والصحة المهنية تقام دورياً حيث بلغت نسبتهم (47.9 %)، بينما بلغت نسبة الموافقين على ذلك (33.8 %)، وبلغت نسبة الأشخاص المحايدون (20.0 %).

الجدول (4): التوزيع التكراري لاجابات عينة الدراسة عن عبارات المحور الرابع: فحص مواقع العمل.

العبارات	أوافق بشدة		أوافق		محايد		لا أوافق		لا أوافق بشدة		المجموع			
	العدد	النسبة%	العدد	النسبة %	العدد	النسبة%	العدد	النسبة%	العدد	النسبة%	العدد	النسبة %	المتوسط	الإنحراف المعياري
يتم فحص مواقع العمل بصورة دورية.	43	33.1	37	28.5	24	18.5	14	10.8	12	9.2	130	100	2.35	1.29
ترصد إجراءات السلامة والصحة المهنية بمواقع العمل باستمرار.	40	30.8	46	35.4	20	15.4	17	13.1	7	5.4	130	100	2.27	1.19
يتم تسجيل حالات عدم المطابقة لإجراءات السلامة والصحة المهنية.	42	32.3	31	23.8	26	20.0	23	17.7	8	6.2	130	100	2.42	1.27
توثق الحوادث في سجلات خاصة متاحة للجميع.	32	24.6	35	26.9	23	17.7	31	23.8	9	6.9	130	100	2.62	1.28
يتم تصحيح حالات المطابقة لإجراءات السلامة والصحة المهنية بصورة فورية.	35	26.9	36	27.7	28	21.5	21	16.2	10	7.7	130	100	2.50	1.26

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS .

الجدول (5): التوزيع التكراري لاجابات عينة الدراسة عن عبارات المحور الخامس: مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية:-

العبارات	أوافق بشدة		أوافق		محايد		لا أوافق		لا أوافق بشدة		المجموع			
	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة%	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	المتوسط	الإنحراف المعياري
توجد سياسة واضحة لمراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية	36	27.7	38	29.2	24	18.5	26	20.0	6	4.6%	130	100	2.45	1.22
تتم مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية دورياً.	30	23.1	40	30.8	31	23.8	22	16.9	7	5.4%	130	100	2.51	1.18
يتم إشراك العاملين في مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية	29	22.3	31	23.8	35	26.9	28	21.5	7	5.4%	130	100	2.64	1.20
طرق مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية المتبعة فعالة.	34	26.2	35	26.9	34	26.2	21	16.2	6	4.6%	130	100	2.46	1.18
يتم التأكد من مساهمة عمليات المراجعة في عملية التحسين المستمر.	35	26.9	32	24.6	35	26.9	18	13.8	10	7.7%	130	100	2.51	1.24

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS .

يتضح من الجدول أعلاه أن أفراد العينة الذين يوافقون على أنه يتم إشراك العاملين في مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية بلغت نسبتهم (46.1 %)، بينما بلغت نسبة غير الموافقين على ذلك (26.9 %)، أما الأشخاص المحايدون فبلغت نسبتهم (26.9 %).

الجدول (6): التوزيع التكراري لاجابات عينة الدراسة عن عبارات المحور السادس: إدارة المخاطر

