فعالية أنظمة السلامة الصناعية في الحد من الحوادث: دراسة ميدانية على عينة من مصانع قطاع الصناعات الغذائية والتحويلية في الأردن

Abdel khaleg Ibrahem Alwrekat , Dua'a Omran Al-masri

d.abdelkaleg@gmail.com almasriduaa25@gmail.com

Corresponding Author: Dr. Abdel khaleg Ibrahem Alwrekat. Email: d.abdelkaleg@gmail.com

Department of Educational Sciences, Faculty of Arts and Sciences, Aqaba University of Technology, Aqaba, Jordan

Received: February 16, 2026 Accepted: June 29, 2026 Online Published: June 29, 2026

URL: https://journal.aut.edu.jo/index.php/aut

Abstract

This study aimed to evaluate the effectiveness of industrial safety systems in reducing accidents within Jordanian factories. Utilizing a descriptive analytical approach, a 45-item questionnaire was administered to a purposive sample of (100) employees, including workers, engineers, safety supervisors, and administrators within the food and manufacturing sectors. The statistical analysis revealed that the effectiveness of industrial safety systems and the commitment to their standards were exceptionally high across all domains, yielding an overall mean score of (4.77). "Top Management Commitment" ranked first (M = 4.83), followed closely by safety training, whereas workers' behavioural compliance on the shop floor ranked last (M = 4.72). Crucially, the findings demonstrated that there were no statistically significant differences in the respondents' evaluation of safety system effectiveness attributable to demographic or occupational variables (gender, job title, and years of experience). Conversely, a strong, statistically significant positive correlation was confirmed between the dimensions of safety systems - particularly safety training - and the reduction of industrial accidents. The study recommended that factory managements shift their focus from formal, paper-based regulatory compliance to fostering sustainable safety behaviours among workers on production lines, alongside investing in smart visual monitoring systems to ensure real-time field compliance.

Keywords: Industrial Safety, Occupational Safety Systems, Risk Management, Industrial Accidents, Safety System Effectiveness.

The Effectiveness of Industrial Safety Systems in Reducing Accidents: A Field Study on a Sample of Factories in the Food and Manufacturing Sector in Jordan

عبد الخالق ابراهيم الوريكات، دعاء عمران المصري

almasriduaa25@gmail.com d.abdelkaleg@gmail.com

قسم العلوم التربوية، كلية الآداب والعلوم، جامعة العقبة للتكنولوجيا، العقبة، الأردن

الباحث المسؤول: د. عبد الخالق ابراهيم الوريكات. البريد الالكتروني:d.abdelkaleg@gmail.com

تاريخ الاستلام: 16 شباط 2026 تاريخ القبول: 29 حزيران 2026 تاريخ النشر عبر الإنترنت: 29 حزيران 2026

الرابط الالكتروني: https://journal.aut.edu.jo/index.php/aut

الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على فعالية أنظمة السلامة الصناعية في الحد من الحوادث داخل المصانع الأردنية. واعتُمد المنهج الوصفي التحليلي بتطبيق استبانة مكونة من (45) فقرة جرى توزيعها على عينة قصدية شملت (100) موظف وموظفة من عاملين، ومهندسين، ومشرفي سلامة وإداريين في قطاع الصناعات الغذائية والتحويلية. أظهرت النتائج أن فعالية أنظمة السلامة والالتزام بتطبيق معاييرها جاءت بدرجة مرتفعة جداً في كافة المحاور بمتوسط حسابي كلي بلغ (4.77). وتصدر محور "التزام الإدارة العليا بتطبيق أنظمة السلامة" المرتبة الأولى بمتوسط (4.83) ، يليه محور التدريب، في حين حل المحور السلوكي المرتبط بالتزام العمال بالممارسات الميدانية في المرتبة الأخيرة بمتوسط (4.72).كما أثبتت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في إدراك أفراد العينة لفعالية أنظمة السلامة تعزى للمتغيرات الديموغرافية والمهنية (الجنس، المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة)، في حين تأكدت وجود علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائياً بين أبعاد أنظمة السلامة (خاصة التدريب والتوعية) والحد من الحوادث المهنية .وأوصت الدراسة بضرورة التركيز على الانتقال بالالتزام بمعايير السلامة من الإطار الرقابي والتنظيمي المكتوب إلى تعزيز الوعي السلوكي الميداني المستدام للعمال على خطوط الإنتاج، وتطوير نظم رقابة مرئية ذكية لمتابعة السلوك الوقائي المباشر.

الكلمات المفتاحية: السلامة الصناعية، أنظمة السلامة المهنية، إدارة المخاطر، الحوادث الصناعية، فعالية أنظمة السلامة .

1. المقدمة:

تُعنى السلامة الصناعية بتوفير بيئة عمل آمنة لحماية العنصر البشري والأصول الإنتاجية من المخاطر المحتملة، والوقاية من الحوادث المهنية الناجمة عن الأخطاء البشرية أو الأعطال الفنية. وتُعدّ هذه المنظومة إحدى الركائز الأساسية لرفع كفاءة العاملين وزيادة الإنتاج، وهو ما أصبح أكثر إلحاحاً في العقود الأخيرة نتيجة تزايد الاعتماد على العمليات الآلية والمعدات الثقيلة (Goetsch, 2019) .

تسعى أنظمة السلامة الصناعية إلى الوقاية من الحوادث وليس مجرد التعامل معها بعد وقوعها، وذلك من خلال مجموعة من الإجراءات والتقنيات والإرشادات التي تنظم بيئة العمل الصناعي وتحدد سلوكيات الأفراد داخلها. وتشمل هذه الأنظمة أدوات السلامة الشخصية، وبرامج التدريب، والصيانة الوقائية، وأنظمة الإنذار، وغيرها من الممارسات التي تضمن تقليل الأخطاء البشرية وتحسين كفاءة الأداء (Hinze, 2006).

