

العنوان باللغة العربية

أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة دراسة حالة بالمملكة

العربية السعودية

إعداد/ نوف عبد العزيز الجبر

إشراف/ د. أسماء ابو عنزه

العام الدراسي:

2024

فهرس المحتويات

4	قائمة الجداول
6	فهرس الأشكال
8	المستخلص Abstract
9	الفصل الأول
10	المقدمة
12	مشكلة الدراسة
14	أهمية الدراسة
18	أهداف الدراسة
20	تساؤلات الدراسة
21	فروض الدراسة
21	النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث
26	الفصل الثاني
26	الدراسات السابقة
27	مقدمة
30	الدراسات السابقة
33	الإطار النظري
41	الفصل الثالث
41	منهجية الدراسة
42	مقدمة
44	المنهجية وطرق البحث
46	مجتمع البحث
48	حدود البحث
50	الفصل الرابع
50	نتائج الدراسة
51	مقدمة

53.....	تحليل البيانات
56.....	النتائج
83.....	التوصيات
84.....	المراجع
85.....	المراجع العربية:
85.....	المراجع الأجنبية:
89.....	الملاحق
92.....	الملخص Abstract

قائمة الجداول

- 55..... جدول 1: الوصف الإحصائي للبيانات.
- 56..... جدول 2: الوصف الإحصائي لسن المشاركين بالتجربة.
- 57..... جدول 3: الوصف الإحصائي لجنس المشاركين بالتجربة.
- 58..... جدول 4: الوصف الإحصائي للشهادة العلمية لدى المشاركين بالتجربة.
- 59..... جدول 5: الوصف الإحصائي لتحليل المخاطر.
- 60..... جدول 6: الوصف الإحصائي لنجاح مشاريع الطاقة.
- 61..... جدول 7: الوصف الإحصائي لتقليل المخاطر المحتملة.
- 62..... جدول 8: الوصف الإحصائي لفريق متخصص لإدارة المخاطر.
- 63..... جدول 9: الوصف الإحصائي للتواصل الفعال.
- 64..... جدول 10: الوصف الإحصائي لتقييم المخاطر بشكل دوري.
- 65..... جدول 11: الوصف الإحصائي لدعن الإدارة العليا.
- 66..... جدول 12: الوصف الإحصائي لتدريب الموظفين.
- 67..... جدول 13: الوصف الإحصائي لخطط الطوارئ.
- 68..... جدول 14: الوصف الإحصائي للتعاون مع خبراء خارجيين.
- 69..... جدول 15: الوصف الإحصائي لمشاركة الدروس المستفادة.
- 70..... جدول 16: الوصف الإحصائي لتنوع مصادر الطاقة.
- 71..... جدول 17: الوصف الإحصائي لتقييم الأداء.
- 72..... جدول 18: الوصف الإحصائي لتضمين أصحاب المصلحة.
- 73..... جدول 19: الوصف الإحصائي للثقة بين الفرق.
- جدول 22: اختبار كاي اسكوير لدور استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية.
- 76.....
- جدول 23: اختبار كاي اسكوير لدور تدريب وتطوير الموظفين في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية.
- 77.....

جدول 24: اختبار كاي اسكوير لدور استخدام خطط الطوارئ في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية.....	79
جدول 20: ملخص تحليل البيانات.....	81
جدول 21: مصداقية وموثوقية البيانات.....	82
جدول 25: تحليل التباين الأحادي.....	82
جدول 26: ملخص نموذج عامل بايز ^{أب}	82

فهرس الأشكال

- 33.....رسم توضيحي 1: الإطار النظري للدراسة
- 56.....رسم توضيحي 1: التمثيل البياني لسن المشاركين بالتجربة
- 57.....رسم توضيحي 2: التمثيل البياني لجنس المشاركين بالتجربة
- 58.....رسم توضيحي 3: التمثيل البياني للشهادة العلمية لدى المشاركين بالتجربة
- 59.....رسم توضيحي 4: التمثيل البياني لتحليل المخاطر
- 60.....رسم توضيحي 5: التمثيل البياني لنجاح مشاريع الطاقة
- 61.....رسم توضيحي 6: التمثيل البياني لتقليل المخاطر المحتملة
- 62.....رسم توضيحي 7: التمثيل البياني لفريق متخصص لإدارة المخاطر
- 63.....رسم توضيحي 8: التمثيل البياني للتواصل الفعال
- 64.....رسم توضيحي 9: التمثيل البياني لتقييم المخاطر بشكل دوري
- 65.....رسم توضيحي 10: التمثيل البياني لدعم الإدارة العليا
- 66.....رسم توضيحي 11: التمثيل البياني لتدريب الموظفين
- 67.....رسم توضيحي 12: التمثيل البياني لخطط الطوارئ
- 68.....رسم توضيحي 13: التمثيل البياني للتعاون مع خبراء خارجيين
- 69.....رسم توضيحي 14: التمثيل البياني لمشاركة الدروس المستفادة
- 70.....رسم توضيحي 15: التمثيل البياني لتنوع مصادر الطاقة
- 71.....رسم توضيحي 16: التمثيل البياني لتقييم الأداء
- 72.....رسم توضيحي 17: التمثيل البياني لتضمين أصحاب المصلحة
- 73.....رسم توضيحي 18: التمثيل البياني للثقة بين الفرق
- 74.....رسم توضيحي 19: متغيرات الدراسة التابعة والمستقلة
- رسم توضيحي 20: المقاييس المتمثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحليل
76.....المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

رسم توضيحي 21: المقاييس المتماثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور تدريب وتطوير الموظفين في تحليل المخاطر في

مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية 78

رسم توضيحي 22: المقاييس المتماثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور استخدام خطط الطوارئ في تحليل المخاطر في

مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية 80

المستخلص Abstract

تهدف الدراسة إلى تحليل وتحديد أفضل الطرق لإدارة المخاطر التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة، خاصة في ظل سعي المملكة لتحقيق أهداف رؤية 2030. اعتمد البحث على منهجية شاملة تجمع بين الأساليب الكمية والنوعية، حيث تم جمع البيانات من خلال استبيانات ومقابلات مع خبراء في مجال الطاقة المتجددة. شملت العينة 176 مشاركاً يمثلون فئات متعددة من المهنيين العاملين في مشاريع الطاقة المتجددة، بما في ذلك مهندسين، مديري مشاريع، مستثمرين، ومسؤولين حكوميين. أظهرت النتائج أن التحديات التقنية، مثل تأثير العواصف الرملية على كفاءة الألواح الشمسية، تشكل المخاطر الأكثر شيوعاً، إلى جانب تحديات مالية وتنظيمية تعيق نجاح هذه المشاريع. كما تبين أن هناك قصوراً في تطبيق بعض الأدوات المالية مثل التحوط المالي لمواجهة تقلبات الأسعار، وأن الإطار التشريعي يحتاج إلى تحسينات لتسهيل عملية الاستثمار وزيادة الثقة بين المستثمرين. بناءً على هذه النتائج، قدمت الدراسة توصيات عدة، منها ضرورة تعزيز الأطر التشريعية والتنظيمية التي تدعم مشاريع الطاقة المتجددة، تحسين كفاءة الصيانة الدورية للألواح الشمسية باستخدام تقنيات حديثة، وتبني استراتيجيات مالية متقدمة لإدارة المخاطر الاقتصادية. كما دعت إلى تطوير بيئة استثمارية أكثر جاذبية من خلال تقليل البيروقراطية وتسهيل الإجراءات المتعلقة بتنفيذ هذه المشاريع، مما يعزز من فرص النجاح ويزيد من استدامتها على المدى الطويل.

الكلمات المفتاحية: إدارة المخاطر - مشاريع الطاقة المتجددة - رؤية 2030 - الطاقة الشمسية - الأطر

التشريعية - الاستدامة

الفصل الأول

المقدمة

شهد العالم تحولاً متسارعاً في السنوات الأخيرة نحو الطاقة المتجددة، التي أصبحت إحدى الركائز الأساسية في استراتيجيات التنمية المستدامة على مستوى العالم. يأتي هذا التحول مدفوعاً بالحاجة الملحة للتخفيف من الآثار البيئية الضارة الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري، مثل زيادة انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتلوث البيئي، بالإضافة إلى التحولات الاقتصادية التي تدعو إلى تنوع مصادر الطاقة والحد من الاعتماد على الموارد الطبيعية غير المتجددة. وبالنظر إلى هذه التحديات، باتت مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، تقدم حلولاً واعدة لتلبية الطلب المتزايد على الطاقة، مع الحفاظ على البيئة وضمان استدامة النمو الاقتصادي.

المملكة العربية السعودية، التي تُعد واحدة من أكبر الدول المنتجة والمصدرة للنفط في العالم، أدركت أيضاً الحاجة إلى تبني الطاقة المتجددة كجزء من استراتيجيتها المستقبلية. وفي إطار رؤية السعودية 2030، التي تهدف إلى تنوع الاقتصاد الوطني وتخفيف الاعتماد على النفط، وضعت المملكة خطة طموحة لتطوير مشاريع ضخمة في مجال الطاقة المتجددة، مستفيدة من مواردها الطبيعية الوفيرة مثل أشعة الشمس الساطعة ومساحات الأراضي الشاسعة التي تجعل من تطوير هذه المشاريع أمراً قابلاً للتنفيذ بشكل واسع النطاق (Gielen، 2019).

ومع ذلك، فإن النجاح في تحقيق أهداف المملكة في مجال الطاقة المتجددة يعتمد بشكل كبير على القدرة على إدارة المخاطر المرتبطة بهذه المشاريع بفعالية. تعد مشاريع الطاقة المتجددة من الناحية التشغيلية والتقنية معقدة نسبياً مقارنة بمشاريع الطاقة التقليدية، مما يجعلها عرضة لمجموعة واسعة من المخاطر. هذه المخاطر قد تكون اقتصادية، مثل تقلبات أسعار المواد الخام أو التغيرات في سوق الطاقة العالمي، وقد تكون تقنية، حيث تتطور تقنيات الطاقة المتجددة بسرعة، مما قد يجعل الاستثمارات القائمة عرضة للتقادم التكنولوجي. بالإضافة إلى ذلك، هناك مخاطر بيئية واجتماعية مثل تأثير المشاريع على المناطق المحيطة، وتأثير الظروف البيئية القاسية على أداء البنية التحتية للطاقة المتجددة.

أحد أبرز التحديات في المملكة العربية السعودية هو المناخ الصحراوي القاسي الذي قد يؤثر على كفاءة بعض تقنيات الطاقة المتجددة، مثل الألواح الشمسية التي تتعرض لتراكم الغبار والرمل، ما يؤدي إلى تقليل كفاءتها الإنتاجية. كما أن تكلفة الاستثمار الأولي العالية في البنية التحتية لهذه المشاريع تُعد من العقبات التي يجب التعامل معها بحذر.

لذلك، فإن الحاجة إلى استراتيجيات إدارة مخاطر متقدمة تُعد أمرًا بالغ الأهمية لضمان تنفيذ هذه المشاريع بنجاح وتجنب الفشل (Ahmed، 2024).

إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة تشمل تحديد المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على كل مرحلة من مراحل المشروع، بدءًا من التخطيط والتمويل وحتى التشغيل والصيانة. يعتمد هذا الأمر على القدرة على التنبؤ بالمشكلات المحتملة ووضع خطط للتخفيف من أثارها السلبية. على سبيل المثال، قد تتطلب المشاريع تقنيات متطورة للمراقبة المستمرة لأداء الأنظمة، بالإضافة إلى خطط استجابة سريعة للتعامل مع أي مشكلات طارئة. كذلك، من المهم أن يكون هناك إطار تشريعي وتنظيمي متين يدعم هذه المشاريع ويعزز الثقة بين المستثمرين والمجتمع المحلي.

تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، من خلال استعراض دراسة حالة لأحد المشاريع الرائدة في هذا المجال. سيتم تحليل كيفية تعامل الجهات المعنية مع المخاطر المختلفة، وتقييم فعالية الأدوات والاستراتيجيات المستخدمة في التغلب على هذه التحديات. كما سيتم مقارنة هذه التجربة مع تجارب أخرى على المستوى العالمي، بهدف استخلاص الدروس المستفادة وتقديم توصيات عملية لتحسين أداء مشاريع الطاقة المتجددة في المستقبل (Gatzert، 2016).

تشير الأبحاث السابقة إلى أن النجاح في مجال الطاقة المتجددة لا يعتمد فقط على التكنولوجيا والتمويل، بل يتطلب أيضًا إدارة واعية وشاملة للمخاطر، تأخذ في الاعتبار جميع العوامل المؤثرة. وبالنظر إلى أن مشاريع الطاقة المتجددة تتطلب استثمارات ضخمة تمتد على مدار سنوات طويلة، فإن التعامل مع المخاطر بفعالية يمكن أن يحدث فرقًا كبيرًا بين النجاح والفشل. لهذا السبب، من الضروري أن تكون إدارة المخاطر جزءًا لا يتجزأ من استراتيجية تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة، خاصة في المملكة العربية السعودية التي تسعى لأن تكون رائدة في هذا المجال على المستوى الإقليمي والدولي (Balta-Ozkan، 2022).

مشكلة الدراسة

تعتمد مشاريع الطاقة المتجددة بشكل كبير على مجموعة من العوامل المتداخلة التي قد تؤثر على نجاحها أو فشلها. في المملكة العربية السعودية، التي تسعى لتطوير هذا القطاع ضمن رؤيتها الطموحة 2030، تواجه هذه المشاريع مجموعة من التحديات التي تنبثق عن الطبيعة الفريدة للبيئة المحلية، السياق الاقتصادي، والواقع التكنولوجي. على الرغم من الإمكانيات الهائلة التي تتمتع بها المملكة في مجال الطاقة المتجددة، فإنها تواجه مشكلات معقدة تتطلب إدارة فعالة للمخاطر من أجل تحقيق النجاح المستدام لهذه المشاريع. تكمن المشكلة الرئيسية في هذه الدراسة في غياب أو ضعف تطبيق أفضل الممارسات العالمية في إدارة المخاطر التي تُعد جوهرية لضمان نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة.

- المشكلة الرئيسية للدراسة

المشكلة الرئيسية التي تسعى هذه الدراسة لمعالجتها هي كيفية تطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لضمان نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. فعلى الرغم من الدعم الحكومي الكبير والاستثمارات الضخمة في هذا المجال، لا يزال القطاع يواجه العديد من التحديات التي يمكن أن تعيق تحقيق الأهداف المنشودة.

واحدة من أهم هذه التحديات هي عدم وجود إطار متكامل لإدارة المخاطر يأخذ بعين الاعتبار جميع العوامل المؤثرة، سواء الاقتصادية، التقنية، البيئية أو الاجتماعية. في كثير من الأحيان، يتم التعامل مع المخاطر بشكل منعزل أو مؤقت، دون تحليل شامل للأثار المحتملة للمخاطر المستقبلية، وهذا قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على المدى الطويل. مثل هذا النقص في إطار إدارة المخاطر المتكامل يمكن أن يؤثر على قدرة المملكة على جذب المزيد من الاستثمارات في هذا القطاع، خاصة وأن المستثمرين المحليين والدوليين يبحثون عن بيئة عمل مستقرة وخالية من المخاطر غير المحسوبة (Khan, 2023).

- المشاكل المترتبة على المشكلة الرئيسية

1. التحديات الاقتصادية

من بين المشكلات التي تنتج عن غياب إدارة فعالة للمخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة هو التأثير السلبي على الجوانب الاقتصادية. إذ أن تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة يتطلب استثمارات كبيرة في البداية، مع عائدات تستغرق سنوات عديدة قبل أن تتحقق بشكل كامل. وفي حال عدم التعامل مع المخاطر الاقتصادية بفعالية، مثل تقلبات أسعار المواد

الخام أو تغيرات أسعار الطاقة في الأسواق العالمية، قد يواجه المشروع نقصاً في التمويل أو تراجعاً في العائدات المالية المتوقعة.

على سبيل المثال، إذا ارتفعت تكاليف الإنتاج أو الإنشاء بشكل غير متوقع نتيجة لعوامل خارجية، مثل اضطرابات سلسلة التوريد أو زيادة الضرائب، دون وجود خطة واضحة للتعامل مع هذه التقلبات، فإن المشروع قد يصبح غير مستدام اقتصادياً. وبالنسبة للمملكة العربية السعودية، التي تسعى لجذب المستثمرين إلى قطاع الطاقة المتجددة، فإن عدم الاستقرار المالي يمكن أن يؤدي إلى فقدان الثقة وتقليص حجم الاستثمارات الأجنبية (Sweerts، 2019).

2. التحديات التقنية

التطور التكنولوجي المستمر في مجال الطاقة المتجددة يمثل عاملاً إيجابياً، ولكنه في الوقت نفسه يمثل تحدياً كبيراً. التكنولوجيا المستخدمة في مشاريع الطاقة المتجددة، سواء كانت الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح أو غيرها، تتطلب إدارة دقيقة وتحديثات مستمرة. واحدة من المشاكل المترتبة على عدم وجود استراتيجية فعالة لإدارة المخاطر التقنية هي تعرض المشاريع إلى تقادم تكنولوجي سريع، مما يجعل البنية التحتية غير قادرة على مواكبة التطورات الحديثة.

على سبيل المثال، قد تستثمر المملكة في تقنيات حديثة لإنشاء محطة للطاقة الشمسية، ولكن بعد سنوات قليلة تظهر تقنيات أكثر كفاءة بتكلفة أقل. عدم وجود خطة لإدارة المخاطر التكنولوجية قد يعني أن المملكة قد تضطر إلى تحمل تكاليف إضافية لتحديث البنية التحتية أو تحسين الكفاءة التشغيلية. كما أن هناك مخاطر مرتبطة بتعطيل المعدات أو الحاجة إلى صيانتها بشكل دوري، وهو أمر قد يؤثر على استمرارية إنتاج الطاقة ويزيد من تكاليف التشغيل (Olabi، 2023).

3. التحديات البيئية

على الرغم من أن مشاريع الطاقة المتجددة تُعتبر صديقة للبيئة، إلا أنها تواجه تحديات بيئية خاصة بها. المملكة العربية السعودية تتمتع بمناخ صحراوي قاسٍ يتسم بدرجات حرارة مرتفعة وعواصف رملية متكررة، وهو ما قد يؤثر على كفاءة الأنظمة التكنولوجية المستخدمة في هذه المشاريع. الألواح الشمسية، على سبيل المثال، قد تواجه مشكلة تراكم الغبار والرمل، مما يقلل من كفاءتها الإنتاجية بشكل كبير إذا لم تتم صيانتها وتنظيفها بانتظام.

بالإضافة إلى ذلك، هناك تحديات بيئية أخرى تتعلق بتأثيرات إنشاء هذه المشاريع على البيئة الطبيعية والمجتمعات المحلية. عدم وجود استراتيجيات لإدارة المخاطر البيئية قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على التنوع البيولوجي أو تدهور جودة الأراضي، خاصة في المناطق الريفية أو الصحراوية. كما قد تواجه المشاريع مشكلات تتعلق بالتأثيرات الاجتماعية، حيث قد تؤثر البنية التحتية للمشاريع الكبيرة على المجتمعات المحلية من حيث الاستخدام المستدام للأراضي أو المياه (McCabe، 2023).

4. التحديات التنظيمية والسياسية

أخيرًا، تفتقر بعض المشاريع إلى استراتيجيات واضحة لإدارة المخاطر المرتبطة بالتغيرات التنظيمية والسياسات الحكومية. في المملكة العربية السعودية، حيث تشهد البلاد تحولًا اقتصاديًا وسياسيًا كبيرًا في إطار رؤية 2030، قد تتعرض مشاريع الطاقة المتجددة لتغيرات في السياسات أو التشريعات التي تؤثر على الإطار القانوني أو الاستثماري. غياب إدارة المخاطر التنظيمية قد يؤدي إلى تعطيل المشاريع أو تأخير تنفيذها بسبب التعديلات غير المتوقعة في القوانين أو اللوائح.

على سبيل المثال، قد يؤدي فرض لوائح بيئية أكثر صرامة أو تغييرات في قوانين الاستثمار الأجنبي إلى إعادة تقييم الجدوى الاقتصادية للمشاريع. وفي حال عدم التكيف السريع مع هذه التغيرات، قد تتعرض المشاريع للتوقف أو الفشل في تحقيق أهدافها.

تعتمد نجاحات مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية بشكل كبير على تطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخاطر. فالتحديات الاقتصادية، التقنية، البيئية، والتنظيمية التي تواجه هذه المشاريع لا يمكن التغلب عليها إلا من خلال إطار متكامل يحدد المخاطر بوضوح ويقدم استراتيجيات فعالة للتخفيف من آثارها (Mohammad، 2022).

أهمية الدراسة

تلعب هذه الدراسة دورًا محوريًا في تسليط الضوء على أهمية تطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لتحقيق النجاح المستدام لمشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. وفي إطار هذا الدور، تبرز أهمية الدراسة من خلال جوانب متعددة، سواء من الناحية العلمية أو من الناحية العملية، نظرًا لأهمية قطاع الطاقة المتجددة كمحرك رئيسي

للتنمية الاقتصادية المستدامة في المملكة، وأيضًا في ظل الأهداف الاستراتيجية لرؤية 2030 التي تسعى إلى تنويع مصادر الطاقة وتعزيز دور الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة الوطني.

- الأهمية العلمية

تتمثل الأهمية العلمية لهذه الدراسة في مساهمتها بتعزيز المعرفة المتعلقة بإدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. فباعتبار أن هذه المشاريع لا تزال تُعتبر جديدة نسبيًا في المملكة العربية السعودية، فإن فهم التحديات والمخاطر المرتبطة بها يشكل عنصرًا أساسيًا لأي استثمار مستقبلي ناجح في هذا القطاع. تركز الدراسة على تقديم إطار علمي شامل لإدارة المخاطر، يوضح كيفية تحديد المخاطر وتصنيفها وتقييمها، ثم وضع استراتيجيات فعالة للتعامل معها، وهو ما يُعد موضوعًا هامًا للأكاديميين والباحثين.

1. إثراء الأدبيات العلمية في مجال إدارة المخاطر والطاقة المتجددة

تأتي هذه الدراسة لتساهم في إثراء الأدبيات العلمية المتعلقة بمجال إدارة المخاطر والطاقة المتجددة، من خلال تقديم نموذج خاص بدراسة حالة في المملكة العربية السعودية. حيث تتيح للباحثين إمكانية الوصول إلى بيانات عملية مستمدة من السياق المحلي، مما يساهم في تطوير نظريات واستراتيجيات جديدة قابلة للتطبيق في بيئات مشابهة حول العالم. كذلك، تُساعد هذه الدراسة في سد الفجوة بين الأبحاث النظرية والتطبيقات العملية في مجال إدارة المخاطر والطاقة المتجددة.

2. تطوير أطر ونماذج علمية لإدارة المخاطر

تأتي الأهمية العلمية أيضًا من خلال تطوير نماذج وأطر لإدارة المخاطر التي يمكن اعتمادها ليس فقط في المملكة، بل في مشاريع الطاقة المتجددة على مستوى العالم. نظرًا لأن إدارة المخاطر في هذا القطاع تعتمد على مجموعة معقدة من العوامل التقنية، الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية، فإن الدراسة توفر أدوات علمية يمكن تطبيقها لفهم هذه العوامل بشكل أعمق وتقديم حلول استراتيجية قابلة للتكيف مع السياقات المختلفة.

3. المساهمة في بناء قاعدة معرفية حول مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة

لا توجد العديد من الدراسات التي تركز بشكل خاص على إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة بالمملكة، ومن هنا تأتي أهمية هذه الدراسة في بناء قاعدة معرفية تُسهم في تطوير المعرفة المحلية في هذا المجال. كما أنها تساعد الأكاديميين والممارسين على فهم العلاقة بين إدارة المخاطر ونجاح هذه المشاريع في السياق السعودي، بما يتناسب مع الظروف الاقتصادية والتقنية والسياسية المحلية (Samargandi، 2024).

- الأهمية العملية

من الناحية العملية، تتمتع هذه الدراسة بأهمية كبيرة لكل من الجهات الحكومية، الشركات الخاصة، والمستثمرين الذين يسعون للانخراط في مشاريع الطاقة المتجددة. تقدم الدراسة خارطة طريق عملية لتطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر بفعالية، مما يساعد على ضمان تنفيذ المشاريع بنجاح وتقليل التحديات التي قد تواجهها في المراحل المختلفة من عمر المشروع.

1. تعزيز فرص نجاح مشاريع الطاقة المتجددة

تُساعد هذه الدراسة في تحسين فرص نجاح مشاريع الطاقة المتجددة من خلال توفير استراتيجيات إدارة مخاطر متكاملة. إذ أن المشاريع المتعلقة بالطاقة المتجددة تواجه مجموعة متنوعة من المخاطر التقنية والمالية والبيئية، وبالتالي فإن تطبيق أفضل الممارسات في إدارة هذه المخاطر يمكن أن يؤدي إلى تحسين كفاءة المشاريع وتقليل احتمالية الفشل. هذا الأمر ذو أهمية كبيرة للمستثمرين والشركات الذين يرغبون في تقليل الخسائر وزيادة العوائد على استثماراتهم في هذا القطاع الحيوي.

2. تحسين بيئة الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة

تأتي الأهمية العملية أيضًا من خلال الدور الذي تلعبه هذه الدراسة في تحسين بيئة الاستثمار في قطاع الطاقة المتجددة بالمملكة. إذ أن وجود إطار متكامل لإدارة المخاطر يمنح المستثمرين المحليين والدوليين ثقة أكبر في قدرة المشاريع على النجاح وتجنب المخاطر غير المتوقعة. كما أن الدراسة تقدم توصيات عملية حول كيفية التعامل مع المخاطر المتعلقة بالتشريعات والسياسات الحكومية المتغيرة، والتي تُعتبر من أهم العوامل التي تؤثر على استقرار بيئة الاستثمار في هذا القطاع.

3. تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية

من خلال تطبيق استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر، تساهم هذه الدراسة في تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية المتاحة في المملكة، وخاصة الموارد التي تدعم قطاع الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح. من خلال تحسين آليات التنفيذ والتشغيل للمشاريع، يُمكن تقليل التكاليف التشغيلية على المدى الطويل، وبالتالي تحقيق أقصى استفادة من الموارد المتاحة دون إهدارها.

