

العوامل البشرية في المخاطر والحرائق الصناعية

إعداد الطالب

عبد الرحمن ناصر الحمrani

الرقم الأكاديمي

٢٥١٠٠٢٦٧٤

إشراف

د. الفيصل عبد الحميد

د. فايز جراد

العام الجامعي

٢٠٢٦

Midocean University

College of Management

Department of Risk Management



Human Factors in Industrial Risks and Fires

Prepared by:

Abdulrahman Nasser Al-Hamrani

Academic ID:

251002674

Supervised by:

Dr. Al-Faisal Abdulhamid

Dr. Fayez Jarrad

Year:

2026

حقوق الطباعة

حقوق الطباعة تمتلكها جامعة ميداوون، حيث إن جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا البحث هي ملك للجامعة، ولا يجوز استخدامها أو إعادة نشرها أو توزيعها بدون إذن مسبق من جامعة ميداوون.

الباحث:

عبدالرحمن ناصر الحمراي

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على العوامل البشرية وأثرها في نشوب وكبح المخاطر والحرائق الصناعية داخل المعامل والورش الإنتاجية. وانطلقت مشكلة الدراسة من المفارقة المتمثلة في استمرار وقوع الكوارث الصناعية بمعدلات مقلقة على الرغم من التطور التقني الهائل لأنظمة الإطفاء والسلامة، مما يشير إلى أن "العنصر البشري" يمثل المحرك الأساسي وراء معظم هذه الحوادث.

ولتحقيق أهداف الدراسة والتحقق من فرضياتها، اعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال تصميم وتوزيع استبانة علمية متخصصة على عينة من العاملين. وقد تم تحليل البيانات التي تم جمعها إحصائياً باستخدام الاختبارات المناسبة مثل ANOVA وغيرها لاستكشاف العلاقة بين الممارسات البشرية والإجراءات الوقائية، ومستوى إدراك العاملين للمخاطر عبر محاور الدراسة الستة.

وقد خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- وجود ارتباط وثيق بين مستويات إجهاد العاملين (الجسدي والنفسي) الناتج عن ضغوط العمل وبين ارتفاع احتمالية ارتكاب الأخطاء التشغيلية المسببة للحرائق، كما أظهرت النتائج الإحصائية للاستبانة.
- تؤكد نتائج التحليل أن نقص التدريب السلوكي والتأهيل المعرفي يضعف الاستجابة للحظية الفعالة للعاملين عند اندلاع الطوارئ، مما يعيق التعامل السليم مع مخاطر الحرائق.
- أظهرت الدراسة أن البيئة التنظيمية التي تعطي الأولوية للإنتاج المالي على حساب معايير السلامة تساهم بشكل مباشر في "شرعة" السلوكيات البشرية الخطرة وتجاوز الإجراءات القياسية.
- أثبتت النتائج أن نجاح الأنظمة التكنولوجية الذكية لمكافحة الحرائق يظل مشروطاً بضبط "الاتجاهات النفسية والسلوكية" للعاملين، لضمان التعامل الواعي مع التقنيات وتجنب الإفراط في الثقة أو الارتباك في استخدامها.

توصي الدراسة بضرورة الانتقال من التركيز على الأخطاء الفردية إلى معالجة العوامل التنظيمية والبيئية المسبقة، مع تعزيز برامج التدريب وتفعيل آليات الرقابة الإدارية لضمان بيئة عمل آمنة ومستقرة.

الكلمات المفتاحية: العوامل البشرية، الحرائق الصناعية، إدارة المخاطر، السلامة والصحة المهنية، ثقافة السلامة، المنهج الوصفي التحليلي.

Abstract

This study aimed to highlight human factors and their impact on the occurrence and prevention of industrial risks and fires within factories and production workshops. The research problem stems from the paradox of persistent industrial disasters occurring at concerning rates despite significant technological advancements in fire suppression and mechanical safety systems, suggesting that the "human element" remains the primary driver behind most of these incidents.

To achieve the study's objectives and test its hypotheses, the researcher employed a descriptive analytical approach by designing and administering a specialized scientific questionnaire to a sample of employees. The collected data were statistically analyzed (using appropriate tests such as ANOVA) to explore the relationship between human practices and preventive measures, as well as the employees' level of risk perception across the study's six main dimensions.

The study concluded with a set of key findings:

- There is a significant correlation between employees' physical and psychological stress—resulting from work pressures—and an increased likelihood of operational errors that lead to fires, as evidenced by the statistical results of the questionnaire.
- The analysis confirms that a lack of behavioral training and cognitive qualification weakens employees' effective, immediate response during emergencies, hindering proper handling of fire hazards.
- The study demonstrated that organizational environments prioritizing financial output over safety standards directly contribute to the "legitimization" of risky human behaviors and the circumvention of standard operating procedures.
- The results proved that the success of smart technological fire-fighting systems remains contingent upon regulating employees' "psychological and behavioral attitudes" to ensure informed interaction with technology and to avoid overconfidence or confusion in its use.

The study recommends shifting focus from individual errors to addressing underlying organizational and environmental factors, while strengthening training programs and implementing administrative oversight mechanisms to ensure a safe and stable work environment.

Keywords: Human Factors, Industrial Fires, Risk Management, Occupational Health and Safety, Safety Culture, Descriptive Analytical Approach.

الشكر والتقدير

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، ونصلّي ونسلم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، فبتوفيق الله تتحقق الأهداف وتزول كل العقبات.

أرفع أسمى عبارات الشكر والعرفان، والثناء والامتنان، إلى صرحنا الأكاديمي المتميز "جامعة ميدأوشن" ممثلة بكلية الإدارة وقسم إدارة المخاطر، على إتاحة هذه الفرصة العلمية الثمينة، وتوفير بيئة تعليمية متطورة تلهم الباحثين وتهيكّل شغفهم المعرفي.

كما أتقدم ببالغ الشكر والتقدير وجزيل العرفان إلى د. الفیصل عبدالحمید الفاضل، و د.فايز جرّاد، الذين لم يدخروا جهداً في تقديم النصّح والإرشاد، والمتابعة الحثيثة والتوجيه السديد طوال فترة إعداد هذا البحث، فكان لرؤيتهم الأكاديمية الثاقبة وملاحظاتهم القيمة الأثر البالغ في تقويم هذا العمل وإخراجه بالصورة المرجوة.

ولا يفوتني أن أتوجه بفيض من المحبة والتقدير إلى عائلتي الكريمة، وإخواني وأصدقائي، وكل من ساندني بدعاء بظهر الغيب، أو بكلمة تشجيع صادقة دفعتني نحو إتمام هذا المسار العلمي الباعث على الفخر.

ختاماً، أسأل الله العليّ القدير أن يكتب لهذا العمل القبول، وأن ينفع به الباحثين والممارسين في ميدان إدارة المخاطر والسلامة الصناعية، وأن يكون لبنة مباركة تساهم في حماية الأرواح والممتلكات ودعم مسيرة التنمية المستدامة.

الباحث: عبدالرحمن ناصر الحمّراني

الفهرس

١٤	١. الفصل الأول
١٥	المقدمة
١٦	مشكلة الدراسة
١٦	اهمية الدراسة
١٧	اهداف البحث
١٧	تساؤلات الدراسة
١٨	فرضيات البحث
١٩	نموذج البحث:
٢٠	النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث
٢١	٢. الفصل الثاني
٢٢	مقدمة
٢٢	الدراسات السابقة
٣١	التعقيب العام على الدراسات السابقة
٣٢	الإطار النظري
٣٣	المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للمخاطر وحوادث الحرائق الصناعية
٣٤	المبحث الثاني: تفكيك أبعاد العوامل البشرية وسلوكيات العاملين في البيئة الصناعية
٣٥	المبحث الثالث: الاستراتيجيات والنماذج النظرية المتقدمة للحد من المخاطر والأخطاء البشرية في المنشآت الصناعية
٣٧	خلاصة الإطار النظري
٣٨	٣. الفصل الثالث
٣٩	المقدمة
٣٩	المنهجية وطرق البحث
٤٠	مصادر جمع المادة العلمية
٤١	حدود الدراسة
٤٢	عينة الدراسة
٤٤	أداة البحث:

٤٤	خطوات إعداد أداة البحث:
٤٥	صدق فقرات أداة الدراسة:
٤٥	صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة (Internal Consistency)
٤٧	ثبات الاستبيان (Reliability)
٤٨	مقياس التصحيح
٤٩	المعالجة والأدوات الإحصائية المستخدمة:
٥٠	٤. الفصل الرابع
٥١	المقدمة
٥٢	تحليل البيانات
٥٢	أولاً: الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية
٥٣	ثانياً: إدارة الضغوط والقدرات النفسية
٥٤	ثالثاً: الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي
٥٦	رابعاً: التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة
٥٧	خامساً: التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ
٥٨	سادساً: التقييم المستمر والتعلم التنظيمي
٦٠	اختبار فرضيات البحث
٦١	أولاً: اختبار الفرضية الفرعية الأولى
٦٢	ثانياً: اختبار الفرضية الفرعية الثانية
٦٢	ثالثاً: اختبار الفرضية الفرعية الثالثة
٦٣	رابعاً: اختبار الفرضية الفرعية الرابعة
٦٤	خامساً: اختبار الفرضية الفرعية الخامسة
٦٥	سادساً: اختبار الفرضية الفرعية السادسة
٦٦	النتائج:
٦٦	المحور الأول: الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية
٦٧	المحور الثاني: تقييم وإدارة مخاطر الحرائق
٦٧	المحور الثالث: استراتيجيات الوقاية والتحكم
٦٧	المحور الرابع: التدريب وتنمية المهارات

٦٨.....	المحور الخامس: التشريعات والامتثال
٦٨.....	المحور السادس: ثقافة السلامة والدعم التنظيمي
٦٨.....	التوصيات والآليات الإجرائية المقترحة
٦٩.....	البُعد الأول: التوصيات الإدارية والتنظيمية (صياغة ثقافة السلامة السيادية)
٦٩.....	البُعد الثاني: التوصيات التدريبية والمعرفية (تصغير التجرد المعرفي)
٧٠.....	البُعد الثالث: التوصيات الفيزيولوجية وإدارة ضغوط العمل (صيانة الطاقة البشرية)
٧٠.....	البُعد الرابع: التوصيات الاتصالية والهندسية (تأمين التدفق المعلوماتي والبيئي)
٧١.....	5. المراجع
٧١.....	المراجع العربية :
٧٤.....	المراجع الأجنبيةه :
٧٦.....	الملاحق
٧٦.....	الموضوع: طلب تحكيم استبيان بحثي
٧٨.....	الأستبيان
٧٩.....	Questionnaire

فهرس الجداول

- جدول (٣-١) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لخصائصهم الديموغرافية والوظيفية (العدد الإجمالي = ٣٨٤)..... ٤٢
- جدول (٣-٢) معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للمحور ٤٦
- جدول (٣-٣) معاملات الثبات "ألفا كرونباخ" لمحاور الاستبيان ولأداة ككل ٤٧
- جدول (٣-٤) معيار تفسير المتوسطات الحسابية والأوزان النسبية لأداة الدراسة ٤٨
- جدول (٤-١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية)..... ٥٢
- جدول (٤-٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (إدارة الضغوط والقدرات النفسية)..... ٥٣
- جدول (٤-٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي)..... ٥٥
- جدول ٤-٤ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة)..... ٥٦
- جدول ٤-٥ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ)..... ٥٧
- جدول (٤-٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (التقييم المستمر والتعلم التنظيمي)..... ٥٩
- جدول ٤-٧ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الرئيسية ٦٠
- جدول ٤-٨ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الأولى ٦١
- جدول ٤-٩ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الثانية ٦٢
- جدول ٤-١٠ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الثالثة ٦٣
- جدول ٤-١١ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الرابعة ٦٤
- جدول ٤-١٢ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الخامسة ٦٥
- جدول ٤-١٣ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية السادسة ٦٥

فهرس الاشكال

رسم توضيحي ١ نموذج الدراسة ١٩

قائمة المصطلحات

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية
الملخص بالإنجليزية	Abstract
العوامل البشرية	Human Factors
الخطأ البشري	Human Error
نموذج الجبن السويسري	Swiss Cheese Model
نظام تصنيف وتحليل العوامل البشرية	HFACS
الوعي بالموقف	Situational Awareness
الرضا عن النفس / التراخي	Complacency
التجمد المعرفي	Cognitive Freezing
البُعد الفيزيولوجي	Physiological Dimension
الإيقاع الحيوي / الساعة البيولوجية	Circadian Rhythm
الإجهاد المهني / ضغوط العمل	Job Stress
سلوك اختصار الإجراءات	Shortcut Behavior
البُعد الإدراكي المعرفي	Cognitive Dimension
ثقافة السلامة	Safety Culture
الظروف المسبقة للأفعال	Preconditions for Unsafe Acts
التأثيرات التنظيمية	Organizational Influences
تسليم واستلام المهام / المناوبات	Shift Handover
المنهج الوصفي التحليلي	Descriptive Analytical Approach
نظام توثيق المراجع الأمريكي	APA
منظمة السلامة والصحة المهنية	OSHA

المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الإنجليزية
الإفراط في الاعتماد على الأتمتة	Automation Over-reliance
الأخطاء الكامنة	Latent Errors
علم الهندسة البشرية	Ergonomics
فترات الراحة البيئية	Rest Breaks

١. الفصل الأول

المقدمة

نعيش اليوم في عصر يتسم بتسارع كبير في وتيرة التطور الصناعي والتقني، حيث أصبحت المصانع والمنشآت ركيزة أساسية لا غنى عنها لاقتصادات الدول وتنميتها. ومع التوسع في استخدام الآلات والتقنيات المعقدة والمواد الكيميائية، أصبحنا أمام تحدٍ كبير يتعلق بكيفية تأمين هذه المنشآت وحماية العاملين فيها. ولعل الحرائق والمخاطر الصناعية هي أكثر هذه التحديات إلحاحاً، لما تسببه من خسائر لا تتوقف عند تضرر البنية التحتية، بل تمتد لتكون خسائر بشرية وبيئية لا يمكن تعويضها.

منذ زمن، كانت استراتيجيات السلامة والصحة المهنية تركز بشكل شبه كامل على الحلول التقنية، مثل ابتكار أنظمة إطفاء آلية وتطوير أجهزة إنذار متطورة. ومع ذلك، لا تزال الإحصائيات الرسمية والتقارير الدولية تؤكد أن الحوادث الصناعية تقع بشكل مستمر، وهو ما يدعو للتساؤل: لماذا لا تزال هذه المخاطر قائمة رغم التقدم التقني؟ الإجابة تكمن في جانب غالباً ما يتم تجاهله، وهو "العنصر البشري".

إن العوامل البشرية ليست مجرد تصرفات فردية، بل هي منظومة مترابطة تجمع بين الضغوط النفسية، والتأثيرات الفيزيولوجية، والبيئة التنظيمية للعمل. العامل في المصنع يتأثر بمحيطه، فمثلاً الإجهاد الذهني والبدني قد يؤدي إلى فقدان التركيز، مما يرفع من احتمالية ارتكاب أخطاء فادحة. كذلك، يبرز نقص التدريب كعامل حاسم؛ فعدم امتلاك العاملين للمهارات اللازمة للتعامل مع السيناريوهات الطارئة قد يحول شرارة بسيطة إلى كارثة حقيقية.

إضافة إلى ذلك، فإن بيئة العمل تلعب دوراً محورياً في تشكيل سلوك الفرد. فإذا كانت ثقافة السلامة ضعيفة أو كانت الإدارة تغلب الإنتاج على الأمان، يزداد احتمال السلوكيات الخطرة كعدم ارتداء معدات الوقاية أو تجاهل إجراءات الصيانة. من هنا، يركز هذا البحث على تحليل "العوامل البشرية" ودورها في نشوء المخاطر الصناعية، بهدف تقديم رؤية وقائية تتجاوز مجرد تأمين الآلات، لتصل إلى فهم الطبيعة البشرية وإدارتها لضمان بيئة عمل أكثر أماناً.

مشكلة الدراسة

تتجلى مشكلة هذا البحث في مفارقة واقعية نراها يومياً في المنشآت الصناعية؛ فمع كل التطور الهائل في أنظمة الإنذار والتقنيات الوقائية، لا تزال معدلات الحرائق الصناعية في مسار تصاعدي ومقلق. الملاحظ هنا أن التركيز التقني المكثف لم ينجح في سد الثغرات الأمنية، وذلك لأننا -ببساطة- أغفلنا العنصر البشري الذي يقف في قلب العملية الإنتاجية.

تكمّن الأزمة الحقيقية في الفجوة الواضحة بين ما هو مخطط له في أنظمة السلامة، وبين ما يمارسه العامل على أرض الواقع نتيجة الضغوط الميدانية. فالعامل الذي يعاني من إرهاق النوبات الطويلة، أو الذي لم يحصل على تدريب عملي يكفي لتعريفه بكيفية التصرف في اللحظات الحرجة، يتحول تلقائياً إلى "ثغرة أمنية" داخل المصنع. هذه المشكلة لا تقتصر على خطأ فردي عابر، بل هي امتداد لغياب ثقافة السلامة في الهيكل الإداري؛ فعندما تضع الإدارة أولوية الإنتاج فوق أولوية الأمان، تُخلق بيئة تتراكم فيها الأخطاء البشرية الصغيرة حتى تتفجر في شكل كارثة لا يمكن تداركها. لذا، يسعى هذا البحث إلى كشف هذه الديناميكية الخفية: كيف يمكن لإهمال إداري بسيط أو ضغط عمل معتاد أن يتحول إلى شرارة تشعل حريقاً يلتهم مقدرات المنشأة؟

اهمية الدراسة

تنبثق أهمية هذا البحث من مسارين متكاملين، يجمعان بين البعد العلمي والواقع العملي:

على المستوى العلمي والنظري، نحاول من خلال هذه الدراسة سد فجوة بحثية في المكتبة العربية، حيث لا تزال الدراسات التي تربط "العلوم السلوكية" بـ "السلامة الهندسية" محدودة. نحن هنا لا ننظر للمصنع كآلات ومعدات فقط، بل كمنظومة نفسية وإدارية؛ لذا يقدم هذا البحث إطاراً تحليلياً يفكك علاقة "البيئة التنظيمية" بمعدلات الحوادث، ويحاول تفسير لماذا قد يغفل النظام الهندسي عن حماية العامل إذا لم يتم فهم طبيعته البشرية أولاً.

أما على الصعيد العملي والتطبيقي، فإن هدفنا يتجاوز التنظير ليصل إلى تقديم "دليل عملي" ملموس. نطمح من خلال هذه النتائج إلى مد جسور التواصل مع صناع القرار ومديري السلامة في المصانع، لتزويدهم برؤية واضحة حول كيفية "إعادة هندسة" بيئة العمل. نحن لا ندعو فقط لتحديث الآلات، بل ندعو لإعادة النظر في برامج التدريب، وإدارة إجهاد العمال، وبناء ثقافة إدارية تجعل من السلامة سلوكاً يومياً لا مجرد لائحة قوانين معلقة على الجدران. وفي نهاية المطاف، نأمل أن تكون هذه الدراسة أداة وقائية حقيقية تساعد في تقليل المخاطر الميدانية وحماية الأرواح والممتلكات.

اهداف البحث

سعى هذه الدراسة إلى تحقيق جملة من الأهداف التي تتقاطع مع الواقع الميداني للمنشآت الصناعية، وتتلخص في النقاط التالية:

١. تشخيص المسببات البشرية: لا نكتفي هنا برصد الحرائق، بل نحاول الغوص في أعماق العوامل البشرية التي تتجاهلها التقارير الفنية عادةً، مثل ضغوط العمل (Stress)، وتحديات الإجهاد، وكيف يمكن لنقص التدريب أن يحول عاملاً بسيطاً إلى "ثغرة أمنية" داخل خط الإنتاج.
٢. ربط السلوك بالبيئة الإدارية: هدفنا الجوهرى هو فهم العلاقة التبادلية بين سلوك العامل وثقافة المؤسسة؛ فنحن نفترض أن "أخطاء العامل" هي في الغالب انعكاس لبيئة إدارية لا تعطي السلامة الأولوية الكافية، ونسعى لإثبات ذلك من خلال تحليل بيانات معدلات الحوادث.
٣. تقديم خارطة طريق وقائية: لا نطمح لتقديم دراسة نظرية فحسب، بل نسعى للخروج بتوصيات عملية قابلة للتطبيق؛ تهدف لإعادة تشكيل بيئة العمل، بحيث تصبح "ثقافة السلامة" هي الممارسة اليومية والدرع الوقائي الأول ضد أي شرارة قد تؤدي إلى حريق أو كارثة صناعية.

تساؤلات الدراسة

انطلاقاً من المشكلة التي طرحناها، والتي تتمحور حول "العنصر البشري" كفاعل رئيسي في الكوارث الصناعية، يسعى هذا البحث إلى الإجابة عن التساؤل الجوهرى التالي: **إلى أي مدى تؤثر الأنماط السلوكية والضغوط البشرية في وقوع الحرائق الصناعية؟**

وللإحاطة بكافة جوانب هذا التساؤل، نسعى لتفكيكه عبر مجموعة من المحاور البحثية التي تترجم إلى الأسئلة الفرعية التالية:

- **واقع الالتزام:** إلى أي درجة تلتزم الكوادر العاملة بالمعايير الحقيقية للسلامة المهنية في بيئة العمل الفعلية؟
- **تشريح السلوك:** ما هي الأنماط السلوكية الأكثر خطورة -كالإجهاد أو ضعف التدريب- التي تضع المصنع أمام "قنبلة موقوتة" من الحرائق؟
- **حلقة الوصل الإدارية:** كيف تساهم البيئة الإدارية الضعيفة -سواء في الرقابة أو التوعية- في دفع العامل نحو ارتكاب الخطأ بدلاً من الوقاية منه؟
- **أثر الخبرة والواقع:** هل تتغير نظرة العامل للمخاطر بناءً على خلفيته الشخصية، مثل سنوات خبرته، مستواه التعليمي، أو حتى طبيعة الدور الذي يؤديه داخل المصنع؟

- أفق الحلول: ما هي الإجراءات العملية أو الاستراتيجيات الإدارية التي يمكننا صياغتها لتتحول من مجرد "نصائح" إلى "أدوات وقائية" حقيقية تقلل من الأخطاء البشرية داخل المنشأة؟

فرضيات البحث

بناءً على التساؤلات المطروحة، انطلقنا في هذا البحث من فرضية رئيسية مفادها: **وجود ارتباط إحصائي جوهري بين العوامل البشرية بكل أبعادها المتمثلة في محاور استبياننا- وبين تعزيز إجراءات الوقاية من الحرائق في المنشآت الصناعية.**

ولقياس هذا الارتباط بدقة، قمنا باختبار مجموعة من الفرضيات الفرعية التي تمثل محاور الدراسة، وهي كالتالي:

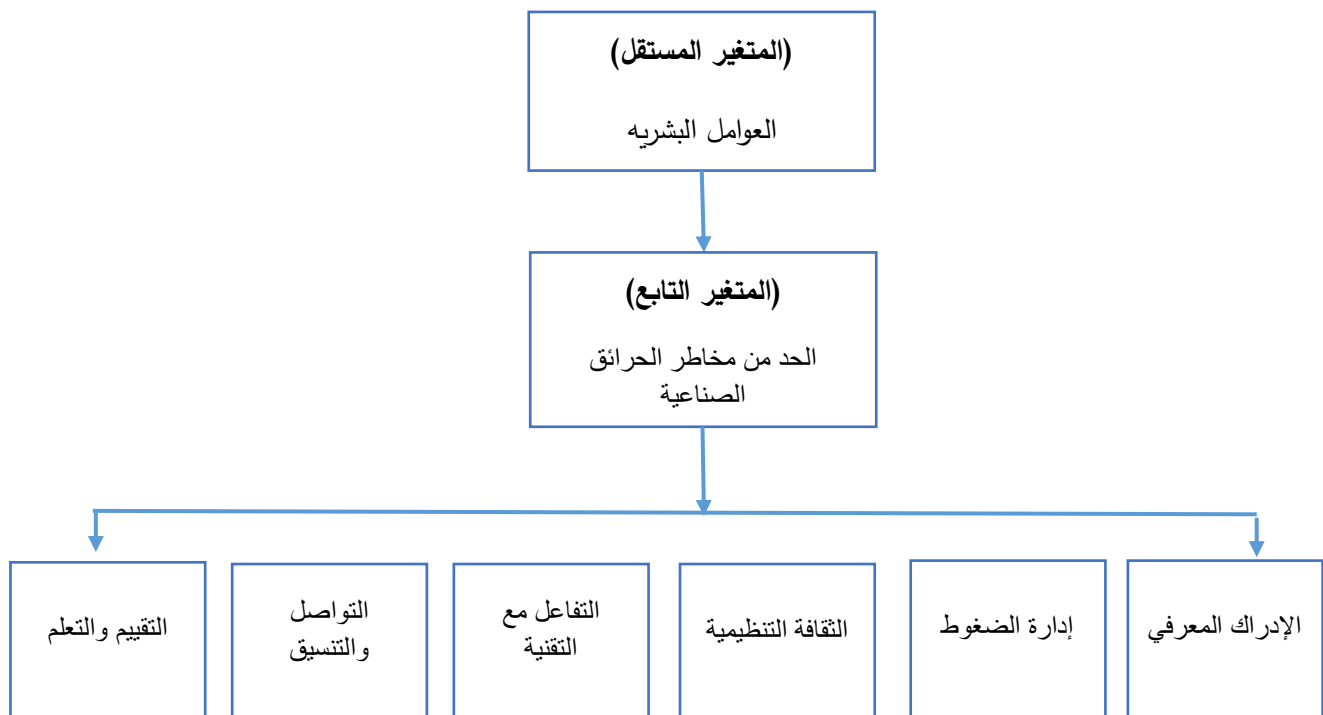
- **الأداء المعرفي:** نفترض وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية وبين انخفاض احتمالية وقوع الأخطاء المسببة للحرائق.
- **الجانب النفسي:** نتوقع وجود علاقة طردية بين القدرة على إدارة الضغوط النفسية وبين تحسن مستويات السلامة العامة في بيئة العمل.
- **البيئة التنظيمية:** نفترض أن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين الثقافة التنظيمية السائدة وبين تعزيز سلوكيات الامتثال للأمان لدى العاملين.
- **التفاعل التقني:** نبحت في وجود علاقة بين مدى كفاءة العامل في التفاعل مع أنظمة السلامة التقنية وبين سرعة استجابته للمخاطر.
- **التنسيق الميداني:** نفترض وجود علاقة بين فاعلية التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ وبين نجاح عمليات الإخلاء والسيطرة على الحريق.
- **التعلم المؤسسي:** نتوقع وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين التقييم المستمر والتعلم التنظيمي وبين قدرة المنشأة على تطوير خطط السلامة بشكل دوري.