تشير تقارير منظمة العمل الدولية (ILO, 2023) إلى أن الحوادث والإصابات المهنية تشكّل عبئًا اقتصاديًا واجتماعيًا كبيرًا على المجتمعات والدول، حيث تسجل الملايين من الحوادث سنويًا، معظمها يمكن الوقاية منها عبر تطبيق أنظمة فعّالة للسلامة المهنية. وفي السياق العربي، تواجه العديد من المصانع تحديات تتعلق بضعف تطبيق معايير السلامة، إما بسبب غياب التشريعات الملزمة أو قصور في الوعي المؤسسي والفردي بأهمية السلامة.

وقد تناولت العديد من الدراسات الدولية هذا الموضوع، كدراسة Zhao et al. (2021) التي بينت وجود علاقة إيجابية بين تدريب السلامة وجودة أنظمة الوقاية من الحوادث، ودراسة (Fernández-Muñiz et al. 2007) التي أكدت أن الثقافة التنظيمية الداعمة للسلامة تُعد من أبرز العوامل المؤثرة في الحد من الحوادث في المؤسسات الصناعية.

تأتي أهمية هذه الدراسة في ضوء الحاجة إلى تقييم فعالية أنظمة السلامة الصناعية المطبقة حاليًا في المصانع الأردنية، وتحليل مدى قدرتها على الحد من الحوادث، مما يُسهم في تحسين جودة بيئة العمل، وتقليل التكاليف الناتجة عن التعطيل أو الإصابات، ورفع كفاءة العمال. وتتمثل الإضافة العلمية لهذه الدراسة في سدّ الفجوة المعرفية المتعلقة بواقع تطبيق أنظمة السلامة في البيئة الصناعية المحلية، واقتراح توصيات قائمة على نتائج ميدانية.

انطلاقًا من ذلك، فإن دراسة "فعالية أنظمة السلامة الصناعية في الحد من الحوادث داخل المصانع" تسعى إلى تحليل هذا الموضوع في السياق الأردني، من خلال تطبيق أدوات بحثية ميدانية على عينة من المصانع، للخروج بنتائج وتوصيات قابلة للتطبيق تسهم في تطوير أداء قطاع الصناعة المحلي وتعزيز ثقافة السلامة المهنية.

1.1 مشكلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في تكرار الحوادث المهنية داخل بعض المصانع الأردنية بالرغم من توفر أنظمة السلامة، مما يشير إلى فجوات في فاعلية التطبيق أو ضعف الثقافة المؤسسية الوقائية (وزارة العمل، 2022). وانطلاقاً من ذلك، تبرز الحاجة الميدانية لتقويم كفاءة هذه الأنظمة وفحص علاقة أبعادها التشغيلية بالحد من معدلات الحوادث، بهدف بناء استراتيجيات عملية تُعزز أمان بيئة العمل.

1.2 تساؤلات الدراسة:

انطلاقًا من مشكلة الدراسة، تتمثل الأسئلة الرئيسة والفرعية للدراسة فيما يلي:

1. ما مدى التزام المصانع الأردنية بتطبيق معايير وأنظمة السلامة الصناعية وفعاليتها؟
2. هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين أبعاد أنظمة السلامة والحد من الحوادث؟
3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في تقييم أفراد العينة تعزى للمتغيرات الديموغرافية؟

2. أهداف الدراسة وأهميتها

2.1 أهمية الدراسة

تنبع أهمية الدراسة من دور السلامة الصناعية في استقرار بيئة العمل وتقليص الكلف الناتجة عن الحوادث المهنية في ظل الإنتاج المؤتمت. وتتحدد أهميتها علمياً في إثراء الأدبيات العربية وسد الفجوة المعرفية حول واقع السلامة بالمنشآت الصناعية الأردنية مقارنة بالسياقات الغربية، وعملياً في تزويد صناع القرار بإطار تطبيقي وتوصيات ميدانية لتطوير سياسات الأمان والحد من الخسائر البشرية والمادية.

2.2 أهداف الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف الرئيسة الآتية:

1. تقييم واقع متطلبات السلامة الصناعية في المصانع الأردنية المبحوثة، من حيث توافر البنية التحتية، ومعدات الوقاية الشخصية، وفاعلية برامج تدريب العاملين.
2. تحليل مستوى التزام المصانع بتطبيق أنظمة وإجراءات السلامة الصناعية والتشريعات الوطنية ذات الصلة.

3. الكشف عن الفروق الإحصائية في تقييم أفراد العينة لمستوى تطبيق أنظمة السلامة والتي قد تُعزى لخصائصهم الشخصية والوظيفية.

4. تقديم إطار توصيات واستراتيجيات عملية قابلة للتطبيق لدعم صُنّاع القرار في تطوير سياسات السلامة المهنية والحد من الحوادث بناءً على المؤشرات الميدانية.

2.3 فرضيات الدراسة:

1. الفرضية الأولى (H_01): لا توجد فعالية بمستوى مرتفع جداً لتطبيق أنظمة السلامة الصناعية في المصانع الأردنية.

2. الفرضية الثانية (H_02): لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين أبعاد أنظمة السلامة الصناعية (توفر أنظمة السلامة والبنية التحتية، تدريب العاملين وتوعيتهم، التزام الإدارة والمتابعة الميدانية، التزام العاملين بالسلوك الوقائي) وبين الحد من الحوادث المهنية.

3. الفرضية الثالثة (H_03): لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقييم أفراد العينة لفعالية أنظمة السلامة تعزى للخصائص الشخصية (الجنس، المسمى الوظيفي، سنوات الخدمة).

