

العنوان باللغة العربية:

دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة مختلطة على
الشركة السعودية للكهرباء.

العنوان باللغة الإنجليزية:

**The role of renewable energy in achieving sustainable
development: a mixed study on the Saudi Electricity
Company.**

1447هـ - 2025م

مقدمة الدراسة

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تغيّرات جوهرية في منظومة الطاقة، إلا أن فهم هذا التحول يتطلب العودة أولاً إلى اعتماد الدول الطويل على مصادر الطاقة التقليدية مثل النفط والغاز والفحم، التي شكّلت لعقود الركيزة الأساسية للنظم الاقتصادية والصناعية. غير أن هذه المصادر بدأت تواجه مجموعة من التحديات، أبرزها التقلّبات الحادة في أسعار النفط، وتزايد المخاوف البيئية الناتجة عن الانبعاثات الكربونية، إضافةً إلى بروز الحاجة إلى تقنيات أكثر كفاءة واستدامة.

ومع تفاقم التحديات المرتبطة بتغيّر المناخ وارتفاع مستوى الضغوط البيئية، أصبحت الدول والمؤسسات مضطرة إلى إعادة صياغة سياساتها الطاقوية. ومع تسارع الابتكار التقني وانخفاض تكاليف تقنيات الطاقة الشمسية والرياح، بدأ يتشكل اتجاه عالمي متسارع نحو الطاقة المتجددة بوصفها خياراً استراتيجياً لضمان أمن الطاقة وتحقيق النمو المستدام (International Energy Agency, 2023). وقد ساهمت الالتزامات الدولية بخفض الانبعاثات في تعزيز هذا التحول، الذي لم يعد خياراً تقنياً فحسب بل أصبح ركيزة أساسية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال الحد من التلوث، تحسين الأمن الطاقى، وخلق فرص اقتصادية خضراء جديدة. (IEA, 2023)

وعلى الرغم من التقدّم العلمي والتكنولوجي الهائل الذي حققته البشرية، إلا أن استمرار الاعتماد على مصادر الطاقة التقليدية ذات الانبعاثات المرتفعة بات يشكل مصدر قلق عالمي. الأمر الذي دفع العديد من الدول والقطاعات الصناعية إلى تبني مسارات جديدة تستهدف تقليل الانبعاثات، خفض التكاليف طويلة المدى، وتعزيز الكفاءة التشغيلية. وفي هذا السياق ظهرت الطاقة المتجددة باعتبارها أحد أهم البدائل القادرة على تلبية الطلب المتزايد على الطاقة من جهة،

ودعم مساعي التنمية المستدامة من جهة أخرى، خاصة مع توافر موارد لا تنضب مثل الشمس والرياح والطاقة الجوفية (أبوجامل ورأفت، 2024، صفحة 1044).

والطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من مصادر طبيعية تتجدد باستمرار مثل الشمس والرياح وحركة المياه والحرارة الجوفية والكتلة الحيوية، وهي تُعد بديلاً نظيفاً للوقود الأحفوري نظراً لانخفاض انبعاثاتها وقدرتها على توفير طاقة مستدامة على المدى الطويل (UN, 2024). بدأ الاهتمام العالمي بالطاقة المتجددة يزداد خلال العقود الأخيرة نتيجة التحديات البيئية الناتجة عن استخدام الوقود الأحفوري، وارتفاع الانبعاثات الكربونية، وازدياد الطلب على الطاقة، إضافة إلى التطور التقني الذي جعل مصادر الطاقة المتجددة أكثر كفاءة وأقل تكلفة (IRENA, 2023).

وتتميز الطاقة المتجددة بفوائد عديدة تشمل خفض الانبعاثات المسببة للاحتباس الحراري، وتعزيز أمن الطاقة من خلال الاعتماد على مصادر محلية، وتقليل تكاليف التشغيل على المدى الطويل، وخلق فرص عمل جديدة في مجالات التصنيع والتركيب والصيانة (IEA, 2022)، ورغم فوائدها، تواجه الطاقة المتجددة تحديات تشمل التذبذب في الإنتاج بسبب اعتمادها على الظروف المناخية، وارتفاع تكاليف الاستثمار الأولية، والحاجة إلى تطوير شبكات كهرباء ذكية قادرة على استيعاب الإنتاج المتغير (EnergySage, 2023).

وتُستخدم الطاقة المتجددة في مجالات عديدة مثل توليد الكهرباء عبر الألواح الشمسية وتوربينات الرياح، وتحلية المياه، وتدفئة المباني، وتشغيل المصانع، ودعم شبكات الكهرباء في المناطق النائية (UN, 2024)، وشهد العالم توسعاً كبيراً في مشاريع الطاقة المتجددة خلال السنوات الأخيرة، حيث أصبحت تشكل نسبة متزايدة من القدرة الإنتاجية الجديدة للطاقة، وتركز دول

عديدة على دمجها ضمن استراتيجياتها الوطنية لتحقيق الاستدامة وتقليل الاعتماد على الوقود الأحفوري (IRENA, 2023).

من زاوية أخرى، فقد تصاعدت مؤخراً ضجة كبيرة حول مسألة التنمية المستدامة والتي من خلالها تم وضع أهدافاً تنموية لألفية جديدة، مما دفع الدول للتسارع لتحقيق تلك الأهداف والتي يرتبط تطبيقها في المقام الأول بالطاقة، وذلك باعتبارها تمكّن من انجاز أهداف التنمية المستدامة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للشركات، وهذا ما ورد في الدورة التاسعة للجنة التنموية المستدامة التابعة للأمم المتحدة (CSD-9) التي تم انعقادها في نيويورك في الفترة ما بين 16 الى 27 أبريل 2001 حول أهمية الطاقة المتجددة ودورها الحاسم في تحقيق التنمية المستدامة (الأمم المتحدة ، 2001).

