

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

قسم / تخصص ماجستير إدارة الأعمال



"دور إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية"

إعداد الطالب/ أحمد علي الصمداني

إشراف/ أسماء أبو عنزه

العام الدراسي:

٢٠٢٤

مقدمة:

في ظل التقدم السريع الذي يشهده العالم في جميع المجالات، أصبحت مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية أحد العناصر الأساسية التي تدعم النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة. تشكل هذه المشاريع، التي تتضمن بناء محطات توليد الطاقة، إنشاء شبكات النقل والتوزيع، وصيانة وتحديث البنى التحتية الحالية، العمود الفقري لأنظمة الطاقة التي تغذي مختلف جوانب الحياة اليومية. من خلال تأمين الطاقة الكهربائية، تساهم هذه المشاريع في تعزيز النمو الصناعي، تحسين جودة الحياة، وضمان استمرارية الخدمات الأساسية. لكن، على الرغم من الأهمية الكبيرة لهذه المشاريع، فإنها تواجه مجموعة متنوعة من التحديات التي يمكن أن تؤثر على نجاحها.

تعتبر إدارة المخاطر أداة استراتيجية حيوية في تحقيق أهداف مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، حيث تساهم في تحديد المخاطر المحتملة، تقييم أثارها، ووضع استراتيجيات للتعامل معها بفعالية. إن مفهوم إدارة المخاطر يتجاوز مجرد التعامل مع المشكلات الطارئة؛ فهو عملية منظمة تشمل مراحل متعددة من التخطيط، التقييم، والتنفيذ. تهدف إدارة المخاطر إلى تعزيز القدرة على التعامل مع المخاطر بطرق منهجية وفعالة، مما يساهم في تحسين جودة المشاريع وضمان تحقيق نتائجها المنشودة.

تشير الأبحاث إلى أن المشاريع الكبيرة والمعقدة في قطاع الطاقة الكهربائية غالبًا ما تواجه تحديات متعددة، منها المخاطر التقنية التي تتعلق بتصميم وتنفيذ المشاريع، والمخاطر المالية المرتبطة بتقلبات الأسعار والتأخيرات في التمويل، إضافة إلى المخاطر البيئية والاجتماعية التي قد تؤثر على البيئة والمجتمعات المحلية. هذه المخاطر تتطلب استراتيجيات إدارة مخاطر متكاملة وفعالة لضمان أن المشاريع يمكن أن تحقق أهدافها ضمن الإطار الزمني والميزانية المحددة. على سبيل المثال، أظهرت دراسة أن التقييم المبكر للمخاطر ووضع خطط استجابة مناسبة يمكن أن يقلل بشكل كبير من التكاليف الإضافية ويساهم في تحقيق الجدول الزمني للمشروع بنجاح.

من هنا تنبثق أهمية هذه الدراسة التي تركز على تحليل دور إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. تهدف الدراسة إلى استكشاف كيفية تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر بشكل فعال لتحسين جودة أداء المشاريع وضمان تحقيق أهدافها. تتناول الدراسة موضوعات متعددة، منها تحديد أنواع المخاطر الشائعة في مشاريع الطاقة الكهربائية، تقييم تأثير إدارة المخاطر على جودة وكفاءة المشاريع، واستكشاف تقنيات حديثة تعزز من فعالية إدارة المخاطر. من خلال ذلك، تسعى الدراسة إلى تقديم رؤى وتوصيات عملية تعزز من استراتيجيات إدارة المخاطر في هذا القطاع الحيوي.

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن مجموعة من الأسئلة البحثية الهامة مثل: ما هي المخاطر الرئيسية التي تواجه مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية؟ كيف يمكن تقييم هذه المخاطر والتعامل معها بفعالية؟ وما هي أفضل الممارسات والتقنيات الحديثة التي يمكن استخدامها لتحسين إدارة المخاطر في هذه المشاريع؟ بالإجابة على هذه الأسئلة، تأمل الدراسة في تقديم إطار نظري وتطبيقي يمكن أن يفيد الباحثين والممارسين في هذا المجال، مما يساهم في تحسين إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة الكهربائية.

وتعكس هذه الدراسة الحاجة إلى فهم عميق للمخاطر التي تواجه مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية وكيفية إدارتها بشكل فعال. من خلال تقديم تحليل شامل لمفاهيم إدارة المخاطر وتطبيقاتها في مشاريع الطاقة، تأمل الدراسة في تقديم أسس قوية لتحسين استراتيجيات إدارة المخاطر وضمان نجاح المشاريع في تحقيق أهدافها الاستراتيجية.

مشكلة الدراسة:

تتجسد مشكلة البحث في تحديد وتفصيل المخاطر المتعددة التي تواجه مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية وكيفية إدارتها بفعالية لضمان نجاح هذه المشاريع. هذا البحث يهدف إلى معالجة التحديات المعقدة التي تنشأ على مستويات فنية، مالية، بيئية، بشرية، وتكنولوجية، وكذلك التحديات المتعلقة بالأمن والسلامة.

تبدأ مشكلة البحث بالتعقيد الفني والهندسي الذي يصاحب مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. هذه المشاريع تتطلب تقنيات متقدمة ومهارات هندسية متخصصة، مما يزيد من احتمالية حدوث أخطاء فنية أو مشاكل هندسية. التعامل مع هذه الأخطاء والمشاكل يتطلب استراتيجيات دقيقة لإدارة المخاطر الفنية، مما يجعل من الضروري تحليل كيفية تأثير هذه المخاطر على سير المشروع وإيجاد حلول مناسبة لتقليلها أو تجنبها.

جانب آخر مهم من مشكلة البحث هو التحديات المالية والاقتصادية. مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية تتطلب استثمارات ضخمة، وأي تأخيرات أو زيادة في التكاليف يمكن أن تؤثر بشكل كبير على ميزانية المشروع والجدوى الاقتصادية له. هذا البحث يسعى إلى فهم كيفية تقييم المخاطر المالية وإدارتها بفعالية لضمان تحقيق التوازن بين التكلفة والفائدة، والمحافظة على الجدوى الاقتصادية للمشروع طوال فترة تنفيذه.

