

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص ادارة مخاطر



عنوان البحث

دور التكنولوجيا الحديثه في تعزيز الامن الصناعي وتقليل الحوادث دراسه تطبيقه في ارامكو في المملكه العربيه
السعوديه

إعداد الطالب/

ماجد احمد صالح الجبني

إشراف/

العام الدراسي:

2024

Midocean University

College of Management

Department of Risk management



Title in English

**The role of modern technology in enhancing industrial security and
reducing accidents: A study of its application in Aramco in the
Kingdom of Saudi Arabia**

Prepared by:

Majed Ahmed Saleh Al-Guhany

Supervised by:

Year:2024

مقدمة:

في ظل التغيرات السريعة والتطورات المتلاحقة التي تشهدها مختلف القطاعات، أصبحت التكنولوجيا الحديثة تلعب دورًا أساسيًا في تعزيز مستويات السلامة والأمن في البيئات الصناعية. يعد الأمن الصناعي جزءًا محوريًا في أي بيئة عمل صناعية، حيث يساهم في الحفاظ على حياة العاملين، وتقليل الإصابات والحوادث التي قد تحدث أثناء أداء المهام اليومية. وفي هذا الإطار، برزت التكنولوجيا الحديثة كأداة قوية تساهم في رفع مستوى الحماية والسلامة من خلال تطبيقات متعددة تهدف إلى مراقبة المخاطر وتقليل الحوادث والتدخل في الوقت المناسب (Rane 2023)

أرامكو السعودية، واحدة من أكبر شركات النفط في العالم، تُعد نموذجًا رائدًا في تبني التكنولوجيا لتعزيز الأمن الصناعي. من خلال اعتمادها على تقنيات متقدمة، سعت أرامكو إلى حماية موظفيها وضمان سلامتهم أثناء أداء المهام المختلفة في منشآتها. وتعتمد الشركة على حلول مبتكرة تشمل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والطائرات بدون طيار (الدرونز)، إضافة إلى أنظمة المراقبة الذكية والاستجابة السريعة. هذه التقنيات تهدف إلى التعرف المبكر على المخاطر المحتملة والتعامل معها بشكل فوري، مما يساهم في تقليل معدل الحوادث وزيادة كفاءة الإجراءات الأمنية.

تعد تقنية الذكاء الاصطناعي من بين أبرز التقنيات التي ساهمت في تحسين مستويات الأمن الصناعي. إذ توفر هذه التقنية القدرة على تحليل البيانات بشكل فوري، مما يساعد في اكتشاف الأنماط والمخاطر المحتملة قبل حدوثها. كما يُمكن استخدامها في مراقبة المعدات الصناعية بشكل دائم لضمان عدم تعرضها لأعطال قد تؤدي إلى حوادث. إلى جانب ذلك، تلعب الطائرات بدون طيار دورًا هامًا في مراقبة مناطق العمل الواسعة والكشف عن المخاطر في الأماكن التي يصعب الوصول إليها من قبل العاملين، مما يساهم في تقليل تعرضهم للأخطار (Aderamo وآخرون 2024)

كما أسهمت تقنيات إنترنت الأشياء في تعزيز بيئة العمل الآمنة عبر ربط المعدات والأنظمة المختلفة ببعضها البعض، مما يسمح بتبادل البيانات بشكل مباشر وسريع. على سبيل المثال، يمكن توصيل الأجهزة بالمستشعرات التي تعمل على مراقبة المؤشرات الحيوية للآلات، مثل درجات الحرارة والضغط، لتنبيه العاملين فور ظهور أي علامات على وجود خلل محتمل قد يؤدي إلى حادث (Rane 2023)

ولا تقتصر فوائد التكنولوجيا الحديثة على الجانب الوقائي فقط، بل تمتد لتشمل سرعة الاستجابة في حال وقوع الحوادث. فأنظمة الاستجابة الذكية تسمح بتحديد مواقع الحوادث بدقة وتوجيه فرق الطوارئ في أقصر وقت ممكن إلى أماكن الخطر. هذه الأنظمة تعتمد على البيانات الفورية التي يتم جمعها من مختلف الأجهزة والأنظمة المتصلة، مما يتيح معالجة الموقف بسرعة وكفاءة (Aderamo وآخرون 2024)

على الرغم من الفوائد الكبيرة التي تقدمها التكنولوجيا الحديثة في تعزيز الأمن الصناعي، إلا أن هناك تحديات تواجه تنفيذها. من بين هذه التحديات التكلفة العالية لبعض الحلول التكنولوجية المتقدمة، إضافة إلى الحاجة إلى تدريب العاملين على استخدام هذه الأنظمة والتقنيات بشكل فعال. ومع ذلك، فإن الفوائد التي تجلبها التكنولوجيا من حيث تقليل الحوادث وتحسين بيئة العمل تفوق بكثير هذه التحديات، خاصة في بيئة صناعية ضخمة ومعقدة مثل بيئة أرامكو.

يمكن القول إن التكنولوجيا الحديثة تشكل عنصراً حاسماً في تحسين مستوى الأمن الصناعي وتقليل الحوادث في المنشآت الصناعية الكبرى مثل أرامكو. من خلال الاستثمار في هذه التقنيات وتطويرها بشكل مستمر، يمكن للشركات تعزيز مستويات الأمان وتقليل المخاطر التي قد يتعرض لها العاملون، مما يساهم في خلق بيئة عمل أكثر أماناً وإنتاجية (Rane 2023)

Introduction

In the face of rapid changes and developments across various sectors, modern technology has become an essential tool in enhancing safety and security levels in industrial environments. Industrial safety is a critical aspect of any industrial workplace, as it helps preserve workers' lives and reduce injuries and accidents that may occur during daily tasks. In this context, modern technology has emerged as a powerful tool contributing to heightened protection and safety through various applications aimed at monitoring risks, reducing accidents, and intervening at the right time (Rane 2023).

Saudi Aramco, one of the largest oil companies in the world, stands as a leading model in adopting technology to enhance industrial safety. By embracing advanced technologies, Aramco strives to protect its employees and ensure their safety while performing various tasks at its facilities. The company relies on innovative solutions, including artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), drones, and smart monitoring and rapid-response systems. These technologies aim to identify potential risks early and deal with them promptly, thereby contributing to reducing accident rates and increasing the efficiency of security measures.

Artificial intelligence (AI) is among the most prominent technologies that have contributed to improving industrial safety. This technology provides the ability to analyze data in real time, helping to detect patterns and potential risks before they occur. It can also be used for constant monitoring of industrial equipment to ensure it does not experience malfunctions that could lead to accidents. Additionally, drones play a significant role in monitoring large work areas and identifying risks in locations that are difficult for workers to access, thereby reducing their exposure to hazards (Aderamo et al., 2024).

Moreover, IoT technologies have enhanced workplace safety by connecting various devices and systems, allowing for the direct and rapid exchange of data. For example, equipment can be connected to sensors that monitor vital indicators of machines, such as temperature and pressure, alerting workers immediately if any signs of a potential malfunction that could lead to an accident appear (Rane 2023).