وتُعرّف التنمية المستدامة بأنها عملية توازن بين تلبية احتياجات الجيل الحالي دون المساس بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، وذلك من خلال تكامل الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في منظومة واحدة تهدف لتحقيق الازدهار المستدام. وتعتمد التنمية المستدامة على عدة مقومات رئيسية تشمل الإدارة الرشيدة للموارد الطبيعية، والعدالة الاجتماعية، والنمو الاقتصادي المسؤول، والحفاظ على البيئة، وتعزيز الكفاءة في استخدام الطاقة والموارد. وتعود فوائد التنمية المستدامة على الشركات من خلال تحسين الكفاءة التشغيلية وتقليل الهدر وتعزيز السمعة والمسؤولية الاجتماعية، كما تسهم في خلق بيئة أعمال مستقرة وتنافسية. أما على مستوى المجتمعات، فإنها تعزز جودة الحياة، وتوفر خدمات أساسية مستدامة مثل المياه والطاقة النظيفة والتعليم، وتقلل من التلوث وتعزز الرفاه الاجتماعي. وفيما يخص الأفراد، تتيح التنمية المستدامة بيئة صحية، وفرصاً اقتصادية عادلة، ومستقبلاً أكثر استقراراً

من خلال حماية الموارد الطبيعية وتحسين مستوى المعيشة (United Nations, 1987; UN DESA, 2001; World Bank, 2020).

وفي هذا السياق، برزت أهمية التكامل بين نُظُم الطاقة المتجددة وتأثيرها على التنمية المستدامة للشركات. حيث وفي ظلّ التحديات البيئية والاقتصادية العالمية المتصاعدة، وباتت مسألة الانتقال إلى الطاقة المتجددة محورًا استراتيجيًا للمنظمات والدول الساعية إلى تحقيق نموٍ مستدام وتقليل الاعتماد على الموارد الأحفورية. يُنظر إلى الطاقة المتجددة اليوم ليس فقط كبديل تقني لتوليد الكهرباء. بل كأداة مؤسسية يمكن أن تُسهم في تحسين الأداء البيئي. تعزيز الارتباط المجتمعي، ودعم استمرارية الأداء الاقتصادي للمؤسسات (Benhacene & Hussien, 2025).

ومن بين الدول التي تبنت التحول الطاقوي بجدية، تبرز المملكة العربية السعودية عبر رؤيتها الوطنية 2030 التي جعلت من الطاقة المتجددة ركيزةً محورية في إعادة صياغة مزيج الطاقة الوطني. وقد أعلنت المملكة خططاً طموحة لزيادة حصة الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة الشبكات الكهربائية، وتعزيز الاعتماد على مصادر طاقة نظيفة مثل الشمس والرياح، وصولاً إلى تقليل الانبعاثات ودعم الاقتصاد الدائري للكربون. وتتخذ المملكة العربية السعودية خطوات استراتيجية طموحة ضمن إطار رؤية 2030 ومبادراتها الخضراء، وذلك من خلال العمل على رفع حصة الطاقة المتجددة في مزيج الكهرباء الوطني بشكل كبير بحلول عام 2030، إلى جانب تبني مستهدفات طويلة المدى لتحقيق الحياد الكربوني. وتأتي هذه الجهود مدعومة بمشاريع وطنية كبرى وشراكات واسعة بين القطاعين العام والخاص، الأمر الذي أسهم في إعادة تشكيل منظومة التخطيط الطاقوي في المملكة. كما وضعت هذه السياسات الشركات المحلية وفي مقدمتها "الشركة السعودية للكهرباء" في موقع محوري ضمن عملية الانتقال للطاقة المستدامة، بما يعزّز قدرتها على تطوير البنية التحتية وتنويع مصادر الطاقة ودعم الابتكار في قطاع الكهرباء (Saudi Vision, 2030).

(Saudi Green Initiative, 2024) . وفي هذا الإطار تلعب الشركة السعودية للكهرباء دورًا محوريًا كونها أكبر مُنتج وموزّع للكهرباء في الدولة، مما يجعلها في واجهة التحول الوطني نحو الطاقة النظيفة (Center on Global Energy Policy, 2024).

وتلعب الشركة السعودية للكهرباء دورًا محوريًا كمزود للبنية التحتية الكهربائية ومسهم في تنفيذ مشروعات الطاقة المتجددة وتحسين الاستدامة المؤسسية. تقارير الشركة واستراتيجياتها البيئية والاجتماعية والحوكمة تشير إلى تحديات متعلقة بتبني حلول توليد متجددة، تخزين الطاقة، وتحديث شبكات النقل والتوزيع لضمان تكامل المصادر المتغيرة وموثوقية الإمداد. إن فهم قدرة الشركة على الدمج التقني والاقتصادي للمتجددة هو مفتاح تقييم إسهامها في أهداف التنمية المستدامة (Saudi Electricity Company, 2024) .

ومع ذلك، تبرز تحديات عدة على الصعيدين التنفيذي والتنظيمي، تشمل الحاجة إلى استثمارات ضخمة، وتطوير شبكات كهرباء ذكية ومرنة، وتوفير آليات تمويل مناسبة، إضافةً إلى بناء قدرات بشرية وتقنية محلية قادرة على مواكبة متطلبات التحول. ورغم توسع مشروعات الطاقة المتجددة، لا تزال هناك فجوة في تقييم وقياس الأثر الفعلي لهذه المشروعات على مؤشرات التنمية المستدامة (الاقتصادية والاجتماعية والبيئية) خصوصًا داخل مؤسسات وطنية كبيرة مثل الشركة السعودية للكهرباء. وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن تسريع وتوسيع هذه المشروعات يتطلب إطارًا تكامليًا يجمع بين التنسيق المؤسسي واستخدام أدوات تقييم كمية ونوعية قادرة على إظهار أثر مشروعات الطاقة المتجددة بشكل أدق (Energy Policy analyses, 2025).