بالإضافة إلى ذلك، تتضمن مشكلة البحث الاعتبارات البيئية والتنظيمية. المشاريع الكبيرة مثل هذه تواجه مجموعة متنوعة من القوانين البيئية واللوائح التنظيمية التي تختلف من منطقة إلى أخرى وتتغير مع الزمن. أي انتهاك لهذه اللوائح يمكن أن يؤدي إلى توقف المشروع أو فرض غرامات كبيرة. لذا، يعتبر فهم كيفية إدارة هذه المخاطر البيئية والتنظيمية جزءاً أساسياً من هذا البحث، بهدف ضمان التزام المشروع بالمعايير البيئية والتنظيمية وتجنب العقوبات.

المخاطر البشرية والاجتماعية تمثل أيضاً جزءاً كبيراً من مشكلة البحث. المخاطر المتعلقة بالعنصر البشري، مثل نقص المهارات أو الأخطاء البشرية، يمكن أن تؤثر بشكل كبير على نجاح المشروع. بالإضافة إلى ذلك، المشاريع الكبيرة غالباً ما تواجه مقاومة من المجتمعات المحلية التي قد تتأثر بالتغيرات البيئية أو الاقتصادية. البحث يتناول كيفية إدارة هذه المخاطر البشرية والاجتماعية لضمان تنفيذ المشروع بنجاح، مع مراعاة احتياجات وتوقعات المجتمع المحلي وتعزيز قبول المشروع.

التغيرات التكنولوجية تعد كذلك من الجوانب الأساسية لمشكلة البحث. التكنولوجيا في مجال الطاقة الكهربائية تتطور بسرعة، وقد تظهر تقنيات جديدة يمكن أن تؤثر على المشروع الجاري. يجب أن يتناول البحث كيفية التكيف مع هذه التغيرات التكنولوجية وتحديث المخططات والأنظمة المستخدمة لضمان أن المشروع يظل فعالاً وحديثاً، مع الاستفادة من أحدث التطورات التكنولوجية لتعزيز كفاءة وأداء المشروع.

أخيراً، الأمن والسلامة يشكلان جزءاً حيوياً من مشكلة البحث. الأمن والسلامة تعتبر من أولويات مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، وأي فشل في أنظمة السلامة يمكن أن يؤدي إلى حوادث خطيرة تهدد حياة العاملين وتؤثر سلباً على المجتمع المحيط. يتعين على البحث دراسة المخاطر الأمنية وكيفية التعامل معها لضمان بيئة عمل آمنة وموثوقة، وتحقيق أعلى مستويات السلامة للعاملين والمجتمع.

من خلال معالجة هذه الجوانب المختلفة لمشكلة البحث، يسعى البحث إلى تطوير استراتيجيات وحلول فعالة للتعامل مع المخاطر المتعددة التي تواجه مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، مما يساهم في تحقيق نجاح مستدام لهذه المشاريع وضمان توفير الطاقة بشكل آمن ومستقر للمجتمعات التي تخدمها.

أهمية الدراسة:

تلعب إدارة المخاطر دوراً حيوياً في نجاح مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، حيث تواجه هذه المشاريع العديد من التحديات والمعوقات التي يمكن أن تؤثر على تنفيذها وجودتها. تعتمد أهمية البحث في هذا المجال على عدة نقاط رئيسية، تشمل تقليل التأخيرات والتكاليف الزائدة، وضمان جودة المشروع، وتحسين سلامة العمال والمجتمع، وزيادة كفاءة استخدام الموارد.

- تُساهم إدارة المخاطر في تقليل التأخيرات والتكاليف الزائدة التي قد تطرأ خلال تنفيذ مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. هذه المشاريع غالباً ما تكون ضخمة ومعقدة، وتشمل العديد من العناصر والمراحل التي يمكن أن تتعرض للمخاطر. من خلال تحليل المخاطر وتحديد الإجراءات الوقائية والاستجابات المناسبة، يمكن للمشروع التقدم بسلاسة أكبر مع تقليل احتمالات التأخيرات والتكاليف غير المتوقعة.
- تساهم إدارة المخاطر في ضمان جودة المشروع. عند تقييم وتحليل المخاطر المحتملة، يتم تحديد النقاط الضعيفة والتهديدات التي قد تؤثر على جودة التنفيذ. يمكن اتخاذ إجراءات تصحيحية مبكرة لضمان أن يتم تنفيذ المشروع وفقاً للمعايير المحددة، مما يحافظ على سلامة وفعالية البنية التحتية المنتجة.
- تعزز إدارة المخاطر سلامة العمال والمجتمع المحيط بالمشروع. مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية يمكن أن تكون خطيرة، سواءً من حيث المعدات الثقيلة المستخدمة أو من خلال التعامل مع الطاقة الكهربائية ذاتها. من خلال تحديد وتقييم المخاطر المرتبطة بالسلامة، يمكن وضع بروتوكولات وإجراءات لحماية العمال وتقليل الحوادث.