4. دعم السياسات الحكومية والتنظيمية

يمكن لهذه الدراسة أن تكون مرجعاً عملياً للسياسات الحكومية والتنظيمية المتعلقة بقطاع الطاقة المتجددة. فهي تقدم توصيات مبنية على تحليل شامل للمخاطر التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة، وهو ما يمكن أن يساعد الجهات التنظيمية في وضع سياسات تدعم الاستدامة والابتكار في هذا المجال. فعلى سبيل المثال، يمكن للجهات الحكومية الاستفادة من نتائج هذه الدراسة في تصميم سياسات تشجيعية للاستثمار في الطاقة المتجددة، وتطوير اللوائح التنظيمية التي تحمي المشاريع من التحديات القانونية والتشريعية المحتملة.

5. المساهمة في استدامة المشاريع وتحقيق أهداف رؤية 2030

أحد الأهداف الرئيسية لرؤية السعودية 2030 هو تعزيز استدامة مشاريع الطاقة المتجددة وضمان أن تصبح جزءاً أساسياً من مزيج الطاقة الوطني. ومن خلال تقديم هذه الدراسة لإطار شامل لإدارة المخاطر، فهي تساعد على ضمان استدامة المشاريع الحالية والمستقبلية، بما يتماشى مع أهداف الرؤية. إن تقليل المخاطر وتحقيق الاستقرار في هذا القطاع من شأنه أن يساعد المملكة في تحقيق الاستقلال الطاقوي والاعتماد على مصادر الطاقة النظيفة والمتجددة، مما يعزز من مكانتها كقوة عالمية في هذا المجال (Polzin, 2019).

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من خلال التركيز على جانبين حاسمين: العلمي والعملي. فهي لا تقتصر فقط على إثراء المعرفة العلمية المتعلقة بإدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة، بل تقدم أيضاً إرشادات عملية قابلة للتنفيذ لتعزيز فرص نجاح هذه المشاريع في المملكة العربية السعودية. بتسليط الضوء على هذه الأهمية، توفر الدراسة مساهمة قيمة للمجتمع الأكاديمي والمهني على حد سواء، وتعد خطوة أساسية نحو تحقيق التنمية المستدامة في مجال الطاقة المتجددة.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف وتطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخاطر التي تساهم في نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. يُعد هذا الموضوع ذو أهمية خاصة نظرًا لتوجه المملكة نحو تعزيز الطاقة المتجددة كجزء من رؤيتها 2030. لتحقيق هذا الهدف، تسعى الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف الفرعية التي تساعد في تكوين إطار متكامل لإدارة المخاطر في هذا القطاع الحيوي.

- الهدف الرئيسي للدراسة

✓ تحديد وتطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لضمان نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية.

- الأهداف الفرعية:

1. تحليل أنواع المخاطر التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية.

يهدف هذا الهدف إلى استكشاف جميع أنواع المخاطر التي تؤثر على نجاح مشاريع الطاقة المتجددة، سواء كانت هذه المخاطر تقنية، مالية، بيئية، أو تنظيمية. يعد هذا التحليل خطوة أولية مهمة لفهم السياق الذي تعمل فيه هذه المشاريع والتحديات التي قد تواجهها.

من خلال دراسة الحالة الخاصة بالمملكة، تسعى الدراسة إلى تقديم رؤية شاملة حول المخاطر المتوقعة وغير المتوقعة التي قد تؤثر على المشاريع، مع تسليط الضوء على كيفية تأثير هذه المخاطر في المراحل المختلفة من المشروع، بدءًا من مرحلة التخطيط وحتى مرحلة التشغيل. يشمل ذلك المخاطر المتعلقة بتقلبات الأسعار، تعطل التكنولوجيا، تقادم الأنظمة، التغيرات التشريعية، أو حتى الأضرار البيئية المحتملة.

2. تقييم فعالية الأدوات والتقنيات المستخدمة في إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة.

يسعى هذا الهدف إلى تقييم مدى فعالية الأدوات والتقنيات الحالية المستخدمة في المملكة لتحديد المخاطر والتخفيف من آثارها. تُستخدم هذه الأدوات لإدارة المخاطر المحتملة في كل من مرحلة التخطيط والتنفيذ، لكن السؤال المهم الذي تسعى الدراسة للإجابة عنه هو: هل هذه الأدوات كافية وفعالة؟ وهل يتم تطبيقها بشكل شامل؟

يشمل هذا الهدف دراسة مجموعة من الأدوات المختلفة مثل تحليل السيناريوهات، تحليل التأثير، استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالمشكلات، واستخدام الحلول التكنولوجية المبتكرة لضمان إدارة فعالة للمخاطر. سيساعد هذا التقييم في تحديد الثغرات وتقديم توصيات لتحسين استخدام هذه الأدوات بما يتماشى مع أفضل الممارسات العالمية.

3. تقديم استراتيجيات لإدارة المخاطر المالية والاقتصادية في مشاريع الطاقة المتجددة

الهدف من هذا المحور هو اقتراح استراتيجيات فعالة للتعامل مع المخاطر المالية التي قد تؤثر على مشاريع الطاقة المتجددة. يمثل التمويل تحديًا كبيرًا، حيث تعتمد هذه المشاريع على استثمارات ضخمة وعائدات قد تستغرق سنوات لتحقيقها. لذلك، فإن وجود استراتيجيات مالية فعالة يمكن أن يقلل من احتمالية فشل المشاريع أو توقفها بسبب نقص التمويل أو التكاليف غير المتوقعة.

تتضمن هذه الاستراتيجيات كيفية التعامل مع تقلبات أسعار المواد الخام، وإدارة التدفقات النقدية، والاعتماد على تقنيات التحوط المالي، وتطوير نماذج تمويل مرنة تتناسب مع طبيعة هذه المشاريع. كما سيتطرق هذا الهدف إلى كيفية تعزيز ثقة المستثمرين من خلال إدارة مخاطر مالية مدروسة وشفافة.

4. استكشاف الدور التنظيمي والتشريعي في تعزيز أو تقليل المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة

يهدف هذا الهدف إلى تحليل دور التشريعات والسياسات الحكومية في تسهيل أو تعقيد إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. يشمل ذلك دراسة اللوائح والأنظمة البيئية، والتشريعات المتعلقة بالطاقة، وكذلك السياسات الحكومية التي تؤثر على تسهيلات الاستثمار ودعم القطاع الخاص.

في السياق السعودي، تمثل التشريعات عاملاً مهماً في تحديد مدى قدرة المشاريع على الاستمرار، ولذلك تسعى الدراسة إلى تقديم توصيات لكيفية تحسين الإطار التشريعي والتنظيمي ليتماشى مع أفضل الممارسات العالمية. يشمل ذلك اقتراح تحسينات تشريعية لتخفيف المخاطر المتعلقة بالقوانين، مثل قوانين حماية البيئة أو تلك المتعلقة بالاستثمار الأجنبي.

5. تطوير توصيات عملية قابلة للتطبيق لإدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة بناءً على التجارب المحلية

والعالمية.

هذا الهدف يركز على تقديم توصيات عملية بناءً على دراسة الحالات الناجحة محليًا وعالميًا في مجال إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. تسعى الدراسة إلى استخلاص الدروس المستفادة من التجارب السابقة وتقديم حلول يمكن تطبيقها بشكل مباشر في المشاريع المستقبلية في المملكة.

من خلال مقارنة الممارسات المتبعة في المملكة مع تلك المتبعة في دول أخرى متقدمة في مجال الطاقة المتجددة، ستوفر الدراسة توصيات عملية لتحسين إدارة المخاطر في المشاريع السعودية. تشمل هذه التوصيات سياسات جديدة، تحسينات في إجراءات التشغيل، وتطوير أساليب مبتكرة للتعامل مع التحديات المستقبلية.

تساؤلات الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لضمان نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. ولتحقيق هذا الهدف، تنبثق مجموعة من التساؤلات التي ستساعد على فهم أبعاد المشكلة الرئيسية والتحديات المختلفة التي تواجه هذه المشاريع.

- السؤال الرئيسي للدراسة:

✓ كيف يمكن تطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لضمان نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية؟

- الأسئلة الفرعية:

1. ما هي المخاطر الرئيسية التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية؟
2. كيف يتم تحديد وتقييم المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة؟
3. ما هي أفضل الاستراتيجيات المتبعة للتخفيف من آثار المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة؟
4. كيف يؤثر السياق الاقتصادي والسياسي في المملكة على إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة؟
5. ما هي الدروس المستفادة من التجارب المحلية والعالمية في إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة؟

فروض الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى اختبار العلاقة بين إدارة المخاطر ونجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، وذلك من خلال تحليل أفضل الممارسات في هذا المجال. بناءً على ذلك، تم صياغة مجموعة من الفرضيات التي تستند إلى الفرضية الرئيسية للدراسة.

- الفرضية الرئيسية للدراسة:

✓ تساهم تطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخاطر بشكل مباشر في تحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية.

- الفرضيات الفرعية:

1. تحديد وتقييم المخاطر بشكل منهجي يقلل من احتمالية حدوث التأخيرات في تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة.
2. استخدام استراتيجيات التحوط المالي والإدارة الاقتصادية الفعالة يقلل من التكاليف المالية غير المتوقعة في مشاريع الطاقة المتجددة.
3. التقنيات المتقدمة المستخدمة في مراقبة وصيانة المشاريع تقلل من تأثير المخاطر التقنية على استمرارية وكفاءة مشاريع الطاقة المتجددة.
4. وجود إطار تنظيمي داعم ومستقر يساهم في تقليل المخاطر القانونية والسياسية التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة.
5. تطبيق ممارسات إدارة المخاطر البيئية يساهم في تقليل التأثيرات السلبية على البيئة وزيادة القبول المجتمعي لمشاريع الطاقة المتجددة.

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

في دراسة تحليل أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، يتم الاعتماد على عدة نظريات علمية تكاملية لتقديم فهم شامل للتحديات والفرص المرتبطة بمشاريع الطاقة المتجددة. تلعب هذه النظريات دورًا محوريًا في توجيه البحث وصياغة الاستراتيجيات العملية التي يمكن تطبيقها لتقليل المخاطر

وتعزيز نجاح المشاريع. سيتم تناول النظرية العلمية المتبعة من خلال عدة أطر نظرية تمثل أساسًا علميًا لتحليل المشكلات وإيجاد الحلول.

1. نظرية إدارة المخاطر (Risk Management Theory)

أ. مفهوم نظرية إدارة المخاطر

تُعد نظرية إدارة المخاطر حجر الزاوية في هذا البحث، حيث تهدف إلى تحديد وتحليل وتقييم المخاطر المرتبطة بمشاريع الطاقة المتجددة. هذه النظرية تنطلق من فرضية أن جميع المشاريع معرضة لمخاطر متعددة الأوجه، سواء كانت تلك المخاطر مرتبطة بالتكنولوجيا المستخدمة، التمويل، البيئة، أو حتى العوامل الاجتماعية والسياسية. في هذا السياق، يتم تحليل المخاطر على مراحل متعددة تشمل التخطيط، التنفيذ، التشغيل، والصيانة.

على سبيل المثال، أحد أبرز المخاطر التقنية في مشاريع الطاقة الشمسية هو تكنولوجيا التخزين، حيث أن أداء البطاريات قد لا يكون موثوقًا على المدى الطويل. من هنا تأتي الحاجة إلى استراتيجية متكاملة لإدارة هذه المخاطر تبدأ بتقييم الخيارات التقنية المختلفة قبل البدء في تنفيذ المشروع (Khan B., 2024).

ب. مراحل إدارة المخاطر

تشتمل نظرية إدارة المخاطر على عدة مراحل أساسية تبدأ بمرحلة تحديد المخاطر، حيث يتم تحديد جميع العوامل التي قد تؤثر سلبًا على المشروع. تليها مرحلة تقييم المخاطر، والتي تشمل تحليل درجة خطورة كل خطر وإمكانية حدوثه. بعد ذلك، تأتي مرحلة التخفيف من المخاطر، حيث يتم تطوير استراتيجيات لتقليل تأثير المخاطر على المشروع. أخيرًا، تأتي مرحلة مراقبة المخاطر، التي تهدف إلى متابعة تنفيذ استراتيجيات التخفيف بشكل مستمر (Pascarella, 2021).

ت. تطبيق النظرية في مشاريع الطاقة المتجددة

في سياق مشاريع الطاقة المتجددة، تعتبر هذه النظرية ذات أهمية خاصة نظرًا لأن المخاطر المرتبطة بهذه المشاريع تتنوع بين التقنية والمالية والبيئية. على سبيل المثال، مشاريع الطاقة الشمسية والرياح في المملكة العربية السعودية قد تتعرض لمخاطر تقنية نتيجة للبيئة القاسية مثل ارتفاع درجات الحرارة والغبار. استخدام هذه النظرية يمكن أن يساعد في تطوير حلول مستدامة، مثل اختيار تكنولوجيا أكثر مقاومة لهذه الظروف أو وضع خطط صيانة دورية لتقليل الأعطال (Nguyen, 2023).

2. نظرية استدامة الطاقة (Energy Sustainability Theory)

أ. مفهوم الاستدامة في مشاريع الطاقة المتجددة

تُعد نظرية استدامة الطاقة إطارًا مهمًا آخر تعتمد عليه هذه الدراسة، حيث تركز على أهمية تطوير مشاريع الطاقة المتجددة بطرق تضمن تلبية احتياجات الطاقة الحالية دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتهم. هذه النظرية تعتبر أن استدامة المشاريع لا تعتمد فقط على العوامل البيئية، بل تشمل الجوانب الاقتصادية والاجتماعية أيضًا.

في سياق المملكة العربية السعودية، يعتبر تطبيق هذه النظرية محورًا لتحقيق أهداف رؤية 2030، والتي تهدف إلى تنويع مصادر الطاقة والاعتماد على الطاقة المتجددة. ولكن التحدي يكمن في تحقيق التوازن بين تطور المشاريع واستدامتها على المدى الطويل من خلال إدارة المخاطر المتعلقة بالتمويل، تكنولوجيا الطاقة، والمشاركة المجتمعية (Ang, 2022).

ب. التوازن بين البيئة والاقتصاد

تُظهر هذه النظرية أن مشاريع الطاقة المتجددة يجب أن تأخذ في الاعتبار التأثيرات البيئية والاقتصادية معًا. فمثلاً، بناء مزارع طاقة الرياح قد يؤدي إلى تأثيرات بيئية سلبية على الحياة البرية المحلية، ومن هنا تأتي أهمية وجود خطط إدارة مخاطر بيئية تضمن التخفيف من هذه التأثيرات. علاوة على ذلك، فإن النجاح الاقتصادي لهذه المشاريع يعتمد بشكل كبير على القدرة على إدارة المخاطر المالية، مثل تقلبات أسعار الطاقة أو تغير سياسات الدعم الحكومي (Watson, 2024).

ت. إدارة المخاطر البيئية والاجتماعية

نظرًا لأن مشاريع الطاقة المتجددة تهدف إلى تحقيق فوائد بيئية واقتصادية، فإن المخاطر البيئية تعتبر جزءًا لا يتجزأ من عملية التخطيط والتنفيذ. على سبيل المثال، يتمثل أحد التحديات الرئيسية في مشاريع الطاقة الشمسية الكبيرة في التأثيرات السلبية على الأراضي، حيث قد تؤدي هذه المشاريع إلى تقليص الأراضي الزراعية أو التأثير على التنوع البيولوجي المحلي. لذلك، تسعى النظرية إلى تقديم استراتيجيات فعالة لتقليل هذه التأثيرات، مثل تصميم المشاريع بطريقة تحافظ على التوازن البيئي وتوفير حلول تعويضية للمجتمعات المحلية المتضررة (Farghali, 2023).

3. نظرية إدارة المشاريع (Project Management Theory)

أ. أهمية نظرية إدارة المشاريع في مشاريع الطاقة المتجددة

تُعتبر نظرية إدارة المشاريع أحد الأطر الأساسية لإدارة المشاريع بشكل فعال، حيث تركز على تحسين كفاءة وفعالية تنفيذ المشاريع من خلال التخطيط الجيد، التنظيم، الرقابة، والتنفيذ. في سياق مشاريع الطاقة المتجددة، يتم تطبيق هذه النظرية لضمان تنفيذ المشاريع ضمن الجداول الزمنية المحددة وبأقل تكاليف ممكنة، مع الحفاظ على الجودة المطلوبة (Badewi، 2016).

ب. التحكم في المخاطر عبر مراحل المشروع

نظرًا لتعقيد مشاريع الطاقة المتجددة وحجم الاستثمارات الكبيرة المطلوبة، فإن إدارة المشاريع تلعب دورًا محوريًا في تقليل المخاطر المرتبطة بالتنفيذ. من خلال استخدام تقنيات إدارة المشاريع مثل التخطيط الاستراتيجي ومراقبة التكاليف، يمكن للمشروعات أن تتفادى المخاطر المالية والزمنية المرتبطة بتنفيذ المشاريع. على سبيل المثال، تأخر توريد المعدات أو الأعطال التقنية قد يؤدي إلى تأخيرات كبيرة وتكاليف إضافية، ولكن من خلال التخطيط الجيد يمكن تقليل هذه المخاطر (Ntwari، 2019).

ث. ضمان الجودة والاستدامة

تساعد نظرية إدارة المشاريع أيضًا في ضمان جودة التنفيذ، حيث تعتمد على أدوات مثل إدارة الجودة الشاملة (Total Quality Management) لضمان أن كل مرحلة من مراحل المشروع تتوافق مع المعايير المطلوبة. هذا النهج لا يضمن فقط تقليل المخاطر التقنية، ولكنه يساهم أيضًا في تحسين كفاءة استخدام الموارد، مما يعزز من الاستدامة المالية والبيئية للمشاريع (Wassan، 2022).

4. النظرية المؤسسية الجديدة (New Institutional Theory)

أ. تأثير الأطر التنظيمية والسياسات الحكومية

تُعد النظرية المؤسسية الجديدة ضرورية لفهم كيفية تأثير الهياكل التنظيمية والسياسات الحكومية على إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. في المملكة العربية السعودية، تلعب الحكومة دورًا رئيسيًا في تحفيز المشاريع من خلال سياسات الدعم والتنظيم. ومع ذلك، قد تنشأ مخاطر تنظيمية نتيجة للتغيرات في السياسات أو التشريعات، مما يؤثر على استدامة المشاريع (Drago، 2022).

ب. تحسين الأطر التنظيمية لدعم المشاريع

من خلال دراسة تأثير الأطر التنظيمية القائمة، تسعى النظرية المؤسسية الجديدة إلى تقديم توصيات لتحسين التشريعات والسياسات لدعم مشاريع الطاقة المتجددة. تشمل هذه التوصيات توفير سياسات استقرار تشريعي، وتخفيف الإجراءات البيروقراطية، وتشجيع الاستثمارات الأجنبية في القطاع.

النظريات العلمية المتبعة في هذه الدراسة تشكل أساسًا قويًا لتحليل وإدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. من خلال الجمع بين نظريات إدارة المخاطر، واستدامة الطاقة، وإدارة المشاريع، والنظرية المؤسسية الجديدة، يتم بناء إطار علمي متكامل يمكن أن يساهم في تحقيق نجاح مستدام لمشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، مما يحقق الأهداف الطموحة لرؤية 2030 (Odoro، 2024).

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

يعد الفصل الثاني من هذه الدراسة أحد الركائز الأساسية لفهم المشهد البحثي المتعلق بإدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة، حيث يهدف هذا الفصل إلى تقديم مراجعة شاملة للدراسات السابقة التي تناولت موضوعات مشابهة، بالإضافة إلى استعراض الإطار النظري الذي ستعتمد عليه الدراسة في تحليل البيانات والوصول إلى الاستنتاجات. يمثل هذا الفصل الجسر الذي يربط بين المعرفة النظرية المكتسبة من الأبحاث السابقة والخبرة العملية المكتسبة من تحليل حالة مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية.

تمثل الدراسات السابقة قاعدة معرفية أساسية لأي بحث علمي. من خلال تحليل الأبحاث السابقة في مجال إدارة المخاطر والطاقة المتجددة، يمكن التعرف على الجوانب التي تم تناولها سابقاً، والفجوات التي ما زالت قائمة في المعرفة. تعتمد هذه الدراسة بشكل كبير على الدراسات السابقة لتحديد وتقييم أفضل الممارسات في إدارة المخاطر، مما يوفر أساساً قوياً لفهم المخاطر المحتملة في مشاريع الطاقة المتجددة بالمملكة.

من خلال مراجعة الأبحاث السابقة، يتم استكشاف كيف تطورت المفاهيم والنماذج المتعلقة بإدارة المخاطر في قطاع الطاقة المتجددة. تساهم هذه المراجعة في فهم الاتجاهات البحثية العالمية وتكييفها مع السياق المحلي للمملكة العربية السعودية. على سبيل المثال، يمكن استعراض دراسات تتعلق بمشاريع الطاقة الشمسية في بلدان ذات ظروف مناخية مشابهة أو سياسات تنظيمية مشابهة لتلك الموجودة في المملكة.

من خلال دراسة النتائج والتوصيات التي قدمتها الأبحاث السابقة، يمكن الاستفادة منها لتحديد الحلول الممكنة وتطوير استراتيجيات إدارة المخاطر. على سبيل المثال، قد تُظهر الدراسات السابقة أن بعض التقنيات أو السياسات قد تكون أكثر فعالية في الحد من المخاطر المالية أو البيئية في مشاريع الطاقة المتجددة. هذه النتائج تشكل قاعدة لتطوير إطار عملي ومتكامل لإدارة المخاطر في هذه الدراسة.

يتضمن الفصل الثاني أيضاً شرحاً للإطار النظري الذي يشكل الأساس المفاهيمي للدراسة. يعتمد الإطار النظري على مجموعة من النظريات والنماذج التي تساعد في تفسير المشكلات وتقديم حلول علمية ومنهجية. في هذه الدراسة، يتم استعراض النظريات المتعلقة بإدارة المخاطر، استدامة الطاقة، وإدارة المشاريع كأدوات رئيسية لفهم كيفية التعامل مع التحديات التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة.

تُكمن أهمية الإطار النظري في أنه يقدم الأسس العلمية التي تدعم تحليل البيانات والمعلومات المتاحة. من خلال الاستناد إلى نظريات مثل إدارة المخاطر واستدامة الطاقة، يتم توفير إطار يمكن من خلاله تحليل البيانات بشكل منظم وموثوق. يساعد هذا الإطار على تحويل المفاهيم النظرية إلى استراتيجيات عملية يمكن تطبيقها على أرض الواقع لضمان نجاح المشاريع.

يساعد الإطار النظري أيضًا في تحديد وتصنيف المخاطر التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة. على سبيل المثال، باستخدام نظرية إدارة المخاطر، يمكن تحليل المخاطر المالية والتقنية والبيئية بشكل شامل، مما يسمح بتطوير استراتيجيات محددة للتعامل مع كل نوع من أنواع المخاطر. هذا التصنيف يسهل عملية اتخاذ القرارات ويضمن التركيز على الجوانب الأكثر أهمية لتحقيق نجاح المشروع.

تُظهر النظريات التي سيتم استعراضها في هذا الفصل أهمية التوازن بين إدارة المخاطر وتحقيق الاستدامة في مشاريع الطاقة المتجددة. فالمخاطر التي قد تبدو في البداية كعقبات أمام المشروع قد تتحول إلى فرص إذا تم التعامل معها بطريقة استراتيجية. على سبيل المثال، قد يؤدي تقلب أسعار الطاقة إلى تحديات مالية، ولكن من خلال تحليل استدامة المشروع على المدى الطويل، يمكن تطوير استراتيجيات تقلل من التأثير بهذه المخاطر وتعزز الاستدامة المالية. من خلال دراسة الأبحاث السابقة واستخدام الإطار النظري المناسب، يمكن تحديد الفجوات البحثية التي لم يتم تناولها بعمق في الأدبيات السابقة. في حالة المملكة العربية السعودية، قد يكون من المفيد التركيز على التحديات الفريدة المتعلقة بالبيئة التنظيمية أو الجغرافية التي تؤثر على مشاريع الطاقة المتجددة. تحليل هذه الفجوات يمهّد الطريق لتقديم إسهامات جديدة في مجال إدارة المخاطر في قطاع الطاقة المتجددة.

تتيح مراجعة الدراسات السابقة والإطار النظري إمكانية تحسين الممارسات الإدارية المتعلقة بإدارة المخاطر في المشاريع الجديدة. على سبيل المثال، قد تظهر الدراسات السابقة أن بعض الأدوات الإدارية، مثل التقييم المستمر للمخاطر أو التدريب المتقدم للفرق العاملة، يمكن أن تكون أكثر فاعلية في تقليل المخاطر التقنية أو التشغيلية. ومن خلال تطبيق هذه المفاهيم على مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة، يمكن تحقيق نتائج أكثر استدامة ونجاحًا.

يتيح استعراض الدراسات السابقة فرصة للاستفادة من التجارب الدولية والمحلية في إدارة مشاريع الطاقة المتجددة. في هذا السياق، يتم تحليل كيفية تطبيق استراتيجيات إدارة المخاطر في بلدان أخرى وتقييم مدى ملاءمتها

للسياق السعودي. يمكن أن تقدم هذه التجارب رؤى جديدة حول كيفية التعامل مع المخاطر المختلفة بطرق تتناسب مع البيئة الاقتصادية والتنظيمية للمملكة.

الفصل الثاني من هذه الدراسة يعد خطوة أساسية نحو فهم شامل ومعمق لمفهوم إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. من خلال استعراض الدراسات السابقة وتحديد الإطار النظري المناسب، يتم تأسيس قاعدة قوية يمكن من خلالها تطوير استراتيجيات إدارة المخاطر الملائمة لمشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. هذا الفصل لا يساعد فقط في بناء الفهم النظري، بل يوفر أيضًا الأدوات اللازمة لتحليل البيانات والاستفادة من النتائج العملية بشكل منهجي يعزز فرص نجاح هذه المشاريع.

الدراسات السابقة

هدفت دراسة (العزي، 2023) للكشف عن دور إنتاج الطاقة المتجددة بأبعاده (الطاقة الشمسية ، الطاقة الهوائية ، الطاقة النووية ، الطاقة الحرارية) في تحقيق التنمية المستدامة لشركة الكهرباء السعودية ، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام منهجي الوصفي والتحليلي، حيث تم بناء استبانة وتوزيعها على العاملين في شركة الكهرباء السعودية ، وقد تم اختيار عينة عشوائية بسيطة مكونة من (110) ، حيث تم توزيع الاستبانة ، ولغرض تحليل البيانات واختبار الفرضيات تم استخدام العديد من الاختبارات الإحصائية التي تتلاءم مع الدراسة من خلال برمجية (SPSS) وقد توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج أهمها : وجود عالقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الطاقة الشمسية كأحد أبعاد إنتاج الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة بشركة الكهرباء السعودية ، ووجود عالقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الطاقة الهوائية كأحد أبعاد إنتاج الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة بشركة الكهرباء السعودية ، ووجود عالقة ارتباط طردية قوية ذات دلالة إحصائية بين إنتاج الطاقة النووية كأحد أبعاد إنتاج الطاقة المتجددة على التنمية المستدامة بشركة الكهرباء السعودية وأوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات، أنه ينبغي على شركة الكهرباء السعودية تعزيز استثماراتها في مجال الطاقة الشمسية، سواء من خلال توسيع محطات الطاقة الشمسية الحالية أو إقامة مشاريع جديدة. يمكن أن تساهم هذه الاستثمارات في تعزيز التنمية المستدامة وتوفير مصادر طاقة نظيفة ومستدامة.

