

2-10-2019

Factors Affecting the Safety of Workers in Construction in Saudi Arabia

Turki Almalki
arch.turki@gmail.com

Abdurahman Ammar
aiammar@ksu.edu.sa

Follow this and additional works at: <https://scholarworks.uaeu.ac.ae/ejer>



Part of the [Cultural Resource Management and Policy Analysis Commons](#)

Recommended Citation

Almalki, Turki and Ammar, Abdurahman (2019) "Factors Affecting the Safety of Workers in Construction in Saudi Arabia," *Emirates Journal for Engineering Research*: Vol. 24 : Iss. 2 , Article 3.
Available at: <https://scholarworks.uaeu.ac.ae/ejer/vol24/iss2/3>

This Article is brought to you for free and open access by Scholarworks@UAEU. It has been accepted for inclusion in Emirates Journal for Engineering Research by an authorized editor of Scholarworks@UAEU. For more information, please contact EJER@uaeu.ac.ae.

العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء بالمملكة العربية السعودية

م. تركي بن خلف الله المالكي⁽¹⁾ د. عبدالرحمن بن إبراهيم بن عمار⁽²⁾

⁽¹⁾ معماري، إمارة منطقة الرياض، الرياض، المملكة العربية السعودية

arch.turki@gmail.com

⁽²⁾ أستاذ مساعد، قسم العمارة وعلوم البناء، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية

aiammar@ksu.edu.sa

(وردت 20 ديسمبر 2018 وقبلت للنشر 10 فبراير 2019)

FACTORS AFFECTING THE SAFETY OF WORKERS IN CONSTRUCTION IN SAUDI ARABIA

Abstract

Construction industry is one of the most important and largest industries. It has a high rate of worker injuries and death. There are many factors that may increase the rate of construction accidents. Studying these factors will contribute in reducing these rates, thus, reduce the negative effects from them. Through this research, the important factors affecting the safety of construction workers in Saudi Arabia have been studied to determine the most important factors. The scope of research includes specialists in construction companies who are classified in the field of "Buildings". Descriptive Survey Method was used in this research. 64 factors affecting the safety of workers were determined and classified into four categories: (Human, Project Nature, Environmental, and Safety Management). A questionnaire was developed and addressed to specialists in construction companies that are classified in the field of "Buildings" which found to be 2,873 companies. The number of responses were 1,021. The results revealed that the most important classification group was "Safety Management". In addition, it was found that the top five most important factors were: (providing safety equipment and clothing, providing a site safety supervisor, safety training, site safety training, and providing safety administration). The research recommends to take positive measures by contractors to reduce the impact of dominant factors and provide some of the requirements for effective safety management.

Key words: Construction Industry, Project Management, Engineering Project Management, Construction Project Management, Construction Companies, Safety, Occupational Safety and Health, Construction Workers.

الخلاصة

تعد صناعة التشييد والبناء من أهم وأضخم الصناعات، وتنفرد بارتفاع معدلات الإصابات والوفيات للعاملين في هذا المجال. ترتبط مشاريع التشييد والبناء ارتباطاً وثيقاً بالعديد من العوامل التي تزيد من معدل وقوع الحوادث ودراسة تلك العوامل سيساهم في خفض تلك المعدلات، وبالتالي خفض التأثيرات السلبية الناجمة عنها. وقد تم من خلال هذا البحث دراسة أهم العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء في المملكة العربية السعودية لتحديد أكثرها تأثيراً، حيث أشتمل نطاق البحث على المختصين بشركات المقاولات المصنفة بمجال "المباني". وأعتمد على الأسلوب المسحي الوصفي. تم حصر العوامل المؤثرة على السلامة وكان عددها 64 عاملاً، وتم تصنيفها إلى أربع فئات هي: (العوامل البشرية، عوامل طبيعة المشروع، العوامل البيئية، وعوامل إدارة السلامة). وقد تم تصميم استبانة موجهة للمختصين في شركات المقاولات المصنفة في مجال "المباني" وعددها 2,873 شركة، وبلغ مجموع الإجابات 1,021 إجابة. أظهرت نتائج البحث أن أهم خمس عوامل هي على التوالي: (توفير معدات وملابس السلامة، توفير مشرف سلامة في الموقع، تدريب السلامة، التدريب على السلامة في الموقع، ووجود إدارة للسلامة)، كما أظهرت النتائج أن الفئة الخاصة "بعوامل إدارة السلامة" كانت من أهم الفئات الأربعة. وقد أوصى البحث باتخاذ الإجراءات الإيجابية من قبل شركات المقاولات للحد من تأثير العوامل المسيطرة، وتوفير بعض المتطلبات اللازمة لإدارة السلامة بشكل فعال.

الكلمات المفتاحية: صناعة التشييد والبناء، إدارة المشاريع، إدارة المشاريع الهندسية، إدارة مشاريع التشييد والبناء، شركات المقاولات، السلامة، السلامة والصحة المهنية، عمال البناء.

المقدمة

تُعد صناعة التشييد والبناء من أهم وأضخم الصناعات وأقدمها عمراً وأكثرها استمراراً ونمواً، كما أنها تُعد من أهم مجالات العمل حيث يُشكل العاملون في هذه الصناعة حوالي عُشر إجمالي القوى العاملة في أغلب دول العالم، وفي دول أخرى يُشكلون خُمس إجمالي القوى العاملة [1]. كذلك تساهم صناعة التشييد والبناء بشكل كبير في ناتج الإجمالي المحلي لغالبية الدول الصناعية، فعلى سبيل المثال تمثل صناعة التشييد والبناء 4% من ناتج الإجمالي المحلي في الولايات المتحدة الأمريكية، و6.5% لألمانيا، و17% لليابان [2].

تتفرد صناعة التشييد والبناء عن غيرها من الصناعات الأخرى بارتفاع معدلات الإصابات والوفيات للعاملين فيها، إذا ما أخذ في الاعتبار أن إحصائيات منظمة العمل الدولية كشفت عن وقوع حادثة وفاة كل ثلاثة دقائق تقريباً تنتج من إصابات العمل على مستوى العالم، بالإضافة إلى وقوع أربع إصابات عمل مختلفة في كل ثانية تقريباً. والجدير بالذكر أن صناعة التشييد والبناء تستحوذ على أكثر من 40% من إجمالي إصابات العمل على مستوى العالم [3] الأمر الذي يجعل سلامة العاملين في مواقع مشاريع التشييد والبناء مصدر قلق كبير في العديد من دول العالم، خصوصاً وأن هذا الأمر ينعكس بشكل مباشر على طبيعة حياة شريحة عريضة من المجتمعات حول العالم، بالإضافة إلى ارتفاع التكاليف المرتبطة بإصابات العاملين لا سيما خسارة العاملين والفنيين المهرة، والتكاليف المباشرة وغير المباشرة لتوقف سير العمل، وغرامات تأخر تسليم الأعمال، وزيادة تكاليف التأمين، وزيادة فرص رفع دعاوى المسؤولية، ومقاضاة أصحاب العمل الذين لا يوفرّون البيئة الآمنة للعمل وفقاً لقوانين وأنظمة السلامة.

إن موضوع السلامة في "العمل" من المواضيع المهمة والمعقدة، حيث تبرز هذه الأهمية وتزداد تعقيداً في مواقع "التشييد والبناء" وذلك بسبب تعدد أنواع الأعمال والنشاطات وتداخلها في مواقع المشاريع، بالإضافة إلى خطورة تلك الأعمال بحد ذاتها، الأمر الذي أدى إلى أن يكون لكل مشروع من مشاريع التشييد والبناء مخاطرة الفريدة والخاصة فيه، علاوة على مساهمة بعض الخصائص التي تتميز بها هذه الصناعة عن غيرها من الصناعات الأخرى، خصوصاً فيما يتعلق بارتفاع معدلات الحوادث والإصابات [1].

