

استكشاف حلول الطاقة المستدامة للتنمية الحضرية

مشروع نيوم

إعداد

عبدالله خلف المنزل

إشراف

د. منى مصطفى العشري

الفصل الأول:
الأطار العام للدراسة

مقدمة

يتجلى طموح المملكة العربية السعودية في تحقيق أهداف التنمية ومن ضمنها رؤية ٢٠٣٠ للنهوض بالمجتمع حيث ورد في تلك الرؤية " طموحنا أن نبني وطناً أكثر ازدهارا يجد فيه كل مواطن ما يتمناه ، ومستقبل وطننا الذي نبنيه معاً لن نقبل إلا أن نجعله في مقدمة دول العالم ، بالتعليم والتأهيل بالفرص التي تتاح للجميع "

وتعتبر التنمية المستدامة الهدف الأساسي والاسمى للعالم اجمع ، دولاً ومؤسسات إقليمية ودولية ، ولا يغيب عن احد أن الطاقة هي المحرك الأساسي والعنصر الفاعل لكل نمو وتنمية ، فهي العنصر الأساسي لكافة قطاعات الاقتصاد ورفيقة حياة الإنسان ، كما لا يغيب عن احد أن جل الطاقة المستخدمة في العالم اجمع هي طاقة تقليدية وغير مستدامة، فضلاً عن أنها ملوثة للبيئة وتسبب انبعاثات ضارة ، ولما كانت التنمية المستدامة تقوم في المقام الأول على حماية البيئة ، وضمان الاستخدام الأمثل والتوزيع العادل للموارد بين الجيل الحالي والأجيال اللاحقة ، فان مثل هذه الطاقة التقليدية لا تسمح بتحقيق تنمية مستدامة.

ومن هنا بدأت المنظمات الدولية منذ انطلاق قمة الأرض وما تلاها من قمم جميعها نادت بضرورة التزام الحكومات بتنفيذ وعودها في تحقيق تنمية عادلة ومستدامة ، ومنذ ذاك الحين ، بدا البحث جلياً عن مصادر جديدة ومتجددة للطاقة ، تحافظ على البيئة وتضمن استدامتها، وتحقق العدالة بين الأجيال المتلاحقة وتوفر فرص عمل جديدة ، وتلبي الطلب المتزايد على الطاقة ، ومن ثم تحقق تنمية مستدامة ، لذلك بدأت العديد من الدول تخطو خطوات واسعة نحو إقامة وتطوير مصادر الطاقة المتجددة ولسيما طاقتي الشمس والرياح ، ولعل ألمانيا هي الدول الرائدة في هذا المجال حتى أنها وصفت بالمعجزة الخضراء

مشكلة البحث:

تتجه أنظار العالم اليوم إلى بحث مسألة الحاجة المتزايدة إلى تنويع مصادر الطاقة، وتتمتع المملكة العربية السعودية بإمكانات طبيعية تتيح لها الاستفادة من الفرص الهائلة في قطاع الطاقة المتجددة

وقد حباى الله المملكة العربية السعودية أيضاً بنفس القدر من الإمكانيات فيما يتعلق بمواردها من طاقة الرياح، حيث توجد ثلاث مناطق بالمملكة تعتبر مثالية خاصة لتوليد طاقة الرياح. ويبلغ متوسط سرعة الرياح في المناطق الشمالية الشرقية والوسطى والجبالية من الغرب فوق المستويات اللازمة لكي تصبح طاقة الرياح قابلة للاستخدام الاقتصادي استكشاف حلول الطاقة المستدامة للتنمية الحضرية مشروع نيوم

وفي الواقع، تفيض المملكة العربية السعودية بالعوامل الاقتصادية والبيئية اللازمة لإنتاج الطاقة المتجددة بأشكالها المتعددة. وبحسب تقارير الوكالة الدولية للطاقة المتجددة فإن " وفرة موارد الطاقة الشمسية وانخفاض تكلفة التقنيات المرتبطة بها، لا سيما الوحدات الكهروضوئية، هي عوامل رئيسية تؤثر على جاذبية الطاقة الشمسية في المنطقة. فالיום على سبيل المثال، تبلغ تكلفة النماذج الشمسية الكهروضوئية ثلاثة أرباع أقل مما كانت عليه في عام 2019 ، وسوف تواصل رحلة الانخفاض

كما سلطت الوكالة الضوء على المشروعات الواعدة والمشجعة في مجال توفير طاقة الرياح. وعلى الصعيد العالمي، انخفضت تكاليف محطات الرياح البرية، مما يجعلها واحدة من أكثر مصادر الكهرباء تنافسية في البلدان الغنية بمصادر طاقة الرياح وعلى الرغم من أن التقنيات الجديدة المستخدمة في توليد طاقة الرياح والطاقة الشمسية قد شهدت نمواً وتطوراً ملحوظاً، إلا أن ذلك النمو لم يتجاوز نطاق قاعدة صغيرة، ولا يزال هناك الكثير من الجهود التي ينبغي القيام بها على الصعيد العالمي. فعلى سبيل المثال يشير أحدث تقارير إطار التتبع العالمي الذي أصدره البنك الدولي ووكالة الطاقة الدولية إلى " ضرورة اتخاذ خطوات أكبر إذا ما أردنا تحقيق الأهداف العالمية للطاقة المتجددة".

اهداف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة اثر الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة, وزيادة الوعي بضرورة ترشيد استهلاك مصادر الطاقة التقليدية من اجل إتاحة فرصة للأجيال القادمة للاستفادة منها ، إيجاد سبل واستراتيجيات قوية للتحويل إلى اقتصاديات الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية وبالأخص منطقة نيوم وتشجيع الاستثمار في هذا المجال دفع عملية البحث وتطوير الطاقة المتجددة من خلال إبراز حجم المخاطر البيئية التي تواجه البشرية ، وكذلك حجم الأزمة التي تواجه العالم في حالة الاعتماد علي البترول وعدم تطوير المصادر البديلة

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في أهمية منطقة نيوم حيث تأمل المملكة العربية السعودية أن تكون مدينة نيوم المدينة الأكفأ في العالم بتنظيمات خاصة وبيئة عمل لا مثيل لها، وأسلوب حياة جديد لا يوجد في مكان آخر في العالم، ويتميز موقع نيوم بأنه يبعد 8 ساعات كحد أقصى عن ٧٠% من سكان الكرة الأرضية، في موقع يربط القارات الثلاث ببعضها، وسيعزز أهمية المنطقة ويضيف عليها ما كانت تحتاجه طوال السنين الماضية من خدمات ودعم وفرص، ويقع المشروع على أرض مساحتها تفوق ٢٦ ألف كلم مربع وتمتد بالقرب منه ١٠% من تجارة العالم، مما يزيد من أهمية الموقع الجغرافي المميز. وقد صرح سمو ولي العهد خلال إعلانه عن المشروع أن منطقة "نيوم" ستركز على تسعة قطاعات استثمارية متخصصة تستهدف مستقبل الحضارة الإنسانية، وهي مستقبل الطاقة والمياه، ومستقبل التنقل، ومستقبل التقنيات الحيوية، ومستقبل الغذاء، ومستقبل العلوم التقنية والرقمية ومستقبل التصنيع المتطور ومستقبل الإعلام والإنتاج الإعلامي، ومستقبل الترفيه ومستقبل المعيشة الذي يمثل الركيزة الأساسية لباقي القطاعات، وذلك بهدف تحفيز النمو والتنوع الاقتصادي، وتمكين عمليات التصنيع، وابتكار وتحريك الصناعة المحلية على مستوى عالمي، وكل ذلك سيؤدي إلى خلق فرص عمل والإسهام في زيادة إجمالي الناتج المحلي للمملكة. وسيعمل مشروع "نيوم"