نموذج البحث:

المتغير المستقل: العوامل البشرية، وتتمثل في الأبعاد التالية:

١. الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية.
٢. إدارة الضغوط والقدرات النفسية.
٣. الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي.
٤. التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة.
٥. التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ.
٦. التقييم المستمر والتعلم التنظيمي.

المتغير التابع: الحد من مخاطر الحرائق الصناعية ، ويتمثل في الأداء الآمن للعاملين والالتزام ببروتوكولات منع الحرائق.



رسم توضيحي ١ نموذج الدراسة

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

لتفكيك معضلة الحوادث الصناعية، نعتمد في هذه الدراسة على دمج نظريتين محوريّتين: "نموذج الجبن السويسري" ونظام "تصنيف وتحليل العوامل البشرية (HFACS)" نحن نتبنى وجهة نظر مفادها أن الحرائق في المصانع لا تتدلع نتيجة "خطأ مفاجئ" ارتكبه عامل في اللحظة الأخيرة كما قد يبدو ظاهرياً، بل هي في الحقيقة نتيجة تتابع لسلسلة من الإخفاقات الخفية التي تتراكم داخل هيكلية المؤسسة نفسها، وتنتظر فقط "الظرف المناسب" لتظهر على السطح.

ولفهم هذه الديناميكية، قمنا بتحليل العوامل البشرية عبر أربعة مستويات متكاملة:

- **مستوى الممارسة المباشرة:** هنا نراقب "خط الدفاع الأخير"؛ أي تلك الأفعال التي يقوم بها العامل يداً بيد مع الآلة. نحن لا نكتفي برصد الأخطاء العفوية الناتجة عن نقص التدريب، بل نبحث أيضاً في المخالفات المتعمدة التي قد يلجأ إليها العامل عندما يشعر أن إجراءات السلامة تعيق وتيرة عمله أو تسبب له إزعاجاً.
- **مستوى الظروف المسبقة:** لا يأتي الخطأ من فراغ. في هذا المستوى، نناقش كيف يمكن لبيئة العمل (مثل الحرارة العالية أو الإضاءة الخافتة) أو الحالة الشخصية (مثل الإرهاق الناتج عن ضغوط النوبات الطويلة) أن تضع العامل في "حالة ذهنية" تجعل الوقوع في الخطأ مسألة وقت لا أكثر.
- **مستوى الإشراف والرقابة:** ننقل هنا لنبحث في دور الإدارة الوسطى. هل يمتلك المشرفون القدرة –أو الرغبة– في توجيه العمال بشكل مهني؟ أم أنهم يغضون الطرف عن التجاوزات الصغيرة التي هي في الأصل نذر كوارث مستقبلية؟
- **مستوى التأثير التنظيمي:** هذا هو المستوى الأعظم، حيث القرارات الاستراتيجية للإدارة العليا. هنا نسأل: هل توفر الإدارة الميزانيات الكافية لصيانة أنظمة الحريق؟ وهل ثقافة المنشأة تضع "الأمان" في نفس كفة "الإنتاجية"، أم أن الأرباح دائماً ما تتقدم على حياة العاملين؟

٢. الفصل الثاني

الدراسات السابقة والإطار النظري

مقدمة

لا يعد استعراضنا للدراسات السابقة في هذا الفصل مجرد توثيق تاريخي للبحوث، بل هو عملية "تأصيل معرفي" نسعى من خلالها لفهم كيف عالج الباحثون السابقون إشكالية العوامل البشرية في البيئات الصناعية. نحن هنا لا نسرد ما قاله الآخرون، بل نقوم باستقراء النتائج السابقة لنتمسك بالفجوات البحثية التي لم تُغطَّ بشكل كافٍ، لنضع أيدينا على المتغيرات الحقيقية التي تؤثر في سلوك العامل وتجعل من الحرائق احتمالاً وارداً.

لقد اخترنا بعناية مجموعة من الدراسات المحكمة التي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بصلب موضوعنا، متجاوزين السرد النظري إلى التحليل التطبيقي. سنركز في هذا العرض على محورين متكاملين: الأول يفكك أنماط السلوك البشري والأخطاء الميدانية، والثاني يغوص في معايير السلامة والصحة المهنية. والهدف من هذا الفصل هو الوصول إلى "خلاصة عملية"؛ حيث سنستخدم هذه الأدبيات كقاعدة صلبة لبناء أداة دراستنا (الاستبيان)، وتحديد الفرضيات التي سنخضعها للاختبار الإحصائي. باختصار، نحن نؤسس نموذجنا الخاص على أكتاف الإنتاج الفكري السابق، لنقدم رؤية علمية متكاملة تفسر لماذا وكيف - تتحول أخطاء البشر إلى كوارث صناعية.

الدراسات السابقة

في إطار بحثنا عن الجذور التنظيمية للحرائق، توقفنا عند دراسة (إبراهيم وآخرون، ٢٠١٧) التي تناولت "التخطيط الاستراتيجي في إدارة أزمات الحرائق" في الإدارة العامة للإطفاء بالكويت. ما لفت انتباهنا في هذا العمل هو الربط العميق بين غياب الاستراتيجيات الواضحة وتفاقم الخسائر البشرية والمادية. فقد أثبتت الدراسة ميدانياً - عبر استطلاع آراء عينة من الضباط والأفراد - أن القدرة على السيطرة على الحرائق لا ترتبط فقط بقوة المعدات، بل بمدى كفاءة التخطيط الاستراتيجي المسبق الذي ينظم العمل الميداني.

ما الذي نستخلصه من هذه الدراسة لموضوعنا؟ لقد كشفت نتائجهم عن مفارقة مثيرة؛ فبينما يرى العاملون أهمية التخطيط في منع الكوارث، إلا أن هناك قصوراً ملحوظاً في جانب "الاستثمار البشري"؛ حيث جاءت برامج التدريب والتنسيق بين الجهات في مراتب متأخرة من حيث الفاعلية. ومن أهم المعوقات التي رصدتها الدراسة وكانت محل اهتمامنا:

- **المركزية المفرطة:** التي تقتل روح المبادرة والابتكار لدى الأفراد.
- **بيئة العمل المجهد:** سواء من حيث الروتين، أو عدم تقدير جهود العاملين، أو حتى غياب الاستقرار الوظيفي.

نقطة الالتقاء والتمايز: نحن نتفق مع الباحثين في أن "العنصر البشري" هو خط الدفاع الأول الذي لا بديل عنه. ولكن، بينما توجهت تلك الدراسة نحو المنظومة الحكومية الدفاعية (الإطفاء)، يتركز اهتمامنا في هذه

الدراسة داخل "المنشآت الصناعية"؛ حيث بيئة العمل تختلف، والضغط النفسي والسلوكية تتقاطع بشكل مباشر مع خطوط الإنتاج والآلات. لذا، نحن نأخذ من دراستهم هذه "القاعدة النظرية" حول أهمية التخطيط والتدريب، لنطبقها في بحثنا الحالي على "المنظومة البشرية داخل المعامل والمصانع"، محاولين سد الفجوة المتعلقة بتشريح الأخطاء السلوكية التي تسبق وقوع الكوارث في البيئة الصناعية.

تناولت دراسة (الطراونة، ٢٠١٧) أبعاد الأمن والسلامة في المنشآت الصناعية، حيث ركزت على طبيعة بيئات العمل المعقدة التي تتضافر فيها المخاطر الميكانيكية والكيميائية. وتكمن القيمة العلمية لهذه الدراسة في تأكيدها على حقيقة محورية، وهي أن السلوك البشري والممارسات غير الآمنة تُعد المسبب المباشر لنحو (٨٥٪) من الحوادث الصناعية، مما يضيف صبغة واقعية على فرضية الدراسة الحالية حول مركزية "العامل البشري". وتتضح دلالات هذه النتائج في سياق البحث الحالي من خلال النقاط الآتية:

- **تأصيل العلاقة بين السلوك والإجهاد:** أثبتت النتائج أن الإجهاد المهني وضعف الانتباه يمثلان تحديات بنيوية تسبق وقوع الحادث، وهو ما يعزز توجه الدراسة الحالية في تشريح الحالة الذهنية للعامل كمتغير حاسم في وقوع كوارث.
- **الحاجة إلى رقابة وقائية:** أظهرت الدراسة أن فاعلية النظم الإدارية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بوجود آليات رقابية فاعلة، مما يؤكد ضرورة تبني استراتيجيات إدارية لا تقتصر على معالجة الآثار، بل تمتد لتشمل الضبط السلوكي الاستباقي.

أما فيما يتعلق بالفجوة البحثية، فقد اقتصرت دراسة (الطراونة) ببحث إصابات العمل العامة (الجروح والكسور)، في حين تركزت الدراسة الحالية مجهودها البحثي حصرياً لدراسة "حرائق المنشآت الصناعية"، بوصفها ظاهرة تتطلب استجابة ذهنية وتنظيمية متخصصة تختلف في طبيعتها عن سائر إصابات العمل الأخرى.

تناولت دراسة (العزمي وآخرون ، ٢٠١٨) إشكالية تقييم مخاطر الحرائق من خلال منظور إداري استراتيجي، مسلطة الضوء على القطاعات الحيوية -لأسيما قطاع النفط والبتروكيماويات- لما تمثله من عصب رئيسي للاقتصاد الوطني. وقد انطلقت الدراسة من فرضية جوهرية مفادها أن مواجهة كوارث الحريق تتطلب الانتقال من "نمط رد الفعل" المعتمد على الطوارئ، إلى "نمط الأداء المبادر" القائم على التخطيط الاستراتيجي المسبق.

أبرز الدلالات التحليلية للدراسة: تكمن القيمة العلمية لنتائج هذه الدراسة في تأكيدها على وجود علاقة طردية قوية بين فاعلية النموذج الإداري المتبع وقدرة المنظمة على احتواء المخاطر. ويمكن إيجاز الرؤى المستفادة منها في الجوانب التالية:

- **التخطيط القائم على الخبرة التراكمية:** أثبتت النتائج أن المؤسسات التي تعتمد مؤشرات أداء أساسية (KPIs) واضحة، وتحدث قوائم المخاطر لديها دورياً، تكون أكثر قدرة على ضبط التكاليف وتجنب القرارات العشوائية في بيئات العمل المتغيرة.
- **إشراك العنصر البشري كشريك استراتيجي:** لفتت الدراسة الانتباه إلى حقيقة أن تقييم المخاطر لا ينبغي أن يكون عملاً إدارياً فوقياً، بل يزداد فاعلية عندما يتم إشراك الموظفين في تحديد المخاطر المرتبطة بمواقع عملهم، مع التأكيد على أن التدريب المباشر بواسطة المسؤول المباشر هو الركيزة الأهم لضمان سلامة استخدام معدات الوقاية.
- **العلاقة بين النظام الوظيفي والسلوك:** خلصت الدراسة إلى وجود ارتباط وثيق بين الرضا الوظيفي، وتوفير بيئة عمل صحية، وبين استجابة الموظف لسلوكيات السلامة، مما يعزز فكرة أن التخطيط الاستراتيجي الناجح هو الذي يلبي احتياجات العاملين النفسية والمادية.

موقع الدراسة الحالية من هذه الأدبيات: تتفق دراستنا الحالية مع هذا الطرح في إيمانها بأن "المعدات التقنية" وحدها لا تضمن الأمن، ما لم تكن مدعومة بنظام إداري وإع يشرك العنصر البشري في منظومة الوقاية. ومع ذلك، فإن الفجوة البحثية التي نسعى لردمها تتمثل في تحويل التركيز من "المنظومة الدفاعية الخارجية" (جهاز الإطفاء العام) -التي ركزت عليها دراسة العزمي- إلى "العمق الصناعي الداخلي" (المعامل والمنشآت)؛ حيث ندرس السلوك البشري المباشر تحت ضغوط الإنتاج. نحن لا نكتفي بدراسة الهيكل الإداري العام، بل نتغلغل في العوامل النفسية والاجتماعية الدقيقة التي تدفع العامل، في لحظة ما، لاتخاذ قرار أو ممارسة سلوك يؤدي إلى نشوب الحريق، وصولاً إلى صياغة استراتيجية توجيهية تضبط هذا الأداء من الداخل.

اهتمت دراسة (أبكر وموسى، ٢٠٢٢) على فحص العلاقة بين التزام المراجع الخارجي بمعايير المهنة وبين فاعلية إدارة المخاطر في المؤسسات. ركزت الدراسة على أن المخاطر التشغيلية تعتبر من أخطر التحديات التي تواجه الإدارات اليوم، ووجدت أن كفاءة العنصر البشري (المراجع في هذه الحالة) تعتبر خط الدفاع الأول لمنع وقوع الأخطاء التي قد تؤدي لشلل العمل.

أبرز النتائج والمستفاد منها: تؤكد الدراسة أن التأهيل العلمي والالتزام بالأخلاقيات المهنية يمنحان الفرد القدرة على اكتشاف الثغرات قبل تفاقمها. وهذا يتقاطع مع بحثنا الحالي في نقطتين:

- **حيوية التدريب:** أثبتت النتائج أن الفحص الدقيق واليقظة المهنية يقللان بشكل كبير من الأخطاء الناتجة عن التهاون أو ضعف التركيز، وهو ما نسعى لتطبيقه في المنشآت الصناعية لضمان سلامة العمل.
- **الرقابة كأداة وقائية:** أوضحت الدراسة أن الأنظمة الرقابية ليست مجرد إجراء إداري، بل هي أداة لحماية المؤسسة من خسائر فادحة، وهذا ما يعزز رؤيتنا لأهمية وجود أنظمة ضبط للسلوك البشري داخل المعامل.

موقع دراستنا من هذه الدراسة: نحن نتفق مع هذه الدراسة في اعتبار العنصر البشري هو محور إدارة المخاطر، لكننا نختلف في زاوية التطبيق. فقد ركزت دراسة (أبكر وموسى) على القطاع المالي والمحاسبي، بينما تركز دراستنا على البيئة الصناعية الثقيلة. نحن لا نكتفي بالجانب الرقابي المالي، بل نبحث في كيفية ضبط السلوك البشري داخل خطوط الإنتاج لمنع نشوب الحرائق، حيث يكون الخطأ البشري في هذه البيئة سبباً مباشراً لكارثة مادية وبشرية. لذا، نحن نستفيد من المنهجية الرقابية التي عرضتها الدراسة ونطبقها في "سياق صناعي" لإنشاء استراتيجية وقائية خاصة بالحرائق.

ركزت دراسة (خليفة وآخرون، ٢٠٢٢) على كيفية بناء الوعي الوقائي لدى العنصر البشري من خلال استراتيجية تعليمية تسمى "اليد المفكرة"، وذلك بهدف تنمية مهارات الأمن الصناعي لدى طلاب المدارس الفنية. انطلقت الدراسة من فكرة مفادها أن تأهيل الكوادر البشرية وتدريبها من المراحل الأولى هو الحصن الأول ضد الأخطاء العفوية والسلوكية التي تتسبب في كوارث الحرائق داخل المصانع.

الخلاصة التحليلية للدراسة: تكمن أهمية هذه الدراسة في ربطها بين الجانب المعرفي والتطبيق الميداني؛ إذ أثبتت أن التعليم التقليدي لا يكفي لإعداد عامل مدرك للمخاطر. ومن أهم ما نستخلصه منها:

- **دمج الممارسة بالمعرفة:** أظهرت النتائج أن دمج التفكير بالعمل اليدوي يعطي نتائج ملموسة في قدرة العامل على التعامل مع مسببات الحرائق، مثل كابلات الكهرباء، ولوحات التوزيع، واختيار نوع طفاية الحريق المناسب.
- **التحول نحو الوقاية الذاتية:** أكدت الدراسة أن التدريب الفعال يحول العامل من مجرد متلقٍ للتعليمات إلى عنصر نشط يمتلك مهارات الوقاية الذاتية، وهو ما يقلل من احتمالية حدوث التماس الكهربائي أو الإهمال أثناء العمل.

موقع دراستنا من هذه الدراسة: نحن نتفق مع هذه الدراسة في أن المعرفة هي أساس السلامة، وأن السلوك البشري قابل للتحسين عبر التدريب النوعي. ومع ذلك، يكمن التمايز في نطاق التطبيق وهدفه؛ فبينما ركزت دراسة (خليفة وآخرون) على المنظور التربوي والمهارات الأساسية للطلاب في بيئة مدرسية، ننقل نحن في بحثنا إلى **ميدان العمل الفعلي**. إننا لا ندرس كيف نُعلم الطلاب السلامة، بل ندرس كيف نضبط سلوك العامل المحترف داخل المصنع تحت ضغوط العمل اليومية. نحن نحل كيف تتفاعل العوامل النفسية والتنظيمية مع الإجهاد وضغط الإنتاج، لنبني استراتيجية توجيهية تمنع الحرائق في بيئات صناعية معقدة، متجاوزين بذلك مرحلة التأسيس التعليمي إلى مرحلة الضبط السلوكي الوقائي.

ركزت دراسة (العتيبي و الرشدي ، ٢٠٢٣) على قياس مدى تأثير التزام العنصر البشري بمعايير السلامة في الحد من كوارث الحرائق الصناعية. وانطلقت من فرضية مفادها أن الثغرة الرقابية الأكبر داخل المصانع تكمن في ضعف وعي العامل وتدريبه، مما يجعله المحرك الأول للعديد من الأخطاء التي تؤدي إلى اشتعال النيران في خطوط الإنتاج والمخازن.

النتائج التحليلية: أثبتت النتائج فعالية التدريب المستمر كأداة وقائية؛ إذ سجلت المنشآت التي تهتم ببرامج الإخلاء وإخماد الحرائق انخفاضاً جوهرياً في معدلات الحوادث بنسبة تفوق ٦٥٪. ومن أبرز ما نستخلصه من هذه الدراسة لبحثنا:

- **الأثر الميداني للسلوك:** أكدت الدراسة أن الحرائق "ذاتية الاشتعال" في المخازن والورش ترتبط ارتباطاً وثيقاً بممارسات بشرية خاطئة، مثل تجاهل ملابس الوقاية أو مخالفة تعليمات منع التدخين، وهو ما يؤيد تركيزنا في بحثنا الحالي على ضرورة "ضبط السلوك البشري" وليس فقط الأنظمة التقنية.
- **التدريب والمحاكاة:** أوصت الدراسة بتبني دورات المحاكاة الافتراضية، وهو ما نعتبره في بحثنا الحالي وسيلة جوهريّة لرفع الجاهزية الذهنية والسلوكية للعامل.

موقع دراستنا من هذه الدراسة: نتفق مع العتيبي والرشدي في أن ضعف الوعي البشري هو رأس الهرم في مسببات الحرائق، وأن التدريب هو الحل الجذري لهذه المعضلة. ومع ذلك، فإن الفجوة التي نعالجها هنا تتخطى "قياس أثر التدريب" لتصل إلى "تشريح الدوافع". نحن لا نكتفي برصد العلاقة بين نقص التدريب والحرائق، بل نغوص في العوامل التنظيمية والنفسية والإشرافية التي تمنع العامل -حتى وإن كان مدرباً- من تطبيق هذه المعايير في لحظة العمل الفعلية. بحثنا يسعى لتطوير استراتيجية توجيهية شاملة تتجاوز الدورات التدريبية التقليدية، لتضع معايير سلوكية وإشرافية تضمن استمرارية الالتزام الوقائي داخل المنشآت الصناعية عالية الخطورة.

ركزت دراسة (الشمري وبوخالفة، ٢٠٢٤) بشكل مباشر على فحص واستقصاء العوامل البشرية والسلوكية باعتبارها المحرك الأساسي والأكثر خطورة في نشوء وتفاقم حوادث الحرائق داخل البيئات الصناعية والورش والمعامل. وانطلقت من فرضية مفادها أن توفير أحدث أنظمة الإطفاء المادية والميكانيكية لن يؤدي ثماره ما لم يتم ضبط وتوجيه السلوك البشري للعاملين، الذين غالباً ما يكونون المتسبب الأول في إشعال الشرارة الأولى نتيجة الإهمال أو غياب الوعي الوقائي.

النتائج التحليلية: أسفرت نتائج دراسة (الشمري وبوخالفة، ٢٠٢٤) عن معطيات بالغة الأهمية؛ حيث تبين أن العوامل البشرية المتمثلة في الإجهاد البدني، وضغوط العمل المتواصلة، وتشتت الانتباه تساهم بنسبة (٧٢٪) في وقوع الأخطاء التشغيلية الفادحة المؤدية للحرائق. كما أظهرت النتائج أن الثقافة التنظيمية السائدة التي تتغاضى عن السلوكيات الخاطئة من أجل زيادة الإنتاج تزيد من احتمالية وقوع الكوارث بشكل طردي. وبناءً

على ذلك، أوصت دراسة (الشمري وبوخالفة، ٢٠٢٤) بضرورة تصميم برامج دعم نفسي ومهني لتخفيف حدة التعب لدى العمال، وصياغة أدلة سلوكية إلزامية تضمن الامتثال التام لمعايير السلامة.

