Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء والطاقة المتجددة (دراسة مقارنة)

المستشار الدكتور: أحمد كامل خليل أحمد

Email: ahmedkamel2015@hotmail.com

دكتوراه في الاقتصاد والمالية العامة كلية الحقوق -جامعة بني سويف

الملخص :

يعتبر الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء والطاقة المتجددة كطاقة نظيفة وبديلة للطاقات التقليدية هدف أغلب دول العالم في المستقبل المنظور من أجل تحقيق تنمية مستدامة تحافظ على حقوق أجيال المستقبل في التنمية، كما تساهم في المحافظة على البيئة من خلال التقليل من الانبعاثات الناتجة عن الاحتراق للمصادر التقليدية وعدم استنزاف الموارد الطبيعية غير المتجددة.

ولقد أصبح اتجاه كل دول العالم نحو تطوير تكنولوجيات الطاقات المتجددة والاستثمار في مشاريعه أمرًا حتميًا لا غنى عنه. وذلك نتيجة للأضرار التي سببها استخدام الوقود الحفري لتوليد الطاقة اللازمة للنشاط الاقتصادي العالمي، إضافة إلى المخاطر الصحية الملازمة لذلك. وهو ما جعل الدول الرائدة اقتصاديًا سواء المتقدمة منها أو النامية تضع سياسات تدعم الطاقات المتجددة.

ولقد عرفت دول العالم اتجاهًا متزايدًا نحو الاستثمار والإنتاج والاستغلال للطاقات المتجددة. حيث احتلت الصين المرتبة الأولى عالميًا قبل الولايات المتحدة الأمريكية.

لذا يجب على مصر أن تتجه اتجاهًا كاملاً نحو استخدام الطاقات المتجددة في كل مشاريعها وخاصة في المدارس والمستشفيات والمساجد والطرق وتكون مصدرة للطاقة والاهتمام بالبحث العلمي في مجال الطاقات المتجددة.

وعلى الرغم من المزايا التي تتمتع بها مصر غير الطاقة الشمسية إلا أن استخدامها في توليد الكهرباء في مصر ما زال محدودًا للغاية ولا يتناسب على الإطلاق مع الإمكانات المتوفرة في مصر من هذا المصدر من مصادر الطاقة المتجددة.

الكلمات المفتاحية:

الاستثمار، التكنولوجيا الخضراء، الطاقات المتجددة، بعض تجارب الدول في الطاقات المتجددة

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

مقدمة:

لقد أصبح اتجاه كل دول العالم نحو تطوير تكنولوجيا الطاقات المتجددة والاستثمار في مشاريعها أمراً حتمياً لا غنى عنه، وذلك نتيجة للأضرار التي يسببها استخدام الوقود الأحفوري لتوليد الطاقة اللازمة للنشاط الاقتصادي العالمي إضافة إلى المخاطر البيئية اللازمة لذلك، وهو ما جعل الدول الرائدة اقتصادياً سواء المتقدمة منها أو النامية تضع سياسات تدعم الطاقات المتجددة وتتبنى استراتيجيات لإنجاح مشاريعها كبديل للوقود الأحفوري.

وإذا نظرنا إلى التجربة المصرية فيما يتعلق بتعاملها مع ملف الطاقة المتجددة كسبيل للتنمية المستدامة، فسوف نجد أنها قامت على أكثر من مصدر من مصادر الطاقة المتجددة منها، الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، وطاقة المياه.

إشكالية الدراسة:

تسعى معظم دول العالم لإحلال الطاقات المتجددة محل الوقود الأحفوري في توليد الطاقة اللازمة للنشاط الاقتصادي.

وتعد مصر من الدول التي تسعى نحو تحقيق تنمية مستدامة، وذلك وفقًا لتوصيات برنامج الأمم المتحدة الإنمائي وصندوق النقد الدولي، لذلك تتجه دراستنا إلى دراسة تجارب الدول الأخرى التي طبقت التكنولوجيا الخضراء لتحقيق التنمية من أجل تطبيقها في مصر.

ويثور السؤال...

ما مدى توجه دول العالم نحو الاستثمار والإنتاج والاستغلال للتكنولوجيا الخضراء والطاقات المتجددة.

فرضيات الدراسة:

تنبع أهمية البحث من خلال معرفة مدى الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء والطاقة المتجددة وضرورة التركيز على الاستثمار فيها وإمكانية تعويض الطاقة الشمسية للطاقة الناضبة الحالية مما يجعلنا ننطلق من الفرضيين التاليين:

تعتبر الطاقات المتجددة البديل المستقبلي للطاقة التقليدية باعتبار هذه الأخيرة محدودة حتى لو كان على المدى البعيد.

الطاقة الشمسية إحدى العناصر المشجعة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في مصر.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى إبراز النقاط الآتية:-

الاتجاه الفعال نحو استغلال الموارد الطبيعية النظيفة في توليد الطاقة المتجددة بغرض إحلالها محل الوقود الأحفوري.