ومن جانب آخر فإن صناعة التشييد والبناء حول العالم تشهد تطوراً حقيقياً من حيث حجم المشاريع وتعقيدها، وكذلك الحال في المملكة العربية السعودية، حيث تشهد المملكة حركة تنموية عمرانية من خلال المشاريع العملاقة، فحجم صناعة التشييد والبناء في المملكة يعتبر كبيراً بالنسبة لعدد السكان مقارنة مع دول العالم الأخرى، فصناعة التشييد والبناء في المملكة تحوي عدداً كبيراً من المقاولين المصنفين، حيث أن هناك 3,575 مقاولاً مصنفاً في المملكة، يتدرجون من مؤسسات فردية صغيرة إلى شركات مقاولات عملاقة [4].

إضافة إلى أن معدلات البناء وإشغال الأراضي في المملكة تعتبر عالية بشكل عام، حيث تم إصدار 129,322 ترخيصاً لبناء 131,296,787 م² من المباني على مساحة 437,862,521 م² من الأراضي خلال عام 2016 فقط [5]. وتجدر الإشارة إلى أن هناك العديد من شركات المقاولات الدولية التي تعمل بالمملكة، إضافة إلى أن غالبية العاملين في هذا المجال عادةً ما يكونون من جنسيات وأعراق مختلفة وينحدرون من ثقافات شتى ويتحدثون لغات متنوعة، ويغلب عليهم وصف عمال التشييد "المهاجرين" الذين غالباً ما يكونون من ذوي الخبرة والتدريب المتدني [6].

ووفقاً للإحصائيات بالمملكة، فقد سُجّلت أكثر من 53,404 إصابة عمل لعام 2016 في جميع مجالات العمل، وكان حوالي نصف إجمالي إصابات العمل من نصيب مجال التشييد والبناء، حيث كان عددها 24,760 بنسبة 46% من إجمالي الإصابات. كما سُجّلت تلك الإحصائيات في جميع مجالات العمل بالمملكة 522 حالة وفاة، و3,139 حالة عجز، و14,017 حالة إصابة تحت العلاج [7].

وتجدر الإشارة إلى أنه من الممكن أن تقع الحوادث في مواقع مشاريع التشييد والبناء بدون أي أخطاء أو أسباب واضحة بالرغم من توفر المعرفة والجهزية والاحترافية في مواقع مشاريع التشييد والبناء، والأخذ بجميع الاحتياطات والإجراءات وتوفير المعدات المتعلقة بالسلامة حسب الأصول الهندسية والمهنية المعتمدة المتعارف عليها. ولهذا فمن المناسب دراسة العوامل المؤثرة في وقوع تلك الحوادث وعلى أي مستوى كان، ابتداءً من المستوى الفردي لعامل التشييد والبناء، ووصولاً إلى مستوى التنظيمات العامة. ومن هذا المنطلق فإن حوادث مشاريع التشييد والبناء تتأثر بعوامل كثيرة ومتعددة نظراً لطبيعة النشاطات المعقدة والمتقاطعة، وقد قام العديد من الباحثين بتصنيف تلك العوامل بطرق شتى، كما يمكن تصنيف تلك العوامل إلى فئات عريضة بما يتناسب مع طريقة عمل مشاريع التشييد والبناء على أرض الواقع، وذلك لتسهيل التعامل معها بشكل عام.

ومن الواضح أن دراسة العوامل المؤثرة في وقوع الحوادث بمشاريع التشييد والبناء، والاستفادة من ذلك في وضع الحلول والتنظيمات والتشريعات بعيدة المدى، قد أُنزِر إيجاباً في العديد من دول العالم السبّاقة في هذا المجال، والتي شهدت تطوراً ملحوظاً في خفض معدلات حوادث مشاريع التشييد والبناء ومعدلات الإصابات والوفيات الناجمة عنها، وذلك عن طريق اتخاذ أساليب وإجراءات فعالة للحد من العوامل المؤثرة فيها [8].

مشكلة البحث

مما لا شك فيه أن مستوى السلامة وأدائها في مشاريع التشييد والبناء ينعكس بوضوح على معدلات الحوادث في تلك المشاريع، وأن ارتفاع تلك المعدلات لها آثار سلبية كبيرة تؤدي بشكل عام إلى خفض الإنتاج العام وتدني الجودة العامة لعملية الإنشاء والمنتج النهائي [9].

تساؤلات البحث

1. ما هي أهم العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء من منظور المختصين العاملين في شركات المقاولات.
2. ما هو ترتيب مجموعات العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء من منظور المختصين العاملين في شركات المقاولات حسب أهميتها.
3. ما هو ترتيب العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء من منظور المختصين العاملين في شركات المقاولات حسب أهميتها.

الدراسات السابقة

أخذت العوامل المؤثرة على السلامة وتحليلها واستكشاف أنماطها وأهميتها النصيب الأكبر من جهد الباحثين في هذا المجال. ففي بحث أدوين ساوشا وزملائه [12] الذي أجري بجامعة ساوث بانك في لندن بالمملكة المتحدة، اتضح أن أهم العوامل المؤثرة في سلامة مواقع التشييد والبناء في المملكة المتحدة هي: (1) العوامل التاريخية التي كان لها التأثير الأكبر خصوصاً عمر العامل، (2) العوامل الاقتصادية التي تتمثل في صرف بدل خطر للتحفيز على السلامة ومن جهة أخرى صرف حوافز لرفع الإنتاجية في آن واحد، (3) العوامل النفسية التي تتركز على هاجس السلامة الشخصية والاهتمام بها والتي تنعكس على سجلات السلامة للعاملين بشكل واضح، (4) العوامل الفنية التي تؤثر على التدريب وعلى التعامل مع المخاطر والمواد والمعدات الخطرة والذي يمثل استخدامها السبب الرئيس في الحوادث، (5) العوامل الإجرائية والتي تعد غير مرتبطة بشكل كبير مع الحوادث بعينها إلا أنها ترتبط بتوفير معدات السلامة والتدريب على استخدامها، (6) العوامل التنظيمية التي لها آثار واضحة على السلامة في مواقع التشييد والبناء. وقد أوصى هذا البحث على التركيز على بعض الإجراءات التي تؤثر إيجابياً في سلامة مواقع مشاريع التشييد والبناء وهي كما يلي: (1) إدارة نقاش عن السلامة في الموقع مع العاملين، (2) توفير كتيبات ونشرات ورقية عن السلامة وإجراءاتها، (3) تعزيز إجراءات السلامة عند استخدام المعدات خصوصاً الخطيرة منها وذلك عن طريق تكتيف التدريب المتخصص، (4) توفير بيئة عمل مناسبة وأمنة، (5) تعيين مشرف سلامة في موقع العمل.

وفي بحث سيردار دوردييف وزملائه [13] الذي أجري في كمبوديا لبحث العوامل الرئيسية التي تؤثر على أداء سلامة التشييد والبناء في البلدان النامية، وجد أن هناك خمسة عوامل رئيسية تكمن وراء التحديات التي تواجه صناعة التشييد والبناء المحلية وهي: (الإدارة، التنظيم، الموارد، إدارة الموقع، والقوى العاملة). وأوصى البحث بضرورة تحمل السلطات الحكومية وكذلك الإدارة العليا في الشركات المزيد من المسؤوليات من أجل التحسين في أداء السلامة في مواقع مشروعات التشييد والبناء.

وتؤكد الإحصائيات الحكومية في المملكة العربية السعودية بأن حجم مجال التشييد والبناء في ازدياد مقارنة بالمجالات الأخرى. كما أن نسبة الإصابات المهنية في مجال التشييد والبناء أكبر مقارنة بنسبة الإصابات المهنية للمجالات الأخرى. وتؤكد الأبحاث السابقة بأن حوادث مشاريع التشييد والبناء ترتبط بالعديد من العوامل التي تزيد من معدلات وقوع الحوادث للعاملين فيها، لذلك فإن دراسة تلك العوامل واتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة سيساهم - بإذن الله - في الحد من وقوع تلك الحوادث وخفض معدلاتها في المملكة.