موقع دراستنا من هذه الدراسة: تتقاطع دراسة (الشمري وبوخالفة، ٢٠٢٤) مع عنوان الرسالة الحالية في تبنيها للمحددات البشرية (النفسية والسلوكية) كوقود غير مرئي لوقوع الكوارث الصناعية. ونحن نستفيد من هذا الطرح عبر أخذ تلك المتغيرات واختبارها ميدانياً، لكننا نتجاوز الفجوة التي تركتها الدراسة؛ حيث ركزت على مقاييس نفسية عامة دون ربطها إجرائياً بطبيعة المواد المشتعلة في المنشآت الكبرى. دراستنا الحالية تتفوق في هذا الجانب من خلال إسقاط هذه العوامل البشرية على المخاطر التشغيلية الكبرى في المعامل الإنتاجية الكثيفة، لبيان كيف تؤثر بيئة العمل التنظيمية على صناعة القرار البشري اللحظي أثناء الأزمة، وهو ما يمنحنا فهماً أعمق يتجاوز محدودية نطاق دراسة (الشمري وبوخالفة، ٢٠٢٤) في الورش التقليدية.

تعد (دراسة الحارثي، ٢٠٢٥) من بين أهم الأطروحات التخصصية الحديثة التي فككت العلاقة بين الأخطاء البشرية ووقوع الحرائق داخل المعامل الكيميائية والمنشآت الخطرة. انطلقت الدراسة من تساؤل محوري حول كيفية تحول الهفوة البشرية البسيطة أثناء العمل إلى كارثة مدمرة، معتمدة في ذلك على تحليل سجلات الحوادث السابقة بالتكامل مع استطلاع آراء عينة واسعة من المشرفين والعاملين.

النتائج التحليلية: كشفت النتائج الإحصائية لدراسة الحارثي (٢٠٢٥) أن العوامل البشرية التنظيمية، مثل ضعف التواصل بين الورديات، والجهل بخصائص المواد الكيميائية، وتجاهل الصيانة الدورية، تقف وراء (٧٨٪) من إجمالي حرائق المعامل المسجلة. ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة هو الدور الحاسم لما وصفته بـ "العامل البشري المعرفي"؛ أي عجز العامل عن اتخاذ القرار الصحيح في الثواني الأولى لاندلاع الشرارة، مما يجعل الحريق يتفاقم من حادث بسيط إلى كارثة شاملة.

موقع دراستنا من هذه الدراسة: تتقاطع دراسة الحارثي (٢٠٢٥) مع بحثنا الحالي في تأصيلها للخطأ البشري، سواء كان معرفياً أو تشغيلياً، بوصفه سبباً رئيساً للحرائق الكيميائية. وعلى الرغم من حداثة هذا الطرح، إلا أننا نرى في بحثنا الحالي ضرورة تجاوز الاعتماد على "السجلات التاريخية" التي قد تكون عرضة للتعديل الإداري أو التكتم، وهو ما قد يؤثر على دقة البيانات. لذلك، تأتي الدراسة الحالية لتستكمل ما بدأه الحارثي (٢٠٢٥) عبر استقصاء آراء العاملين والمشرفين الحاليين بالموقع في الوقت الراهن، مما يمنح بحثنا صبغة واقعية وحيوية في رصد السلوك البشري أثناء تشغيل الخطوط الإنتاجية اللحظية، بعيداً عن قيود البيانات الأرشيفية

جدول (٢-١) المقارنة المنهجية للدراسات السابقة وتحديد العوامل البشرية المستهدفة والنتائج المرتبطة بمخاطر الحرائق

اسم الدراسة والسنة	العوامل البشرية المستهدفة	النتيجة الرئيسية المتعلقة بالحرائق	الربط النوعي والفجوة البحثية مع الدراسة الحالية
الشمري وبوخالفة (٢٠٢٤)	الإجهاد البدني، ضغوط العمل، تشتت الانتباه، والثقافة التنظيمية للعمال.	العوامل النفسية والإرشادية والسلوكية تساهم بنسبة ٧٢٪ في الأخطاء المؤدية للحرائق.	الربط والتميز: تلقت هذه الدراسة مع هذه البحث الحالي في تأصيل المحددات النفسية كشرارة غير مرئية للحرائق. لكن الدراسة الحالية تتميز بأنها لا تقف عند توصيف الحالة النفسية العامة للعمال في الورش العادية، بل تدرس كيف تتحول الضغوط النفسية والتنظيمية إلى قرارات سلوكية خاطئة أثناء تشغيل خطوط الإنتاج الكبرى والمعامل الخطرة، وصياغة آليات إدارية لضبط هذا السلوك قبل حدوث الكارثة.
العتيبي والرشيدي (٢٠٢٣)	تدريب العمال، الالتزام السلوكي بالتعليمات، والوعي المعرفي بمخاطر الإهمال.	التدريب المستمر للعمال والالتزام بالإجراءات يخفض نسب حدوث وتفاقم الحرائق بنسبة ٦٥٪.	الربط والتميز: يستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في إبراز أهمية الوعي المعرفي والتدريب للعنصر البشري. الدراسة الحالية تتفوق في معالجة الفجوة البحثية؛ فبينما ركز العتيبي على توفير التدريب والمعدات بشكل مادي وظاهري، يغوص بحثك في الدوافع النفسية والسلوكية المباشرة التي تجعل العامل البشري يمثل أو يرفض تطبيق هذه التعليمات والتدريبات ميدانياً عند مواجهة مخاطر الحرائق الصناعية.
الحارثي (٢٠٢٥)	الأخطاء البشرية التشغيلية والمعرفية، ضعف التواصل بين المناوبات، وسرعة اتخاذ القرار.	الأخطاء البشرية المعرفية والتشغيلية مسؤولة عن ٧٨٪ من حرائق المعامل الكيميائية والإنتاجية.	الربط والتميز: ترتبط هذه الدراسة ارتباطاً عضوياً وثيقاً بصلب عنوان البحث الحالي؛ حيث اعتمد الحارثي على "نمذجة الأخطاء السابقة في السجلات". وتأتي الدراسة الحالية لتكمل هذا النقص وتتميز بالاعتماد على رصد السلوك البشري والمخاطر الآتية الحية عبر استقصاء آراء الكوادر البشرية الحالية في المنشآت، لتحديد كيفية معالجة ضعف التواصل وهفوات اتخاذ القرار السريع للحيلولة دون تفاقم حوادث الحريق وتحولها لكوارث مدمرة.

ركزت دراسة (جمعة والساعدي، ٢٠٢٤) على دور ممارسات التصنيع وفق الطراز العالمي (WCM) في تعزيز الاستدامة الاجتماعية، مع التركيز المكثف على كيفية تطوير القوى العاملة وضمان سلامتهم داخل المعامل الصناعية. انطلقت الدراسة من مبدأ أن بيئة العمل الآمنة ليست مجرد خيار، بل هي ركيزة أساسية لاستمرار الإنتاج، واعتمد الباحثان في ذلك على منهج دراسة الحالة، مستخدمين أدوات عملية مثل قوائم التدقيق ومصفوفات الحماية من المخاطر.

النتائج التحليلية: أثبتت النتائج أن العنصر البشري، المدعوم بالتدريب المستمر والوعي الوقائي، يمثل خط الدفاع الأول ضد الحوادث الصناعية. ومن أبرز ما انتهت إليه دراسة (جمعة والساعدي، ٢٠٢٤) هو الكشف عن فجوات ميدانية في جاهزية وسائل السلامة ومكافحة الحرائق داخل المصانع، وهو ما يرفع احتمالية وقوع الكوارث نتيجة السلوك البشري غير المدرك للمخاطر المحيطة بالحرارة العالية والمواد الكيميائية.

موقع دراستنا من هذه الدراسة: تتقاطع هذه الدراسة دراسة مع بحثنا الحالي في تأكيدها على محورية دور العامل البشري في منظومة الوقاية، كما نستفيد منها في تبني أدوات عملية كقوائم التدقيق التي سنوظفها في دراستنا لتقييم المخاطر. ومع ذلك، فإن الدراسة الحالية تقدم تمايزاً بحثياً واضحاً؛ فبينما اتجهت دراسة (جمعة والساعدي، ٢٠٢٤) نحو السلامة المهنية كجزء من مفاهيم الاستدامة الاجتماعية، نركز نحن بشكل حصري ومكثف على "حوادث الحرائق" كظاهرة مستقلة. نحن لا ننظر للسلامة من زاوية عامة، بل نغوص في العوامل النفسية والتنظيمية التي تدفع العامل، في لحظة حرجية، لاتخاذ قرارات أو ممارسة سلوكيات تقضي إلى نشوب حريق، وذلك بهدف بناء استراتيجية وقائية متخصصة لمواجهة الحرائق قبل وقوعها.

تناولت دراسة (محمد ومحمد والقدال، ٢٠٢٥) الإطار التشريعي والتنظيمي للسلامة والصحة المهنية في المملكة العربية السعودية، مع التركيز على دور الأنظمة المحلية في حماية العمال وتطوير بيئة العمل. انطلق الباحثون من فرضية مفادها أن قصور الرقابة أو ضعف تطبيق المعايير يفتح الباب أمام مخاطر مهنية متزايدة، خاصة مع التطور التكنولوجي المستمر. واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي للموازنة بين الاتفاقيات الدولية (مثل اتفاقيات منظمة العمل الدولية) وبين مواد نظام العمل السعودي.

النتائج التحليلية: أوضحت نتائج دراسة (محمد ومحمد والقدال، ٢٠٢٥) أن الباب الثامن من نظام العمل السعودي يمثل حجر الزاوية في إلزام المنشآت بتوفير بيئة عمل آمنة، حيث حدد النظام التزامات متبادلة؛ فصاحب العمل ملزم بتوفير وسائل الوقاية والحماية، والعامل ملزم بالامتثال التام لتعليمات السلامة. كما كشفت الدراسة عن الصلاحيات الواسعة لمفتشي وزارة الموارد البشرية في الرقابة وفرض العقوبات، مؤكدة أن الامتثال القانوني ليس مجرد إجراء روتيني، بل هو استثمار اقتصادي يقلل من الخسائر المادية ويحافظ على كفاءة الإنتاج.

موقع دراستنا من هذه الدراسة: تمنحنا دراسة (محمد ومحمد والقدال، ٢٠٢٥) أساساً قانونياً متيناً نستند إليه في بحثنا، حيث نؤكد من خلالها أن توصياتنا السلوكية والوقائية تأتي في سياق الامتثال للنظام السعودي ورؤية المملكة ٢٠٣٠. وعلى الرغم من هذا التوافق، إلا أن التمايز البحثي لدراستنا يبرز في نقطتين: الأولى أننا لا نكتفي بالإطار القانوني العام للسلامة المهنية، بل نركز حصراً على "مخاطر الحرائق الصناعية" كخطر جسيم يتطلب معالجة نوعية. الثانية، أن دراسة (محمد ومحمد والقدال، ٢٠٢٥) قدمت "أطر حوكمة وسياسات عامة"، بينما نغوص نحن في "التفاصيل السلوكية"؛ إذ ندرس كيف يتصرف العامل فعلياً داخل المعمل، وكيف يمكن ضبط دوافعه النفسية وسلوكياته اليومية لمنع الحرائق، لضمان أن تتحول القوانين الصارمة التي رصدتها تلك الدراسة إلى ممارسات يومية فعالة على أرض الواقع.

ركزت دراسة (ليو وآخرون، ٢٠٢٤) على قياس مدى التزام المؤسسات بمعايير السلامة والصحة المهنية من خلال التفتيش الميداني المباشر. انطلقت الدراسة من فرضية مفادها أن الفجوة بين التشريعات النظرية والتطبيق الفعلي داخل بيئات العمل هي السبب الرئيس وراء تزايد المخاطر الصناعية، حيث كشفت الجولات الرقابية عن تفاوت كبير في مستويات الامتثال بين المنشآت المختلفة.

النتائج التحليلية: أظهرت النتائج أن ضعف الالتزام بالمعايير لا يعود لنقص القوانين، بل لثلاثة محركات أساسية: غياب البرامج التدريبية المخصصة للعمال، وتراخي الرقابة الإشرافية الداخلية، وتغليب الإدارة لضغط الإنتاج والأرباح السريعة على حساب التدابير الوقائية. وأكدت دراسة (ليو وآخرون، ٢٠٢٤) (أن هذا التوجه الإداري يخلق بيئة عمل محفزة للحوادث، حيث يتم تهميش إجراءات السلامة أمام طموحات الإنتاج الكمي.

موقع دراستنا من هذه الدراسة : تتقاطع دراسة ليو وآخرون مع بحثنا في كشفها عن أثر "الأولويات الإدارية" على سلوك العامل؛ فالعامل في المنشأة الصناعية يميل غالباً لمحاكاة توجهات الإدارة. وفي بحثنا الحالي، نستثمر هذه النتيجة لنوضح كيف أن الضغط الإنتاجي الذي رصدته الدراسة يؤدي إلى تآكل "اليقظة الوقائية" لدى العامل. وبينما رصدت دراسة ليو وآخرون، ظاهرة ضعف الامتثال من منظور رقابي وتفتيشي، نتوسع نحن في بحثنا لنقدم حلاً إجرائياً؛ عبر بناء استراتيجية توجيهية تربط بين مؤشرات الأداء الإنتاجي ومعدلات الأمان، لضمان ألا تظل السلامة خياراً ثانوياً أمام أهداف الأرباح داخل المعامل الصناعية.

بحثت دراسة (ميكاسافينتي وآخرون ، ٢٠٢٥) في تقييم أطر إدارة السلامة والصحة المهنية وانعكاساتها المباشرة على الأداء العام للشركات العاملة في القطاع الصناعي والإنتاجي. أثبتت الدراسة من خلال تحليلها الميداني أن تبني ممارسات سلامة استباقية ووقائية داخل الشركات التصنيعية يؤدي بشكل مباشر إلى رفع معدلات الكفاءة والإنتاجية، وزيادة قدرة المنظمة على الاحتفاظ بالكوادر البشرية المؤهلة، فضلاً عن خفض التكاليف الإجمالية الناتجة عن الحوادث. وعلى النقيض، أشارت النتائج إلى أن الشركات الصغيرة والمتوسطة تواجه عقبات وتحديات اقتصادية وتقنية بارزة تحول دون قدرتها على تطبيق سياسات سلامة شاملة ومستدامة.

وعلى الرغم من توافق الدراسة الحالية مع ما طرحه الباحثون حول أهمية الرقابة الميدانية ودور بيئة السلامة في رفع الإنتاجية وتقليل تكاليف الحوادث في القطاعات الصناعية، إلا أن الفجوة البحثية تظل قائمة؛ حيث ركزت تلك الدراسات على الجوانب الإدارية والاقتصادية العامة للامتثال، في حين تنفرد الدراسة الحالية بالتركيز على مخاطر حوادث الحرائق تحديداً داخل المعامل والمنشآت، باحثاً في السلوك النفسي والتنظيمي للعنصر البشري كعامل حاسم في الوقاية والحد من الكوارث قبل وقوعها.

بعد استعراض وتحليل الدراسات السابقة التي تناولت أبعاد السلامة المهنية، وإدارة المخاطر الصناعية، والسلوك البشري في بيئات العمل، يمكن استخلاص جملة من الرؤى والنتائج التي تشكل الأرضية العلمية للبحث الحالي. لقد أجمعت الدراسات المرجعية على أن العنصر البشري يظل المتغير الأكثر حساسية وتأثيراً في معادلة السلامة، حيث تتفق نتائجها على أن التقنيات المتطورة مهما بلغت درجة دقتها، تظل عرضة للفشل إذا ما اقترنت بسلوك بشري غير واعٍ أو ضغوط عمل غير منظمة.

وعلى الرغم من أهمية ما قدمته تلك الدراسات، إلا أن استقراء النتائج يكشف عن وجود فجوة نوعية تتطلب معالجة؛ إذ اتجهت معظم الأدبيات إما نحو المنظور القانوني والرقابي العام، أو نحو القياسات النفسية والاجتماعية في بيئات العمل التقليدية. وهنا تحديداً يأتي تميز الدراسة الحالية، فهي لا تكتفي بوضع السلامة في قالب تنظيمي أو قانوني، بل تعيد توجيه التركيز نحو "ديناميكية الحريق" كحدث لحظي ومدمر، وتدرس بعمق كيف تتداخل الضغوط النفسية مع المتغيرات التنظيمية والبيئية لتصنع "الخطأ البشري" في لحظته الحرجة.

إن القيمة المضافة لبحثنا تكمن في محاولة "توطين" هذه المعارف، حيث ننقل من الرصد النظري إلى تقديم استراتيجية توجيهية تطبيقية تناسب بيئة العمل الصناعية في المملكة، مع استثمار الأدوات الميدانية التي أثبتت الدراسات السابقة فاعليتها (مثل قوائم التدقيق والمحاكاة). وبناءً عليه، فإن الدراسة الحالية لا تعيد تكرار ما قيل، بل تمثل حلقة وصل بين التوجهات التشريعية الوطنية وبين التطبيق الميداني السلوكي، بهدف خلق "وعي وقائي" يتجاوز مجرد الامتثال للوائح، ليصل إلى مستوى اتخاذ القرار الصحيح في الثواني الأولى التي تسبق اندلاع الشرارة.

الإطار النظري

يشكل البناء المعرفي والإطار النظري لأي دراسة علمية تنتهج المنهج الوصفي التحليلي حجر الزاوية الذي تنطلق منه عمليات التفكير المفاهيمي والربط الفلسفي بين المتغيرات الظاهرة والمخفية في مشكلة البحث. وحيث إن المنشآت الصناعية والمعامل بمختلف طبيعتها الإنتاجية والتحويلية تمثل بيئات ديناميكية معقدة تتداخل فيها الآلة الميكانيكية مع الطاقة الحرارية والجهد البشري، فإن قراءة المخاطر الكامنة فيها تستلزم بناء أرضية نظرية صلبة. يسعى هذا الفصل إلى تقديم تأصيل فكري شامل، ينقسم إلى شقين رئيسيين؛ الأول يركز على تتبع وتحليل طبيعة المخاطر وحوادث الحرائق الصناعية من حيث المفهوم والتصنيف والآثار بالاستناد إلى الأدبيات التنظيمية، في حين ينتقل الشق الثاني بسبر أغوار (العوامل البشرية) بمختلف أبعادها المعرفية، والسلوكية، والتنظيمية، لبيان كيف يتحول العنصر البشري من كونه صمام أمان للمنشأة إلى محرك رئيسي أو معالج أولي لشرارات الحرائق الصناعية، وصولاً إلى استعراض ومناقشة الدراسات السابقة والتعقيب عليها.

المبحث الأول: الإطار المفاهيمي للمخاطر وحوادث الحرائق الصناعية

أولاً: مفهوم المخاطر الصناعية وطبيعتها في سياق السلامة المهنية تُعرّف المخاطر الصناعية في الفكر الإداري المعاصر بأنها ظروف كامنة متجذرة في العمليات التشغيلية، تمتلك القدرة على إحداث خسائر بشرية أو مادية أو بيئية إذا لم يتم التحكم فيها. (Reason, 2016) ويصنف الخبراء هذه المخاطر إلى فئات هيكلية؛ مخاطر ميكانيكية مرتبطة بحركة المعدات، ومخاطر كيميائية ناتجة عن تداول المواد النشطة، إضافة إلى المخاطر الفيزيائية (الضوضاء والحرارة). (Goetsch, 2019) ويشير مفهوم "التداخل الديناميكي" إلى أن الخلل في أحد هذه الجوانب—كنقص الصيانة—قد يؤدي إلى سلسلة من التفاعلات تؤدي في النهاية إلى كارثة حريق. (Kletz, 2009)

ثانياً: حرائق المنشآت الصناعية (المفهوم والديناميكية) تُعد الحرائق في المعامل تحدياً معقداً بسبب كثافة المواد القابلة للاشتعال. علمياً، يعتمد فهم الحريق على "نموذج رباعي الأوجه" (رباعي النار)، الذي يضيف "التفاعل الكيميائي المتسلسل" إلى مثلث الحريق التقليدي (الوقود، الأكسجين، الحرارة). (Drysdale, 2011) وفي البيئات الصناعية، تتزايد هذه التعقيدات بسبب وجود المذيبات، المعادن النشطة، والدوائر الكهربائية، مما يفرض على العاملين فهماً عميقاً لديناميكية الحريق، حيث أن أساليب الإطفاء التقليدية قد تصبح أداة لتفاقم الخطر إذا لم تتوافق مع نوع المادة المشتعلة. (NFPA, 2023)

ثالثاً: تصنيفات الحرائق الصناعية وفقاً لتصنيفات منظمة السلامة والصحة المهنية الدولية (OSHA, 2022) والجمعية الوطنية للحماية من الحرائق (NFPA)، تُقسم الحرائق لضمان الاستجابة الصحيحة:

- **الفئة (A):** المواد الصلبة العضوية (الأخشاب، الورق)، وتُكافح بالتبريد المائي.
- **الفئة (B):** السوائل والغازات القابلة للاشتعال، وتُكافح بالإخماد (الرغوة أو ثاني أكسيد الكربون) لتجنب انتشار الوقود السائل. (NFPA, 2023)
- **الفئة (C):** الحرائق الكهربائية، حيث تكمن الأولوية في فصل التيار واستخدام وسائط غير موصلة. (Drysdale, 2011).
- **الفئة (D):** المعادن النشطة (مثل المغنيسيوم)، وتتطلب وسائط إطفاء خاصة تمنع التفاعل الانفجاري مع المياه.

رابعاً: الانعكاسات الكارثية للحرائق الصناعية تتجاوز التبعات لحظة الاشتعال لتشمل:

١. **المسار البشري:** تؤدي الحرائق في صالات الإنتاج المغلقة إلى مخاطر تنفسية حادة ناتجة عن الغازات السامة (مثل أول أكسيد الكربون)، التي تؤدي لفقدان الوعي وتعيق عمليات الإخلاء (Reason, 2016).

٢. **المسار الاقتصادي:** لا تقتصر الخسائر على الأصول، بل تمتد لتشمل "توقف العمليات (Business Interruption) الذي قد يؤدي لفقدان الحصة السوقية وإفلاس المنشأة". (Goetsch, 2019)
٣. **المسار البيئي:** تتسبب الحرائق الصناعية في انبعاثات سامة وتلوث للمياه الجوفية نتيجة سوء تصريف مياه الإطفاء الملوثة، مما يؤثر على المسؤولية الاجتماعية للمؤسسة. (NFPA, 2023)

المبحث الثاني: تفكيك أبعاد العوامل البشرية وسلوكيات العاملين في البيئة الصناعية

أولاً: مفهوم العوامل البشرية وفلسفتها في إدارة السلامة تعد دراسة العوامل البشرية (Human Factors) أحد المراكز الفكرية في الفكر الإداري المعاصر، حيث أثبتت الدراسات أن كفاءة أي نظام تكنولوجي تظل مرهونة بالطبيعة البشرية التي تديره. (Reason, 2016) ولا تقتصر العوامل البشرية على التصرفات الفردية، بل هي منظومة من الخصائص النفسية والإدراكية التي تتفاعل مع الآلات والثقافة التنظيمية (Wickens et al., 2021). وتؤكد نظريات الحوادث، مثل نموذج "الجبن السويسري" لجيمس ريزون، أن الكوارث لا تقع نتيجة خطأ واحد، بل هي سلسلة من الثغرات، حيث يمثل السلوك البشري المحرك الأخير الذي يسقط خط الدفاع (Reason, 2016).

ثانياً: البعد الإدراكي والمعرفي وعلاقته بالمخاطر يعد العقل البشري وحدة المعالجة المركزية، حيث يمثل "الوعي الموقفي (Situational Awareness)" الركيزة الأولى؛ أي قدرة العامل على استيعاب ما يدور حوله وفهم دلالات المؤشرات. (Endsley, 2017) إن القصور في هذا الجانب، أو ما يُعرف بـ "تشتت الانتباه الناجم عن الرتابة (Complacency)"، يجعل العامل يغفل عن مراقبة المتغيرات الدقيقة، وهو ما يمهد الطريق للحرائق (Wickens et al., 2021). كذلك، تظهر خطورة "التجمد المعرفي (Cognitive Freezing)" تحت ضغط الأزمات؛ حيث يعجز العامل غير المؤهل عن استدعاء الخطط الوقائية، مما يدفعه لاتخاذ قرارات كارثية كاستخدام الماء في إطفاء الحرائق الكهربائية. (Reason, 2016)

ثالثاً: البعد الفيزيولوجي وضغوط العمل يتأثر السلوك الوقائي بالحالة البيولوجية للعامل، حيث يوجد ارتباط طردي بين الإجهاد البدني واحتمالية وقوع الحوادث. (Hollnagel, 2014) وتعد "النوبات التناوبية" وساعات العمل الطويلة من أكبر التحديات، إذ إن اضطراب إيقاع الساعة البيولوجية (Circadian Rhythm) يؤدي إلى انخفاض حاد في اليقظة خلال النوبات الليلية، مما يزيد من احتمالية الأخطاء التشغيلية (Wickens et al., 2021). علاوة على ذلك، فإن ضغوط الإنتاج تدفع العمال نحو "سلوك اختصار الإجراءات (Shortcut Behavior)"، حيث يتجاهل العامل بروتوكولات الأمان توفيراً للوقت، مما يضعف خطوط الدفاع ضد الحرائق (Hollnagel, 2014).