على جذب الاستثمارات الخاصة والاستثمارات والشراكات الحكومية. كما سيتم دعم "نيوم" بأكثر من ٥٠٠ مليار دولار خلال الأعوام المقبلة من قبل صندوق الاستثمارات العامة السعودي، بالإضافة إلى المستثمرين المحليين والعالميين

كما إن زيادة الطلب على الطاقة لتحقيق أهداف التنمية مع الحد من استخدام الطاقة التقليدية و استكشاف حلول الطاقة المستدامة للتنمية الحضرية مشروع نيوم، فضلاً عن إبراز دور الطاقة المتجددة وأهميتها في تحقيق التنمية المستدامة بدون الإضرار بالبيئة وكذلك أهمية تحفيز الاستثمارات في مجال الطاقة المتجددة ، بالإضافة إلى أهمية الموضوع نظراً للمتغيرات والمستجدات البيئية المستمرة ، ومحاولة لفت نظر المستثمرين في الطاقة الناضبة وإشعارهم بالخطر المرتقب بخصوص بنضوب الوقود البترولي ، والمساهمة بإثراء البحث العلمي في هذا المجال

حدود الدراسة

الحدود المكانية : تتمثل الحدود المكانية للدراسة في المملكة العربية السعودية منطقة نيوم

الحدود الزمنية : تتمثل الحدود الزمنية في الفترة 1445 هـ .

الفصل الثاني

أولاً : الإطار النظري

المبحث الأول : للطاقة المتجددة

تلعب كل من الإمكانيات الطبيعية المتاحة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلى جانب سياسات تحسين كفاءة الطاقة أدوراً رئيسية في استدامة الطاقة، وذلك شريطة الاستفادة من الإمكانيات والمصادر بحسب جدواها الفنية والاقتصادية في تطبيق حزمة من السياسات تأخذ في الاعتبار الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للفئات المختلفة في كل بلد، مع إيجاد قنوات تتمثل في ضرورة الحفاظ على موارد الطاقة المتاحة والحد من تلوث البيئة، وهو ما يستدعي تكاتف الجميع كل في مجاله للوصول إلى هدف محدد وواضح يتمثل في استدامة الطاقة والمزيد من المشاركة المحلية في تصنيع المنتجات، وهو ما يعمل على الوفاء باحتياجات مشروعات التنمية ورفع مستوى المعيشة لمواطني هذه الدول وخاصة في المناطق الريفية، وخلق فرص عمل، وجذب مزيد من الاستثمارات الأجنبية وتشجيع القطاع الخاص على المشاركة بفعالية في هذا المجال.

أولاً : مفهوم الطاقة المتجددة:

الطاقة المتجددة هي الطاقة المستمدة من الموارد الطبيعية التي تتجدد أي التي لا تنفذ ، تختلف جوهرياً عن الوقود الأحفوري من البترول والفحم والغاز الطبيعي لذلك يمكن تعريف الطاقة المتجددة بأنها:

هي تلك الموارد التي نحصل عليها من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري.

وأيضاً الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة وغير محدودة ولكنها متجددة باستمرار , وهي نظيفة لا ينتج عنها تلوث بيئي نسبياً

ثانيا : مصادر الطاقة المتجددة ومؤشراتها الاقتصادية:

مصادر الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة او غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار وهي نظيفة لا ينتج عنها إي تلوث بيئي ومن أهم هذه المصادر

الطاقة الشمسية:

طاقة الشمس او الطاقة الشمسية هي اهم مصدر للطاقة الحرارية والتي يتم تحويلها الي طاقه كهربائية ، ويمكن اللجوء إلي الطاقة الشمسية في محطات توليد الكهرباء ليتم استخدامها في الحصول علي بخار ماء يعمل علي تشغيل تربينات توليد الكهرباء . ومن التطبيقات الشائعة لأشعة الشمس السخانات الشمسية المستخدمة في تسخين المياه بالمنازل بدلاً من تلك السخانات التي تعمل بالغاز الطبيعي وهناك تقنيه حديثة تم التوصل إليها لاستخدام الطاقة الشمسية في الآونة الأخيرة والتي قد تبدو غريبة من اسمها وهي تقنية التبريد الشمسي " اي استخدام الطاقة الشمسية في عمليات التبريد وتتلخص هذه التقنية في تجميع الطاقة الشمسية علي الواح خاصة ثم يتم تحويلها الي طاقة كهربائية تعمل علي تشغيل طلبات ثم تتولي هذه الطلبات عميلة التبريد كما يمكن استخدامها في عمليات التدفئة بالمثل ، وغيرها من الاستخدامات الأخرى للطاقة الشمسية.

لذلك بدأ المستثمرون في السوق العالمية باكتشاف انواع الطاقة المتجددة إذ ارتفع مؤشر الطاقة الشمسية العالمي إلي ٤٠% منذ بداية العام ٢٠١٧ لتخرج من دائرة الركود التي سقطت فيها أعقاب لازمة المالية العالمية ٢٠٠٨ لتكون مرتفعة بمعدل ١٤٩,٦ مليار دولار من إجمالي الاستثمارات وهو أداء يتجاوز بكثير أداء سلع أوليه مثل الحديد والغاز الطبيعي لذلك أصبحت الطاقة الشمسية هي البديل المتاح.

طاقة المياه:

تتعدد مصادر الحصول علي الطاقة من المياه حيث يمكن توليدها من المصادر التالية:

من الشلالات او المساقط المائية الطاقة الكهرومائية

وهي توليد الطاقة من خلال استخدام قوة الجاذبية نتيجة سقوط المياه ، وتعد من اوسع اشكال الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء ، وقوة اندفاع الماء تعمل علي تشغيل التوربينات بدلاً من استخدام بخار الماء .

من امواج البحار:

وتسمى بالطاقة الموجية او طاقة الأمواج حيث يتم تحويل الطاقة الكامنة في قوة اندفاع أمواج مياه البحار والمحيطات إلى طاقة ميكانيكية لتوليد الكهرباء وتحلية مياه البحر المالحة او ضخ المياه الي المخازن المائية.