3. الإطار النظري والدراسات السابقة

3.1 السلامة الصناعية:

بالرغم من شيوع استخدام مصطلحي 'الأمن الصناعي' و'السلامة الصناعية' للتعبير عن مفهوم 'السلامة المهنية'، إلا أن دلالتهما اللفظية قد تحصر مفهوم الخطر في النشاط الصناعي فحسب. وفي الحقيقة، لا توجد مهنة في العصر الحالي —في ظل المتغيرات التكنولوجية المتسارعة— بمنأى عن المخاطر، سواء أكانت في مجالات الزراعة، أو التجارة، أو الخدمات. وتجدر الإشارة إلى أن الجذور التاريخية لانتشار هذين المفهومين تُعزى إلى اعتبارين؛ الأول: يتجلى في الطابع الصارم والقاسي للبيئة الصناعية المبكرة وما خلفته من تداعيات على سلامة وصحة العاملين؛ والثاني: يعود إلى أن معايير الحماية والأمان تبدو أكثر جلاءً وإلحاحاً في القطاع الصناعي مقارنة بغيره من الأنشطة الاقتصادية (Fernández-Juste & Gómez-Limón, 2013).

وتعرف السلامة الصناعية أنها "مجموعة الإجراءات والاحتياطات الوقائية التي تتخذ او تتبع بكفاءة عالية في التخطيط والتصميم والإشراف والتنفيذ والتشغيل والصيانة لضمان سلامة المنشأة الصناعية والاطمئنان على حُسن سير

العمل (العمرو، 1994 م). وتقوم إدارة السلامة بالمنشآت الصناعية بهذه المهنة المهمة، وذلك بالإشراف على سلامة الآلات من الأعطال وتدريب العمال في المنشأة على الكيفية السليمة لاستخدام الآلات بصورة فعالة بحيث تزيد فعالية الإنتاج وتقلل من الإصابات الناتجة عن الأخطار. فبذلك تزيد مهارة العاملين على استخدام الآلات والوقاية من الحوادث الصناعية والتقليل منها وكذلك نشر التوعية الوقائية لتجنب المخاطر.

لذلك يتضح أن الإدارة السليمة والفعالة للسلامة تتطلب ليس فقط مجهود إدارة السلامة وحدها وإنما تتضافر كل جهود العاملين بالمنشأة لتحقيق تلك الأغراض، إذ أن مسؤولية إدارة السلامة هي الإنسان، والحفاظ على صحته وسلامته وهي مسؤوليتها الكبرى، ويجب أن تعرف إدارة السلامة في أي منشأة صناعية أن من حق كل عامل فيها أن يجد المكان الآمن والصحي للعمل والمعدات الآمنة للاستعمال والأدوات التي تمكنه من أداء وظيفته دون أن يتعرض لخطر غير ضروري. فإن التعاون الوثيق بين العمال الإدارة وفقاً لهذه الخطة سيؤمن ظروفاً حسنة للعمل المأمون وأداء خالياً من الحوادث، وذلك لمصلحة الطرفين المشتركين (أبو الليف،1985 م). إن نجاح إدارة السلامة يرتكز أساساً على الشراكة الفاعلة والتكامل بين الإدارة وجميع العاملين داخل المنشأة. وتتولى الإدارة مهام التخطيط، والتنفيذ، والرقابة المستمرة على القواعد الوقائية؛ تفعيلاً لمنظومة استباقية تهدف إلى تقويض المخاطر، ومنع الحوادث، وتقليل الخسائر المادية والبشرية إلى أدنى مستوياتها الممكنة

من الجدير بالذكر أن الاهتمام بالإصابات والحوادث والأمراض المهنية في المنظمات جاء في البداية استجابة للوازع الديني والإنساني والغاية منه العطف على المصابين والإسهام في تخفيف الأضرار عن المنكوبين، ثم ما لبث أن أصبح الاهتمام بهذا الموضوع استجابة لضرورات الإنتاج وتحسين الإنتاجية، فنادى السلوكيون بضرورة الاهتمام بالإنسان وتوفير الأجواء المناسبة له للعمل بعد أن ألقت الثورة الصناعية أوزارها، وفرضت على الإنسان أن يعمل بين الآلات والأجهزة والمعدات. وطالبت النقابات بضرورة الاهتمام بسلامة العمال، كونها الجهة المسؤولة عن العاملين ومصالحهم، وقد مهد هذا السبيل إلى أن غدت السلامة المهنية هاجساً من هواجس إدارة الموارد البشرية في المنظمات (المعايطة والحموري، 2013). وقد بينت دراسة حريري 2014 أن أهداف السلامة تكمن في رفع كفاءة المصانع عبر تقليل تكاليف التعويضات المادية والمعنوية والحد من مخاطر إصابات العمل بالإضافة إلى تقليص الآثار النفسية والعاطفية السلبية الناجمة عن الحوادث والأمراض المهنية لدى العاملين.

شهد المفهوم المعاصر للسلامة الصناعية تحولاً جذرياً من مجرد إجراءات وقائية تقليدية وردود أفعال تجاه الحوادث، إلى منظومة إدارية استباقية متكاملة (Proactive System) تستهدف التنبؤ بالمخاطر وتقييمها قبل حدوثها. ولم يعد الاهتمام بالسلامة يقتصر على البعد الحمائي للعنصر البشري والآلات فحسب، بل رُبط كعنصر

استراتيجي باستدامة الأعمال، وتحسين جودة الحياة المهنية، وتعزيز الإنتاجية الوطنية؛ تماشياً مع المعايير والبروتوكولات المحدثة لمنظمة العمل الدولية التي تؤكد أن بيئة العمل الآمنة والصحية هي حق أساسي من مبادئ العمل الدولية التنافسية (International Labour Organization [ILO], 2023).