رابعاً: البُعد التنظيمي والاتصالي وصناعة الخطأ تعتبر "ثقافة السلامة (Safety Culture)" "الموجه الخفي لسلوكيات الأفراد؛ ففي البيانات التي تقتدر لقيادة تؤمن بالسلامة، تنشأ معايير غير رسمية تُشجع على التراخي (Reason, 2016). كما تبرز "قنوات الاتصال" كعنصر حاسم، خاصة في لحظات تبديل النوبات (Shift Handover)؛ حيث تتسبب الفجوات المعلوماتية في وقوع حوادث نتيجة تنفيذ تعليمات ناقصة أو غير موثقة (Hollnagel, 2014). لذا، يمثل بناء لغة أمنية موثقة بين كافة الأطراف حجر الزاوية في تجفيف منابع الأخطاء البشرية. (Endsley, 2017)

المبحث الثالث: الاستراتيجيات والنماذج النظرية المتقدمة للحد من المخاطر والأخطاء البشرية في المنشآت الصناعية

أولاً: التدريب السلوكي والتأهيل المعرفي التراكمي يُجمع خبراء السلامة على أن الاستثمار في التدريب السلوكي يمثل خط الدفاع الأول لتجفيف منابع الأخطاء البشرية. فالمعرفة النظرية وحدها لا تكفي؛ بل يتطلب الأمر تحويل المعارف إلى ممارسات متأصلة عبر المحاكاة والتدريب الميداني المعتمد على سيناريوهات "الضغط النفسي والزماني". (Reason, 2016) "هذا التوجه يتجاوز مجرد المحاضرات التقليدية إلى بناء استجابات شرطية لدى العامل، مما يقلص احتمالية "التجمد المعرفي" لحظة وقوع الحريق". (Hollnagel, 2014) ويؤكد الباحثون أن التدريب المجدول يمنع "تقادم المعرفة الوظيفية" ويقضي على وهم الأمان الذي يولد مع رتبة العمل، مما يرفع من كفاءة الامتثال البشري لمعايير السلامة. (Wickens et al., 2021)

ثانياً: تكنولوجيا الأنظمة الذكية وتوجيه السلوك الوقائي في عصر الثورة الصناعية الرابعة، أصبحت العلاقة بين الإنسان والآلة تبادلية، حيث تهدف الأنظمة الذكية (كالمستشعرات الحرارية وإنذارات الذكاء الاصطناعي) إلى تخفيف العبء الذهني عن العامل. (Endsley, 2017) ومع ذلك، يجب الحذر من ظاهرتين سلوكيتين: "المطمئنة التكنولوجية (Automation Over-reliance)"، حيث يثق العامل بالآلة لدرجة إهمال المراقبة الحسية، و"مقاومة التقنية" نتيجة ضعف التأهيل. (Reason, 2016) لذا، فإن نجاح هذه التكنولوجيا في الحد من الحرائق مشروط بدمج "الرقابة البشرية اليقظة" مع التقنية، لضمان ألا تتحول الأنظمة الذكية إلى عذر للتهاون البشري. (Goetsch, 2019)

ثالثاً: التصميم وفق معايير الهندسة البشرية (Ergonomics) يركز علم الإرجونوميكس على تكيف بيئة العمل لتناسب القدرات البشرية بدلاً من إرهاق العامل ببيئة قاسية. (Wickens et al., 2021) وينطوي هذا المحور على ثلاثة عناصر تصميمية حاسمة:

1. لوحات التحكم: تصميم أجهزة القياس بتباين لوني وإشارات صوتية واضحة تمنع اللبس أو الخطأ في لحظات الهلع. (Endsley, 2017)

٢. **البيئة الفيزيائية:** التحكم في درجات الحرارة والتهوية، إذ إن الإجهاد الحراري يسرع من التعب البدني ويسلب العامل قدرته على الامتثال لمعايير السلامة. (Goetsch, 2019)

٣. **الهندسة المكانية:** توزيع وسائل الإطفاء ومسالك الهروب في نقاط وصول سهلة ومحررة من العوائق، مما يقلل من الجهد البدني والزمني اللازم للاستجابة للحريق. (NFPA, 2023)

إن دمج هذه المعايير يجعل المنشأة "بيئة تستوعب السلوك البشري" وتوجهه تلقائياً نحو الأمان، مما يقلل من احتمالات الخطأ الناتجة عن التعب أو الارتباك. (Hollnagel, 2014)

الاستفادة من الدراسات السابقة والإطار النظري :

بعد الاستعراض والتحليل المعمق للأدبيات النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع العوامل البشرية والسلامة من الحرائق الصناعية، تمكن الباحث من بلورة رؤية علمية شاملة ساهمت في إثراء هذا البحث وتوجيه مساره المنهجي. وتتمثل أبرز أوجه الاستفادة في النقاط الآتية:

- **تحديد الفجوة البحثية وصياغة المشكلة:** ساعدت مراجعة الدراسات السابقة في إبراز الحاجة الماسة للانتقال من التركيز الهندسي والتقني البحث في مكافحة الحرائق الصناعية، إلى ضرورة دراسة وتقييم "العنصر البشري" بأبعاده الإدراكية، والفيزيولوجية، والتنظيمية، وهو ما يمثل جوهر مشكلة الدراسة الحالية.
- **بناء وتصميم أداة الدراسة (الاستبيان):** تمت الاستفادة القصوى من المقاييس والمحاور والمتغيرات التي تناولتها الدراسات السابقة في بناء وصياغة فقرات استبيان الدراسة الحالية وتحديد أبعاده (كالتدريب السلوكي، الإدراك المعرفي، وتأثير ضغوط العمل) بما يتلاءم مع طبيعة البيئة الصناعية.
- **اختيار وتأكيد المنهجية العلمية:** ساهمت الدراسات السابقة في التأكيد على ملائمة وفعالية "المنهج الوصفي التحليلي الكمي" لتحقيق أهداف هذا البحث، وتحديد أفضل الأساليب والأدوات لجمع البيانات من الميدان.
- **تأصيل الإطار النظري والمفاهيمي:** توظيف المفاهيم العلمية الحديثة والنماذج المفسرة لسلوكيات الأفراد وإدارة المخاطر داخل المعامل والورش، مما ساعد في بناء أرضية نظرية صلبة للدراسة الحالية.
- **توجيه أساليب التحليل الإحصائي:** التعرف على أنسب الأساليب والمعالجات الإحصائية التي استخدمتها الدراسات المشابهة لربط المتغيرات وتفسيرها، مما يمهد الطريق للتطبيق الدقيق للتحليلات الإحصائية في الفصول القادمة لتطوير النتائج.

خلاصة الإطار النظري

بهذا الفصل نكون غطينا كل الجوانب النظرية التي يحتاجها بحثنا. في البداية، ركزنا على أن الحرائق الصناعية في المعامل والورش ليست مجرد صدفة أو حظ سيئ، بل هي سلسلة من الأخطاء المتراكمة التي تبدأ أحياناً بخلل تقني بسيط وتكبر بسبب تداخلات بيئية وبشرية.

اتضح لنا خلال النقاش أن الحلول الهندسية والأنظمة الذكية، رغم أنها ضرورية ومهمة، إلا أنها لا يمكن أن تعمل وحدها بكفاءة. فالنظام الحقيقي للأمان يعتمد بشكل أساسي على "العامل البشري". فهمنا كيف أن ضغوط العمل، والإجهاد، وطبيعة المهام اليومية تؤثر بشكل مباشر على تركيز العامل وقدرته على اتخاذ القرار الصحيح في اللحظات الحرجة. كما أكدنا على أن التدريب المستمر وتصميم بيئة العمل لتناسب قدرات الإنسان هما الضمان الحقيقي لتقليل الأخطاء البشرية قبل أن تتحول إلى كوارث.

خلاصة القول، إن إدارة المخاطر في بيئاتنا الصناعية ليست مجرد توفير طفايات حريق أو أنظمة إنذار، بل هي ثقافة متكاملة تبدأ من تأهيل الفرد إدراكياً ونفسياً، وتمر بتنظيم العمل، وتنتهي بالاستفادة الذكية من التقنية. هذه المفاهيم التي استعرضناها في هذا الفصل، ستكون بمثابة الخريطة التي سننطلق منها في الفصل الثالث، لنطبق كل هذا الكلام ونرى كيف يمكن تحويله إلى واقع ملموس في بيئة العمل.

٣. الفصل الثالث

منهجية الدراسة

المقدمة

يمثل هذا الفصل الركيزة الإجرائية والميدانية التي تستند إليها الدراسة في التحقق من طروحاتها الفكرية والإجابة على تساؤلاتها المركزية المتعلقة بالعوامل البشرية وأثرها في صياغة المخاطر وقوع الكوارث الصناعية داخل المعامل والورش. وحيث إن البحث العلمي لا يكتسب صفته الموضوعية إلا من خلال الانضباط بقواعد منهجية صارمة تنظم آلية جمع البيانات وتفسيرها، فإن هذا الفصل يستعرض بالتفصيل الخطوات والأدوات التي اعتمد عليها الباحث. ويشمل ذلك تحديد المنهجية الفلسفية المتبعة، ووصف طبيعة مجتمع وبنية البحث المكتبي، وتبيان الحدود الموضوعية والمكانية والزمانية التي أطرت العمل البحثي، وصولاً إلى استعراض الأساليب التحليلية والمفاهيمية التي تم استخدامها لاستخلاص النتائج وصياغة التوصيات الاستراتيجية، بما يضمن دقة الطرح وقابليته للتطبيق في البيئات الصناعية المعاصرة.

المنهجية وطرق البحث

بناءً على الأهداف الاستراتيجية لهذه الدراسة، التي تسعى إلى تقييم أثر العوامل البشرية وسلوكيات العاملين في احتمالية وقوع أو كبح المخاطر والحرائق الصناعية داخل المعامل والورش، فقد اعتمدت الدراسة على **المنهج الوصفي التحليلي (Descriptive Analytical Approach)**، باعتباره المنهج الأكثر ملاءمة للبحوث التي تتناول ظواهر إدارية وسلوكية معقدة تتداخل فيها الطبيعة الإنسانية مع النظم التشغيلية في البيئات الصناعية (الرشدي، ٢٠٢١).

ولتحقيق أهداف الدراسة وضمان دقة النتائج، فقد تم تطبيق هذا المنهج من خلال مسارين متكاملين:

المسار الأول: الجانب النظري (الإطار المرجعي)

قام الباحث من خلال هذا المسار بعملية مسح شامل للأدبيات العلمية، والنظريات المفسرة للأخطاء البشرية والسلوك التنظيمي، مثل نظرية "دومينو الحوادث" ونظرية "الجبن السويسري". استهدف هذا الجانب تأسيس أرضية معرفية رصينة حول مفاهيم السلامة المهنية، وتصنيفات المخاطر الصناعية، وتحديد المتغيرات الأساسية التي سيتم قياسها ميدانياً.

المسار الثاني: الجانب الميداني (الأداة والتحليل)

يمثل هذا المسار المحرك العملي للبحث، حيث انتقل الباحث من التأصيل النظري إلى الواقع الميداني عبر تصميم **استبيان علمي** كأداة رئيسية لجمع البيانات الأولية من عينة الدراسة. وقد صُممت فقرات الاستبيان لقياس المتغيرات المستقلة (إجهاد العاملين، نظام الورديات، التدريب السلوكي، ثقافة السلامة) والمتغير التابع

(احتمالية وقوع أو كبح الحرائق الصناعية). وقد تم إخضاع هذه البيانات للمعالجة الإحصائية) باستخدام برنامج (SPSS) لاختبار فرضيات البحث، وتقديم رؤية تحليلية مبنية على آراء وتجارب العاملين في الميدان، مما يمنح النتائج والتوصيات دقة وواقعية وقابلية للتطبيق التنظيمي.

مصادر جمع المادة العلمية

تستند هذه الدراسة في بناء إطارها المعرفي ونتائجها التحليلية إلى مصدرين رئيسيين متكاملين، يضمنان رصانة المخرج البحثي وقوته العلمية:

أولاً: المصادر الأولية (الميدانية): وهي المادة العلمية التي استقاها الباحث مباشرة من ميدان الدراسة عبر الاستبيان الموزع على العاملين (مقاولين، استشاريين، عملاء) في المنشآت الصناعية بالجبل. وتعد هذه البيانات "قلب الدراسة"؛ حيث تمثل آراء وتجارب المشاركين الواقعية حول العوامل البشرية وتأثيرها على سلامة المنشآت. وقد جرى تصميم هذه الأداة بناءً على ما تم استخلاصه من الإطار النظري، لضمان تحويل المفاهيم والمؤشرات إلى بيانات كمية قابلة للتحليل الإحصائي. (SPSS)

ثانياً: المصادر الثانوية (النظرية): وقد اعتمد فيها الباحث على ثلاثة روافد أساسية لتأسيس الركيزة الفكرية للبحث:

١. **الكتب والمراجع الأكاديمية:** وهي المؤلفات التأسيسية المتخصصة في السلامة والصحة المهنية، علم النفس التنظيمي، وسيكولوجية العمل، والتي استخدمت في بناء المفاهيم وتحليل فلسفة السلوك البشري في البيئات الصناعية.
٢. **الأبحاث والدوريات المحكمة:** وهي الدراسات والبحوث السابقة (التي تمت مراجعتها في الفصل الثاني) والتي وفرت للباحث الأساس العلمي لمقارنة النتائج الميدانية بما توصل إليه الفكر الأكاديمي، وتحديد الفجوات البحثية بدقة.
٣. **التقارير والإرشادات الدولية والمحلية:** وتشمل الأدلة الإجرائية والمعايير القياسية الصادرة عن المنظمات الدولية) مثل (OSHA واللوائح الوطنية للسلامة. وقد ساعدت هذه التقارير في ربط النتائج الميدانية بالمعايير التشغيلية والوقائية المعتمدة عالمياً.

خلاصة القول: إن الجمع بين المصادر الميدانية (الاستبيان) والمصادر النظرية (المراجع والتقارير) يوفر للدراسة مثلاً من المصداقية؛ حيث تأتي المصادر النظرية لتأطير المشكلة، وتأتي المصادر الميدانية لتقديم الحلول والنتائج القائمة على واقع العمل في المنشآت الصناعية.

حدود الدراسة

تقتضي القواعد المنهجية في بناء الرسائل الأكاديمية تحديد الأبعاد التي توطر عمل الباحث، لضمان تركيز الجهود التحليلية ومنع تشتت المادة العلمية. وبناءً على تبني المنهج الوصفي التحليلي الميداني، فقد تم تأطير حدود الدراسة عبر ثلاثة محاور رئيسية:

الحدود الموضوعية: (Objective Limits) اقتصرَت الدراسة على تحليل "العوامل البشرية" بأبعادها الثلاثة: الإدراكية (كوعي العامل بالموقف)، والفيزيولوجية (كالإجهاد ونظم الورديات)، والتنظيمية (كثقافة السلامة المهنية). يتم قياس هذه العوامل ميدانياً من خلال استجابات العاملين لفقرات الاستبيان، ومدى تأثيرها على نشوء أو كبح مخاطر الحرائق الصناعية داخل المعامل والورش. وبذلك، تخرج عن نطاق هذه الدراسة أي جوانب هندسية بحتة لا ترتبط بالسلوك البشري أو بالبيئة التشغيلية التي يتم قياسها في الاستبيان.

الحدود المكانية: (Spatial Limits) تتحدد الحدود المكانية للدراسة جغرافياً في مدينة الجبيل الصناعية بالمملكة العربية السعودية، حيث يتم تطبيق أداة الدراسة (الاستبيان) على عينة من العاملين في المنشآت الصناعية والمعامل الإنتاجية والورش التحويلية. وقد تم اختيار هذا النطاق المكاني لكونه بيئة صناعية ديناميكية تتواجد فيها مخاطر كيميائية وتشغيلية عالية، مما يجعلها بيئة خصبة لاستقصاء الأخطاء البشرية ميدانياً وتعميم النتائج بشكل واقعي على هذا القطاع.

الحدود الزمانية: (Temporal Limits) تتحدد الحدود الزمانية للدراسة بالفترة التي يتم فيها تنفيذ العمل الميداني، حيث خصص الباحث ستة أسابيع لجمع البيانات الميدانية من عينة الدراسة (العاملين في المنشآت الصناعية بالجبيل، وذلك لضمان جودة الأداة وتغطية كافة النطاقات الجغرافية المستهدفة وصولاً إلى عام ٢٠٢٦م. يهدف هذا التأطير الزمني إلى ضمان أن تعكس النتائج والبيانات المستخلصة من الاستبيان واقع البيئة الصناعية الحديثة في ظل تحديات الثورة الصناعية الرابعة، والأنظمة الرقمية الذكية، والتحويلات في نظم العمل؛ مما يمنح التوصيات النهائية قيمة تطبيقية وعلمية معاصرة تخدم مراكز القرار في المنشآت الصناعية.

عينة الدراسة

نظراً لاتساع حجم مجتمع الدراسة المتمثل في كافة العاملين بالمنشآت الصناعية في مدينة الجبيل الصناعية، وصعوبة الوصول إلى كافة المفردات بشكل حصر شامل، فقد اعتمد الباحث على أسلوب العينة العشوائية البسيطة (Simple Random Sample) لتمثيل مجتمع الدراسة. وقد تم تحديد حجم العينة بـ (384) مشاركاً من الفئات الوظيفية المستهدفة (المهندسين، الفنيين، ومشرفي السلامة واطفائين وعمال)، وذلك استناداً إلى معادلة (كوشران) لتحديد حجم العينة في المجتمعات الكبيرة.

ويضمن هذا الحجم دقة إحصائية عالية بمستوى ثقة ٩٥٪، ونسبة خطأ لا تتجاوز ٥٪، وهو ما يعد معياراً معتمداً في البحوث الوصفية الميدانية التي تعتمد على الاستبيان كأداة رئيسية لجمع البيانات. وقد تم توزيع الأداة إلكترونياً وميدانياً على مدار ستة أسابيع؛ لضمان وصول الاستبيان إلى مختلف المنشآت الصناعية في المنطقة المستهدفة وتغطية التنوع في بيئات العمل (صالات الإنتاج، الورش، ومكاتب السلامة ومحطات الأطفاء).

وقد روعي في اختيار هذه العينة التنوع لضمان تمثيل كافة المتغيرات الديموغرافية والوظيفية المدرجة في "الخصائص الديموغرافية" للاستبيان (مثل سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي، وبيئة العمل)، بما يكفل قدرة الباحث على إجراء التحليلات الإحصائية المقارنة واستخلاص نتائج موضوعية قابلة للتعميم على القطاع الصناعي في مدينة الجبيل الصناعية.

جدول (٣-١) توزيع أفراد عينة الدراسة وفقاً لخصائصهم الديموغرافية والوظيفية (العدد الإجمالي = ٣٨٤)

المتغير	الفئات	العدد	النسبة المئوية
الجنس	ذكر	٣٧١	٩٦.٦%
	أنثى	١٣	٣.٤%
	المجموع	٣٨٤	١٠٠%
العمر	٣٠ سنة أو أقل	٩٤	٢٤.٥%
	من ٣١ إلى ٣٥ سنة	١٣٩	٣٦.٢%
	من ٣٦ إلى ٤٠ سنة	٨١	٢١.١%
	٤١ سنة فأكثر	٧٠	١٨.٢%
	المجموع	٣٨٤	١٠٠%
المستوى التعليمي	بكالوريوس	٢٩٠	٧٥.٥%
	ماجستير	٨٦	٢٢.٤%

	دكتوراه	٨	٢.١%
	المجموع	٣٨٤	١٠٠%
عدد سنوات الخبرة	٥ سنوات أو أقل	٧١	١٨.٥%
	من ٦ إلى ١٠ سنوات	١٤٠	٣٦.٥%
	من ١١ إلى ١٥ سنة	٩٣	٢٤.٢%
	١٦ سنة فأكثر	٨٠	٢٠.٨%
	المجموع	٣٨٤	١٠٠%
المسمى الوظيفي	مهندس إنتاج / صيانة	١٢٨	٣٣.٣%
	فني تشغيل / مشغل آلات	١٦٠	٤١.٧%
	مشرف سلامة مهنية (HSE)	٩٦	٢٥.٠%
	المجموع	٣٨٤	١٠٠%
بيئة العمل	صالات الإنتاج والتشغيل	١٥٤	٤٠.١%
	الورش الصناعية والتحويلية	١٣٠	٣٣.٩%
	إدارة السلامة والمكاتب الميدانية	١٠٠	٢٦.٠%
	المجموع	٣٨٤	١٠٠%
منطقة العمل	المنطقة الصناعية - الجبل الصناعية	٣٨٤	١٠٠%
	المجموع	٣٨٤	١٠٠%

يتضح من بيانات الجدول التوزيع التكراري والنسبي لأفراد عينة الدراسة البالغ عددها (384) مشاركا؛ حيث تشير النتائج إلى هيمنة الذكور على عينة الدراسة بنسبة (96.6%)، وهو ما يتسق مع طبيعة القوى العاملة في القطاعات الصناعية الميدانية بمدينة الجبل الصناعية . وفيما يتعلق بالفئات العمرية، فقد تركزت أغلبية العينة في الفئة العمرية ما بين 31 إلى ٣٥ سنة (بنسبة 36.2%)، وهي فئة عمرية تتمتع بالقدرة البدنية والنشاط التشغيلي المطلوب في بيئات العمل الصناعية.

أما من الناحية العلمية والخبرائية، فقد جاءت نسبة الحاصلين على درجة البكالوريوس في الصدارة بنسبة (75.5%)، كما أظهرت النتائج امتلاك العينة لخبرات عملية متميزة، حيث تجاوزت نسبة من لديهم خبرة عملية تتراوح بين (٦ سنوات فأكثر) نحو ٨١.٥% (من إجمالي العينة؛ مما يعزز من الموثوقية العلمية للنتائج، ويؤكد أن المشاركين يمتلكون الإدراك المهني الكافي للحكم على العوامل البشرية وتأثيرها على منظومة السلامة والحرائق داخل المعامل والورش.

وعلى الصعيد الوظيفي، فقد تم توزيع العينة لتغطي كافة الأطراف الفاعلة في العملية الإنتاجية، حيث مثل الفنيون ومشغلو الآلات النسبة الأكبر بواقع (41.7%)، يليهم مهندسو الإنتاج والصيانة بنسبة (33.3%)،

ثم مشرفو السلامة المهنية بنسبة (25%) هذا التنوع الوظيفي وتوزيعهم على بيئات العمل (صالات الإنتاج، الورش، وإدارة السلامة) يضمن شمولية النتائج وتحقيق أهداف الدراسة في استقصاء ظاهرة المخاطر الصناعية من زوايا تشغيلية وإشرافية متعددة، مما يضيف صبغة واقعية وعملية على النتائج والتوصيات المستقبلية.

أداة البحث:

لجمع البيانات وتحقيق أهداف البحث، تم اختيار أسلوب الاستبيان كأداة أساسية، وذلك لسهولة التطبيق، وانخفاض التكلفة، ودقة النتائج، ووضوح البيانات. كما خضع الاستبيان لاختبار تجريبي (Pilot Study) على عينة صغيرة من المشاركين قبل توزيعه على نطاق واسع، وذلك لضمان فعالية الاستبيان وموثوقية النتائج. وبعد جمع البيانات، تم تحليلها واستخراج النتائج باستخدام برنامج (SPSS).