نشر الوعي باستخدام الطاقة المتجددة وتصنيعها في كل دول العالم سواء المتقدمة منها أو النامية.

استنباط بعض التدابير من التجارب الدولية الناجحة (خاصة مثل دولة الصين باعتبارها أول رواد تصنيع واستخدام الطاقات المتجددة).

أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في النقاط الآتية:-

إبراز أهم مؤشرات الاستغلال والاستثمار في مجال التكنولوجيا الخضراء والطاقة المتجددة وعرض تجارب دول العالم لمحاولة الاستفادة منها.

محاور الدراسة: لمعالجة إشكالية الدراسة تم تقسيمها إلى ثلاثة محاور:-

المحور الأول: الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء.

المحور الثاني: الطاقات المتجددة ومصادرها.

المحور الثالث: عرض بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة.

تعريف التكنولوجيا الخضراء:

من الممكن تعريف التكنولوجيا الخضراء على أنها تطوير وتطبيق المنتجات والمعدات والنظم المستخدمة للحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية، مما يقلل من الأثر السلبي للأنشطة البشرية أي أنها تهدف لإنتاج تكنولوجيا لا تضر أو تستنزف الموارد الطبيعية للأرض. بالإضافة إلى عدم استنزاف الموارد الطبيعية، فهي المصدر البديل للتكنولوجيا التي تقلل من استخدام الوقود وتوقع أقل الأضرار التي تلحق بالحيوان والإنسان والنبات والتكنولوجيا الخضراء هي المنتجات التي يمكن إعادة استعمالها وإعادة تدويرها لتقليل كمية النفايات والتلوث الذي يحدث خلال الإنتاج والاستهلاك.

الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء، الذي يشار إليه أيضًا باسم الاستثمار في التكنولوجيا النظيفة، ينطوي عادة على اختيار الاستثمارات في الشركات التي تتمتع بممارسات وخدمات مستدامة وصديقة للبيئة. وفي حين أن بعض التكنولوجيات النظيفة توفر تحسينات تزيد من إنتاجية الموارد وكفاءتها، فإن بعضها الآخر يقلل من الأثر البيئي. ومع استمرار ظهور التكنولوجيا الخضراء كقوة متزايدة، ظهرت عدة مجموعات صناعية قوية: المياه ومياه الصرف الصحي؛

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

الطاقة؛ مواد متطورة؛ الزراعة؛ وسائل النقل؛ كفاءة الطاقة؛ والتصنيع (٢).

والأمثلة على التكنولوجيا الخضراء كثيرة فمثلاً – فعلى على سبيل المثال لا الحصر- هناك الطاقة الخضراء والمباني الخضراء والكيمياء الخضراء إضافة إلى تكنولوجيا الناتو الخضراء ويركز هذا البحث على التكنولوجيا الخضراء والطاقة المتجددة تتمثل في تلك التي يتم أنتاجها من تلك المصادر التي تتسبب في أقل مستوى ممكنة من التلوث وتقنيات الطاقة الخضراء هي تكنولوجيات تمكن مصادر الطاقة الصديقة للبيئة مما في ذلك مصادر الطاقة المتجددة والنظيفة جدا وتشمل التكنولوجيات الخضراء (٣).

أنواع التكنولوجيا الخضراء:

الطاقة الخضراء:

هي الطاقة التي يتم أنتاجها بطريقة ذات تأثير سلبي اقل على البيئة من مصادر الطاقة مثل الوقود الأحفوري، التي تنتج عادة مع آثار جانبية. من أنواع الطاقة الخضراء التي عادة ما تأتي إلى الذهن هي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح والطاقة الحرارية الأرضية والطاقة الكهرومائية. وهناك أمثلة عدة حتى تتضمن الطاقة النووية، التي تعتبر في بعض الأحيان مصدر الطاقة الخضراء بسبب انخفاض إنتاجها من النفايات مقارنة مع مصادر الطاقة فحم أو النفط. الهدف من الطاقة الخضراء عمومًا هو خلق القوة مع اقل قدر من التلوث ممكن أن ينتج كمنتج ثانوي (٤).

المباني الخضراء:

البناء المستدام هو صديق البيئة ويتضمن أنشاء هياكل جديدة ، فضلا عن أعادة تصميم المباني القديمة. ويستند مفهوم المباني الخضراء على فكرة استخدام المواد القابلة للتجديد في البناء وكذلك الاستفادة من استراتيجيات الطاقة البديلة لجعل المبنى مريح لشاغليه. باستخدام الأساليب المختلفة التي تعتبر سلمية للبيئة،فأنها تترك بصمة اقل للكربون على المناظر الطبيعية وبالتالي تعزيز رفاهية للبيئة. عملية البناء المستدام تسعى لتحقيق أفضل استخدام لمواد البناء التي تكون بمتناول اليد، أو التي تكون متجددة في الطبيعة. وهذا يوفر مجموعة كبيرة من الموارد التي يمكن استدعاؤها عندما يبدأ العمل بمهمة أنشاء العمارة المستدامة. التصميم ممكن أن يدعو لاستخدام مواد يعاد تدويرها، مثل الخشب المقطوع أو المواد الغير تقليدية مثل القناني الزجاجية أو إطارات السيارات القديمة.