أهمية البحث

يعتبر مجال التشييد والبناء من أهم مجالات العمل والاستثمار في المملكة العربية السعودية في الوقت الراهن، ومن المتوقع أن يشهد عدد العاملين في مجال التشييد والبناء نمواً بمقدار 5% سنوياً [10]. والجدير بالذكر أن المشاريع الحكومية في المملكة العربية السعودية عادةً ما تكون هي المحرك الرئيسي في هذا المجال، إذا ما أخذ بالاعتبار حجم المشاريع الخدمية والبنى التحتية الكبرى. ومن جهة أخرى يعد مجال التشييد والبناء من أهم مجالات العمل في المملكة، حيث أن الإحصائيات الرسمية التي صدرت من وزارة العمل والتنمية الاجتماعية لعام 2013 بينت أن هناك أكثر من 3,700,000 شخص على رأس العمل بمجال التشييد والبناء بشكل عام، ويمثلون 42% من إجمالي العاملين في القطاع الخاص، وأن السعوديين يشكلون أقل من 42% من إجمالي العاملين في هذا المجال [11]. وإذا كان من المتوقع نمو حجم صناعة التشييد والبناء، فيتوقع ارتفاع حجم الإصابات للعاملين في هذا المجال إذا لم تتحسن ممارسات السلامة في هذا المجال.

أهداف البحث

يهدف البحث بشكل رئيس إلى تحديد العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء بالمملكة العربية السعودية من منظور المختصين العاملين في شركات المقاولات، وترتيبها حسب أهميتها.

محددات البحث

يشمل نطاق البحث جميع أنواع مشاريع التشييد والبناء المصنفة كمباني في المملكة العربية السعودية، حيث جُمعت بيانات هذا البحث من خلال المختصين بشركات المقاولات المصنفة بمجال "المباني" من قبل وزارة الشؤون البلدية والقروية، والذين تم تحديدهم عشوائياً حسب منهجية البحث، من خلال دراسة الآراء والمعلومات المقدمة من قبل المختصين في تلك الشركات بحكم الخبرة والمعرفة المطلوبة لهذا الغرض. وبهذا اقتصر النتائج التي توصل إليها هذا البحث على مشاريع التشييد والبناء المصنفة في مجال "المباني" في المملكة العربية السعودية.

السلامة، (2) تحليل وتأكيـد العوامل المؤثرة، (3) تصنيف وترجيح العوامل، (4) تطوير طرق لقياس العوامل المحددة، (5) تطوير مقياس للخطورة لكل عامل محدد، (6) تكامل المخاطر لحساب مؤشر عام للسلامة. وقد قدم الباحثون تصنيف وترجيح العوامل المؤثرة التي سبق تعريفها وتحليلها والتأكيد على تأثيرها في بحث سابق، حيث تم تطوير منهج كمي لتقييم مستوى السلامة، وذلك من خلال تطبيق أداة البحث لاستخلاص المعرفة من الخبراء في هذا المجال، وإعادة تكوينها كعوامل مؤكدة وموزونة تؤثر في مستوى وأداء السلامة في مواقع التشييد والبناء التي تستخدم فيها الرافعات البرجية بشكل خاص. وقد قام الباحثون بإجراء مقابلات شخصية مع 19 من الخبراء في المعدات والسلامة، وتم تحليل إجاباتهم عن طريق عملية التحليل الهرمي (Analytic Hierarchy Process – AHP) لتقييم الأهمية النسبية للعوامل المؤثرة ليتم تصنيفها وترجيحها، وهي التي سبق وأن تم استنتاجها من خلال بحث سابق، وقد خلص هذا البحث إلى هيمنة العوامل المتعلقة بمشغل الرافعة البرجية ومشرف الموقع، على التأثير في أداء السلامة بشكل أكبر من المخاطر التي قد توجد فعلياً في الموقع بشكل طبيعي كخطوط الضغط العالي للكهرباء.

المنهجية

أعتمد البحث بشكل أساسي على استخدام المنهج الاستنتاجي، بحيث تم من خلاله تحقيق أهداف البحث المتمثلة في تحديد أهم العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء من منظور العاملين في قطاع المقاولات، وذلك عن طريق حصر العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء على الصعيد العالمي من خلال الأبحاث السابقة، وقياس تأثيرها الفعلي لنطاق البحث باستخدام الأسلوب المسحي الوصفي، لملائمة هذا الأسلوب لهدف البحث بشكل عام. كما أن الأسلوب المسحي الوصفي من أكثر الأساليب الشائعة المستخدمة للتعرف بفعالية على أوضاع مجتمع البحث. وحيث أن تصميم الدراسات والبحوث العلمية يعد المادة اللاصقة التي تجمع جميع اجزاء البحث العلمي [17]، فقد تم تصميم هذا البحث بحيث يكون على مراحل متتابعة وإجراءات متسلسلة وواضحة وعلى نطاق زمني محدد، وقد كان إعداد هذا البحث على أربع مراحل رئيسية متتابعة، وهي على النحو التالي:

مراجعة الأدبيات: مرحلة مراجعة الأدبيات تمثل أهمية كبيرة لهذا البحث بشكل خاص، حيث وفرت استعراض لأهم ما توصلت إليه الدراسات والأبحاث العالمية في هذا الشأن، الأمر الذي وفر المعلومات اللازمة لحصر العوامل الهامة والمؤثرة على سلامة العاملين في مشاريع التشييد والبناء، وهو ما شكل نقطة الانطلاق.

جمع البيانات: في هذه المرحلة تم جمع المعلومات اللازمة لاستكمال إجراءات البحث، حيث تم تحديد مجتمع البحث ونطاقه، كما تم تحديد عينة البحث، وتصميم أداة جمع البيانات التي تتمثل في استبانة موجهة

كما أوضحت الدراسة المسحية التي قام بها سانق تشوا وكاثرين كارلسون [14] والتي استهدفت إيضاح قضايا السلامة المهنية في مشاريع التشييد والبناء السكني في ولاية ويسكنسن بالولايات المتحدة الأمريكية، بأن أكثر أنواع الإصابات المرتبطة بالعمل في تلك المشاريع هي: (الانزلاق، التعثر، السقوط، والجروح). وأشارت نتائج هذه الدراسة الاستقصائية إلى أن مقاولي المشاريع السكنية بحاجة إلى زيادة الاستفادة من معدات السلامة للحماية من السقوط، إضافة إلى أنه اتضح بأن زيادة التعلم والتدريب يمكن أن يحسن السلامة والصحة المهنية للقوى العاملة في مشاريع قطاع الإنشاءات السكنية.