وفي ظل الطفرة التكنولوجية والاعتماد المتزايد على خطوط الإنتاج والعمليات المؤتمتة والمعدات الثقيلة، اتسعت أبعاد السلامة الصناعية لتشمل تصميم بيئات عمل مرنة (Ergonomics) قادرة على استيعاب مخاطر التفاعل بين الإنسان والآلة. ويتطلب هذا التحول المعاصر تبني استراتيجيات هندسية وإدارية وسلوكية متكاملة، ترتكز على التدريب المستمر للعاملين، وتحديث نظم المراقبة الدورية، والالتزام الصارم بمعايير الحماية الشخصية، مما يسهم بشكل مباشر في تقويض الحوادث، والحد من الكلف الناجمة عن الإصابات والتعطل التشغيلي (Goetsch, 2019).

3.2 الدراسات السابقة

اتفقت الدراسات الأدبية ذات الصلة بالبيئة الصناعية على الدور المحوري الذي تؤديه أنظمة ومتطلبات السلامة المهنية في الحد من الحوادث وتحسين جودة الأداء؛ حيث بحثت دراسة (الطراونة، 2017) ودراسة (سعيد، 2019) واقع تطبيق هذه الأنظمة وأثرها الميداني. وبينما ركزت دراسة الطراونة (2017) على رصد أثر الوعي السلوكي والتدريب على تقليص إصابات العمل بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي لعينة من المهندسين والفنيين، ذهبت دراسة سعيد (2019) باتجاه تقييم البنية التحتية والمادية وتوافر أدوات الحماية الشخصية كعامل حاسم في تعزيز الأمان الصناعي في منشآت الإنتاج.

وقد تقاطعت نتائج الدراستين عند مؤشرات إيجابية تؤكد وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين جاهزية المنظومة الحمائية الإدارية والفنية من جهة، وانخفاض معدلات الهدر البشري والمالي الناجم عن تعطل خطوط الإنتاج من جهة أخرى. وتتميز الدراسة الحالية عنهما في الربط الميداني المباشر بين تقييم كفاءة الأنظمة الإدارية وبين قياس السلوك الوقائي الفعلي للعاملين على خطوط الإنتاج، مع التركيز على الخصائص الفريدة لقطاع المصانع المستهدفة في البيئة الأردنية وبأبعاد تشغيلية أكثر تفصيلاً.

يلاحظ من استعراض الدراستين السابقتين (الطراونة، 2017) و(سعيد، 2019) توافق الأدبيات على شمولية معايير السلامة وصعوبة فصل الجانب الفني عن الوعي البشري، وهو ما تؤسس عليه الدراسة الحالية في هيكلة محاورها الثلاثة.

4. منهجية الدراسة واجراءاتها

4.1 منهج الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة والوقوف على المؤشرات الميدانية، اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي؛ نظراً لملاءمته لطبيعة هذه الدراسة التي تسعى إلى وصف واقع أنظمة السلامة الصناعية في المصانع الأردنية، وتحليل العلاقة الارتباطية بين أبعادها المختلفة وبين الحد من الحوادث المهنية، فضلاً عن رصد الفروق الإحصائية تبعاً للمتغيرات الديموغرافية والمهنية.

4.2 مجتمع الدراسة وعينتها

4.2.1 مجتمع الدراسة:

تألف مجتمع الدراسة الحالية من جميع العاملين في المصانع الثلاثة المستهدفة في قطاع الصناعات الغذائية والتحويلية بمحافظة العقبة، والبالغ عددهم الإجمالي التقريبي (180) موظفاً وموظفة، بواقع يتراوح بين (50 إلى 70) موظفاً في كل منشأة صناعية

4.2.2.عينة الدراسة:

نظراً لطبيعة أهداف الدراسة المتصلة برصد سجلات الحوادث، فقد تم اختيار عينة قصدية قوامها (100) موظف وموظفة منخرطين بشكل مباشر في العمليات التشغيلية، والإنتاجية، والإشرافية داخل المصانع الثلاثة المستهدفة (والتي تمتلك أنظمة سلامة رسمية وسجلات معتمدة للحوادث المهنية). وبذلك تمثل العينة المستجيبة ما نسبته (55.5%) تقريباً من إجمالي المجتمع المستهدف، وهي نسبة مرتفعة وكافية تضمن الكفاءة الإحصائية للبيانات، وتعزز من صدق النتائج وقابليتها للتطبيق والتعميم في نطاق المنشآت المبحوثة.

وتتوزع فئات العينة المستجيبة على مستويات مهنية مختلفة شملت العمال، ومشرفي السلامة والصحة المهنية، الموظفين الإداريين، والمهندسين داخل المنشآت المبحوثة. ويُعزى ارتفاع نسبة الإناث في العينة الحالية والتي بلغت (65%) إلى طبيعة الأنشطة الإنتاجية للمصانع المستهدفة والمتركزة في قطاع الصناعات الغذائية والتحويلية الخفيفة كالتعبئة والتغليف والفرز؛ وهي قطاعات تشهد في البيئة الاستثمارية والصناعية بمحافظة العقبة إقبالاً تشغيلياً واسعاً للأيدي العاملة النسائية. حيث تتواجد الكوادر النسائية بكثافة في خطوط الإنتاج والفرز والمختبرات الفنية، بالإضافة

إلى تمثيلهن المستمر في الأقسام الإدارية والرقابية المساندة، والوظائف الإشرافية والهندسية المرتبطة بإدارة الجودة والسلامة. ويوضح الجدول رقم (1) التوزيع الديموغرافي والمهني المفصل لأفراد العينة.

