نموذج لتفعيل دور الطاقات المتجددة فى التنمية العمرانية المستدامة بالمناطق الصحراوية نحو تحقيق تنمية مستدامة

استاذ دكتور / أيمن حسان* دكتورة/مروة عادل السيد** مهندسة/شاهيناز محمد على طايع***

ملخص

تُعتبر الطّاقة مكوناً أساسياً من مكوّنات الكون، وتعّد من أحد أشكال الوجود، وتُشتقّ الطّاقة عادةً من مصادر طبيعيّة وأخرى غير طبيعيّة، لذلك تقسم إلى نوعين رئيسيين هما: الطاقة المتجدّدة، وهي التي تعتمد على المصادر الطبيعيّة، وأخرى غير متجدّدة، وتعتمد على مصادر غير طبيعيّة، لكنّها تشكّلت مع الزّمن وتحت تأثير مجموعة من العوامل. وجميع أنواع هذه الطّاقة تستلزم وجود آليات، وأدوات، وتقنيّات خاصّة لاستخلاصها، وتسخيرها لصالح الإنسان، في موضوع بحثنا هذا سنسلط الضّوء على الطّاقة المتجدّدة وكلّ ما يتعلق بها وانطلاقاً من مدى أهمية الطّاقة المتجدّدة، ظهر في الآونة الأخيرة نوعٌ جديدٌ من الأعمال تحت مسمّى تجارة الطّاقة المتجدّدة، وتركّزت جلّ أعمالها على تسخير مصادر الطّاقة المتجدّدة، واستغلالها لتكون مصدراً مدرّاً للدخل والنّفع المادي، وذلك من خلال التّرويج لها، وعلى الرّغم ممّا تعاب به كيفيّة استغلال الطّاقة المتجدّدة، من كلفة عالية، وعدم توفّر الآليات والتّقنيات اللازمة بشكل كافٍ، إلّا أنّ هناك عدداً كبيراً من الدّول التي تستعدّ للبدء بمشاريع استثمارية للطاقة المتجدّدة، مع الحرص على رسم أبعاد سياسات هذه المشاريع، والعمل على تطويرها وتحقيق التنمية المستدامة من خلالها.

.**الكلمات التعريفية:** الطاقة المتجددة Renewable ، التنمية المستدامة Sustainable Development، اقتصاديات الطاقة، نموذج لاستخدام الطاقة بالمناطق الصحراوية

مقدمة

منذ بداية القرن العشرين، ظهر مصدر جديد للطاقة (النفط) وخاصة في الولايات المتحدة الأمريكية،ومع الحرب العالمية الأولى وخاصة منذ نهاية الحرب العالمية الثانية، أصبحت منطقة الشرق الأوسط أهم منطقة للمخزون من هذه الطاقة الجديدة للنفط.

ومن عجب أن مصر كانت من أوائل الدول في الشرق الأوسط التي اكتشف فيها النفط (١٩٠٨) قبل أن تتجه الأنظار إلى المناطق الأخرى الأكثر وفرة في حقول النفط في إيران والعراق ثمّ السعودية ودول الخليج ومع قرب انتهاء واندثار الطاقات التقليدية كان على العالم ان يوجه انظاره نحو الطاقات الجديدة لتحقيق التنمية المستدامة.

* استاذ العمارة والتصميم البيئى – قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة جامعة القاهرة
** مدرس العمارة والتخطيط العمرانى – قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة الجامعة البريطانية
*** مدرس مساعد – قسم الهندسة المعمارية بالأكاديمية الحديثة للهندسة والتكنولوجيا

١ - المشكلة البحثية

أن تفاقم مشكلة الطاقة والإحتياج إليها والإعتماد على الطرق التقليدية للحصول عليها يمثل إحدى أهم المعوقات التي تواجه مشروعات التنمية. وذلك بالرغم من وفرة الموارد الطبيعية التي تساعد على إنتاج الطاقات المتجددة المطلوبة والتي يمكن أن تحقق التنمية المستدامة من أوجهها المختلفة بيئياً وإقتصادياً وعمرانياً وتوائمها مع البيئة المحيطة.

- قرب انتهاء الطاقة التقليدية والوقود الاحفورى مما يؤدى إلى عجز ونقص فى الطاقة مستقبلاً.