- تساعد إدارة المخاطر في تحسين كفاءة استخدام الموارد. من خلال التخطيط المسبق وتحليل المخاطر، يمكن تحديد أفضل السبل لاستخدام الموارد المتاحة بشكل أكثر فعالية. هذا يشمل الموارد المالية، البشرية، والمادية، مما يساهم في تحقيق أهداف المشروع بكفاءة أكبر وبأقل تكلفة ممكنة.
- تعزيز الثقة بين الأطراف المعنية. إدارة المخاطر الفعالة تساهم في بناء الثقة بين جميع الأطراف المعنية بالمشروع، بما في ذلك المستثمرين، الجهات التنظيمية، والمجتمع المحلي. عندما يتم توضيح أن هناك خطة واضحة لإدارة المخاطر والتعامل مع التحديات المحتملة، يشعر الجميع بالاطمئنان إلى أن المشروع يسير في الاتجاه الصحيح وأن الاستثمارات والموارد المخصصة له يتم استخدامها بشكل حكيم.
- تحسين عملية اتخاذ القرار. من خلال جمع وتحليل البيانات المتعلقة بالمخاطر، يحصل القائمون على المشروع على رؤية قيمة يمكن استخدامها لاتخاذ قرارات مستنيرة. هذا يسمح لهم بتحديد أولويات الأنشطة وتخصيص الموارد بشكل أفضل، مما يزيد من فرص نجاح المشروع وتقليل الفشل.
- تعزيز القدرة على التكيف مع التغيرات. مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية غالبًا ما تستغرق سنوات لإتمامها، وخلال هذه الفترة قد تحدث تغيرات غير متوقعة في الظروف الاقتصادية أو السياسية أو التكنولوجية. إدارة المخاطر تساعد في تجهيز المشروع للتكيف مع هذه التغيرات من خلال وضع خطط بديلة واستراتيجيات استجابة سريعة.
- المساهمة في الامتثال للمتطلبات القانونية والتنظيمية. مشاريع الطاقة الكهربائية تخضع للعديد من القوانين واللوائح التي تهدف إلى حماية البيئة وضمان السلامة العامة. من خلال تحليل المخاطر والتأكد من الامتثال لهذه المتطلبات، يمكن تجنب الغرامات والعقوبات القانونية التي قد تؤثر سلبًا على المشروع.

- دعم الابتكار والتطوير التكنولوجي. إدارة المخاطر تتيح للمشاريع تبني تقنيات جديدة ومبتكرة بأمان، حيث يمكن تقييم المخاطر المرتبطة بهذه التقنيات ووضع خطط للتعامل معها. هذا يمكن أن يؤدي إلى تحسين الكفاءة والإنتاجية واستخدام أكثر استدامة للموارد.
- تحسين سمعة الشركة المنفذة. إدارة المخاطر الفعالة تعزز سمعة الشركة المنفذة باعتبارها جهة مسؤولة وموثوقة. هذا يمكن أن يؤدي إلى زيادة فرص الحصول على مشاريع جديدة وجذب استثمارات إضافية في المستقبل.
- تتجلى أهمية إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية في قدرتها على تحسين الأداء العام للمشروع من خلال تقليل التأخيرات والتكاليف، ضمان الجودة، تعزيز السلامة، وزيادة كفاءة استخدام الموارد. هذا يساهم في تحقيق نجاح المشروع والوفاء بمتطلبات المجتمع من الطاقة الكهربائية بشكل مستدام وآمن.
- تعتبر إدارة المخاطر عنصرًا أساسيًا في نجاح مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، حيث تساهم في تعزيز الثقة، تحسين اتخاذ القرار، زيادة القدرة على التكيف، الامتثال للمتطلبات القانونية، دعم الابتكار، وتحسين سمعة الشركة المنفذة. كل هذه العوامل تعمل معًا لضمان أن يتم تنفيذ المشروع بكفاءة وفعالية، مما يعود بالفائدة على جميع الأطراف المعنية والمجتمع بشكل عام.

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق عدة أهداف رئيسية تهدف إلى تحسين فهم وإدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. تأتي أهمية هذه الأهداف من دورها في ضمان نجاح واستدامة هذه المشاريع، بالإضافة إلى تعزيز كفاءة الأداء والسلامة والامتثال للمعايير المختلفة.

- تهدف الدراسة إلى تحديد وتصنيف المخاطر المحتملة التي تواجه مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. يتضمن ذلك تحليل المخاطر الفنية، المالية، البيئية، البشرية، والتكنولوجية. من خلال فهم هذه المخاطر بشكل شامل، يمكن تطوير استراتيجيات إدارة فعالة للحد من تأثيرها على سير المشروع. تصنيف المخاطر يسهل عملية التركيز على النقاط الأكثر أهمية ويوجه الجهود نحو المجالات التي تحتاج إلى اهتمام خاص.
- تسعى الدراسة إلى تطوير إطار عمل شامل لإدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. هذا الإطار يجب أن يتضمن خطوات واضحة لتحديد وتقييم المخاطر، ووضع خطط استجابة مناسبة، وتنفيذ الإجراءات الوقائية. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن يتضمن هذا الإطار آليات للمراقبة والمراجعة المستمرة لضمان فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر وتحديثها بناءً على التغيرات والظروف المستجدة.
- تهدف الدراسة إلى تقييم تأثير إدارة المخاطر على أداء المشروع من خلال تحليل مشاريع سابقة ودراسة الحالات الفعلية، يمكن قياس كيف تساهم استراتيجيات إدارة المخاطر في تحسين الأداء العام للمشاريع من حيث التكلفة، الزمن، الجودة، والسلامة. هذا التقييم يمكن أن يوفر أدلة قوية على فوائد إدارة المخاطر ويساعد في إقناع الأطراف المعنية بأهمية الاستثمار في هذا المجال.
- تهدف الدراسة إلى تحليل دور التقنيات الحديثة في تحسين إدارة المخاطر يتضمن ذلك استكشاف كيف يمكن استخدام التقنيات المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي، تحليل البيانات الضخمة، وإنترنت الأشياء في تحديد

وتقييم المخاطر بشكل أكثر دقة وسرعة. تحليل دور هذه التقنيات يمكن أن يقدم رؤى جديدة حول كيفية

تحسين عمليات إدارة المخاطر وجعلها أكثر كفاءة وفعالية.