الجدول (1): توزع أفراد عينة الدراسة حسب الجنس، المسمى الوظيفي، وسنوات الخبرة

المتغير	الفئة	العدد	النسبة
الجنس	ذكر	35	%35
	أنثى	65	%65
	المجموع	100	**%100**
المسمى الوظيفي	عامل	40	%40
	مهندس	11	%11
	مشرف سلامة	37	%37
	إداري	12	%12
	المجموع	100	**%100**
سنوات الخبرة	أقل من 5 سنوات	27	%27
	من 5 – 10 سنوات	48	%48
	أكثر من 10 سنوات	25	%25
	المجموع	**100**	**%100**

يبين الجدول رقم (1) تنوعاً هيكلياً مقبولاً؛ حيث تصدّرت الإناث متغير الجنس بنسبة (65%) تماشياً مع طبيعة الأنشطة المصنعية المستهدفة، وتكاملت المستويات الوظيفية بتصدّر فئة 'العاملين' بنسبة (40%) تليها 'مشرفو السلامة' (37%) ، مما يعزز واقعية البيانات الميدانية لكونهم الفئات الأكثر احتكاكاً بالعمل التشغيلي. وجاءت فئة الخبرة المتوسطة (5–10 سنوات) في المرتبة الأولى بنسبة (48%)، مما يضمن امتلاك غالبية المبحوثين خلفية عملية كافية لتقديم تقييمات موضوعية ناضجة.

وفي سياق جمع هذه البيانات ميدانياً، جرى توزيع الاستبانات على المستجيبين أثناء الدوام الرسمي من خلال المقابلة المباشرة؛ لتعريفهم بأهداف الدراسة والإجابة عن استفساراتهم، حيث وُزّعت (111) استبانة، واستُبعدت منها (11) استبانة لعدم اكتمال الإجابات، ليستقر العدد النهائي للاستبانات المكتملة والصالحة للتحليل الإحصائي عند **(100)استبانة**، وبنسبة استجابة صافية بلغت(77%).

4.3 أداة الدراسة وصياغتها

تم تصميم استبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات بناءً على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالسلامة الصناعية. تكونت الأداة في صورتها النهائية من (45) فقرة، جرى تبويبها إحصائياً ومنهجياً لتتوزع على ثلاثة محاور رئيسة كبرى بدلاً من المجالات المشتتة، لضمان دقة التحليل الإحصائي وموائمته للفرضيات، كما هو موضح في الجدول رقم(2).

وقد جرى اعتماد مقياس ليكرت الخماسي (Likert Scale) لتحديد درجات استجابة أفراد العينة على فقرات الاستبانة، وأعطيت الأوزان الرقمية التالية: (موافق بشدة: 5 درجات، موافق: 4 درجات، محايد: 3 درجات، غير موافق: درجتان، غير موافق بشدة: درجة واحدة).

الجدول رقم (2): محاور استبانة فعالية أنظمة السلامة الصناعية في الحد من الحوادث داخل المصانع

الرقم	المحور الرئيسي	المجالات الفرعية المدمجة فيه	أرقام الفقرات	عدد الفقرات
1	متطلبات السلامة الصناعية	السياسة العامة للسلامة، التدريب والتوعية، بيئة العمل المادية، أدوات الحماية الشخصية.	15 – 1	15
2	إجراءات وأنظمة السلامة	التفتيش الدوري، الإبلاغ عن الحوادث، خطط الطوارئ والإخلاء، الصيانة الوقائية للآلات.	30 – 16	15
3	مستوى تطبيق المعايير	التزام الإدارة العليا، سلوكيات العاملين، الرقابة والمتابعة الميدانية.	45 – 31	15
المجموع الكلي		45		

4.4 صدق أداة الدراسة وثباتها

لضمان الصلاحية الأكاديمية للأداة وقدرتها على قياس ما وضعت لأجله، جرى التحقق من الصدق الظاهري وصدق المحتوى وعرض الأداة على مجموعة من المحكّمين ذوي الاختصاص. أما بالنسبة للثبات الميداني، فقد جرى احتساب معامل الاتساق الداخلي "كرونباخ ألفا(Cronbach's Alpha) " للمحاور الكلية، حيث بلغت القيمة الإجمالية للأداة ككل (0.88) وهي قيمة مرتفعة وممتازة وتتجاوز الحد الأدنى المقبول علمياً (0.70)، مما يؤكد صلاحية الأداة وثبات استجاباتها وموثوقيتها العالية لأغراض الدراسة والتحليل الميداني والاعتماد الإحصائي.

4.5 الأساليب الإحصائية ومعالجة البيانات

لإجابة تساؤلات الدراسة واختبار فرضياتها العدمية، جرى تفريغ البيانات وتحليلها باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وعبر تطبيق الأساليب والمعالجات الإحصائية التالية:

1. التكرارات والنسب المئوية :لوصف الخصائص الديموغرافية والمهنية لأفراد عينة الدراسة.
2. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية :لتحديد مستوى استجابة أفراد العينة على كل فقرة من فقرات المحاور الرئيسية الثلاثة، وترتيبها حسب الأهمية.
3. معامل ارتباط بيرسون :(Pearson Correlation Coefficient) لفحص العلاقة الارتباطية بين أبعاد أنظمة السلامة الصناعية والحد من الحوادث المهنية.
4. اختبار (T-test) للمجموعات المستقلة :للكشف عن الفروق الإحصائية في تقييم أفراد العينة التي قد تعزى لمتغير الجنس.
5. تحليل التباين الأحادي :(One-Way ANOVA) للكشف عن الفروق الإحصائية التي قد تعزى لمتغيرات المسمى الوظيفي وسنوات الخدمة، متبوعاً بالاختبارات البعدية اللازمة عند وجود دلالة.