العبارات	أوافق بشدة		أوافق		محايد		لا أوافق		لا أوافق بشدة		المجموع			
	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة%	العدد	النسبة %	المتوسط	الإنحراف المعياري
سياسة إدارة المخاطر واضحة في كل المشاريع	36	27.7	48	36.9	25	19.2	14	10.8	7	5.4	130	100	2.29	1.14
طرق إدارة المخاطر المتبعة فعالة لمواجهة كل أنواع المخاطر.	36	27.7	41	31.5	27	20.8	21	16.2	5	3.8	130	100	2.37	1.16
يتم بإستمرار مراجعة نظام إدارة المخطر.	30	23.1	40	30.8	32	24.6	20	15.4	8	6.2	130	100	2.51	1.18
يوجد التزام بالتحسين المستمر لنظام إدارة المخاطر	38	29.2	37	28.5	31	23.8	17	13.1	7	5.4	130	100	2.37	1.19
توجد جهة مختصة بإدارة المخاطر مؤهلة تأهيلا كاملا.	44	33.8	32	24.6	28	21.5	21	16.2	5	3.8	130	100	2.32	1.21
تتوفر جميع المعينات اللازمة لإدارة المخاطر بصورة جيدة.	30	23.1	30	23.1	39	30.0	27	20.8	4	3.1	130	100	2.58	1.15
يتم تنوير العاملين الجدد بمخاطر المهنة التي سوف يزاولونها.	37	28.5	48	36.9	25	19.2	15	11.5	5	3.8	130	100	2.25	1.11
يمتلك العاملون الوعي الكافي للتعامل مع المخاطر المتوقعة.	42	32.3	43	33.1	20	15.4	22	16.9	3	2.3	130	100	2.24	1.15
يتم الإهتمام بالجانب الإنتاجي أكثر من الإهتمام بإدارة المخاطر	32	24.6	29	22.3	18	13.8	31	23.8	20	15.4	130	100	2.83	1.43
يواجه نظام إدارة المخاطر الكثير من المعوقات.	35	26.9	37	28.5	29	22.3	16	12.3	13	10.0	130	100	2.50	1.28

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS .

يتضح من الجدول أعلاه أن غالبية أفراد العينة يوافقون على أن سياسة إدارة المخاطر واضحة في كل المشاريع حيث بلغت نسبتهم (64.6 %)، بينما بلغت نسبة غير الموافقين على ذلك (16.2 %)، أما الأشخاص المحايدون فبلغت نسبتهم (19.2 %). يتضح كذلك من الجدول أعلاه أن أفراد العينة الذين يوافقون على أنه تتوفر جميع المعينات اللازمة لإدارة المخاطر بصورة جيدة بلغت نسبتهم (46 %)، بينما بلغت نسبة غير الموافقين على ذلك (23.9 %)، أما الأشخاص المحايدون فبلغت نسبتهم (30.0 %).

إختبار الفرضيات:

الجدول (7): نتائج إختبار مربع كاي لدلالة الفروق لإجابات عبارات محور الأول: سياسات وإجراءات السلامة والصحة المهنية.

العبارة	قيمة مربع كاي	درجة الحرية	درجة المعنوية
توجد بالشركة سياسة واضحة للسلامة والصحة المهنية.	36.385a	4	0.000
سياسة السلامة والصحة المهنية متاحة لجميع العاملين .	44.692a	4	0.000
إجراءات السلامة والصحة المهنية المتبعة فعالة	42.385a	4	0.000
يوجد إلتزام بالتحسين المستمر لإجراءات السلامة والصحة المهنية.	26.231a	4	0.000
يتم معاقبة غير الممتثلين لإجراءات السلامة والصحة المهنية.	74.385a	4	0.000

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS، 2022م

مـن الجـدول أعـلاه نجـد أن هنـاك فـروق معنويـة ذات دلالـة إحصائيـة عنـد مسـتوى دلالـة 0.05 بـين إجابـات أفـراد العينـة ولصالـح الموافقـين عـلى عبـارات المحـور.

الجـدول (8): نتائـج إختبـار مربـع كاي لدلالـة الفـروق لإجابـات عبـارات المحـور الثـاني: معـدات السـلامة والصحـة المهنيـة.

العبارة	قيمة مربع كاي	درجة الحرية	درجة المعنوية
تتوفر في مواقع العمل المعدات الضرورية للسلامة والصحة المهنية.	23.923a	4	0.000
معـدات السـلامة والصحـة المهنيـة المتوفـرة كافيـة للتعامـل مـع المخاطـر.	33.308a	4	0.000
توزع معدات الحماية الشخصية اللازمة للعمل على فترات مناسبة.	20.923a	4	0.000
تتوفر معدات الإنذار التلقائية للحريق .	25.615a	4	0.000
توجد صناديق جاهزة للإسعافات الأولية في كل مواقع العمل.	21.000a	4	0.000

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS، 2022م.

مـن الجـدول أعـلاه نجـد أن هنـاك فـروق معنويـة ذات دلالـة إحصائيـة عنـد مسـتوى دلالـة 0.05 بـين إجابـات أفـراد العينـة ولصالـح الموافقـين عـلى عبـارات المحـور.