- تهدف الدراسة إلى تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين جميع الأطراف المعنية بمشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. يشمل ذلك تدريب الموظفين والمشاركين في المشروع على أفضل الممارسات في إدارة المخاطر، ونشر المعرفة حول الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لإدارة المخاطر الفعالة. هذا الوعي يمكن أن يساهم في خلق ثقافة تنظيمية تقدر أهمية التخطيط المسبق والتعامل مع المخاطر بشكل استباقي.
- تهدف الدراسة إلى تقديم توصيات للسياسات واللوائح التنظيمية المتعلقة بإدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. من خلال تحليل السياسات الحالية وتحديد نقاط الضعف والتحسينات الممكنة، يمكن تقديم مقترحات لتعزيز الإطار التنظيمي الذي يدعم إدارة المخاطر بشكل أفضل. هذه التوصيات يمكن أن تساهم في تحسين البيئة التنظيمية وتوفير دعم أكبر للمشاريع من خلال تبني أفضل الممارسات والمعايير الدولية.
- تسعى هذه الدراسة إلى توفير إطار عمل شامل ومتكامل لإدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، مع التركيز على تحديد المخاطر وتصنيفها، تطوير استراتيجيات فعالة لإدارتها، تقييم تأثيرها على أداء المشاريع، استخدام التقنيات الحديثة، تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر، وتقديم توصيات لتحسين السياسات واللوائح التنظيمية. تحقيق هذه الأهداف سيساهم في ضمان نجاح واستدامة مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، وبالتالي تحقيق فوائد اقتصادية واجتماعية وبيئية كبيرة.

تساؤلات الدراسة

تسعى الدراسة إلى الإجابة عن مجموعة من التساؤلات الأساسية التي تساهم في فهم أعمق للمخاطر المرتبطة بمشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية وكيفية إدارتها بفعالية. هذه التساؤلات توجه البحث وتساعد في تحقيق الأهداف المحددة للدراسة. ومن أبرز هذه التساؤلات:

- ما هي أنواع المخاطر التي تواجه مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية؟ يتضمن هذا التساؤل تحديد وتصنيف المخاطر المحتملة، سواء كانت فنية، مالية، بيئية، بشرية، أو تكنولوجية. فهم أنواع المخاطر يساعد في إعداد إطار شامل لإدارتها.
- كيف يمكن تقييم هذه المخاطر من حيث احتمالية حدوثها وتأثيرها على المشروع؟ يتناول هذا التساؤل الأساليب والأدوات التي يمكن استخدامها لتقييم المخاطر بدقة، مثل تحليل السيناريوهات، تقييم الأثر، واستخدام التقنيات الحديثة كالذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة.
- ما هي الاستراتيجيات الفعالة لإدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية؟ يستهدف هذا التساؤل استكشاف أفضل الممارسات والإجراءات التي يمكن اتباعها للتخفيف من تأثير المخاطر أو تجنبها، وكذلك كيفية تنفيذ هذه الاستراتيجيات على أرض الواقع.
- ما هو تأثير إدارة المخاطر على أداء المشروع من حيث التكلفة، الزمن، الجودة، والسلامة؟ يسعى هذا التساؤل إلى فهم العلاقة بين إدارة المخاطر والأداء العام للمشروع، وكيف يمكن لإدارة المخاطر الفعالة أن تساهم في تحسين النتائج النهائية للمشروع.

- كيف يمكن استخدام التقنيات الحديثة في تحسين عمليات إدارة المخاطر؟ يتناول هذا التساؤل دور التقنيات

المتقدمة مثل الذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الضخمة في تحسين دقة وسرعة عمليات

تحديد وتقييم المخاطر وإدارتها.

- ما هي التحديات التي تواجه تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية؟

يستهدف هذا التساؤل تحديد العقبات التي يمكن أن تعترض سبيل تنفيذ استراتيجيات إدارة المخاطر، سواء

كانت مرتبطة بالتنظيمات القانونية، الثقافة المؤسسية، أو قلة الموارد والتدريب.

- كيف يمكن تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين جميع الأطراف المعنية بالمشروع؟ يسعى هذا التساؤل إلى

استكشاف الطرق الفعالة لنشر المعرفة والتوعية بأهمية إدارة المخاطر بين الموظفين والمجتمع المحلي

والجهات التنظيمية.

- ما هي التوصيات التي يمكن تقديمها لتحسين السياسات واللوائح التنظيمية المتعلقة بإدارة المخاطر في مشاريع

البنية التحتية للطاقة الكهربائية؟ يستهدف هذا التساؤل تقديم مقترحات عملية لتطوير وتحسين الإطار

التنظيمي لدعم إدارة المخاطر بشكل أفضل، بما يتماشى مع أفضل الممارسات والمعايير الدولية.

تهدف هذه الدراسة من خلال الإجابة على هذه التساؤلات إلى تقديم رؤية شاملة وواضحة حول كيفية إدارة المخاطر في

مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية بفعالية. تحقيق ذلك سيساهم في ضمان نجاح واستدامة هذه المشاريع،

وتوفير الطاقة بشكل آمن ومستقر، وبالتالي تحقيق فوائد اقتصادية واجتماعية وبيئية كبيرة.

فروض الدراسة:

تستند الدراسة إلى مجموعة من الفروض الأساسية التي توجه البحث وتحدد مسار التحقيق والتحليل. هذه الفروض تسعى إلى تقديم إجابات مبدئية للأسئلة البحثية وتقديم إطار نظري يمكن اختباره وتعديله بناءً على نتائج الدراسة. وفيما يلي الفروض الأساسية للدراسة:

- افتراض أن تصنيف المخاطر وتحديد بدقتها يساهم في تحسين إدارة المشاريع. يُعتقد أن الفهم العميق لأنواع المخاطر التي تواجه مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية يمكن أن يؤدي إلى تطوير استراتيجيات إدارة أكثر فعالية. هذا الافتراض يعتمد على أن تحديد المخاطر بشكل مبكر يمكن أن يقلل من تأثيرها السلبي على سير المشروع.
- افتراض أن استخدام التقنيات الحديثة يحسن من دقة وسرعة تقييم المخاطر. يُفترض أن استخدام أدوات مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة يمكن أن يوفر رؤى أكثر دقة وسرعة في تقييم المخاطر المحتملة، مما يتيح اتخاذ قرارات أكثر استنارة واستجابة أسرع للتحديات.
- افتراض أن تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر يقلل من التأخيرات والتكاليف الزائدة. يُعتقد أن وجود خطط فعالة لإدارة المخاطر يمكن أن يساعد في تجنب أو تقليل التأخيرات والتكاليف الزائدة التي قد تنشأ خلال تنفيذ مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. هذا الافتراض يعتمد على الدراسات السابقة التي تشير إلى فوائد التخطيط المسبق والتعامل مع المخاطر بشكل استباقي.
- افتراض أن تعزيز الوعي بأهمية إدارة المخاطر بين جميع الأطراف المعنية يحسن من تنفيذ المشاريع. يُفترض أن زيادة الوعي والتدريب على إدارة المخاطر بين الموظفين والمشاركين في المشروع يمكن أن يؤدي إلى تحسين تنفيذ استراتيجيات إدارة المخاطر وتقليل الأخطاء البشرية والمقاومة من المجتمعات المحلية.