4.6 محددات الدراسة:

لكي نضع نتائج هذه الدراسة في سياقها العلمي الدقيق والمنصف، لا بد من الإشارة إلى بعض الحدود والظروف الميدانية التي أحاطت بها وتحكمت في نطاق تعميم نتائجها:

- **الحدود الموضوعية** :ركّزت هذه الدراسة بشكل محدد على فحص أربعة أبعاد أساسية لمنظومة السلامة وهي: (جاهزية البنية التحتية، وتدريب الكوادر، ومدى التزام الإدارة، وسلوكيات العمال الميدانية) وعلاقتها بالحد من الحوادث. وبناءً على ذلك، لم تتطرق الدراسة إلى الجوانب المالية أو حسابات الأرباح والخسائر وكلفة الاستثمار في هذه الأنظمة .
- **الحدود البشرية** :رُصدت البيانات بناءً على إجابات وتقييمات فئات مهنية معينة داخل المصانع، شملت (العمال، والمهندسين، وموظفي الإدارة، ومشرفي السلامة)؛ وتظل هذه النتائج محكومة بمدى موضوعية وجدية أفراد العينة أثناء تعبئتهم للاستبيان .

- **الحدود البشرية والمكانية:** اقتصرت هذه الدراسة على عينة قصدية قوامها (100) موظف وموظفة في ثلاثة مصانع تابعة لقطاع الصناعات الغذائية والتحويلية الخفيفة في الأردن، وبالتالي فإن النتائج المستخلصة تعبر عن واقع المنشآت المبحوثة ويجب توخي الحذر عند تعميمها على قطاعات صناعية ثقيلة أو بيئات جغرافية أخرى تختلف فيها طبيعة المخاطر التشغيلية.

5. نتائج الدراسة ومناقشتها

يتناول هذا القسم استعراضاً تفصيلياً لنتائج الدراسة الميدانية ومناقشتها، وذلك بالتركيز على الإجابة عن السؤال الرئيس والمتمثل في: 'ما مدى فعالية أنظمة السلامة الصناعية في الحد من الحوادث داخل المصانع الأردنية؟'. وفيما يلي تحليلٌ كمي ونوعي للمؤشرات الإحصائية المستخرجة بناءً على أسئلة الدراسة وفرضياتها.

5.1 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول واختبار الفرضية الأولى (H_01):

والتي تنص على : " لا توجد فعالية بمستوى مرتفع جداً لتطبيق أنظمة السلامة الصناعية في المصانع الأردنية". الإجابة عن هذا السؤال تطلبت احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة على محاور الدراسة الكبرى، كما يوضح الجدول (3).

الجدول (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمحاور فعالية أنظمة السلامة الصناعية (ن=100) مرتبة تنازلياً

الرقم	المحور الرئيسي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الفعالية
3	التزام الإدارة بتطبيق أنظمة السلامة	4.83	0.508	1	مرتفعة جداً
2	تدريب العاملين على السلامة المهنية	4.82	0.481	2	مرتفعة جداً
1	توفر البنية التحتية وأنظمة السلامة	4.80	0.545	3	مرتفعة جداً
4	التزام العاملين بالسلوكيات الإجرائية	4.72	0.656	4	مرتفعة جداً
	المتوسط العام للمقياس	4.77	0.625		مرتفعة جداً

بناءً على النتائج في الجدول رقم (3)، ترفض هذه الدراسة الفرضية العدمية الأولى وتقبل البديلة، حيث تبين أن أنظمة السلامة تُطبق بفعالية مرتفعة جداً بمتوسط كلي (4.77). ويُعزى تصدّر محور " التزام الإدارة بتطبيق أنظمة السلامة " بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغت قيمته (4.83) إلى الاهتمام الملموس والمتابعة الميدانية المستمرة من قِبل القيادات التنظيمية لتطبيق إجراءات السلامة الصارمة داخل بيئة العمل وفق ما يدركه أفراد العينة، مما يعكس

وجود ثقافة مؤسسية داعمة للامتثال الوقائي يتم التعبير عنها من خلال توفير قنوات اتصال مفتوحة وتثبيت اللوائح الإرشادية في خطوط الإنتاج. بينما يُفسَّر التقييم المرتفع جداً لمحور تدريب العاملين على السلامة المهنية (4.82) بحرص المنشآت المبحوثة على رفع كفاءة كوادرها تماشياً مع متطلبات الرقابة الدورية الصارمة والتفتيش المستمر من قِبل وزارة العمل الأردنية والمؤسسة العامة للضمان الاجتماعي.

ويُعزى هذا الاتساق الملحوظ والتركيز العالي في المتوسطات الحسابية لجميع محاور الدراسة (والذي تراوح بين 4.72 و 4.83) إلى طبيعة الامتثال المؤسسي الصارم والموثّق قانونياً في البيئة الصناعية الأردنية. أما وجود الحوادث المهنية المشار إليها في مشكلة الدراسة بالرغم من هذه المؤشرات المرتفعة، فيُفسَّر منطقياً وجزئياً بوقوع المحور السلوكي (التزام العاملين بالسلوكيات الإجرائية الميدانية) في المرتبة الأخيرة بمتوسط (4.72)؛ مما يؤكد وجود فجوة تطبيقية طفيفة بين جاهزية المنظومة الهندسية والإدارية المكتوبة وبين الممارسات السلوكية اليومية الطارئة أو الأخطاء البشرية الفردية للعمال على خطوط الإنتاج.

وهذا ما يدعم فرضية الدراسة بحتمية الانتقال بالسلامة من الإطار الرقابي الشكلي إلى ثقافة السلوك المستدام، وتتفق هذه النتيجة سياقياً مع دراسة (سعيد، 2019) ودراسة (الطراونة، 2017) في تأكيدهما على حتمية تكامل البنية الفنية والالتزام الإداري مع الوعي البشري والسلوكي لتقويض المخاطر بشكل كامل.

5.2 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني واختبار الفرضية الثانية ($H_0 2$):

والتي تنص على: " لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين أبعاد أنظمة السلامة الصناعية والحد من الحوادث المهنية ". جرى تطبيق معامل ارتباط بيرسون والنتائج موضحة في جدول رقم (4).