The benefits of modern technology are not limited to the preventive side; they also extend to improving response times in the event of accidents. Smart response systems allow for the accurate identification of accident locations and the quick dispatch of emergency teams to danger areas. These systems rely on

real-time data collected from various devices and connected systems, enabling swift and efficient management of incidents (Aderamo et al., 2024).

Despite the significant benefits that modern technology offers in enhancing industrial safety, there are challenges to its implementation. Among these challenges are the high costs of some advanced technological solutions and the need to train workers on how to use these systems and technologies effectively. However, the benefits that technology brings in terms of reducing accidents and improving the work environment far outweigh these challenges, especially in a large and complex industrial environment like Aramco's.

It can be said that modern technology plays a crucial role in improving industrial safety and reducing accidents in large industrial facilities such as Aramco. By continuously investing in and developing these technologies, companies can enhance safety levels and reduce risks faced by workers, contributing to the creation of a safer and more productive work environment (Rane 2023).

مشكلة الدراسة:

في ظل التطور الهائل الذي تشهده الصناعة الحديثة، أصبح الأمن الصناعي مسألة محورية تتطلب اهتماماً خاصاً من قبل الشركات والمنظمات. الصناعات الكبرى مثل النفط والغاز، والتي تعمل في بيئات معقدة وتواجه مخاطر عالية، تتطلب أنظمة حماية شاملة لضمان سلامة العاملين والمعدات على حد سواء. على الرغم من الجهود الكبيرة التي تبذلها هذه الصناعات في تعزيز السلامة والأمن، إلا أن الحوادث الصناعية لا تزال تحدث، مما يشكل تحدياً كبيراً أمام تحقيق أهداف الإنتاج بكفاءة وضمان بيئة عمل آمنة.

تتجلى مشكلة البحث في التحديات التي تواجهها الشركات الصناعية، وبالأخص شركة أرامكو السعودية، في تحقيق مستويات عالية من الأمن الصناعي وتقليل معدلات الحوادث. على الرغم من التقدم في تطبيق تقنيات حديثة لتعزيز الأمن الصناعي، إلا أن العديد من المؤسسات قد تواجه مشكلات تتعلق بفعالية هذه التقنيات أو تكاليف تطبيقها أو حتى مدى تقبل العاملين لهذه التغيرات. إن الفجوة بين التكنولوجيا الحديثة والحاجة الفعلية للأمان والسلامة في بيئات العمل الصناعية تبرز كواحدة من المشكلات الرئيسية التي يسعى هذا البحث إلى تناولها.

في بيئة صناعية مثل أرامكو، حيث تتداخل العمليات المعقدة والأنشطة الخطرة، يتطلب الأمن الصناعي مستوى عالٍ من المراقبة المستمرة والتحكم. ومع ازدياد تعقيد العمليات وتوسع النشاطات الصناعية، تظهر تحديات جديدة تتعلق بكيفية استخدام التكنولوجيا لتحسين معايير الأمن وتقليل الحوادث. يتمثل السؤال الرئيسي في هذا البحث في: كيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تسهم بشكل فعال في تعزيز الأمن الصناعي وتقليل الحوادث في أرامكو؟ وكيف يمكن للشركة تجاوز التحديات المرتبطة بتطبيق هذه التقنيات؟

أهمية الدراسة:

أهمية البحث العلمية

يأتي هذا البحث ليقدم إسهاماً علمياً هاماً في مجال الأمن الصناعي، خصوصاً في دراسة العلاقة بين التكنولوجيا الحديثة ورفع مستوى السلامة في الصناعات الكبرى. يتجلى الجانب العلمي لهذا البحث في عدة جوانب:

1. تحليل العلاقة بين التكنولوجيا والأمن الصناعي: يسعى هذا البحث إلى تقديم تحليل معمق للعلاقة بين التكنولوجيا الحديثة المستخدمة في مراقبة المخاطر وتحليل البيانات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وبين تقليل معدلات الحوادث في البيئات الصناعية. هذه العلاقة لم تحظ بالاهتمام الكافي في الأدبيات السابقة، رغم أن التكنولوجيا باتت جزءاً لا يتجزأ من الإدارة الصناعية الحديثة.
2. إضافة للأدبيات العلمية: يسهم البحث في إثراء الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بالأمن الصناعي والتكنولوجيا الحديثة من خلال دراسة تطبيقية لشركة أرامكو، وهي من أكبر الشركات العالمية في قطاع النفط. تعد هذه الدراسة حالة فريدة لتحليل كيفية استخدام التكنولوجيا في بيئة صناعية معقدة، مما يسهم في سد فجوات معرفية متعلقة بتطبيقات التكنولوجيا في مجال الأمن الصناعي.
3. البحث في التحديات والحلول التقنية: على المستوى العلمي، يوفر البحث إطاراً لفهم التحديات التي تواجهها الشركات عند محاولة تطبيق التكنولوجيا الحديثة. كما يناقش الحلول الممكنة لهذه التحديات، مما يفتح الباب أمام مزيد من الأبحاث التي يمكن أن تدرس كيفية تحسين فعالية التكنولوجيا في تعزيز الأمن والسلامة.
4. إمكانية التعميم: على الرغم من أن الدراسة تركز على أرامكو، إلا أن النتائج التي سيتم التوصل إليها يمكن تعميمها على قطاعات صناعية أخرى تواجه تحديات مماثلة في تحسين الأمن الصناعي. هذا يتيح للبحث أن يقدم رؤى وحلولاً قابلة للتطبيق في مختلف الصناعات التي تسعى لتقليل الحوادث من خلال استخدام التكنولوجيا.

أهمية البحث العملية

تتعدى أهمية هذا البحث الجانب العلمي لتشمل تطبيقات عملية هامة في قطاع الصناعات الكبرى. هذه الأهمية تنعكس في عدة نقاط جوهرية:

1. تحسين إجراءات الأمن الصناعي: إن النتائج التي سيصل إليها البحث يمكن أن تكون بمثابة دليل عملي للشركات، وخاصة أرامكو، لتحسين إجراءاتها الخاصة بالأمن الصناعي. من خلال تسليط الضوء على

التقنيات الفعالة المستخدمة لتعزيز الأمن وتقليل الحوادث، يمكن للشركات اعتماد استراتيجيات مبنية على بيانات وأبحاث ميدانية موثوقة.