- حجم التلوث الناتج من الطاقات التقليدية الذى يؤدى إلى بيئة غير صحية.

٢ - التساؤلات حول موضوع الدراسة

- ما هو تعريف الطاقة ؟

- هل تمتلك شبه جزيرة سيناء مقاومات لإنتاج طاقة متجددة؟

- ماهي العوامل الجغرافية المؤثرة في تواجد الطاقات المتجددة؟

٣ - الهدف

الوصول الى نموذج استنباطى يمكن تطبيقه فى اى منطقة صحراوية لاستخراج طاقات متجددة تناسب ما تتطلبه المشروعات التنموية من كميات للطاقة طبقا للموارد الطبيعية التى يمكن استغلالها لتوليد الطاقات المتجددة عن طريق تحديد أنسب المواقع التى يمكن من خلالها استخراج كميات مناسبة من الطاقات المتجددة والتأكيد على ان النموذج الاستنباطى يوائم محددات وامكانيات المنطقة الصحراوية الذى سوف يتم تطبيقه فيه بحيث يكون معدل الطاقة المنتجة يعادل الطاقة المستهلكة والفائض يمكن استغلاله للتصدير للخارج لتكون مصر منطقة الحلم لتصدير الطاقات المتجددة فى العالم.

٤ - فرضية البحث

مع التعرف على أهم المقومات والموارد الطبيعية التى يمكن استغلالها لتوليد الطاقات ومع تحليل الاستراتيجيات المختلفة لتفعيل الطاقات المتجددة باستخدام السبل والتقنيات الحديثة يمكن الوصول الى نموذج استنباطى يحقق:

- تعادل كميات الطاقة التى تحتاجها القطاعات التنموية بسيناء مع كميات الطاقة المتجددة المستخرجة

- جعل شبة جزيرة سيناء من اهم البؤر فى العالم المصدرة للطاقات المتجددة.

٥ - التنمية العمرانية Urban Development

يحدد مفهوم التنمية العمرانية التوزيع المكاني للأنشطة العمرانية الاساسية والخطط المقترحة للقطاعات المختلفة بها، ان ازدياد الاهتمام بمحاولة الربط بين البيئة والتنمية أصبح الطريق ممهدا لوضع أسس من التنمية العمرانية تتولاها الإدارات المحلية والحكومة المركزية معا. التنمية العمرانية السليمة هي الدعامة الأساسية للتنمية، لما لها من إمكانيات تتيح كثير من الإنجازات لكافة الأجيال، وهذه التنمية العمرانية تحتاج إلى فكر استراتيجي يدعمها.

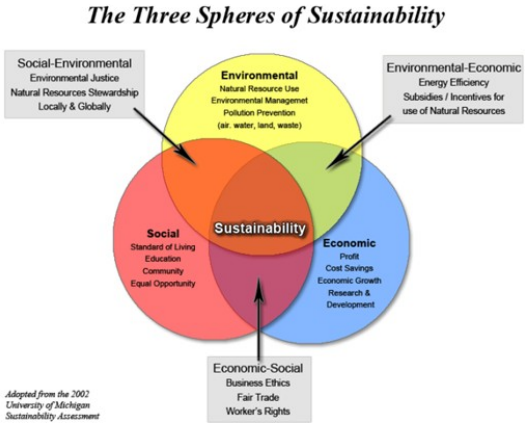
شكل رقم ١ - يوضح محاور التنمية العمرانية

المصدر: http://images2-bonah.palma-designs. com/newspost_images /833_development-proj.jpg

٦ - التنمية المتواصلة (المستدامة)

Sustainable Development

بعد اعتراف العالم الصناعي بظهور التلوث البيئي الذى ادى إلى تدهور موارد التربة والمياه والموارد البحرية وانتشار واسع للتلوث الذي يهدد الصحة واستنفاذ لأوزان الغلاف الجوي وفقدان التنوع الحيوي كما موضح فى شكل (٢) وغير ذلك من مشكلات بيئية التي لا تنفصل عن عملية التنمية الاقتصادية عامة، وبهذا الاعتراف أنشأت الأمم المتحدة اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية.