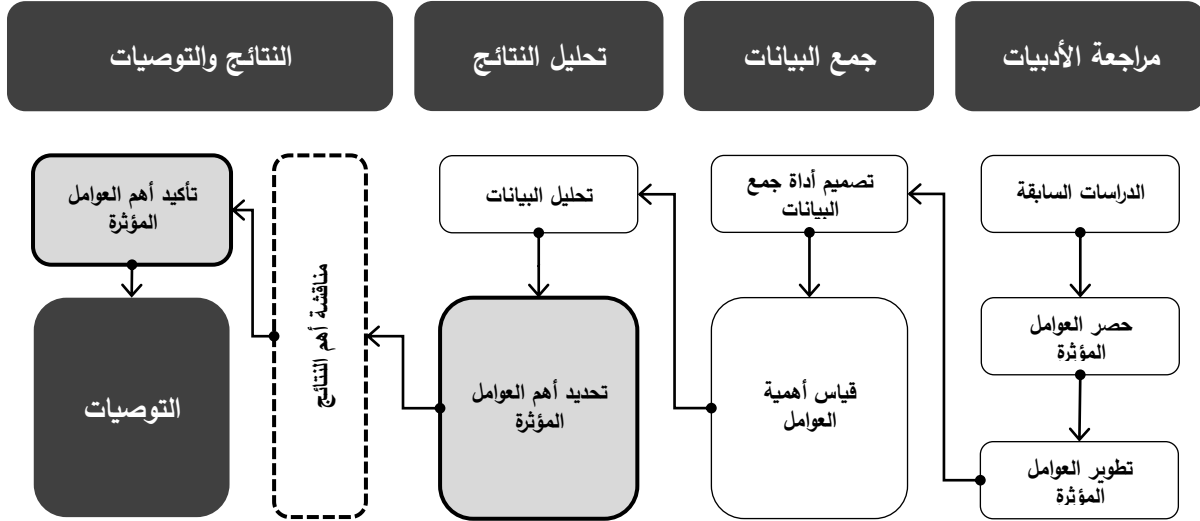
وفي الواقع فإن الحد من تأثيرات العوامل المؤثرة في سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء يعد من المسؤوليات المباشرة لشركات المقاولات، كما أن مستوى تجاوب تلك الشركات في التقيد باشتراطات السلامة وتطبيق الإجراءات الفعالة للحد من الحوادث قد يكون هو السبب الأهم في رفع أداء السلامة بمشاريعهم. وفي بحث أبو ضياء وزملائه [15] الذي أجري بمركز التميز في السلامة المهنية بالتعاون مع جامعة غرب ميشيغان في الولايات المتحدة الأمريكية، والذي شمل أكبر 500 شركة مقاولات هناك، تم تحديد العلاقة بين التزام إدارة تلك الشركات بالسلامة في مواقع المشاريع مع تكرار الإصابات والأمراض بين العاملين فيها، وذلك عن طريق تحليل البيانات الإحصائية حول الإصابات ونتائج استبانة تم بعثها لتلك الشركات. وقد كانت النتائج العامة لهذا البحث تؤكد دور إدارات السلامة بشركات المقاولات في تعزيز مستوى السلامة في مواقع المشاريع، كما أكدت النتائج بأن إدارات السلامة في تلك الشركات لديها الفرصة للتأثير وتعزيز الشعور بالأمان في بيئة العمل. كما أشارت نتائج البحث إلى أن شركات المقاولات التي يعمل فيها العمال أكثر من 50 ساعة في الأسبوع، يكون لديهم مزيداً من الإصابات والأمراض، وذلك مقارنة بالشركات التي يعمل فيها عمالها أقل من 50 ساعة في الأسبوع، وأن الشركات التي لديها ميزانية خاصة بالسلامة ويسمح فيها لمشرفي السلامة بمواقع المشاريع بإنفاق مبلغ ألف دولار دون الحاجة لأخذ موافقة من مناصب أعلى، تقل فيها الإصابات بالمقارنة مع الشركات التي لا تعطي صلاحيات الصرف المباشر لمبالغ محدودة لمشرفي السلامة في مشاريعهم. وأخيراً أشارت نتائج البحث إلى أن الشركات التي تحتوي القوى البشرية لديها على مختصون في مجال الإسعافات الأولية ويعملون بدوام كامل ويقومون بتوفير التدريب في هذا المجال لعامة الموظفين، تكون لديهم نسب أقل من الحوادث والإصابات في مواقع مشاريعهم.

كما قدم أفيغاد شابيرو وزملائه [16] في البحث الذي أجري في مدينة حيفا بفلسطين المحتلة، وصفاً للتدرج المنطقي لتطوير مقياس للسلامة ينتج عنه مؤشر عام لمستوى السلامة في مواقع التشييد والبناء التي يستخدم فيها الرافعات البرجية (Tower Cranes) بشكل خاص، فقد تم وصف ذلك التدرج كما يلي: (1) تعريف جميع العوامل المؤثرة في

النتائج، ووصف عينة البحث بدقة، كما تم تحديد العوامل الأكثر تأثيراً في أداء السلامة في مشاريع التشييد والبناء في المملكة.

النتائج والتوصيات: في هذه المرحلة تم عرض أهم النتائج الإحصائية لتحليل البيانات، ومناقشتها، وتأكيدتها، وتعميمها على مجتمع البحث، وذلك في سبيل تحقيق هدف البحث، واقتراح التوصيات اللازمة.

للمختصين العاملين في جميع شركات المقاولات في المملكة. كذلك تم اختبار ثبات ومصداقية أداة جمع البيانات، واستكمال توزيعها واستقبال الراجع منها، الأمر الذي أدى إلى قياس أهمية العوامل المؤثرة ميدانياً. **عرض وتحليل النتائج:** في هذه المرحلة وعند استقبال الراجع من إجابات عينة البحث، تم تحليل نتائج الإجابات إحصائياً، وعرض تلك



الشكل (1) تصميم وإجراءات البحث

نسبياً بالنسبة لذلك الشخص، وتتكون من حقائق حول التاريخ، والشخصية، ومستوى التعليم، والخبرة، والتدريب، وخلافه.

2. عوامل طبيعة المشروع: يقصد بها العوامل التي تتعلق بطبيعة المشروع وجميع ما يتعلق به تنفيذياً وفيزيائياً، وتعد أكبر شريحة في التصنيف، وتدخل هذه العوامل ضمن الإطار العام للمشروع، ابتداءً من السياسات العامة، والإدارة، وتنظيم الموقع، وأساليب التشييد، وانتهاءً بإدارة القوى البشرية، وأنظمة العمل والمعدات، وطبيعة العمل الفعلية.

3. العوامل البيئية: يقصد بها العوامل الطبيعية الخارجة عن التدخل البشري بشكل كامل والتي قد تؤثر على مجريات العمل في المشروع، كتأثيرات الطقس والحرارة وما شابه ذلك، والتي لا تصل إلى حد الكوارث الطبيعية بشكل عام.

4. عوامل إدارة السلامة: يقصد بها العوامل التي تدخل ضمن إطار سياسات وإجراءات السلامة المتخصصة، سواءً على مستوى موقع المشروع، أو على مستوى السياسات العامة لشركة المقاولات والأنظمة والتشريعات العامة.

وقد تم حصر عدد 64 عامل مؤثر على سلامة العاملين في مشاريع التشييد والبناء من خلال استقراء الأبحاث السابقة، وقد تم تصنيفها إلى الفئات الرئيسية كما هو موضح في الجدول (1).

ومن خلال الدراسات والأبحاث السابقة، تم ملاحظة أن العوامل المؤثرة شبه متكررة من نطاق إلى نطاق آخر خصوصاً فيما يتعلق بالتصنيف العريض لتلك العوامل، ويعود ذلك إلى التشابه العام بين الطرق والعمليات والإدارة الحديثة المتبعة عامّة في صناعة التشييد والبناء حول العالم. كما لوحظ أن أغلب الاختلاف يكون في مدى أهمية تلك العوامل وتأثيرها على السلامة فعلياً في تلك النطاقات، وتعود أسباب ذلك إلى الاختلاف بين المجتمعات من حيث الثقافات والسلوكيات، إضافةً أيضاً إلى الاختلاف في الأنظمة والتشريعات العامة لكل مجتمع. وعليه فقد تم إجراء حصر وتنقيح للعوامل المؤثرة على سلامة العاملين في مشاريع التشييد والبناء والتي سبق وأن قام الباحثين في عدة نطاقات جغرافية حول العالم باستنتاج تأثيرها الفعلي على مستوى وأداء السلامة، كما تم تصنيف تلك العوامل واختزالها واختبار مدى أهمية تأثيرها بما يتوافق مع محددات هذا البحث. وقد تم مقارنة أنسب طرق التصنيف لمجتمع البحث، حيث تم استحداث تصنيف مناسب، وذلك بتصنيف العوامل إلى أربع فئات رئيسية عريضة لتسهيل التعامل معها، وهي على النحو التالي:

1. العوامل البشرية: يقصد بها تلك العوامل التي تتعلق بشخص العامل في مجال مشاريع التشييد والبناء بشكل مباشر، وهي ثابتة

العوامل البشرية	عوامل طبيعة المشروع	العوامل البيئية	عوامل إدارة السلامة
1. العمر	18. إجمالي ساعات العمل	41. الحرارة	50. وجود إدارة للسلامة
2. العرق	19. الإجازات	42. أشعة الشمس	51. وجود سياسات للسلامة
3. الجنسية	20. العمل الإضافي	43. الرطوبة	52. المشاركات النقابية
4. اللغة	21. الحوافز	44. الرياح	53. علاقة العمال بالإدارة
5. الحالة الاجتماعية	22. التأمين	45. الأمطار	54. توفير بدل الأخطار
6. التعليم	23. الإجهاد	46. العواصف الرملية	55. توفير مكافأة السلامة
7. الخبرة العملية	24. الاستراحات	47. عدم وضوح الرؤية	56. التدريب على السلامة في الموقع
8. التدريب	25. طول نوبات العمل	48. التلوث البيئي	57. توفير معدات وملابس السلامة
9. المهارة	26. تخطيط الموقع	49. التلوث الضوضائي	58. التدريب على معدات وملابس السلامة
10. تدريب السلامة	27. تنظيم ونظافة الموقع		59. التحدث عن السلامة في الموقع
11. مدة العقد	28. الازدحام في الموقع		60. توفير ملصقات السلامة
12. المرتب	29. تداخل النشاطات		61. توفير التحذيرات في الموقع
13. سلوك السلامة	30. العمل في الأماكن المرتفعة		62. توفير سيارة إسعاف في الموقع
14. التركيز	31. استخدام السلال		63. توفير مشرف للسلامة بالموقع
15. الحالة الصحية	32. استخدام السقالات		64. الوقاية من المخاطر من خلال التصميم
16. الحالة النفسية	33. استخدام الرافعات		
17. هاجس السلامة	34. التدريب على المعدات		
	35. صيانة المعدات		
	36. العمل بالقرب من المعدات		
	37. اللغات المستخدمة في الموقع		
	38. العمل ضمن فريق		
	39. التواصل عبر اللاسلكي		
	40. تنفيذ المباتي الخضراء		

الجدول (1) العوامل المؤثرة على السلامة والتي تم حصرها من خلال الأبحاث السابقة

التي تم حصرها على 29 محكم من ذوي الخبرة في مجال التشييد والبناء في المملكة سواء على الصعيد الأكاديمي أو العملي، وذلك من خلال استمارة أعدت لهذا الغرض، وعليه تم اختزال العوامل المؤثرة إلى 28 عاملاً كما هو موضح في الجدول (2).

وتعتبر جميع العوامل التي تم حصرها مؤثرة في السلامة بمشاريع التشييد والبناء بشكل أو بآخر، إلا أنها تتفاوت في مستوى الأهمية والتأثير فعلياً، ورغبة في تركيز واختزال العوامل المؤثرة التي تم حصرها إلى العوامل المعتبرة والأكثر أهمية لصناعة التشييد والبناء على مستوى المملكة العربية السعودية بشكل خاص، فقد تم عرض تلك العوامل

العوامل البشرية	عوامل طبيعة المشروع	العوامل البيئية	عوامل إدارة السلامة
1. الخبرة العملية	7. إجمالي ساعات العمل	15. الحرارة	20. وجود إدارة للسلامة
2. التدريب	8. الإجهاد	16. العمل تحت أشعة الشمس	21. وجود سياسات للسلامة
3. المهارة	9. طول نوبات العمل	17. الأمطار	22. التدريب على السلامة في الموقع
4. تدريب السلامة	10. تنظيم ونظافة الموقع	18. العواصف الرملية	23. توفير معدات وملابس السلامة
5. سلوك السلامة	11. الازدحام في الموقع	19. عدم وضوح الرؤية	24. التدريب على معدات وملابس السلامة
6. هاجس السلامة	12. العمل في الأماكن المرتفعة		25. التحذيرات في الموقع
	13. التدريب على المعدات		26. توفير مشرف للسلامة بالموقع
	14. صيانة المعدات		27. توفير سيارة إسعاف في الموقع
			28. الوقاية من المخاطر من خلال التصميم

الجدول (2) العوامل النهائية المؤثرة على السلامة بعد اختزالها

وتجدر الإشارة إلى أن أهم مجالات التصنيف هو مجال "المباني" والذي يشمل 2,873 شركة ومؤسسة مقاولات مصنفة، وتمثل تلك الشركات 79.30% من إجمالي المقاولين، وهؤلاء المقاولين مصنفيين إلى خمسة درجات للتصنيف حسب القدرة المالية والفنية والخبرات والمشاريع السابقة، وأعلى تلك المستويات هي الدرجة "الأولى" وأقلها هي الدرجة "الخامسة" كما هو موضح الجدول (3). وقد تم اختيار مجال "المباني" بسبب أن مجال "المباني" هو الأقرب والأشمل لمشاريع التشييد والبناء، وأن هناك مجالات تصنيف أخرى لا تدخل ضمن هذا النطاق، بالإضافة إلى أن أغلب المقاولين المصنفيين في مجالات قريبة أو ذات علاقة بمجال التشييد والبناء يكونون في الأصل مصنفيين في مجال "المباني".

ويمكن وصف مجتمع البحث بأنه يشتمل على المختصين العاملين في شركات ومؤسسات المقاولات المصنفة في مجال "المباني" من قبل وزارة الشؤون البلدية والقروية في المملكة العربية السعودية، من ذوي الوظائف الإدارية والإشرافية مثل: (رؤساء الشركات، مدراء العموم، المدراء، رؤساء الأقسام، المهندسين، والفنيين). وقد تم حصر جميع شركات ومؤسسات المقاولات المصنفيين لجميع المجالات في المملكة خلال شهر نوفمبر 2017 وذلك عن طريق الرجوع إلى قاعدة البيانات المعتمدة بوكالة تصنيف المقاولين بوزارة الشؤون البلدية والقروية، واتضح بأن العدد الإجمالي لشركات ومؤسسات المقاولات المصنفة في المملكة هو 3,575 مقاولاً لجميع مجالات تصنيف أعمال المقاولات.

الدرجة	عدد المقاولين المصنفيين	النسبة (%)
الدرجة الأولى	143	4.97
الدرجة الثانية	145	5.05
الدرجة الثالثة	322	11.21
الدرجة الرابعة	918	31.95
الدرجة الخامسة	1345	46.82
المجموع	2873	%100

الجدول (3): توزيع المقاولين المصنفيين في المملكة لمجال المباني حسب درجة التصنيف

ويرمز له بالرمز (E). وبالتعويض في معادلة العينة العشوائية البسيطة لمجتمع بحث واضح المعالم، وجد أن مجموع العينة الكلية للبحث هي 278 وحدة بحث، كما يتضح من التالي:

معادلة العينة العشوائية البسيطة لمجتمع بحث واضح المعالم:

$$n = \frac{[Z^2 \times P(1 - P)] \div [E^2]}{[Z^2 \times P(1 - P)] \div [E^2 \times N]}$$

التعويض في المعادلة:

$$n = \frac{[(1.96)^2 \times (0.5) \times (1 - 0.5)] \div [(0.05)^2]}{[(1.96)^2 \times (0.5) \times (1 - 0.5)] \div [(0.05)^2 \times 2873]}$$

ومن ثم ينبغي وزن كل طبقة (وهي مجموعات التصنيف) نسبة إلى إجمالي مجتمع البحث (عدد شركات المقاولات)، حيث يتم تقسيم عدد شركات المقاولات البالغ 278 لكل طبقة وفقاً لوزنها. كما ينبغي مراعاة الحد الأدنى لعدد الوحدات المسموح به إحصائياً لكل طبقة وهو 30 وحدة بحث [18]. وبالتالي أصبح الحد الأدنى لحجم العينة النهائية هو 310 وحدة بحث لكامل المجموعات الخمسة موزعة حسب الأوزان لكل درجة، كما هو موضح في الجدول (4).