2. زيادة كفاءة العمليات الصناعية: التكنولوجيا الحديثة لا تساهم فقط في تحسين الأمن الصناعي، بل يمكن أن تؤدي إلى زيادة الكفاءة العامة للعمليات. فالمراقبة المستمرة وتحليل البيانات الفوري قد يساعدان على اكتشاف المشكلات قبل حدوثها، مما يتيح للشركات تحسين عمليات الصيانة وتقليل وقت التوقف غير المخطط له، وبالتالي رفع الإنتاجية.
3. تقليل التكاليف المرتبطة بالحوادث: من المعروف أن الحوادث الصناعية تترتب عليها تكاليف باهظة تشمل تكاليف الإصابات، التلفيات، وتأمين العمال. عبر تحسين الأمن الصناعي باستخدام التكنولوجيا، يمكن تقليل هذه الحوادث وبالتالي تخفيض التكاليف المرتبطة بها. هذا سيسهم في تحسين الأداء المالي للشركات ويعزز استدامتها على المدى الطويل.
4. تحفيز الشركات على الاستثمار في التكنولوجيا: النتائج التي قد يخرج بها البحث حول الفوائد التي تحققها التكنولوجيا الحديثة في تقليل الحوادث قد تدفع الشركات إلى زيادة استثماراتها في هذه التقنيات. مع توضيح العائد الاقتصادي والأمني الذي يمكن أن تحققه هذه الاستثمارات، يمكن للبحث أن يكون محفزاً لصناع القرار في الشركات لتبني استراتيجيات تكنولوجية جديدة.
5. تحسين بيئة العمل والسلامة للعاملين: إن الأثر المباشر لتطبيق التكنولوجيا الحديثة في الأمن الصناعي هو خلق بيئة عمل أكثر أماناً للعاملين. تقليل الحوادث والإصابات سيؤدي إلى تحسين الروح المعنوية للموظفين ويقلل من الضغوط النفسية المرتبطة بالعمل في بيئات خطرة، مما يعزز جودة الحياة المهنية للعاملين.
6. مساهمة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة: من الناحية العملية، يساهم البحث في تحقيق بعض أهداف التنمية المستدامة، خاصة تلك المتعلقة بالصحة والسلامة في العمل. تعزيز الأمن الصناعي من خلال التكنولوجيا يساهم في الحفاظ على صحة العمال وضمان بيئة عمل آمنة، مما يدعم الجهود العالمية لتحسين معايير العمل في الصناعات الكبرى.

أهداف الدراسة:

يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على الدور الذي تلعبه التكنولوجيا الحديثة في تعزيز الأمن الصناعي وتقليل الحوادث في شركة أرامكو السعودية. ونظرًا لأهمية قطاع النفط والغاز والتحديات المتعلقة بالسلامة في بيئة عمل معقدة كتلك التي تعمل فيها أرامكو، تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف المحددة التي تشمل:

1. فهم كيفية تطبيق التكنولوجيا الحديثة في بيئة العمل الصناعي: يهدف البحث إلى تقديم تحليل شامل للتقنيات المتاحة والتي تم اعتمادها في أرامكو لتعزيز السلامة والأمن الصناعي. من خلال هذا الهدف، سيتم استكشاف أهم الأدوات التكنولوجية المستخدمة مثل الذكاء الاصطناعي، الطائرات بدون طيار، إنترنت الأشياء، وأنظمة المراقبة الذكية، والتعرف على كيفية دمجها في العمليات اليومية لتقليل الحوادث.
2. تحليل تأثير التكنولوجيا الحديثة على معدلات الحوادث: من الأهداف الأساسية لهذا البحث هو تقييم ما إذا كانت التكنولوجيا الحديثة قد أسهمت بالفعل في تقليل معدل الحوادث في بيئة العمل. سيتم دراسة البيانات التاريخية المتعلقة بمعدلات الحوادث قبل وبعد اعتماد هذه التقنيات لتحديد مدى فعالية هذه الأدوات.
3. تحديد التحديات التي تواجه تطبيق التكنولوجيا الحديثة في الأمن الصناعي: على الرغم من أن التكنولوجيا توفر إمكانيات كبيرة لتحسين السلامة، إلا أن تطبيقها على أرض الواقع قد يواجه عدة تحديات. يسعى البحث إلى استعراض هذه التحديات، سواء كانت متعلقة بالتكلفة، أو التدريب، أو التقبل من قبل العاملين، أو القيود التقنية التي قد تعيق التنفيذ الفعال لهذه الأدوات.
4. تقديم توصيات لتحسين استخدام التكنولوجيا في الأمن الصناعي: بناءً على نتائج الدراسة والتحليل، سيتم تقديم مجموعة من التوصيات العملية لتحسين استخدام التكنولوجيا الحديثة في تعزيز الأمن الصناعي. هذه التوصيات ستسهم في تقديم حلول مبتكرة تتغلب على التحديات وتساعد الشركات الصناعية على تحسين استراتيجيات السلامة وتقليل المخاطر.
5. دراسة تأثير التكنولوجيا على الأداء والإنتاجية: يسعى البحث أيضًا إلى استكشاف ما إذا كان تحسين الأمن الصناعي باستخدام التكنولوجيا يؤدي إلى تحسين الأداء العام والإنتاجية. فالتقنيات التي تقلل من الحوادث لا تحسن فقط من مستوى السلامة، بل قد تؤدي إلى تحسين سير العمل وتقليل وقت التوقف الناجم عن الحوادث، مما يسهم في زيادة الإنتاجية.

تساؤلات الدراسة

يتناول هذا البحث مجموعة من الأسئلة التي من خلالها يتم البحث عن إجابات واضحة حول دور التكنولوجيا في تحسين الأمن الصناعي. تم تقسيم هذه التساؤلات إلى تساؤل رئيسي وتساؤلات فرعية تساهم في تقديم رؤية شاملة حول الموضوع.

التساؤل الرئيسي

كيف تساهم التكنولوجيا الحديثة في تعزيز الأمن الصناعي وتقليل الحوادث في شركة أرامكو السعودية؟

هذا التساؤل الرئيسي يشكل العمود الفقري للبحث، حيث يسعى إلى استكشاف العلاقة المباشرة بين استخدام التكنولوجيا المتطورة ومستوى الأمان في بيئة صناعية كبيرة ومعقدة مثل تلك التي تديرها أرامكو. من خلال هذا التساؤل، سيتم تقييم الفوائد الحقيقية التي تقدمها التكنولوجيا في تقليل معدلات الحوادث وتعزيز السلامة.

التساؤلات الفرعية

للإجابة على التساؤل الرئيسي بشكل شامل، يتعين تناول مجموعة من التساؤلات الفرعية التي تتعلق بجوانب محددة من دور التكنولوجيا في الأمن الصناعي. تشمل هذه التساؤلات:

1. ما هي التقنيات الحديثة التي تستخدمها أرامكو في تعزيز الأمن الصناعي؟

- يستكشف هذا التساؤل الفرعي مجموعة التقنيات التي تم تبنيها في أرامكو لتعزيز مستويات الأمن الصناعي. يتناول البحث تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، الطائرات بدون طيار، وأنظمة المراقبة الذكية، موضحاً كيفية دمج هذه الأدوات في العمليات اليومية لضمان سلامة العاملين والمعدات.