- افتراض أن التحسينات في السياسات واللوائح التنظيمية تدعم إدارة المخاطر بشكل أفضل. يُعتقد أن

تطوير السياسات واللوائح التنظيمية يمكن أن يوفر بيئة أكثر دعمًا لإدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية

للطاقة الكهربائية. هذا الافتراض يستند إلى أن وجود إطار تنظيمي قوي يمكن أن يساعد في تطبيق أفضل

الممارسات والمعايير الدولية.

- افتراض أن إدارة المخاطر الفعالة تساهم في تحسين جودة المشروع وسلامة العاملين. يُفترض أن تطبيق

استراتيجيات إدارة المخاطر يمكن أن يؤدي إلى تحسين الجودة العامة للمشروع وضمان سلامة العاملين من

خلال تقليل الحوادث والأخطاء الفنية.

- افتراض أن المشاريع التي تتبع استراتيجيات إدارة المخاطر تكون أكثر قدرة على التكيف مع التغيرات

التكنولوجية. يُعتقد أن المشاريع التي تطبق إدارة المخاطر بشكل فعال تكون أكثر استعدادًا للتكيف مع

التطورات التكنولوجية الجديدة، مما يحسن من كفاءتها وأدائها العام.

و تسعى هذه الفروض إلى تقديم إطار نظري يمكن من خلاله دراسة وتحليل تأثير إدارة المخاطر على مشاريع البنية

التحتية للطاقة الكهربائية. اختبار هذه الفروض وتعديلها بناءً على نتائج الدراسة يمكن أن يوفر رؤى قيمة تساهم في

تحسين استراتيجيات إدارة المخاطر وضمان نجاح واستدامة هذه المشاريع.

الدراسات السابقة:

دراسة ايوب (٢٠٢١)، بعنوان: دور ادارة المعرفة في ادارة المخاطر للمؤسسة الاقتصادية

دراسة حالة المؤسسة الجزائرية للتأمين - نجاح المؤسسات الاقتصادية في الوقت الحاضر يعتمد على قدرتها على التكيف مع البيئة المحيطة ومواجهة التهديدات والمخاطر المختلفة والمستمرة ومواكبة التغيرات السريعة التي تحدث على مختلف المستويات . سادسا: لا يمكن تحقيق هذا التحدي إلا من خلال اعتماد إدارة المخاطر في المؤسسة الاقتصادية، لكن اعتماد الأخيرة يتطلب توفير المعرفة اللازمة. من خلال العمل على تحقيق التكامل الفعال لإدارة معرفة المخاطر مع مختلف الإدارات الأخرى وأهمها إدارة المعرفة التي تلعب دورا حاسما في توفير المعلومات الهامة والمعرفة القيمة والتي تعتبر العنصر الأساسي في مسار مواجهة المخاطر وكبح جماحها في البيئة المحيطة. وبناء على ما سبق حاولت هذه الدراسة تسليط الضوء على دور إدارة المعرفة في إدارة المخاطر للمؤسسة الجزائرية للتأمين (CAAT)، حيث اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، كما اعتمدت على استبيان وزع على العاملين والعاملين في المؤسسة الجزائرية للتأمين. المؤسسة الجزائرية للتأمين وكالة ميلة وفروعها والتي بلغ عددها (٤١) موظفا وعاملا في المؤسسة. أظهرت هذه الدراسة تأثير إدارة المعرفة على مراحل إدارة المخاطر (اكتشاف المخاطر، تقييم المخاطر، تحديد البدائل واختيار الوسائل الأنسب لمواجهة المخاطر، تنفيذ القرار ومراجعة برنامج إدارة المخاطر)، كما أظهرت هذه الدراسة وجود تأثير لإدارة المعرفة على مراحل إدارة المخاطر. - التباين في تأثير إدارة المعرفة في كل مرحلة. من هذه المراحل.

دراسة قاصدي فايزة (٢٠٢١)، بعنوان: دور عقد البناء والتشغيل والتحويل في إنجاز مشاريع البنية التحتية للطاقت

المتجددة

بسبب ما خلّفته الطاقة التقليدية من مشاكل أثّرت على البيئة، حيث تسبّبت في انبعاث الغازات ممّا أدّى إلى التلوّث البيئي، فكان لا بد من اعتماد طاقة بديلة وهي الطاقات المتجدّدة نظراً لأن مصادرها نظيفة، وبالتالي إمكانية التخفيف من حدّة التغير المناخي وفي إطار تجسيد ذلك قامت الدول بإنجاز مشاريع البنية التحتية للطاقات المتجددة، ومن بين أساليب إنجازها اعتماد أسلوب الشراكة بين القطاعين العام والخاص، وكنموذج لهذه الأساليب المعتمدة يوجد عقد البناء والتشغيل والتحويل (B.O.T) والذي يعتبر عقداً من العقود الإدارية المستحدثة، وله أهمية خاصة لأنه يكفل للدولة تقديم الخدمات وفقاً لخططها التنموية. وهناك تجارب لعديد من الدول العربية التي اعتمدت هذا الأسلوب في إطار إنجاز مشاريع الطاقات المتجدّدة.