إن قطاع البناء في المملكة العربية السعودية يولد الكثير من الإيرادات حتى أنه يعتبر أكبر قطاع بناء عام في الخليج العربي. وقد شهدت البلاد نمواً هائلاً في قطاع البناء نتيجة للاستثمار الحكومي المستمر في البنى التحتية الاجتماعية والاقتصادية مثل الإسكان والنقل والفنادق والبنية التحتية للطاقة. ومع ذلك، فإن تسليم هذه البنى التحتية ليس خالياً من المخاطر وتأثيرات المخاطر المنسوبة. لذلك، يقدم هذا الفصل نظرة ثاقبة لأسباب المخاطر في عملية البناء وإدارة هذه المخاطر. وذكر الفصل أن عوامل الخطر الرئيسية في البلاد مرتبطة بالتكلفة والوقت. وعلاوة على ذلك، اقترح الفصل أن عملاء البناء هم المسؤولون عن غالبية هذه المشكلة بسبب التغييرات المتكررة في نطاق العمل والأوامر. واختتم الفصل بتقديم أدوات جديدة لتقييم المخاطر للبناء المتقدم والتي أصبحت شائعة مؤخراً في بعض الدول المتقدمة في العالم. الكلمات الرئيسية مخاطر البناء تحليل المخاطر تقييم المخاطر إدارة المخاطر أدوات المخاطر المخاطر الحضرية (Oke، 2023).

تُعد الاستثمارات الخاصة من العوامل الحاسمة في الكثير من الوصول إلى الطاقة والعديد من 770 مليون شخص في جميع أنحاء العالم. وعلى الرغم من انخفاض تكاليف رأس المال، فإن الاستثمارات في المشاريع ذات الطاقة المنخفضة ستساهم في انخفاض تكاليف المشاريع والمخاطر غير الجذابة. ومن خلال تحديد أنواع متعددة وتفاعلاتها، يمكن أن تكون رؤى قابلة للتنفيذ الخفيف من الاستثمار، مما يجعل الوصول إليها أكثر قوة. تستعرض هذه المؤلفات خطر الموت الجديد والتقنيات المستخدمة المتعددة والخفيفة منها في البلدان المتقدمة والنامية مع التركيز على أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. وتوصلت إلى المراجعة إلى أنه في حين استخدم تحليل متنوع لها أساس تحليل متنوع مثل شبه الكمي وأساليب ديناميكيات النظام في البلدان المصابة، وقد تم استخدامها للاختلاف. وقد تم تحديد الأنواع المتنوعة على الأقل على الأقل، في حين يمكن تقنيات تحليل متناهي التعدد مثل شبه الكمي وديناميكيات النظام المتعدد الاجتماعي والسياسي والسياسي. وقد تم اختبار فعاليتها باستخدام تحليل التباين مثل شبه الكمي والأساليب المتبعة مثل نموذج فريدريك على الوكلاء ومثيل مونت كارلو. وتطورت كذلك "إطار عمل يشمل ابتكارات متعددة الأبعاد للمستثمرين" والذي يمكن استخدامه أداة ضرورية لتحسين الاستثمار بطريقة منظمة. ويتناول الإطار أربعة إنترنت فورنيت هاملت في الأدبيات الحالية، مع الاعتراف بشخصية جنرال مارتن وترنس، على اعتبار أن هناك اختلافات متعددة لها تفاعلات وردود فعل مع بيرس، وفاعلة، وفعاليتها. يوجد لدينا مراجعة مرجعية قيمًا للمستثمرين والصناعيين الملتزمين والباحثين، حيث تقدم كتالوجًا للمخاطر والتقنيات المستخدمة في العلوم الإنسانية، بما في ذلك إطار العمل المؤثر لتحسين المجالات المتعددة (Balta-Ozkan N., 2022).

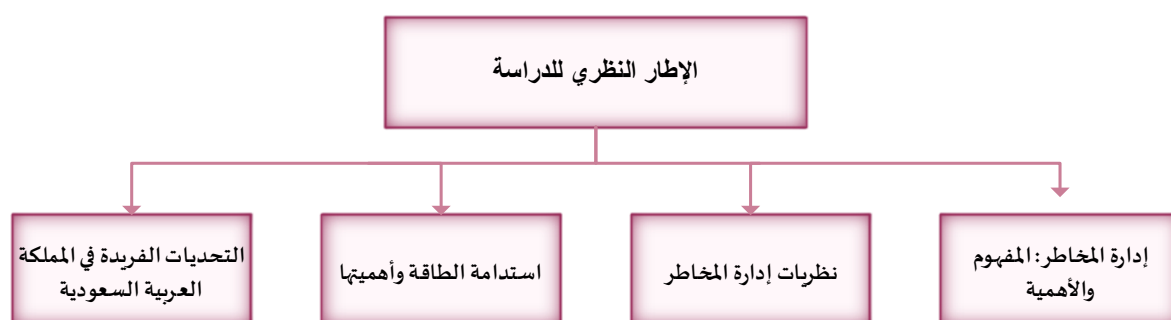
مع تزايد الحاجة الملحة إلى التنمية المستدامة والتحول في مجال الطاقة، يواجه صناع القرار تحديات معقدة في تقييم وإعطاء الأولوية للبدائل القابلة للتطبيق. وغالبًا ما تكافح تقنيات صنع القرار التقليدية لالتقاط حالة عدم اليقين وعدم الدقة المتأصلة المرتبطة بأحدث قضايا التحول في مجال الطاقة المستدامة. تقدم هذه الورقة إطارًا بحثيًا يعتمد على نظرية المجموعة الضبابية وتقنية ترتيب الأفضلية حسب التشابه مع الحل المثالي (TOPSIS) لمعالجة هذه التعقيدات وعدم اليقين. يقدم نهجنا المقترح تقييمًا شاملاً وترتيبًا للبدائل للتحول في مجال الطاقة المستدامة. ولإثبات فعالية هذا النظام وقابليته للتطبيق، نستخدم دراسة حالة في المملكة العربية السعودية. وباعتبارها رائدة عالمية في إنتاج وتصدير الوقود الأحفوري، وخاصة النفط، أدركت المملكة العربية السعودية الحاجة إلى معالجة تغير المناخ وتنويع قطاع الطاقة لديها. ومن خلال الاستفادة من إطار TOPSIS الضبابي القائم على نظرية المجموعة الضبابية، فإننا

نوفر لصناع القرار أداة قوية للتنقل بين التحديات وعدم اليقين المتضمن في عملية التحول في مجال الطاقة. تسفر هذه الدراسة البحثية عن نتائج واعدة، حيث توضح القدرات المتفوقة لإطار TOPSIS الضبابي المقترح مقارنة بتقنيات صنع القرار التقليدية. تسلط دراسة الحالة في المملكة العربية السعودية الضوء على كيفية تعامل نهجنا بشكل فعال مع عدم اليقين والتعقيدات التي تنطوي عليها عملية صنع القرار بشأن التحول في مجال الطاقة المستدامة. من خلال التقييمات والتصنيفات الشاملة، يكتسب صناع القرار رؤية قيمة حول الحلول البديلة، مما يسهل عمليات صنع القرار المستنيرة والاستراتيجية. يساهم بحثنا في التحولات في مجال الطاقة المستدامة من خلال تقديم إطار قوي لصنع القرار يدمج نظرية المجموعة الضبابية وطريقة TOPSIS. بناءً على التقييم الضبابي القائم على TOPSIS، تشير نتائج البحث إلى أن الطاقة الشمسية (EA1) احتلت المرتبة الأولى كأفضل بديل بين الخيارات المقيمة للتحول في مجال الطاقة المستدامة في المملكة العربية السعودية. باستخدام إطارنا، يمكن لأصحاب المصلحة في المملكة العربية السعودية والسياقات المماثلة اتخاذ قرارات مستنيرة لتسريع جهود التحول في مجال الطاقة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة (Alghassab, 2023).

تم تطوير نظام إدارة الطاقة المتجددة (REMS) للمملكة العربية السعودية لتزويد مشغل النظام بتوقعات يومية لتوليد الطاقة الكهربائية. النماذج الأساسية المضمنة في REMS هي: (أ) نموذج أبحاث وتوقعات الطقس المعدل (WRF-solar) الذي يتنبأ بالظروف الجوية ومكونات الإشعاع الشمسي بناءً على خصائص الهباء الجوي (الطبيعية والبشرية) من نموذج نقل الكيمياء CHIMERE، (ب) مخططات التنبؤ بالطاقة المتجددة التي تتنبأ بالطاقة الكهربائية لتقنيات الطاقة الشمسية المحددة (محطات الطاقة الشمسية الكهروضوئية والمركزة) على مقاييس مختلفة (المحطة، والمحطة الفرعية، والمنطقة، والأراضي الريفية)، و (ج) واجهة الويب المتطورة وتقنيات الجغرافيا المكانية التي تمكن من تصور البيانات التفاعلية على شاشات خصائص محطة الطاقة والمتغيرات المتوقعة على مدى أربعة أيام (يومين سابقين، واليوم الحالي، ويوم قادم). تم تقييم أداء نظام REMS باستخدام بيانات إنتاج الطاقة الفعلية من محطة الطاقة الشمسية الكهروضوئية في مدينة مصدر بقدرة 10 ميغاوات ومحطة الطاقة الشمسية المركزة شمس بقدرة 100 ميغاوات في أبو ظبي، الإمارات العربية المتحدة. تظهر النتائج التي تم الحصول عليها مدى قابلية تطبيق ودقة إطار النمذجة. حاليًا، يحاكي نظام REMS أداء أي مجموعة من سيناريوهات الطاقة المتجددة مع مراعاة التوقعات اليومية المستقبلية. لكن الاستخدام النهائي للنظام في العمليات اليومية إلى جانب إجراءات صنع القرار سيضمن مراقبة وإدارة الأصول المتجددة بكفاءة بمرور الوقت (Gherboudj, 2021).

الإطار النظري

يمثل الإطار النظري للدراسة الأساس المفاهيمي الذي يوجه البحث، حيث يساهم في وضع المفاهيم الرئيسية ويحدد النظريات والنماذج التي ستُستخدم في تحليل البيانات وفهم النتائج. في سياق هذه الدراسة، والتي تركز على إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، يتطلب الأمر دمج مجموعة من المفاهيم والنظريات التي تعكس التحديات الفريدة التي تواجه هذا القطاع.



رسم توضيحي 1: الإطار النظري للدراسة

1. إدارة المخاطر: المفهوم والأهمية

تُعتبر إدارة المخاطر أحد العناصر الأساسية التي تشكل قاعدة النجاح في المشاريع، وخاصة في القطاعات الحيوية مثل الطاقة المتجددة. وفي عالم يتسم بالتحولات السريعة والتغيرات البيئية، يصبح فهم إدارة المخاطر وممارستها ضرورة لا غنى عنها لضمان استدامة ونجاح المشاريع. في هذا السياق، يتطلب الأمر فهماً دقيقاً للمفهوم العام لإدارة المخاطر، بالإضافة إلى أهمية هذه الإدارة وتأثيرها على تحقيق الأهداف المنشودة.

إدارة المخاطر تعني العملية التي تهدف إلى تحديد وتقييم وتخفيف المخاطر المحتملة التي قد تؤثر على نجاح المشاريع. يتضمن هذا المفهوم مجموعة من الأنشطة، بدءاً من التعرف على المخاطر الموجودة، ثم تحليلها وفهم آثارها، وصولاً إلى تطوير استراتيجيات مناسبة للحد من تلك المخاطر. يُعتبر هذا النهج المنظم أمراً بالغ الأهمية، خاصة في مشاريع الطاقة المتجددة، حيث تواجه المشاريع تحديات متعددة تشمل تغيرات في التشريعات، تقلبات السوق، المخاطر البيئية، والمخاطر التقنية (Martínez-Peláez، 2023).

تُقسم المخاطر عادة إلى عدة فئات، منها المخاطر الاستراتيجية، المالية، التشغيلية، والتقنية. فالمخاطر الاستراتيجية قد تشمل تغييرات في السياسات الحكومية أو المنافسة في السوق، بينما تتعلق المخاطر المالية بالتمويل والتكاليف. أما

المخاطر التشغيلية فهي تلك التي تتعلق بالعمليات اليومية للمشاريع، والمخاطر التقنية تتعلق بالأجهزة والتقنيات المستخدمة. وبما أن الطاقة المتجددة تعتمد على تكنولوجيا متطورة، فإن المخاطر التقنية تلعب دورًا محوريًا في نجاح هذه المشاريع.

تكتسب إدارة المخاطر أهمية خاصة في مشاريع الطاقة المتجددة لعدة أسباب رئيسية. أولاً، تساهم في تحسين مستوى الأمان والسلامة. فمع زيادة الاستثمارات في هذا القطاع، تزداد أهمية حماية الأفراد والبيئة من المخاطر المحتملة. من خلال إدارة المخاطر بشكل فعال، يمكن تقليل احتمال حدوث الحوادث أو الكوارث، مما يحسن من سمعة المشروع ويزيد من ثقة المستثمرين.

ثانيًا، تُعتبر إدارة المخاطر أداة فعالة لتحقيق الاستدامة. إن المشاريع التي تتبنى استراتيجيات إدارة المخاطر بشكل جيد تكون أكثر قدرة على التكيف مع التغيرات، سواء كانت بيئية، تقنية، أو اقتصادية. وبذلك، تستطيع هذه المشاريع تحقيق أهدافها في سياق متغير باستمرار، مما يضمن استمرارية التشغيل على المدى الطويل.

ثالثًا، تساعد إدارة المخاطر في تحقيق الكفاءة الاقتصادية. عندما يتم تحديد المخاطر وتحليلها مبكرًا، يمكن تقليل التكاليف غير الضرورية المرتبطة بالمشاكل المحتملة. بدلاً من الانتظار حتى حدوث المشكلة، يمكن اتخاذ تدابير وقائية تقلل من تأثير المخاطر على الموارد المالية، مما يؤدي إلى تحسين العوائد الاستثمارية.

رابعًا، تعزز إدارة المخاطر من القدرة التنافسية للمشاريع. في سوق الطاقة المتجددة المتنامي، تُعتبر القدرة على التعامل مع المخاطر بفعالية سمة تنافسية مهمة. الشركات التي تُظهر قدرة عالية على إدارة المخاطر تكون أكثر جاذبية للمستثمرين والعملاء، حيث تعكس هذه القدرة التزامًا بالجودة والاحترافية (Javaid, 2022).

في سياق إدارة المخاطر، تُستخدم مجموعة متنوعة من الأدوات والتقنيات لتسهيل العملية. تشمل هذه الأدوات تحليل السيناريوهات، حيث يتم استكشاف نتائج محتملة لمختلف الظروف؛ تحليل SWOT (نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات)؛ ونماذج المحاكاة التي تساعد في فهم الديناميات المعقدة للمخاطر. كما تُستخدم التقنيات الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الكبيرة، لتوقع المخاطر وتحسين استراتيجيات إدارة المخاطر.

على الرغم من أهمية إدارة المخاطر، تواجه العديد من المشاريع تحديات تتعلق بتطبيق هذه المبادئ. تتضمن هذه التحديات نقص البيانات، صعوبة التنبؤ بتغيرات السوق، والتعقيد التكنولوجي. لذا، يُعتبر التدريب والتطوير المستمر في هذا المجال أمرًا بالغ الأهمية، حيث يساعد على تعزيز الكفاءات والقدرات اللازمة لإدارة المخاطر بشكل فعال.

إن إدارة المخاطر تمثل أحد المفاتيح الرئيسية لتحقيق النجاح في مشاريع الطاقة المتجددة. إن القدرة على تحديد وتقييم وتخفيف المخاطر تُعزز من استدامة هذه المشاريع وتحقيق الأهداف البيئية والاقتصادية والاجتماعية. في النهاية، تساهم إدارة المخاطر بشكل فعال في بناء بيئة عمل آمنة ومستدامة، مما يدعم الجهود العالمية نحو التحول إلى مصادر الطاقة النظيفة والمستدامة (Anarkhan, 2024).

2. نظريات إدارة المخاطر

تعتبر إدارة المخاطر من المجالات الحيوية التي تستند إلى مجموعة من النظريات والنماذج التي تهدف إلى توجيه الممارسات والعمليات المرتبطة بتحديد وتقييم وتخفيف المخاطر. تتعدد النظريات المرتبطة بهذا المجال، ولكل منها خصوصياتها وتطبيقاتها العملية. في هذا السياق، سيتناول هذا الشرح عددًا من النظريات الأساسية التي تشكل الأساس لفهم كيفية إدارة المخاطر، وأثرها في اتخاذ القرارات وتوجيه الاستراتيجيات.

تعتبر نظرية التحليل الكمي من أبرز النظريات في إدارة المخاطر، حيث تركز على استخدام الأساليب الرياضية والإحصائية لتقدير المخاطر وتقييم تأثيراتها المحتملة. تعتمد هذه النظرية على جمع البيانات وتحليلها بطريقة منهجية، مما يمكن من تقديم توقعات دقيقة حول المخاطر.

تتضمن العملية عدة خطوات، تبدأ بتحديد المخاطر المحتملة ثم جمع البيانات المتعلقة بها، مثل تاريخ حدوث المخاطر السابقة وتكرارها. بعد ذلك، يتم استخدام النماذج الإحصائية لتقدير احتمال حدوث كل خطر وتأثيره المحتمل على المشروع. يتم تمثيل النتائج عادةً في شكل جداول أو رسوم بيانية، مما يسهل على صانعي القرار فهم المخاطر المختلفة وكيفية تأثيرها على المشروع (Jankensgård, 2019).

تُعتبر هذه النظرية فعالة في مشاريع الطاقة المتجددة، حيث يُمكن استخدامها لتقييم المخاطر البيئية، مثل التغيرات المناخية أو الكوارث الطبيعية، وكذلك المخاطر التقنية المتعلقة بالتكنولوجيا المستخدمة. بفضل دقتها، يمكن أن تسهم نظرية التحليل الكمي في تطوير استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر، مما يزيد من فرص نجاح المشاريع.

تشير نظرية إدارة المخاطر الشاملة (Enterprise Risk Management - ERM) إلى نهج متكامل لإدارة المخاطر على مستوى المؤسسة ككل، بدلاً من التعامل مع المخاطر بشكل منفصل لكل مشروع أو قسم. تستند هذه النظرية إلى الفهم بأن المخاطر يمكن أن تؤثر على جوانب متعددة من المؤسسة، بما في ذلك المالية، التشغيلية، الاستراتيجية، والامتثال.

تركز نظرية ERM على تحقيق التنسيق بين مختلف إدارات المؤسسة وتوحيد الجهود في مجال إدارة المخاطر. يتم ذلك من خلال تطوير إطار عمل شامل يحدد كيفية التعرف على المخاطر، تقييمها، وتطوير استراتيجيات لإدارتها بشكل فعال. تُعتبر هذه النظرية أساسية في المشاريع الكبيرة، مثل مشاريع الطاقة المتجددة، حيث تتداخل المخاطر البيئية والمالية والتقنية بشكل معقد.

تساعد ERM المؤسسات على تحقيق الاستدامة من خلال توفير رؤى شاملة حول المخاطر المحتملة، مما يتيح لهم اتخاذ قرارات مستنيرة تعزز من قدرتهم على التكيف مع التغيرات المستمرة في البيئة. من خلال هذا النهج الشامل، يمكن أن تتجنب المؤسسات الأزمات المحتملة وتعزز من قوتها التنافسية في السوق.

تتعلق نظرية الفوضى بفهم الأنظمة الديناميكية غير الخطية، حيث تُظهر أن التغيرات الصغيرة في المدخلات يمكن أن تؤدي إلى نتائج متباينة تمامًا. تُعتبر هذه النظرية مهمة في إدارة المخاطر، حيث أن التنبؤ بالتغيرات في بيئات معقدة، مثل قطاع الطاقة المتجددة، يمكن أن يكون صعبًا للغاية (Paz, 2023).

تستند هذه النظرية إلى فكرة أن الأنظمة المعقدة تتسم بالعشوائية، مما يجعل من الصعب توقع نتائج معينة بشكل دقيق. في هذا السياق، يُمكن استخدام نظرية الفوضى لتحديد كيف يمكن لعوامل مختلفة، مثل الظروف البيئية والتغيرات في السوق، أن تؤثر على النتائج النهائية لمشاريع الطاقة المتجددة.

تمكن هذه النظرية المؤسسات من التفكير بشكل استباقي، حيث تُشجع على تطوير استراتيجيات مرنة وقابلة للتكيف، مما يساعد في تقليل المخاطر المرتبطة بالتغيرات المفاجئة. من خلال فهم الأنظمة الفوضوية، يمكن لصانعي القرار تحسين قدرتهم على التعامل مع التحديات المختلفة والاستجابة لها بطريقة فعالة.

تُعتبر نظرية السلوك البشري من النظريات النفسية التي تُسلط الضوء على كيف يؤثر سلوك الأفراد على عملية اتخاذ القرارات المتعلقة بإدارة المخاطر. تستند هذه النظرية إلى فكرة أن الأفراد قد لا يتصرفون دائمًا بطريقة عقلانية عند تقييم المخاطر، بل يتأثرون بمشاعرهم وتصوراتهم.

تشير هذه النظرية إلى أن التحيزات النفسية، مثل الخوف من الفقد أو الافتقار إلى الثقة، يمكن أن تؤثر على كيفية تعامل الأفراد مع المخاطر. في سياق الطاقة المتجددة، يُمكن أن تؤدي هذه التحيزات إلى اتخاذ قرارات غير فعالة قد تضر بالمشاريع أو تقلل من نجاحها.

لتجاوز هذه التحديات، يمكن استخدام أدوات تعليمية وتدريبية لتوعية الأفراد بشأن المخاطر وكيفية إدارتها بفعالية. يُمكن أن يساهم ذلك في تحسين سلوك الأفراد عند مواجهة المخاطر، مما يعزز من قدرة المؤسسات على تحقيق أهدافها في هذا المجال.

تتناول هذه النظرية كيفية تقييم المخاطر الموجودة وتطوير استراتيجيات للتخفيف منها. يُعتبر التقييم خطوة حيوية لفهم شدة المخاطر وتحديد أولويات التعامل معها. بمجرد تحديد المخاطر، تُطور استراتيجيات للتخفيف من آثارها، مثل تحويل أو تجنب أو تقليل المخاطر (Policy، 2020).

3. استدامة الطاقة وأهميتها

تعتبر استدامة الطاقة موضوعًا حيويًا في عصرنا الحديث، حيث تكتسب أهمية متزايدة في ضوء التحديات البيئية والاقتصادية المتزايدة. تتعلق استدامة الطاقة بتلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال المستقبلية على تلبية احتياجاتها، مما يستدعي استخدام مصادر الطاقة بشكل مسؤول ومستدام. يتطلب تحقيق الاستدامة في قطاع الطاقة التحول من الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية، مثل الوقود الأحفوري، إلى مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح والماء.

تُعتبر الاستدامة في الطاقة أمرًا ضروريًا لحماية البيئة من التأثيرات الضارة الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري. تعتبر الانبعاثات الناتجة عن احتراق هذه الأنواع من الوقود أحد الأسباب الرئيسية للتغيرات المناخية والاحتباس الحراري. يُساهم استخدام مصادر الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، في تقليل انبعاثات غازات

الدفيئة. هذا لا يحمي البيئة فحسب، بل يُساهم أيضًا في تحسين جودة الهواء والماء، مما يؤثر بشكل إيجابي على صحة الأفراد والمجتمعات (Chen، 2024).

تساهم استدامة الطاقة في تعزيز الأمن الطاقى للدول. تعتمد العديد من الدول بشكل كبير على استيراد الوقود الأحفوري، مما يجعلها عرضة للتقلبات في أسعار الطاقة والمخاطر الجيوسياسية. من خلال الاستثمار في مصادر الطاقة المتجددة، يمكن للدول تحقيق درجة أعلى من الاستقلالية الطاقية وتقليل اعتمادها على الوقود المستورد. هذه الاستقلالية لا تسهم فقط في تحقيق الأمن الطاقى، بل تعزز أيضًا من القدرة على التحكم في الأسعار وتوفير الطاقة بشكل مستدام.

تعتبر الاستدامة في الطاقة أيضًا فرصة اقتصادية. يشهد قطاع الطاقة المتجددة نموًا متسارعًا، مما يُساهم في خلق فرص عمل جديدة في مجالات مثل تصنيع تكنولوجيا الطاقة المتجددة، تركيب الأنظمة، والصيانة. إن التحول نحو مصادر الطاقة المستدامة يُعزز من الابتكار والتكنولوجيا، مما يُساهم في تحسين الكفاءة وتخفيض التكاليف على المدى الطويل. يمكن أن تؤدي الاستثمارات في الطاقة المتجددة إلى تحفيز الاقتصاد المحلي من خلال خلق وظائف جديدة وزيادة الطلب على الخدمات المحلية.

يعزز التركيز على استدامة الطاقة من التوجه نحو المجتمعات المستدامة. يُعتبر توفير الطاقة بأسعار معقولة وموثوقة للجميع أمرًا ضروريًا لتحقيق التنمية المستدامة. في العديد من البلدان النامية، يُعتبر الوصول إلى الطاقة أحد التحديات الرئيسية. يمكن لمشاريع الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية الصغيرة أو طاقة الرياح المجتمعية، أن تُساهم في تحسين الوصول إلى الطاقة وتعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المجتمعات المحلية.

تلعب استدامة الطاقة دورًا مهمًا في تحقيق الأهداف العالمية المتعلقة بالتنمية المستدامة. تم تضمين الاستدامة في الطاقة كهدف ضمن أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، حيث يُعنى بتعزيز الوصول إلى الطاقة المستدامة بأسعار معقولة للجميع. يُعد تحقيق هذا الهدف أساسيًا لتحقيق أهداف أخرى، مثل القضاء على الفقر وتحقيق النمو الاقتصادي المستدام (Obaideen، 2021).