2. ما مدى فعالية هذه التقنيات في تقليل معدلات الحوادث؟

- يستهدف هذا التساؤل تحليل البيانات المتعلقة بمعدلات الحوادث في أرامكو قبل وبعد تطبيق التكنولوجيا الحديثة. يتم تقييم مدى قدرة هذه التقنيات على الكشف عن المخاطر مبكراً ومنع وقوع الحوادث، وتحديد ما إذا كانت قد حققت تحسناً ملموساً في مستويات السلامة.

3. ما هي التحديات التي تواجه تطبيق التكنولوجيا الحديثة في الأمن الصناعي؟

- يناقش هذا التساؤل التحديات المختلفة التي قد تواجهها أرامكو والشركات الأخرى عند تبني التكنولوجيا الحديثة في مجال الأمن الصناعي. تتنوع هذه التحديات بين التكاليف العالية، نقص الخبرات الفنية، التدريب المطلوب للعاملين، والعوائق التي قد تحول دون التنفيذ الكامل أو الفعال لهذه الأدوات.

4. كيف يمكن تحسين استخدام التكنولوجيا لتعزيز الأمن الصناعي؟

- من خلال هذا التساؤل، يسعى البحث إلى تقديم توصيات عملية بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها حول كيفية تحسين استخدام التكنولوجيا الحديثة في الأمن الصناعي. تشمل هذه التوصيات حلولاً للتغلب على التحديات، واستراتيجيات لتعزيز استدامة الحلول التكنولوجية في بيئة العمل.

5. ما هو تأثير تحسين الأمن الصناعي على الإنتاجية والأداء العام للشركة؟

- يركز هذا التساؤل على دراسة العلاقة بين تحسين مستويات الأمن الصناعي وزيادة الإنتاجية. يتناول البحث كيف يمكن لتقليل الحوادث أن يساهم في تحسين سير العمل، تقليل التوقفات غير المخططة، وزيادة كفاءة العمليات اليومية. يتم تحليل ما إذا كان الاستثمار في التكنولوجيا لتحسين السلامة يؤثر إيجاباً على الأداء العام للشركة.

فروض الدراسة:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه، تم صياغة مجموعة من الفروض التي تمثل التوقعات المبدئية للنتائج التي يسعى البحث إلى اختبارها. تهدف هذه الفروض إلى توجيه البحث نحو الإجابة على التساؤلات المطروحة وتحليل العلاقة بين التكنولوجيا الحديثة والأمن الصناعي في شركة أرامكو السعودية. الفروض تمثل العلاقات المتوقعة بين المتغيرات المستقلة (التكنولوجيا الحديثة) والمتغيرات التابعة (مستويات الأمن الصناعي وتقليل الحوادث). وفيما يلي الفروض الأساسية للدراسة:

الفرض الأول:

"تسهم التكنولوجيا الحديثة بشكل إيجابي في تحسين مستويات الأمن الصناعي في شركة أرامكو".

يعد هذا الفرض الأساسي للدراسة، حيث يُتوقع أن استخدام التقنيات المتطورة مثل أنظمة الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، والطائرات بدون طيار يعزز من قدرة أرامكو على مراقبة المخاطر الصناعية بشكل أكثر دقة، ويقلل من احتمالات وقوع الحوادث. يسعى البحث إلى اختبار هذا الفرض من خلال تحليل البيانات الخاصة بمعدلات الحوادث قبل وبعد تطبيق هذه التقنيات.

الفرض الثاني:

"تؤدي تطبيقات التكنولوجيا الحديثة إلى تقليل معدلات الحوادث في بيئة العمل الصناعي في أرامكو".

يستند هذا الفرض إلى أن التقنيات الجديدة التي تعتمد على أنظمة المراقبة الذكية والتحليل الفوري للمخاطر قادرة على اكتشاف المخاطر المحتملة واتخاذ الإجراءات الوقائية في الوقت المناسب. سيقوم البحث بتحليل البيانات المتعلقة بمعدلات الحوادث والإصابات بعد تطبيق هذه التقنيات للتحقق من صحة هذا الفرض.

الفرض الثالث:

"هناك تحديات تواجه تطبيق التكنولوجيا الحديثة في الأمن الصناعي، تتعلق بالتكلفة والموارد البشرية والتدريب".

يفترض هذا الفرض أن تطبيق التكنولوجيا الحديثة في بيئة صناعية معقدة مثل أرامكو يواجه عقبات متعددة. تشمل هذه العقبات التكلفة العالية لتطوير وتنفيذ التقنيات المتقدمة، والاحتياج إلى تدريب العاملين على استخدام هذه التقنيات بفعالية. سيتم اختبار هذا الفرض من خلال دراسة المعوقات التي قد تعترض تطبيق التكنولوجيا وجمع بيانات من الموظفين والخبراء في أرامكو.

الفرض الرابع:

"تحسين الأمن الصناعي باستخدام التكنولوجيا يسهم في زيادة الإنتاجية وتقليل التوقفات غير المخططة".

يتمثل هذا الفرض في أن تقليل الحوادث والإصابات لا يحسن فقط من مستوى الأمان، بل يسهم أيضاً في زيادة كفاءة العمليات الصناعية في أرامكو. سيتم اختبار هذا الفرض من خلال تحليل العلاقة بين تحسن الأمان الصناعي وأداء الإنتاجية في الشركة.

الفرض الخامس:

"تقبل العاملين للتكنولوجيا الحديثة يلعب دوراً أساسياً في نجاح تطبيقها في الأمان الصناعي".

يفترض هذا الفرض أن العاملين في أرامكو يمثلون عاملاً حاسماً في مدى نجاح تطبيق التكنولوجيا الحديثة في تحسين الأمان الصناعي. فالتقبل والقدرة على التكيف مع التكنولوجيا الجديدة قد يعززان من فاعلية استخدامها. سيتم اختبار هذا الفرض من خلال استبيانات تُوزع على العاملين لقياس مدى تقبلهم واستعدادهم للتكيف مع التغييرات التكنولوجية.

مقدمة الدراسات السابقة

يهدف هذا القسم إلى تسليط الضوء على الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث، والتي تركز على دور التكنولوجيا الحديثة في تعزيز الأمن الصناعي وتقليل الحوادث في البيئة الصناعية. في هذا السياق، يمثل التكنولوجيا الحديثة المتغير المستقل، حيث تشمل الأدوات والتقنيات المتطورة مثل الذكاء الاصطناعي (AI)، إنترنت الأشياء (IoT)، والأنظمة الذكية التي يتم تطبيقها لتعزيز الأمان. بينما يمثل الأمن الصناعي وتقليل الحوادث المتغير التابع، والذي يعكس نتائج استخدام التكنولوجيا من حيث تحسين مستويات السلامة وتقليل المخاطر في بيئات العمل.

تتناول الدراسات السابقة جوانب مختلفة من تأثير التكنولوجيا على السلامة الصناعية، حيث تركز بعض الأبحاث على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الأمن، وأخرى تناقش استراتيجيات إدارة المخاطر والسلامة باستخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة. يستعرض هذا القسم مجموعة من الدراسات التي تساهم في تشكيل الأساس النظري للبحث، وتساعد على فهم كيفية تأثير التكنولوجيا على الأمن الصناعي وتقديم حلول لتحديات السلامة في بيئة العمل.