الجـدول (9): نتائـج إختبـار مربـع كاي لدلالـة الفـروق لإجابـات عبـارات المحـور الثالـث: التدريـب.

العبارة	قيمة مربع كاي	درجة الحرية	درجة المعنوية
توجد برامج تدريبية فعالة حول السلامة والصحة المهنية تقام دورياً	29.385a	4	0.000
يتم توعية العاملين الجدد بوسائل الوقاية الواجب عليهم إتباعها.	27.000a	4	0.000
يمتلك العاملون التدريب الكافي للتعامل خطط الطوارئ.	43.615a	4	0.000
مع تتوفر لدى العاملين المعارف اللازمة بالطرق الآمنة لمزاولة أعمالهم.	46.692a	4	0.000
في أماكن العمل ملصقات إرشادية خاصة بالسلامة والصحة المهنية	29.000	4	0.000

المصدر: اعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS، 2022م.

مـن الجـدول أعـلاه نجـد أن هنـاك فـروق معنويـة ذات دلالـة إحصائيـة عنـد مسـتوى دلالـة 0.05 بـين إجابـات أفـراد العينـة ولصالـح الموافقـين عـلى عبـارات المحـور.

الجدول (10): نتائج إختبار مربع كاي لدلالة الفروق لإجابات عبارات المحور الرابع: فحص مواقع العمل.

العبارة	قيمة مربع كاي	درجة الحرية	درجة المعنوية
يتم فحص مواقع العمل بصورة دورية.	41.308a	4	0.000
ترصد إجراءات السلامة والصحة المهنية بمواقع العمل باستمرار	23.615a	4	0.000
يتم تسجيل حالات عدم المطابقة لإجراءات السلامة والصحة المهنية.	16.923a	4	0.000
توثق الحوادث في سجلات خاصة متاحة للجميع.	17.923a	4	0.000
يتم تصحيح حالات المطابقة لإجراءات السلامة والصحة المهنية بصورة فورية.	29.000	4	0.000

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS، 2022م

من الجدول أعلاه نجد أن هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين إجابات أفراد العينة ولصالح الموافقين على عبارات المحور.

الجدول (11): نتائج إختبار مربع كاي لدلالة الفروق لإجابات عبارات المحور الرابع: مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية.

العبارة	قيمة مربع كاي	درجة الحرية	درجة المعنوية
توجد سياسة واضحة لمراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية	24.923a	٤	0.000
تتم مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية دورياً	23.615a	٤	0.000
يتم إشراك العاملين في مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية	18.462a	٤	٠,٠٠٠
طرق مراجعة إجراءات السلامة والصحة المهنية المتبعة فعالة	24.385a	٤	٠,٠٠٠
يتم التأكد من مساهمة عمليات المراجعة في عملية التحسين المستمر	19.923a	٤	0.000

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS، 2022م.

الجدول (12): نتائج إختبار مربع كاي لدلالة الفروق لإجابات عبارات المحور السادس: إدارة المخاطر.

العبارة	قيمة مربع كاي	درجة الحرية	درجة المعنوية
سياسة إدارة المخاطر واضحة في كل المشاريع.	41.923a	9	0.000
طرق إدارة المخاطر المتبعة فعالة لمواجهة كل أنواع المخاطر.	30.462a	9	0.000
يتم بإستمرار مراجعة نظام إدارة المخاطر.	23.385a	9	0.000
يوجد التزام بالتحسين المستمر لنظام إدارة المخاطر.	28.154a	9	0.000
توجد جهة مختصة بإدارة المخاطر مؤهلة تأهيلاً كاملاً.	31.923a	9	0.000
تتوفر جميع المعينات اللازمة لإدارة المخاطر بصورة جيدة	26.385a	9	0.000
يتم تنوير العاملين الجدد بمخاطر المهنة التي سوف يزاولونها.	44.923a	9	0.000
يمتلك العاملون الوعي الكافي للتعامل مع المخاطر المتوقعة.	43.308a	9	0.000
يتم الإهتمام بالجانب الإنتاجي أكثر من الإهتمام بإدارة المخاطر.	6.538a	9	.1620
يواجه نظام إدارة المخاطر الكثير من المعوقات.	18.462a	9	0.001

المصدر: إعداد الباحث من نتائج الإستبيان والتحليل الإحصائي SPSS، 2022م

من الجدول أعلاه نجد أن هناك فروق معنوية ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين إجابات أفراد العينة ولصالح الموافقين على عبارات المحور ما عدا العبارة قبل الأخيرة والتي كانت عند مستوى دلالة معنوية (0.162) حيث أنه أكبر من مستوى الدلالة (0.05).