وتشير الأدبيات الحديثة إلى أن النجاح في دمج الطاقة المتجددة داخل الشركات يتطلب تقييمًا شاملاً لأثرها على الاستدامة المؤسسية، بما في ذلك الأداء البيئي، الأثر المجتمعي،

والاستمرارية الاقتصادية. ورغم تزايد الاهتمام العالمي بهذا المجال، إلا أن التحليل التطبيقي داخل السياق السعودي ما يزال محدودًا، خاصة في ظل غياب دراسات مختلطة تجمع بين التحليل الكمي والكيفي لفهم هذه العلاقة داخل الشركات الكبرى (Benhacene & Hussien, 2025).

وتهدف هذه الدراسة إلى الكشف عن دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة للشركات داخل الشركة السعودية للكهرباء. عبر قياس أبعاد دور المتجددة (مثل تنوع المصادر، كفاءة التشغيل، تخفيض الانبعاثات، وأمن الطاقة) وتأثيرها على أبعاد الاستدامة المؤسسية (الأداء البيئي، المسؤولية الاجتماعية، والاستمرارية الاقتصادية)، وتقييم دور مشروعات الطاقة المتجددة التي تُنفذ أو تدعمها الشركة السعودية للكهرباء في تحقيق مؤشرات التنمية المستدامة، وفهم الحواجز والتسهيلات المؤسسية والتقنية والاقتصادية من خلال بيانات كمية (مؤشرات أداء الطاقة والبيئة) وتجارب نوعية (مقابلات مع مسؤولين وصناع قرار وأطراف فاعلة). يكمن الإسهام المنتظر لهذا البحث في تقديم توصيات عملية لصياغة سياسات تنفيذية وتحسين آليات دمج المتجددة في البنية التحتية الوطنية بطريقة تُعزّز منافع التنمية المستدامة (IRENA, 2024).

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

سعت الشركات على اختلاف نشاطها إلى ترشيد أوجه استهلاكها للطاقة، نظراً لتكلفتها العالية وأيضاً لما تسببت فيه من أضرار جسيمة بالبيئة، ما شجعها على التوجه إلى مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة، باعتبارها تسهم في أمن الطاقة وتساعد على الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الملوث الأول للبيئة، وبالتالي المشاركة في تحقيق مبادئ التنمية المستدامة.

وبالنظر إلى الدور المتنامي للطاقة المتجددة في استراتيجيات التحول الوطني ورؤية 2030، تبرز الحاجة إلى فهم كيفية تأثير هذه الطاقة على التنمية المستدامة داخل الشركات الحيوية في المملكة.

ورغم أن العديد من التقارير الوطنية والدولية تؤكد أن التحول نحو الطاقة النظيفة قادر على تقليل الانبعاثات وتحسين الكفاءة التشغيلية.

ويُفترض أن يسهم تبني مشروعات الطاقة المتجددة داخل الشركات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة على نحو متكامل، بحيث تُحقق هذه المشروعات خفضًا ملموسًا في الانبعاثات الكربونية، وتُعزز الكفاءة التشغيلية، وتوفّر موارد طاقة مستدامة تدعم النمو الاقتصادي والاجتماعي والبيئي في آن واحد. غير أن الوضع الحالي يُظهر أن عملية الربط بين مشروعات الطاقة المتجددة ومؤشرات التنمية المستدامة داخل المؤسسات (خصوصًا في الشركات الحيوية مثل الشركة السعودية للكهرباء) ما تزال غير مكتملة من حيث التقييم والقياس. ورغم التوسع الملحوظ في تبني تقنيات الطاقة المتجددة، فإن التطبيقات المتوافرة لقياس أثر هذه الطاقة على التنمية المستدامة لا تزال محدودة وتعتمد غالبًا على مؤشرات عامة أو تقارير إجمالية، الأمر الذي يجعل الأدلة الدقيقة حول الأثر الفعلي لهذه المشروعات غير كافية. ويعود ذلك إلى عدة أسباب، من بينها ندرة النماذج القياسية المتخصصة على مستوى الشركات، وتفاوت منهجيات القياس بين الدراسات السابقة، إضافة إلى تركّز عدد كبير من الأبحاث على الدراسات الماكرو-وطنية بدلاً من الدراسات المؤسسية الدقيقة. ومن أجل معالجة هذه الفجوة، تبرز الحاجة إلى إطار تقييم تطبيقي يجمع بين المؤشرات الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، ويعتمد بيانات كمية ونوعية تتناسب مع طبيعة قطاع الكهرباء في المملكة. وإذا ما تم تبني الدراسة الحالية، فمن المتوقع أن يسهم ذلك في تحسين قدرة المؤسسات الوطنية على قياس الأثر الحقيقي للتحول نحو الطاقة المتجددة، وتوجيه القرارات الاستراتيجية استنادًا إلى بيانات دقيقة، مما يعزز كفاءة تطبيق مشروعات الطاقة المستدامة ويرفع من مساهمتها في تحقيق مستهدفات رؤية 2030 والتنمية المستدامة على المستوى المؤسسي والوطني.