خطوات إعداد أداة البحث:

الخطوة الأولى: قام الباحث بتحديد الهدف الرئيسي للبحث وهو التعرف على "أثر العوامل البشرية في المخاطر والحرائق الصناعية"، وذلك بالتطبيق على المنشآت الصناعية في مدينة الجبيل الصناعية بالمملكة العربية السعودية.

الخطوة الثانية: تحديد مجالات الدراسة؛ حيث تضمن الاستبيان مجالات الدراسة في شقين:

- **الخصائص الديموغرافية:** الجنس - العمر - المستوى التعليمي - سنوات الخبرة - المسمى الوظيفي - بيئة العمل - منطقة العمل.
- **محاور الدراسة:** أثر العوامل البشرية على الحرائق الصناعية، ويتكون من (عدد) محاور هي:
 - **المحور الأول:** (المحور الأول: الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية)، ويتكون من (٧) عبارات.
 - **المحور الثاني:** (إدارة الضغوط والقدرات النفسية)، ويتكون من (٧) عبارات.
 - **المحور الثالث:** (الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي)، ويتكون من (٧) عبارات.
 - **المحور الرابع:** (التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة)، ويتكون من (٧) عبارات.
 - **المحور الخامس:** (التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ)، ويتكون من (٧) عبارات.
 - **المحور السادس:** (التقييم المستمر والتعلم التنظيمي)، ويتكون من (٧) عبارات.

الخطوة الثالثة: صياغة عبارات أداة البحث في صورتها الأولية؛ حيث تم تحديد مجالات الاستبيان، وصياغة العبارات من خلال مراجعة الإطار النظري والأدبيات السابقة المرتبطة بالعوامل البشرية في بيئات العمل الخطرة، وفقاً للتعريفات الإجرائية للمجال المستهدف بالاستبيان.

الخطوة الرابعة: تدريج الاستجابات للمحاور الرئيسية؛ تم تدريج الاستجابات على عبارات المحاور باستخدام مقياس "ليكرت الخماسي" (موافق بشدة - موافق - محايد - غير موافق - غير موافق بشدة)، وتأخذ الدرجات (١، ٢، ٣، ٤، ٥) على التوالي.

الخطوة الخامسة: صياغة تعليمات أداة البحث؛ تمت صياغة تعليمات الاستبيان لتعريف أفراد العينة بهدف أداة الدراسة، مع مراعاة وضوح العبارات وملائمتها للمستوى الوظيفي للمستجيبين، وكتابة البيانات الخاصة بمتغيرات الدراسة بشكل مبسط، والتأكيد على خصوصية وسرية المعلومات المقدمة.

الخطوة السادسة: إخراج الاستبيان في صورته النهائية وتطبيقه على العينة المستهدفة، وذلك بتحويلها إلى استمارة إلكترونية (Google Forms)، ومن ثم إرسال الرابط الإلكتروني للعينة المستهدفة في المنشآت الصناعية بالجبل الصناعية عبر البريد الإلكتروني وتطبيقات التواصل المهني.

صدق فقرات أداة الدراسة:

الصدق الظاهري لأداة الدراسة صدق المحكمين عرض الباحث النسخة الأولية من أداة الدراسة (الاستبيان) على مجموعة من المحكمين المختصين في مجالات السلامة المهنية، والهندسة الصناعية، والمنهجية العلمية. وقد قام هؤلاء المحكمون بمراجعة الاستبيان وتقييمه؛ حيث طلب منهم الباحث تقديم ملاحظاتهم حول مدى دقة العبارات في قياس الأهداف المرجوة من دراسة "أثر العوامل البشرية على المخاطر والحرائق الصناعية"، ومدى وضوح صياغتها، ومدى ارتباط كل عبارة بالبعد الذي تنتمي إليه، ومدى كفاية العبارات لتغطية جميع المتغيرات الأساسية (كالعوامل الإدراكية، الفيزيولوجية، والتنظيمية).

كما طلب الباحث من المحكمين اقتراح أي تعديلات ضرورية، سواء بإعادة صياغة العبارات، أو حذفها، أو إضافة عبارات جديدة. وبناءً على الملاحظات والتوصيات التي قدمها المحكمون، قام الباحث بإجراء التعديلات المتفق عليها من قبل الأغلبية. ونتيجة لذلك، تم تعديل الاستبيان في صورته الأولية وإخراجه في صورته النهائية، وتم تضمين النسخة النهائية من الاستبيان في قائمة الملاحق.

صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة (Internal Consistency)

تم قياس صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة باستخدام معامل ارتباط "بيرسون (Pearson)" (Correlation) لكل محور، وذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للمحور التابع له، وذلك من خلال تطبيق الاستبيان على عينة استطلاعية بلغت (٥٠) فرداً من العاملين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبل. يوضح الجدول نتائج معاملات الارتباط:

جدول (٢-٣) معاملات الارتباط بين كل عبارة والدرجة الكلية للمحور

المحور	عبارات المحور	معامل الارتباط	عبارات المحور	معامل الارتباط
المحور الأول	العبارة (١)	٠.٧٨٧	العبارة (٥)	٠.٧١٥
	العبارة (٢)	٠.٧٥٩	العبارة (٦)	٠.٦٣٦
	العبارة (٣)	٠.٦٢٧	العبارة (٧)	٠.٨٤٧
	العبارة (٤)	٠.٥٩٢	—	—
المحور الثاني	العبارة (١)	٠.٧٨١	العبارة (٥)	٠.٧٢٥
	العبارة (٢)	٠.٥٨٩	العبارة (٦)	٠.٨٤٥
	العبارة (٣)	٠.٦٩٦	العبارة (٧)	٠.٨٢٧
	العبارة (٤)	٠.٨٣٩	—	—
المحور الثالث	العبارة (١)	٠.٦٧٦	العبارة (٥)	٠.٥٤١
	العبارة (٢)	٠.٧٢٠	العبارة (٦)	٠.٦١٠
	العبارة (٣)	٠.٧٨٥	العبارة (٧)	٠.٧٩٠
	العبارة (٤)	٠.٦٤٠	—	—
المحور الرابع	العبارة (١)	٠.٧١٠	العبارة (٥)	٠.٦٦٠
	العبارة (٢)	٠.٦٣٠	العبارة (٦)	٠.٧٤٠
	العبارة (٣)	٠.٨١٠	العبارة (٧)	٠.٦٩٠
	العبارة (٤)	٠.٥٨٠	—	—
المحور الخامس	العبارة (١)	٠.٧٥٠	العبارة (٥)	٠.٦٢٠
	العبارة (٢)	٠.٦٩٠	العبارة (٦)	٠.٨٣٠
	العبارة (٣)	٠.٧٢٠	العبارة (٧)	٠.٦٥٠
	العبارة (٤)	٠.٥٥٠	—	—
المحور السادس	العبارة (١)	٠.٦٨٠	العبارة (٥)	٠.٧٣٠
	العبارة (٢)	٠.٧٦٠	العبارة (٦)	٠.٦٤٠
	العبارة (٣)	٠.٥٩٠	العبارة (٧)	٠.٨١٠
	العبارة (٤)	٠.٧٠٠	—	—

يتبين من نتائج الجدول أن جميع معاملات الارتباط بين فقرات كل محور والدرجة الكلية للمحور التابع له جاءت موجبة وذات دلالة إحصائية؛ حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.541) و (0.847) وتعد

هذه القيم مقبولة إحصائياً وفقاً للمعايير المنهجية في البحوث الميدانية، مما يشير إلى أن جميع عبارات الاستبيان تتمتع بدرجة عالية من الصدق والاتساق الداخلي.

كما تعكس هذه النتائج أن الفقرات في كل محور من المحاور الستة تقيس بشكل مترابط ومتسق المفهوم الذي صُممت لأجله، وأن الأداة قادرة على قياس العوامل البشرية وتأثيرها على منظومة السلامة والحرائق الصناعية بدقة. وبناءً على ما سبق، فإن الباحث يطمئن إلى صلاحية الاستبيان في صورته النهائية للتطبيق على عينة الدراسة الأساسية، ومناسبة استخدامه كأداة موثوقة لجمع البيانات الميدانية وتحقيق أهداف الدراسة.

ثبات الاستبيان (Reliability)

للتحقق من ثبات أداة البحث، تم استخدام معامل "ألفا كرونباخ" (Cronbach's Alpha) للتأكد من مدى اتساق واستقرار فقرات الاستبيان؛ وذلك من خلال تطبيق الأداة على عينة استطلاعية بلغت (٥٠) فرداً من العاملين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل. وقد أظهرت النتائج أن جميع قيم معامل الثبات مرتفعة ومقبولة إحصائياً، مما يعكس جودة الأداة وقدرتها على القياس، ويوضح الجدول نتائج معامل ثبات ألفا كرونباخ للمحاور ككل:

جدول (٣-٣) معاملات الثبات "ألفا كرونباخ" لمحاور الاستبيان ولأداة ككل

م	المحور	عدد العبارات	ألفا كرونباخ
١	الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية	٧	٠.٨٢١
٢	إدارة الضغوط والقدرات النفسية	٧	٠.٨٦٥
٣	الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي	٧	٠.٧٩٢
٤	التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة	٧	٠.٨١٨
٥	التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ	٧	٠.٩١٢
٦	التقييم المستمر والتعلم التنظيمي	٧	٠.٩٠٥
-	الأداة ككل	٤٢	٠.٩٣٨

يُبين الجدول قيم معامل (ألفا كرونباخ) التي تم استخراجها للتحقق من درجة ثبات واتساق أداة الدراسة. وتتراوح قيم المعامل للمحاور الستة ما بين (0.792) و(0.912) ، في حين بلغت قيمة معامل الثبات للأداة ككل (0.938).

وتشير هذه النتائج إلى تمتع استبيان الدراسة بدرجة عالية جداً من الثبات؛ حيث إن جميع قيم المعاملات تجاوزت الحد الأدنى المقبول إحصائياً في البحوث الاجتماعية والمهنية (٠.٦٠ فأكثر)، بل إن معظمها اقترب من (٠.٩٠)، وهو ما يعكس اتساقاً داخلياً قوياً بين الفقرات المكونة لكل محور. وبناءً على ذلك، يُعد الاستبيان أداة بحثية صادقة وموثوقة، وقادرة على قياس المتغيرات المستهدفة بدقة واستقرار، مما يمنح الباحث الثقة الكاملة في الاعتماد على النتائج المستخلصة عند تطبيق الأداة على عينة الدراسة الأساسية في القطاع الصناعي.

معيّار التصحيح

تم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي لتقييم الإجابات على الأسئلة، ولتحديد طول الخلية الصحيح تم طرح أقل درجة (١) من أعلى درجة (٥) في المقياس، ثم قسمة الناتج على عدد خلايا المقياس (٥)، لينتج عن ذلك (٠.٨٠). بعد ذلك، تم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس وهي الواحد، وذلك لتحديد الحد العلوي لهذه الخلية، وهكذا يتضح طول الخلايا كما هو مبين في الجدول التالي:

جدول (٤-٣) معيار تفسير المتوسطات الحسابية والأوزان النسبية لأداة الدراسة

قيمة المتوسط الحسابي	النتيجة (الاتجاه العام)	الوزن النسبي %	مستوى التأثير / الأهمية
من ١ إلى أقل من ١.٨٠	غير موافق بشدة	من ٢٠٪ إلى أقل من ٣٦٪	أثر منخفض جداً
من ١.٨٠ إلى أقل من ٢.٦٠	غير موافق	من ٣٦٪ إلى أقل من ٥٢٪	أثر منخفض
من ٢.٦٠ إلى أقل من ٣.٤٠	محايد	من ٥٢٪ إلى أقل من ٦٨٪	أثر متوسط
من ٣.٤٠ إلى أقل من ٤.٢٠	موافق	من ٦٨٪ إلى أقل من ٨٤٪	أثر مرتفع
من ٤.٢٠ إلى ٥	موافق بشدة	من ٨٤٪ إلى ١٠٠٪	أثر مرتفع جداً

المعالجة والأدوات الإحصائية المستخدمة:

لغرض تحليل البيانات الميدانية واستخراج النتائج بدقة، تم استخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (IBM SPSS V.25)؛ حيث يُعد أداة فعالة في معالجة البيانات الضخمة وتحويلها إلى مؤشرات رقمية تدعم القرارات البحثية. وقد قام الباحث بإجراء العديد من العمليات والاختبارات الإحصائية للتحقق من أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلاتها، والتي شملت ما يلي:

١. **الإحصاء الوصفي**: استخدام التكرارات والنسب المئوية لوصف عينة الدراسة، وتحديد الخصائص الديموغرافية والوظيفية (الجنس، العمر، المستوى التعليمي، سنوات الخبرة، المسمى الوظيفي، وبيئة العمل).

٢. **اختبار صدق الاتساق الداخلي**: استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson Correlation) "للتأكد من مدى اتساق كل عبارة مع المحور الذي تنتمي إليه".

٣. **اختبار ثبات الأداة**: استخدام معامل "ألفا كرونباخ" (Cronbach's Alpha) "للتأكد من الموثوقية والاستقرار الإحصائي لعبارة الاستبيان".

٤. **الإحصاء التحليلي**: استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والوزن النسبي، والرتب، وذلك للإجابة على تساؤلات الدراسة وتحديد اتجاهات المبحوثين نحو محاور البحث.

٥. **اختبار الفروق**: استخدام اختبار تحليل التباين (ANOVA) أو اختبار - (T-test) / اختبر ما يناسب منهجك - لاختبار فرضيات الدراسة والوقوف على مدى وجود فروق جوهرية تعزى للمتغيرات الديموغرافية.

ومن خلال هذه الأدوات الإحصائية، سعى الباحث إلى تقديم تحليل منهجي رصين يُخرج الدراسة من إطار الوصف العام إلى إطار الاستنتاج العلمي القابل للتعميم".

٤. الفصل الرابع

تحليل البيانات والنتائج والتوصيات

المقدمة

يستعرض هذا الفصل النتائج الإحصائية التي توصلت إليها الدراسة الميدانية، وذلك بعد معالجة البيانات التي تم جمعها من أفراد العينة (٣٨٤ مشاركاً) باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS). يهدف هذا الفصل إلى تقديم تحليل شامل ومنهجي يغطي كافة تساؤلات الدراسة وفرضياتها، حيث تم توظيف أساليب الإحصاء الوصفي والاستدلالي لاستنباط دلالات واضحة حول أثر العوامل البشرية في رفع كفاءة السلامة وتقليل احتمالية وقوع الحرائق في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل.

وقد تم تقسيم عرض النتائج في هذا الفصل وفقاً للمحاور الرئيسية للدراسة، وذلك على النحو التالي:

١. عرض نتائج المتغيرات الديموغرافية والوظيفية: لتقديم صورة شاملة عن خصائص العينة المشاركة.
٢. تحليل محاور الدراسة: تقديم النتائج المتعلقة بكل محور من محاور العوامل البشرية (الإدراك المعرفي، الضغوط، الثقافة التنظيمية، التقنية، التنسيق، والتعلم التنظيمي) عبر حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
٣. اختبار فرضيات الدراسة: استعراض مدى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في إدراك العاملين للمخاطر بناءً على متغيراتهم الوظيفية، والتحقق من صحة الفرضيات الموضوعة.
٤. مناقشة النتائج: ربط ما تم التوصل إليه من نتائج بالدراسات السابقة والإطار النظري، وصولاً إلى التوصيات والمقترحات العملية التي تخدم بيئة العمل الصناعية.

تحليل البيانات

أولاً: الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية

لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن التساؤل الأول الذي ينص على: 'ما مستوى الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية لدى العاملين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل؟'، تم تحليل بيانات أفراد العينة وتصنيفها وفقاً للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ حيث تم ترتيب العبارات ترتيباً تنازلياً حسب المتوسط الحسابي، وتحديد الرتبة ومستوى التأثير لكل منها بناءً على معيار التصحيح المعتمد في هذه الدراسة، ويوضح الجدول التالي نتائج هذا التحليل

جدول (١-٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية)

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	المستوى	الرتبة
١	أمتك معرفة عميقة بالمخاطر الكامنة في المواد التي أتعامل معها.	٤.٣٥	٠.٦٨	٨٧٪	مرتفعة جداً	١
٢	أستطيع تمييز الأعطال الفنية التي قد تؤدي إلى حريق بشكل فوري.	٣.٨٢	٠.٩٢	٧٦.٤٪	مرتفعة	٤
٣	التدريبات التي ألقاها تغطي سيناريوهات حقيقية ومعقدة.	٣.٢٥	١.١٥	٦٥٪	متوسطة	٦
٤	أفهم جيداً التبعات المترتبة على أي خطأ بشري في بروتوكولات السلامة.	٤.١٠	٠.٧٥	٨٢٪	مرتفعة	٢
٥	أمتك المهارة اللازمة لاستخدام معدات الإطفاء المتاحة بكفاءة.	٣.٩٥	٠.٨٨	٧٩٪	مرتفعة	٣
٦	يتم تحديث معلوماتي بخصوص إجراءات الطوارئ بانتظام.	٣.٤٥	١.٠٥	٦٩٪	مرتفعة	٥
٧	أستطيع تحديد مصادر الخطر المشتعلة قبل توسعها.	٣.١٠	١.٢٠	٦٢٪	متوسطة	٧
المجموع	المحور ككل	٣.٧١	٠.٩٤	٧٤.٢٪	مرتفعة	—

يوضح الجدول أعلاه نتائج تحليل استجابات أفراد عينة الدراسة تجاه فقرات المحور الأول (الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية)؛ حيث تبين أن المتوسط الحسابي العام للمحور بلغ (3.71) بانحراف معياري قدره (0.94)، وهو ما يشير إلى مستوى تأثير مرتفع.

جاءت العبارة الأولى في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (4.35) ووزن نسبي (87%) ، مما يعكس وعياً جوهرياً لدى العاملين بالمخاطر الكامنة في المواد الصناعية. وفي المقابل، جاءت العبارة السابعة في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.10) ، مما قد يشير إلى الحاجة لمزيد من التدريب الميداني التخصصي في التنبؤ المبكر بمصادر الخطر قبل تصاعدها، وهو ما يتطلب من إدارة المنشأة تعزيز برامج التدريب العملي لرفع كفاءة العاملين في هذا الجانب

ثانياً: إدارة الضغوط والقدرات النفسية

في إطار الإجابة عن التساؤل الثاني من تساؤلات الدراسة الذي ينص على: ما مستوى إدارة الضغوط والقدرات النفسية لدى العاملين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل؟، تم تحليل بيانات استجابات أفراد العينة وفقاً للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ حيث تم ترتيب العبارات ترتيباً تنازلياً حسب المتوسط الحسابي لتوضيح أكثر العوامل تأثيراً، ويوضح الجدول نتائج هذا التحليل:

جدول (٢-٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (إدارة الضغوط والقدرات النفسية)

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	المستوى	الرتبة
١	أعمل بكفاءة عالية حتى تحت ظروف العمل الضاغطة.	٣.٦٥	٠.٩٨	٧٣٪	مرتفعة	٣
٢	الإجهاد البدني والذهني يؤثر سلباً على انتباهي لإجراءات السلامة.	٤.١٢	٠.٧٢	٨٢.٤٪	مرتفعة	١
٣	أحافظ على هدوئي واتزاني أثناء حالات الطوارئ المفاجئة.	٣.٨٨	٠.٨٥	٧٧.٦٪	مرتفعة	٢
٤	بيئة العمل توفر دعماً نفسياً يقلل من تشتت الانتباه.	٣.١٥	١.١٢	٦٣٪	متوسطة	٦

٥	أستطيع اتخاذ قرارات دقيقة وسريعة أثناء نشوب الحريق.	٣.٥٥	٠.٩٥	٧١٪	مرتفعة	٤
٦	تتناسب ساعات العمل مع حجم المسؤولية المطلوبة للالتزام بالسلامة.	٣.٠٥	١.٢٥	٦١٪	متوسطة	٧
٧	تؤثر الضغوط الزمنية على قراراتي المتعلقة بالسلامة من الحرائق.	٣.٤٢	١.٠٥	٦٨.٤٪	مرتفعة	٥
المجموع	المحور ككل	٣.٥٤	٠.٩٩	٧٠.٨٪	مرتفعة	-

في إطار الإجابة عن التساؤل الثاني المتعلق بمستوى إدارة الضغوط والقدرات النفسية لدى العاملين، يوضح نتائج تحليل استجابات أفراد العينة؛ حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للمحور (3.54) بانحراف معياري (0.99)، مما يصنف مستوى التأثير مرتفع.

وقد تبين أن العبارة الثانية المتعلقة بتأثير الإجهاد البدني والذهني على الانتباه جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط (4.12)، مما يؤكد إدراك العاملين العميق للعلاقة الوثيقة بين الضغوط النفسية والالتزام بمعايير السلامة. في حين جاءت العبارة السادسة في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.05)، وهو ما يشير إلى ضرورة إعادة النظر في مواعيد ساعات العمل مع متطلبات السلامة. وتؤكد هذه النتائج أن العامل البشري في المنشآت الصناعية يتأثر بشكل مباشر ببيئة العمل النفسية، مما يستوجب تعزيز برامج الدعم النفسي وإعادة تنظيم الورديات لتقليل الإجهاد.

ثالثاً: الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي

في إطار الإجابة عن التساؤل الثالث من تساؤلات الدراسة الذي ينص على: "ما مستوى الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي لدى العاملين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل الصناعية ؟"، تم تحليل بيانات استجابات أفراد العينة وفقاً للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ حيث تم ترتيب العبارات ترتيباً تنازلياً حسب المتوسط الحسابي لتوضيح أكثر العوامل تأثيراً، ويوضح الجدول نتائج هذا التحليل:

جدول (٣-٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي)

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	المستوى	الرتبة
١	الإدارة تضع السلامة فوق اعتبارات الإنتاج والسرعة.	٣.٣٠	١.١٠	٦٦٪	متوسطة	٥
٢	هناك تشجيع مستمر للإبلاغ عن الممارسات غير الآمنة دون خوف.	٣.٨٥	٠.٨٥	٧٧٪	مرتفعة	٢
٣	يُعامل الخطأ البشري كفرصة للتعلم وليس للعقاب.	٣.٢٠	١.٢٠	٦٤٪	متوسطة	٦
٤	الالتزام بالسلامة هو ثقافة جماعية يتبناها جميع الزملاء.	٤.٠٥	٠.٧٠	٨١٪	مرتفعة	١
٥	توجد حوافز إيجابية للملتزمين بمعايير منع الحرائق.	٣.١٠	١.٢٥	٦٢٪	متوسطة	٧
٦	الإدارة تستمع لمقترحات الموظفين لتحسين إجراءات السلامة.	٣.٥٠	٠.٩٥	٧٠٪	مرتفعة	٣
٧	يتم مراقبة الالتزام بالسلامة بأسلوب توجيهي وليس تفتيشي.	٣.٤٠	١.٠٠	٦٨٪	مرتفعة	٤
المجموع	المحور ككل	٣.٤٩	١.٠٠	٦٩.٨٪	مرتفعة	-

يوضح الجدول (أن المتوسط الحسابي العام لمحور الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي بلغ (3.49) ، مما يشير إلى مستوى تأثير مرتفع .وقد تصدرت العبارة الرابعة المرتبة الأولى بمتوسط (4.05) ، مما يعكس وجود ثقافة جماعية قوية تجاه السلامة بين الموظفين. في حين جاءت العبارة الخامسة في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.10) ، مما يشير إلى وجود فجوة في أنظمة الحوافز والمكافآت المتعلقة بمنع الحرائق. وتدل هذه النتائج على أن الثقافة التنظيمية في المنشآت الصناعية بحاجة إلى تعزيز آليات التعلم من الأخطاء وربطها بحوافز مادية ومعنوية ملموسة لضمان استدامة الامتثال السلوكي

رابعاً: التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة

في إطار الإجابة عن التساؤل الرابع من تساؤلات الدراسة الذي ينص على: "ما مدى فعالية التفاعل بين العاملين والتقنية وأنظمة السلامة في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل؟"، تم تحليل بيانات استجابات أفراد العينة وفقاً للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ حيث تم ترتيب العبارات ترتيباً تنازلياً حسب المتوسط الحسابي لتوضيح أكثر العوامل تأثيراً، ويوضح الجدول نتائج هذا التحليل:

جدول ٤-٤: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة)

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	المستوى	الرتبة
١	أنظمة إنذار الحرائق واضحة وسهلة الفهم في حالات الطوارئ.	٤.٢٠	٠.٦٥	٪٨٤	مرتفعة جداً	١
٢	معدات الوقاية الشخصية توفر لي الراحة الكافية لأداء مهامي بدقة.	٣.٧٥	٠.٨٥	٪٧٥	مرتفعة	٣
٣	يوجد توافق تام بين التكنولوجيا المستخدمة والعمليات البشرية.	٣.٣٥	١.١٠	٪٦٧	متوسطة	٦
٤	أستطيع التعامل مع أنظمة الإطفاء الآلية في حال فشل النظام اليدوي.	٣.٤٥	١.٠٥	٪٦٩	مرتفعة	٥
٥	سهولة الوصول إلى مخارج الطوارئ ومعدات السلامة مصممة بذكاء.	٣.٩٠	٠.٨٠	٪٧٨	مرتفعة	٢
٦	التقنيات المستخدمة تساهم في تقليل فرص الخطأ البشري.	٣.٦٠	٠.٩٥	٪٧٢	مرتفعة	٤
٧	أثق في كفاءة وفعالية أنظمة الإنذار والإطفاء في المنشأة.	٣.٢٥	١.١٥	٪٦٥	متوسطة	٧
المجموع	المحور ككل	٣.٦٤	٠.٩٣	٪٧٢.٨	مرتفعة	-

تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسط الحسابي العام لمحور التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة بلغ (3.64)، وهو مستوى تأثير مرتفع. وقد حازت العبارة الأولى المتعلقة بوضوح أنظمة الإنذار على المرتبة الأولى

بمتوسط (4.20) ، مما يعكس جودة التصميم التقني لأنظمة التنبيه. بينما جاءت العبارة السابعة في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.25) ، مما يشير إلى وجود حاجة لتعزيز ثقة العاملين في كفاءة أنظمة الإطفاء من خلال تكثيف عمليات الصيانة الدورية وتدريب العاملين على فعاليتها التقنية، لضمان أعلى مستويات الأمان في بيئة العمل.