الطاقة المتولدة من ظاهرة المد والجزر:

ظاهرة المد والجزر هي ظاهرة طبيعية تحدث في المياه وليس علي اليابس وهذه الظاهرة تنشأ عن التجاذب بين الأرض والقمر ويظهر تأثير هذا التجاذب في المنطقة التي يتعامد فيها القمر على سطح الأرض (سطح الماء) .
الطاقة المتولدة من الفارق الحراري بين طبقات المياه العلوية والسفلية, فقد يصل الفارق بينهما إلي ما يقرب ١٠ درجات ، هذا الفارق يمكن استخدامه في توليد الطاقة.

طاقة الرياح؛

هي الطاقة الهوائية وهي استخدام الرياح في تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية والنمط الشائع لطاقة الرياح هو استخدام المراوح التي تعمل كمحركات تدوير توربينات هذه المراوح المعروفة باسم طواحين الهواء ولا تقتصر مهام توربينات الرياح على إنتاج الكهرباء وإنما تستخدم في تطبيقات أخرى عديده مثل ضخ المياه وفي ري الأراضي الزراعية وفي تسخين المياه.

ومراوح الهواء هذه التي تنتج الطاقة يمكن بنائها في غضون أسابيع مما يجعلها مصدر فعال وسريع لإنتاج الطاقة ، ولكن من الصعوبات التي تواجه توليد الطاقة بواسطة الرياح هي ان الرياح مصدر متذبذباً لطاقة متذبذبة حيث لا يتوافر الهواء السريع طوال العام بأكمله فهناك اوقات من الرياح القوية وهناك اوقات من الهواء الساكن ، لذلك لا يمكن الاعتماد عليها كمصدر ثابت للحصول على الطاقة.

طاقة الكتلة الحيوية:

طاقة الكتلة الحيوية هي تلك الطاقة التي يتم توليدها من المخلفات والنفايات العضوية الحيوانية او المخلفات الزراعية والنباتات تقنية الوقود الحيوي " بل ومن المنتجات الصناعية والمنزلية والتجارية بالمثل

ويمكن تصنيف موارد طاقة الكتلة الحيوية إلي التالي:

موارد غير مستقلة ، وهي موارد غير منتجة خصيصاً لاستخدامها في اغراض انتاج الطاقة والتي تتمثل بشكل اساسي في كافة المخلفات والنفايات علي اختلاف أشكالها. مواد خاصة ، وهي مصادر نباتية يتم زراعتها خصيصاً لأغراض توليد الطاقة ومن بين هذه النباتات "الصفصاف" لدورة حياته القصيرة

موارد لها اكثر من وظيفة، أي استخدام محصول النبات الواحد لإنتاج انواع متعددة من الطاقة في وقت واحد ومن أشهرها محصول القمح الذي يستخدم في توليد الكهرباء وفي انتاج وقود الديزل الحيوي

وطاقة الوقود الحيوي الكتلة الحيوية يمكن الاستفادة منها في مكافحة التلوث البيئي والتخلص من النفايات بشكل آمن.

الطاقة الجوفية لحرارة باطن الارض:

ان ارتفاع درجة الحرارة في باطن الارض من الممكن الاستفادة منها في توليد طاقه يمكن استخدامها في توليد الكهرباء وخاصة من استغلال درجات الحرارة المرتفعة للمياه الجوفية.

مشروع نيوم :

يقع المشروع شمال غرب المملكة، على مساحة ٢٦,٥٠٠ كم ٢ ، ويطل من الشمال والغرب على البحر الأحمر وخليج العقبة بطول ٤٦٨ كم، ويحيط به من الشرق جبال بارتفاع ٢,٥٠٠ متر، ويبني على موقع استراتيجي متميز يتيح له أن يكون نقطة التقاء

تجمع أفضل ما في المنطقة العربية، وآسيا، وإفريقيا، وأوروبا وأميركا. تركز "منطقة نيوم" على ٩ قطاعات استثمارية متخصصة وهي مستقبل الطاقة والمياه

ومستقبل التنقل ومستقبل التقنيات الحيوية ومستقبل الغذاء ومستقبل العلوم التقنية والرقمية ومستقبل التصنيع المتطور ومستقبل الإعلام والإنتاج الإعلامي ومستقبل الترفيه ومستقبل المعيشة.

وسيعمل مشروع "نيوم" على جذب الاستثمارات الخاصة والاستثمارات والشراكات الحكومية، وسيتم دعم المشروع بأكثر من ٥٠٠ مليار دولار من قبل المملكة، وصندوق الاستثمارات العامة، بالإضافة إلى المستثمرين المحليين والعالميين.

يطل المشروع على ساحل البحر الأحمر، الذي تمر عبره قرابة 10% من حركة التجارة العالمية، ويمكن لـ ٧٠% من سكان العالم الوصول له خلال 8 ساعات كحد أقصى. وسيشتمل المشروع على أراض داخل الحدود المصرية والأردنية، حيث سيكون أول منطقة خاصة ممتدة بين ثلاث دول.

دلالات المشروع

في استعراض مبكر - لأهم الدلالات والرؤى الاستراتيجية الإستراتيجية بشأن انعكاسات المشروع، يمكن الحديث عن مجموعة من المردودات والانعكاسات المتوقعة له على النحو التالي:

أولاً : "إعادة اكتشاف" وتعريف المملكة

تحتاج أغلب الدول في فترات متقطعة إلى "إعادة اكتشاف" ذاتها وتقليب أصولها وثرواتها، وعمل مفاضلة بين نقاط ومكامن قواها الرئيسية، لكي تعيد استثمارها وتوظيفها بما يناسب متغيرات ومكتشفات العالم الجديد، ففي بعض الأوقات تعطي الدول قيمة أكبر لنقاط قوة ومزايا محددة تتميز

بها، وتنطلق بها في واجهتها الدولية. ومع التحولات العالمية، يؤدي استمرار التركيز على تلك النقاط إلى إهدار الفرص وتضييع الوقت واستمرار الإنفاق على مشروعات قليلة العائد.

ويؤكد طرح مشروع نيوم الآن إجراء المملكة لتلك المفاضلات وإعادة اكتشافها مزاياها النسبية، وإعادة اكتشاف ثرواتها، والانتهاز إلى أنها لا تتمثل في النفط فقط، الذي تتراجع عوائده وهو مادة ناضبة فطرح المشروع يؤكد اكتشاف المملكة ثروتها الحقيقية من البشر، الذين يتجاوزون ٢٠ مليوناً، حصل مئات الآلاف منهم على تعليم راق في أفضل الجامعات وفي مختلف التخصصات، وهم أحوج ما يكونوا إلى أن يسهموا في نهضة بلادهم، وذلك ما تمثل في تعبير ولي العهد حين قال بأن "أكبر عنصر لدينا في مشروع نيوم" الإنسان السعودي". ثم تأتي الجغرافيا لتشير إلى مساحة ٢.١٥٠ مليون كم ٢ أغلبها لا يزال أرضاً بكر. وهو ما يوجه إلى ضرورة الاستثمار في رأس المال الميت"، التي تؤدي عملية إعادة اكتشافه والاستثمار فيه إلى تعظيم قدرات الدول بمتوالية هندسية وإدراك هذه الحقيقة هي بمثابة انتفاضة وعودة للروح تعطي دفعة من الثقة في القدرة الوطنية.