وحيث أن وحدة البحث هي (الأفراد) فقد تم تحديد عينة البحث باستخدام أسلوب العينات العشوائية الطبقية (Stratified Random Sampling) وذلك لتمثيل كافة مجتمع البحث بشكل يعكس المجهيين في شركات المقاولات لجميع درجات التصنيف، وبالأخص الأقليات الرئيسية المؤثرة من حيث (حجم المشاريع، تعقيدها، ارتفاع عداد العاملين فيها، والقدرة الفنية والمالية العالية) والتي تتمثل في شركات المقاولات المصنفة للدرجة الأولى والدرجة الثانية. وقد تم استخدام معادلة العينة العشوائية البسيطة لتحديد حجم العينة للبحث، والتي ستكون بمثابة الحد الأدنى للتمثيل بالنسبة لكل درجة تصنيف.

ولاستخدام أسلوب العينات العشوائية الطبقية، فيجب بدايةً أن يتم تحديد حجم العينة الكلية من كامل مجتمع البحث، وقد تم استخدام معادلة العينة العشوائية البسيطة لمجتمع بحث واضح المعالم التي يرمز لها بالرمز (n) من كامل مجتمع البحث الذي يرمز له بالرمز (N). وحيث أن معالم مجتمع البحث معلومة بشكل عام فبالتالي تم اختيار النسبة الطبيعية المثلثي لمجتمع البحث وهي 50% والتي تم اختيارها لإعطاء أكبر حجم ممكن للعينة ويرمز لها بالرمز (P). كما تم تحديد مستوى الثقة ليكون 95% وعليه تكون القيمة الجدولية هي 1.96 ويرمز لها بالرمز (Z). كما تم تحديد خطأ التقدير في هذا البحث ليكون 0.05

الحد الأدنى للعينة النهائية	العينة التطبيقية	الوزن (%)	الحد الأدنى للمجتمع الكلي	درجة تصنيف الشركة
30	14	4.97	143	الدرجة الأولى
30	14	5.05	145	الدرجة الثانية
31	31	11.21	322	الدرجة الثالثة
89	89	31.95	918	الدرجة الرابعة
130	130	46.82	1345	الدرجة الخامسة
310	278	%100	2873	المجموع

الجدول (4): تحديد حجم العينة التطبيقية النهائية لكل مجموعة

والثبات للاستبانة بواسطة إجراء دراسة مبدئية استطلاعية حيث تم توزيع الاستبانة على عينة استطلاعية من مدرء مشاريع التشييد والبناء في مدينة الرياض، والذين يعملون في شركات مقاولات مختلفة، وبعد تحليل البيانات العائدة للعينة الاستطلاعية تم حساب معامل الثبات كرونباخ ألفا (Cronbach's alpha) وبلغت قيمته 0.93 مما يدل على أن أداة جمع المعلومات فيها اتساق داخلي عالي يفرض البحث. وقد تم إرسال الرابط الإلكتروني للاستبانة عن طريق البريد الإلكتروني الرسمي لوكالة تصنيف المقاولين بوزارة الشؤون البلدية والقروية إلى جميع المقاولين المصنفين في مجال "المباني"، وكذلك عن طريق البريد الإلكتروني الرسمي للهيئة السعودية للمهندسين للفئة المستهدفة التي يمثلها المهندسين والفنيين التابعين لشركات المقاولات، كما تم نشر رابط الاستبانة عن طريق المعرف الرسمي للهيئة العامة للمهندسين بموقع التواصل الاجتماعي "تويتر". وتجدر الإشارة إلى أنه تم حصر الإجابات واستثناء الإجابات الغير مكتملة في أي جزء من أجزاء الاستبانة، وبلغ مجموع كافة الإجابات المكتملة 1,021 إجابة، حيث تم تحقيق الحد الأدنى لتمثيل درجات التصنيف (الأولى، الثانية، والثالثة) مع نقص في الدرجتين (الرابعة، والخامسة) وذلك النقص في حدود المسموح به إحصائياً لتمثيل جميع طبقات العينة وبالتالي تمثيل مجتمع البحث الكلي، كما هو موضح في الجدول (5).

كذلك تم تصميم استبانة كأداة لجمع البيانات ميدانياً، حيث تم استخدام المنهج المسحي الوصفي كمنهجية أساسية لهذا البحث، تعتمد على أسلوب الاستقصاء لجميع البيانات اللازمة، وقد احتوت الاستبانة على أسئلة استقصائية صممت خصيصاً لقياس المتغيرات والإجابة على تساؤلات البحث. ولإيصال الاستبانة إلى أكبر شريحة من المختصين بشركات المقاولات والحصول على أكبر عدد من الردود من قبل الفئة المستهدفة، فقد تم إعداد الاستبانة بشكل إلكتروني وباللغتين العربية والإنجليزية، كما تم استخدام أحد المواقع الإلكترونية المتخصصة في ذلك.

ولإثبات صدق وثبات أداة جمع البيانات التي تؤدي إلى مصداقية البحث في مرحلة مبكرة، وللتأكد من إمكانية أداة البحث من تحقيق هدف البحث بشكل معتبر وفعال، فقد تم عرض الاستبانة على عدد (4) من الأكاديميين المختصين في مجال هندسة وإدارة مشاريع التشييد والبناء، وعلى عدد (2) من الأكاديميين المختصين في مجال الإحصاء، وكذلك على عدد (8) من مدرء مشاريع التشييد والبناء الممارسين والخبراء ميدانياً في هذا المجال، وقد تم أخذ آرائهم وملاحظاتهم حول مدى ملائمة محتوى الاستبانة لتعزيز مصداقيتها ولتحقيق هدف البحث. وبناء على ذلك تم إجراء بعض التعديلات التي اعتمدت على ملاحظات المختصين، وتم قياس درجة الاتساق الداخلي

النسبة	التكرارات	درجة التصنيف
45.64	466	الدرجة الأولى
17.92	183	الدرجة الثانية
17.63	180	الدرجة الثالثة
7.93	81	الدرجة الرابعة
10.87	111	الدرجة الخامسة
%100	1021	المجموع

الجدول (5) توزيع عينة البحث حسب درجة التصنيف لمجال المباني

ترتيب (العوامل البشرية) من حيث الأهمية

يبين الجدول (6) التكرارات الإحصائية والنسب المئوية والمتوسط والانحراف المعياري لاختيارات المجيبين لتحديد أهم "العوامل البشرية" المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء بالمملكة، وترتيب تلك العوامل وفقاً لأهميتها حسب آراء عينة البحث، ويتضح بأن عامل "تدريب السلامة" كان في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، ويليه على التوالي العوامل التالية: (سلوكيات السلامة، التدريب، الخبرة العملية، المهارة، وهاجس السلامة).

النتائج

للتعرف على ترتيب العوامل المؤثرة على سلامة العاملين مشاريع التشييد والبناء في المملكة، فقد تم حساب التكرارات الإحصائية والنسب المئوية والمتوسط والانحراف المعياري لاختيارات المجيبين، بالإضافة إلى أنه لتحديد "درجة تأثير" لتلك العوامل، فقد تم استخدام مقياس لكرت الخماسي لتحديد ذلك كما يلي: (تأثير كبير جداً، تأثير كبير، تأثير متوسط، تأثير بسيط، وتأثير بسيط جداً)، كما تم حساب فئات مدى التأثير لتفسير النتائج.