النتائج:

تم التوصل إلى جملة من النتائج والتي من أهمها ما يلي:-

- يوجد أثر ذو دلالة إحصائية بين تطبيق معايير السلامة والصحة المهنية وإدارة المخاطر في المشاريع الهندسية السودانية.
- البرامج التدريبية الخاصة بالسلامة والصحة المهنية بالمشاريع الهندسية السودانية غير كافية، خاصة البرامج التدريبية المتعلقة بكيفية التعامل مع الطوارئ.

- توجد سياسة واضحة لإدارة المخاطر في كل المشاريع الهندسية، إلا أن المعينات اللازمة لإدارة المخاطر بصورة جيدة لا تتوفر بالصورة المطلوبة.
- غياب فلسفة إدارة المخاطر لدي العاملين بالمشروع ينعكس سلباً على أدائهم تجاه المخاطر المحدقة بالمشروع .

التوصيات:-

- بناءاً على نتائج الدراسة تم الخروج بالعديد من التوصيات والتي من أهمها ما يلي:-
- يجب ألا يتم البدء في تنفيذ المشروع إلا بعد التأكد من وجود إدارة أو مجموعة عمل متخصصة بإدارة المخاطر قد أعدت دراسة مسبقة بالمخاطر المحتملة في المشروع وتوفير جميع المعينات اللازمة لها.
- تطوير قدرات فريق إدارة المخاطر، ويجب أن يستمر عمل هذا الفريق حتى نهاية المشروع لأن هناك بعض المخاطر لا تبرز مؤشراتها إلا في المراحل النهائية من دورة حياة المشروع.
- ينبغي على الشركة السعي للحصول على المعيار الدولي لنظام إدارة السلامة والصحة المهنية ISO 45001: 2018
- ضرورة تطبيق نظام عقوبات راعة لمحاسبة ومعاقبة غير الممتثلين لإجراءات السلامة والصحة المهنية، وتخصيص مكافآت تشجيعية للعاملين الملتزمين بتطبيق كافة لوائح السلامة والصحة المهنية.

المصادر والمراجع:

(1)**أبوبكر، السيفو، عيد احمد، وليد إسماعيل (2009م)**، إدارة الخطر والتأمين، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

(2)**أحمد، عبدالحميد، ممدوح حمزة، ناهد عبدالحميد (2003م)**، إدارة الخطر والتأمين، جامعة القاهرة، كلية التجارة.

(3)**إسماعيل، عصام محمد حسين (2014م)**، تقييم دور وكفاءة المكاتب الاستشارية في إدارة عملية تنفيذ مشاريع التشييد الهندسية PMO، حالة دراسية إنشاء جامعة الملك فيصل الأحساء المملكة العربية السعودية، الأكاديمية العربية في الدنمارك، كلية الإدارة والاقتصاد، رسالة دكتوراه منشورة.

(4)**الاعوج، عبدالقادر محمد (2017م)**، التقييم المالي وادارة التكلفة في المشاريع الهندسية، مجلة الجامعة الأسمرية، العلوم الأساسية والتطبيقية، المجلد(2)، العدد (1).

(5)**جميل، كامل (2021)**، معوقات الاستثمار، الخليج أونلاين، https://alkhaleejonline.net،

(6)**الرازي، محمد بن أبي بكر (1986م)**، مختار الصحاح، خطب، خ ط ر، دائرة المعاجم ، مكتبة لبنان.

(7)**رشدي، عثمان فريد (2014م)**، الصحة والسلامة المهنية، ط 1، دار الراية، عمان، الأردن.

(8)**زايد، مصطفى (1996م)**، إدارة المشروعات، دار الثقافة للنشر والتوزيع ، القاهرة.