وتبرز النظرة السعودية الجديدة الهادفة إلى إعادة اكتشاف الذات من مؤشرات كثيرة في الخطاب السعودي عبر عنها بجلاء ولي العهد، فحتى كون منطقة المشروع من الصحراء والمناطق الخالية هي بالنسبة للنظرة الجديدة ميزة وليس عبئاً، كما أن القطاعات والثروات التي يعتقد بأن العصر يعطيها ظهره ستعود أهميتها وبقوة، وهو ما يشير إليه التصور الجديد لقطاع النفط، وتؤكد تلك الرؤية الجديدة على أن الطلب على النفط لن ينخفض وإنما سيتزايد ما بين ٢٠٣٠ - ٢٠٤٠ م، وأن استعمال الطاقة الشمسية لا يعني القضاء على النفط، وذلك على خلاف النظرة التشاؤمية السابقة، التي تنذر بزوال عصر النفط قبل أن ينتهي النفط مثلما انتهى العصر الحجري قبل أن تنتهي الحجارة. وفي الحقيقة، فإنه مهما أتى المستقبل ليؤكد صواب تلك الرؤى أو ليعاكسها، فإن توظيف مثل هذا الخطاب مهم جداً

التحول في الواجهة الإستراتيجية والجيوسياسية للمملكة:

إن أخذ مشروع نيوم في سياق حزمة المشروعات التي أطلقتها المملكة على مدى السنتين الماضيتين مثل مشروع القدية" وهو الخاص بإنشاء عاصمة للترفيه على مساحة ٣٣٤ كم ٢ غرب الرياض يستهدف الترفيه وسباق السيارات والرياضة والإسكان والضيافة. ثم "مشروع البحر الأحمر" كمشروع عالمي بين مدينتي أملج والوجه على مساحة ٣٤ ألف كم ، ويستهدف تطوير منتجات سياحية على أكثر من ٥٠ جزيرة طبيعية، فضلا عن الكثير من المشروعات الأخرى، وتقدير حجم الاستثمارات الهائل في مثل تلك المشروعات، يشير إلى دولة تعيد تعريف وتحريك وجهتها الإستراتيجية نحو الاستدارة غربا، إلى جانب أو عوضا عن واجهتها الشرقية التي أصبحت مقلقة، ووضع يدها على مكامن جديدة من مقدراتها الوطنية وواجهتها السياسية، ويأتي مشروع نيوم في سياق الرؤية السعودية الجديدة نحو تعزيز الواجهة الغربية على البحر الأحمر لتشكل الإطلالة المركزية للدولة على الإقليم والعالم، وتكثيف النشاط الاقتصادي والسياسي والاجتماعي للمملكة على البحر الأحمر، وإعادة بناء موقع ومكانة المملكة في الإقليم والعالم، وإعادة صياغة الدور والتمحور الاستراتيجي ناحية الغرب، وعلى الأرجح إن ذلك يمثل أكبر عملية تحريك وتحول جيوسياسي هادفة ومخططة في التاريخ الحديث.

ويتواكب هذا القرار الاستراتيجي للدولة السعودية مع تحديات عصر ما بعد النفط والرغبة في تعظيم دور القوة الناعمة الحصرية للمملكة في الأماكن المقدسة (الحج والعمرة وأنشطة السياحة الدينية، كما أنه يتماشى مع تقدير المخاطر المتراكمة في منطقة الخليج العربي والتي أصبحت في السنوات الأخيرة تشكل عبئا كبيرا على الدولة السعودية وواجهتها الشرقية، كما يتوافق مع الرغبة في تعظيم الاستفادة من الموارد البشرية المتعلمة الجديدة بالتأهيل والتدريب على أعمال المؤسسات والشركات العصرية، وعصر الشبكات وإدارة الثروات غير التقليدية، ويتواءم هذا التوجه أيضا مع ركائز القوة في العصر المقبل وإعادة اكتشاف كنوز وقدرات المملكة الكامنة في أنشطة الخدمات والسياحة على شواطئها الممتدة على البحر الأحمر.

التحديات التكنولوجية لتقنيات الطاقة المتجددة:

وفيما يلي بعض التحديات التكنولوجية التي تواجه انتشار الطاقة المتجددة

التصنيع:

بدأت الشركات السعودية في شراء وإنتاج بعض المعدات الخاصة بصناعة طاقة الرياح مثل أبراج التوربينات ولديها ميزة نسبية وتستفي الشروط القياسية ، ولكن للحصول على نفس الميز لبعض المنتجات الأخرى مثل الشفرات ، لابد من التوسع في برامج الطاقة المتجددة بما يبرر التوسع في صناعات الطاقة المتجددة والتمتع بمميزات اقتصاديات الحجم الكبير بما يساهم مستقبلا في إقامة مشروعات طاقة الرياح والطاقة الشمسية بتكلفة أقل

البحث والتطوير :

لا تزال بعض انواع تقنيات الطاقة في مرحلة التطوير والدراسة ولم تصل الي الجودة الكاملة ، ومازالت بحاجة الى مزيد من الدراسات والبحوث ثم بعد ذلك طرحها في الأسواق

الخبرات والكفاءات

مازال السوق السعودي يفتقر الى الخبرات والكفاءات الفنية في مجال الطاقة المتجددة ، اضافة الى ان هناك ضعفا في التوازن بين الفاعلية المتعلقة بتكنولوجيا الطاقة المتجددة على المستوى المحلي مع استراتيجيات التشغيل ، فضلا عن ارتفاع اسعار التكنولوجيات مع انخفاض كفاءتها

التحديات السياسية والقانونية

قد يأتي غياب اللوائح والقوانين الوطنية والتراخيص والموافقات القانونية ، كتسهيل العملية انتشار استخدامات الطاقة والاستثمار وضبط المسائل السلوكية الخاصة بنقص الوعي وأهمية دور الطاقة المتجددة وكذلك يتضح هذا التحدي من خلال عدم وجود سياسات واضحة تسير عليها الحكومات لتحقيق التنمية المستدامة للفترة الحالية ، ما جعل تحقيق انتشار الطاقة المتجددة والنمو المستدام للفترة الحالية في نوع من عدم التنظيم والوضوح في الخطوات التي تدعم نمو وانتشار ودعم القطاع واستثماراته ، فضلا عن غياب التعاون المدروس بين الجهات الحكومية والتنفيذية ذات الصلة ، كصناع القرار والمؤسسات المالية ومزودي التجهيزات والمستعملين.