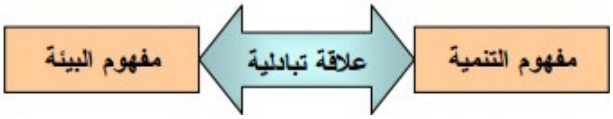
شكل رقم ٢ - يبين World Commission on Environment & Development

المصدر: http://www.vanderbilt.edu/sustainvu/images/sustainability_spheres. png

وقد تاكد أن التنمية المستدامة هي التي تحقق التوازن بين التفاعلات لمنظومات البيئة الثلاثية (البيئية، الاقتصادية، الاجتماعية) وتحافظ على سلامة هذه النظم البيئية وهى أيضاً مجموعة السياسات والإجراءات المتخذة لنقل المجتمع إلى وضع أفضل باستخدام تكنولوجيا مناسبة للبيئة ولتحقيق التوازن بين بناء الطبيعة وهدم الإنسان لها ولقد كثر استخدام مفهوم الاستدامة من عدد كبير من الباحثين والمنظمات الدولية فهناك استدامة بيئية واستدامة اجتماعية واستدامة اقتصادية واستدامة ثقافية وإدارية وكلها أجزاء من التنمية المستدامة.

*** العلاقة بين التنمية والبيئة شكل رقم ٣**

يكتسي موضوع التنمية بمختلف مفاهيمه أهمية بالغة على المستوى العالمي، وخاصة في الفترة الأخيرة حيث لوحظ اهتماما دوليا متزايدا نحو الحاجة إلى التنمية المستدامة للوصول إلى مستقبل مستدام وذلك بعد أن كان العالم يتجه نحو مجموعة من الكوارث البشرية والبيئية المحتملة، فالاحتباس الحراري، والتدهور البيئي، وتزايد النمو السكاني والفقر، وفقدان التنوع البيولوجي واتساع نطاق التصحر وما إلى ذلك من المشاكل البيئية لا تنفصل عن عملية التنمية الاقتصادية ، حيث أن كثيراً من الأشكال الحالية للتنمية تنحصر في الموارد البيئية التي يعتمد عليها العالم، وللوصول لتحقيق الطاقات المتجددة يجب ادراك أساسيات حول الطاقة عن طريق معرفة وسرد أنواع الطاقات بصفة عامة ومصادر الطاقات التقليدية بصفة خاصة الذي أدى إلى الاتجاه إلى الطاقات النظيفة.



شكلرقم ٣ - يوضح العلاقة بين التنمية والبيئة المصدر (الباحثة)

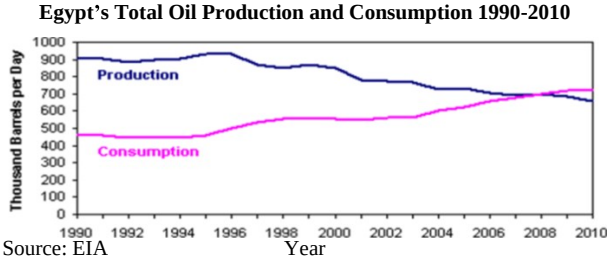
*** المشهد العالمي للطاقة**

تشير الإحصاءات إلي أن حوالي ٦.٥ مليار شخص يعيشون علي ظهر كوكب الأرض، يحتاجون يوميا إلي قدر هائل من الطاقة لإنجاز أعمالهم، وتقدر الوكالة الدولية للطاقة أن حوالي ١.٦ مليار إنسان لا يمكنهم الوصول إلي الطاقة الحديثة، وحتى الاستثمارات الطموحة التي يجري التخطيط لها حاليا – والتي تفترض أنه سينفق أكثر من تريليوني دولار لتطوير قطاع الكهرباء في العالم الفقير بحلول عام ٢٠٣٠ - ستترك نحو ١.٤ مليار نسمة يعيشون دون إمكان الوصول إلي الطاقة الحديثة في غضون ثلاثة عقود من الزمن. تنقسم المصادر الحالية للطاقة والتي تزود البشر بالجزء الأساسي من احتياجاتهم إلي:

- الوقود الأحفوري وهو الذي يشكل عصب مصادر الطاقة الحالية ويضم الفحم والبترول والغاز كما هو موضح بشكل رقم (٤)، شكل رقم (٥).