يواجه تحقيق استدامة الطاقة العديد من التحديات. من بينها التحديات التقنية، مثل الحاجة إلى تحسين كفاءة تقنيات الطاقة المتجددة وتطوير أنظمة تخزين الطاقة. بالإضافة إلى ذلك، تواجه البلدان تحديات اقتصادية تتعلق

بالاستثمارات الأولية في تكنولوجيا الطاقة المتجددة. إن الحاجة إلى تغيير السياسات والتشريعات لدعم التحول نحو الطاقة المستدامة تمثل تحديًا آخر، حيث يجب على الحكومات تطوير استراتيجيات تدعم الابتكار وتسهيل الانتقال إلى مصادر الطاقة المستدامة (Rosen، 2021).

4. التحديات الفريدة في المملكة العربية السعودية

تواجه المملكة العربية السعودية مجموعة من التحديات الفريدة التي تؤثر على مسيرتها التنموية والاقتصادية، خاصة في سياق تحولها نحو استدامة الطاقة وتنويع مصادرها. تعتبر المملكة من أكبر منتجي النفط في العالم، حيث تعتمد بشكل كبير على عائدات النفط في تحقيق نموها الاقتصادي. ومع ذلك، فإن الاعتماد المفرط على النفط يضع المملكة في مواجهة تحديات متعددة تتعلق بتقلبات أسعار النفط، التغيرات المناخية، وضغوط المجتمع الدولي لتحقيق استدامة أكبر.

أحد أبرز التحديات هو التغيرات الاقتصادية العالمية التي تؤثر على أسعار النفط. رغم أن المملكة قد تمكنت في الماضي من تحقيق نمو مستدام من خلال إيرادات النفط، فإن التقلبات الكبيرة في أسعار النفط تمثل خطرًا كبيرًا على استقرار الاقتصاد. فعندما تنخفض أسعار النفط، تتأثر عائدات المملكة بشكل مباشر، مما يؤدي إلى ضغوط على الميزانية الوطنية وزيادة العجز المالي. في هذا السياق، تدرك المملكة أهمية تنويع الاقتصاد من خلال الاستثمار في القطاعات غير النفطية، مثل الطاقة المتجددة، الصناعة، والسياحة. ومع ذلك، يتطلب هذا التحول استراتيجيات مدروسة واستثمارات كبيرة لضمان نجاحها.

تتعرض المملكة لضغوط متزايدة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة والحد من الانبعاثات الكربونية. مع التزايد العالمي للوعي البيئي وتأكيدات المجتمع الدولي على ضرورة التحول نحو مصادر الطاقة النظيفة، تجد المملكة نفسها أمام تحديات كبيرة في تحقيق توازن بين الحفاظ على اقتصادها القائم على النفط وتحقيق التزاماتها الدولية بشأن التغير المناخي. يُعتبر تنفيذ مشاريع الطاقة المتجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، تحديًا يتطلب تكنولوجيا متقدمة واستثمارًا كبيرًا، كما يجب أن يكون هناك تنسيق بين الحكومة والقطاع الخاص والمجتمعات المحلية لضمان نجاح هذه المشاريع (Bélaïd، 2022).

إضافة إلى التحديات الاقتصادية والبيئية، تواجه المملكة تحديات اجتماعية تتعلق بالتغيرات السكانية والاقتصادية. يشهد المجتمع السعودي تحولاً ملحوظاً في التركيبة السكانية، حيث يزداد عدد الشباب بشكل كبير. يتطلب هذا التغير توفير فرص عمل مناسبة ومهارات تتماشى مع احتياجات السوق. يتعين على الحكومة تطوير برامج تعليمية وتدريبية لمواجهة هذا التحدي، لضمان تجهيز الشباب للالتحاق بسوق العمل والمساهمة في التنمية المستدامة.

تواجه المملكة أيضاً تحديات تتعلق بالمياه والموارد الطبيعية. تعتبر المياه أحد الموارد الحيوية في المملكة، حيث تزايد الضغوط على الموارد المائية بسبب النمو السكاني وزيادة الطلب على المياه. تتعرض المملكة لمخاطر نقص المياه نتيجة التغيرات المناخية، مما يتطلب استراتيجيات فعالة لإدارة الموارد المائية. قد تشمل هذه الاستراتيجيات تحسين كفاءة استخدام المياه، وتطوير تقنيات تحلية المياه، وتعزيز الوعي البيئي في المجتمع حول أهمية الحفاظ على المياه. تلعب التكنولوجيا دوراً مهماً في تحديات المملكة. في عصر الثورة الرقمية، يتعين على المملكة أن تتبنى الابتكار والتكنولوجيا الحديثة لتحقيق التنمية المستدامة. يتطلب هذا التوجه استثمارات كبيرة في البحث والتطوير، وتطوير بنية تحتية تقنية متقدمة. قد يواجه القطاع الخاص تحديات في جذب الاستثمارات اللازمة لتطوير التكنولوجيا، مما يستدعي دعم الحكومة وتوفير بيئة عمل ملائمة تشجع على الابتكار.

وفي سياق التحول نحو استدامة الطاقة، تحتاج المملكة إلى مواجهة تحديات في إطار الإطار التنظيمي والتشريعي. يتطلب التحول نحو الطاقة المتجددة تغييرات في القوانين والسياسات لضمان توفير بيئة ملائمة للاستثمار في هذا القطاع. يتعين على الحكومة تحديد الأطر التنظيمية المناسبة التي تشجع على الابتكار وتعزز من الشراكات بين القطاعين العام والخاص. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن تكون هناك جهود لرفع مستوى الوعي لدى المجتمع حول أهمية الطاقة المتجددة وكيفية الاستفادة منها (Derouez، 2024).

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

يعتبر الفصل الثالث من هذه الدراسة بمثابة العمود الفقري الذي يحدد كيفية تنفيذ البحث وجمع البيانات وتحليلها. يعتبر هذا الفصل محوريًا لأنه يقدم وصفًا دقيقًا للمنهجية البحثية التي ستُتبَّع، مما يُسهل على القارئ فهم كيفية التوصل إلى النتائج المعروضة في الفصول اللاحقة. كما يتناول هذا الفصل طرق البحث المستخدمة، ويحدد مجتمع البحث، ويعرض الحدود المختلفة التي قد تؤثر على نتائج الدراسة، سواء كانت بشرية أو زمانية أو مكانية.

يعد اختيار المنهجية البحثية المناسبة أمرًا حيويًا، حيث يؤثر بشكل مباشر على جودة وموثوقية النتائج. في هذه الدراسة، تم اعتماد منهجية مختلطة تجمع بين الأساليب الكمية والنوعية. تتيح هذه المنهجية توفير رؤية شاملة لمشكلة البحث من خلال دمج البيانات العددية مع المعلومات النوعية. يُعتبر هذا النوع من المنهجيات فعالاً بشكل خاص في مجال إدارة المخاطر، حيث يوفر بيانات إحصائية تتعلق بتوزيع المخاطر، إلى جانب رؤى عميقة من الممارسين والخبراء الذين يعايشون تلك المخاطر بشكل يومي.

يتضمن هذا الفصل أيضًا طرق البحث المستخدمة، والتي تشمل الاستبيانات، المقابلات الشخصية، وتحليل الوثائق. حيث سيتم تصميم استبيانات شاملة لجمع بيانات كمية من المشاركين في مشاريع الطاقة المتجددة. سيكون هذا الاستبيان مُعدًا بعناية لضمان تغطيته لكافة جوانب إدارة المخاطر. بعد ذلك، سيتم إجراء مقابلات مع خبراء في مجال الطاقة المتجددة، بما في ذلك مسؤولي المشاريع والمستثمرين، مما يوفر معلومات نوعية مهمة تساعد في تكوين صورة أوضح عن التحديات والممارسات الأفضل في هذا المجال. بالإضافة إلى ذلك، ستُعتمد طريقة تحليل الوثائق لدراسة التقارير والدراسات السابقة التي قد تقدم سياقًا تاريخيًا ورؤى إضافية حول المخاطر المرتبطة بمشاريع الطاقة المتجددة.

أما فيما يتعلق بمجتمع البحث، فإنه يشير إلى الفئة المستهدفة التي سيتم جمع البيانات منها. في هذه الدراسة، سيكون مجتمع البحث مكونًا من مجموعة من المعنيين في قطاع الطاقة المتجددة بالمملكة العربية السعودية، بما في ذلك المهندسين، ومديري المشاريع، والمستثمرين، والجهات الحكومية ذات الصلة. يتطلب ذلك تصميم أدوات البحث بشكل يضمن الوصول إلى عينة تمثل هذا المجتمع بشكل جيد، مما يعزز من مصداقية النتائج.

وعند تناول حدود البحث، فإنه يُشير إلى القيود التي قد تؤثر على النتائج. هذه الحدود تشمل الجوانب البشرية، مثل عدد المشاركين ومدى تنوعهم، بالإضافة إلى الزمان، حيث أن الدراسات قد تؤثر على نتائجها العوامل المتغيرة بمرور الوقت. على سبيل المثال، قد تكون السياسات الحكومية أو الظروف الاقتصادية قد تغيرت منذ بدء البحث، مما يؤثر

على صحة النتائج. كما تشمل الحدود المكانية، حيث يمكن أن تؤثر العوامل المحلية على إدارة المخاطر، مما يتطلب فهمًا دقيقًا للبيئة التي تُنفذ فيها مشاريع الطاقة المتجددة.

تكتسب أهمية هذا الفصل من كونه يوضح الطرق التي تم استخدامها لجمع وتحليل البيانات، مما يوفر للقارئ وضوحًا بشأن كيفية التوصل إلى النتائج. يعزز هذا الفهم من مصداقية الدراسة ويُساعد في رسم إطار عمل يمكن للباحثين الآخرين اتباعه في المستقبل. بالإضافة إلى ذلك، فإن التعرف على مجتمع البحث وحدود الدراسة يُعزز من قيمة النتائج المقدمة، حيث يساعد في تحديد مدى قابلية تعميم النتائج على السياقات الأخرى.

يعتبر الفصل الثالث ضروريًا لضمان جودة البحث ودقته، مما يُسهم في تعزيز القدرة على تقديم توصيات مبنية على أسس علمية قوية تتعلق بأفضل الممارسات في إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية.

المنهجية وطرق البحث

تعد المنهجية الكمية إحدى الطرق البحثية المهمة التي تُستخدم في تحليل البيانات واستخلاص النتائج المبنية على أرقام وإحصاءات دقيقة. في إطار دراسة "أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة: دراسة حالة بالمملكة العربية السعودية"، تم اعتماد هذه المنهجية لأسباب عدة تتعلق بالقدرة على قياس المتغيرات وتحليلها بشكل موضوعي. سنستعرض هنا تفاصيل هذه المنهجية وكيفية تطبيقها في سياق الدراسة.

- تصميم البحث

يتضمن تصميم البحث مراحل متعددة تبدأ بتحديد المشكلة البحثية، وهي تحديد العوامل التي تؤثر في إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. تعتمد هذه الدراسة على صياغة فرضيات تسعى للإجابة عن أسئلة معينة، مثل: كيف تؤثر الممارسات الحالية في إدارة المخاطر على نجاح مشاريع الطاقة المتجددة؟ وما هي الأدوات المستخدمة في تقليل هذه المخاطر؟ ومن خلال تحديد هذه المشكلة، تتوجه الدراسة نحو تصميم استبيان يُستخدم كأداة لجمع البيانات الكمية.

- أداة جمع البيانات

تمثل أداة جمع البيانات إحدى الركائز الأساسية في البحث الكمي، حيث يعتمد الباحثون على استبيانات مُصممة بعناية لتقيس مختلف المتغيرات المرتبطة بإدارة المخاطر. يتضمن الاستبيان مجموعة من الأسئلة المُعدة وفقاً لمقاييس معروفة، مثل مقياس ليكرت، مما يسمح للمشاركين بتقييم مدى اتفاقهم مع العبارات المتعلقة بإدارة المخاطر. يوفر هذا النوع من الأسئلة قياسات دقيقة وقابلة للتحليل، مما يعزز من موثوقية النتائج. علاوة على ذلك، يجب أن تشمل الأسئلة جوانب متعددة، مثل التقديرات حول فعالية الإجراءات المتخذة، مستوى التوعية بالمخاطر، والموارد المتاحة لإدارة تلك المخاطر.

- اختيار العينة

يعتبر اختيار العينة أحد العناصر الحاسمة في نجاح أي بحث، حيث يُحدد مدى تمثيل النتائج العامة للظاهرة المدروسة. في هذه الدراسة، تم اختيار عينة عشوائية طبقية تشمل مختلف الفئات المعنية في قطاع الطاقة المتجددة، بما في ذلك ممثلين عن الحكومة، والشركات الخاصة، والمستثمرين، والباحثين. يساهم هذا التنوع في العينة في ضمان أن البيانات التي يتم جمعها تعكس الواقع بشكل أفضل، مما يعزز من مصداقية النتائج.

- جمع البيانات

بعد إعداد أداة جمع البيانات واختيار العينة، يتم تنفيذ عملية جمع البيانات من خلال توزيع الاستبيانات على المشاركين. يجب أن تتبع هذه العملية معايير معينة لضمان الحصول على بيانات دقيقة وموثوقة. يُفضل استخدام الوسائل الرقمية لجمع البيانات، مثل استبيانات الإنترنت، حيث توفر هذه الوسائل سهولة الوصول وسرعة في جمع المعلومات. يُمكن أن يتم تحليل البيانات بعد فترة زمنية محددة، حيث يتم التأكد من استجابة نسبة كافية من المشاركين لضمان توافر مجموعة بيانات غنية.

- تحليل البيانات

تعد مرحلة تحليل البيانات من المراحل الأساسية في المنهجية الكمية، حيث يتم استخدام أساليب إحصائية مختلفة لتحليل البيانات المجمعة. تشمل هذه الأساليب تحليل التكرارات، الاختبارات الإحصائية، والنمذجة الإحصائية لفهم العلاقات بين المتغيرات. يمكن استخدام برامج تحليل البيانات مثل SPSS أو R لتسهيل هذه العملية. يتم تحليل البيانات بهدف اختبار الفرضيات، وتحقيق فهم عميق للعوامل المؤثرة في إدارة المخاطر ونجاح مشاريع الطاقة المتجددة.

- تفسير النتائج

بعد الانتهاء من تحليل البيانات، تأتي مرحلة تفسير النتائج. تتطلب هذه المرحلة قدرة على فهم المعطيات المجمعة وربطها بالفرضيات المحددة سابقًا. يساعد هذا التفسير في استخلاص الدروس المستفادة والتوصيات الخاصة بإدارة المخاطر في المشاريع، مما يساهم في تطوير استراتيجيات أكثر فعالية. يُمكن أن تشمل النتائج أيضًا تحديد الممارسات الأفضل التي تم الكشف عنها خلال البحث وكيفية تطبيقها في السياقات المستقبلية.

- أهمية المنهجية الكمية

تتمثل أهمية اعتماد المنهجية الكمية في قدرتها على توفير نتائج موضوعية وقابلة للتكرار. تمكن هذه المنهجية الباحثين من التحقق من صحة الفرضيات وتقديم أدلة قوية تدعم القرارات الاستراتيجية في إدارة المخاطر. تُعتبر النتائج التي يتم الحصول عليها من خلال هذه المنهجية مؤشرات موثوقة تساعد صناع القرار في تطوير استراتيجيات فعالة لإدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة.

إن اعتماد المنهجية الكمية في هذه الدراسة يوفر إطارًا قويًا لجمع وتحليل البيانات المتعلقة بإدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. من خلال تصميم بحث دقيق واستخدام أدوات مناسبة، يمكن للباحثين تقديم نتائج موثوقة تساهم في تحقيق نجاح أكبر لهذه المشاريع في المملكة العربية السعودية.

مجتمع البحث

تعتبر تحديد المجتمع البحثي أحد الخطوات الأساسية في عملية البحث العلمي، حيث يُعبر عن المجموعة التي سيتم دراسة عينتها بشكل مباشر. في دراسة "أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة: دراسة حالة بالمملكة العربية السعودية"، يلعب مجتمع البحث دورًا محوريًا في توفير المعلومات والبيانات اللازمة لفهم التحديات والفرص المتعلقة بإدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة.

- تعريف مجتمع البحث

يُعرف مجتمع البحث بأنه مجموعة الأفراد أو الكيانات الذين يمتلكون خصائص معينة ذات صلة بالموضوع الذي يتم دراسته. في هذه الدراسة، يتكون مجتمع البحث من مجموعة واسعة من الفئات المعنية بقطاع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. يتضمن هذا المجتمع ممثلين عن الهيئات الحكومية، الشركات الخاصة، الأكاديميين، والمستثمرين في مشاريع الطاقة المتجددة، فضلاً عن المهنيين المتخصصين في مجالات إدارة المشاريع، وتكنولوجيا الطاقة.

- تنوع مجتمع البحث

يمتاز مجتمع البحث بتنوعه، حيث يضم مجموعة متنوعة من الخلفيات والتوجهات. فالمؤسسات الحكومية تلعب دورًا حاسمًا في صياغة السياسات وتوجيه الاستثمارات في مشاريع الطاقة المتجددة. يُعتبر وزراء الطاقة والبيئة والموارد المائية جزءًا أساسيًا من هذا المجتمع، حيث يتعاونون مع القطاع الخاص لتحقيق أهداف رؤية المملكة 2030.

يُعتبر القطاع الخاص، الذي يشمل الشركات العاملة في مجال الطاقة المتجددة والمقاولات، جزءًا مهمًا من المجتمع البحثي. حيث يُساهم هؤلاء في تطوير المشاريع وتطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخاطر. من خلال خبراتهم العملية ومعرفتهم بالسوق، يمكنهم توفير رؤى قيمة حول التحديات التي تواجهها مشاريع الطاقة المتجددة وكيفية التغلب عليها.

كما يضم المجتمع الأكاديميين والباحثين المتخصصين في مجالات الطاقة المتجددة وإدارة المخاطر. يُسهم هؤلاء في إثراء المعرفة من خلال الأبحاث والدراسات، مما يُساعد على تحسين فهم كيفية إدارة المخاطر بشكل فعال. كما يلعب الطلاب والمتدربون في الجامعات دورًا في جمع المعلومات وتحليلها، مما يُعزز من قدرة المجتمع البحثي على إنتاج أفكار جديدة.

- أهمية مجتمع البحث

إن فهم ديناميكيات مجتمع البحث وأهمية أدوار كل فئة في إدارة المخاطر يعد ضروريًا للوصول إلى نتائج موثوقة وفعالة. فعندما يتم جمع البيانات من مجموعة متنوعة من الأفراد والكيانات، تزداد دقة النتائج ويُمكن التوصل إلى استنتاجات تعكس الصورة الكاملة لحالة إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة.

تعتبر استجابة المجتمع البحثي مهمة في تشكيل الاستراتيجيات والسياسات المتعلقة بالطاقة المتجددة. على سبيل المثال، فإن معرفة المستثمرين بمدى المخاطر المرتبطة بالمشاريع تُساعدهم في اتخاذ قرارات مستنيرة حول استثماراتهم. كما أن فهم الهيئات الحكومية للضغوطات التي يواجهها القطاع الخاص يمكن أن يُسهم في تحسين الدعم والتشجيع على الاستثمار في هذا القطاع.

- طريقة اختيار العينة

يتم اختيار عينة من المجتمع البحثي بناءً على معايير محددة لضمان تمثيلها بشكل دقيق. قد يتم استخدام العينة العشوائية أو العينة الطبقية، حسب احتياجات البحث. تهدف العينة إلى توفير تمثيل دقيق لمختلف الفئات المعنية، مما يسهل تحليل المعلومات المستخلصة من كل مجموعة بشكل منفصل. ستساعد هذه العملية على تحديد الفروقات بين وجهات نظر مختلف الأطراف، مما يعزز من دقة البحث ويُسهم في استخلاص النتائج.

- التفاعل مع مجتمع البحث

تعد طرق التفاعل مع المجتمع البحثي جزءًا مهمًا من المنهجية. يمكن أن تتضمن هذه الطرق إجراء المقابلات، تنظيم ورش العمل، وجمع البيانات من خلال الاستبيانات. من خلال هذه الأساليب، يمكن الحصول على معلومات غنية حول التجارب والآراء المتعلقة بإدارة المخاطر. هذا التفاعل المباشر يُساهم في تعزيز الثقة بين الباحثين والمجتمع، مما يُساعد على تحسين جودة البيانات المُجمعة.

- التحديات المرتبطة بمجتمع البحث

رغم أهمية مجتمع البحث، إلا أن هناك بعض التحديات المرتبطة به. قد تشمل هذه التحديات الوصول إلى المعلومات، حيث يمكن أن تكون بعض البيانات حساسة أو صعبة الحصول عليها. علاوة على ذلك، قد يواجه الباحثون صعوبة في الحصول على استجابة كافية من جميع الفئات المعنية. لذلك، يتطلب الأمر تطوير استراتيجيات فعالة لتحفيز المشاركة وضمان الوصول إلى معلومات موثوقة.

حدود البحث

تعتبر حدود البحث من العناصر الأساسية التي تحدد نطاق الدراسة وتوجهاتها، مما يساعد في توضيح المجالات التي سيتم التركيز عليها خلال البحث. في دراسة "أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة: دراسة حالة بالمملكة العربية السعودية"، تم تحديد الحدود البشرية والزمانية والمكانية لتوجيه البحث بشكل فعال وضمان الحصول على نتائج دقيقة وموثوقة.

- الحدود البشرية

تتعلق الحدود البشرية بمجموعة الأفراد والكيانات الذين سيشاركون في الدراسة. في هذا السياق، يشمل مجتمع البحث الفئات المعنية مباشرة بمشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. يتضمن ذلك موظفي الهيئات الحكومية المسؤولة عن الطاقة والبيئة، ممثلي الشركات الخاصة التي تعمل في مجال الطاقة المتجددة، الأكاديميين والباحثين المتخصصين في هذا المجال، وكذلك المستثمرين والمهنيين الذين يمتلكون خبرات عملية في إدارة المخاطر المرتبطة بهذه المشاريع.

يُعدّ اختيار هذه الفئات ضروريًا لتحقيق تنوع في وجهات النظر، مما يساعد على استكشاف جوانب متعددة من إدارة المخاطر. في الوقت نفسه، تُعتبر الحدود البشرية مهمة أيضًا لضمان أن تكون العينة المستخدمة في البحث شاملة وتمثل مختلف الآراء والممارسات. قد يتعرض البحث لبعض التحديات المتعلقة بالحصول على معلومات دقيقة من بعض الأفراد أو الكيانات، لذلك يتطلب الأمر استراتيجيات فعالة للتفاعل معهم وتحفيزهم على المشاركة.

- الحدود الزمانية

تحدد الحدود الزمانية الزمانية الفترة الزمنية التي سيغطيها البحث. في هذه الدراسة، يتم التركيز على الفترة الحالية والأعوام القليلة الماضية، حيث يُعتبر هذا الوقت مناسباً لدراسة تطور مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة. يشمل ذلك تحليل الممارسات الحالية في إدارة المخاطر ومدى تأثيرها على نجاح هذه المشاريع.

التركيز على الفترة الزمنية الحالية يُتيح للباحثين تقييم الأثر الفوري لاستراتيجيات إدارة المخاطر وفعالية الممارسات المطبقة، خاصة في ظل التغيرات السريعة في هذا القطاع. من خلال تحليل البيانات الحديثة، يمكن فهم الاتجاهات السائدة وتحديد التحديات والفرص التي تواجهها مشاريع الطاقة المتجددة.

- الحدود المكانية

تتعلق الحدود المكانية بالمكان أو المناطق الجغرافية التي ستُجرى فيها الدراسة. في هذه الحالة، تركز الدراسة على المملكة العربية السعودية بشكل عام، مع اهتمام خاص بالمناطق التي تحتضن مشاريع الطاقة المتجددة. يُعتبر هذا التركيز ضرورياً نظراً لأن المملكة تتمتع بموارد طبيعية غنية تجعلها مؤهلة لتطوير مشاريع طاقة متجددة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

تُعتبر الأماكن مثل مدينة الملك عبدالله للطاقة الذرية والمتجددة ومشاريع الطاقة الشمسية الكبرى في مناطق مثل المدينة المنورة وجدة، من الأمثلة الجغرافية الهامة التي سيتم تحليلها. من خلال دراسة هذه المواقع، يمكن للباحثين فهم كيفية تنفيذ الممارسات الأفضل لإدارة المخاطر في سياقات مختلفة والتحديات التي قد تواجهها هذه المشاريع بناءً على موقعها الجغرافي.

تمثل الحدود البشرية والزمانية والمكانية عناصر حيوية في دراسة "أفضل الممارسات في إدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة". من خلال تحديد هذه الحدود، يُمكن للباحثين تحقيق دقة وموضوعية في دراستهم، مما يعزز من قيمة النتائج ويُساهم في توجيه السياسات والاستراتيجيات المتعلقة بمشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

يمثل الفصل الرابع حجر الزاوية في هذه الدراسة، حيث يتم فيه تحليل البيانات التي تم جمعها خلال مراحل البحث السابقة وتفسير النتائج الناتجة عن هذا التحليل. إن هذا الفصل ليس مجرد تجميع للمعلومات، بل هو فرصة لتقديم استنتاجات علمية مبنية على الأدلة، مما يعزز فهمنا لكيفية إدارة المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. كما سيتضمن الفصل أيضًا تقديم التوصيات المستندة إلى النتائج، والتي من شأنها أن تساعد في تحسين إدارة المخاطر وضمان نجاح المشاريع في المستقبل.

يتناول هذا الفصل أولاً تحليل البيانات، والذي يعد عملية حيوية تتطلب دقة وموضوعية. سيتم استخدام أدوات تحليلية متعددة للتعامل مع البيانات الكمية والنوعية على حد سواء. بالنسبة للبيانات الكمية، سيتم إجراء التحليل الإحصائي لاستخراج الأنماط والتوجهات التي يمكن أن توضح المخاطر الرئيسية التي تواجه مشاريع الطاقة المتجددة. سوف يتضمن هذا التحليل أيضًا تقييم العلاقة بين متغيرات مختلفة، مثل نوع المشروع، وحجمه، وظروف السوق، ومدى تأثيرها على النجاح أو الفشل في إدارة المخاطر.

من ناحية أخرى، سيتضمن التحليل النوعي مراجعة شاملة للبيانات التي تم جمعها من المقابلات والاستبيانات. هذا التحليل سيوفر رؤى غنية حول كيفية إدراك المشاركين للمخاطر، والتحديات التي يواجهونها في مشاريعهم، وكذلك الاستراتيجيات التي يطبقونها للتغلب على هذه التحديات. سيتمكن هذا التحليل من فهم أعمق لكيفية تأثير العوامل الثقافية والتنظيمية على إدارة المخاطر، مما يُثري النتائج ويعطيها بُعدًا إضافيًا.