(9)**سلام، موسى، أسامة عزمي، شقيري نوري (2007م)**، إدارة الخطر والتأمين، مرجع سبق ذكره.

(10)**سيد، شوقي سيف النصر (1998-1999م)**، الأصول العلمية والعملية للخطر والتأمين، الطبعة الثالثة ، كلية التجارة، جامعة القاهرة.

(11)**شاكر، علي أحمد (1986م)**، الإطار العلمي للخطر والتأمين، مكتبة نهضة الشروق، القاهرة.

(12)شلالي، قاشي، عبد القادر، علال **(2013م)**، مدخل استراتيجي لإدارة المخاطر المالية، مداخلة مقدمة لفعاليات الملتقى الدولي الأول حول: إدارة المخاطر المالية وأثرها على اقتصاديات دول العالم ، جامعة آكلي امحند أولحاج بالبويرة.

(13)**عبدالبارئ، محمد وحيد (1997م)**، إدارة الخطر والتأمين التجاري والإجتماعي، كلية التجارة، جامعة القاهرة.

(14)**العزاوي، رحيم يونس (2008م)**، مقدمة في منهج البحث العلمي، دار دجلة، الاردن.

(15)**علي، عبدالوهاب نصر (2010م)**، المراجعة الداخلية وإدارة المخاطر، الطبعة الأولى، الدار الجامعية، مصر.

(16)**كهين، لويس وآخرون (1990م)**، منهج البحث في العلوم الإجتماعية، ترجمة: كوثر حسن، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

(17)**المحيميد، ناصر بن إبراهيم بن سعد (2016م)**، إدارة المشاريع الإحترافية وفق منهجيةInstitute (PMI) Projects Management ، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، الطبعة الأولى.

(18)**المصري، محمد رفيق (2009م)**، إدارة الخطر والتأمين، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان.

(19)**معهد إدارة المشاريع (2017م)**، الدليل المعرفي لإدارة المشاريع، دليل PMBOK ، الإصدار السادس، الناشر معهد إدارة المشاريع، الولايات المتحدة.

(20)**المنصور، كاسر نصر (2007م)**، إدارة المخاطر وإستراتجية التأمين في ظل تكنولوجيا المعلومات، المؤتمر العلمي الدولي السنوي السابع، إدارة المخاطر واقتصاد المعرفة.

(21)**منظمة العمل الدولية (2003م)**، أنشطة منظمة العمل الدولية المتصلة بالمعايير في مجال السلامة والصحة المهنيتين، مؤتمر العمل الدولي، الدورة ٩١، البند السادس من جدول الأعمال، مكتب العمل الدولي، جنيف، الطبعة الأولى.

(22)**منظمة العمل الدولية (2016م)**، نظام إدارة السلامة والصحة المهنية، دليل تدريبى وتطبيقى للشركات المتوسطة والكبيرة، الطبعة الأولى، القاهرة.

(23)**كلية الدراسات الاقتصادية والاجتماعية جامعة الخرطوم بالتعاون مع وزارة المالية والاقتصاد الوطني والبنك الدولي (2013م)**، المؤتمر السنوي حول: التحديات الاقتصادية وآثرها على التنمية الاقتصادية وتقديم الخدمات واللامركزية، الخرطوم.

(24)**الهانس، حمودة، مختار محمود، إبراهيم عبد النبي (2002م)**، مبادئ التأمين بين النظرية والتطبيق، الدار الجامعية، الإسكندرية، مصر.

(25)الصندوق الدولي للتنمية الزراعية، https://www.ifad.org/en/web/operations/w/country/sudan

(26)**A guide to the project management boy of knowledge (PMBOK-guide) 2017**, Project Management Institute, sixth edition, Project Management Institute publisher, United States.

(27)**International Standard ISO 45001: 2018 (E), 2018.03**, occupational health and safety management systems- requirements with guidance for use, the international organization of standardization, first edition, published in Switzerland.

(28)**The International Organization Of Standardization (2018),** International Standard: ISO 31000:2018 (E), risk management-guidelines, second edition, Switzerland.

(29)**The International Organization Of Standardization (2018),** International Standard: ISO 31000:2018 (E), risk management-guidelines, second edition, Switzerland.