كما أن العلاقة بين الطاقة المتجددة وأبعاد التنمية المستدامة ليست علاقة مباشرة في جميع الحالات، إذ تتداخل فيها عوامل مرتبطة بحوكمة الطاقة، جاهزية البنية التحتية، نوع التكنولوجيا المستخدمة، ومدى تبني ثقافة الاستدامة داخل المؤسسات. وتؤكد الأدبيات أن تأثير الطاقة المتجددة على الاستدامة قد يختلف باختلاف السياق المؤسسي والقطاعي، مما يستدعي إجراء دراسات داخلية خاصة بالشركات الكبرى مثل الشركة السعودية للكهرباء، ومن هنا تنشأ إشكالية هذا البحث، وهذا ما ستحاول هذه الدراسة أن تتناوله من خلال طرح السؤال البحثي على النحو التالي:

السؤال الرئيسي:

- ما دور الطاقة المتجددة من أجل تحقيق التنمية في شركة الكهرباء السعودية بالملكة؟

الأسئلة الفرعية:

- ما دور نظم الطاقة المتجددة في تعزيز أداء شركة الكهرباء السعودية في أبعاد التنمية المستدامة (الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية)؟

- إلى أي مدى تسهم ممارسات شركة الكهرباء السعودية في تبني الطاقة المتجددة في تحقيق متطلبات التنمية المستدامة؟

- ما مدى تأثير التحديات والمعوقات المرتبطة بالطاقة المتجددة على قدرة شركة الكهرباء السعودية في تحقيق التنمية المستدامة؟

- ما هي الفرص المتاحة أمام شركة الكهرباء السعودية لتعزيز دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؟

- ما الاستراتيجيات التي يمكن أن تعتمدها شركة الكهرباء السعودية لتعزيز مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة؟

أهمية الدراسة (النظرية والتطبيقية):

من خلال هذه الدراسة، فإن الباحث قد حدد عدة عناصر وقسمها الى شقين؛ منها

الأهمية النظرية ومنها الأهمية التطبيقية: وتكمن فيما يأتي:

الأهمية النظرية

من خلال دراسة موضوع دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة للشركات وبالأخص في شركة الكهرباء السعودية، فإن الباحث يرى أن أهمية البحث العلمية تكمن في عناصر مختلفة لإثراء المعرفة النظرية من خلال توسيع قاعدة الأدبيات حول العلاقة بين الطاقة المتجددة ومفهوم التنمية المستدامة للشركات، خاصة في بيئات العمل العربية وبالأخص السعودية التي لا تزال الدراسات الأكاديمية حولها محدودة نسبياً، كما تبرز أهمية البحث في تعزيز الفهم العميق لكيفية توظيف الموارد البيئية في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة، فضلاً عن سدّ فجوة بحثية في الموضوع المدروس كون أن أغلب الدراسات السابقة تركز على البعد البيئي للطاقة المتجددة، بينما هذا البحث يتناولها في سياقها الشامل: البيئي، الاقتصادي، والاجتماعي داخل المؤسسات الكبرى، وفي جانب آخر فإن للموضوع مرجعية مستقبلية باعتباره يوفر نتائج يمكن أن يعتمد عليها باحثون آخرون كنقطة انطلاق لإجراء أبحاث متقدمة في مجالات الإدارة المستدامة والتحول الطاقوي، ومن ثم، فإن هذه الدراسة تقدم قيمة معرفية من خلال:

- سد فجوة بحثية تتعلق بقلّة الدراسات التي تناولت العلاقة المباشرة بين الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة داخل المؤسسات الكبرى في المملكة العربية السعودية، وخاصة الشركة السعودية للكهرباء.

- تطوير إطار نظري متكامل يربط بين متغيرات الطاقة المتجددة (تنوع مصادر الطاقة، كفاءة التشغيل، تخفيض الانبعاثات، أمن الطاقة) وأبعاد التنمية المستدامة (البيئية، الاجتماعية، الاقتصادية).
- إضافة منظور بحثي جديد يعتمد على المنهج المختلط، مما يعزز فهمًا أكثر دقة للعلاقة بين المتغيرات من خلال الدمج بين التحليل الكمي والتحليل الكيفي.
- إغناء الأدبيات الأكاديمية المتعلقة بإدارة الطاقة، الاستدامة المؤسسية، وسياسات التحول الوطني للطاقة في الدول النامية.

وبذلك تُعد الدراسة إضافة نوعية للمعرفة النظرية المتعلقة بدور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة ضمن القطاع الكهربائي الوطني.

MIDOCEAN

الأهمية التطبيقية:

تكتسب الدراسة أهمية تطبيقية مباشرة بالنظر إلى التحولات الكبيرة التي يشهدها قطاع الطاقة في المملكة العربية السعودية في إطار رؤية 2030، إذ تأتي لتوفر معلومات واقعية ونتائج قابلة للتطبيق داخل إحدى أكبر الشركات الوطنية، وتندرج ضمن الأهمية التطبيقية للموضوع العناصر التالية:

- ✓ دعم اتخاذ القرار المؤسسي: من خلال مساعدة صناع القرار في المؤسسات، مثل الشركة السعودية للكهرباء، بأدلة عملية على جدوى دمج الطاقة المتجددة في الاستراتيجية المؤسسية؛

✓ العمل على تحسين الأداء التشغيلي: عن طريق توضيح آليات تقليل التكاليف بالاعتماد على الطاقة المتجددة على المدى البعيد، ورفع كفاءة استخدام الموارد، موازاةً مع تحسين موثوقية الإمداد؛

✓ تعزيز الصورة المؤسسية: يبرز دور الطاقة النظيفة في تحسين السمعة والمسؤولية الاجتماعية للشركات، ما يزيد من ولاء العملاء وثقة المستثمرين؛

✓ التشجيع على الاستثمار والتحفيز على التوجه الى مشاريع الطاقة المتجددة على مستوى المؤسسات، ما يعزز الاقتصاد الأخضر ويخلق فرص عمل جديدة؛

✓ مواءمة السياسات الوطنية بتقديم توصيات عملية تتماشى مع رؤية السعودية 2030 وأهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة (SDGs) ، خاصة الهدف المتعلق بالطاقة النظيفة والمتجددة.