الترتيب	العامل	تأثير بسيط جداً		تأثير كبير جداً			الانحراف المعياري	مدى التأثير	
		1	2	3	4	5			
1	تدريب السلامة	التكرار	30	33	108	222	628	0.994	كبير جداً
		النسبة	2.9	3.2	10.6	21.7	61.5		
2	سلوكيات السلامة	التكرار	32	47	109	215	618	1.040	كبير جداً
		النسبة	3.1	4.6	10.7	21.1	60.5		
3	التدريب	التكرار	27	46	127	241	580	1.018	كبير جداً
		النسبة	2.6	4.5	12.4	23.6	56.8		
4	الخبرة العملية	التكرار	40	36	145	241	559	1.066	كبير جداً
		النسبة	3.9	3.5	14.2	23.6	54.8		
5	المهارة	التكرار	23	62	185	305	446	1.030	كبير
		النسبة	2.3	6.1	18.1	29.9	43.7		
6	هاجس السلامة	التكرار	68	103	205	218	427	1.261	كبير
		النسبة	6.7	10.1	20.1	21.4	41.8		

الجدول (6) ترتيب العوامل البشرية المؤثرة على السلامة من حيث الأهمية

بالمملكة، وترتيب تلك العوامل وفقاً لأهميتها حسب آراء عينة البحث، ويتضح بأن عامل "التدريب على المعدات" كان في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، ويليه على التوالي العوامل التالية: (تنظيم ونظافة الموقع، صيانة المعدات، الإجهاد، العمل في الأماكن المرتفعة، طول نوبات العمل، الازدحام في الموقع، وإجمالي ساعات العمل).

ترتيب (عوامل طبيعة المشروع) من حيث الأهمية

يبين الجدول (7) التكرارات الإحصائية والنسب المئوية والمتوسط والانحراف المعياري لاختيارات المجيبين لتحديد أهم "عوامل طبيعة المشروع" المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء

الترتيب	العامل	تأثير بسيط جداً		تأثير كبير جداً			الانحراف المعياري	مدى التأثير	
		1	2	3	4	5			
1	التدريب على المعدات	التكرار	20	36	126	250	589	0.956	كبير جداً
		النسبة	2.0	3.5	12.3	24.5	57.7		
2	تنظيم ونظافة الموقع	التكرار	24	32	133	247	585	0.972	كبير جداً
		النسبة	2.4	3.1	13.0	24.2	57.3		
3	صيانة المعدات	التكرار	20	56	141	247	557	1.012	كبير جداً
		النسبة	2.0	5.5	13.8	24.2	54.6		
4	الإجهاد	التكرار	32	54	133	234	568	1.063	كبير جداً
		النسبة	3.1	5.3	13.0	22.9	55.6		
5	العمل في الأماكن المرتفعة	التكرار	30	53	158	235	545	1.061	كبير
		النسبة	2.9	5.2	15.5	23.0	53.4		
6	طول نوبات العمل	التكرار	43	58	145	261	514	1.113	كبير
		النسبة	4.2	5.7	14.2	25.6	50.3		
7	الازدحام في الموقع	التكرار	23	60	177	273	488	1.037	كبير
		النسبة	2.3	5.9	17.3	26.7	47.8		
8	إجمالي ساعات العمل	التكرار	86	81	198	276	380	1.260	كبير
		النسبة	8.4	7.9	19.4	27.0	37.2		

الجدول (7) ترتيب عوامل طبيعة المشروع من حيث الأهمية

ترتيب (العوامل البيئية) من حيث الأهمية

تلك العوامل وفقاً لأهميتها حسب آراء عينة البحث، ويتضح بأن عامل "العمل تحت أشعة الشمس" كان في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، ويليه على التوالي العوامل التالية: (عدم وضوح الرؤية، التدريب، ارتفاع درجة الحرارة، والأمطار).

يبين الجدول (8) التكرارات الإحصائية والنسب المئوية والمتوسط والانحراف المعياري لاختيارات المجيبين لتحديد أهم "العوامل البيئية" المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء بالمملكة، وترتيب

الترتيب	العامل	تأثير بسيط جداً		تأثير كبير جداً			الانحراف المعياري	مدى التأثير
		1	2	3	4	5		
1	العمل تحت أشعة الشمس	28	51	145	259	538	1.037	كبير جداً
		التكرار النسبة	2.7	5.0	14.2	25.4	4.20	
2	عدم وضوح الرؤية	35	57	157	213	559	1.094	كبير
		التكرار النسبة	3.4	5.6	15.4	20.9	4.06	
3	العواصف الرملية	27	81	176	255	482	1.094	كبير
		التكرار النسبة	2.6	7.9	17.2	25.0	4.06	
4	ارتفاع درجة الحرارة	32	72	196	299	422	1.082	كبير
		التكرار النسبة	3.1	7.1	19.2	29.3	3.99	
5	الأمطار	62	96	217	260	386	1.214	كبير
		التكرار النسبة	6.1	9.4	21.3	25.5	3.80	

الجدول (8) ترتيب العوامل البيئية من حيث الأهمية

بأن عامل "توفير معدات وملابس السلامة" كان في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، ويليه على التوالي العوامل التالية: (توفير مشرف سلامة في الموقع، التدريب على السلامة في الموقع، وجود إدارة للسلامة، التدريب على معدات وملابس السلامة، وجود سياسات للسلامة، توفير تحذيرات في الموقع، الوقاية من المخاطر من خلال التصميم، وتوفير سيارة إسعاف في الموقع).

ترتيب (عوامل إدارة السلامة) من حيث الأهمية

يبين الجدول (9) التكرارات الإحصائية والنسب المئوية والمتوسط والانحراف المعياري لاختيارات المجيبين لتحديد أهم "عوامل إدارة السلامة" المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء بالمملكة، وترتيب تلك العوامل وفقاً لأهميتها حسب آراء عينة البحث، ويتضح

الترتيب	العامل	تأثير بسيط جداً		تأثير كبير جداً			الانحراف المعياري	مدى التأثير
		1	2	3	4	5		
1	توفير معدات وملابس السلامة	26	28	85	219	663	0.940	كبير جداً
		التكرار النسبة	2.5	2.7	8.3	21.4	4.43	
2	توفير مشرف سلامة في الموقع	29	40	83	206	663	0.990	كبير جداً
		التكرار النسبة	2.8	3.9	8.1	20.2	4.40	
3	التدريب على السلامة في الموقع	28	24	118	222	629	0.967	كبير جداً
		التكرار النسبة	2.7	2.4	11.6	21.7	4.37	
4	وجود إدارة للسلامة	34	35	115	198	639	1.028	كبير جداً
		التكرار النسبة	3.3	3.4	11.3	19.4	4.34	
5	التدريب على معدات وملابس السلامة	34	35	118	233	601	1.024	كبير جداً
		التكرار النسبة	3.3	3.4	11.6	22.8	4.30	
6	وجود سياسات للسلامة	26	41	115	261	578	0.991	كبير جداً
		التكرار النسبة	2.5	4.0	11.3	25.6	4.30	
7	توفير تحذيرات في الموقع	35	32	132	244	578	1.028	كبير جداً
		التكرار النسبة	3.4	3.1	12.9	23.9	4.27	
8	الوقاية من المخاطر من خلال التصميم	38	58	203	259	463	1.102	كبير
		التكرار النسبة	3.7	5.7	19.9	25.4	4.03	
9	توفير سيارة إسعاف في الموقع	80	110	200	206	425	1.303	كبير
		التكرار النسبة	7.8	10.0	19.6	20.2	3.77	

الجدول (9) ترتيب عوامل إدارة السلامة من حيث الأهمية

ترتيب (مجموعات التصنيف) من حيث الأهمية

لأهميتها حسب آراء عينة البحث، ويتضح بأن مجموعة "عوامل إدارة السلامة" كانت في المرتبة الأولى من حيث الأهمية، ويليهما على التوالي المجموعات التالية: (عوامل طبيعة المشروع، العوامل البشرية، والعوامل البيئية).