كيف تساهم حلول الطاقة المتجددة في تحقيق إستراتيجية المملكة العربية السعودية للتنمية المستدامة ٢٠٣٠

يتضح جلياً نظرياً وعملياً ، مدي مساهمة الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في الدول المختلفة ، وهو الاتجاه الذي تبناه العديد من دول العالم المتقدم والمؤسسات الدولية المعنية بالتنمية المستدامة ، لذا من الضروري إلقاء الضوء علي كيفية الاستفادة من الطاقة المتجددة في تحقيق إستراتيجية التنمية المستدامة ٢٠٣٠ من خلال تناول المحاور والأهداف التي تعززها الطاقة المتجددة ، والدروس المستفادة من التجارب الدولية الناجحة في هذا المجال ،

لماذا الطاقة المتجددة في إستراتيجية ٢٠٣٠ ؟

ان استخدام حلول الطاقة المتجددة يحقق العديد من الأهداف التي هي أساس كل تنمية حقيقية ومستدامة ، سواء فيما يتعلق بتنوع مصادر الطاقة ، او المحافظة علي البيئة وعدم استنزاف الموارد ، او تلبية الطلب المتزايد علي الطاقة ، او تحقيق التوازن بين الأجيال الحالية والمقبلة وتوفير فرص عمل جديدة ، وفيما يلي سنتناول بشيء من التفصيل المحاور والأهداف التي تحققها الطاقة المتجددة في سبيل التنمية المستدامة كما يلي.

تنوع مصادر الطاقة

وجب إن الاستخدام اللاوعي لمصادر الطاقة التقليدية بالإضافة إلي محدوديتها في المملكة العربية السعودية والعالم ، يؤدي إلي مشكلتين هما الاستنزاف والتلوث ، لذا ضرورة توازنها في الطبيعة من حيث الاستخدام وحق الأجيال القادمة منها ، وهو ما يستدعي الأخذ بالتنمية المستدامة لمصادر الطاقة في البيئة السعودية ، من خلال البحث والدراسة والاستفادة من تجارب الدول المتقدمة ، فضلاً عن إن تنوع مصادر الطاقة يقلل من اعتمادها علي المشتقات النفطية والغازات التي تحتل نسبة كبيرة من الطاقة المستغلة في المملكة العربية السعودية

كذلك يمكن لمصادر الطاقة المتجددة ان تخفض من كميات النفط والغاز المستخدمة في إنتاج الكهرباء ، والاستفادة منها في مجالات أخرى تدر عائد اكبر كالتصدير مثلاً ، من ناحية أخرى ، يجب تصحيح سياسات دعم الطاقة التقليدية حتي يتم ترشيدها والحفاظ عليها وتعظيم الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح

إشاعة ثقافة الطاقة المتجددة:

يؤدي الاهتمام بالطاقة المتجددة إلى تنمية المورد البشرية السعودية بأساليب تنمية جديدة في مضمون مصادر الطاقة وذلك من خلال رفع مستوى الوعي والتخطيط والتدريب البيئي للمشروعات البيئية وتشريع القوانين البيئية والمعلوماتية ، والنهوض بدور الجامعات العربية في خدمة قضايا البيئة

تطوير الميزة التنافسية للطاقة المتجددة

تستمر تكلفة الطاقة الشمسية في الانخفاض بفضل التكنولوجيا الأساسية ، إذا استمرت أنماط التكلفة على انخفاضها التاريخي ، يمكن توقع انخفاض تكاليف تركيب الألواح الضوئية بين ٣-٧% سنوياً ، خلال الأعوام المقبلة ، وبذلك يمكن أن تصبح تكلفة الطاقة الشمسية عبر الألواح الضوئية غير المدعومة في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا تنافسية مع تكلفة إنتاج الكهرباء باستخدام الغاز الطبيعي في الفترة بين ٢٠١٥-٢٠٢٥ حسب أسعار الغاز والكربون

تحقيق التوازن بين الأجيال الحالية والمقبلة

تتطلب المعالجة الموضوعية لمسألة اقتصاد الطاقة دراسة المعادلة : الطاقة الرفاهية ، دراسة وافية ، فالطاقة تسهم إسهاماً إيجابياً في زيادة رفاهية الإنسان بما تقدمه ممن خدمات كالتدفئة والإضاءة والطبخ والنقل والتسليّة والاستجمام وغيره وبكونها زاداً لازماً للإنتاج الاقتصادي ، إلا أن تكاليف الطاقة تسلب جزءاً من هذه الرفاهية ، وهي تكاليف باهظة علي كل حال تشمل المال والموارد الأخرى اللازمة للحصول على الطاقة واستثمارها كما تشمل الآثار البيئية والاجتماعية التي تنجم عنها ، وقد تدفع هذه التكاليف بتحويل مفرط لرأس المال والقوي البشرية والدخل يتسبب في حدوث تضخم وانخفاض مستوى المعيشة.

الطاقة المتجددة هي الوسيلة الوحيدة لنشر العدالة في العالم وتحقيق المساواة بين الأجيال الحالية والقادمة فاستخدام الطاقة الشمسية والرياح اليوم لن يقلل من نصيب الأجيال اللاحقة بل إن الاعتماد على الطاقة المتجددة سيجعل مستقبل أولادنا وأحفادنا أكثر أمناً .

الدراسات السابقة:

1. الدراسة الأولى: دراسة قام بها طالبي وآخرون (٢٠٠٨) بعنوان (أهمية الطاقة المتجددة في حماية البيئة لأجل التنمية المستدامة - عرض تجربة ألمانيا.)

وتهدف هذه الدراسة الي بلورة حقيقة أهمية الطاقة المتجددة لأجل التنمية المستدامة ، والتعرف علي تجربة ألمانيا في هذا المجال والتي يمكن أن تستفيد منها العديد من دول العالم النامي ومنها الدول العربية ، وانتهت الدراسة إلي النتائج التالية

- للطاقة المتجدد أهمية بالغة في حماية البيئة ، باعتبارها طاقة نظيفة غير ملوثة كما أن التوسع في استخدامها من شأنه ان يقلص من استخدام الطاقة التقليدية (المعروفة بأثرها السيء علي البيئة) خاصة وأن كلفة توليد الكهرباء من الطاقة المتجددة أخذه في النقصان ومنه إمكانية تحقيق تنمية مستدامة.

- تشهد ألمانيا ازدهارا كبير في مجال الطاقة المتجددة ويرجع هذا إلي دخول قانون مصادر الطاقة المتجددة اي اي جي (حيز التطبيق في الأول من أبريل ٢٠٠٠ ، وأهم ما يميز هذا القانون هو أنه خاص بالطاقة المتجددة فقط ويهدف القانون إلي التصدي للتغيرات المناخية والحد من الاعتماد علي الوقود الأحفوري ، ويحوي في طياته حوافز نقدية لمن يقدمون مصادر للطاقة المتجددة ، والي الاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقة المتجددة.