MIDOCEAN

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة الى تبيان دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة المؤسسية، من خلال اختبار هذا الموضوع البحثي في شركة الكهرباء السعودية، وذلك من خلال تحليل نظم الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية وتقييم كفاءة استخدام هذه النظم لتقديم استراتيجيات عملية لتحسين التكامل مع الشبكة والتركيز على الحلول الممكنة في السياق المحلي، وتحليل التداعيات المترتبة على أهداف ومبادئ التنمية المستدامة.

فرضيات الدراسة:

يمكن صياغة فرضيات الدراسة والتي سيتم اختبارها على النحو التالي:

- الفرضية الرئيسية:

- يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) للطاقة المتجددة على تحقيق التنمية المستدامة لشركة الكهرباء السعودية.

ويمكن أن تتفرع عن هذه الفرضية عدّة فرضيات، على النحو التالي:

- الفرضيات الفرعية:

- يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) للطاقة المتجددة على تحقيق الهدف البيئي لشركة الكهرباء السعودية.
- يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) للطاقة المتجددة على تحقيق الهدف الاقتصادي لشركة الكهرباء السعودية.
- يوجد أثر إيجابي ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0,05$) للطاقة المتجددة على تحقيق الهدف الاجتماعي لشركة الكهرباء السعودية.

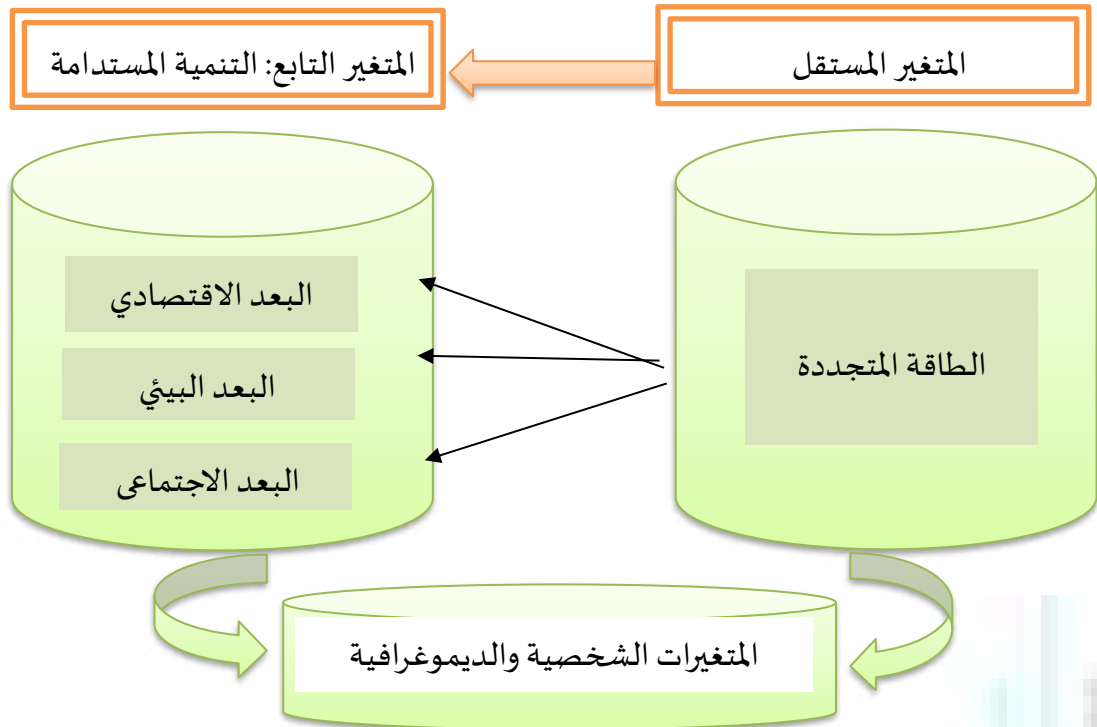
نموذج الدراسة:

يهدف نموذج الدراسة الى دراسة أثر الطاقة المتجددة في تحقيق أهداف التنمية المستدامة لشركة الكهرباء السعودية، ويتضمن المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: الطاقة المتجددة.
- المتغير التابع: التنمية المستدامة بأبعادها (البعد الاقتصادي، البعد البيئي، البعد الاجتماعي)

ويمكن توضيح ما سبق من خلال الشكل التالي:

الشكل رقم (01): نموذج الدراسة



المصدر: من اعداد الباحث بناءً على الدراسات السابقة

مصطلحات الدراسة:

○ الطاقة المتجددة: هي الطاقة التي تُستمد من مصادر طبيعية تتجدد بشكل مستمر، مثل

الشمس، الرياح، الماء، والكتلة الحيوية (United Nations, 2024).

○ التنمية المستدامة: هي التنمية التي تفي بحاجات الجيل الحالي دون الاضرار بقدرة

الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها. (Gerhan & Others, 2013).

وعن أبعاد التنمية المستدامة فان أغلب الدراسات أشارت الى أن التحدي الأكبر بالنسبة

لتحقيق التنمية المستدامة يتمثل في أبعاد ثلاثة هي البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي والبعد

البيئي، بشكل متوازن من خلال الاستفادة من تفاعلها (Rashed, 2004, p. 10).

استخدام المصطلحات

تساعد هذه المصطلحات في توضيح مفاهيم الدراسة، مما يسهل فهم الأهداف والأسئلة البحثية، وقد تم ادراجها ليتم توضيح الزاوية التي سيتم البحث فيها والوجهة التي المقاربة التي تبناها الباحث لمساعدة القارئ على تحديد الفكرة وتوحيدها.