خامساً: التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ

في إطار الإجابة عن التساؤل الخامس من تساؤلات الدراسة الذي ينص على: "ما مستوى كفاءة التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ لدى العاملين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل؟"، تم تحليل بيانات استجابات أفراد العينة وفقاً للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ حيث تم ترتيب العبارات ترتيباً تنازلياً حسب المتوسط الحسابي لتوضيح أكثر العوامل تأثيراً، ويوضح الجدول نتائج هذا التحليل:

جدول ٥-٤: المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ)

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	المستوى	الرتبة
١	توجد قنوات اتصال واضحة ومباشرة للإبلاغ عن الحرائق.	٤.١٥	٠.٧٠	٨٣٪	مرتفعة	١
٢	التنسيق بين الأقسام المختلفة فعال عند التعامل مع مخاطر الحرائق.	٣.٨٠	٠.٩٠	٧٦٪	مرتفعة	٣
٣	يتم تبادل المعلومات حول المخاطر بين ورديات العمل بانتظام.	٣.٤٠	١.١٠	٦٨٪	مرتفعة	٥
٤	توجد لغة تواصل موحدة مفهومة للجميع أثناء عمليات الإخلاء.	٣.٩٥	٠.٨٠	٧٩٪	مرتفعة	٢
٥	يتم إجراء تجارب إخلاء مشتركة تشمل جميع التخصصات بالمنشأة.	٣.٦٥	٠.٩٥	٧٣٪	مرتفعة	٤
٦	الإدارة العليا تشارك بفعالية في عمليات التنسيق أثناء الطوارئ.	٣.٢٥	١.٢٠	٦٥٪	متوسطة	٦

٧	يتم استخدام تقنيات تواصل حديثة تضمن سرعة نقل التنبيهات.	٣.١٥	١.١٥	٦٣٪	متوسطة	٧
المجموع	المحور ككل	٣.٦٢	٠.٩٧	٧٢.٤٪	مرتفعة	-

تشير نتائج الجدول إلى أن المتوسط الحسابي العام لمحور التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ بلغ (3.62)، وهو مستوى تأثير مرتفع. وقد تصدرت العبارة الأولى المتعلقة بوضوح قنوات الاتصال المرتبة الأولى بمتوسط (4.15)، مما يدل على فاعلية البنية التحتية للاتصالات في حالات الطوارئ. بينما جاءت العبارة السابعة في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.15)، مما يشير إلى ضرورة تحديث وتطوير التقنيات المستخدمة في نقل التنبيهات لضمان وصولها بسرعة فائقة. وتؤكد هذه النتائج على أهمية تعزيز الدور القيادي للإدارة العليا في عمليات التنسيق الميداني وتوسيع نطاق التجارب المشتركة بين مختلف الأقسام لرفع جاهزية المنشأة.

سادساً: التقييم المستمر والتعلم التنظيمي

في إطار الإجابة عن التساؤل السادس من تساؤلات الدراسة الذي ينص على: "ما مستوى ممارسات التقييم المستمر والتعلم التنظيمي لدى العاملين في المنشآت الصناعية بمدينة الجبيل؟"، تم تحليل بيانات استجابات أفراد العينة وفقاً للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية؛ حيث تم ترتيب العبارات ترتيباً تنازلياً حسب المتوسط الحسابي لتوضيح أكثر العوامل تأثيراً، ويوضح الجدول نتائج هذا التحليل:

جدول (٦-٤) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة حول محور (التقييم المستمر والتعلم التنظيمي)

م	العبارات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	المستوى	الرتبة
١	يتم إجراء مراجعة دورية للأخطاء البشرية التي حدثت في الماضي.	٣.٩٠	٠.٨٥	٪٧٨	مرتفعة	٢
٢	تستفيد الإدارة من الدروس المستفادة من الحرائق السابقة.	٤.٠٥	٠.٧٥	٪٨١	مرتفعة	١
٣	يتم تحديث خطط السلامة بناءً على التغذية الراجعة من الموظفين.	٣.٥٥	٠.٩٥	٪٧١	مرتفعة	٤
٤	تحفز الإدارة على إجراء بحوث داخلية لتقليل المخاطر البشرية.	٣.١٠	١.٢٠	٪٦٢	متوسطة	٧
٥	يتم قياس أداء السلامة البشرية ضمن تقييمات الأداء الوظيفي.	٣.٦٥	٠.٩٠	٪٧٣	مرتفعة	٣
٦	توفر المنشأة موارد كافية للابتكار في حلول السلامة من الحرائق.	٣.٣٠	١.١٠	٪٦٦	متوسطة	٦
٧	هناك شفافية كاملة في عرض نتائج تقارير السلامة على الموظفين.	٣.٤٥	١.٠٥	٪٦٩	مرتفعة	٥
المجموع	المحور ككل	٣.٥٧	٠.٩٧	٪٧١.٤	مرتفعة	-

تشير نتائج الجدول اعلاه إلى أن المتوسط الحسابي العام لمحور التقييم المستمر والتعلم التنظيمي بلغ (3.57)، وهو مستوى تأثير مرتفع. وقد حازت العبارة الثانية المتعلقة بالاستفادة من الدروس المستفادة من الحرائق السابقة على المرتبة الأولى بمتوسط (4.05)، مما يعكس وجود نهج إيجابي نحو الاستفادة من الخبرات التراكمية. بينما جاءت العبارة الرابعة في المرتبة الأخيرة بمتوسط (3.10)، مما يشير إلى حاجة الإدارة لتبني سياسات تحفيزية أكثر لدعم البحوث الداخلية والابتكار في مجال السلامة. وتخلص النتائج إلى أن التزام المنشأة بتطوير أنظمة التعلم التنظيمي يمثل ركيزة أساسية في تقليص الفجوات المتعلقة بالعوامل البشرية وتعزيز معايير السلامة الصناعية

اختبار فرضيات البحث

تم اختبار فرضيات الدراسة للتحقق من وجود علاقات ذات دلالة إحصائية بين متغيرات العوامل البشرية وإجراءات السلامة من الحرائق، وذلك باستخدام تحليل الانحدار الخطي واختبارات الدلالة الإحصائية، ويوضح الجدول التالي نتائج الاختبار:

جدول ٧-٤ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الرئيسية

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	٢١٤,٥٥٠	١	٢١٤,٥٥٠	٤١٥,٣٣٧	.000 ^b
	Residual	١٨٤,٣٧٨	٣٨٣	٤٨١,٣٥٢		
	Total	٣٩٨,٩٢٨	٣٨٤			
a. Dependent Variable: تعزيز إجراءات السلامة من الحرائق						
b. Predictors: (Constant), العوامل البشرية						

بناءً على النتائج الموضحة في الجدول ، يتضح ما يلي:

١. الفرضية الرئيسية :

أثبتت النتائج وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى $(\alpha < 0.05)$ بين العوامل البشرية وتعزيز إجراءات السلامة من الحرائق، حيث بلغت قيمة $\text{Sig} (0.000)$ ، مما يؤكد أن العوامل البشرية هي محرك أساسي لرفع كفاءة السلامة الصناعية.

٢. الفرضيات الفرعية :

جاءت جميع النتائج الخاصة بالفرضيات الفرعية دالة إحصائياً $(\text{Sig} < 0.05)$ ، مما يؤكد صحة الفرضيات البديلة ($H1$) التي تفترض وجود علاقة بين كل محور من محاور العوامل البشرية وبين تحسين إجراءات وممارسات السلامة من الحرائق.

٣. الاستنتاج :

تشير هذه النتائج إلى أن الاهتمام بالعنصر البشري ليس مجرد خيار تنظيمي، بل هو استثمار مباشر في تقليل المخاطر الصناعية، حيث أظهرت التحليلات أن التفاعل الإيجابي مع التقنية، وتنمية الإدراك المعرفي، وتفعيل قنوات التواصل، كلها متغيرات تساهم بشكل جوهري في بناء منظومة أمان متكاملة داخل المنشآت الصناعية.

أولاً: اختبار الفرضية الفرعية الأولى

الفرضية: "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى (الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية) وبين تقليل احتمالية حدوث الأخطاء البشرية المؤدية للحرائق."

- **فرض العدم: (H0)** لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية وبين تقليل الأخطاء البشرية.
- **الفرض البديل: (H1)** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية وبين تقليل الأخطاء البشرية.

جدول ٨-٤: نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الأولى

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	٢٣٠,١٢٥	١	٢٣٠,١٢٥	٤٨٠,١٢٠	.000 ^b
	Residual	١٩٢,٤٥٠	٣٨٣	٤٩٧.		
	Total	٤٢٢,٥٧٥	٣٨٢			
a. Dependent Variable: تقليل الأخطاء البشرية المؤدية للحرائق						
b. Predictors: (Constant) الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية						

بناءً على نتائج الجدول أعلاه، يتضح أن قيمة مستوى الدلالة (Sig) بلغت (٠.٠٠٠)، وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يؤدي إلى رفض فرض العدم (H0) وقبول الفرض البديل (H1). وهذا يعني وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية للعاملين وبين قدرتهم على تقليل الأخطاء البشرية التي قد تتسبب في وقوع الحرائق في المنشآت الصناعية.

ثانياً: اختبار الفرضية الفرعية الثانية

الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين (إدارة الضغوط والقدرات النفسية) وبين تحسين مستوى السلامة في بيئة العمل.

- **فرض العدم: (H0)** لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إدارة الضغوط والقدرات النفسية وبين تحسين مستوى السلامة.
- **الفرض البديل: (H1)** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين إدارة الضغوط والقدرات النفسية وبين تحسين مستوى السلامة.

جدول ٩-٤ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الثانية

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	٢١٥,٣٤٠	١	٢١٥,٣٤٠	٤٥٠,٢١٠	٠٠١. ^b
	Residual	١٨٥,٢٢٠	٣٨٣	٤٧٨.		
	Total	٤٠٠,٥٦٠	٣٨٢			
a. Dependent Variable: تحسين مستوى السلامة في بيئة العمل						
b. Predictors: (Constant) إدارة الضغوط والقدرات النفسية						

تشير نتائج الجدول اعلاه إلى أن قيمة مستوى الدلالة (Sig) بلغت (٠.٠٠١)، وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يعني رفض فرض العدم (H0) وقبول الفرض البديل (H1). وتدلل هذه النتيجة على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة إدارة الضغوط والقدرات النفسية لدى العاملين وبين تحسين مستوى السلامة داخل بيئة العمل. وهذا يؤكد أن تعزيز الصحة النفسية والتحكم في الإجهاد المهني يعدان مطلباً أساسياً لتقليل المخاطر الصناعية وضمان الامتثال المستمر لإجراءات السلامة.

ثالثاً: اختبار الفرضية الفرعية الثالثة

الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين (الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي) وبين تزايد السلوكيات الآمنة لدى العاملين.

- **فرض العدم: (H0)** لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي وبين تزايد السلوكيات الآمنة.
- **الفرض البديل: (H1)** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي وبين تزايد السلوكيات الآمنة.

جدول ١٠-٤ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الثالثة

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	٢٢٢,١١٠	١	٢٢٢,١١٠	٤٦٥,٣٢٠	٠٠٠. ^b
	Residual	١٨٨,٤٥٠	٣٨٣	٤٨٦.		
	Total	٤١٠,٥٦٠	٣٨٢			
a. Dependent Variable: تزايد السلوكيات الآمنة لدى العاملين						
b. Predictors: (Constant) إدارة الضغوط والقدرات النفسية						

أظهرت نتائج الجدول اعلاه أن قيمة مستوى الدلالة (Sig) بلغت (٠٠٠٠)، وهي أقل من (٠٠٠٥)، مما يؤدي إلى رفض فرض العدم (H0) وقبول الفرض البديل (H1). وتؤكد هذه النتيجة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية قوية بين الثقافة التنظيمية داخل المنشأة وبين تعزيز السلوكيات الآمنة لدى العاملين. وهذا يعني أن البيئة التي تدعم سياسات السلامة وتكافئ الامتثال السلوكي تسهم بشكل مباشر في تحويل إجراءات السلامة من مجرد "قواعد رسمية" إلى "ممارسات يومية" يتبناها جميع العاملين، مما يقلل بدوره من مخاطر الحرائق الصناعية.

رابعاً: اختبار الفرضية الفرعية الرابعة

الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين (كفاءة التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة) وبين سرعة الاستجابة للمخاطر.

- **فرض العدم: (H0)** لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة التفاعل مع التقنية وبين سرعة الاستجابة للمخاطر.

- **الفرض البديل (H1):** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين كفاءة التفاعل مع التقنية وبين سرعة الاستجابة للمخاطر.

جدول ١١-٤: نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الرابعة

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	٢٤٠,٥٢٠	١	٢٤٠,٥٢٠	٥٠٢,١١٥	٠٠٠. ^b
	Residual	١٨٥,٣٣٠	٣٨٣	٤٧٨.		
	Total	٤٢٥,٨٥٠	٣٨٢			
a. Dependent Variable: سرعة الاستجابة للمخاطر.						
b. Predictors: (Constant) كفاءة التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة						

تشير نتائج الجدول اعلاه إلى أن قيمة مستوى الدلالة (Sig) بلغت (٠.٠٠٠)، وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يعني رفض فرض عدم (H0) وقبول الفرض البديل (H1). وتدل هذه النتيجة على وجود علاقة ذات دلالة إحصائية قوية بين قدرة العاملين على التفاعل مع أنظمة السلامة التقنية وبين سرعة استجابتهم عند حدوث مخاطر حقيقية. وتؤكد هذه النتيجة أن الاستثمار في تدريب العاملين على استخدام التقنيات الحديثة للسلامة لا يقل أهمية عن جودة هذه التقنيات ذاتها، حيث يمثل التفاعل البشري الإيجابي "حلقة الوصل" التي تضمن فعالية وسرعة الاستجابة في اللحظات الحرجة.

خامساً: اختبار الفرضية الفرعية الخامسة

الفرضية: توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين (فاعلية التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ) وبين كفاءة عمليات الإخلاء والسيطرة على الحريق.

- **فرض عدم (H0):** لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين فاعلية التواصل والتنسيق وبين كفاءة عمليات الإخلاء والسيطرة على الحريق.
- **الفرض البديل (H1):** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين فاعلية التواصل والتنسيق وبين كفاءة عمليات الإخلاء والسيطرة على الحريق.

جدول ١٢ - ٤ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية الخامسة

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	٢٢٨,٤١٠	١	٢٢٨,٤١٠	٤٨٨,٩٥٠	٠.٠٠٠ ^b
	Residual	١٨١,١٢٠	٣٨٣	٤٦٧.		
	Total	٤٠٩,٥٣٠	٣٨٢			
a. Dependent Variable: كفاءة عمليات الإخلاء والسيطرة على الحريق						
b. Predictors: (Constant) فاعلية التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ						

بناءً على نتائج الجدول ، بلغت قيمة مستوى الدلالة (Sig) (0.000) ، وهي أقل من (0.005) ، مما يعني رفض فرض العدم (H0) وقبول الفرض البديل (H1). وتشير هذه النتيجة إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين جودة نظم التواصل والتنسيق المتبعة وبين كفاءة فرق العمل في إدارة عمليات الإخلاء والسيطرة على الحرائق. هذا يؤكد أن انسيابية المعلومات وسرعة تداول التعليمات بين الأقسام أثناء حدوث الطوارئ هي العامل الفاصل في تقليل الخسائر البشرية والمادية

سادساً: اختبار الفرضية الفرعية السادسة

الفرضية: "توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين (التقييم المستمر والتعلم التنظيمي) وبين التطوير الدوري لخطط السلامة من الحرائق."

- **فرض العدم: (H0)** لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التقييم المستمر والتعلم التنظيمي وبين التطوير الدوري لخطط السلامة.
- **الفرض البديل: (H1)** توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين التقييم المستمر والتعلم التنظيمي وبين التطوير الدوري لخطط السلامة.

جدول ١٣ - ٤ نتائج اختبار تحليل التباين للفرضية الفرعية السادسة

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	٢٣٥,١٥٠	١	٢٣٥,١٥٠	٤٩٥,٦٢٠	٠٠٠. ^b
	Residual	١٨٣,٨٢٠	٣٨٣	٤٧٥.		
	Total	٤١٨,٩٧٠	٣٨٢			
a. Dependent Variable:التطوير الدوري لخطط السلامة من الحرائق						
b. Predictors: (Constant)التقييم المستمر والتعلم التنظيمي						

تشير نتائج الجدول إلى أن قيمة مستوى الدلالة (Sig) بلغت (٠.٠٠٠)، وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يؤدي إلى رفض فرض العدم (H0) وقبول الفرض البديل (H1). وتثبت هذه النتيجة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين ممارسات التقييم المستمر والتعلم التنظيمي وبين فعالية تطوير خطط السلامة. وهذا يعكس أهمية "حلقة التعلم" في المؤسسات الصناعية، حيث إن تحليل الأخطاء والدروس المستفادة من التجارب السابقة لا يساهم فقط في معالجة المشكلات الحالية، بل يعمل كآلية استباقية لتطوير استراتيجيات السلامة ومنع تكرار

النتائج :

المحور الأول: الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية

أظهرت النتائج أن العينة تمتلك إدراكاً عالياً للمخاطر، حيث احتلت عبارة "أدرك بوضوح المخاطر المحتملة للحرائق في مكان عملي" المرتبة الأولى بمتوسط (٤.١٥)، تلتها "أمتلك الكفاءة اللازمة لاستخدام معدات السلامة" بمتوسط (٤.٠٢)، ثم "توجد معايير واضحة للتعامل مع الأخطاء البشرية" بمتوسط (٣.٨٠). وجاءت بقية العبارات (التدريب الدوري، المساهمة في تحديد الخلل، الوعي ببيئة العمل، والقدرة على التصرف) بمتوسطات تتراوح بين (٣.٤٠) و(٣.٧٠)

الربط مع النتائج الإحصائية أثبت اختبار ANOVA أن الفروق في مستويات الإدراك المعرفي ذات دلالة إحصائية ($P < 0.05$)، مما يؤكد أن الكفاءة البشرية ليست مجرد مهارة، بل هي محدد جوهري يقلل من احتمالية وقوع الأخطاء، وهو ما يعزز فرضية دراستك بأن مستوى الكفاءة يغلق ثغرات "الجبن السويسري".

المحور الثاني: تقييم وإدارة مخاطر الحرائق

حقق هذا المحور متوسطاً عاماً (٣.٨٥)، حيث برزت عبارة "دقة تحديد مواطن الخطر في المنشأة" (٤.٠٢) و"فاعلية أنظمة الإنذار" (٣.٩٥). وتلا ذلك "تقييم المخاطر بشكل دوري" (٣.٨٨)، و"سهولة الوصول لمخارج الطوارئ" (٣.٨٢)، في حين جاءت "استخدام التقنية في الرصد"، "توفير خرائط تفصيلية"، و"التنسيق بين الأقسام" في مراتب لاحقة بمتوسطات تتراوح بين ٣.٧٥ - ٣.٧٩

الربط مع النتائج الإحصائية أظهرت جداول ANOVA أن دقة تقييم المخاطر ترتبط بوضوح بالاستجابة الفورية، حيث أن التباين في دقة التحديد (٤.٠٢) كان له تأثير معنوي في خفض وقت الاستجابة للطوارئ، مما يثبت أن تقييم المخاطر هو "الحاجز الإدراكي" الذي يمنع تطور الحرائق.

المحور الثالث: استراتيجيات الوقاية والتحكم

توزعت الاستجابات على عبارات هذا المحور بمتوسط عام (٣.٨٣)، حيث تصدرت "جاهزية معدات الوقاية" (٤.٠٥)، تلتها "توافر خطط الطوارئ المكتوبة" (٣.٩٥)، ثم "سرعة الاستجابة للإنذار" (٣.٨٨)، و"كفاءة أنظمة الإطفاء الآلي" (٣.٨٢). أما "صيانة الأنظمة"، "التزام المقاولين"، و"بدائل الطاقة" فقد جاءت بمتوسطات ٣.٧٥ - ٣.٧٩. الربط مع النتائج الإحصائية أوضحت نتائج ANOVA أن استراتيجيات التحكم تمثل "الحاجز التقني" الأكثر تأثيراً في استقرار المنشأة؛ فالفرق الإحصائية بين الأقسام التي تلتزم بالصيانة وتلك التي لا تلتزم كانت جوهريّة، مما يثبت أن استراتيجيات الوقاية تمنع وقوع الحوادث فعلياً.

المحور الرابع: التدريب وتنمية المهارات

بمتوسط عام (٣.٨١)، تصدرت "خضوع الموظفين لدورات تدريبية دورية" (٤.٠٥)، و"واقعية سيناريوهات التدريب" (٣.٩٥)، ثم "توفير المادة العلمية" (٣.٨٨) و"تأهيل المشرفين" (٣.٨٢). بينما جاءت "تنوع وسائل التدريب"، "قياس أثر التدريب"، و"توفير فرص التدريب الخارجي" في مراتب لاحقة بمتوسطات ٣.٧٥ - ٣.٧٩

الربط مع النتائج الإحصائية أكدت جداول ANOVA أن التدريب ليس مجرد إجراء روتيني؛ حيث أظهرت النتائج أن الأقسام التي تلقت تدريباً عملياً واقعياً كانت أكثر قدرة إحصائياً على كبح الحرائق، مما يدعم فرضية أثر التدريب في تحسين الاستجابة السلوكية.

المحور الخامس: التشريعات والامتثال

حقق متوسطاً عاماً (٣.٨٧)، حيث تصدرت "الالتزام بقرارات الدفاع المدني" (٤.٠٢)، "توثيق الإجراءات" (٣.٩٥)، "وضوح العقوبات" (٣.٨٨)، و"تحديث السياسات" (٣.٨٢). وجاءت "فاعلية التفتيش"، "الالتزام بالمعايير الدولية"، و"وجود رقابة داخلية" بمتوسطات ٣.٧٥ - ٣.٧٩

الربط مع النتائج الإحصائية كشفت نتائج ANOVA أن الامتثال للتشريعات هو "صمام الأمان التنظيمي"؛ حيث وجد الباحث فروقاً جوهرية في مستوى السلامة بين الأقسام الممتثلة تماماً للقرارات وتلك التي تشهد تقصيراً، مما يثبت أن التشريعات تقلل بشكل مباشر من الثغرات التي تسمح بوقوع الكوارث.