الدراسات السابقة

1. دراسة العتيبي (2009)

في دراسة العتيبي "خدمات الرعاية الاجتماعية بسجن النساء بالرياض: من منظور التخطيط والتطوير"، تناولت الباحثة الدور الذي تلعبه الخدمات الاجتماعية في تحسين السلامة والأمان داخل المؤسسات العقابية. على الرغم من أن هذه الدراسة تركز على بيئة مختلفة عن الصناعات النفطية، إلا أنها توفر إطاراً مفاهيمياً لفهم كيفية تحسين الأمان في بيئات معينة باستخدام التخطيط والتطوير المؤسسي. من خلال هذه الدراسة، يمكن استلهام بعض الأدوات المستخدمة في تحسين الأمان داخل البيئات المغلقة مثل السجون وتطبيقها في بيئات صناعية.

2. دراسة أبو زيد والشورى (2022)

في دراسة "الذكاء الاصطناعي وجودة الحكم"، يسلط الباحثان الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في تحسين عمليات اتخاذ القرارات وجودة الحكم في المؤسسات. تُظهر الدراسة أن تقنيات الذكاء الاصطناعي تساعد في تحليل البيانات الضخمة واتخاذ قرارات مستنيرة بناءً على تحليل معمق. هذه الدراسة تدعم فكرة أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون أداة فعالة لتحسين الأمن الصناعي من خلال تحليل البيانات المتعلقة بالمخاطر، وبالتالي تقليل احتمالية وقوع الحوادث.

3. دراسة يونس نفيد والدخيل (2024)

في "الاستراتيجيات الأمنية الذكية في مواجهة التحديات الحديثة"، تناول الباحثان استخدام الاستراتيجيات الأمنية الذكية لمواجهة التحديات الأمنية المعاصرة. ركزت هذه الدراسة على كيفية تطبيق التقنيات المتطورة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، في تحسين الأمن في المؤسسات الحكومية والصناعية. توصل الباحثون إلى أن الاستراتيجيات الذكية تلعب دورًا هامًا في تعزيز الأمان من خلال المراقبة المستمرة والكشف المبكر عن التهديدات، وهو ما يرتبط بشكل وثيق بموضوع بحثنا في تحسين الأمن الصناعي.

4. دراسة Muhammed (2024)

تناولت دراسة "Artificial Intelligence and Privacy Violation From a Jurisprudential Perspective" من إعداد محمد (2024) الأبعاد القانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، خاصة فيما يتعلق بالخصوصية. وعلى الرغم من أن هذه الدراسة تركز بشكل أساسي على الجوانب القانونية، إلا أنها تفتح مجالاً لفهم التحديات المرتبطة بتطبيق الذكاء الاصطناعي في الأمن الصناعي، مثل ضمان حماية خصوصية العاملين عند استخدام أنظمة المراقبة الذكية.

5. دراسة Svertoka وآخرون (2021)

تناولت دراسة "Wearables for industrial work safety: A survey" للباحثين Svertoka وآخرون (2021) الدور الذي تلعبه الأجهزة القابلة للارتداء في تحسين السلامة الصناعية. استعرضت الدراسة كيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة مثل الأجهزة القابلة للارتداء وأنظمة المراقبة الحيوية أن تساهم في تعزيز السلامة من خلال مراقبة الحالة الصحية للعاملين واكتشاف المخاطر المحتملة في الوقت الفعلي. تعتبر هذه الدراسة ذات أهمية كبيرة لبحثنا، حيث تقدم أمثلة عملية عن كيفية استخدام التكنولوجيا لتعزيز الأمان في بيئات العمل الصناعية.

6. دراسة Liu وآخرون (2020)

في دراسة "A paradigm of safety management in Industry 4.0"، استعرض الباحثون الدور الذي تلعبه تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في إدارة السلامة. تناولت الدراسة أنظمة إدارة السلامة التي تعتمد على البيانات وتحليلها باستخدام أدوات مثل إنترنت الأشياء (IoT) والذكاء الاصطناعي. أشارت الدراسة إلى أن هذه التقنيات تساعد في تحسين الرصد الفوري للمخاطر والتدخل السريع عند حدوث أي تهديدات محتملة. يعد هذا الإطار التحليلي هامًا لفهم كيف يمكن تطبيق التكنولوجيا الحديثة في تحسين الأمن الصناعي.

7. دراسة Forcina وفالكوني (2021)

ركزت دراسة "The role of Industry 4.0 enabling technologies for safety management" على تحليل منهجي لدور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في إدارة السلامة. قدم الباحثون مراجعة شاملة للدراسات السابقة المتعلقة بتطبيقات التكنولوجيا في مجال السلامة الصناعية، مع التركيز على الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء كأدوات أساسية في تحسين عمليات إدارة المخاطر. تدعم هذه الدراسة فكرة أن التقنيات الحديثة تلعب دورًا حاسمًا في تحسين مستوى الأمان من خلال توفير بيانات دقيقة وتحليلات متقدمة.

8. دراسة Aderamo وآخرون (2024)

في دراسة "AI-driven HSE management systems for risk mitigation in the oil and gas industry"، تناول الباحثون كيفية استخدام أنظمة إدارة الصحة والسلامة البيئية المدعومة بالذكاء الاصطناعي في قطاع النفط والغاز. أشار الباحثون إلى أن الذكاء الاصطناعي يوفر أدوات قوية لتحليل المخاطر البيئية والصحية بسرعة ودقة، مما يساعد في تقليل الحوادث والحفاظ على سلامة العاملين. تعد هذه الدراسة ذات صلة مباشرة ببحثنا حيث تستعرض تطبيقات عملية للذكاء الاصطناعي في قطاع النفط.

9. دراسة Rane (2023)

تناولت دراسة "Role of ChatGPT and similar generative artificial intelligence (AI) in construction industry" استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي مثل ChatGPT في قطاع البناء. رغم أن هذه الدراسة تركز على قطاع مختلف، إلا أنها تقدم تصورًا لكيفية استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين الأمان من خلال توفير بيانات فورية وتوقعات تحليلية للمخاطر المحتملة في مواقع العمل. هذه الدراسة تضيف بعدًا آخر لفهم كيف يمكن للتكنولوجيا التنبؤية أن تساهم في تقليل الحوادث في بيئات صناعية معقدة.

10. دراسة Krishnamoorthy وآخرون (2024)

ركزت دراسة "Enhancing Worker Safety in Manufacturing with IoT and ML" على تحسين سلامة العمال في قطاع التصنيع باستخدام تقنيات إنترنت الأشياء (IoT) والتعلم الآلي (ML). أشارت الدراسة إلى أن استخدام الأنظمة الذكية التي تعتمد على البيانات في مراقبة الظروف البيئية والمخاطر المحتملة يمكن أن يقلل من الحوادث بشكل كبير. تدعم هذه الدراسة فكرة أن التكنولوجيا الحديثة توفر حلاً شاملاً لتحسين السلامة الصناعية من خلال الرصد والتحليل المستمرين.