- في ظل تعقد مشكلة البيئة في ألمانيا ، تسعى الحكومة الألمانية لحل هذه المشكلات باللجوء إلى الطاقة المتجددة خصوصا كما ذكرنا سابقا أن ألمانيا تشهد ازدهارا كبيرا في مجال الطاقة المتجددة ومنه التقليل من استخدام الطاقة التقليدية والحد من انبعاث الغازات الضارة من الكربون والنيتروجين والكبريت

الدراسة الثانية : دراسة قام بها الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء في جمهورية مصر العربية في فبراير ٢٠١٥ تحت عنوان (دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر) استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لعرض البيانات الأساسية عن الوضع الحالي والمستقبلي للطاقة الشمسية والدراسات والتجارب والخطط المستقبلية المتعلقة بها ، وكانت أهم نتائج الدراسة ما يلي:

أ- تتمتع مصر بإشعاع قوي قد يصل أقصاه الي ١٢ ساعة يوميا في فصل الصيف ويصل أدناه فصل الشتاء الي ٨ ساعات يوميا ، لذا وضعت الدولة عددا من المشاريع المستقبلية التي تسعى لاستغلال الطاقة الشمسية وإحلالها محل الطاقة غير المتجددة ، ومن تلك المشاريع والتي تهدف الي زيادة ما تسهم به الطاقة الشمسية في توفير احتياجات مصر من الكهرباء النظيفة والحد من الاعتماد علي الوقود التقليدي في توليد الكهرباء ، والخطوة الخمسية للطاقة الشمسية (٢٠١٦/٢٠١٧_٢٠١٥/٢٠١٦) ، تهدف الي انشاء محطة شمسية حرارية لتوليد الكهرباء بقدرة اجمالية ١٠٠ ميغاوات.

الخطوة الثانية هي الخطوة التنفيذية (٢٠١٦/٢٠١٧_٢٠٢٦/٢٠٢٥) والتي تهدف للوصول بالقدرات المركبة من الطاقة الشمسية الي ٣٠٠٠ ميغاوات خلال الفترة المقررة للمشروع.

ب- أوضحت الدراسة أهم العقبات التي تواجه محطات الطاقة الشمسية وهي التكلفة الباهظة حيث تقدر ب ٧٠٠٠ دولار للكيلوواط / ساعة مقارنة ب ١٠٠٠ دولار للمحطات التقليدية.

الفصل الثالث: منهجية البحث

منهج الدراسة:

1. المنهج الاستقرائي في إجراء مسح شامل للدراسات السابقة المتعلقة بموضوع
2. الدراسة للوقوف على مستجدات المفاهيم المتعلقة بالطاقة المتجددة.
3. المنهج الاستنباطي في تحليل متغيرات الدراسة لإيضاح دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة.
4. المنهج القياسي من خلال عمل نموذج قياسي لاختبار العلاقة بين دور الطاقة
5. المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة

البرامج الإحصائية :

اعتمد الباحث في الدراسة على البرنامج الإحصائي, (7 E.views) والتي تم الاستعانة بها من اجل تحليل واختبار اثر المتغيرات المستقلة على الناتج المحلي الإجمالي في الدول محل الدراسة

أولا : توصيف وتقدير النموذج:

تحدد متغيرات النموذج من خلال عدة مصادر وهي (مصادر النظرية الاقتصادية المعلومات المتاحة عن دراسات قياسية سابقة ، المعلومات المتاحة عن الظاهرة بوجه خاص) وفي هذا المرحلة يتم تحديد المتغير التابع والمتغيرات المفسرة التي تؤثر عليه وتنقسم الي:

متغيرات التابعة: وهي المتغيرات التي تتحدد قيمتها عن طريق النموذج الاقتصادي قيد البحث وتمثل المتغير التابع وهو (GDP) الناتج المحلي الإجمالي في هذا النموذج يعبر عن التنمية المستدامة في نيوم التي تم اختيارها خلال الفترة (2019 : 2024)

متغيرات المستقلة : هي العوامل التي لا تتحدد قيمتها عن طريق النموذج بل بعوامل خارجية عن النموذج وهي

- REC : تعبر عن نسبة استهلاك الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة.
- EPRSEH : تعبر عن حجم إنتاج الطاقة من مصادر متجددة ما عدا الطاقة الكهرومائية .

تشير المعادلة التي أسفرت عنها نتائج النموذج الي النتائج التالية

1. توجد علاقة طردية بين كل من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) وحلول الطاقة المتجددة (REC) ، حيث تؤدي الزيادة في استهلاك الطاقة المتجددة بمقدار واحد كيلو واط الي زيادة الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ٩٤٣٨١ دولار ، كذلك تعبر قيمة p.value عن معنوية العلاقة بين المتغيرين
2. توجد علاقة طردية بين كل من الناتج المحلي الاجمالي (GDP) وإنتاج الطاقة المتجددة ماعدا الكهرومائية (ERPS-EH) ، حيث تؤدي الزيادة في إنتاج الطاقة المتجددة بواحد كيلو واط الي زيادة الناتج المحلي الاجمالي بمقدار ٦٢٦١٣ دولار وتعبر قيمة p.value عن معنوية العلاقة بين المتغيرين
3. تشير قيمة R2 الي ان ٦٩% من التغير الذي يطرئ علي الناتج المحلي الاجمالي يرجع الي تغير كل من إنتاج واستهلاك الطاقة المتجددة. تشير قيمة مؤشر در بن واتسون الي ان النموذج لا يعاني من مشكلة ارتباط تسلسلي
4. تعبر قيمة statistic وقيمة P(f.statistic) عن معنوية النموذج ككل.

الفصل الرابع: التحليل الإحصائي

ترتبط البرامج والمشاريع والمبادرات أعلاه بأهداف رؤية المملكة 2030 الاستراتيجية من خلال

المملكة، من النفط إلى الطاقة المتجددة

وصلت نسبة توصيل الخدمة الكهربائية لمختلف مناطق المملكة إلى 99%

قام قطاع الطاقة في المملكة بدور محوري وشامل في دفع عجلة التنمية في المملكة على مدى العقود السابقة بجانب إسهامه في التنمية المستدامة، فمثلاً، بلغت نسبة مساهمة القطاع النفطي في إجمالي الناتج المحلي الإجمالي بالقيم الحقيقية نحو 4396 في العام 2017م، أما قطاع الكهرباء، فقد أثمرت الاستثمارات الضخمة في البنية التحتية للقطاع في إيصال التيار الكهربائي إلى مختلف مناطق المملكة بما فيها القرى. والهجر، حيث وصلت نسبة إيصال التيار الكهربائي إلى المنازل نحو 99%. ولضمان استمرارية تطوير قطاع الطاقة، تسعى المملكة إلى تعزيز أمن الطاقة من خلال التعاون والدراسات. والشراكات المحلية والدولية والربط الإقليمي وبناء الكفاءات والمعرفة والمهارات الوطنية، تحفيز الابتكار، والتطلع إلى أسواق طاقة تتميز بالانفتاح وحسن الأداء والتنافسية والكفاءة والاستقرار بجانب بناء مستقبل يتسم باعتدال الأسعار والموثوقية والاستدامة وتوظيف جميع مصادر الطاقة وتقنياتها، ومن المهم الإشارة إلى أن المملكة أطلقت حديثاً عدة مشاريع عملاقة لتطوير قطاع الطاقة المتجددة والصديقة للبيئة بهدف استثمار الميزات التنافسية للمملكة، ولضمان أمن الطاقة في المستقبل وتوفيرها بأسعار معقولة ومناسبة للمنتج والمستهلك

الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة

أولت المملكة العربية السعودية اهتماماً كبيراً بمشاريع الطاقة المتجددة وفي مقدمتها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة النووية، وقامت المملكة بإطلاق العديد من البرامج والمشاريع والمبادرات

زيادة مساهمة مصادر الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة

حددت المملكة في برنامج التحول الوطني إنتاج 3.45 جيجاواط من الطاقة المتجددة بحلول عام 2020 لزيادة حصتها إلى ما يعادل 4% من إجمالي الطاقة المنتجة في المملكة. وتستهدف رؤية المملكة 2030 إنتاج 9.5 جيجاواط من الطاقة المتجددة بحلول عام 2023 أي ما يعادل 10% من إجمالي الطاقة المنتجة في المملكة العربية السعودية

رفع تنافسية قطاع الطاقة

تأسس البرنامج الوطني للطاقة المتجددة بهدف تشجيع الشركات المحلية والعالمية على المشاركة في قطاع الطاقة المتجددة في المملكة، والجدير بالذكر أن جميع مشاريع البرنامج تعد مستقلة من الناحية المالية بنسبة 100%، وأن الطاقة المقرر إنتاجها ستكون استناداً إلى نموذج المنتج المستقل، وفي إطار اتفاقيات لشراء الطاقة لمدة 25 سنة بالنسبة للمشاريع القائمة على أساس الطاقة الشمسية و 20 سنة بالنسبة للمشاريع القائمة على أساس طاقة الرياح.

العوامل ذات الصلة		أبعاد المدينة الذكية المستدامة ¹
ريادة الأعمال الإنتاجية الاندماج الدولي	روح الابتكار الصورة الاقتصادية والعلامات التجارية مرونة سوق العمل القدرة على التحول	الاقتصاد الذكي (القدرة التنافسية)
التلوث الإدارة المستدامة للموارد	الظروف الطبيعية الجذابة الحماية البيئية	البيئة الذكية (الموارد الطبيعية)
الخدمات العامة والاجتماعية الاستراتيجيات ووجهات النظر السياسية	المشاركة في صنع القرار حوكمة النقل	الحكومة الذكية (المشاركة)
الظروف الصحية جودة السكن الجاذبية السياحية	المرافق الثقافية سلامة الأفراد المرافق التعليمية التماسك الاجتماعي	الحياة الذكية (جودة الحياة)
إمكانية التنقل الدولي أنظمة النقل المستدامة والمبتكرة والأمنة	إمكانية التنقل المحلية توفر البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات	التنقل الذكي (النقل وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات)
الميل إلى التعلم مدى الحياة الإبداع العالمية/الانفتاح	مستوى التأهيل التعددية الاجتماعية والعرقية المرونة المشاركة في الحياة العامة	الناس الأذكياء (رأس المال الاجتماعي والبشري)

المرونة الاقتصادية الحضرية	المدن الذكية المستدامة	هدف التنمية المستدامة 11	أهداف التنمية المستدامة المترابطة
خدمات حضرية صيد المساكن، متانة المرافق حيوية، إمكان الحصول على خدمات الاتصالات	الحياة الذكية (جودة المساكن، المرافق التعليمية، المرافق الثقافية، السلامة الفردية)	المقصد 11-1 (بحلول عام 2030، ضمان حصول الجميع على مساكن وخدمات أساسية ملائمة وآمنة وميسورة التكلفة ورفع مستوى الأحياء الفقيرة)	—
خدمات حضرية التغطية وإمكانيات استخدام نظمة النقل الحضري	التنقل الذكي (إمكانية التنقل المحلي، إمكانية التنقل الدولي، نظم النقل المستدامة والمبتكرة والآمنة)	المقصد 11-2 (بحلول عام 2030، توفير إمكانية وصول الجميع إلى نظم نقل مأمونة وميسورة التكلفة ويسهل الوصول إليها ومستدامة، وتحسين السلامة على الطرق - لا سيما من خلال توسيع نطاق النقل العام - مع إيلاء اهتمام خاص لاحتياجات الأشخاص الذين يعيشون في ظل ظروف هشّة والنساء والأطفال والأشخاص ذوي الإعاقة والمسنين)	الأهداف 1، 3، 8، 9، 10، 13
خدمات حضرية إمدادات الطاقة، إمدادات مياه	البيئة الذكية (حماية البيئة، التلوث، الإدارة المستدامة للموارد، الظروف الطبيعية الجذابة)	المقصد 11-6 (بحلول عام 2030، الحد من الأثر البيئي السلبي الفردى للمدن، بما في ذلك إيلاء اهتمام خاص لتنوعية الهواء وإدارة نفايات البلديات وغيرها)	الأهداف 12، 13، 14، 15، 17
حوكمة اقتصادية لمرونة في تخطيط التنمية، بسهولة ممارسة الأعمال، قيادة في أوقات الأزمات اقتصادية	الحكومة الذكية (الاستراتيجيات السياسية، الخدمات العامة والاجتماعية، المشاركة في صنع القرار) الحياة الذكية (التكامل الاجتماعي)	الغاية 11-ب (العمل بحلول عام 2020 على الزيادة بنسبة كبيرة في عدد المدن والمستوطنات البشرية التي تعتمد وتنفذ سياسات وخططاً متكاملة من أجل شمول الجميع، وتحقيق الكفاءة في استخدام الموارد، والتخفيف من تغير المناخ والتكيف معه، والقدرة على الصمود في مواجهة الكوارث، ووضع وتنفيذ الإدارة الكلية للمخاطر)	الهدف 16
حوكمة اقتصادية بيئة الأعمال وظروف سوق عمل	الاقتصاد الذكي (روح الابتكار، الصورة الاقتصادية والعلامات التجارية، مرونة سوق العمل، القدرة على التحول، الريادة، الإنتاجية، الاندماج الدولي)	من خلال أهداف التنمية المستدامة المرتبطة	الهدف 8 العمل اللائق ونمو الاقتصاد الهدف 9 الصناعة والابتكار والبنية التحتية

اختبار سكون السلاسل الزمنية

من اجل اختبار مدي سكون السلاسل الزمنية تم عمل اختبار جذر الوحدة unit root test لكل المتغيرات المتضمنة في النموذج القياسي المقترح ، والجدول التالي يوضح نتائج الاختبار

المتغير	درجة السكون	Prob	Prob 1 st	T.static
Gross Domestic Production	1 st difference	0.94110	0.0000	2.577668
Renewable Energy Consumption	1 st difference	0.7749	0.0086	2.664696
EPRS-EH	1 st difference	0.747946	0.0021	3.134805

المصدر : تم إعدادها في الدراسة الرئيسية (المقتبسة) باستخدام برنامج E.views

من الجدول السابق يتضح لنا ان كل المتغيرات ساكنة بعد اخذ الفروق الأولي وهو يتضح من خلال ارتفاع القيمة المطلقة لإحصاء (t) وكذلك انخفاض القيمة الاحتمالية لكل متغير , عن ٥....