المنطلقات النظرية للدراسة:

المنطلقات النظرية لهذه الدراسة تعتمد على مجموعة من النظريات والمفاهيم الأساسية في مجال إدارة المخاطر، إدارة المشاريع، والاقتصاد الهندسي. تستند الدراسة إلى هذه الأطر النظرية لتقديم تحليل شامل وموثوق حول تأثير إدارة المخاطر على مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. وفيما يلي المنطلقات النظرية الرئيسية للدراسة:

- نظرية إدارة المخاطر: تعتمد الدراسة بشكل كبير على المفاهيم والنظريات الأساسية في إدارة المخاطر. يتضمن ذلك تعريف المخاطر، أنواعها، وأساليب تقييمها وإدارتها. تُركز هذه النظرية على كيفية تحديد المخاطر المحتملة، تقييم احتمالية حدوثها وتأثيرها، ووضع استراتيجيات للتخفيف منها أو تجنبها. تُعتبر إدارة المخاطر جزءًا لا يتجزأ من الإدارة العامة للمشاريع، حيث تساهم في تحسين احتمالات نجاح المشروع وتقليل الخسائر المحتملة.

- نظرية إدارة المشاريع: تعتمد الدراسة على المبادئ الأساسية في إدارة المشاريع، والتي تتضمن التخطيط، التنفيذ، المراقبة، والإغلاق. تركز هذه النظرية على كيفية تنظيم وتنسيق جميع جوانب المشروع لتحقيق الأهداف المحددة ضمن الجدول الزمني والميزانية المقررة. تُعتبر إدارة المخاطر جزءًا حيويًا من إدارة المشاريع، حيث تساعد في تحديد التحديات المحتملة واستراتيجيات التعامل معها لضمان تحقيق أهداف المشروع بكفاءة.

- نظرية الاقتصاد الهندسي: توفر هذه النظرية إطارًا لتقييم الجدوى الاقتصادية للمشاريع الهندسية، بما في ذلك تحليل التكلفة والفائدة، وتقييم المخاطر المالية. تعتمد هذه النظرية على استخدام الأدوات المالية والهندسية لتقييم العوائد المتوقعة مقابل التكاليف والمخاطر المحتملة. يساعد هذا التحليل في اتخاذ قرارات مستنيرة حول الاستثمارات في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية.

- نظرية الأنظمة: تُستخدم نظرية الأنظمة لفهم المشاريع الكبرى كنظم معقدة تحتوي على مكونات متعددة مترابطة. تُساعد هذه النظرية في تحليل كيفية تأثير التغييرات في جزء من النظام على الأجزاء الأخرى. تطبيق هذه النظرية على مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية يمكن أن يوفر رؤى حول كيفية إدارة المخاطر التي تنشأ عن تفاعل العناصر المختلفة للمشروع.
- نظرية الابتكار التكنولوجي: تعتمد الدراسة على نظرية الابتكار التكنولوجي لفهم كيفية تأثير التقدم التكنولوجي على إدارة المخاطر. تتناول هذه النظرية كيفية تبني وتطبيق التقنيات الجديدة، وكيف يمكن أن تسهم في تحسين عمليات إدارة المخاطر من خلال زيادة الدقة والسرعة في تقييم المخاطر وتطبيق الاستراتيجيات المناسبة.
- نظرية السلوك التنظيمي: تستند الدراسة أيضًا إلى مفاهيم السلوك التنظيمي لفهم كيفية تأثير العوامل البشرية والتنظيمية على إدارة المخاطر. تشمل هذه النظرية دراسة تأثير الثقافة التنظيمية، القيادة، والاتصال على تنفيذ استراتيجيات إدارة المخاطر. يهدف هذا الإطار النظري إلى تعزيز فهم كيفية تحسين التوعية والتدريب بين الموظفين والمجتمع المحلي حول أهمية إدارة المخاطر.
- نظرية الاستدامة: تعتمد الدراسة على مفاهيم الاستدامة لضمان أن مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية تُدار بطرق تساهم في تحقيق الفوائد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية طويلة الأمد. تركز هذه النظرية على كيفية تنفيذ المشاريع بطرق تحافظ على الموارد وتحمي البيئة وتحقق التوازن بين الاحتياجات الحالية والمستقبلية.

وتستند هذه الدراسة إلى مجموعة متنوعة من النظريات والمفاهيم التي توفر إطارًا شاملاً لتحليل وفهم إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. من خلال تطبيق هذه الأطر النظرية، تسعى الدراسة إلى تقديم رؤى معمقة واستراتيجيات فعالة للتعامل مع المخاطر وضمان نجاح واستدامة هذه المشاريع.

المنهجية وطرق البحث:

تعتمد هذه الدراسة على منهجية شاملة ومتكاملة تجمع بين عدة أساليب وطرق بحث لتحقيق الأهداف المرجوة والإجابة

على التساؤلات المطروحة. المنهجية المتبعة في هذه الدراسة تتضمن الخطوات التالية:

يتم استخدام منهج البحث الوصفي لفهم الوضع الحالي لإدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية.

يشمل هذا المنهج جمع البيانات الوصفية من مشاريع سابقة وحالية، وتحليلها لتحديد الأنماط والتحديات المشتركة.

الهدف من ذلك هو تقديم صورة واضحة وشاملة عن كيفية إدارة المخاطر وما هي النتائج المترتبة على ذلك.

وتعتمد الدراسة على تحليل حالات فعلية لمشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. يتم اختيار عدد من المشاريع الكبيرة

والمتنوعة وتحليلها بعمق لفهم كيفية إدارة المخاطر فيها. يشمل ذلك دراسة الأساليب المتبعة، التحديات التي واجهتها،

الحلول التي تم تطبيقها، والنتائج النهائية. هذا المنهج يساعد في تقديم أمثلة واقعية وتطبيقية لدعم الاستنتاجات

والتوصيات.

ويتم استخدام التحليل الكمي لتقييم تأثير إدارة المخاطر على أداء المشاريع من حيث التكلفة، الزمن، الجودة، والسلامة.