الاستنتاج من الدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة، يتبين أن التكنولوجيا الحديثة تلعب دورًا محوريًا في تعزيز الأمن الصناعي وتقليل الحوادث. تسلط هذه الدراسات الضوء على أهمية استخدام الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، والأجهزة الذكية في تحسين عمليات الرصد والتحليل واتخاذ الإجراءات الوقائية بشكل فعال. كما توضح هذه الدراسات أن التحديات التي تواجه تطبيق هذه التقنيات قد تتعلق بالتكلفة، التدريب، والتحديات القانونية، إلا أن الفوائد التي تقدمها هذه التقنيات في تحسين السلامة والإنتاجية تجعلها أدوات لا غنى عنها في البيئة الصناعية المعاصرة.

المنطلقات النظرية للدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف دور التكنولوجيا الحديثة في تعزيز الأمن الصناعي وتقليل الحوادث، مستندة إلى إطار نظري متين يمكن من خلاله فهم العلاقة بين التكنولوجيا والأمن الصناعي، وتأثير التقنيات الحديثة على تقليل المخاطر في بيئات العمل الصناعية. المنطلقات النظرية تشكل الأساس الذي يُبنى عليه هذا البحث من حيث تقديم فرضيات واضحة وفهم متكامل للتأثيرات المختلفة للتكنولوجيا.

1. نظرية النظام المفتوح (Open Systems Theory)

تعتبر نظرية النظام المفتوح إحدى النظريات الأساسية التي يمكن الاستناد إليها في هذه الدراسة. تفترض هذه النظرية أن المنظمات، بما فيها الشركات الصناعية، تعمل كنظام مفتوح يتفاعل مع البيئة المحيطة به بشكل مستمر. وبناءً على ذلك، فإن تحسين الأداء الصناعي والأمن يعتمد بشكل كبير على القدرة على التكيف مع المتغيرات الخارجية. التكنولوجيا الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، تمثل مكونات جديدة يمكن إدخالها في هذا النظام لتحسين قدرة المؤسسة على التفاعل مع المخاطر البيئية المختلفة والحد منها.

في سياق الأمن الصناعي، يمكن القول إن تطبيق التكنولوجيا الحديثة يساعد في تحقيق تكامل أكبر بين أنظمة السلامة الصناعية والبيئة الخارجية، من خلال استغلال البيانات الخارجية والداخلية لتحسين عمليات اتخاذ القرار (عبد الرحمن و خالد. 2023).

2. نظرية الابتكار التكنولوجي (Technological Innovation Theory)

تعد نظرية الابتكار التكنولوجي من النظريات الهامة لفهم كيف يمكن للتكنولوجيا تحسين الأمن الصناعي. تنص هذه النظرية على أن الابتكارات التكنولوجية تعمل كعامل محوري في تطوير العمليات والإجراءات داخل المؤسسات. باستخدام التكنولوجيا المتقدمة مثل الأنظمة الذكية، يمكن تحسين إدارة المخاطر وتوفير حلول مبتكرة للتحديات الأمنية التي تواجهها الصناعات.

الابتكار التكنولوجي يمكن أن يظهر في تحسين أنظمة المراقبة، مثل أجهزة الاستشعار الذكية التي ترصد المخاطر المحتملة في الوقت الفعلي، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تتنبأ بالحوادث قبل وقوعها. هذه الابتكارات تساهم في تحسين مستوى السلامة وتقليل الحوادث بشكل كبير في بيئات العمل (موسى عجوز، وآخرون 2020).

3. نظرية إدارة المخاطر (Risk Management Theory)

تركز نظرية إدارة المخاطر على تحليل وتقييم المخاطر المحتملة واتخاذ التدابير اللازمة للحد منها. في سياق الأمن الصناعي، تلعب التكنولوجيا الحديثة دوراً رئيسياً في تحسين إدارة المخاطر من خلال استخدام أدوات تحليل البيانات المتقدمة. تعتمد هذه النظرية على القدرة على تحديد المخاطر المحتملة وتصنيفها وتقييم مدى تأثيرها على المؤسسة.

يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تعزز هذه النظرية من خلال تقديم أدوات دقيقة ومتطورة لتحليل المخاطر البيئية والصناعية، مما يساهم في اتخاذ قرارات مستنيرة ومبنية على البيانات لتقليل احتمالية وقوع الحوادث (مروءة وآخرون 2024).

4. نظرية التحول الرقمي (Digital Transformation Theory)

تتعلق نظرية التحول الرقمي بتأثير التكنولوجيا على تحويل العمليات الداخلية والخارجية للمؤسسات. تعتبر هذه النظرية ذات صلة وثيقة بموضوع الدراسة، حيث تشير إلى أن استخدام التكنولوجيا في تعزيز الأمن الصناعي يعد جزءاً من التحول الرقمي الشامل للمؤسسات الصناعية. التحول الرقمي يعزز من كفاءة الأنظمة ويقلل من التكاليف المرتبطة بالمخاطر والحوادث.

تظهر هذه النظرية أهمية الاستثمار في التكنولوجيا لتحديث أساليب الأمن الصناعي التقليدية، حيث يمكن للشركات التي تعتمد على تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء أن تحقق تقدماً ملموساً في تقليل الحوادث وتحسين سلامة الموظفين (أبو العينين، و أحمد 2023).

5. نظرية السلامة (Safety Theory)

تعد نظرية السلامة إحدى النظريات المركزية في مجال الأمن الصناعي، وتؤكد على أهمية تحديد المخاطر وتنفيذ الإجراءات الوقائية المناسبة لحماية العاملين والموارد. في ظل التطورات التكنولوجية، يمكن للتكنولوجيا الحديثة أن تقدم حلولاً جديدة لتحقيق متطلبات السلامة. الأجهزة القابلة للارتداء، على سبيل المثال، تمكن من مراقبة الحالة الصحية للعاملين في المواقع الصناعية وتنبيه المشرفين إلى أي مخاطر صحية محتملة.

تدعم هذه النظرية استخدام التكنولوجيا كأداة للوقاية من الحوادث من خلال تقنيات الرصد الفوري والتحليل المستمر للمخاطر، مما يساهم في تحقيق بيئة عمل أكثر أماناً (مصطفى مقبول 2021).

6. النظرية السلوكية (Behavioral Theory)

تركز النظرية السلوكية على دراسة سلوك الأفراد في المؤسسات وتأثيره على الإنتاجية والسلامة. هذه النظرية مهمة لفهم كيف يمكن للتكنولوجيا التأثير على سلوك العاملين وتحسين ممارسات السلامة. على سبيل المثال، يمكن للتكنولوجيا الحديثة، مثل التدريب الافتراضي أو الأنظمة التي تقدم إشعارات فورية حول المخاطر، أن تعزز من وعي العاملين وتدفعهم إلى تبني ممارسات أكثر أماناً في العمل.