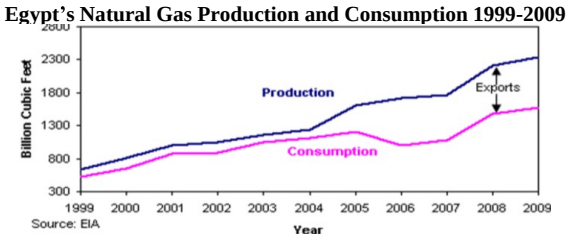
- الطاقة المائية ويعتمد عليها في توليد الكهرباء من مساقط المياه والسدود.

- الطاقة النووية ويقصد بها محطات توليد الطاقة الكهربائية باستعمال الحرارة الناتجة عن عمليات الانشطار النووي.



شكل رقم ٤ - يبين إنتاج واستهلاك النفط في مصر ١٩٩٠ -٢٠١٠

Source: Energy Information Administration Available on http:// www. eia.gov/ cabs/ Egypt/ Full. html 2011



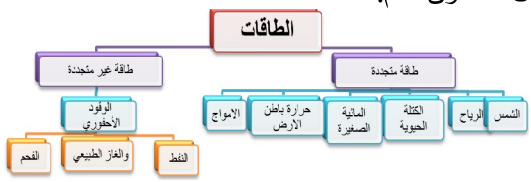
شكل رقم ٥ - يبين إنتاج واستهلاك الغاز في مصر ١٩٩٩ – ٢٠٠٩

Resource: Energy Information Administration، Country Analysis Brief، and Available on February 2011،

٧ - أنواع الطاقات

تنقسم الطاقات إلى طاقات متجددة وطاقات غير متجددة

شكل رقم (٦) وشكل رقم (٧) يبين مصادر الطاقة المتجددة خلال خمسون عام.



شكل رقم ٦ - يوضح انواع الطاقات *المصدر الباحثة*

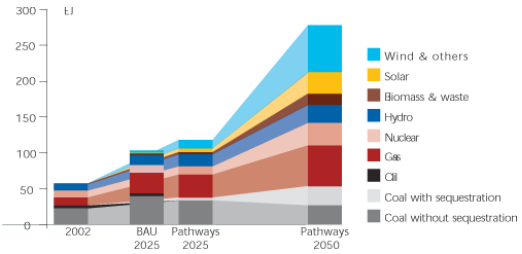
نماذج طبقت مفاهيم الاستدامة باستخدام الطاقات المتجددة:

شكلرقم ٩ - يوضح مقاطعة لويد كروسينج – بورتلاند

* مدينة مصدر - الإمارات العربية المتحدة

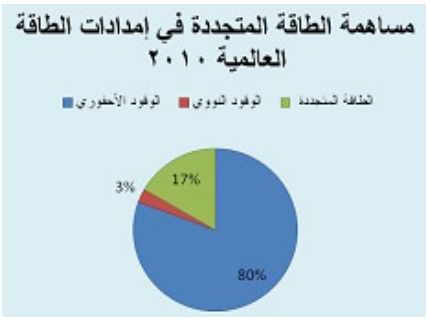
شكل رقم ١٠ - يبين صورة بانورامية لمدينة مصدر ليلاً يظهر فيها الإضاءة الليلية للمباني.المصدر:

Presentation at AGS Annual Meeting, Masder City Abu Dhabi, 29.01.2009



شكل رقم ٧ - يبين مصادر الطاقة المتجددة خلال ٥٠ عام

من المتوقع أن تلعب مصادر الطاقة المتجددة دورًا هامًا في المستقبل وفيما يلي استعراض لأهم مصادر الطاقة المتجددة كما هو موضح بالشكل:



شكلرقم ٨ - يوضح مساهمة الطاقة المتجددة

* مقاطعة لويد كروسينج - بورتلاند:

اقتصاديات تشغيل توربينات الرياح

جدولرقم ١ - يبين تكلفة إنشاء توربينات الرياح حسب استخدامها

الحجم	أدنى تكلفة/ للمتر٢ دولار	أعلى تكلفة للمتر٢ دولار
توربينة متوسطة الحجم	١٥٠٠	٢٥٠٠
توربينة صغيرة الحجم	١٢٥٠	٢٥٠٠
توربينة مركبة في سطح منزل	١٢٥٠	٢٢٥٠
توربينة مركبة في مؤسسة صغيرة	٨٠٠	١٢٥٠
فرغ صغير لتوربينة كبيرة	٧٠٠	١٠٠٠
المصدر	Paul Gipe, Wind energy basics: a guide to home and community scale wind energy systems	

مقارنة اقتصادية لتكاليف إنشاء محطات الطاقات المتجددة

يبين الجدول التالي رقم (٢) مقارنة لأسعار محطات إنتاج الطاقة الكهربائية المنتجة لمختلف منظومات الطاقة التقليدية

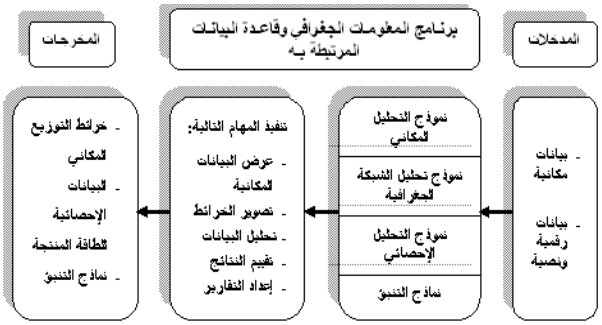
والطاقة المتجددة وذلك للحصول على صورة كاملة للطاقة الكهربائية المولدة من مصادر الطاقة المتجددة مقارنة بالطاقة الكهربائية المولدة حاليا من مصادر الطاقة التقليدية.

جدولرقم ٢ - يبين مقارنة اقتصادية لمختلف مصادر الطاقة في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية

المصدر	كلفة إنشاء المحطة دولار/ كيلووات	كلفة التشغيل والصيانة سنت/ كيلووات /ساعة	كلفة الطاقة الكهربائية المولدة سنت/ كيلووات/ ساعة
طاقة المساقط المائية	٢٠٠٠ - ٦٠٠٠	-	٢ - ٨
طاقة الرياح	٨٠٠ - ١٠٠٠	٠.٠٥ - ٠.١	٥ - ٧
الطاقة الكهروضوية (كلفة المنظومة)	١١٠٠٠ - ١٤٠٠٠	-	٥٠ - ٧٠
طاقة المركزات الشمسية	٢٨٠٠ - ٣٥٠٠	-	١٢ - ١٧
الكتلة الحرارية (الحرق المباشر)	٢٥٠٠	-	١٤
الكتلة الحيوية (التقنيات الحديثة)	٤٠٠ - ٢٥٠٠	-	٦ - ١٠
الحرارة الجوفية (محطات تجارية)	١٦٠٠ - ١٧٠٠	-	-
الحرارة الجوفية (محطات مياه حارة)	٢٤٠٠ - ٢٥٠٠	-	٦.٢ – ٨
طاقة المد والجزر	١٨٠٠	-	٨

من كل ماسبق من دراسة نظرية وجب تطبيق هذا الاطار المعرفى على حالة دراسية تمت على عدة مراحل:

* تصميم خرائط كميات الطاقة الناتجة من الرياح والشمس,إعداد نماذج التنبؤ بالأحمال الكهربية المولدة في فترة معينة من موقع معين,إمكانية تحليل الجدوى الاقتصادية لمشروعات الطاقة الكهربية المولدة من المصادر المختلفة,توافر قاموس البيانات المرتبط بالمتغيرات المكانية لكل من بيانات التربة والجيولوجيا، أدوات المناخ والاستشعار المطلوبة للتحليل وتقييم مصادر الطاقة المتجددة,التحليل المكاني لمعدلات وكميات الطاقة مطلوب حسابها,إعداد نماذج المناخ المرتبطة بالصور والمعلومات الجوية ويوضح الشكل التالي النموذج المقترح لنظام معلومات جغرافي المستخدم لتحديد وتطوير مشروعات الطاقة المتجددة في مصر:



شكل رقم ١١ - يبين النموذج المقترح لنظام المعلومات الجغرافي لتطوير مشروعات الطاقة المتجددة - المصدر الباحثة