يشمل ذلك جمع البيانات الكمية من المشاريع المختلفة، واستخدام أدوات التحليل الإحصائي لتحديد العلاقات بين

إدارة المخاطر وأداء المشروع. هذا الأسلوب يساعد في تقديم أدلة قوية ومبنية على البيانات لدعم الفروض المطروحة

ويتم استخدام التحليل النوعي لفهم الجوانب البشرية والتنظيمية المتعلقة بإدارة المخاطر. يشمل ذلك إجراء مقابلات

مع مديري المشاريع، المهندسين، والعاملين في المشاريع لدراسة آرائهم وخبراتهم. بالإضافة إلى ذلك، يتم تحليل الوثائق

والتقارير المتعلقة بالمشاريع لفهم السياق الكامل وتحديد العوامل المؤثرة على إدارة المخاطر.

ويتم توزيع استبيانات على مجموعة متنوعة من الأشخاص المعنيين بمشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، بما في ذلك مديري المشاريع، المهندسين، والمستثمرين. تهدف هذه الاستبيانات إلى جمع البيانات حول ممارسات إدارة المخاطر، التحديات التي يواجهونها، وتقييمهم لأهمية إدارة المخاطر. تحليل الاستجابات يساعد في تقديم رؤى إضافية وتأكيد النتائج المستخلصة من الطرق الأخرى.

ويتم استخدام التحليل المقارن لمقارنة نتائج الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة والأدبيات الموجودة. يساعد هذا الأسلوب في تحديد الفروقات والتشابهات، واستخلاص استنتاجات دقيقة وشاملة. كما يمكن استخدامه لتحديد الاتجاهات العامة والتحديات المشتركة في مجال إدارة المخاطر لمشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية.

ويتم جمع وتحليل الوثائق والتقارير الرسمية المتعلقة بالمشاريع المدروسة، بما في ذلك خطط إدارة المخاطر، تقارير الأداء، والتقارير المالية. يساعد هذا التحليل في فهم كيفية تطبيق إدارة المخاطر في الواقع، وما هي التحديات التي تم مواجهتها وكيف تم التعامل معها.

وتعتمد منهجية هذه الدراسة على مزيج من الأساليب الكمية والنوعية، مع التركيز على دراسة الحالات الفعلية وتحليل البيانات بشكل شامل. من خلال تطبيق هذه المنهجية المتكاملة، تهدف الدراسة إلى تقديم رؤى معمقة وموثوقة حول إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، وتقديم توصيات عملية لتحسين الممارسات وضمان نجاح واستدامة هذه المشاريع.

أدوات الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على مجموعة متنوعة من الأدوات البحثية لجمع وتحليل البيانات بشكل شامل وموثوق. هذه الأدوات تساهم في تحقيق أهداف الدراسة والإجابة على تساؤلات البحث. وفيما يلي أبرز أدوات الدراسة المستخدمة:

أولاً، الاستبيانات: تعد الاستبيانات أداة رئيسية لجمع البيانات الأولية من المشاركين في الدراسة. يتم تصميم استبيانات موجهة لمديري المشاريع، المهندسين، العاملين في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية، والمستثمرين. تتضمن الاستبيانات أسئلة مغلقة ومفتوحة لجمع معلومات حول ممارسات إدارة المخاطر، التحديات التي يواجهونها، تقييمهم لأهمية إدارة المخاطر، وتجاربهم الشخصية. تحليل الاستجابات يمكن أن يوفر رؤى قيمة حول الاتجاهات العامة والاختلافات بين المشاريع المختلفة.

ثانياً، المقابلات الشخصية: تُستخدم المقابلات الشخصية لجمع بيانات نوعية معمقة من الخبراء وأصحاب الخبرة في مجال إدارة المخاطر ومشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. يتم إعداد أسئلة مفتوحة تتيح للمشاركين التعبير عن آرائهم وخبراتهم بشكل مفصل. هذه المقابلات تساعد في فهم الجوانب البشرية والتنظيمية لإدارة المخاطر، وتقديم أمثلة واقعية وتفاصيل دقيقة حول التحديات والحلول المطبقة.

ثالثاً، تحليل الوثائق: يشمل ذلك جمع وتحليل الوثائق الرسمية المتعلقة بالمشاريع المدروسة، مثل خطط إدارة المخاطر، تقارير الأداء، والتقارير المالية. تحليل هذه الوثائق يساعد في فهم كيفية تطبيق إدارة المخاطر في الواقع، واكتشاف التحديات والإجراءات المتبعة للتعامل معها. يمكن أيضاً استخدام الوثائق لتحليل الالتزام باللوائح التنظيمية والمعايير الدولية.

رابعاً، المراجعة الأدبية: تُستخدم المراجعة الأدبية لجمع وتحليل الدراسات السابقة والمقالات الأكاديمية المتعلقة بإدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. تتيح هذه الأداة تحديد النظريات والمفاهيم الأساسية، فهم الاتجاهات العامة في المجال، ومقارنة النتائج مع الدراسة الحالية. المراجعة الأدبية تساعد في بناء إطار نظري قوي ودعم الفروض العلمية للدراسة.

خامساً، التحليل الإحصائي: يُستخدم التحليل الإحصائي لتحليل البيانات الكمية المستمدة من الاستبيانات والوثائق. يتم استخدام برامج التحليل الإحصائي مثل SPSS أو Excel لتحديد العلاقات بين المتغيرات، واختبار الفروض العلمية، وتحليل تأثير إدارة المخاطر على أداء المشروع. التحليل الإحصائي يوفر أدلة رقمية قوية تدعم الاستنتاجات والتوصيات. سادساً، دراسة الحالة: تعتمد دراسة الحالة على تحليل مشاريع فعلية للبنية التحتية للطاقة الكهربائية. يتم اختيار عدد من المشاريع المتنوعة وتحليلها بعمق لفهم كيفية إدارة المخاطر فيها. تشمل دراسة الحالة جمع بيانات من مصادر متعددة، بما في ذلك الوثائق، المقابلات، والملاحظات الميدانية. هذه الأداة تساعد في تقديم أمثلة واقعية وتطبيقية لدعم الاستنتاجات والتوصيات.