ثالثاً: نتائج النموذج القياسي

تم إجراء انحدار لنسبة استهلاك الطاقة المتجددة من إجمالي استهلاك الطاقة و حجم انتاج الطاقة من مصادر متجددة ماعدا الطاقة الكهرومائية علي الناتج المحلي الإجمالي ، وفيما يلي نتائج نموذج الانحدار الذي أمكن التوصل إليه لاختبار العلاقة المذكورة وذلك من خلال إتباع طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية . (ordinary least square)

الفصل الخامس: المناقشة والخاتمة

النتائج والتوصيات

أصبحت دول العالم في الوقت الحالي تولي اهتماما كبيرا للنمو والتطور الاقتصادي والتكنولوجي، لذا فالتوجه الحديث أصبح في كيفية تحقيق هذا الهدف لكن ليس على حساب الوسط البيئي الذي نعيش فيه، فالطاقات التقليدية مثل البترول، الفحم، والغاز هي طاقات ملوثة للبيئة، بالتالي فقد كان الحل للحفاظ على وتيرة النمو الاقتصادي والتكنولوجي مع الحفاظ على البيئة، هو اللجوء الى مصادر أخرى للطاقة لا تؤثر سلبا على البيئة مثل الطاقة الشمسية، طاقة الرياح وطاقة المياه وغيرها

النتائج:

- تساهم الطاقة المتجددة بشكل فعال في تحقيق التنمية المستدامة فاستغلالها من قبل الإنسان ليس فيه أي تأثير سلبي على البيئة وهذا ما يساهم في الحفاظ عليها وهو ما يؤكد الفرضية الأساسية
- الدول ذات المستوى المرتفع من التنمية البشرية هي ايضا من بين أكثر الدول استخداما للطاقة المتجددة ، مقارنة بالدول ذات الاستخدام الأقل.
- تتمتع المملكة العربية السعودية بوفرة في مصادر طاقة الرياح والشمس مما يؤهل لاستيعاب مشروعات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح المستقبلية، كما ان البحث والتطوير قد يساعد في خلق ميادين اقتصادية جديدة متعلقة بميادين تكنولوجيا الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتوفير فرص العمل الدائمة وتحسين البيئة
- يعد نقص الخبرات والكفاءات الفنية والبحث والتطوير في مجال الطاقة المتجددة من اهم التحديات التي تواجه قطاع الطاقة المتجددة في المملكة العربية السعودية

التوصيات :

في ختام البحث وبعد استعراض النتائج السابقة توصلنا إلى عدد من التوصيات نوجهها إلى أولي الأمر في المملكة العربية السعودية كمحاولة منا للمساهمة في الارتقاء بالوطن من أجل مستقبل أفضل وجودة حياة أكثر راحة:

- أولى خطوات تحسين المستقبل هو حسن استغلال إمكانات الحاضر ، لذلك فأول توصياتنا التي ينبغي إتباعها هي المحافظة على القدر الموجود من الطاقة وحسن استغلاله ومنع الهدر فيه.
- إن أية خطوة للنجاح يلزمها تخطيط جيد ، لذلك يجب على الدولة من قوانين وإصدار تشريعات من شأنها تحسين الاستخدام وتطوير الإنتاج في مجال الطاقة المتجددة.
- للمشاركة دور في تحقيق الأهداف ، لذلك يجب تفعيل المشاركة بين القطاعين الخاص والعام في مجال الاستثمارات في الطاقة الجديدة.
- إنما العلم بالتعلم ، فيجب على الدولة تنشيط المشاركة الفعالة ووسائل اكتساب وتبادل الخبرات مع الدول ذات الشأن في مجال الطاقة الجديدة خاصة الدول التي كان لها برامج رائدة في هذا المجال مثل ألمانيا.
- دعم عمليات البحث العلمي وتوفير الإمكانات اللازمة لذلك في مجال الطاقة.
- توفير العنصر البشري المؤهل والإنفاق على تدريبه بسخاء من أجل خلق عنصر عمل كفء يكون هو رائد عملية التطوير والتحسين.
- توفير المناخ الاستثماري الملائم وإصدار تشريعات محلية تجذب المستثمرين المحليين المحجمين عن مجال الطاقة المتجددة لكي يعيدوا نظرهم في الأمر وكلما كانت التشريعات أكثر سلاسة ومرونة كلما كانت النتيجة في صالح مجال الطاقة الجديدة.
- إتاحة الفرصة وتذليل العقبات أمام المستثمر الأجنبي لكي يفيد بخبراته وموارده في هذا المجال.
- فتح المجال أمام إقامة المشروعات الكبرى التي من شأنها إحداث نقلة نوعية وتحمل الدولة للنفقات الواجبة عليها ازاء هذا الأمر.

المراجع:

- ابو الليف خالد بن محمد (2014). الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة" ، مؤتمر الطاقة العربي العاشر ، ابو ظبي
- برنامج الامم المتحدة للبيئة. (1972). مؤتمر الامم المتحدة للبيئة والانسان. ستوكهولم
- بن نونة فاتح (2007) سياسة الطاقة والتحديات البيئية في ظل التنمية المستدامة، جامعة قاصدي مرباح - ورقلة، مذكرة مقدمة لاستكمال متطلبات شهادة الماجستير في العلوم الاقتصادية.
- الجبوري عمر احمد خليل و الجبوري احمد حسن احمد. (2011) مبادئ الطاقات المتجددة. مجلة ريسيرتش جيت الالكترونية
- خبابة عبد الله (2013) المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الاسكندرية: دار الجامعة الجديدة
- الخياط محمد مصطفى محمد (2005). طاقة الرياح وآلية التنمية النظيفة. مصر .
- شراد ياسين (2009) استراتيجية التطوير وظيفة التسويق المستمر واثرها على الميزة التنافسية للمؤسسة الاقتصادية ، جامعة قسنطينة 2009 ، ص 28-30
- غنيم ، عثمان محمد ابو زنت ، ماجدة (٢٠١٠ م) التنمية المستدامة فلسفتها وأساليب تخطيطها ومعوقات التنمية وادوات قياسها ، دار الصفا منور، قدرى عبد المجيد (٢٠١٠ م) الاقتصاد البيئي ، دار الخلدوتية للنشر والتوزيع ، الطبعة الأولى
- بريش السعيد ، عياد حنان (٢٠١٤ م) السياسة الطاقوية الجديدة للجزائر ضمن الرهان الاقليمي والدولي " ، كلية العلوم الاقتصادية ، التجارة وعلوم التيسير
- بيرنفارد يانتسينغ (٢٠٠٨ م) فرايبورغ مدينة الطاقة الشمسية"، مجلة المانيا، ال عدد ٠٢ ، دار النشر سوسيتس، فرانكفورت