إجراءات الدراسة

اتبع الباحث منهجية علمية مناسبة للدراسة من خلال توضيح خطوات البحث على النحو التالي:

منهج الدراسة:

ستتبع هذه الدراسة منهجاً مختلطاً باعتباره الأكثر ملاءمة للموضوع البحثي، ما سيمكن من تقديم رؤى شاملة حول نظم الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية، كما يوضح الارتباط مع أهداف ومبادئ التنمية المستدامة، وقد اختار الباحث كإجراء للتحليل الكمي انطلاقاً من جمع البيانات الكمية بواسطة استبيانات موحدة تُوزع على عينة من المختصين في مجال الطاقة المتجددة في شركة الكهرباء السعودية.

أما التحليل النوعي فسيتم بإجراء مقابلات معمقة مع خبراء في نفس الشركة، وهذا لاختبار مدى تطبيق أهداف ومبادئ التنمية المستدامة في شركة الكهرباء السعودية.

مجتمع وعينة الدراسة

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع المختصين في مجال الطاقة المتجددة، بما فيهم العاملين والموظفين وأيضاً المهندسين وكذلك الأكاديميين، فضلاً عن صانعي السياسات المتعلقة بمجال الطاقة المتجددة.

• مجتمع الدراسة:

يشمل جميع المختصين في مجالات الطاقة المتجددة، بما في ذلك المهندسين، الأكاديميين، وصانعي السياسات في المملكة العربية السعودية.

• عينة الدراسة

تم تحديد عينة الدراسة باختيار شركة الكهرباء السعودية، للإشارة فان شركة الكهرباء السعودية تقوم مع الشركات التابعة لها بتوليد ونقل وتوزيع الكهرباء للمستهلكين الحكوميين والصناعيين والزراعيين والتجارين والسكنيين في المملكة العربية السعودية. كما تقوم أيضاً بإنشاء وتأجير وإدارة وتشغيل الشبكات الكهربائية وشبكات الألياف البصرية لتوفير خدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية؛ وتقديم خدمات الدعم فيما يتعلق بإصدار السندات والصكوك، فضلاً عن المشاركة في أنشطة التمويل. وبالإضافة إلى ذلك، تدير الشركة مشاريع الإنشاءات، وتضع التصاميم التفصيلية، وتشتري المواد، وتنفذ مشاريع في قطاع الطاقة، وتوفر خدمات تأجير مرافق الاتصالات السلكية واللاسلكية، وخدمات البيع بالجملة للبنية التحتية. تأسست الشركة في عام 2000 ويقع مقرها الرئيسي في الرياض، المملكة العربية السعودية، وقد بلغ عدد العمال بها حسب آخر الإحصائيات ما يعادل 33957 عاملاً (شركة الكهرباء السعودية، 2025).

وعليه يمكن تحديد مفردات عينة الدراسة بناءً على حجم عدد العمال المذكور، والتي

تطبق كما يلي:

معادلة كوكران

بما أن $N=33,957$ ، سنطبق معادلة كوكران مع التصحيح للحجم المحدود.

- الخطوة الأولى – معادلة كوكران للمجتمع الكبير جداً

عند مستوى ثقة 95%، هامش خطأ 5%، وأقصى تباين: $p = 0.5$

$$\frac{Z^2 \cdot p(1-p)}{e^2} = n$$

$$\frac{0.5 \cdot 0.5 \cdot (1.96)^2}{(0.05)^2} = n$$

$$\frac{0.25 \cdot 3.8416}{0.0025} = n$$

$$384 \approx 384.16 = \frac{0.9604}{0.0025} = n$$

الخطوة الثانية – التصحيح للحجم المحدود (Finite Population Correction)



$$\frac{n}{\frac{n-1}{N} + 1} = n$$

$$\frac{384}{\frac{383}{33957} + 1} = n$$

$$0.01128 \approx \frac{383}{33957}$$

$$1.01128 = 0.01128 + 1$$

وعليه فإن حجم العينة هو:

$$379.7 \approx \frac{384}{1.01128} \approx n$$

جم العينة المطلوب 380 ~ مشارك.

ولضمان تعويض عدم الاستجابة، فإن الباحث يرى توزيع ما يقارب 400 - 420 استبانة.

حدود الدراسة

- الحدود الموضوعية: تتمثل في الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة بأبعادها (البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي، البعد البيئي).
- الحدود الزمنية: الإطار الزمني: ستغطي الدراسة الفترة من 2025 إلى 2027، وقد تم التخطيط لها على النحو التالي:

- جمع البيانات: سيتم جمع البيانات عام 2025.
- تحليل البيانات: سيتم تحليل البيانات في النصف الأول من عام 2026.
- كتابة الأطروحة: ستتم كتابة الأطروحة في النصف الثاني من عام 2026، مع تقديم النتائج النهائية في منتصف عام 2027.
- الحدود المكانية: تم تحديد مكان اجراء الدراسة بشركة الكهرباء السعودية.
- الحدود البشرية: تقتصر الدراسة على كل الموظفين والعاملين بشركة الكهرباء السعودية.

وسائل جمع البيانات

- ستستخدم الدراسة عدّة وسائل وأدوات لجمع البيانات، بما في ذلك:
- الاستبيان: ستُصمم استبيانات بناء على الدراسات السابقة وبما يتماشى وما يتلاءم مع الموضوع البحثي، وطبعاً سيتم تكييف الاستبيان حسب الموضوع الحالي، تصميم الاستبيان يتوقف على متغيرات الدراسة (المتغير المستقل: الطاقة المتجددة، المتغير التابع: التنمية المستدامة بأبعادها الاقتصادي، الاجتماعي والبيئي)، فضلاً عن محور متعلق بالبيانات الشخصية والديموغرافية للمستجوبين.