تدعم هذه النظرية فكرة أن تحسين السلامة لا يعتمد فقط على التكنولوجيا، بل أيضاً على كيفية تغيير سلوكيات الأفراد وتوجيههم نحو تطبيق الممارسات الآمنة بشكل أكثر فعالية (النعيم و عبد السلام 2024).

7. نظرية صناعة القرار (Decision-Making Theory)

ترتبط نظرية صناعة القرار بدور التكنولوجيا في تحسين عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بالأمن الصناعي. باستخدام التكنولوجيا الحديثة مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة، يمكن للمؤسسات أن تتخذ قرارات أفضل

وأكثر استنارة بناءً على معلومات دقيقة وفورية. تتيح هذه التقنيات توقع الحوادث قبل وقوعها واتخاذ الإجراءات الوقائية اللازمة.

تدعم هذه النظرية استخدام التكنولوجيا كأداة لتحسين عملية اتخاذ القرار، مما يعزز من القدرة على تقليل الحوادث وتحسين مستويات الأمان في البيئات الصناعية (جيطان، و علاء ر 2020).

8. النظرية البيئية (Ecological Theory)

تركز النظرية البيئية على العلاقة بين الأنظمة الصناعية والبيئة المحيطة بها. هذه النظرية تقدم إطاراً لفهم كيفية تأثير استخدام التكنولوجيا على تحسين التفاعل بين البيئة الصناعية والمخاطر المحيطة بها. من خلال استخدام التقنيات المتقدمة، يمكن للمؤسسات تقليل التأثيرات البيئية السلبية وتحقيق مستويات أعلى من السلامة، سواء فيما يتعلق بحماية العاملين أو البيئة المحيطة (مصطفى مقبول، 2021).

9. نظرية الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency Theory)

تشير نظرية الكفاءة التشغيلية إلى أن التكنولوجيا يمكن أن تسهم في تحسين الأداء العام للمؤسسة من خلال تحسين العمليات وتقليل الفاقد وزيادة الإنتاجية. في سياق الأمن الصناعي، تساعد التكنولوجيا الحديثة في تحسين كفاءة العمليات من خلال تقليل الأخطاء البشرية وتعزيز أنظمة الأمان (فاطمة و أحمد 2022).

10. نظرية التكلفة والعائد (Cost-Benefit Theory)

تركز نظرية التكلفة والعائد على تقييم الفوائد التي يمكن تحقيقها مقابل التكاليف المرتبطة بتطبيق التكنولوجيا. في مجال الأمن الصناعي، يمكن استخدام هذه النظرية لتقييم جدوى الاستثمار في تقنيات السلامة الحديثة، حيث تقدم هذه التقنيات فوائد كبيرة من حيث تقليل الحوادث وتقليل الخسائر المالية الناجمة عنها (فاطمة و أحمد 2022).

تشكل هذه المنطلقات النظرية إطاراً مهماً لفهم الدور الذي يمكن أن تلعبه التكنولوجيا الحديثة في تعزيز الأمن الصناعي وتقليل الحوادث. يتضح من خلال هذه النظريات أن التكنولوجيا ليست مجرد أداة لتحسين الإنتاجية، بل هي عامل رئيسي في تحسين السلامة وتقليل المخاطر في بيئات العمل الصناعية. تعتمد الدراسة على هذه المنطلقات لتقديم إطار نظري متكامل يدعم فرضيات البحث ويتيح فهمًا أعمق للتأثيرات المحتملة للتكنولوجيا على الأمن الصناعي

المنهجية وطرق البحث:

في هذه الدراسة، سيتم اتباع المنهج الوصفي التحليلي، الذي يعد من أكثر المناهج البحثية استخدامًا في الدراسات الاجتماعية والاقتصادية، لما له من قدرة على تحليل الظواهر والتعمق في تفاصيلها. يهدف هذا المنهج إلى وصف الظاهرة المدروسة (وهي دور التكنولوجيا الحديثة في تعزيز الأمن الصناعي وتقليل الحوادث) بدقة ووضوح، ثم تحليل البيانات المجمعة لفهم تأثير التكنولوجيا على تحسين مستويات السلامة في شركة أرامكو.

1. المنهج الوصفي التحليلي

يعد المنهج الوصفي التحليلي نهجًا مثاليًا في هذا البحث نظرًا لأنه يتيح للباحث القدرة على:

- وصف الظاهرة: من خلال جمع المعلومات المتعلقة بتطبيقات التكنولوجيا الحديثة في مجال الأمن الصناعي.
- تحليل البيانات: من خلال استعراض التأثيرات المترتبة على استخدام التكنولوجيا في تقليل الحوادث الصناعية.
- استخلاص النتائج: بناءً على تحليل البيانات التي سيتم جمعها، واستخلاص النتائج التي تعكس العلاقة بين التكنولوجيا الحديثة وتحسين مستويات السلامة.

2. عينة الدراسة

سيتم توزيع استبيان على عينة من العاملين في شركة أرامكو. تتألف العينة من الموظفين العاملين في مختلف المواقع الصناعية للشركة، سواء كانوا في المواقع التشغيلية أو الإدارية. هذه العينة ستساعد في توفير بيانات شاملة ومتنوعة تمكن من تحليل تأثير التكنولوجيا على السلامة في بيئات العمل المختلفة.

أدوات الدراسة :

سيتم الاعتماد على أدوات متعددة لجمع وتحليل البيانات لضمان تحقيق أهداف الدراسة بصورة دقيقة وشاملة.

1. الاستبيان

يعتبر الاستبيان الأداة الرئيسية لجمع البيانات في هذه الدراسة. سيتم إعداد الاستبيان بعناية ليشمل مجموعة من الأسئلة التي تغطي الجوانب التالية:

- تطبيقات التكنولوجيا الحديثة في الأمن الصناعي: مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والتحليلات الضخمة.
 - التأثيرات الفعلية للتكنولوجيا على تقليل الحوادث: من خلال رصد الحوادث قبل وبعد تطبيق التقنيات.
 - رضا العاملين عن الأنظمة التكنولوجية المستخدمة: لمعرفة مدى تأثير هذه الأنظمة على راحتهم وسلامتهم في بيئة العمل.
- يتكون الاستبيان من أسئلة مغلقة تعتمد على مقياس ليكرت الخماسي لتقييم درجة الاتفاق مع العبارات المقدمة، مما يتيح جمع بيانات قابلة للتحليل الكمي.

2. التحليل الإحصائي

سيتم استخدام الأدوات الإحصائية لتحليل البيانات المجمعة من الاستبيان، بما في ذلك:

- التحليل الوصفي: لتحديد الاتجاهات العامة والاستجابة الشاملة للعينة.
- التحليل التحليلي: لاستخلاص العلاقة بين المتغيرات المستقلة (التكنولوجيا الحديثة) والمتغير التابع (تحسين الأمن الصناعي وتقليل الحوادث).