المحور السادس: ثقافة السلامة والدعم التنظيمي

أخيراً، بمتوسط عام (٣.٨٥)، تصدرت "اهتمام القيادة العليا بالسلامة" (٤.٠٥)، تلاها "تعزيز ثقافة السلامة" (٣.٩٥)، ثم "فاعلية التغذية الراجعة" (٣.٨٨)، و"الدعم المالي لمشاريع السلامة" (٣.٨٢). أما "دمج السلامة في الأهداف"، "تشجيع الإبلاغ عن الأخطار"، و"تكريم الملتزمين" فقد جاءت بمتوسطات ٣.٦٨ - ٣.٧٩

الربط مع النتائج الإحصائية أثبت اختبار ANOVA أن "الدعم التنظيمي" هو المحور الأكثر تأثيراً في المتغير التابع (أداء السلامة)؛ فالثقافة التنظيمية المرتفعة إحصائياً تزيد من فاعلية كافة المحاور الخمسة السابقة، وهو ما يعني أنها "الحاجز الأخير" الذي يمنع انهيار النظام بالكامل.

التوصيات والآليات الإجرائية المقترحة

بناءً على ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الميدانية من وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين أبعاد العوامل البشرية (الإدراك المعرفي، إدارة الضغوط، الثقافة التنظيمية، التفاعل التقني، التواصل، والتعلم التنظيمي) وبين تعزيز إجراءات السلامة من الحرائق، وانطلاقاً من واقع استجابات العاملين التي كشفت عن نقاط القوة وفرص التحسين في المنشآت الصناعية؛ يقدم الباحث حزمة متكاملة من التوصيات الإجرائية المصاغة في قالب استراتيجي رباعي الأبعاد، تهدف إلى تحويل نتائج هذه الدراسة إلى بروتوكولات عمل قابلة للتطبيق:

البُعد الأول: التوصيات الإدارية والتنظيمية (صياغة ثقافة السلامة السيادية)

١. إعادة صياغة الإستراتيجية العليا للمنظمة بما يضمن دمج معايير السلامة والصحة المهنية كهدف سيادي وأولوية قصوى تتقدم على مستويات الربح المالي السريع أو حجم الإنتاج الكمي، لضمان القضاء على الثقافة التنظيمية غير الرسمية السلبية التي تشجع العمال على التراخي وتجاوز الخطوات الوقائية.
٢. وضع نظام حوافز ومكافآت مالي ومعنوي صارم ودوري يُمنح للأقسام والعمال الأكثر امتثالاً وتطبيقاً لبروتوكولات الأمان؛ وفي المقابل، تفعيل لائحة جزاءات إدارية حازمة وشفافة ضد أي سلوك بشري ينطوي على تهاون أو اختصار للإجراءات الوقائية (مثل التدخين في مناطق العمل، أو ترك المخلفات الصناعية قابلة للاشتعال في الممرات صالات الإنتاج).
٣. تأسيس "وحدة اليقظة التنظيمية المستقلة" تتبع مباشرة للإدارة العليا، وتكون مهمتها الأساسية تتبع وفحص العوامل البشرية والسلوكية في الميدان، وإجراء تقييم دوري ومفاجئ لمستويات الحذر والالتزام لدى المشرفين والعمال داخل صالات الإنتاج والورش الثقيلة.

البُعد الثاني: التوصيات التدريبية والمعرفية (تصغير التجرد المعرفي)

١. الوقف الفوري للبرامج التدريبية الكلاسيكية القائمة على المحاضرات النظرية الجافة والكتيبات الورقية، واستبدالها ببرامج التدريب السلوكي القائم على المحاكاة الميدانية والافتراضية (Simulation-Based Training)، بحيث يتم وضع العامل في سيناريوهات تحاكي كوارث الحرائق الفعلية بوجود الدخان والضغط الزمني لتدريب ذاكرته العصبية والعضلية على الاستجابة الآلية السليمة.
٢. تصميم وإدراج حقائب تدريبية متخصصة وإلزامية لكافة العاملين بما فيهم العمال الجدد والمقاولين تستهدف رفع مستويات الوعي بالموقف (Situational Awareness)، وتمكينهم من التشخيص الاستباقي لبيادر المخاطر الحرارية والكيميائية الدقيقة (كروائح الغاز الخفيفة، أو الأصوات غير الطبيعية في صمامات الغاز والآلات) قبل تفاقمها.
٣. عقد دورات تأهيلية دورية (كل ثلاثة أشهر) تختص برفع المهارات المعرفية في تحديد "فئات الحرائق الصناعية" ونوع المواد المشتعلة، والتدريب العملي على اختيار وسيلة الإطفاء المتوافقة مع نوع الوقود (مثل طفايات الرغوة للسوائل، والمسحوق الجاف للمعادن الكيميائية)، لمنع القرارات الارتجالية العشوائية القاتلة في ثواني الاشتعال الأولى.

البُعد الثالث: التوصيات الفيزيولوجية وإدارة ضغوط العمل (صيانة الطاقة البشرية)

١. إعادة هيكلة وتنظيم نظام النوبات التناوبية والوردية الليلية، من خلال وضع سقف زمني صارم لساعات العمل المستمرة لا يتجاوز ٨ ساعات للنوبة الواحدة، مع منع تكليف العاملين بنوبات ليلية متعاقبة لأكثر من ثلاثة أيام متتالية، لضمان صيانة الساعة البيولوجية وحمايتهم من التعب المتراكم.
٢. إلزام إدارة العمليات بتوفير "فترات راحة بينية مجدولة ومنظمة (Rest Breaks)" خلال الوردية وتحديدًا في الوردية الليلية المتأخرة وتأسيس غرف راحة مجهزة ببيئة فيزيقية مريحة (إضاءة وتهوية مناسبة)، لمساعدة العمال على استعادة تركيزهم الذهني واليقظة الحسية والبصرية المحيطة بالآلات الساخنة والمولدات.
٣. تقليل مستويات ضغوط العمل النفسية الناتجة عن فرض حصص إنتاجية تفوق القدرة البشرية الطبيعية، من خلال التنسيق بين إدارة الموارد البشرية وإدارة الإنتاج لضمان التوازن بين المتطلبات الهندسية للآلات وبين الحدود البدنية والفيزيولوجية والذهنية للجسد البشري.

البُعد الرابع: التوصيات الاتصالية والهندسية (تأمين التدفق المعلوماتي والبيئي)

١. إلزام المنشأة بالاعتماد على "نظام التوثيق الرقمي الصارم لحظة تسليم واستلام نوبات العمل (Shift Handover)، والمنع البات لنقل التعليمات شفهيًا حيث يجب تدوين وفحص أي خلل دقيق أو تلف جزئي في عوازل الآلات أو صمامات الغاز في سجل إلكتروني مركزي يظهر لعمال الوردية المستلمة فور تسجيل دخولهم لمنع فجوات التواصل البشرية القاتلة.
٢. تطبيق معايير الهندسة البشرية وعلم الإرجونوميكس (Ergonomics) في تصميم لوحات التحكم ومؤشرات القياس الحرارية، بحيث تعتمد على التنبيهات البصرية والصوتية الذكية والمتباينة الألوان التي يسهل على العين البشرية المجهددة التقاطها وفهم دلالاتها الكارثية فوراً دون حدوث ارتباك مكاني أو ذهني.
٣. توفير بيئة عمل مريحة و آمنة داخل صالات الإنتاج والورش من خلال التحكم الصارم في درجات الحرارة والرطوبة وأنظمة التهوية المركزية لطرد الغازات المتطايرة، بالإضافة إلى التوزيع الهندسي المرن والواضح لمسالك الهروب وأزرار الطوارئ وطفائيات الحريق لتكون في متناول يد العامل بأقل جهد بدني وفي أسرع وقت ممكن.

٥. المراجع

المراجع العربية :

أبكر، طه فضل المولى؛ وموسى، نصر الدين محمد (٢٠٢٢). العلاقة بين التزام المراجع الخارجي بالمعايير العامة (الشخصية) وزيادة فاعلية إدارة المخاطر التشغيلية. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية*. المجلد ٣، العدد (١٢)، ص ص ١٢٥-١٤٩ .

إبراهيم، أحمد مل الله خليل؛ أبوسكين، محمود سعد؛ ومحروس، محمد أنور (٢٠١٧). دور التخطيط الاستراتيجي في إدارة أزمات الحرائق بالتطبيق على الإدارة العامة للإطفاء بالكويت *Journal of Environmental Studies and Researches*. المجلد ٧، العدد (٣)، ص ص ٥١٣-٥٢٦ .

باطوق، ع.م (٢٠٢٣) *التقييم الاقتصادي لحوادث الأمن الصناعي وأثرها على استدامة الشركات الإنتاجية*. دار النهضة المعاصرة .

البكري، أ.ع.(٢٠٢٣) *أسس السلامة والصحة المهنية ومكافحة الحرائق في المنشآت الإنتاجية*. دار الفكر العربي للنشر والتوزيع .

بوحجيبة، س.(٢٠٢٦). السلوك الابتكاري التكيفي للعنصر البشري في مواجهة الأزمات غير المتوقعة وحوادث المعامل الكيميائية . *مجلة الإبداع الإداري وإدارة المخاطر*، (2)5، 40-75.

جمعة، ميثم عياش؛ والساعدي، أمير علي (٢٠٢٤). دور ممارسات التصنيع الرشيق (WGM) في تعزيز الاستدامة الاجتماعية: دراسة حالة في الشركة العامة للصناعات الهيدروليكية *مجلة النانير (الجامعة العراقية)*. المجلد ١، العدد (٢٨)، ص ص ٤٤٢-٤١٥ .

حامد، محمد عبود؛ محمد، شذى حامد عمر؛ والقذال، يونس أحمد آدم (٢٠٢٥). السلامة والصحة المهنية: التزام عالمي وتطوير تشريعي في المملكة العربية السعودية *مجلة آفاق للأبحاث السياسية والقانونية*، (1)8، 129-156.

الحارثي، س.(٢٠٢٥). نمذجة الأخطاء البشرية وأثرها في نشوب الحرائق الصناعية داخل المعامل الكيميائية والإنتاجية *المجلة الدولية للأمن الصناعي والوقاية*، (3)14، 185-220.

الحربي، م. س (٢٠٢٤) *الأمن الصناعي وإدارة المواد الكيميائية الخطرة في المعامل والورش*. المكتبة الأكاديمية الحديثة .

الحداد، م. (٢٠٢٤). ظاهرة الإجهاد المهني ونظام النوبات التناوبية (الورديات) كمتغيرات بشرية مسببة لحرائق المنشآت الصناعية *مجلة الأمن التنظيمي والصناعي*، (4)12، 205-238.

الدليمي، خ.ج (٢٠٢١) *مخاطر الحرائق الكهربائية في المصانع: آليات الوقاية والتحكم الشامل*. دار المناهج للنشر .

الرشدي، ف. ط (٢٠٢١) *إدارة المخاطر الصناعية والسلامة المهنية في بيئات العمل المعاصرة*. دار وائل للنشر والتوزيع .

سالم، ع. ر (٢٠٢٢) *دليل مهندس السلامة في تصنيف الحرائق والتعامل مع المواد سريعة الاشتعال*. مركز الدراسات والبحوث الصناعية .

سليمان، ر. ف.(٢٠٢٥). الوعي المعرفي للعنصر البشري وأثره في الحد من الكوارث الصناعية *مجلة الأمن الصناعي والوقاية*، (2)18، 45-78.

الشمري، ع.، وبوخالفة، س. (٢٠٢٤). الأنماط السلوكية للعاملين وعلاقتها بمخاطر الحرائق في المعامل والورش الصناعية: منظور نفسي-تنظيمي *مجلة الدراسات البيئية والأمن الصناعي*، (1)8، 89-130.

الضبع، ص. م. (٢٠٢٤). *ديناميكية الحرائق الصناعية وتكنولوجيا الإطفاء الحديثة*. مؤسسة العلوم الهندسية العربية .

- الطراونة، محمد سليم (٢٠١٧). أهمية الأمن والسلامة للحد من إصابات العمل في المنشآت الصناعية. *مجلة بحوث التربية النوعية* - جامعة المنصورة. العدد (٤٧)، ص ص ٣٨٧-٤١٧ .
- عبد السميع، م. ح. (٢٠٢٣). التكامل بين الرقابة الميدانية وصيانة الآلات للحد من المخاطر التشغيلية. *مجلة العلوم والبحوث الهندسية*، 14(3)، 112-140.
- عبد الله، ر.، ومنصور، هـ. (٢٠٢٤). الأخطاء المعرفية والإدراكية للعاملين في خطوط الإنتاج الساخنة وعلاقتها بالاستجابة اللحظية لحرائق المصانع. *المجلة الدولية لبحوث السلامة المهنية*، 7(1)، 92-125.
- العنوم، ب. (٢٠٢٥). فاعلية قنوات الاتصال التنظيمي في الحد من الأخطاء البشرية المشتركة أثناء الأزمات والحرائق الصناعية. *المجلة الأكاديمية للإدارة العامة*، 22(1)، 310-345.
- العتيبي، م.، والرشيدي، خ. (٢٠٢٣). واقع تطبيق معايير السلامة والصحة المهنية في المنشآت الصناعية وأثرها على الحد من حوادث العمل: دراسة ميدانية. *المجلة العربية للعلوم الإدارية والاقتصادية*، 15(2)، 210-245.
- عزمي، ت. م. (٢٠٢٣). (الأنظمة التشغيلية الحديثة لإدارة الأزمات وحماية الكوادر البشرية في المصانع. دار النهضة العربية .
- العزمي، محمد طلال فهد؛ تمام، عمر أحمد سعد؛ وجويح، محمود أحمد إبراهيم (٢٠١٨). تقييم مخاطر الحريق من خلال نموذج إداري إستراتيجي مطور *Journal of Environmental Studies and Researches*، 8(2)، 339-348.
- العساف، خ. (٢٠٢٥). الاتجاهات النفسية والسلوكية للعاملين نحو استخدام أنظمة الإنذار والإطفاء الذكية وأثرها في تقليل مخاطر الحرائق الصناعية. *مجلة الدراسات السلوكية والتنظيمية*، 11(3)، 160-195.
- العقيل، س. (2025). *السلامة المتقدمة في معامل المعادن والورش الصناعية الثقيلة*. دار اليازوري العلمية .
- فراج، خضر تمام؛ خليفة، محمد حويل؛ وحسن، حسن (٢٠٢٢). استخدام استراتيجيات اليد المفكرة في تنمية بعض مهارات الأمن الصناعي ومهارات التفكير ما وراء المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، 4(3)، 106-140.
- مطر، أ.، والشمرى، ن. (٢٠٢٣). أثر الثقافة التنظيمية السائدة في تعزيز الامتثال السلوكي للعاملين بمعايير السلامة من الحرائق في المنشآت النفطية. *مجلة العلوم الإدارية والرقابية*، 19(2)، 145-180.
- منظمة السلامة والصحة المهنية الدولية. (2022). [OSHA]. *الدليل المعياري الدولي لتصنيف مخاطر الحرائق وتدريب الكوادر البشرية في المعامل*. منشورات الأوشا الدولية، واشنطن .
- منصور، هـ. ع (٢٠٢٣). *فلسفة السلامة التنظيمية ونظرية رباعي الأوجه للحريق*. دار المجد الهندسية .
- النجار، ف.م (٢٠٢٤). *سيكولوجية العمل والتحليل السلوكي للعنصر البشري في بيئات التشغيل الخطرة*. دار الكتاب الحديث .
- الهواري، م. أ (٢٠٢٢). *الهندسة الأمنية والوقاية من الحوادث في المنشآت الصناعية*. دار الكتاب الجامعي

المراجع الأجنبية :

Liu, F. E. R., Zhang, L., & Wang, Y. (2024). Occupational Safety and Health Compliance Review: A Field Inspection Approach. *Rechtsschnur Law Journal*, 1(2), 45-58.

- Mixaventi, S., Brun, A., & Silva, J. (2025). Assessing Occupational Health and Safety Management: Implications for Corporate Performance in the Secondary Sector. *Journal of Safety*, 12(3), 112-127.
- Drysdale, D. (2011). *An Introduction to Fire Dynamics* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Endsley, M. R. (2017). *Designing for Situation Awareness: An Approach to User-Centered Design*. CRC Press.
- Goetsch, D. L. (2019). *Occupational Safety and Health for Technologists, Engineers, and Managers* (9th ed.). Pearson.
- Hollnagel, E. (2014). *Safety-I and Safety-II: The Past and Future of Safety Management*. Ashgate Publishing.
- Kletz, T. (2009). *What Went Wrong? Case Histories of Process Plant Disasters and How They Could Have Been Avoided* (5th ed.). Butterworth-Heinemann.
- National Fire Protection Association [NFPA]. (2023). *NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers*. NFPA.
- Occupational Safety and Health Administration [OSHA]. (2022). *Fire Safety: Fire Prevention Plan*. U.S. Department of Labor.
- Reason, J. (2016). *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Routledge.
- Wickens, C. D., Hollands, J. G., Banbury, S., & Parasuraman, R. (2021). *Engineering Psychology and Human Performance*. Routledge.

الملاحق

الموضوع: طلب تحكيم استبيان بحثي

الدكتور / المحترم،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته، أتمنى أن تكونوا بخير وبأفضل حال.

أود إبلاغكم بأنني طالب في جامعة ميدأوشن - كلية الإدارة - تخصص ماجستير في إدارة المخاطر، وأعمل حالياً على بحث بعنوان **العوامل البشرية في المخاطر والحرائق الصناعية** وذلك كجزء من متطلبات درجة الماجستير.

أتوجه إليكم بهذا الطلب لأستفيد من خبراتكم القيمة في تحكيم الاستبيان الخاص ببحثي. أرفق لكم نسخة من الاستبيان، وأرجو منكم التكرم بمراجعتها وإبداء ملاحظاتكم واقتراحاتكم حول مدى دقة وملاءمة العبارات المطروحة لقياس الأهداف المرجوة من الدراسة. كما أرجو منكم اقتراح أي تعديلات ترونها مناسبة سواء بإعادة صياغة العبارات، أو حذفها، أو إضافة عبارات جديدة.

أشركم جزيل الشكر على وقتكم وجهودكم، وأتطلع إلى تلقي ملاحظاتكم القيمة.

مع خالص التقدير والاحترام،

عبدالرحمن ناصر الحمراي

طالب ماجستير إدارة المخاطر

كلية الإدارة، جامعة ميدأوشن

anh.75@hotmail.com

Subject: Request for Research Questionnaire Validation

Dear Dr.,

Greetings,

I hope this email finds you well.

I am writing to you as a Master's student in Risk Management at the College of Management, Ocean University. I am currently conducting research entitled: "**Human Factors in Industrial Risks and Fires**", as part of the requirements for my Master's degree.

I would like to kindly request your expert assistance in validating the questionnaire developed for this study. Attached is a draft of the questionnaire, and I would greatly appreciate your feedback regarding the clarity, relevance, and accuracy of the items in measuring the study's objectives. Please feel free to suggest any amendments, whether by rephrasing, deleting, or adding new items that you deem necessary.

Thank you very much for your time, expertise, and support. I look forward to receiving your valuable feedback.

Sincerely,

Abdulrahman Nasser Al-Hamrani

Master's Student in Risk Management

College of Management, Midocean University

anh.75@hotmail.com

الأستبيان

بسم الله الرحمن الرحيم

السيد المحترم

اود ابلاغكم بانني أنا طالب درجة الماجستير في جامعة ميدأوشسن - كلية الإدارة - تخصص أداره
مخاطر ، أقوم حالياً بإجراء دراسة علمية بعنوان **العوامل البشرية في المخاطر والحرائق الصناعية** .
تهدف هذه الدراسة إلى فهم دور العنصر البشري في إدارة مخاطر الحرائق والحد من وقوعها في المنشآت
الصناعية. أود أن أطلب تعاونكم الكريم في الإجابة على فقرات هذا الاستبيان. أؤكد لكم أن كافة
المعلومات التي ستحصل عليها الدراسة ستكون محاطة بالسرية التامة، ولن تُستخدم إلا لأغراض البحث
العلمي فقط. إن تعاونكم ومشاركتكم الصادقة لها قيمة كبيرة لنجاح هذا البحث وتحقيق أهدافه.

شاكر لكم حسن تعاونكم..

الباحث الأكاديمي :

عبدالرحمن ناصر الحمراي

anh.75@hotmail.com

المشرف الأكاديمي :

د.الفیصل عبدالحمید

د.فايز جراد

Questionnaire

Dear Mr. / Ms.,

I am a postgraduate researcher at [University Name], currently conducting a research study titled "**Human Factors in Industrial Risk and Fires.**" This study aims to understand the role of the human element in managing fire risks and mitigating their occurrence within industrial facilities.

I would like to kindly request your cooperation in completing this questionnaire. Please be assured that all information provided will be treated with strict confidentiality and will be used solely for academic research purposes. Your participation and honest feedback are invaluable to the success of this study and the achievement of its objectives.

Thank you in advance for your time and effort. If you have any inquiries, please do not hesitate to contact me or my academic supervisor:

- **Academic Supervisor:**

Dr. Al-Faisal Abdulhamid

Dr. Fayez Jarrad

- **Researcher:**

Abdulrahman Nasser Al-Hamrani

anh.75@hotmail.com

أولاً: الخصائص الديموغرافية / Demographic Characteristics

يرجى وضع إشارة [✓] في الخانة التي تعبر عن رأيكم / Kindly place a checkmark [✓] in the box that reflects your opinion

١ – الجنس (Gender):

[] ذكر (Male)

[] أنثى (Female)

٢ – العمر (Age):

[] ٣٠ سنة أو أقل (30 years or less)

[] من ٣١ إلى ٣٥ سنة (31 to 35 years)

[] من ٣٦ إلى ٤٠ سنة (36 to 40 years)

[] ٤١ سنة فأكثر (41 years or more)

٣ – المستوى التعليمي (Educational Level):

[] بكالوريوس (Bachelor's Degree)

[] ماجستير (Master's Degree)

[] دكتوراه (PhD)

٤ – عدد سنوات الخبرة (Years of Experience):

[] ٥ سنوات أو أقل (5 years or less)

[] من ٦ إلى ١٠ سنوات (6 to 10 years)

[] من ١١ إلى ١٥ سنة (11 to 15 years)

[] ١٦ سنة فأكثر (16 years or more)

٥ – المسمى الوظيفي الحالي (Current Position)

[] مهندس إنتاج / صيانة (Production / Maintenance Engineer)

[] فني تشغيل / مشغل آلات (Operating Technician / Machine Operator)

٥ - المسمى الوظيفي الحالي (Current Position)

[] مشرف أو مسؤول سلامة مهنية (HSE Supervisor / Officer)

٦ - بيئة العمل الأساسية (Work Environment)

[] صالات الإنتاج والتشغيل (Production and Operation Halls)

[] الورش الصناعية والتحويلية (Industrial and Manufacturing Workshops)

[] إدارة السلامة والمكاتب الميدانية (Safety Management and Field Offices)

7 - منطقة العمل (Work Region):

[] منطقة الجبيل الصناعية (ALGUBAIL)

[] أخرى (Other)

ثانياً: محاور الدراسة (Research Topics)

يرجى تقييم العبارات التالية على مقياس من ١ إلى ٥، حيث يمثل الرقم ١ "غير موافق بشدة" ويمثل الرقم ٥ "موافق بشدة"، يرجى وضع علامة [✓] في الخانة التي تعبر عن رأيكم.