بعد تحليل البيانات، سيتم تقديم النتائج بشكل شامل وموضوعي. سيتم تلخيص النقاط الرئيسية التي تم التوصل إليها من خلال التحليل، مما يسهل على القارئ فهم كيف تتشكل المخاطر في مشاريع الطاقة المتجددة. ستشمل النتائج أيضًا تقييمًا للطرق الحالية في إدارة المخاطر، وفعاليتها، وكيفية تحسين هذه العمليات لتحقيق أفضل النتائج. أهمية هذا التحليل تكمن في تقديم الأدلة التي تدعم أو تنفي الفرضيات المطروحة في بداية الدراسة. يعكس التحليل الدقيق كيف يمكن استخدام البيانات لاتخاذ قرارات مستنيرة تساهم في تحسين أداء المشاريع وتفادي المخاطر المحتملة. كما يساهم في تحديد الثغرات التي قد تكون موجودة في استراتيجيات إدارة المخاطر الحالية، مما يتيح للمسؤولين وصناع القرار فرصة لتحسين وتطوير السياسات والممارسات المعمول بها.

سيتبع ذلك قسم التوصيات، الذي يمثل المرحلة العملية التي تسعى إلى تقديم مقترحات ملموسة بناءً على النتائج المستخلصة. ستستند هذه التوصيات إلى أفضل الممارسات المستخلصة من التحليل، وستهدف إلى توفير استراتيجيات فعالة يمكن أن تُطبق في مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة. ستتناول التوصيات عدة جوانب، منها كيفية تحسين عمليات التخطيط والتنفيذ، وتعزيز التنسيق بين الفرق المختلفة، وكيفية بناء ثقافة قوية لإدارة المخاطر داخل المؤسسات.

إن تقديم توصيات مبنية على نتائج علمية يعكس أهمية البحث في مجال الطاقة المتجددة ويعزز من قيمته لدى صناع القرار والممارسين في هذا المجال. كما أن هذه التوصيات يمكن أن تكون مفيدة للجهات المعنية مثل الحكومة، والشركات الخاصة، والمستثمرين، مما يساهم في تعزيز استدامة مشاريع الطاقة المتجددة وتحقيق الأهداف الوطنية المتعلقة بالطاقة.

يمثل الفصل الرابع نقطة التحول في هذه الدراسة، حيث يتضمن تحليلاً دقيقاً للبيانات، وتفسيراً للنتائج، وتقديم توصيات عملية تستند إلى الأدلة المستخلصة. إن فهم أهمية هذا الفصل يمكن أن يساهم في تحسين إدارة المخاطر، وبالتالي نجاح مشاريع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، مما يعزز من قدرة البلاد على تحقيق أهدافها في هذا القطاع الحيوي.

تحليل البيانات

• الوصف الإحصائي للبيانات:

الوصف الإحصائي للبيانات هو عملية مراجعة وتلخيص البيانات بطريقة مبسطة ومنظمة بهدف فهم خصائصها الأساسية واستخراج المعلومات الأساسية منها. الوصف الإحصائي هو المرحلة الأولى الحاسمة في أي عملية تحليل بيانات، حيث يسمح للباحثين أو المحللين بالحصول على نظرة عامة على البيانات المتاحة قبل الانتقال إلى التحليل المتعمق أو النماذج الإحصائية الأكثر تعقيداً. الوصف الإحصائي هو الأساس الذي يتم بناء التحليل المستقبلي عليه، ويساعد في اكتشاف الأنماط والاتصالات الأساسية داخل البيانات (Cooksey, 2020).

تتضمن عملية الوصف الإحصائي العديد من الإجراءات والمقاييس الإحصائية التي تستخدم لترتيب البيانات والتأكيد على صفاتها الأساسية. تتضمن هذه القياسات مقاييس الاتجاه المركزي مثل المتوسط الحسابي والوسيط والمنوال. كل من هذه القياسات تقدم لنا مؤشراً على النقاط الأكثر أهمية أو المشتركة في مجموعة البيانات. على سبيل المثال، يعرض المتوسط الحسابي القيمة المتوسطة للبيانات عن طريق جمع كل القيم وقسمتها على عددها، بينما يُظهر الوسيط القيمة الوسطية التي تقسم البيانات إلى نصفين متساويين، ويكشف المنوال عن القيمة الأكثر شيوعاً.

بالإضافة إلى مقاييس الاتجاه المركزي، يعتمد الوصف الإحصائي أيضاً على مقاييس التشتت التي تساعد في فهم انتشار أو تقلب البيانات. تتضمن هذه القياسات الانحراف المعياري والتباين والمدى. الانحراف المعياري هو أحد أهم القياسات المستخدمة لفهم كيفية تشتت البيانات حول المتوسط؛ فكلما كان الانحراف المعياري أكبر، زاد التشتت وتنوعت البيانات. التباين، وهو مربع الانحراف المعياري، يمثل أيضاً مدى بعد القيم عن المتوسط. المدى، وهو الفرق بين أعلى وأدنى قيمة في مجموعة بيانات، هو مقياس أساسي للتشتت، لكنه قد لا يقدم صورة دقيقة للتوزيع الكامل للبيانات (Dibekulu, 2020).

لا يقتصر الوصف الإحصائي على مقاييس المركزية والتشتت، بل يشمل أيضاً تصنيف البيانات وتوزيعها. وباستخدام التوزيعات التكرارية والجداول، قد يكتسب الباحثون فهماً أعمق للبيانات ويجدون توزيعات عامة. يسمح هذا النوع من التحليل بالتحقيق في أنماط مثل التوزيعات التكرارية أو الأنماط الدورية داخل البيانات.

أحد الأهداف الرئيسية للوصف الإحصائي هو تحليل الدرجة التي تنحرف بها البيانات عن القيم المتوقعة أو النمط المشترك. قد تكون هذه القيم المتطرفة علامة على وجود مشكلات في البيانات أو أحداث غريبة تستحق الدراسة. من خلال اكتشاف القيم المتطرفة، يمكن تحسين جودة التحليل ويمكن تحقيق نتائج أكثر دقة.

Statistics						
Std. Error of Kurtosis	Kurtosis	Std. Error of Skewness	Skewness	Std. Deviation	N	
					Valid	
0.364	-0.935	0.183	-0.228	1.175	176	العمر
0.364	-1.864	0.183	0.397	0.492	176	الجنس
0.364	-1.389	0.183	-0.517	1.566	176	الدرجة
0.364	0.618	0.183	1.400	1.365	176	تحسين التخطيط لمشاريع الطاقة المتجددة؟
0.364	0.511	0.183	1.205	0.944	176	هل تساهم خطة إدارة المخاطر الواضحة في نجاح مشروع الطاقة المتجددة؟
0.364	2.568	0.183	1.692	1.084	176	إلى أي مدى يمكن أن تساهم الاستراتيجيات الاستباقية في تقليل المخاطر المحتملة لمشاريع الطاقة المتجددة؟
0.364	0.159	0.183	0.997	0.929	176	هل يعتبر وجود فريق متخصص في إدارة المخاطر ضرورياً لنجاح المشروع؟
0.364	1.208	0.183	1.178	0.792	176	هل يساهم التواصل الفعال بين أعضاء الفريق في تقليل المخاطر؟
0.364	2.224	0.183	1.628	1.095	176	هل يعتبر تقييم المخاطر بشكل دوري ممارسة فعالة في إدارة مشاريع الطاقة المتجددة؟
0.364	1.988	0.183	1.495	1.077	176	إلى أي مدى يمكن أن يحسن استخدام التكنولوجيا الحديثة نتائج إدارة المخاطر في المشاريع؟
0.364	-0.022	0.183	0.778	0.829	176	هل يزيد دعم الإدارة العليا لخطط إدارة المخاطر من فرص نجاح المشاريع؟
0.364	0.704	0.183	1.146	0.820	176	هل يساهم تدريب الموظفين على إدارة المخاطر في تحقيق أهداف المشروع؟
0.364	0.853	0.183	1.215	0.865	176	هل ينبغي أن يتضمن المشروع خططاً للطوارئ لمواجهة المخاطر غير المتوقعة؟

0.364	0.944	0.183	1.249	0.801	176	هل يعتبر التعاون مع خبراء خارجيين من أفضل الممارسات في إدارة المخاطر؟
0.364	0.243	0.183	1.053	0.899	176	هل تساهم مشاركة الدروس المستفادة من المشاريع السابقة في تعزيز إدارة المخاطر؟
0.364	3.437	0.183	1.736	0.931	176	هل يقلل التنوع في مصادر الطاقة المتجددة من المخاطر المرتبطة بالمشروع؟
0.364	1.203	0.183	1.313	0.831	176	هل ينبغي وجود آلية لرصد الأداء وتقييم المخاطر خلال مراحل المشروع؟
0.364	0.456	0.183	1.010	0.843	176	هل يُعزز تضمين أصحاب المصلحة في عملية إدارة المخاطر فعالية الخطط؟
0.364	0.669	0.183	1.273	0.935	176	هل تعزز الشفافية في الإبلاغ عن المخاطر الثقة بين الفرق المعنية؟
0.364	1.533	0.183	1.505	1.176	176	هل يساعد التقييم المستمر للمخاطر في تعديل الاستراتيجيات المتبعة؟

جدول 1: الوصف الإحصائي للبيانات.

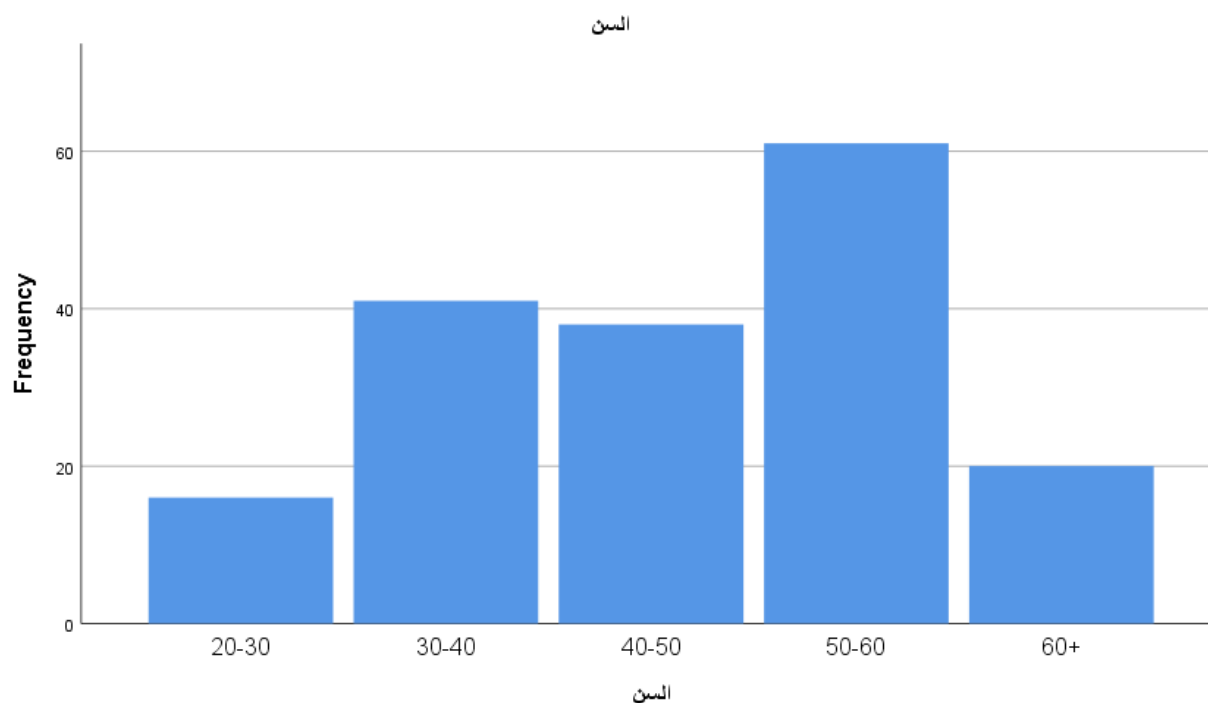
النتائج

• عمر المشاركين

من الواضح زيادة نسبة كبار السن إلى 34.7% وتقارب باقي النسب مما يدل على عشوائية الاجابات مع زياده وصول الاستبيان لكبار السن.

السن					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-30	16	9.1	9.1	9.1
	30-40	41	23.3	23.3	32.4
	40-50	38	21.6	21.6	54.0
	50-60	61	34.7	34.7	88.6
	60+	20	11.4	11.4	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 2: الوصف الإحصائي لسن المشاركين بالتجربة.



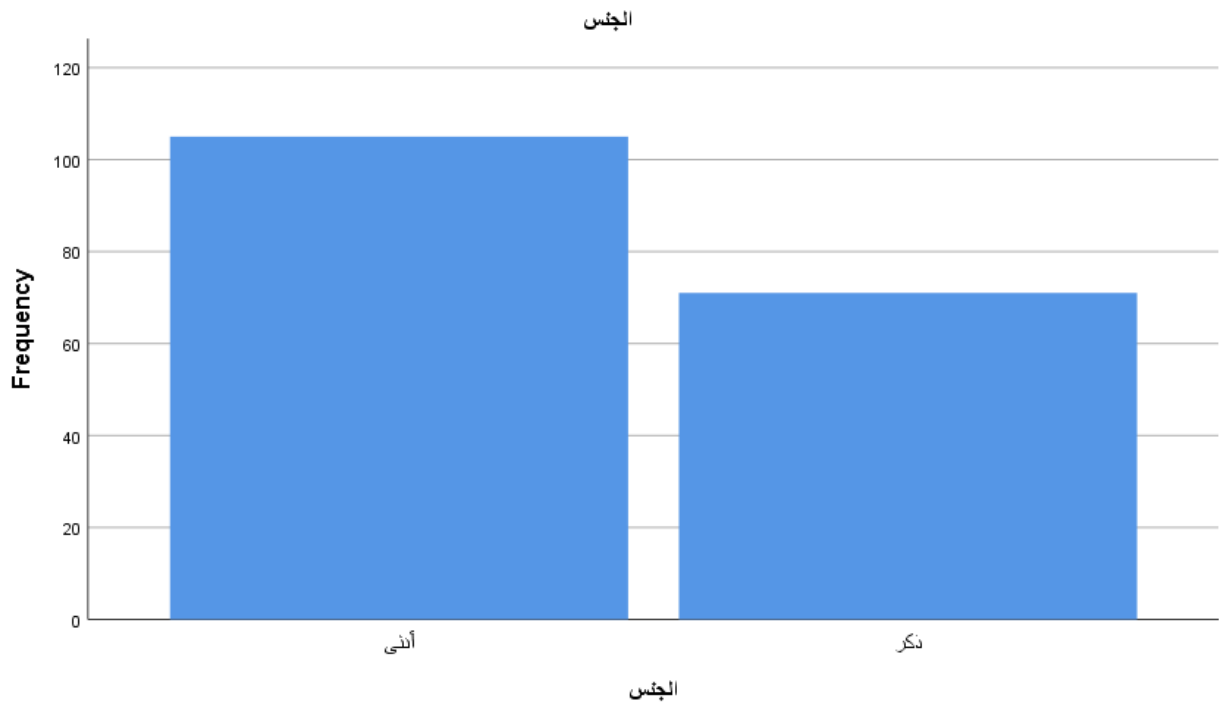
رسم توضيحي 2: التمثيل البياني لسن المشاركين بالتجربة

• أجناس المشاركين

من الواضح زيادة الاناث عن الذكور مما يدل علي زيادة الاستبيان للنساء المهتمين بإدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة دراسة حاله بالمملكة العربية السعودية.

الجنس		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أنثى	105	59.7	59.7	59.7
	ذكر	71	40.3	40.3	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 3: الوصف الإحصائي لجنس المشاركين بالتجربة.



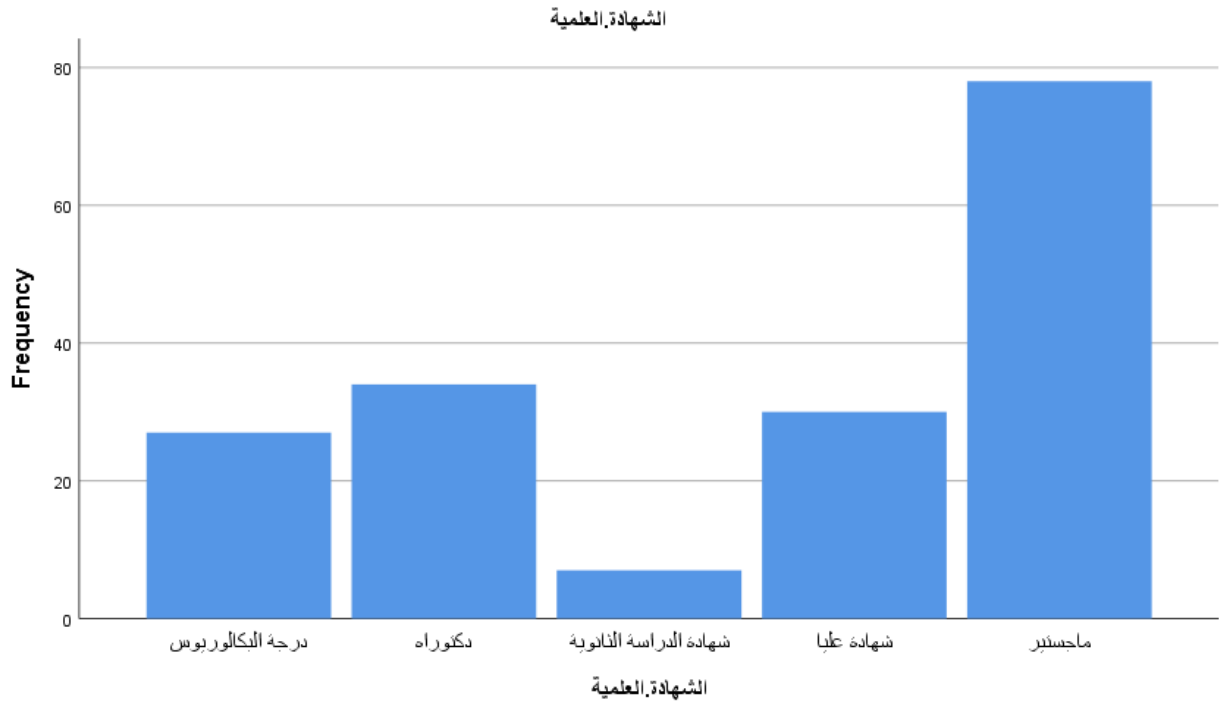
رسم توضيحي 3: التمثيل البياني لجنس المشاركين بالتجربة

• الدرجة العلمية للمشاركين

من الواضح زيادة سبه الحاصلين على درجه الماجستير مما يدل على اهتمام اصحاب درجه الماجستير بإدارة المخاطر لتحقيق نجاح مشاريع الطاقة المتجددة دراسة حاله بالمملكة العربية السعودية.

الشهادة العلمية		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	درجة البكالوريوس	27	15.3	15.3	15.3
	دكتوراه	34	19.3	19.3	34.7
	شهادة الدراسة الثانوية	7	4.0	4.0	38.6
	شهادة عليا	30	17.0	17.0	55.7
	ماجستير	78	44.3	44.3	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 4: الوصف الإحصائي للشهادة العلمية لدى المشاركين بالتجربة.



رسم توضيحي 4: التمثيل البياني للشهادة العلمية لدى المشاركين بالتجربة

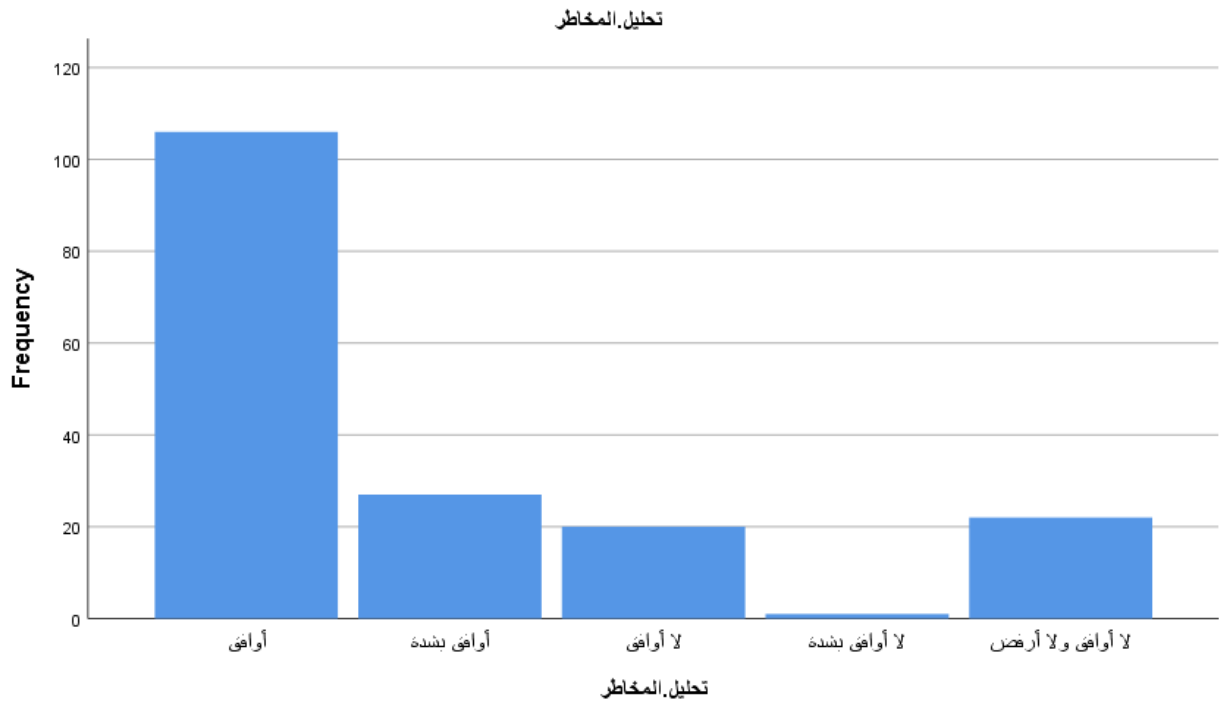
• هل يساعد تحليل المخاطر في تحسين التخطيط لمشاريع الطاقة المتجددة؟

من الواضح جدا اهميه تحليل المخاطر في تحسين التخطيط لمشاريع الطاقة المتجددة والدليل على هذا الارتفاع في

نسبه الموافقة والموافقة بشده لتتخطي 75%.

تحليل المخاطر					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	106	60.2	60.2	60.2
	أوافق بشدة	27	15.3	15.3	75.6
	لا أوافق	20	11.4	11.4	86.9
	لا أوافق بشدة	1	.6	.6	87.5
	لا أوافق ولا أرفض	22	12.5	12.5	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 5: الوصف الإحصائي لتحليل المخاطر.



رسم توضيحي 5: التمثيل البياني لتحليل المخاطر

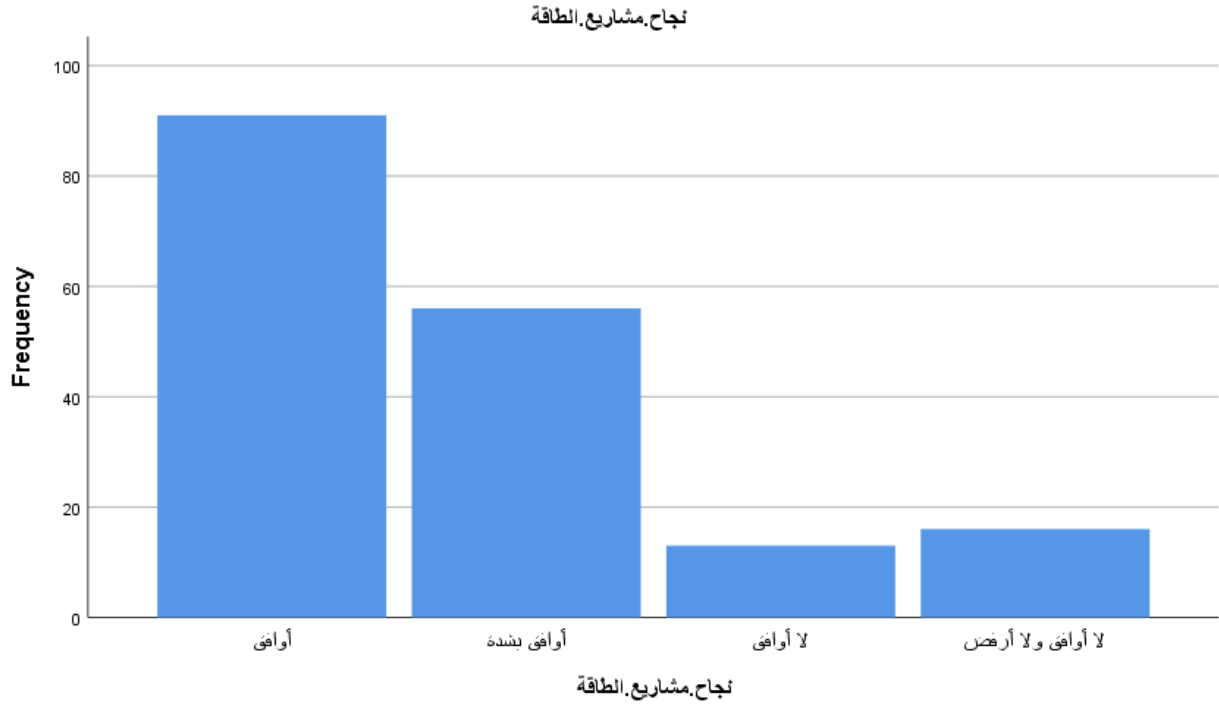
- هل تساهم خطة إدارة المخاطر الواضحة في نجاح مشروع الطاقة المتجددة؟

ترتفع نسبة الموافقة والموافقة بشده جدا لتتخطى 80% وهذا يدل على الأهمية الكبيرة لخطة إدارة المخاطر الواضحة

في نجاح مشروع الطاقة المتجددة.

نجاح مشاريع الطاقة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	91	51.7	51.7	51.7
	أوافق بشده	56	31.8	31.8	83.5
	لا أوافق	13	7.4	7.4	90.9
	لا أوافق ولا أرفض	16	9.1	9.1	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 6: الوصف الإحصائي لنجاح مشاريع الطاقة.