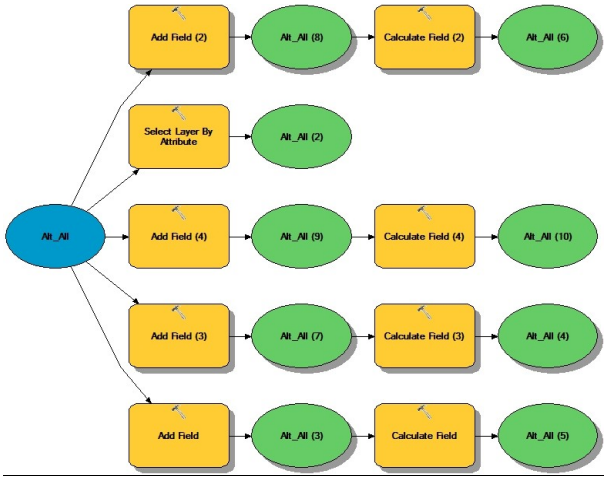
بالإضافة الى ما تمتلكه سيناء من ثروات سيناء طبيعية وموادها الخام يتم نقلها خارج المحافظة أو تصديرها إلى الخارج لاستغلالها وتصنيعها لعدم وجود استثمار صناعي مما يعد إهدارا للثروات الطبيعية والمواد الخام من ملح ورمل زجاج ورخام ومواد محجريه والمعادن ومواد البناء وغيرها.

ورغم كل ما سبق من مقومات تدعي الى أهمية التوجه الى تنمية سيناء إلا أنه مازال هناك معوقين أساسين لتفعيل مشروع تحقيق تنمية مستدامة بسيناء وهما:

- تعتبر محدودية المياه معوقا أمام تنمية وتعمير سيناء في مختلف المجالات ومن بينها الاستثمار فالمياه تتوافر إلى حد ما في المناطق الساحلية نظرا لكثافة سقوط الأمطار إلا أن مناطق وسط سيناء وجنوب المحافظة التي تشكل نحو ٨٠% من إجمالي مساحة المحافظة فتعتمد على مياه الآبار، ويتكلف البئر الواحد نحو ٦ ملايين جنيها علما بأن خط مياه الشرب لا يلبى كافة الاحتياجات.

- عدم كفاية الوسائل التقليدية للطاقة لسد الإحتياجات المتوقعة للأهداف المرجوة من عملية تنمية سيناء مما يمثل تهديدا لخطط التنمية.

مما سبق تم جمع هذه البيانات على برنامج نظم المعلومات الجغرافية واستنتاج نموذج لحساب الكميات واقتصاديات الطاقة كما موضح فى شكل رقم (١٢).



شكل رقم ١٢ - يوضح النموذج المستنبط باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

المصدر الباحثة

٨ - النتائج

تشير النتائج التي توصل إليها البحث – وهي نتائج بنيت علي أساس أربعة عوامل هى: سرعة الرياح، ارتفاع تربينة الرياح عن سطح الأرض، القرب من شبكات الإرسال الكهربائية، القرب من الطرق الرئيسية - وإن:

١ - المواقع الحالية والتي تم إنشاء مزارع رياح بها – الزعفرانة والغردقة – هي مواقع مناسبة وتتفق من حيث أولوية التنفيذ مع نتائج البحث.

٢ - إمكانية تطبيق النموذج الذي تم في هذا البحث علي المواقع الأخرى مثل منطقة جبل الزيت وشرق وغرب النيل

٣ - الحاجة إلي إضافة طبقات بيانات جديدة لزيادة دقة النموذج المستخدم وتقديم نتائج إحصائية عن العوامل المؤثرة في إقامة مشروعات الرياح.

٤ - يساعد النموذج المقترح على تحليل الجدوى الاقتصادية والاجتماعية لإنشاء مشروعات الرياح في المناطق النائية (مثل مناطق الواحات)، من خلال تحليل البيانات الجغرافية، والسكانية والديموجرافية لهذه المناطق، وذلك لتحقيق التنمية المستدامة لهذه المناطق.

٥ - محدودية استخدام تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ، من نظم المعلومات الجغرافية، نظم قواعد البيانات، نظم دعم القرار في تحليل وتقييم مشروعات الطاقة ال كهربائية من المصادر التقليدية والمتجددة.