- **المقابلة:** ستُجرى مقابلات شبه منتظمة مع خبراء في مجال الطاقة المتجددة من عمال وموظفين ومهندسين في شركة الكهرباء السعودية للحصول على رؤى معمقة حول الموضوع، باعتبار أن هذه الخطوة من شأنها تقديم قيمة مضافة وتوضيح للعناصر التي يمكن أن تكون غامضة، المقابلات ستكون عبارة عن أسئلة منها المفتوحة ومنها المغلقة للمساعدة على انجاز جانب التحليل النوعي للموضوع البحثي.

المعالجة الإحصائية المقترحة

في مرحلة أولى سيتم اعتماد أساليب إحصائية وصفية لوصف الخصائص الديموغرافية والوظيفية لمفردات عينة الدراسة، وتشمل:

- التكرارات: لوصف الخصائص الشخصية والوظيفية لمفردات عينة الدراسة.
 - النسب المئوية: لمعرفة التوزيعات التكرارية لمفردات عينة الدراسة.
 - المتوسطات الحسابية: لمعرفة متوسط إجابات مفردات عينة الدراسة المتعلقة بفقرات الأبعاد.
 - الانحرافات المعيارية: لمعرفة تشتت إجابات مفردات عينة الدراسة عن المتوسطات الحسابية.
- كما دعم الباحث التحليل الوصفي بأساليب الإحصاء التحليلي من خلال ما يأتي:
- معامل الثبات ألفا كرونباخ: يستخدم للتعرف على مدى الاتساق الداخلي لفقرات أبعاد متغيرات الدراسة.
 - الانحدار المتعدد: لاختبار أثر المتغير المستقل (الطاقة المتجددة) على المتغير التابع (التنمية المستدامة بأبعاده المذكورة أعلاه)

- معامل ارتباط بيرسون: للتحقق من عدم وجود ارتباط ذاتي عالي بين أبعاد المتغير التابع (البعد الاقتصادي، البعد الاجتماعي، البعد البيئي).

- Kolmogorov-Simonov: للتعرف على تحقق ظاهرة التوزيع الطبيعي لبيانات الدراسة.

- تحليل الانحدار الهرمي: يستخدم لاختبار دور المتغير المعدل في تحسين أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

كما سيتم تحليل المقابلات بعد جمع البيانات المتعلقة بها انطلاقاً من تقدير أولي لحجم العينة، حيث نأخذ بعين الاعتبار العناصر الأساسية التالية:

- نطاق هدف البحث: أضيق = عدد أقل؛ أوسع = عدد أكبر.
- تجانس الخبراء: كلما اختلفت الأدوار والمناطق والتخصصات زاد العدد.
- عمق المقابلة وجودتها حيث يتبع الباحث حوار غني وعميق ما يساعده على تقليل العدد المطلوب.

يقترح الباحث تشكيل العينة المرتبطة بالمقابلة من خلال طبقات داخل الشركة السعودية للكهرباء، حيث ينطلق من عدد مبدئي إجمالي محصور بين 15 الى 20 مختص (العدد مستوحى من الدراسات السابقة، وهو قابل للزيادة والنقصان اعتماداً على الوصول الى مرحلة التشبع). يمكن أن تكون المقابلات موزعة بين 2-3 في الإدارة الاستراتيجية حيث يتقلد الوظيفة مدير محطة الطاقة المتجددة والذي يساهم في التخطيط طويل الأجل. عدد 3 مهندسين شبكات، ربط محطات الشمس و/أو الرياح واللذين يتبعون عادة الهندسة ودمج الشبكة، 2 مسؤولين الاستدامة، 2-3 قادة محطات الشمس و/أو الرياح والصيانة والوقاية. من 2 الى 3 مسؤولين عن تقييم الأثر البيئي، من 2 الى 3 مسؤولين عن التخزين، والرقمنة. 2 الى 3 مسؤولين عن دراسات الجدوى وتحليل المشاريع التابعين للمالية والاستثمار.

حدد الباحث إطار المقابلة وتجميع البيانات وأدواتها كما يلي:

أ) نوع المقابلة وأدواتها

- نوع: شبه مُهيكل مع أسئلة مفتوحة ومحاور ثابتة + أسئلة تعميق (Probes).
- اللغة: العربية (سعودية) عند الإمكان مع تسجيل اللغة الفعلية لكل مقابلة.
- المدة المستهدفة: ما بين 45 الى 60 دقيقة في حدود ما يسمح به وقت المستجوب.
- التسجيل: صوتي ومذكرات ميدانية قصيرة بعد المقابلة.
- الترميز المبدئي: صنع مذكرة انعكاسية فوراً (5-10 دقائق) تلخّص أهم لنقاط/الأكواد المرشحة.

وعن هيكل المقابلة فهو مقسم الى محاور أساسية تتعلق بالتعريف والدور وعلاقة المستجوب بمشاريع الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة بشركة الكهرباء السعودية. ومحور خاص بمحفظلة المشاريع المتجددة، ومحور خاص بالجانب البيئي، وآخر بالجانب الاقتصادي، ومحور خاص بالأثر الاجتماعي كاشراك المجتمع المدني مثلاً والسلامة المهنية. إضافة الى محاور أخرى يتم تحديدها عند تصميم أسئلة المقابلة لمعرفة أهداف الاستدامة ومؤشرات الأداء المعتمدة، أو العقود والتمويل، وأيضاً أبرز المعوقات الحالية، وأهم الفرص خلال 3-5 سنوات.

الإجراءات الزمنية والبحثية:

وزّع الباحث المهام البحثية لإنهاء الأطروحة حسب الجدول الزمني الإداري للجامعة، وقد

قسّم المهام على 24 شهراً كما هو موضح في الجدول أدناه:

جدول رقم (01): توضيح المهام البحثية حسب الجدول الزمني.