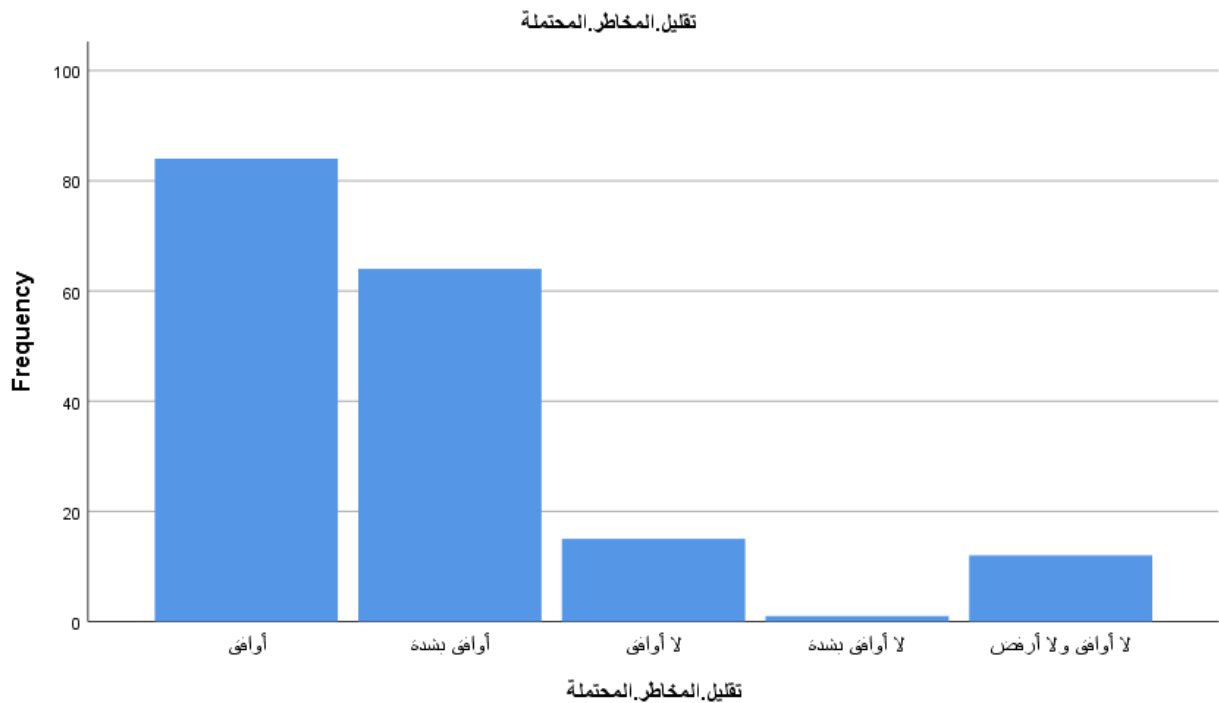
رسم توضيحي 6: التمثيل البياني لنجاح مشاريع الطاقة.

- إلى أي مدى يمكن أن تساهم الاستراتيجيات الاستباقية في تقليل المخاطر المحتملة لمشاريع الطاقة المتجددة؟

تخطت النسبة الموافقة والموفق بشده 80% وهذا دليل كافي يثبت اهميه الاستراتيجيات الاستباقية في تقليل المخاطر المحتملة لمشاريع الطاقة المتجددة.

تقليل المخاطر المحتملة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	84	47.7	47.7	47.7
	أوافق بشده	64	36.4	36.4	84.1
	لا أوافق	15	8.5	8.5	92.6
	لا أوافق بشده	1	.6	.6	93.2
	لا أوافق ولا أرفض	12	6.8	6.8	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 7: الوصف الإحصائي لتقليل المخاطر المحتملة.



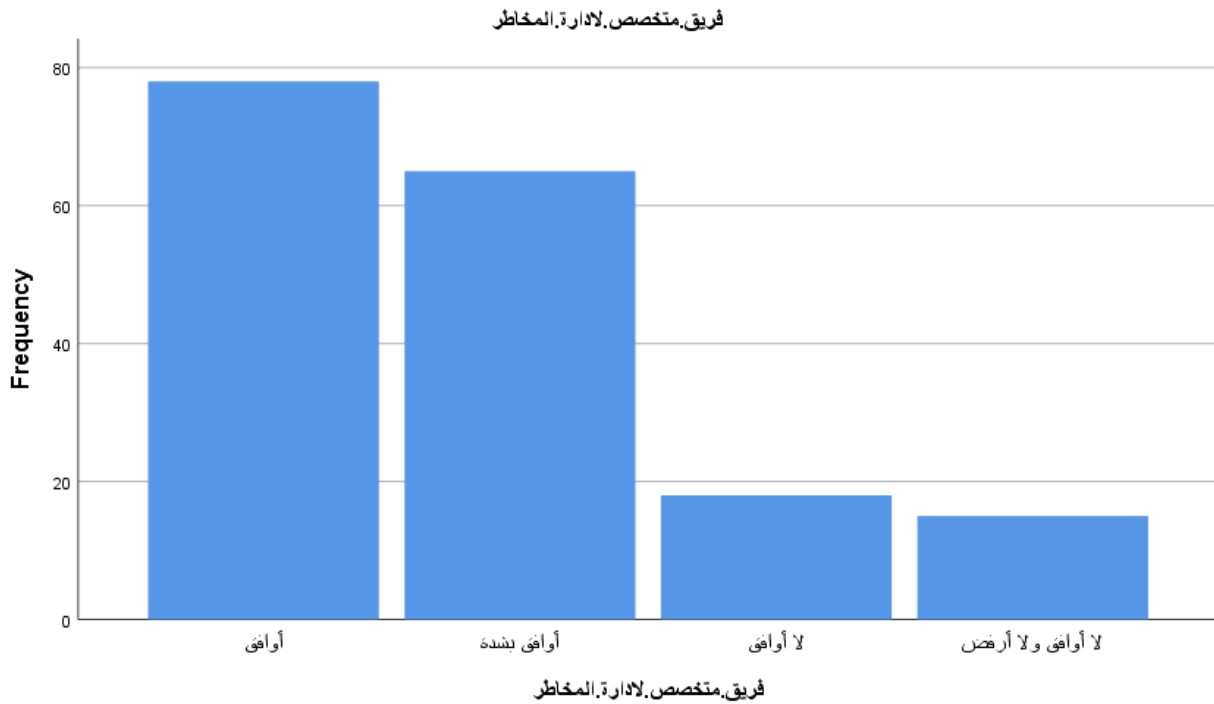
رسم توضيحي 7: التمثيل البياني لتقليل المخاطر المحتملة

- هل يعتبر وجود فريق متخصص في إدارة المخاطر ضرورياً لنجاح المشروع؟

تصل النسبة للموافقة والموافقة بشده الي 80% وهذا يوضح اهميه وجود فريق متخصص في إدارة المخاطر ضرورياً لنجاح المشروع.

فريق متخصص لإدارة المخاطر					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	78	44.3	44.3	44.3
	أوافق بشدة	65	36.9	36.9	81.3
	لا أوافق	18	10.2	10.2	91.5
	لا أوافق ولا أرفض	15	8.5	8.5	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 8: الوصف الإحصائي لفريق متخصص لإدارة المخاطر.



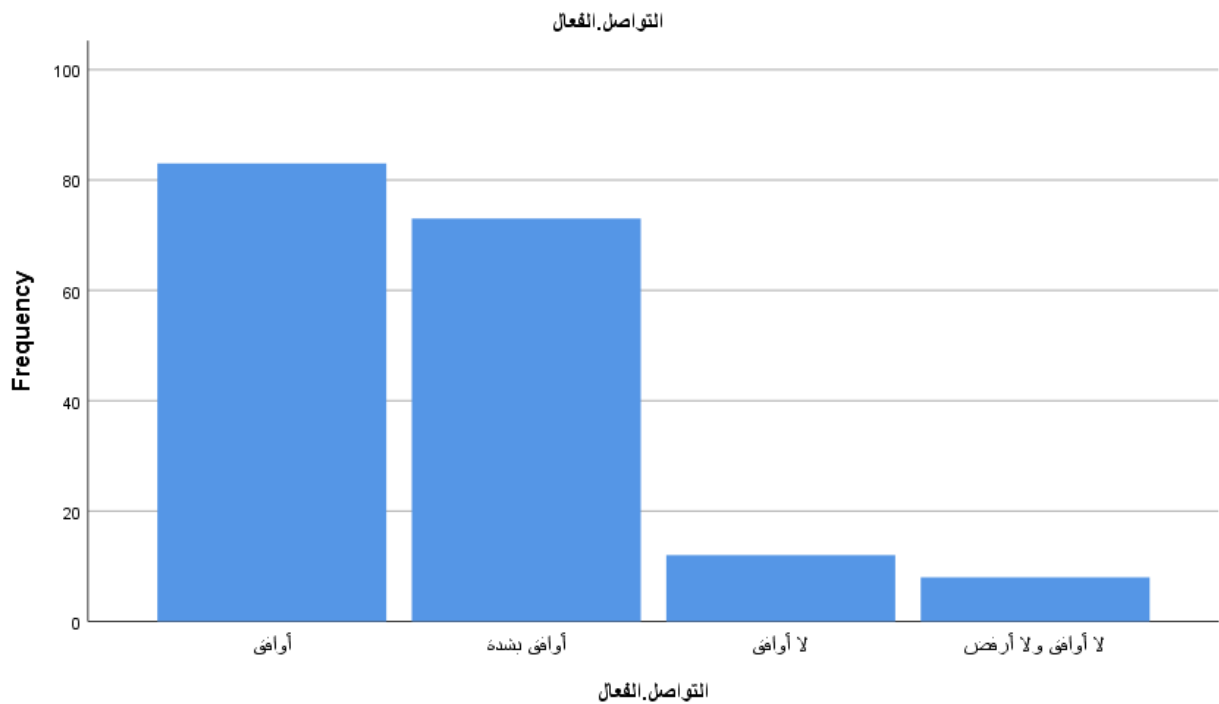
رسم توضيحي 8: التمثيل البياني لفريق متخصص لإدارة المخاطر

• هل يساهم التواصل الفعال بين أعضاء الفريق في تقليل المخاطر؟

تزداد نسبة الموافقة والموافقة بشده لتقترب من 90% وهذا يوضح اهميه التواصل الفعال بين أعضاء الفريق في تقليل المخاطر.

التواصل الفعال					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	83	47.2	47.2	47.2
	أوافق بشدة	73	41.5	41.5	88.6
	لا أوافق	12	6.8	6.8	95.5
	لا أوافق ولا أرفض	8	4.5	4.5	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 9: الوصف الإحصائي للتواصل الفعال.



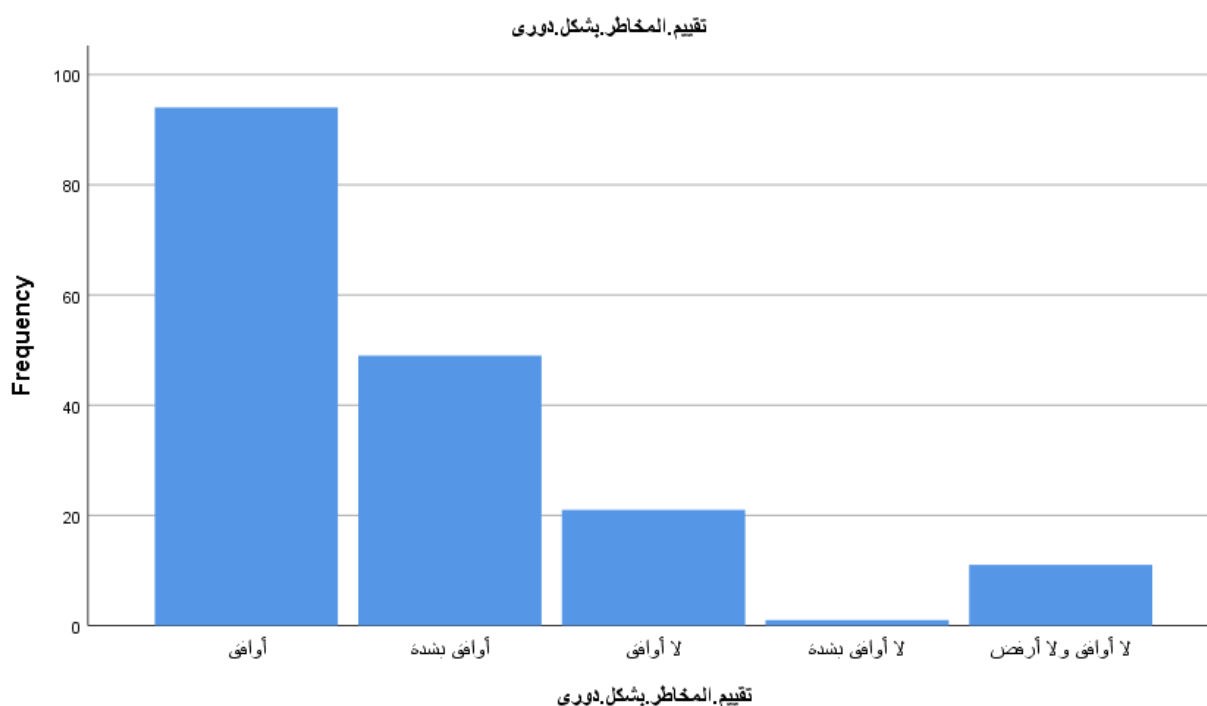
رسم توضيحي 9: التمثيل البياني للتواصل الفعال

• هل يعتبر تقييم المخاطر بشكل دوري ممارسة فعالة في إدارة مشاريع الطاقة المتجددة؟

تصل نسبة الموافقة والموافقة بشدة ل 80% مما يدل على وعي المشاركين بأن تقييم المخاطر بشكل دوري ممارسة فعالة في إدارة مشاريع الطاقة المتجددة.

تقييم المخاطر بشكل دوري					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	94	53.4	53.4	53.4
	أوافق بشدة	49	27.8	27.8	81.3
	لا أوافق	21	11.9	11.9	93.2
	لا أوافق بشدة	1	.6	.6	93.8
	لا أوافق ولا أرفض	11	6.3	6.3	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 10: الوصف الإحصائي لتقييم المخاطر بشكل دوري.



رسم توضيحي 10: التمثيل البياني لتقييم المخاطر بشكل دوري

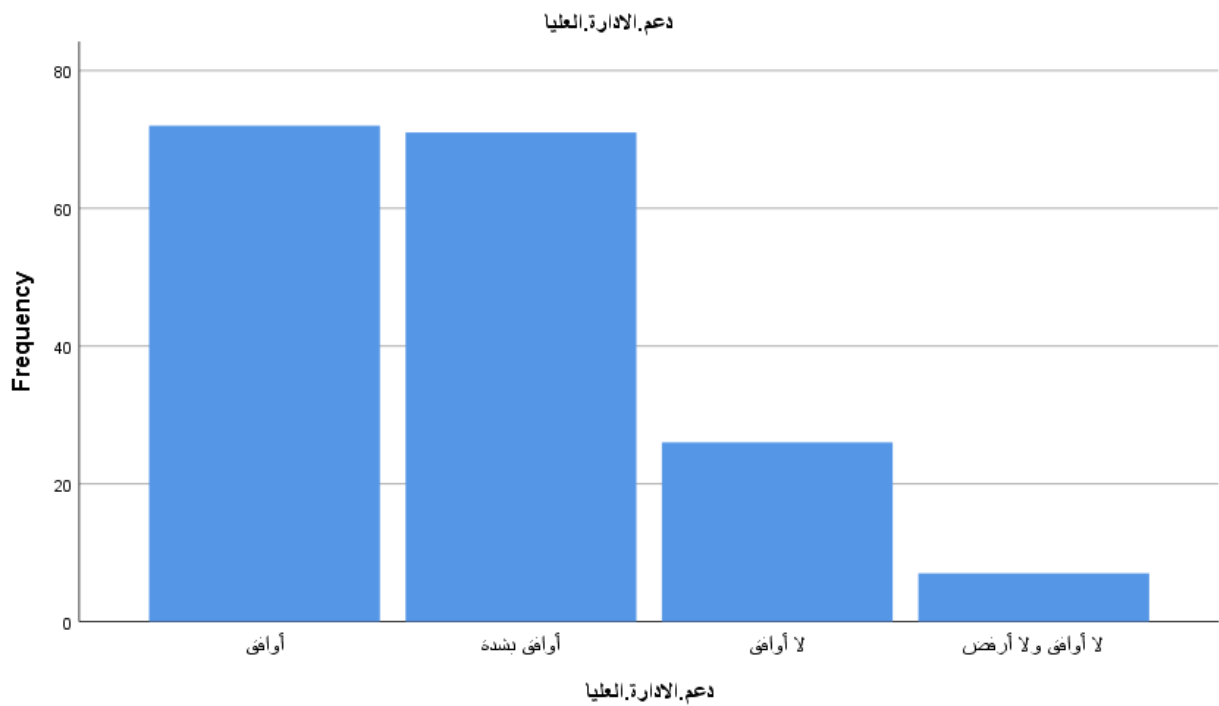
- هل يزيد دعم الإدارة العليا لخطط إدارة المخاطر من فرص نجاح المشاريع؟

من الواضح ان دعم الإدارة العليا لخطط إدارة المخاطر يزيد من فرص نجاح المشاريع والدليل على هذا وصول

نسبه الموافقة والموافقة بشده لتتخطي 80%.

دعم الادارة العليا					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	72	40.9	40.9	40.9
	أوافق بشدة	71	40.3	40.3	81.3
	لا أوافق	26	14.8	14.8	96.0
	لا أوافق ولا أرفض	7	4.0	4.0	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 11: الوصف الإحصائي لدعم الإدارة العليا.



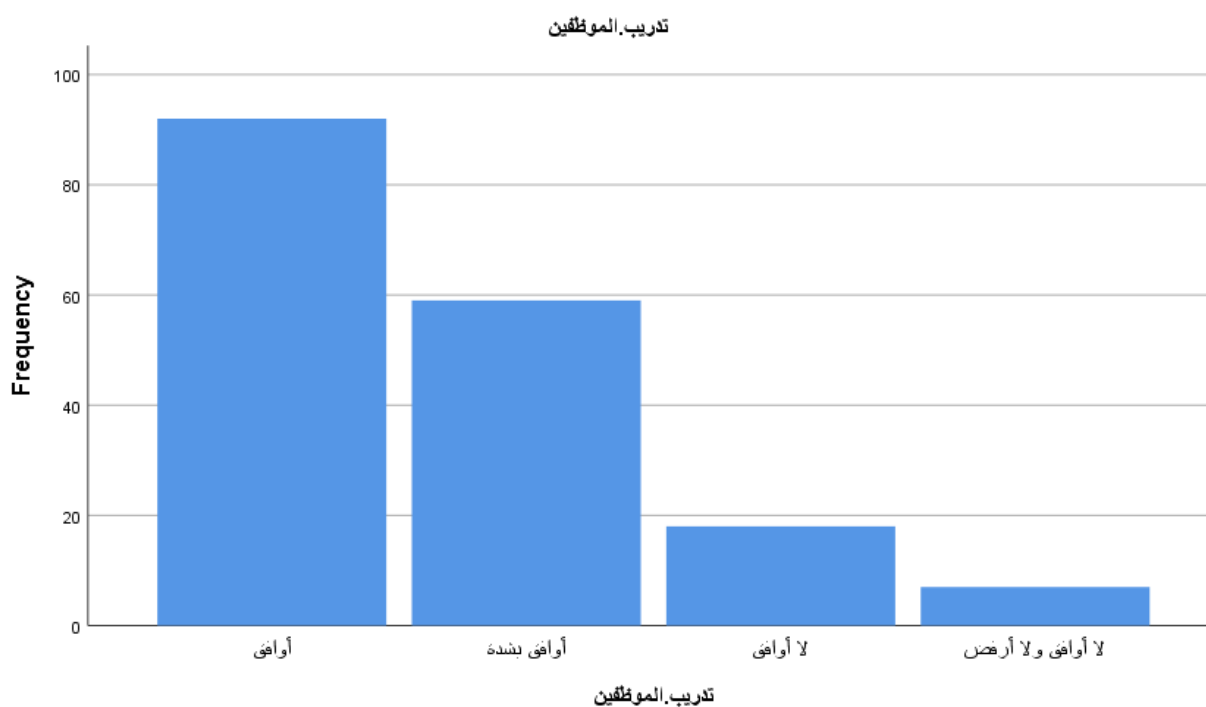
رسم توضيحي 11: التمثيل البياني لدعم الإدارة العليا

- هل يساهم دعم الإدارة العليا لخطط إدارة المخاطر من فرص نجاح المشاريع

تخطت نسبة الموافقة والموافقة بشده 85% وهذا يدل على الوعي بين المشاركين في التجربة بأن دعم الإدارة العليا لخطط إدارة المخاطر يعزز من فرص نجاح المشاريع.

تدريب الموظفين		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	92	52.3	52.3	52.3
	أوافق بشدة	59	33.5	33.5	85.8
	لا أوافق	18	10.2	10.2	96.0
	لا أوافق ولا أرفض	7	4.0	4.0	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 12: الوصف الإحصائي لتدريب الموظفين.



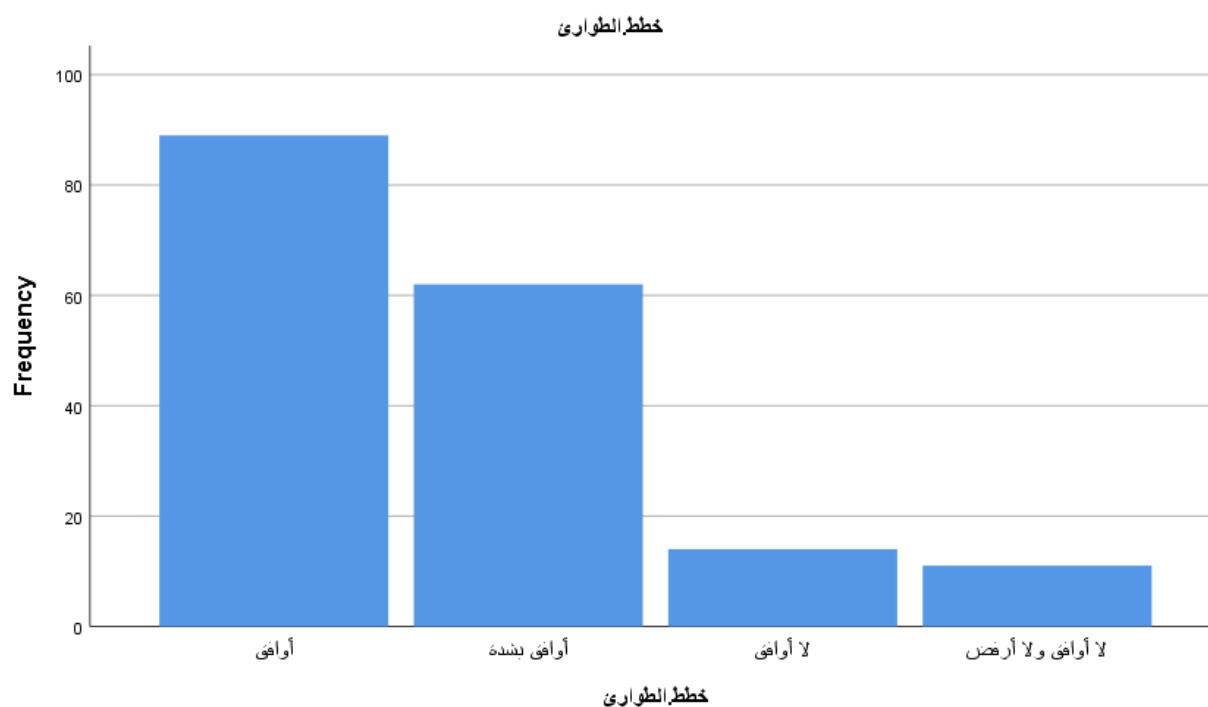
رسم توضيحي 12: التمثيل البياني لتدريب الموظفين.

- هل ينبغي أن يتضمن المشروع خططاً للطوارئ لمواجهة المخاطر غير المتوقعة؟

تخطت نسب الموافقة والموافقة بشده 85% ونستنتج من هذه النسبة انه ينبغي أن يتضمن المشروع خططاً للطوارئ لمواجهة المخاطر غير المتوقعة.

خطط الطوارئ					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	89	50.6	50.6	50.6
	أوافق بشده	62	35.2	35.2	85.8
	لا أوافق	14	8.0	8.0	93.8
	لا أوافق ولا أرفض	11	6.3	6.3	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 13: الوصف الإحصائي لخطط الطوارئ.



رسم توضيحي 13: التمثيل البياني لخطط الطوارئ

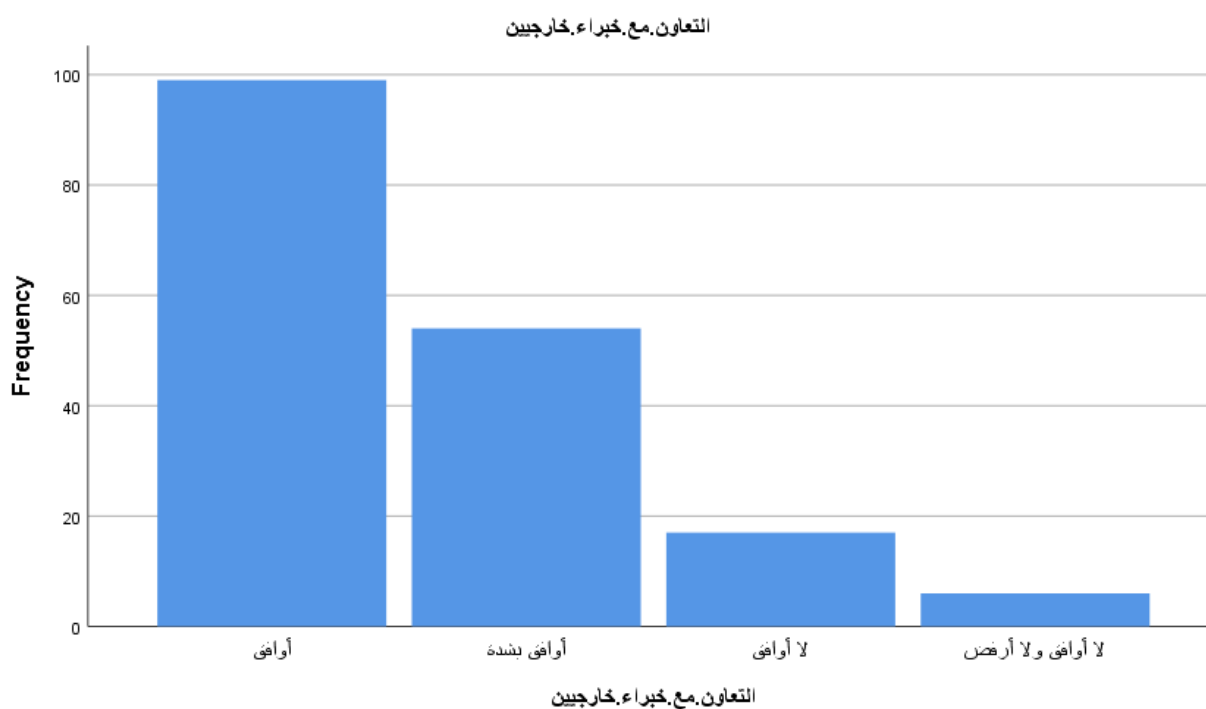
- هل يعتبر التعاون مع خبراء خارجيين من أفضل الممارسات في إدارة المخاطر؟

تغطي نسبة الموافقة والموافقة بشده 85% له دلالة على ان التعاون مع خبراء خارجيين من أفضل الممارسات في إدارة

المخاطر وهذا يعتبر أكثر المشاركين موافقين عليه وهذا واضه من النسبة الكبيرة للموافقة.