A Model For Activating The Role Of Renewable Energies In Sustainable Urban Development In The Desert Areas Towards Achieving Sustainable Development

Prof. Dr. Ayman Hassan Mahmoud, Dr. Marwa Adel Elsayed, Eng. Shahahenaz Mohamed Taie

SUMMARIES

Energy is an essential component of the universe and is one of the forms of existence. Energy is usually derived from both natural and non-naturalsources, so it is divided into two main types: renewable energy, which is dependent on natural resources, non-renewableenergy and dependent on abnormal sources, but formed over time and under a combination of factors. In this research, we will highlight renewable energy and everything related to it. Given the importance of renewable energy, a new type of business has recently emerged under the name of energy trade Renewable energy sources and their exploitation to be a source of income and material benefit, through the its promotion , despite the difficulties of using renewable energy,its high cost, and the lack of mechanisms and techniques needed , but there are a large number of countries that are preparing to start investment projects for renewable energy, taking care to draw the dimensions of these projects policies, and work to develop and achieve sustainable development

المراجع العربية

١ - محمد مصطفي الخياط، "مشروع الإستراتيجية العربية للطاقة المتجددة"، دراسة بتكليف من جامعة الدول العربية، (مايو ٢٠٠٩).

٢ – صالح، هاشم عبد الله. "العمران والبيئة ضرورة البحث عن طريق لتفعيل الموضوع البيئي في التنمية العمرانية." (٢٠١٣).

٣ - عبد الغني حسونة، عبد الغني، "دراسات التقييم البيئي كآلية قانونية لتحقيق التنمية المستدامة". (٢٠١٣).

٤ - محمد علي حسن الانباري. "تدرج التحول في مناهج التخطيط لبلدان العالم نحو منهج التخطيط التنموي البيئي". (٢٠١١).

٥ - محمد عبد الرحمن صديق حامد. "أسس تحقيق الاستدامة في تنمية أقاليم المدن." (٢٠١٢).

٦ - عبد الغني حسونة، عبد الغني، "دراسات التقييم البيئي كآلية قانونية لتحقيق التنمية المستدامة". (٢٠١٣).

٧ - إبن السعدي إسماعيل. "معوقات التنمية العمرانية". (٢٠١٧).

٨ - حسن محمد إبراهيم. "البيئة و التلوث". (٢٠١٧).

٩ - صارم، سمير. "مخاطر استنزاف الموارد الطبيعية". (٢٠١٣).

١٠ - رجب طنطيش جمعة. "دراسات في جغرافية مصادر الطاقة". (٢٠١٧).

١١ - عبد العزيز، حمدي محمد. "الطاقة والنفط والغاز في الوطن العربي على مشارف القرن ٢١: تقويم للواقع و رؤية للمستقبل". (٢٠١٣).

١٢ - أبا زيد، عبدالكريم. "هل يمكن أن يصبح الفحم المصدر الأساسي للطاقة". (٢٠١٣).

المراجع الأجنبية:

1- US Government Report (2005)، "World Fact Book".

2- New and Renewable Energy Authority – Annual Report (NREA) 2004/2005

3- Oil and Gas Overview, International Energy Agency – 2004.

4- Peters, Jan, and Christian Büchel. “The neural mechanisms of inter-temporal decision-making: understanding variability.” Trends in cognitive sciences 15.5 (2011).

5- Wright, Jan. “Emissions trading scheme review.”Wellington:Parliamentary Commissioner for the Environment (2011).

6- Godet, Michel, and Philippe Durance.“Strategic foresight for corporate and regional development DUNOD –UNESCO - Foundation Prospective et Innovation, Paris (2011).

7- Elasrag, Hussein. The Future of Smes in the Egyptian Economy. Hussein Elasrag, 2016.

8- B?ckstrand, Karin, and Mikael Kyls?ter. “Old wine in new bottles? The legitimation and delegitimation of UN public–private partnerships for sustainable development from the Johannesburg Summit to the Rio+ 20 Summit.” Globalizations 11.3 (2014).

9- Colette, Augustin. Case studies on climate change and World Heritage. UNESCO Publishing, 2013.

10- “Energy in Egypt”, Annual Report for the Organization for Energy Planning,2004