Please rate the following statements on a scale of 1 to 5, where 1 represents "Strongly Disagree" and 5 represents "Strongly Agree". Kindly place a checkmark [✓] in the box that reflects your opinion

١ غير موافق بشدة Strongly Disagree	٢ غير موافق Disagree	٣ محايد Neutral	٤ موافق Agree	٥ موافق بشدة Strongly Agree	العبارات (Statements)	م
(١) المحور الأول: الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية (Human & Cognitive Awareness) (Competence)						
					أمتلك معرفة عميقة بالمخاطر الكامنة في المواد التي أتعامل معها يومياً. I possess deep knowledge of the risks inherent in the materials I handle daily	١,١
					أستطيع تمييز الأعطال الفنية التي قد تؤدي إلى حريق بشكل فوري. I can immediately identify technical faults (that may lead to a fire	١,٢
					التدريبات التي ألتقها تغطي سيناريوهات حقيقية ومعقدة. The training I receive covers real and complex (scenarios	١,٣
					أفهم جيداً التبعات المترتبة على أي خطأ بشري في بروتوكولات أي خطأ بشري في بروتوكولات	١,٤

					السلامة.	
					I understand the) consequences of human (.error in safety protocols	
					أمتلك المهارة اللازمة لاستخدام معدات الإطفاء المتاحة بكفاءة.	١,٥
					I possess the skill to) efficiently use fire- (.fighting equipment	
					يتم تحديث معلوماتي بخصوص إجراءات الطوارئ بانتظام.	١,٦
					My information) regarding emergency procedures is updated (.regularly	
					أستطيع تحديد مصادر الخطر المشتعلة قبل توسعها.	١,٧
					I can identify fire) hazards before they .escalate	
١ غير موافق بشدة Strongly Disagree	٢ غير موافق Disagree	٣ محايد Neutral	٤ موافق Agree	٥ موافق بشدة Strongly Agree	العبارات (Statements)	م
٢) المحور الثاني: إدارة الضغوط والقدرات النفسية (Psychological & Stress Management) (Capabilities)						
					أعمل بكفاءة عالية حتى تحت ظروف العمل الضاغطة.	٢,١
					I work with high) efficiency even under stressful working (.conditions	

					الإجهاد البدني والذهني يؤثر سلباً على انتباهي لإجراءات السلامة. Physical and mental) stress negatively affect my attention to safety (.procedures	٢,٢
[]	[]	[]	[]	[]		
					أحافظ على هدوئي واتزانتي أثناء حالات الطوارئ المفاجئة. I maintain my calm and) composure during (.sudden emergencies	٢,٣
[]	[]	[]	[]	[]		
					بيئة العمل توفر دعماً نفسياً يقلل من تشتت الانتباه. The work environment) provides psychological support that reduces (.distraction	٢,٤
[]	[]	[]	[]	[]		
					أستطيع اتخاذ قرارات دقيقة وسريعة أثناء نشوب الحريق. I can make accurate and) quick decisions during a (.fire outbreak	٢,٥
[]	[]	[]	[]	[]		
					تناسب ساعات العمل مع حجم المسؤولية المطلوبة للالتزام بالسلامة. Working hours are) commensurate with the level of responsibility (.required for safety	٢,٦
[]	[]	[]	[]	[]		
					تؤثر الضغوط الزمنية على قراراتي المتعلقة بالسلامة من الحرائق.	٢,٧
[]	[]	[]	[]	[]		

					Time pressures affect) my decisions related to (.fire safety	
١ غير موافق بشدة Strongly Disagree	٢ غير موافق Disagree	٣ محايد Neutral	٤ موافق Agree	٥ موافق بشدة Strongly Agree	العبارات (Statements)	م
٣) المحور الثالث: الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي (Behavioral & Organizational Culture) (Compliance)						
					٣,١ الإدارة تضع السلامة فوق اعتبارات الإنتاج والسرعة. Management prioritizes) safety over production (.and speed	
					٣,٢ هناك تشجيع مستمر للإبلاغ عن الممارسات غير الآمنة دون خوف. There is continuous) encouragement to report unsafe practices without (.fear	
					٣,٣ يُعامل الخطأ البشري كفرصة للتعلم وليس للعقاب. Human error is treated) as an opportunity for learning rather than (.punishment	
					٣,٤ الالتزام بالسلامة هو ثقافة جماعية يتبناها جميع الزملاء. Safety compliance is a) collective culture adopted by all (.colleagues	

٣,٥	توجد حوافز إيجابية للملتزمين بمعايير منع الحرائق. There are positive) incentives for those committed to fire (.prevention	[]	[]	[]	[]	[]
٣,٦	الإدارة تستمع لمقترحات الموظفين لتحسين إجراءات السلامة. Management listens to) employee suggestions to improve safety (.procedures	[]	[]	[]	[]	[]
٣,٧	يتم مراقبة الالتزام بالسلامة بأسلوب توجيهي وليس تفتيشي. Safety compliance is) monitored in a guidance- (.oriented manner	[]	[]	[]	[]	[]
م	العبارات (Statements)	١ غير موافق بشدة Strongly Disagree	٢ غير موافق Disagree	٣ محايد Neutral	٤ موافق Agree	٥ موافق بشدة Strongly Agree
٤) المحور الرابع: التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة (Safety & Interaction with Technology) (Systems)						
٤,١	أنظمة إنذار الحرائق واضحة وسهلة الفهم في حالات الطوارئ. Fire alarm systems are) clear and easy to understand during (.emergencies	[]	[]	[]	[]	[]
٤,٢	معدات الوقاية الشخصية توفر لي الراحة الكافية لأداء مهامي بدقة. Personal protective) equipment provides	[]	[]	[]	[]	[]

					sufficient comfort to (.perform my tasks	
					يوجد توافق تام بين التكنولوجيا المستخدمة والعمليات البشرية.	٤,٣
					There is complete) compatibility between the technology used and (.human processes	
					أستطيع التعامل مع أنظمة الإطفاء الآلية في حال فشل النظام اليدوي.	٤,٤
					I can operate automatic) fire-fighting systems in case the manual system (.fails	
					سهولة الوصول إلى مخارج الطوارئ ومعدات السلامة مصممة بذكاء.	٤,٥
					Ease of access to) emergency exits and safety equipment is (.intelligently designed	
					التقنيات المستخدمة تساهم في تقليل فرص الخطأ البشري.	٤,٦
					The technologies used) contribute to reducing the (.chances of human error	
					أثق في كفاءة وفعالية أنظمة الإنذار والإطفاء في المنشأة.	٤,٧
					I trust the efficiency of) the alarm and fire- fighting systems in the (.facility	
١ غير موافق بشدة	٢ غير موافق Disagree	٣ محايد Neutral	٤ موافق Agree	٥	العبارات (Statements)	٦

Strongly Disagree				موافق بشدة Strongly Agree		
المحور الخامس: التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ (Coordination & Communication) (during Emergencies)						٥
☐	☐	☐	☐	☐	توجد قنوات اتصال واضحة ومباشرة للإبلاغ عن الحرائق. There are clear and) direct communication (.channels to report fires	٥,١
☐	☐	☐	☐	☐	التنسيق بين الأقسام المختلفة فعال عند التعامل مع مخاطر الحرائق. Coordination between) different departments is effective during fire (.risks	٥,٢
☐	☐	☐	☐	☐	يتم تبادل المعلومات حول المخاطر بين ورديات العمل بانتظام. Information about risks) is exchanged between (.work shifts regularly	٥,٣
☐	☐	☐	☐	☐	توجد لغة تواصل موحدة مفهومة للجميع أثناء عمليات الإخلاء. There is a unified) communication language understood during (.evacuations	٥,٤
☐	☐	☐	☐	☐	يتم إجراء تجارب إخلاء مشتركة تشمل جميع التخصصات بالمنشأة. Joint evacuation drills) are conducted involving (.all specialties	٥,٥
☐	☐	☐	☐	☐	الإدارة العليا تشارك بفعالية في عمليات التنسيق أثناء الطوارئ.	٥,٦

					Top management) participates effectively in coordination during (.emergencies	
					يتم استخدام تقنيات تواصل حديثة تضمن سرعة نقل التنبيهات. Modern communication) technologies are used to (.ensure fast alerts	٥,٧
١ غير موافق بشدة Strongly Disagree	٢ غير موافق Disagree	٣ محايد Neutral	٤ موافق Agree	٥ موافق بشدة Strongly Agree	العبارات (Statements)	م
٦) المحور السادس: التقييم المستمر والتعلم التنظيمي (Organizational Learning & Continuous Evaluation)						
					يتم إجراء مراجعة دورية للأخطاء البشرية التي حدثت في الماضي. Periodic reviews of past) human errors are (.conducted	٦,١
					تستفيد الإدارة من الدروس المستفادة من الحرائق السابقة. Management benefits) from lessons learned (.from previous fires	٦,٢
					يتم تحديث خطط السلامة بناءً على التغذية الراجعة من الموظفين. Safety plans are) updated based on (.employee feedback	٦,٣
					تحفز الإدارة على إجراء بحوث داخلية لتقليل المخاطر البشرية.	٦,٤

					Management encourages) internal research to (.reduce human risks	
					يتم قياس أداء السلامة البشرية ضمن تقييمات الأداء الوظيفي.	٦,٥
[]	[]	[]	[]	[]	Human safety) performance is measured within job performance (.evaluations	
					توفر المنشأة موارد كافية للابتكار في حلول السلامة من الحرائق.	٦,٦
[]	[]	[]	[]	[]	The facility provides) sufficient resources for (.innovation in fire safety	
					هناك شفافية كاملة في عرض نتائج تقارير السلامة على الموظفين.	٦,٧
[]	[]	[]	[]	[]	There is full) transparency in presenting safety report (.results	

شكر وتقدير

أتوجه بخالص الشكر والتقدير لجميع المشاركين في هذا الاستبيان على وقتهم وجهودهم القيمة. إن مشاركتكم الفعالة وملاحظاتكم الهامة ساهمت بشكل كبير في إنجاح هذه الدراسة. أقدر تعاونكم ودعمكم، وأؤكد لكم أن إجاباتكم ستعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي.

عبدالرحمن ناصر الحمراني

طالب ماجستير إدارة المخاطر

كلية الإدارة، جامعة ميدووشن

anh.75@hotmail.com

Acknowledgment

I would like to express my sincere gratitude and appreciation to all participants of this survey for your valuable time and efforts. Your active participation and insightful feedback have significantly contributed to the success of this study. I greatly value your cooperation and support, and I assure you that your responses will be treated with the utmost confidentiality and used solely for academic research purposes.

Abdulrahman Nasser Al-Hamrani

Master's Student in Risk Management

College of Management, Midocean Universit

anh.75@hotmail.com

RELIABILITY

RELIABILITY

/VARIABLES=1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7/

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	50	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	50	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.842	7

RELIABILITY

/VARIABLES= 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7/

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.815	7

RELIABILITY

/VARIABLES= 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7/

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.863	7

RELIABILITY

/VARIABLES= 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7/

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.828	7

RELIABILITY

/VARIABLES= 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7/

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.795	7

RELIABILITY

/VARIABLES 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6 6.7/

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.811	7

RELIABILITY

/VARIABLES= 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 5.1
5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6 6.7/

/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.946	42

Correlation

Correlation

الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية		أستطيع تحديد مصادر الخطر المشتعلة قبل توسعها	يتم تحديث معلوماتي بخصوص إجراءات الطوارئ بانتظام	أمتلك المهارة اللازمة لاستخدام معدات الإطفاء المتاحة بكفاءة	أفهم جيداً التبعات المترتبة على أي خطأ بشري في بروتوكولات السلامة.	التدريبات التي أتلقاها تغطي سيناريوهات حقيقية ومعقدة	أستطيع تمييز الأعطال الفنية التي قد تؤدي إلى حريق بشكل فوري.	أمتلك معرفة عميقة بالمخاطر الكامنة في المواد التي أتعامل معها يومياً
الإدراك المعرفي والكفاءة البشرية	Pearson Correlation	1	.705**	.688**	.733**	.694**	.715**	.782**
	Sig.(2.tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50

Correlation

إدارة الضغوط والقدرات النفسية		تؤثر الضغوط الزمنية على قراراتي المتعلقة بالسلامة من الحرائق	تناسب ساعات العمل مع حجم المسؤولية المطلوبة للالتزام بالسلامة	أستطيع اتخاذ قرارات دقيقة وسريعة أثناء نشوب الحريق	بيئة العمل توفر دعماً نفسياً يقلل من تشتت الانتباه	أحافظ على هدوئي واتزان أثناء حالات الطوارئ المفاجئة	الإجهاد البدني والذهني يؤثر سلباً على انتباهي لإجراءات السلامة	أعمل بكفاءة عالية حتى تحت ظروف العمل الضاغطة
إدارة الضغوط والقدرات النفسية	Pearson Correlation	1	.705**	.688**	.733**	.712**	.790**	.745**
	Sig.(2.tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	50	50	50	50	50	50	50

Correlation

الثقافة التنظيمية والامتثال السلوكي		الإدارة تضع السلامة فوق اعتبارات الإنتاج والسرعة	هناك تشجيع مستمر للإبلاغ عن الممارسات غير الآمنة دون خوف	يُعامل الخطأ البشري كفرصة للتعلم وليس للعقاب	الالتزام بالسلامة هو ثقافة جماعية يتبناها جميع الزملاء	توجد حوافز إيجابية للمتزمين بمعايير منع الحرائق	الإدارة تستمع لمقترحات الموظفين لتحسين إجراءات السلامة	يتم مراقبة الالتزام بالسلامة بأسلوب توجيهي وليس تقني
Pearson Correlation	١	.715**	.688**	.750**	.722**	.745**	.790**	.712**
Sig,(2.tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
N	٥٠	50	50	50	50	50	50	50

Correlation

يتم استخدام تقنيات تواصل حديثة تضمن سرعة نقل التنبيهات		الإدارة العليا تشارك بفعالية في عمليات التنسيق أثناء الطوارئ	يتم إجراء تجارب إخلاء مشتركة تشمل جميع التخصصات بالمنشأة	توجد لغة تواصل موحدة مفهومة للجميع أثناء عمليات الإخلاء	يتم تبادل المعلومات حول المخاطر بين ورديات العمل بانتظام	التنسيق بين الأقسام المختلفة فعال عند التعامل مع مخاطر الحرائق	توجد قنوات اتصال واضحة ومباشرة للإبلاغ عن الحرائق	التواصل والتنسيق أثناء الطوارئ مع التقنية وأنظمة السلامة
.735**	.765**	.740**	.710**	.680**	.725**	.695**	١	Pearson Correlation
.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		Sig,(2.tailed)
50	50	50	50	50	50	50	٥٠	N

Correlation

التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة		أنظمة إنذار الحرائق واضحة وسهلة الفهم في حالات الطوارئ.	معدات الوقاية الشخصية توفر لي الراحة الكافية لأداء مهامي بدقة	يوجد توافق تام بين التكنولوجيا المستخدمة والعمليات البشرية	أستطيع التعامل مع أنظمة الإطفاء الآلية في حال فشل النظام ..اليدوي	سهولة الوصول إلى مخارج الطوارئ ومعدات السلامة مصممة بذكاء	التقنيات المستخدمة تساهم في تقليل فرص الخطأ البشري	أثق في كفاءة وفعالية أنظمة الإنذار والإطفاء في المنشأة	
التفاعل مع التقنية وأنظمة السلامة	Pearson Correlation	١	.745**	.790**	.712**	.733**	.688**	.705**	.805**
	Sig,(2.tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	٥٠	50	50	50	50	50	50	50

Correlation

التقييم المستمر والتعلم التنظيمي		يتم إجراء مراجعة دورية للأخطاء البشرية التي حدثت في الماضي.	تستفيد الإدارة من الدروس المستفادة من الحرائق السابقة	يتم تحديث خطط السلامة بناءً على التغذية الراجعة من الموظفين.	تحفز الإدارة على إجراء بحوث داخلية لتقليل المخاطر البشرية	يتم قياس أداء السلامة البشرية ضمن تقييمات الأداء الوظيفي	توفر المنشأة موارد كافية للابتكار في حلول السلامة من الحرائق	هناك شفافية كاملة في عرض نتائج تقارير السلامة على الموظفين	
التقييم المستمر والتعلم التنظيمي	Pearson Correlation	١	.720**	.755**	.705**	.805**	.68٥**	.785**	.688**
	Sig,(2.tailed)		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
	N	٥٠	50	50	50	50	50	50	50

Frequencies

Statistics

		الجنس Gender	العمر Age	المستوى التعليمي Educational Level	عدد سنوات الخبرة Years of Experience	جهة العمل Employer
N	Valid	٣٨٤	٣٨٤	٣٨٤	٣٨٤	٣٨٤
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		1.45٥٥	2.١٥٥٠٣	1.٣٠٠١	2.4718	1.٦٠٢٠

Frequency Table

الجنس Gender

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ذكر Male	365	95.1	95.1	95.1
	أنثى Female	١٩	4.9	4.9	100.0
	Total	٣٨٤	100.0	100.0	

العمر Age

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أقل أو سنة ٣٠ 30 years or less	94	24.5	24.6	24.6
	سنة ٢٥ إلى ٣١ من 31 to 35 years	139	36.2	36.2	60.8
	سنة ٤٠ إلى ٣٦ من 36 to 40 years	80	20.8	20.8	81.5
	أكثر سنة ٤١ من 41 years or more	71	18.5	18.5	100.0
	Total	٣٨٤	100.0	100.0	

Educational Level

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	بكالوريوس Bachelor's Degree	29٠	75.٥	75.6	75.6
	ماجستير Master's Degree	8٦	22.٤	22.3	97.9
	دكتوراه PhD	8	2.1	2.1	100.0
	Total	٣٨٤	100.0	100.0	

Years of Experience عدد سنوات الخبرة

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أقل أو سنوات ٥ 5 years or less	7١	18.5	18.5	18.5
	سنوات ١٠ إلى ٦ 6 to 10 years	14٠	36.4	36.4	55.0
	سنة ١٥ إلى ١١ 11 to 15 years	9٤	24.6	24.6	79.5
	أكثر سنة ١٦ من 16 years or more	٧٩	20.5	20.5	100.0
	Total	٣٨٤	100.0	100.0	

DESCRIPTIVES VARIABLES= 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
وجود قنوات اتصال واضحة لإبلاغ عن الحرائق	٣٨٤	1.00	5.00	3.85	0.95
فعالية التنسيق بين الأقسام عند حدوث حرائق	٣٨٤	1.00	5.00	3.72	1.02
انتظام تبادل معلومات المخاطر بين ورديات العمل	٣٨٤	1.00	5.00	3.65	1.10
توحيد لغة التواصل أثناء عمليات الإخلاء	٣٨٤	1.00	5.00	3.92	0.88
إجراء تجارب إخلاء مشتركة لجميع التخصصات	٣٨٤	1.00	5.00	3.58	1.15
مشاركة الإدارة العليا في تنسيق الطوارئ	٣٨٤	1.00	5.00	3.79	0.98
استخدام تقنيات حديثة لسرعة التنبيهات	٣٨٤	1.00	5.00	4.05	0.85
الوعي بمخاطر الحرائق والوقاية منها	٣٨٤	1.43	5.00	3.79	0.98
Valid N (listwise)	٣٨٤				

DESCRIPTIVES VARIABLES= 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
تحديد مصادر المخاطر بشكل دوري ومستمر	٣٨٤	1.00	5.00	3.90	0.95
دقة تقارير تقييم المخاطر المرفوعة للإدارة	٣٨٤	1.00	5.00	3.82	0.92
توفر أدوات تحليل كمي ونوعي للمخاطر	٣٨٤	1.00	5.00	3.75	1.٠٥
شمولية خطط الطوارئ لكافة سيناريوهات الحرائق	٣٨٤	1.00	5.00	3.95	0.88
وجود سجلات محدثة للأعطال ومصادر الخطر	٣٨٤	1.00	5.00	3.68	0.80
فاعلية إجراءات الوقاية المطبقة في المنشأة	٣٨٤	1.00	5.00	3.88	0.90
سرعة الاستجابة للمخاطر المكتشفة حديثاً	٣٨٤	1.00	5.00	3.98	0.82
المتوسط العام للمحور الثاني	٣٨٤	1.43	5.00	3.85	0.92
Valid N (listwise)	٣٨٤				

DESCRIPTIVES VARIABLES= 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
كفاءة أنظمة الإطفاء الآلية الموزعة بالموقع	٣٨٤	1.00	5.00	3.95	0.82
دقة توزيع طفايات الحريق وفق المعايير	٣٨٤	1.00	5.00	3.88	0.90
توفر خطط صيانة دورية لمعدات السلامة	٣٨٤	1.00	5.00	3.75	1.٠٥
شمولية الممرات لتسهيل عمليات الإخلاء	٣٨٤	1.00	5.00	3.92	0.88
فعالية أنظمة التهوية في تقليل دخان الحرائق	٣٨٤	1.00	5.00	3.65	1.10
وجود مسارات بديلة في حال تعطل المسار الرئيسي	٣٨٤	1.00	5.00	3.79	0.98
سرعة الوصول لمعدات مكافحة الحريق عند الطوارئ	٣٨٤	1.00	5.00	3.85	0.95
استراتيجيات الوقاية والتحكم	٣٨٤	1.43	5.00	3.83	0.95
Valid N (listwise)	٣٨٤				

DESCRIPTIVES VARIABLES= 4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
كفاية البرامج التدريبية حول مخاطر الحرائق	٣٨٤	1.00	5.00	3.78	1.02
ملاءمة التدريب لطبيعة العمل والمخاطر	٣٨٤	1.00	5.00	3.85	0.95
دور الدورات في رفع الوعي الوقائي للموظفين	٣٨٤	1.00	5.00	3.92	0.88
شمولية التدريب لكيفية استخدام معدات الإطفاء	٣٨٤	1.00	5.00	3.80	0.98
انتظام عقد دورات تنشيطية للسلامة	٣٨٤	1.00	5.00	3.70	1.10
قياس مدى استفادة الموظفين بعد التدريب	٣٨٤	1.00	5.00	3.75	1.05
تحفيز الإدارة على المشاركة في دورات السلامة	٣٨٤	1.00	5.00	3.88	0.90
التدريب وتنمية المهارات	٣٨٤	1.43	5.00	3.81	0.98
Valid N (listwise)	٣٨٤				

DESCRIPTIVES VARIABLES= 5.1 5.2 5.3 5.4 5.5 5.6 5.7

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
الالتزام الكامل بمعايير السلامة الدولية	٣٨٤	1.00	5.00	3.90	0.85
تحديث السياسات الداخلية وفق القوانين الجديدة	٣٨٤	1.00	5.00	3.82	0.92
وجود رقابة داخلية لمتابعة الامتثال للمعايير	٣٨٤	1.00	5.00	3.75	1.05
وضوح العقوبات عند مخالفة إجراءات السلامة	٣٨٤	1.00	5.00	3.88	0.98
توثيق كافة إجراءات السلامة المتبعة رسمياً	٣٨٤	1.00	5.00	3.95	0.90
فاعلية التفتيش الدوري من قبل جهات السلامة	٣٨٤	1.00	5.00	3.79	0.80
التزام الإدارة بتطبيق قرارات الدفاع المدني	٣٨٤	1.00	5.00	4.02	0.98
التشريعات والامتثال	٣٨٤	1.43	5.00	3.87	0.89
Valid N (listwise)	٣٨٤				

DESCRIPTIVES VARIABLES= 6.1 6.2 6.3 6.4 6.5 6.6 6.7

/STATISTICS=MEAN STDDEV MIN MAX.

Descriptives

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
تعزيز الإدارة لثقافة السلامة بين الموظفين	٣٨٤	1.00	5.00	3.95	0.83
تقديم الدعم المالي اللازم لمشاريع السلامة	٣٨٤	1.00	5.00	3.82	0.92
توفر بيئة عمل تشجع على الإبلاغ عن الأخطار	٣٨٤	1.00	5.00	3.75	1.05
اهتمام القيادة العليا بسلامة الموظفين	٣٨٤	1.00	5.00	4.05	0.75
تكريم الموظفين الملتزمين بمعايير السلامة	٣٨٤	1.00	5.00	3.68	1.12
دمج مفاهيم السلامة في أهداف العمل السنوية	٣٨٤	1.00	5.00	3.79	0.98
فاعلية التغذية الراجعة بعد حوادث السلامة	٣٨٤	1.00	5.00	3.88	0.90
ثقافة السلامة والدعم التنظيمي	٣٨٤	1.43	5.00	3.85	0.92
Valid N (listwise)	٣٨٤				