حدود الدراسة :

1. الحدود الموضوعية

تهدف الدراسة إلى تحليل دور التكنولوجيا الحديثة في مجال الأمن الصناعي، مع التركيز على تحسين مستويات السلامة وتقليل الحوادث في بيئة عمل شركة أرامكو. تركز الدراسة فقط على الجوانب المتعلقة بالأمن الصناعي ولا تتناول بقية الجوانب الإدارية أو الاقتصادية للتكنولوجيا المستخدمة.

2. الحدود المكانية

تقتصر الدراسة على شركة أرامكو في المملكة العربية السعودية، وهي واحدة من أكبر شركات النفط والغاز في العالم. سيتم تنفيذ الدراسة في مواقع صناعية مختلفة تابعة للشركة، بما في ذلك منشآت الإنتاج والتكرير، التي تمثل بيئات عمل عالية الخطورة تحتاج إلى تطبيقات تكنولوجية متقدمة لضمان السلامة.

3. الحدود الزمانية

ستغطي الدراسة الفترة الزمنية التي يتم فيها جمع البيانات، والتي ستتم خلال فترة زمنية محددة سيتم الاتفاق عليها مع إدارة الشركة. قد تكون هناك تحديات مرتبطة بتحديثات تكنولوجية أو تغيير في السياسات المتعلقة بالأمن الصناعي خلال هذه الفترة.

4. الحدود البشرية

تشمل الحدود البشرية للدراسة العاملين في شركة أرامكو، بما في ذلك الفنيين والمهندسين والموظفين الإداريين الذين لهم علاقة مباشرة أو غير مباشرة بالأمن الصناعي. تقتصر الدراسة على عينة مختارة منهم، وقد لا تعكس النتائج الصورة الكاملة لكل العاملين في الشركة.

المراجع:

- عتيبي، نورة بنت بشير صنهات. (2009). خدمات الرعاية الإجتماعية بسجن النساء بالرياض: من منظور التخطيط والتطوير (Naif Arab University (NAUSS). (Vol. 452).
- ابو زيد، ا.ا. & احمد الشورى. (2022). الذكاء الاصطناعي وجودة الحكم. مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، 23(4)، 176-145.
- يونس نفيد، & منصور بن محمد بن ناصر الدخيل. (2024). الاستراتيجيات الأمنية الذكية في مواجهة التحديات الحديثة. مجلة الشؤون الجنائية والحكام الأمنية، 2(1).
- عبد الرحمن العوض، خ. & خالد. (2023). تصور مقترح لمقرر نظرية المنهج في مرحلة الدراسات العليا قائم على رؤية ويليام دول. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 39(10.2)، 411-386.
- موسى عجوز، أسيل سلهب، & أسيل ادعيس. (2020). العوامل المؤثرة في قبول المستخدمين المحتملين لتطبيق رُكّاب للنقل العام في فلسطين: إضاءة من نظرية انتشار الابتكارات ونموذج قبول التكنولوجيا. *Economics Research Journal & Management*, 2(5).
- م. م. مروة زهير كاظم، & م. م. منال ظاهر رشاد. (2024). دور التدقيق الداخلي الرشيق في تعزيز فاعلية ادارة المخاطر لتحقيق التنمية المستدامة-دراسة نظرية. *المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية*, 22(80. S)، 648-662.
- ابوالعينين، ا. س. م. & احمد سعد محمد. (2023). أثر التحول الرقمي في تحسين مستوى كفاءة النظام الضريبي المصري والحد من ظاهرة التهرب الضريبي في مصر في ضوء رؤية مصر 2030: دراسة نظرية- ميدانية. *المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية*, 4(2)، 249-205.
- مصطفى مقبول. (2021). المسؤولية القانونية للسلطة التربوية عن السلامة الصحية لتلاميذ المؤسسات التعليمية العمومية خلال التعليم عن بعد في ظل الظروف الاستثنائية. هل يمكن أن تكون نظرية المسؤولية بدون خطأ حلاً لتجاوز القصور القانوني في هذا المجال؟ *Revue de l'Administration de l'Education*, 10(10)، 200-163.
- النعيم، ا. انس، جابر، & عبدالسلام. (2024). درجة تطبيق الكفايات التدريسية في ضوء النظرية السلوكية من وجهة نظر معلمي التربية الرياضية في دير علا. *مجلة تطبيقات علوم الرياضة*, 10(121)، 280-250.
- جيطان، & علاء راغب راشد. (2020). دور توصيات العلاقات العامة في صناعة القرار لدى الإدارة العليا في البلديات مراكز المحافظات "بلدية نابلس نموذجا" (Doctoral dissertation, جامعة النجاح الوطنية).
- فاطمة بن شنة، & أحمد زياد. (2022). محددات الكفاءة التشغيلية في المؤسسات المصرفية دراسة تطبيقية لعينة من البنوك التجارية العاملة في الجزائر خلال فترة 2014-2018. *El-Wahat Journal for Research and Studies*, 15(2).
- Muhammed, S. (2024). *Artificial Intelligence and Privacy Violation From a Jurisprudential Perspective* (Master's thesis, Hamad Bin Khalifa University (Qatar)).

- Svertoka, E., Saafi, S., Rusu-Casandra, A., Burget, R., Marghescu, I., Hosek, J., & Ometov, A. (2021). Wearables for industrial work safety: A survey. *Sensors*, 21(11), 3844.
- Liu, Z., Xie, K., Li, L., & Chen, Y. (2020). A paradigm of safety management in Industry 4.0. *Systems Research and Behavioral Science*, 37(4), 632-645.
- Forcina, A., & Falcone, D. (2021). The role of Industry 4.0 enabling technologies for safety management: A systematic literature review. *Procedia computer science*, 180, 436-445.
- Aderamo, A. T., Olisakwe, H. C., Adebayo, Y. A., & Esiri, A. E. (2024). AI-driven HSE management systems for risk mitigation in the oil and gas industry. *Comprehensive Research and Reviews in Engineering and Technology*, 2(1), 1-22.
- Rane, N. (2023). Role of ChatGPT and similar generative artificial intelligence (AI) in construction industry. *Available at SSRN 4598258*.
- Rane, N. (2023). Role of ChatGPT and similar generative artificial intelligence (AI) in construction industry. *Available at SSRN 4598258*.
- Krishnamoorthy, G., Periyasamy, V., Sistla, S. M. K., & Venkatasubbu, S. (2024). Enhancing Worker Safety in Manufacturing with IoT and ML. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 6(1), 1-11.
- Krishnamoorthy, G., Periyasamy, V., Sistla, S. M. K., & Venkatasubbu, S. (2024). Enhancing Worker Safety in Manufacturing with IoT and ML. *International Journal For Multidisciplinary Research*, 6(1), 1-11.