يبين الجدول (10) نتيجة اختبار فريدمان (Friedman test) لترتيب أهمية مجموعات تصنيف العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء بالمملكة، وترتيب مجموعات التصنيف وفقاً

الترتيب	المجموعة	ترتيب الوسط	مربع كاي	القيمة الاحتمالية
1	عوامل إدارة السلامة	3.77	2454.027	0.000
2	عوامل طبيعة المشروع	3.08		
3	العوامل البشرية	1.95		
4	العوامل البيئية	1.20		

الجدول (10) ترتيب مجموعات التصنيف من حيث الأهمية

والبناء بالمملكة العربية السعودية، وترتيب جميع تلك العوامل وفقاً لأهميتها حسب آراء عينة البحث.

ترتيب جميع العوامل المؤثرة من حيث الأهمية

يبين الجدول (11) نتيجة اختبار فريدمان (Friedman test) لترتيب أهمية جميع العوامل المؤثرة على سلامة العاملين بمشاريع التشييد

الترتيب	العامل	ترتيب الوسط	مربع كاي	القيمة الاحتمالية
1	توفير معدات وملابس السلامة	16.50	1237.561	0.000
2	توفير مشرف سلامة في الموقع	16.43		
3	تدريب السلامة	16.02		
4	التدريب على السلامة في الموقع	15.98		
5	وجود إدارة للسلامة	15.95		
6	سلوكيات السلامة	15.69		
7	التدريب على المعدات	15.55		
8	التدريب على معدات وملابس السلامة	15.42		
9	تنظيم ونظافة الموقع	15.38		
10	التدريب	15.31		
11	وجود سياسات للسلامة	15.30		
12	توفير تحذيرات في الموقع	15.15		
13	الإجهاد	15.07		
14	صيانة المعدات	14.88		
15	الخبرة العملية	14.84		
16	عدم وضوح الرؤية	14.65		
17	العمل تحت أشعة الشمس	14.64		
18	العمل في الأماكن المرتفعة	14.63		
19	طول نوبات العمل	14.32		
20	الازدحام في الموقع	13.89		
21	العواصف الرملية	13.59		
22	المهارة	13.44		
23	الوقاية من المخاطر من خلال التصميم	13.23		
24	ارتفاع درجة الحرارة	12.75		
25	هاجس السلامة	12.17		
26	توفير سيارة إسعاف في الموقع	11.84		
27	الأمطار	11.76		
28	إجمالي ساعات العمل	11.62		

الجدول (11) ترتيب جميع العوامل المؤثرة من حيث الأهمية

- [5] وزارة الشؤون البلدية والقروية. بيانات رخصة البناء لعام 2016، الرياض: وزارة الشؤون البلدية والقروية، (2017).
- [6] **Bust, P.D., Gibb, A.G.F. & Pink, S.** "Managing construction health and safety: Migrant workers and communicating safety messages", *Safety Science*, 46(4), pp.585–602, (2008).
- [7] **المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية.** الكتاب الإحصائي لعام 2016: إحصائيات الحوادث المهنية، الرياض: المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية، (2016).
- [8] **Lingard, H. & Rowlinson, S.** *Occupational health and safety in construction project management*, ISBN 0419262105, New York: Spon Press, (2005).
- [9] **Jackson, B.J.** *Construction management jump start*, 2nd Edition ISBN 9780470768082, Indiana: Wiley Publishing, Inc., (2010).
- [10] **مجلس الغرف التجارية.** تقرير النمو العقاري والاقتصادي في المملكة العربية السعودية، الرياض: مجلس الغرف التجارية، (2010).
- [11] **وزارة العمل والتنمية الاجتماعية.** الكتاب الإحصائي السنوي لعام 2013، الرياض: وزارة العمل والتنمية الاجتماعية، (2013).
- [12] **Sawacha, E., Naoum, S. & Fong, D.** "Factors affecting safety performance on construction sites", *International Journal of Project Management*, 17(5), pp.309–315, (1999).
- [13] **Serdar Durdyev, Sherif Mohamed, Meng Leang Lay, Syuhaida Ismail.** "Key Factors Affecting Construction Safety Performance in Developing Countries: Evidence from Cambodia", *Construction Economics and Building*, Vol. 17, No. 4, December 2017.
- [14] **Sang D. Choi, and Kathryn Carlson.** "Occupational Safety Issues in Residential Construction Surveyed in Wisconsin, United States", *Industrial Health*. 2014 Nov; 52(6): 541–547.
- [15] **Abudayyeh, O. et al.** "An investigation of management's commitment to construction safety", *International Journal of Project Management*, 24(2), pp.167–174, (2006).
- [16] **Shapira, A. & Simcha, M.** "AHP-Based Weighting of Factors Affecting Safety on Construction Sites with Tower Cranes", *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(4), pp.307–318, (2009).
- [17] **Trochim, William M., Donnelly, James P., Arora, Kanika.** *Research Methods: The Essential Knowledge Base*, 2nd Edition ISBN 9781133954774, Boston: Cengage Learning, (2016).
- [18] **الخطيب، أحمد.** منهج البحث العلمي: بين الإبداع والاتباع، ردمك 9770525901 القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية، (2009).

التوصيات

أظهرت نتائج البحث سيطرة "عوامل إدارة السلامة" على سلامة العاملين بمشاريع التشييد والبناء في المملكة، وأن اتخاذ الإجراءات الإيجابية للحد من تأثيرها وتوفير بعض المتطلبات اللازمة لإدارة السلامة بشكل فعال سيؤدي - بإذن الله - إلى تعزيز أداء السلامة في مواقع مشاريع التشييد والبناء وتقليل أعداد الحوادث فيها، وبالتالي تقليل حالات الإصابات والعجز والوفاة، وكذلك تعزيز الإنتاجية ورفع كفاءة وجودة العمل والشعور بالأمان لدى عمال البناء، وأهم تلك الإجراءات المقترحة اتخاذها من قبل شركات المقاولات ما يلي:

1. التأكد من إعداد سياسة عامة للسلامة والصحة المهنية من قبل شركات المقاولات وتوثيقها لدى الجهات المختصة.
2. تضمين إدارات متخصصة في السلامة لهيكل شركات المقاولات وتزويدها بموظفين ذو خبرة مناسبة في هذا المجال.
3. الالتزام بعمل الخطط والدراسات اللازمة لإدارة السلامة في مشاريع التشييد والبناء قبل البدء الفعلي بالتنفيذ، وتضمين تلك الخطط والدراسات لوثائق المشروع واعتمادها من قبل الجهات المختصة.
4. تضمين تدريبات السلامة للخبرات والمهارات المطلوبة في عامل البناء قبل استقدامه للعمل.
5. إجراء تدريبات دورية للسلامة تستهدف العاملين في مواقع مشاريع التشييد والبناء.
6. توفير مشرفي سلامة بشكل دائم في مواقع مشاريع التشييد والبناء خصوصاً تلك المشاريع ذات الحجم الكبير والتي تشتمل على عدد كبير من العمال والنشاطات.
7. توفير معدات وملابس السلامة المناسبة لطبيعة العمل.
8. اعتماد حوافز وبدلات خاصة بالسلامة من قبل شركات المقاولات للعاملين بمشاريع التشييد والبناء.

المراجع

- [1] **International Labour Office.** *Safety, health and welfare on construction sites: A training manual*, 2nd Edition ISBN 9221091821, Geneva: International Labour Organization, (1999).
- [2] **المعهد العربي للصحة والسلامة المهنية.** موسوعة الصحة والسلامة المهنية، الطبعة الرابعة، دمشق: منظمة العمل العربية، (2014).
- [3] **مرهج، منال - الحسن، رياض - الجلاي، محمد.** "إدارة سلامة مشاريع البناء في سوريا"، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، 22 (1)، ص 113-138، (2006).
- [4] **وزارة الشؤون البلدية والقروية.** بيانات وكالة تصنيف المقاولين في 15 نوفمبر 2017، الرياض: وزارة الشؤون البلدية والقروية، (2017).