تُشير البيانات في الجدول رقم (4) إلى وجود علاقة ارتباطية طردية دالة إحصائياً بين الكتل الثلاث (الفنية، الإدارية، السلوكية) وبين خفض نسب الحوادث .وبذلك يرفض هذا البحث الفرضية العدمية الثانية.

ويُلاحظ أن محور 'تدريب العاملين' امتلك أعلى قيمة ارتباطية بلغت (0.522)، مما يُشير إحصائياً إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة متوسطة القوة، تدل على الأهمية البالغة لتأهيل العنصر البشري كأحد الركائز الأساسية في تقويض معدلات الحوادث داخل المصانع؛ فتوفر الأجهزة الفنية المتطورة لا يضمن الأمان مالم يرافقه سلوك بشري واعٍ ومدرب على التعامل مع مخاطر التفاعل بين الإنسان والآلة. وتدعم هذه النتيجة علمياً أطروحات (Goetsch, 2019) حول أهمية الاستراتيجيات السلوكية المدمجة للحد من كلف التعطل التشغيلي.

الجدول (4): مصفوفة ارتباط بيرسون بين أبعاد أنظمة السلامة والحد من الحوادث المهنية

المتغيرات المستقلة	معامل الارتباط (R Pearson)	مستوى الدلالة (Sig.)	النتيجة الإحصائية
توفر أنظمة السلامة والبنية التحتية	**0.446	0.000	دال إحصائياً
تدريب العاملين وتوعيتهم المستمرة	**0.522	0.000	دال إحصائياً
التزام الإدارة والمتابعة الميدانية	**0.459	0.000	دال إحصائياً
التزام العاملين بالسلوك الوقائي	**0.447	0.000	دال إحصائياً
المقياس الكلي لأنظمة السلامة	**0.488	0.000	دال إحصائياً

5.3 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث واختبار الفرضية الثالثة:($H_0$3)

والتي تنص على: " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تقييم أفراد العينة لفعالية أنظمة السلامة تعزى للخصائص الشخصية (الجنس، المسمى الوظيفي، سنوات الخدمة)" .

للكشف عن الفروق الإحصائية في تقييم أفراد العينة لفعالية أنظمة السلامة تبعاً للمتغيرات الديموغرافية والمهنية، جرى تطبيق الاختبارات الإحصائية المناسبة كما يلي:

1. متغير الجنس (اختبارات للمجموعات المستقلة Independent Samples T-test):

يوضح الجدول رقم (5) نتائج الفروق في استجابات المبحوثين تبعاً لمتغير الجنس:

الجدول رقم (5): نتائج اختبار (T-test) للفروق في إدراك فعالية أنظمة السلامة تبعاً لمتغير الجنس (ن=100)

المتغير	الفئة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت (t)	مستوى الدلالة (Sig.)	النتيجة الإحصائية
الجنس	ذكور	35	4.74	0.612	0.385	0.701	غير دال إحصائياً
	إناث	65	4.79	0.631			

يُلاحظ من جدول رقم (5) أن قيمة مستوى الدلالة (Sig) بلغت (0.701) وهي أكبر من مستوى الدلالة المعتمد ($\alpha \leq 0.05$) مما يعني عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في تقييمهم لفعالية أنظمة السلامة.

2. متغير المسمى الوظيفي وسنوات الخبرة (تحليل التباين الأحاديOne-Way ANOVA):

يوضح الجدول رقم (6) نتائج تحليل التباين الأحادي للفروق تبعاً للمسمى الوظيفي وسنوات الخبرة:

الجدول رقم (6): نتائج اختبار التباين الأحادي (ANOVA) للفروق تبعاً للمسمى الوظيفي وسنوات الخبرة (ن=100)

المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية (df)	متوسط المربعات	قيمة ف (F)	مستوى الدلالة (.Sig)	النتيجة الإحصائية
المسمى الوظيفي	بين المجموعات	1.114	3	0.371	0.946	0.421	غير دال إحصائياً
	داخل المجموعات	37.696	96	0.392			
	الإجمالي	38.810	99				
سنوات الخبرة	بين المجموعات	0.452	2	0.226	0.573	0.565	غير دال إحصائياً
	داخل المجموعات	38.358	97	0.395			
	الإجمالي	38.810	99				

تشير البيانات الإحصائية في جدول رقم (6) إلى أن قيم مستوى الدلالة (Sig) بلغت (0.421) لمتغير المسمى الوظيفي، و(0.565) لمتغير سنوات الخبرة، وجميعها قيم أكبر بكثير من الحد الصارم (0.05). وهو ما يثبت إحصائياً عدم وجود أي فروق ذات دلالة إحصائية تعزى للأقدمية الوظيفية أو طبيعة التخصص المهني لأفراد العينة.

و بناءً على نتائج الجداول (5) و(6)، تقبل الدراسة الفرضية العدمية الثالثة ($H_0$3) بكافة أبعادها، وتقر رسمياً بأن ثقافة السلامة وإدراك فعاليتها في المصانع الأردنية المبحوثة هي بيئة إدراكية متجانسة وموحدة لا تتأثر بجنس الموظف، أو مسمّاه الوظيفي (عامل، مشرف، مهندس)، أو عدد سنوات خبرته.