الرقم	المهمة البحثية	المدة الزمنية
1	إعداد استبيانات وتصميم أدوات جمع البيانات	الشهر 1-4
2	جمع البيانات من الاستبيانات والمقابلات	الشهر 5-8
3	تحليل البيانات الكمية والنوعية	الشهر 9-12
4	كتابة النتائج ومناقشتها	الشهر 13-16
5	إعداد المسودة النهائية للأطروحة	الشهر 17-20
6	المراجعة النهائية والتقديم	الشهر 21-24



المراجع المعتمدة

المراجع باللغة العربية:

1. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا الأمم المتحدة . (2001). بناء القدرات في تنظيم الطاقة - نهج التخفيف من الفقر وادماج قضايا النوع الاجتماعي ضمن الاهتمامات الرئيسية، الجزء الأول- الطاقة لأغراض التنمية المستدامة في دول الأسكوا. نيويورك: الأمم المتحدة.
2. التقرير السنوية لكفاءة الطاقة . (2022). التقرير السنوي لكفاءة الطاقة6 المركز السعودي لكفاءة الطاقة . المملكة العربية السعودية .
3. التقرير السنوية لكفاءة الطاقة . (2022). التقرير السنوي لكفاءة الطاقة6 المركز السعودي لكفاءة الطاقة . المملكة العربية السعودية .
4. العنزي صالح خلف، رهام مساعد الجار الله، و عبد المجيد علي الفريدي. (2024). المجلة العربية للنشر العلمي، 7(66)، 260-344.
5. سمير أسعد أبو جامل، و عادل عصام رأفت. (2024). مسار الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية. التجارة والتمويل، 1039 - 1103.
6. شركة الكهرباء السعودية. (2025). Investing. الشركة السعودية للكهرباء (5110). نبذة عن شركة الكهرباء السعودية، الرياض، السعودية. تم الاسترداد من <https://sa.investing.com/equities/saudi-electric-company-profile>
7. عبد الله حمدي ربيع. (2022). دور انتاج الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة "دراسة تطبيقية على شركة الكهرباء السعودية". دكتوراه. جامعة حلوان.
8. غادة سيد عبد الله شعبان، و أحمد محمد محمد الفالوجي. (2022). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية الاقتصادية "في اطار رؤية مصر 2030". مجلة البحوث التجارية - كلية التجارة، 44(02)، 426-452.
9. ليلي صنهات العتيبي. (2021). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مشروع نيوم في ظل رؤية المملكة العربية السعودية 2023. الجمعية المصرية لقراءة والمعرفة، 304 - 346.
10. محمد حسين حنفي غانم. (2023). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مصر. المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، 2(4)، 267 - 319.

11. BOROWSKI, P., & CZEPLLO, F. (2023). Development of Energy Companies Based on Renewable Energy Sources. Organization and Management Series(189), 58 - 67.
12. Columbia University — Center on Global Energy Policy. (2024). Saudi Arabia's renewable energy initiatives and their geopolitical implications. <https://www.energypolicy.columbia.edu/saudi-arabias-renewable-energy-initiatives-and-their-geopolitical-implications/>.
13. EnergySage. (2023). Advantages and disadvantages of renewable energy. <https://www.energysage.com/about-clean-energy/advantages-and-disadvantages-of-renewable-energy>
14. Financial Times. (2025). Saudi Arabia to boost renewable energy with \$8bn investment. Financial Times. (Aug–Sep 2025). <https://www.ft.com/content/4bb56e48-7385-4566-8e73-a863c3f5a63b>.
15. Gerhan, A., & Others. (2013). Renewable Energy in the Context of Sustainable Development. doi:http://www.prcteam.gemzo.net/su12(1)htm
16. IEA. (2022). Renewables 2022: Analysis and forecast to 2027. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/renewables-2022>
17. International Energy Agency. (2023). Renewables 2023 – Analysis and forecast to 2028. International Energy Agency. https://iea.blob.core.windows.net/assets/96d66a8b-d502-476b-ba94-54ffda84cf72/Renewables_2023.pdf.
18. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2022). Renewable Energy Capacity Statistics 2022 (and Saudi Arabia statistical profile). https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Apr/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2022.pdf and https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Middle-East/Saudi-Arabia_Middle-East_RE_SP.pdf.
19. IRENA. (2023). Renewable energy statistics and global capacity additions. International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org>

20. Rashed, C. (2004). Sustainable Development: The Case of Energy in South Africa. International Center for Trade and Sustainable Development.
21. Saudi Electricity Company. (2024). ESG Reports & Sustainability / Investor presentations. Saudi Electricity Company. <https://www.se.com.sa/en/Investors/Column3/ESG/ESG-Reports/> and <https://www.se.com.sa/-/media/sec/Investors/Financial-Results/sec-fy-2024-results-presentation-english.ashx>.
22. Saudi Green Initiative / Vision 2030. (2024). Saudi Green Initiative – Targets & projects. Vision 2030 / Saudi Green Initiative. <https://www.vision2030.gov.sa/en/explore/projects/saudi-green-initiative>.
23. Strielkoski, W., Civin, L., & all. (2021). Renewable Energy in the Sustainable Development of Electrical Power Sector: A Review. Energy, 1-24.
24. UN DESA. (2001). Commission on Sustainable Development – Ninth Session (CSD-9). United Nations Department of Economic and Social Affairs. <https://www.un.org/esa/sustdev/csd/csd9>
25. UN. (2024). What is renewable energy? United Nations. <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-renewable-energy>
26. United Nations. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>
27. World Bank. (2020). What is sustainable development? <https://www.worldbank.org/en/topic/sustainabledevelopment/overview>