التعاون مع خبراء خارجيين					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	99	56.3	56.3	56.3
	أوافق بشده	54	30.7	30.7	86.9
	لا أوافق	17	9.7	9.7	96.6
	لا أوافق ولا أرفض	6	3.4	3.4	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 14: الوصف الإحصائي للتعاون مع خبراء خارجيين.



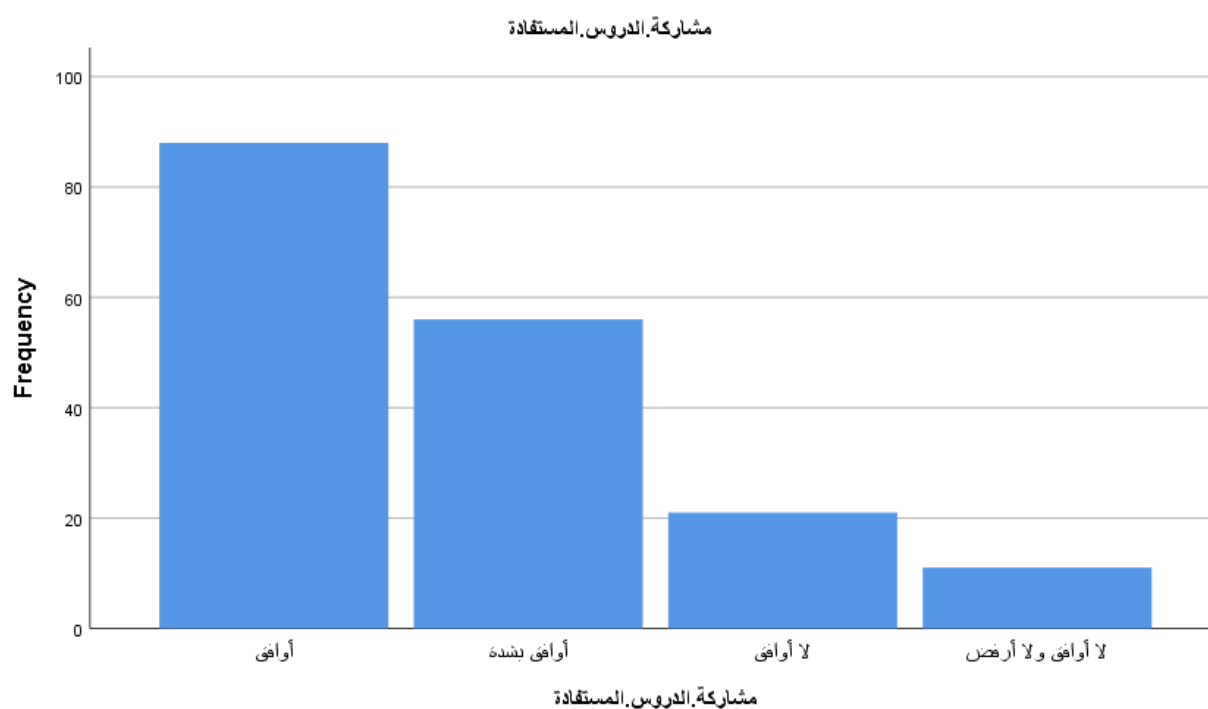
رسم توضيحي 14: التمثيل البياني للتعاون مع خبراء خارجيين

• هل تساهم مشاركة الدروس المستفادة من المشاريع السابقة في تعزيز إدارة المخاطر؟

من الواضح اهمية الدروس المستفادة من المشاريع السابقة في تعزيز إدارة المخاطر والدليل على هذا وصول النسبة للموافقة والموافقة بشده الي 80%.

مشاركة الدروس المستفادة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	88	50.0	50.0	50.0
	أوافق بشدة	56	31.8	31.8	81.8
	لا أوافق	21	11.9	11.9	93.8
	لا أوافق ولا أرفض	11	6.3	6.3	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 15: الوصف الإحصائي لمشاركة الدروس المستفادة.



رسم توضيحي 15: التمثيل البياني لمشاركة الدروس المستفادة

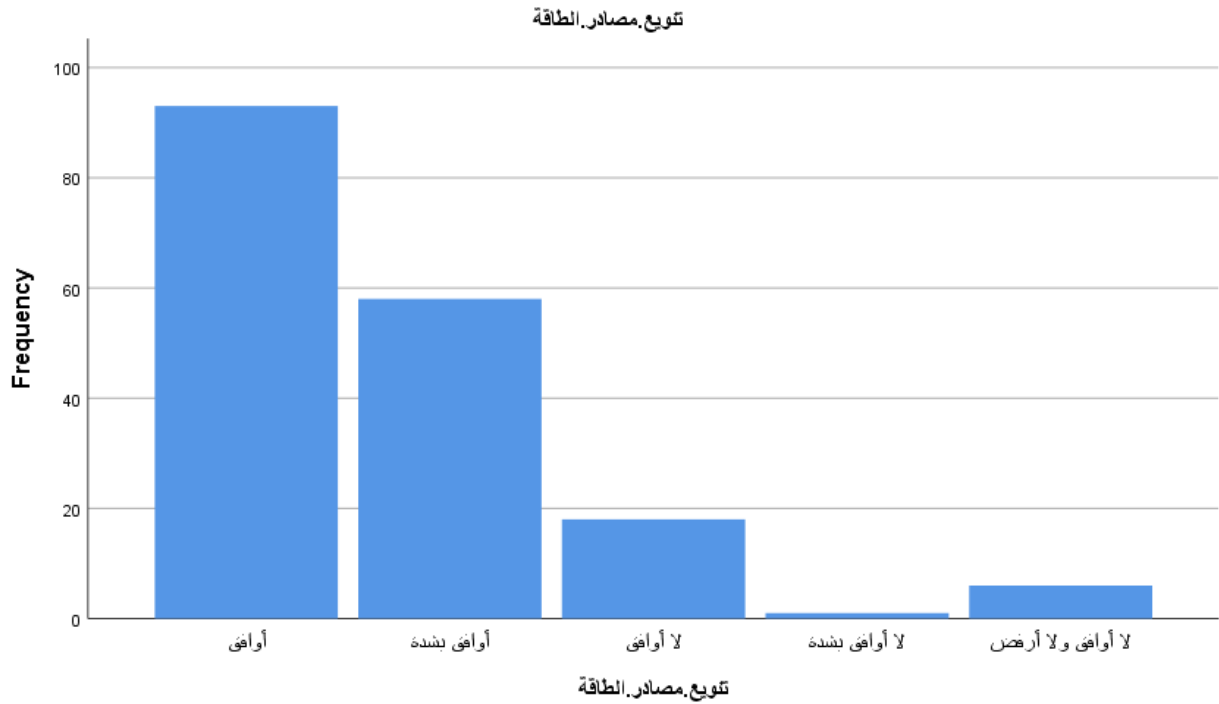
- هل يقلل التنوع في مصادر الطاقة المتجددة من المخاطر المرتبطة بالمشروع؟

تخطت نسبة الموافقة والموافقة بشده 85% وهذا له استنتاج وهو ان التنوع في مصادر الطاقة المتجددة يقلل من

المخاطر المرتبطة بالمشروع.

تنوع مصادر الطاقة					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	93	52.8	52.8	52.8
	أوافق بشده	58	33.0	33.0	85.8
	لا أوافق	18	10.2	10.2	96.0
	لا أوافق بشده	1	.6	.6	96.6
	لا أوافق ولا أرفض	6	3.4	3.4	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 16: الوصف الإحصائي لتنوع مصادر الطاقة.



رسم توضيحي 16: التمثيل البياني لتنوع مصادر الطاقة

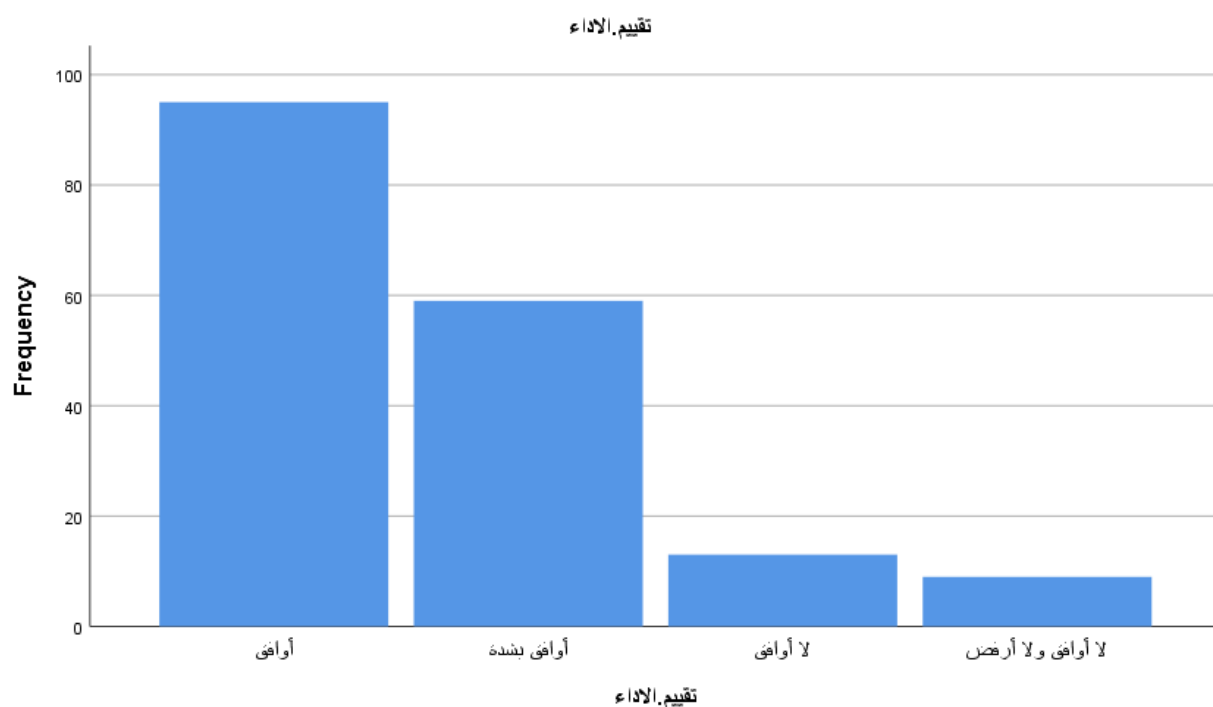
- هل ينبغي وجود آلية لرصد الأداء وتقييم المخاطر خلال مراحل المشروع؟

بالفعل ينبغي وجود آلية لرصد الأداء وتقييم المخاطر خلال مراحل المشروع والدليل على هذا موافقه المشاركين علي

هذا السؤال التي تصل فيه النسبة للموافقة والموافقة بشده لتتخطي 85% وتقترب من 90%.

تقييم الاداء					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	95	54.0	54.0	54.0
	أوافق بشدة	59	33.5	33.5	87.5
	لا أوافق	13	7.4	7.4	94.9
	لا أوافق ولا أرفض	9	5.1	5.1	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 17: الوصف الإحصائي لتقييم الإداء.



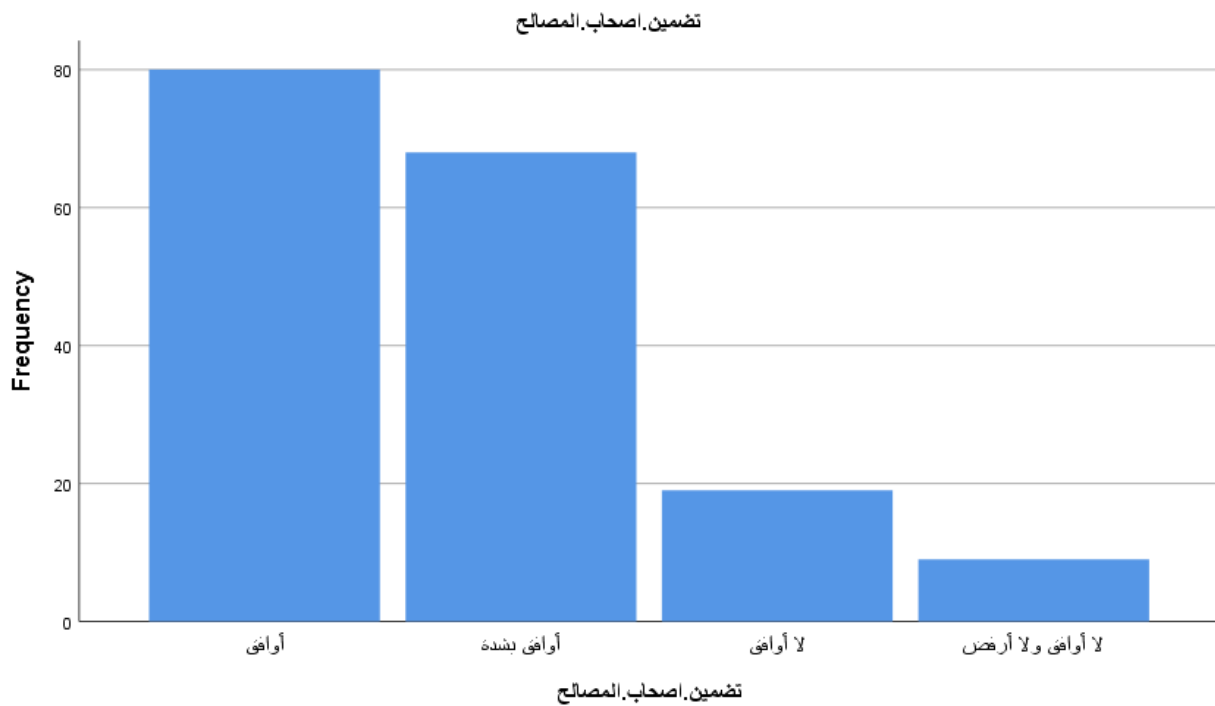
رسم توضيحي 17: التمثيل البياني لتقييم الإداء

• هل يُعزز تضمين أصحاب المصلحة في عملية إدارة المخاطر فعالية الخطط؟

تخطت النسبة للموافقة والموافقة بشده 80% وهذا يدل على ان تضمين أصحاب المصلحة في عملية إدارة المخاطر يعزز فعالية الخطط.

تضمين اصحاب المصالح		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	80	45.5	45.5	45.5
	أوافق بشده	68	38.6	38.6	84.1
	لا أوافق	19	10.8	10.8	94.9
	لا أوافق ولا أرفض	9	5.1	5.1	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 18: الوصف الإحصائي لتضمين أصحاب المصلحة.



رسم توضيحي 18: التمثيل البياني لتضمين أصحاب المصلحة.

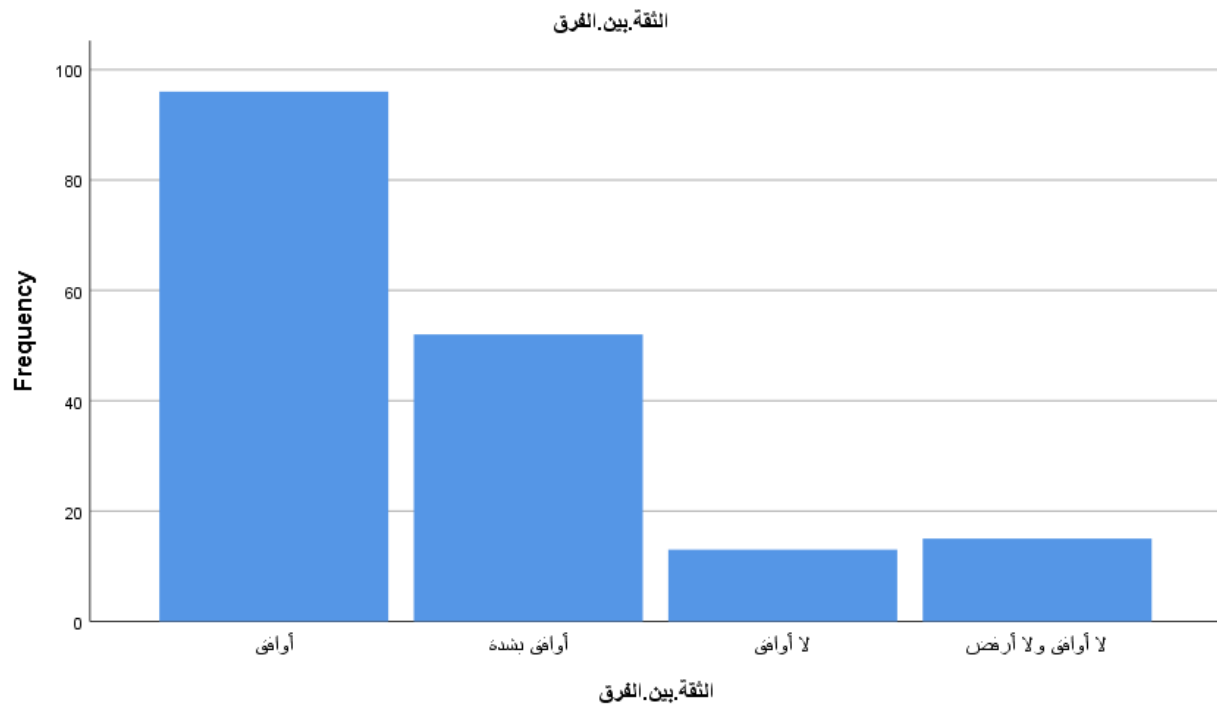
• هل تعزز الشفافية في الإبلاغ عن المخاطر الثقة بين الفرق المعنية؟

تقترب النسبة للموافقة للمشاركين لتتخطي 50% والموافقة بشده تقترب من 30% يدل هذا علي الأهمية البالغة

للشفافية في الإبلاغ عن المخاطر الثقة بين الفرق المعنية.

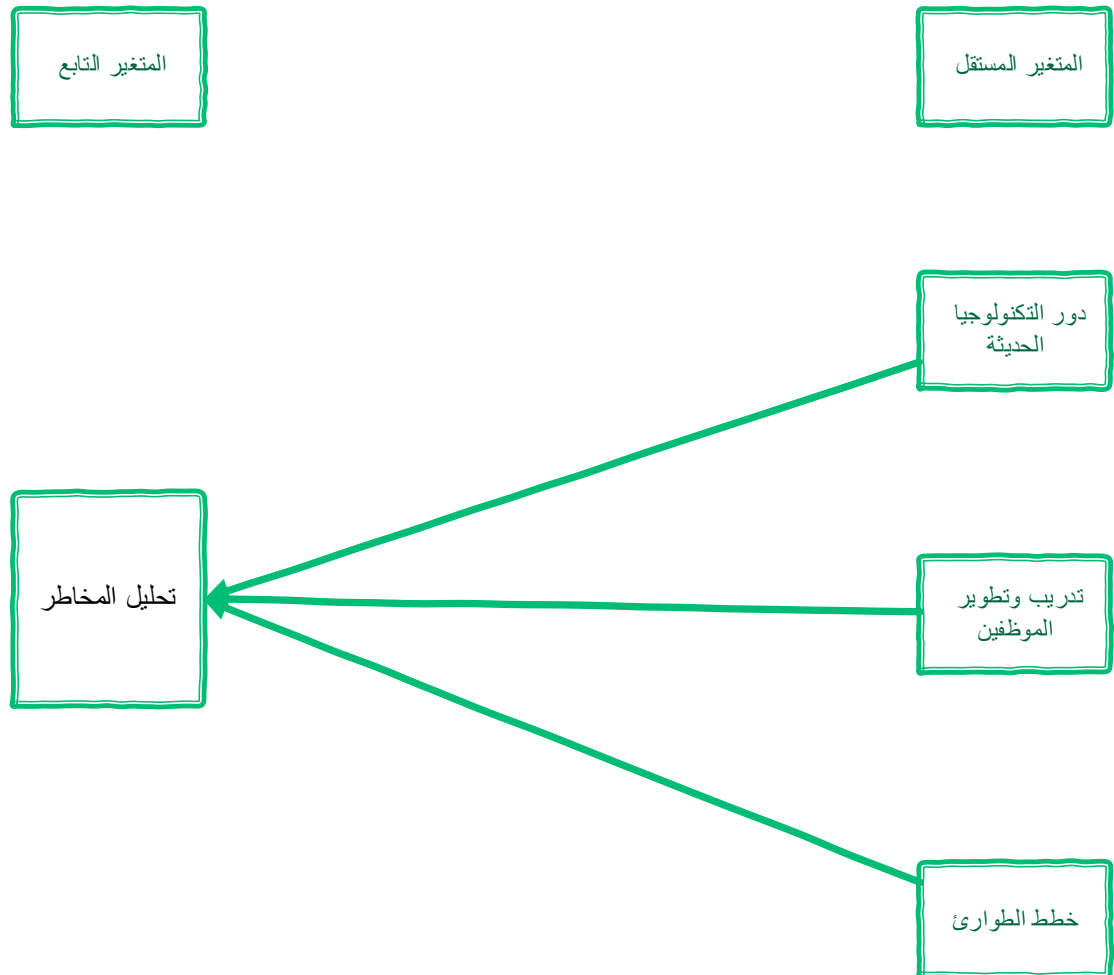
الثقة بين الفرق					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	أوافق	96	54.5	54.5	54.5
	أوافق بشده	52	29.5	29.5	84.1
	لا أوافق	13	7.4	7.4	91.5
	لا أوافق ولا أرفض	15	8.5	8.5	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

جدول 19: الوصف الإحصائي للثقة بين الفرق.



رسم توضيحي 19: التمثيل البياني للثقة بين الفرق

• متغيرات الدراسة



رسم توضيحي 20: متغيرات الدراسة التابعة والمستقلة

• دور استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

إن استخدام التكنولوجيا المعاصرة في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة التي يتم تنفيذها في المملكة العربية السعودية يلعب دوراً كبيراً في تعزيز كفاءة إدارة المخاطر ورفع احتمالات نجاح المشروع. وتشهد المملكة تطوراً كبيراً في مشاريع الطاقة سواء في قطاع الطاقة المتجددة أو النفط والغاز، وأصبحت تكنولوجيا تحليل المخاطر أداة حاسمة في خفض العقبات وزيادة اتخاذ القرارات الاستراتيجية.

ومن أهم تطبيقات التكنولوجيا استخدام الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة لتحديد المخاطر بشكل فعال استناداً إلى المعلومات التاريخية والحالية. وتسمح هذه التقنيات لمديري المشاريع بتقدير الاحتمالات وتحديد اللحظات المهمة التي قد تؤثر على مسار المشروع (Emmanuel، 2023).

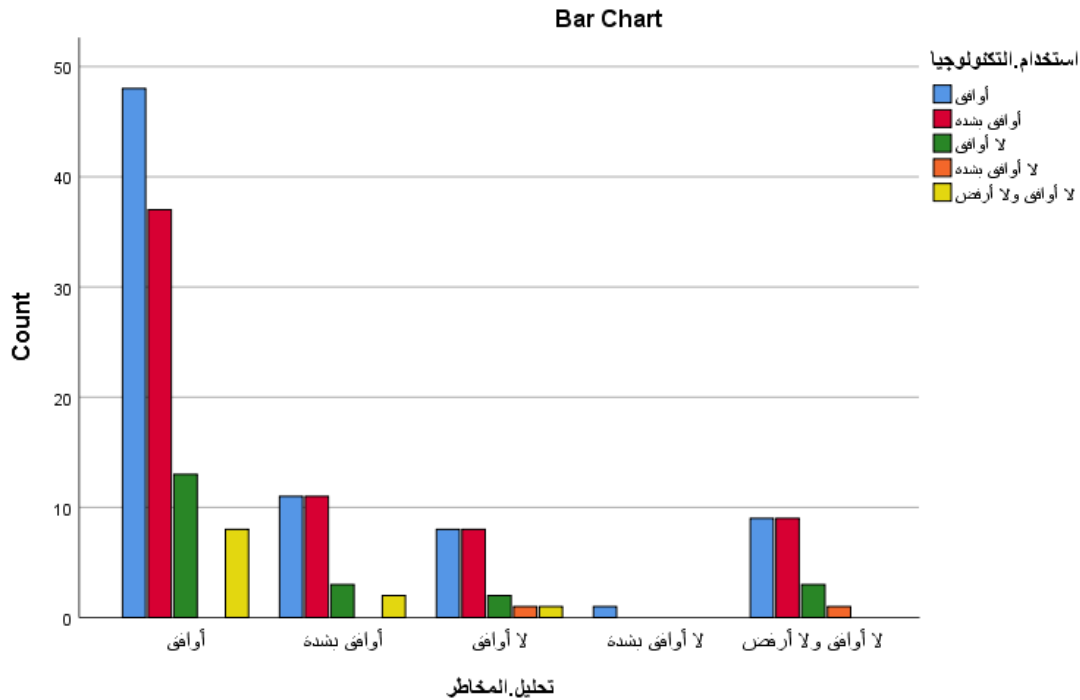
كما يتم استخدام تكنولوجيا المحاكاة والنمذجة لتقديم انطباعات واقعية عن تأثير المخاطر المحتملة مثل تأخيرات العرض أو التغيرات البيئية أو التقلبات الاقتصادية. وهذا يساعد في التخطيط البديل ووضع التكتيكات الوقائية. بالإضافة إلى ذلك، يتم استخدام تقنيات مثل إنترنت الأشياء والمراقبة عن بعد لمراقبة تشغيل الأصول والبنية التحتية في الوقت الفعلي، مما يتيح اكتشاف المشكلات المحتملة قبل تفاقمها. وبفضل هذه التقنيات، أصبحت مشاريع الطاقة في المملكة أكثر قدرة على معالجة المخاطر وتحقيق الاستدامة مع خفض التكاليف والمخاطر البيئية.

بناءً على صغر درجة الحرية بين المتغيرات التي تساوي 5 لا يوجد تشتت وتباين بين المتغيرات وهذا يدل على أهميته دور التكنولوجيا في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	10.171 ^a	5	.858
Likelihood Ratio	11.219	5	.796
Linear-by-Linear Association	.093	1	.760
N of Valid Cases	176		

a. 15 cells (60.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .01.