سابعاً، المراقبة والملاحظة الميدانية: تُستخدم المراقبة والملاحظة الميدانية لجمع بيانات مباشرة من مواقع المشاريع. يتضمن ذلك مراقبة العمليات اليومية، التفاعل مع العاملين، وتسجيل الملاحظات حول كيفية تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر. هذه الأداة توفر رؤى فورية وحقيقية حول التحديات والإجراءات المتبعة في بيئة العمل الفعلية. وتعتمد هذه الدراسة على مزيج من الأدوات البحثية الكمية والنوعية لجمع وتحليل البيانات بشكل شامل. استخدام هذه الأدوات المتنوعة يضمن جمع معلومات دقيقة وموثوقة، مما يساهم في تحقيق أهداف الدراسة وتقديم توصيات عملية لتحسين إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية.

حدود الدراسة:

جغرافية: تركز على مشاريع الطاقة الكهربائية في منطقة الشرق الأوسط، خاصة في المملكة العربية السعودية.

زمنية: تقتصر على مشاريع بدأت أو انتهت بين عامي ٢٠١٥ و٢٠٢٤.

نوعية: تركز على المشاريع الكبيرة والمعقدة في قطاع الطاقة الكهربائية.

موضوعية: تركز على جوانب إدارة المخاطر وتقييم تأثيرها على أداء المشاريع.

منهجية: تعتمد على أساليب وصفية وكمية ونوعية، مما قد يحد من بعض الجوانب الأخرى في الدراسة.

تحليل البيانات: قد تكون البيانات متأثرة بمصادر متنوعة وبالجودة المتفاوتة للمعلومات.

تغطية نظرية: تركز على نظريات محددة، مما قد يترك بعض النظريات الأخرى غير مدروسة.

التفاعل مع أصحاب المصلحة: صعوبات في جمع بيانات شاملة من جميع الأطراف المعنية.

الاقتصادية والسياسية: تأثيرات الأزمات الاقتصادية والتغيرات السياسية التي يمكن أن تكون خارج نطاق الدراسة.

المراجع:

- المراد، م. (٢٠٢١). إدارة المخاطر في المشاريع: المفاهيم والتطبيقات. دار اليازوري للنشر والتوزيع.
- الشرع، أ. (٢٠١٩). إدارة المشاريع: الأسس والمفاهيم. دار الكتاب الجامعي.
- الشريف، س. (٢٠١٨). إدارة المخاطر في المشاريع الهندسية: استراتيجيات وتطبيقات. دار أسامة.
- العبيدي، ع. (٢٠١٧). إدارة المشاريع الكبرى: المفاهيم والتقنيات. مكتبة الفلاح.
- عمر، ع. (٢٠١٨). "دور الإدارة الاستراتيجية للمخاطر في نجاح مشاريع البنية التحتية: دراسة على مشاريع طاقة في الأردن". مؤتمر البحوث الهندسية.
- العمري، ج. (٢٠١٧). "تقييم فعالية استراتيجيات إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة: دراسة حالة لمحطات التوليد". المجلة العربية للعلوم الهندسية.
- الفقيه، ن. (٢٠٢٠). إدارة المخاطر في المشاريع الكبرى: مفاهيم ونماذج تطبيقية. دار الكتب العلمية.
- العتيبي، ع. (٢٠١٩). استراتيجيات إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية للطاقة الكهربائية. مجلة العلوم الهندسية.
- الشرع، أ. (٢٠١٩). إدارة المشاريع: الأسس والمفاهيم. دار الكتاب الجامعي.
- الشريف، س. (٢٠١٨). إدارة المخاطر في المشاريع الهندسية: استراتيجيات وتطبيقات. دار أسامة.
- العبد الله، س. (٢٠١٩). إدارة المشاريع الكبرى: المفاهيم والتقنيات. مكتبة الفلاح.
- الدويهي، ع. (٢٠٢٢). "إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة: دراسة حالة محطة طاقة شمسية في الأردن". مجلة دراسات الأعمال والاقتصاد. ٢٢(١)، ٤٥-٦٣.

- المصري، أ. (٢٠٢١). "أهمية تطبيق إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية: دراسة تحليلية لمشاريع البنية التحتية في السعودية". مجلة الدراسات الاقتصادية والإدارية. ١٢ (٣)، ٨٩-١٠٦.
- الحسن، م. (٢٠٢٠). "تحليل المخاطر في مشاريع البنية التحتية: دراسة تطبيقية على مشاريع الطرق والجسور في الشرق الأوسط". مجلة الهندسة والعلوم التطبيقية. ١٨ (٢)، ٥٥-٧١.
- الصقير، ر. (٢٠١٩). "ممارسات إدارة المخاطر في المشاريع الإنشائية الكبرى: دراسة حالة لمشاريع بناء محطات الطاقة في الخليج العربي". مجلة المشاريع والإنشاءات. ٩ (٤)، ١١٢-١٢٩.
- الزعبي، ع. (٢٠١٨). "استراتيجيات إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة الكهربائية: دراسة مقارنة بين تقنيات مختلفة". مجلة العلوم الهندسية والبيئية. ١٥ (١)، ٣٥-٥٠.
- الجراح، ع. (٢٠٢١). "إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة الكهربائية: نظرة عامة على التحديات والحلول". مجلة البحوث الهندسية. ٧ (٢)، ٧٧-٩٢.
- البرماوي، م. (٢٠٢٠). "تقنيات إدارة المخاطر في مشاريع البنية التحتية: دراسة حالة لمشروع توليد الطاقة في المملكة العربية السعودية". مجلة الهندسة والبيئة. ١٤ (٣)،
- النجار، أ. (٢٠١٩). "تحليل المخاطر في مشاريع البنية التحتية: أطر نظرية وتجريبية". مجلة العلوم الهندسية والإنشائية. ١٦ (١)