ويُعزى هذا التجانس والتركيز العالي في المتوسطات الحسابية نحو درجات التقييم العليا إلى المنظور الإيجابي العام الذي يحمله أفراد العينة تجاه الإجراءات الوقائية المتبعة داخل منشآتهم؛ إذ تعكس هذه المؤشرات المرتفعة شعوراً جماعياً بالرضا والامتثال للضوابط التشغيلية اليومية الملموسة من قبلهم. ومن المحتمل أن يرتبط هذا النمط الاستجابي المرتفع بوجود أطر إرشادية واضحة في خطوط الإنتاج تفرض نوعاً من الالتزام الظاهري، وهو ما يفسر تقارب هذه التقييمات الإيجابية مع واقع تطلعات الدراسة المستمرة لترجمة هذا الوعي والانطباع المرتفع إلى ممارسات سلوكية مستدامة تسهم ميدانياً في خفض الحوادث المهنية

6. النتائج والتوصيات

6.1 النتائج:

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج الرئيسة أهمها:

1. أن مستوى فعالية أنظمة السلامة الصناعية في الحد من الحوادث داخل المصانع الأردنية جاء مرتفعاً بشكل عام .
2. أن جميع أبعاد أنظمة السلامة المبحوثة (البنية التحتية، التدريب، التزام الإدارة، التزام العاملين) طُبقت بفعالية مرتفعة جداً، وتصدرها محور التزام الإدارة.
3. جاء التزام العاملين في مرتبة أقل نسبياً مقارنة بدور الإدارة والتدريب .
4. أظهرت النتائج أن أنظمة السلامة ساهمت بشكل واضح في تقليل عدد الحوادث الصناعية .
5. وجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين تطبيق أنظمة السلامة وتقليل الحوادث .
6. ظهرت النتائج عدم تأثر تقييم أفراد العينة لمستوى فعالية وتطبيق أنظمة السلامة الصناعية بخصائصهم الشخصية والوظيفية (الجنس، المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة)، مما يؤكد النظرة المتكاملة والموحدة لكافة المستويات التشغيلية والإدارية نحو منظومة السلامة في البيئة الصناعية المبحوثة.
7. تؤكد النتائج أن التكامل بين التدريب، الإدارة، والالتزام يمثل العامل الأساسي في رفع فعالية أنظمة السلامة.

6.2 التوصيات

توصي الدراسة بما يلي:

1. التركيز على الانتقال بالالتزام بأنظمة السلامة من المنظومة الرقابية الرسمية المكتوبة إلى تعزيز السلوك الوقائي الميداني والمستدام للعمال على خطوط الإنتاج.
2. تصميم برامج تدريبية دورية للعاملين تغطي استخدام المعدات، إجراءات الطوارئ والتعامل مع المخاطر وتقييم أثر البرامج من أجل ضمان فعاليتها.

3. الاستثمار في تحديث وصيانة الآلات والمعدات وأنظمة مكافحة الحرائق والتهوية والإضاءة للتقليل من المخاطر المحتملة داخل بيئة العمل.

4. نشر ثقافة السلامة بين العاملين من خلال الحملات التوعوية والملصقات الإرشادية وورش العمل التفاعلية.

5. تطوير نظم رقابة رقمية ميدانية (مثل كاميرات المراقبة الذكية) لمتابعة التزام العمال بالسلوكيات الوقائية اليومية على خطوط الإنتاج.

6. الدمج بين مؤشرات السلامة ضمن نظام تقييم الأداء للمصانع والموظفين، بحيث يعد الالتزام بالسلامة عنصراً أساسياً في التقييم والترقية.

7. جعل هذه الدراسة نواة لدراسات أخرى مشابهة تبحث في متغيرات أخرى.

المراجع والمصادر

- أبو الليف، محمد حسن. (1985). السلامة المهنية والأمن الصناعي في المنشآت الإنتاجية. الرياض: دار المعارف للنشر والتوزيع
- الحريري، رافدة .(2014) .*اتجاهات حديثة في إدارة الموارد البشرية* .دار اليازوري للنشر والتوزيع .
- سعيد، إيمان أحمد، وعبد الرحمن، خالد .(2019) .*دور السلامة المهنية في تقليل المخاطر بالمنشآت الصناعية: دراسة حالة، محطة بحري الحرارية في الفترة من 2010-2018* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة إفريقيا العالمية .
- الطراونة، قتيبة أحمد. (2017). أهمية الأمن والسلامة للحد من إصابات العمل في المنشآت الصناعية . *مجلة بحوث التربية النوعية*، (48)، (35-15).
- عبد المحسن، أحمد .(1985) .*التنظيم والتدريب والتطبيق لأساليب السلامة الصناعية* .الندوة الرابعة للأمن الصناعي، الظهران .
- العمرو، صالح عبد الرحمن .(1994) .*السلامة العامة ودور البلديات في تحقيقها* .الندوة الأولى للسلامة والوقاية من الأخطار، الرياض .
- المعايطة، رولا نايف، والحموري، صالح سليم .(2013) .*إدارة الموارد البشرية: دليل عملي* (ط1). دار المعرفة للنشر والتوزيع .
- Fernández-Juste, C. M., & Gómez-Limón, M. (2013). Human capital as resource for sustained competitive advantage in SMES: A core competencies approach. Economia Soria Management, 16(2), 115-130.

- Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordás, C. J. (2007). Safety culture: Analysis of the causal relationships between its key dimensions. *Journal of Safety Research*, 38(6), 627–641.
- Goetsch, D. L. (2019). *Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers* (9th ed.). Pearson Education.
- Hinze, J. (2006). *Construction Safety*. Prentice Hall.
- International Labour Organization. (2023a). *Safety and health at the heart of the future of work: Building on 100 years of experience*.
- International Labour Organization. (2023b). *World Employment and Social Outlook: Trends 2023*.
- Jordanian Ministry of Labor. (2022). *Report on Occupational Accidents and Injuries in the Industrial Sector in Jordan*.
- Zhao, D., McCoy, A. P., Kleiner, B. M., Smith-Jackson, T., & Liu, G. (2021). Proactive safety management and its relationship with construction safety performance. *Safety Science*, 136, 105122.