جدول 20: اختبار كاي اسكوير لدور استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية.



رسم توضيحي 21: المقاييس المتمثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

• دور تدريب وتطوير الموظفين في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

يلعب تدريب وتطوير الموظفين دوراً مهماً في تعزيز فعالية تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة التي يتم تنفيذها في المملكة العربية السعودية. ونظراً للتعقيد الكبير لهذه المشاريع، مثل مشاريع الطاقة المتجددة والنفط والغاز، فإن تحليل المخاطر يتطلب خبرة متخصصة وكفاءة عالية للتعامل مع العديد من القضايا (Zhenjing, 2022).

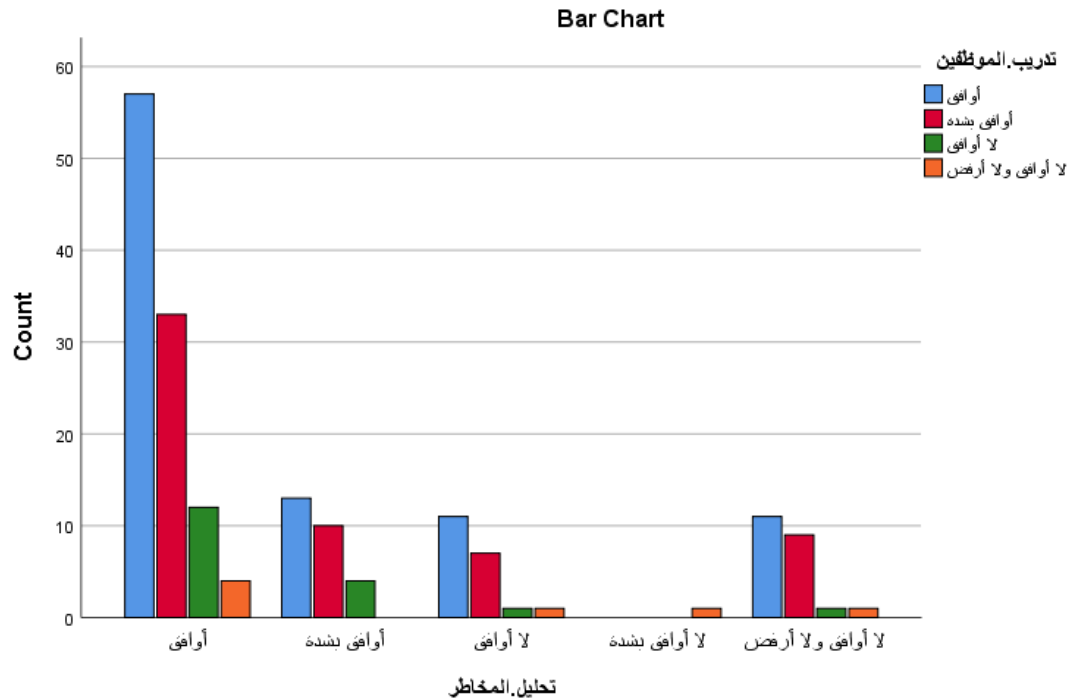
أحد الأجزاء الرئيسية لتدريب الموظفين هو تزويدهم بالمعرفة والأدوات المعاصرة المستخدمة في تقييم المخاطر. يتعلم الموظفون كيفية استخدام أدوات مثل النمذجة والمحاكاة والذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة، مما يمكنهم من اكتشاف المخاطر المحتملة والتعامل معها بكفاءة أكبر.

يساعد التدريب المستمر أيضًا الموظفين على تطوير مهاراتهم التحليلية والتفكير الاستراتيجي، وتعزيز قدرتهم على تحديد المخاطر من جميع الجوانب. يتضمن هذا تحديد المخاطر التشغيلية والبيئية والمالية، وبالتالي تقديم اقتراحات تستند إلى أسس جيدة لإدارة المخاطر.

من ناحية أخرى، يساعد تطوير الموظفين في تطوير الوعي الثقافي بالمخاطر داخل الشركة. يصبح الموظفون أكثر وعيًا بالمخاطر المحتملة ويحاولون وضع سياسات وإجراءات وقائية تقلل من احتمالية حدوث مثل هذه المخاطر. إن تدريب وتطوير الموظفين يلعب دورًا حاسمًا في زيادة مرونة المشروع واستدامته من خلال تعزيز القدرة على توقع المخاطر والتعامل معها بشكل فعال، مما يساهم في نجاح مشاريع الطاقة في المملكة وتحقيق أهدافها الاستراتيجية. من الواضح في الجدول صغر قيمه الحريه الي 3 مما يدل قله التشتت بين المتغيرات ويدل علي اهميه تدريب وتطوير الموظفين في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	28.042 ^a	3	.005
Likelihood Ratio	11.633	3	.476
Linear-by-Linear Association	.037	1	.847
N of Valid Cases	176		
a. 11 cells (55.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .04.			

جدول 21: اختبار كاي اسكوير لدور تدريب وتطوير الموظفين في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية.



رسم توضيحي 22: المقاييس المتماثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور تدريب وتطوير الموظفين في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

• دور استخدام خطط الطوارئ في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

تلعب خطط الطوارئ دوراً حاسماً في تحليل المخاطر ضمن مشاريع الطاقة التي يتم تنفيذها في المملكة العربية السعودية، حيث تساعد بشكل كبير في خفض تأثير المخاطر غير المتوقعة والحفاظ على استمرارية العمل في مواجهة حالات الطوارئ.

توفر خطط الطوارئ هيكلًا جاهزاً للتعامل مع المخاطر المحتملة، مثل الكوارث الطبيعية، أو الحوادث الصناعية، أو التغيرات السريعة في الأسعار أو الطلب. من خلال تصميم هذه الاستراتيجيات بشكل استباقي، يكون لدى فرق إدارة المشاريع صورة واضحة عن كيفية التصرف عند حدوث أزمة أو خطر غير متوقع. وهذا يتيح اتخاذ خيارات سريعة وفعالة، مما يقلل من اضطراب العمليات.

يساعد إضافة خطط الطوارئ إلى تحليل المخاطر في تقييم جاهزية المنظمة للتعامل مع الأحداث الحرجة. يتم فحص المواقع المختلفة التي قد تؤثر على المشروع، مثل انقطاع سلسلة التوريد أو فشل المعدات، ويتم وضع تدابير رد الفعل المناسبة. يتضمن هذا تخصيص الموارد، وتعيين الموظفين المسؤولين عن تنفيذ إجراءات الطوارئ، وضمان التواصل الفعال بين الفرق.

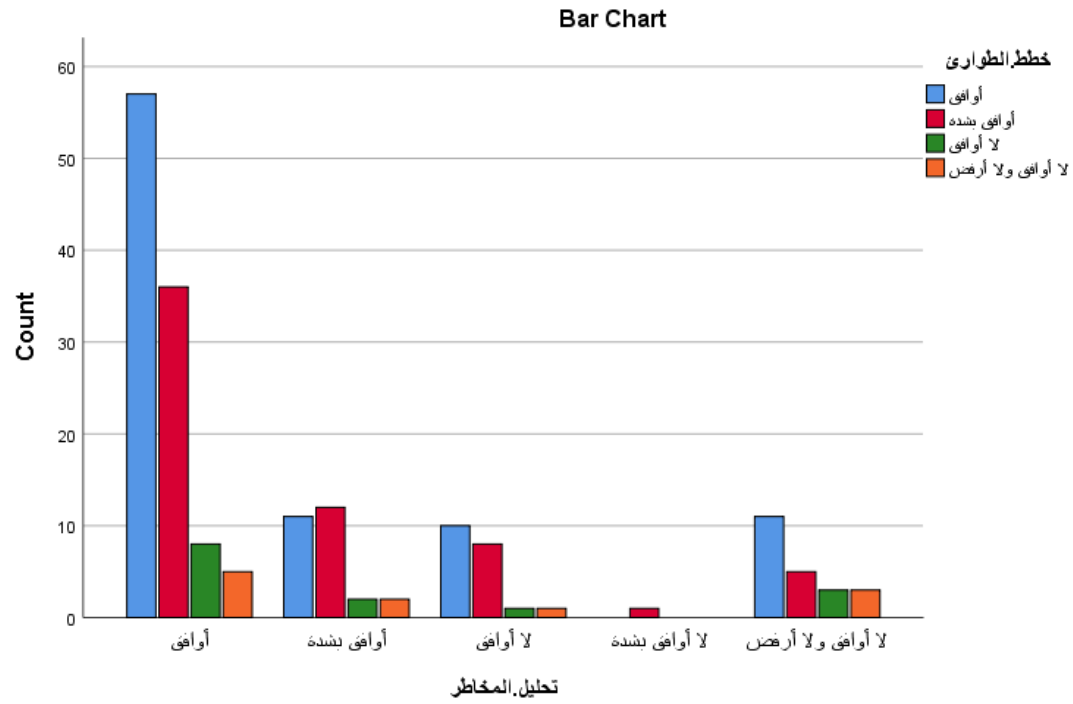
تساعد الاستعدادات للطوارئ في الحفاظ على الاستثمارات والحد من الخسائر. من خلال التخطيط المسبق وتنفيذ استراتيجيات التعافي السريع، يمكن تجنب الخسائر المالية والتشغيلية عند وقوع حادث غير متوقع، مما يعزز استدامة المشروع (Gnugnoli, 2023).

يعد تنفيذ خطط الطوارئ جانبًا رئيسيًا في عملية تحليل المخاطر لمشاريع الطاقة في المملكة، حيث تضمن هذه الخطط الاستجابة السريعة للتغيرات، والحفاظ على تشغيل المشاريع بسلاسة، وتحقيق الأهداف الاستراتيجية مع الحد من التداعيات السلبية.

يعتبر استخدام خطط الطوارئ في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية شئاً مهماً جداً والدليل على هذا صغر قيمه الحرية الذي يدل على قله التشتت بين المتغيرات وموثوقية النتائج

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	7.948 ^a	4	.789
Likelihood Ratio	7.739	4	.805
Linear-by-Linear Association	1.734	1	.188
N of Valid Cases	176		
a. 10 cells (50.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is .06.			

جدول 22: اختبار كاي اسكوير لدور استخدام خطط الطوارئ في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية.



رسم توضيحي 23: المقاييس المتماثلة في تحليل الجداول المتقاطعة لدور استخدام خطط الطوارئ في تحليل المخاطر في مشاريع الطاقة المنفذة في المملكة العربية السعودية

• تحليل الموثوقية والمصدقية

تقييم الموثوقية والصلاحية باستخدام ألفا كرونباخ هو أسلوب شائع لتقييم الاتساق الداخلي لمجموعة من العناصر أو الأسئلة في استبانة أو امتحان. يقيم هذا البحث اتساق إجابات المشاركين عبر العديد من الأسئلة التي تقيم نفس الفكرة أو البعد.

يوفر ألفا كرونباخ قيمة عددية بين 0 و 1. تشير القيمة العالية (التي تقترب من 1) إلى أن العناصر تظهر اتساقاً قوياً، وبالتالي تشير إلى موثوقية ممتازة للنتائج. يشير الرقم المنخفض إلى عدم كفاية الترابط بين الأسئلة، مما يؤدي إلى ضعف الموثوقية.

تُستخدم هذه التقنية على وجه التحديد في الأبحاث التي تعتمد على الاستبيانات أو المقاييس متعددة العناصر، مثل التقييمات النفسية أو الاجتماعية. يتم حساب ألفا كرونباخ باستخدام التباين بين إجابات العناصر الفردية والتباين الإجمالي للنتائج.

من أهم فوائد استخدام ألفا كرونباخ أنه يوفر تقييماً نهائياً لجودة أداة البحث وموثوقيتها، وبالتالي مساعدة الباحثين في تحسين استبياناتهم وضمان دقة نتائجهم يوضح الجدول نسبة صحة البيانات تساوى 100%، وهذا يدل على صحة البيانات لدينا وفائدتها للتوصل الى نتائج البحث. ومعيار الفا كرونباخ يساوى 924. يقترب من الواحد الصحيح، وهذا يدل على ارتفاع الموثوقية والمصدقية لدى بيانات الاستبيان.

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	176	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	176	100.0

جدول 23: ملخص تحليل البيانات.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha ^a	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items ^a	N of Items
.924	.920	20

جدول 24: مصداقية وموثوقية البيانات.

• تحليل التباين الأحادي

من الواضح صغر قيمه الحرية الي 9 مما يدل على عدم وجود تشتت بين المتغيرات وموضحا ايضا نسبه تأثير التكنولوجيا علي ادارته المخاطر في المملكة العربية السعودية.

ANOVA ^{a,b}					
Source	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	17.966	5	1.797	.962	.479
Residual	308.193	165	1.868		
Total	326.159	170			

جدول 25: تحليل التباين الأحادي.

Bayes Factor Model Summary ^{a,b}				
Bayes Factor ^c	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
.000	.235	.055	-.002	1.37

جدول 26: ملخص نموذج عامل بايز/ب.

التوصيات

- شددت الدراسة على أهمية تحسين الإطار التشريعي والتنظيمي لدعم المشاريع المتجددة. وأوصت بأن يكون هناك تطوير مستمر للأطر القانونية والتنظيمية بحيث تتماشى مع التطورات السريعة في قطاع الطاقة المتجددة. إذ أن وجود أطر قانونية مرنة وفعالة يعزز من بيئة الاستثمار ويقلل من المخاطر التي قد تواجه المشاريع بسبب التغيرات التشريعية غير المتوقعة. وأكدت الدراسة على ضرورة تقليل البيروقراطية وتسهيل الإجراءات الحكومية المتعلقة بالمشاريع، بالإضافة إلى وضع سياسات واضحة تدعم الاستثمارات الأجنبية والمحلية على حد سواء. هذه البيئة التنظيمية الملائمة ستكون محفزاً رئيسياً لجذب المزيد من المستثمرين وتعزيز الثقة في استدامة هذه المشاريع.
- ركزت الدراسة على تحسين كفاءة استخدام الموارد الطبيعية المتاحة في المملكة. تعد الطاقة الشمسية وطاقة الرياح من أهم مصادر الطاقة المتجددة في المملكة، وبالتالي توصي الدراسة بتطوير استراتيجيات لإدارة هذه الموارد بشكل فعال. يتطلب ذلك الاعتماد على تقنيات متقدمة لتحسين كفاءة الأنظمة وتقليل الهدر. كذلك، توصي الدراسة بتطبيق استراتيجيات للصيانة الدورية واستخدام تقنيات مراقبة الأداء لضمان استمرارية إنتاج الطاقة بكفاءة عالية على المدى الطويل. هذا التحسين في الكفاءة يسهم بشكل مباشر في تقليل التكاليف التشغيلية وزيادة العوائد المالية، مما يعزز استدامة المشاريع على المدى البعيد.
- من بين التوصيات الأخرى التي قدمتها الدراسة، توفير بيئة استثمارية جاذبة وقادرة على استيعاب المخاطر الاقتصادية المرتبطة بالمشاريع. تقترح الدراسة وضع إطار متكامل لإدارة المخاطر المالية بحيث يتمكن المستثمرون من التنبؤ بالمخاطر المحتملة والاستعداد لها بفعالية. كما أوصت بتطوير أدوات مالية مبتكرة مثل التحوط المالي للتعامل مع التقلبات في أسعار المواد الخام وتكاليف الإنتاج. وتؤكد على أن هذه الأدوات ستسهم في تقليل التأثيرات السلبية لتلك التقلبات وتحسين الاستقرار المالي للمشاريع.
- أكدت الدراسة على أهمية استدامة المشاريع في سياق رؤية المملكة 2030. إذ أن النجاح في تقليل المخاطر المالية والتشغيلية والتكنولوجية يمكن أن يساعد المملكة على تحقيق أهدافها الطموحة في مجال الطاقة المتجددة، وذلك من خلال تعزيز الاعتماد على الطاقة النظيفة والمتجددة وتخفيف الاعتماد على النفط. كما أشارت إلى أن استدامة المشاريع تتطلب الالتزام بالمعايير البيئية والاجتماعية، مما يسهم في تقليل التأثيرات البيئية السلبية وتعزيز القبول المجتمعي لهذه المشاريع.

المراجع

المراجع العربية:

دور إنتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة دراسة تطبيقية على شركة الكهرباء السعودية. (2023). العنزي, ص. خ

Retrieved from

file:///C:/Users/bg/Downloads/Documents/%D8%AF%D9%88%D8%B1%20%D8%A5%D9%86%D8%AA%D8%A7%D8%AC%20%D8%A7%D9%84%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AA%D8%AC%D8%AF%D8%AF%D8%A9%20%D9%81%D9%8A%20%D8%AA%D8%AD%D9%82%D9%8A%D9%82%20%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%8

المراجع الأجنبية:

Ahmed, S. (2024). A Review of Renewable Energy Communities: Concepts, Scope, Progress, Challenges, and Recommendations. 16(5). Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/5/1749>

Alghassab, M. (2023). A Computational Case Study on Sustainable Energy Transition in the Kingdom of Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/13/5133>

Anarkhan, A. (2024). Green energy project management: applying industry-specific risk assessment models. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/381846714_Green_energy_project_management_applying_industry-specific_risk_assessment_models

Ang, T.-Z. (2022). A comprehensive study of renewable energy sources: Classifications, challenges and suggestions. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X2200133X>

Badewi, A. (2016). The impact of project management (PM) and benefits management (BM) practices on project success: Towards developing a project benefits governance framework☆. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786315001027>

Balta-Ozkan, N. (2022). A holistic risk management framework for renewable energy investments. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032122002210>

Balta-Ozkan, N. (2022). A holistic risk management framework for renewable energy investments. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/359015356_A_holistic_risk_management_framework_for_renewable_energy_investments

Bélaïd, F. (2022). Energy Transition in Saudi Arabia: Key Initiatives and Challenges. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/357568996_Energy_Transition_in_Saudi_Arabia_Key_Initiatives_and_Challenges

Chen, W. (2024). The need for energy efficiency and economic prosperity in a sustainable environment. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1342937X23001077>

- Cooksey, R. W. (2020). Descriptive Statistics for Summarising Data. *Springer Nature - PMC COVID-19 Collection*, 1–139. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7221239/>
- Derouez, F. (2024). Energy, technology, and economic growth in Saudi Arabia: An ARDL and VECM analysis approach. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844024020644>
- Dibekulu, D. (2020). An Overview of Data Analysis and Interpretations in Research. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/365668845_An_Overview_of_Data_Analysis_and_Interpretations_in_Research
- Drago, C. (2022). Policy, regulation effectiveness, and sustainability in the energy sector: A worldwide interval-based composite indicator. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301421522001148>
- Emmanuel, A. (2023). Risk Management Practice in Saudi Arabia. In *Risk Management Practices in Construction*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/372666710_Risk_Management_Practice_in_Saudi_Arabia
- Farghali, M. (2023). Social, environmental, and economic consequences of integrating renewable energies in the electricity sector: a review. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10311-023-01587-1>
- Gatzert, N. (2016). Risks and risk management of renewable energy projects: The case of onshore and offshore wind parks. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/295090303_Risks_and_risk_management_of_renewable_energy_projects_The_case_of_onshore_and_offshore_wind_parks
- Gherboudj, I. (2021). Renewable Energy Management System for Saudi Arabia: methodology and preliminary results. Retrieved from file:///C:/Users/bg/Downloads/Documents/1-s2.0-S1364032121006201-am_2.pdf
- Gielen, D. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. 24. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X19300082>
- Gnugnoli, D. M. (2023). *Emergency Preparedness*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537042/>
- Jankensgård, H. (2019). A theory of enterprise risk management. 19(1). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/331690391_A_theory_of_enterprise_risk_management
- Javaid, M. (2022). Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666412722000071>
- Khan, B. (2024). Risk Management in Renewable Energy Projects. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/383486883_Risk_Management_in_Renewable_Energy_Projects

- Khan, K. A. (2023). Smart grid infrastructure and renewable energy deployment: A conceptual review of Saudi Arabia. *50*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X23001979>
- Martínez-Peláez, R. (2023). Role of Digital Transformation for Achieving Sustainability: Mediated Role of Stakeholders, Key Capabilities, and Technology. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/14/11221>
- McCabe, M. F. (2023). Climate Futures Report: Saudi Arabia in a 3-degrees warmer world. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/374632030_Climate_Futures_Report_Saudi_Arabia_in_a_3-degrees_warmer_world
- Mohammad. (2022). Energy transition in Saudi Arabia: Giant leap or necessary adjustment for a large carbon economy? Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352484722000154>
- Nguyen, T. T. (2023). The role of renewable energy technologies in enhancing human development: Empirical evidence from selected countries. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666016423002013>
- Ntwari, B. (2019). Risk Management Practices and Energy Projects' Performance. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/362156214_Risk_Management_Practices_and_Energy_Projects'_Performance
- Obaideen, K. (2021). On the contribution of solar energy to sustainable developments goals: Case study on Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666202721000604>
- Oduro, P. (2024). Renewable energy expansion: Legal strategies for overcoming regulatory barriers and promoting innovation. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/381001820_Renewable_energy_expansion_Legal_strategies_for_overcoming_regulatory_barriers_and_promoting_innovation
- Oke, A. E. (2023). Risk Management Practice in Saudi Arabia. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/372666710_Risk_Management_Practice_in_Saudi_Arabia
- Olabi, A. (2023). Renewable energy systems: Comparisons, challenges and barriers, sustainability indicators, and the contribution to UN sustainable development goals. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666202723002136>
- Pascarella, G. (2021). Risk Analysis in Healthcare Organizations: Methodological Framework and Critical Variables. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8275831/>
- Paz, J. V. (2023). A Systematic Review of Risk Management Methodologies for Complex Organizations in Industry 4.0 and 5.0. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2079-8954/11/5/218>
- Policy, R. M. (2020). Risk Management in Executive Levels of Healthcare Organizations: Insights from a Scoping Review (2018). Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7090183/>

- Polzin, F. (2019). How do policies mobilize private finance for renewable energy?—A systematic review with an investor perspective. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030626191831818X>
- Rosen, M. A. (2021). Energy Sustainability with a Focus on Environmental Perspectives. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s41748-021-00217-6>
- Samargandi, N. (2024). Towards realizing vision 2030: Input demand for renewable energy production in Saudi Arabia. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1342937X23001521>
- Sweerts, B. (2019). Financial de-risking to unlock Africa's renewable energy potential. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032118307925>
- Wassan, A. N. (2022). Impact of Total Quality Management (TQM) practices on Sustainability and Organisational Performance. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/362341963_Impact_of_Total_Quality_Management_TQM_practices_on_Sustainability_and_Organisational_Performance
- Watson, S. C. (2024). The global impact of offshore wind farms on ecosystem services. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964569124000085>
- Zhenjing, G. (2022). Impact of Employees' Workplace Environment on Employees' Performance: A Multi-Mediation Model. *Front Public Health*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9136218/>

الملاحق

الاستبانة

- الاسئلة العامة

- العمر

- الجنس

- الدرجة

- أسئلة الاستبانة

- هل يساعد تحليل المخاطر في تحسين التخطيط لمشاريع الطاقة المتجددة؟
- هل تساهم خطة إدارة المخاطر الواضحة في نجاح مشروع الطاقة المتجددة؟
- إلى أي مدى يمكن أن تساهم الاستراتيجيات الاستباقية في تقليل المخاطر المحتملة لمشاريع الطاقة المتجددة؟
- هل يعتبر وجود فريق متخصص في إدارة المخاطر ضرورياً لنجاح المشروع؟
- هل يساهم التواصل الفعال بين أعضاء الفريق في تقليل المخاطر؟
- هل يعتبر تقييم المخاطر بشكل دوري ممارسة فعالة في إدارة مشاريع الطاقة المتجددة؟
- إلى أي مدى يمكن أن يحسن استخدام التكنولوجيا الحديثة نتائج إدارة المخاطر في المشاريع؟
- هل يزيد دعم الإدارة العليا لخطط إدارة المخاطر من فرص نجاح المشاريع؟
- هل يساهم تدريب الموظفين على إدارة المخاطر في تحقيق أهداف المشروع؟
- هل ينبغي أن يتضمن المشروع خططاً للطوارئ لمواجهة المخاطر غير المتوقعة؟
- هل يعتبر التعاون مع خبراء خارجيين من أفضل الممارسات في إدارة المخاطر؟
- هل تساهم مشاركة الدروس المستفادة من المشاريع السابقة في تعزيز إدارة المخاطر؟
- هل يقلل التنوع في مصادر الطاقة المتجددة من المخاطر المرتبطة بالمشروع؟
- هل ينبغي وجود آلية لرصد الأداء وتقييم المخاطر خلال مراحل المشروع؟
- هل يُعزز تضمين أصحاب المصلحة في عملية إدارة المخاطر فعالية الخطط؟
- هل تعزز الشفافية في الإبلاغ عن المخاطر الثقة بين الفرق المعنية؟
- هل يساعد التقييم المستمر للمخاطر في تعديل الاستراتيجيات المتبعة؟

https://docs.google.com/forms/d/1jkOO8Lix2Kdluf5dTNKcV9yNDG6YbwwAyRBWHv-_Kf4/edit

The study aims to analyze and identify the best ways to manage the risks facing renewable energy projects, especially in light of the Kingdom's efforts to achieve the goals of Vision 2030. The research relied on a comprehensive methodology that combines quantitative and qualitative methods, as data was collected through questionnaires and interviews with experts in the field of renewable energy. The sample included 176 participants representing various categories of professionals working in renewable energy projects, including engineers, project managers, investors, and government officials. The results showed that technical challenges, such as the impact of sandstorms on the efficiency of solar panels, constitute the most common risks, in addition to financial and regulatory challenges that hinder the success of these projects. It was also found that there are shortcomings in the application of some financial tools such as financial hedging to address price fluctuations, and that the legislative framework needs improvements to facilitate the investment process and increase confidence among investors. Based on these results, the study made several recommendations, including the need to strengthen the legislative and regulatory frameworks that support renewable energy projects, improve the efficiency of periodic maintenance of solar panels using modern technologies, and adopt advanced financial strategies to manage economic risks. It also called for developing a more attractive investment environment by reducing bureaucracy and facilitating procedures related to implementing these projects, which enhances the chances of success and increases their sustainability in the long term.

Keywords: Risk Management - Renewable Energy Projects - Vision 2030 - Solar Energy - Legislative Frameworks - Sustainability

Midocean University

College of Management

Specialization in Risk management



Title in English

Best Practices in Risk Management for Successful Renewable Energy Projects: A Case
Study in the Kingdom of Saudi Arabia

Prepared by:

NOUF ABDULAZIZ ALJABR

Supervised by:

Dr. Asmaa Abu Anza

Year: 2024