الكيمياء الخضراء:

هي الكيمياء الأساسية مع فلسفة تلك البحوث، الأساليب والنتائج النهائية وينبغي أن تكون سلمية للبيئة.يبدو هذا في مجال المحافظة على الموارد الطبيعة والأثر البيئي و الوقاية من المشاكل البيئية. يجب أن لا يكون هناك خلط بينه وبين الكيمياء البيئية ، التي هي دراسة المواد الكيميائية على البيئة الطبيعة. أمثلة الكيمياء الخضراء يمكن الحصول عليها في كل نوع من الكيمياء بما في ذلك الكيمياء العضوية والغير عضوية والكيمياء الحيوية والفيزيائية. ١٢ مبدأ وضعت لتنظم دراسة الكيمياء الخضراء التي طُورت بواسطة اناستاس بول وجون وانر في عام١٩٩٨.

تكنولوجيا النانو الخضراء (٥)

يشير إلى استخدام تكنولوجيا النانو لتعزيز الاستدامة البيئية للعمليات التي تنتج عوامل سلبية على البيئة. وهو أيضا يشير إلى استخدام منتجات تكنولوجيا النانو لتعزيز الاستدامة.

تقنية النانو الخضراء هي تطوير التقنيات النظيفة "للحد من المنتجات البيئية وللحد من المخاطر على صحة الإنسان المرتبطة بتصنيع واستخدام منتجات وتقنيات النانو، والتشجيع على الاستعاضة عن المنتجات القائمة مع منتجات نانوية جديدة محتملة التي هي أكثر ملاءمة للبيئة طوال حياة".

تكنولوجيا النانو الخضراء لها هدفان: إنتاج المواد النانوية دون أضرار بالبيئة أو بصحة الإنسان، وإنتاج منتجات النانو التي توفر حلولا لمشاكل البيئة.

ويستخدم المبادئ القائمة في الكيمياء الخضراء والهندسة الخضراء لجعل المواد النانوية ومنتجات النانوية من دون مكونات سامة، في درجات حرارة منخفضة، واستخدام طاقة اقل ومتجددة متى ما كان ذلك ممكنا. بالإضافة إلى صنع مواد نانوية ومنتجات نانوية أقل تأثيرا على البيئة.

تكنولوجيا النانو الخضراء تعني أيضا استعمال تكنولوجيا النانو لجعل عمليات التصنيع الحالية للمواد والمنتجات غير النانوية أكثر صديقة للبيئة. على سبيل المثال، أغشية النانو يمكنها المساعدة لفصل منتجات التفاعل الكيميائي المطلوب من مواد النفايات. محفزات النانو يمكن أن تجعل التفاعلات الكيميائية أكثر كفاءة وأقل إسرافًا. أجهزة الاستشعار أو المحسسات في مقياس النانو يمكن أن يشكل جزء من نظم التحكم في العمليات، والعمل مع نظم معلومات النانو.

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

استخدام نظم الطاقة البديلة ،أصبحت ممكنة بفضل تكنولوجيا نانو ،التي هي وسيلة أخرى خضراء في عمليات التصنيع.

– أما الهدف الثاني من تكنولوجيا النانو الخضراء يتضمن تطوير المنتجات التي تعود بالنفع على البيئة سواء بشكل مباشر أو غير مباشر، فالمواد أو المنتجات النانوية مباشرةً يمكنها تنظيف مواقع النفايات الخطرة، تحلية المياه، معالجة الملوثات، وتحسس ورصد الملوثات البيئية.

ثانيًا: طرق وأساليب تطبيق التكنولوجيا الخضراء في المجتمع (٦):

ومن أهم المبادئ التي يمكن تطبيقها في مجال تكنولوجيا المعلومات الخضراء الآتي:

تطوير ورفع كفاءة البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال استخدام معدات مرشدة للطاقة وتطوير تكنولوجيات حديثة منخفضة استهلاك الطاقة.

تطوير ورفع كفاءة منظومة التشغيل لنظم المعلومات والاتصالات من خلال استخدام تكنولوجيات حديثة لخفض استهلاك الطاقة خلال عملية التشغيل وتشجيع كافة المبادرات التي تهدف إلى ترشيد استهلاك الطاقة في هذا القطاع.

دعم برامج البحث والتطوير في مجال تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخضراء.

زيادة الوعي بين كافة شرائح مجتمع المعلومات والاتصالات بأهمية ترشيد استهلاك الطاقة.

تنفيذ مشروعات لإعادة الاستخدام للمخلفات الالكترونية.

المحور الثاني: الطاقات المتجددة ومصادرها:

مفهوم الطاقة المتجددة:

تتميز مصادر الطاقة المتجددة بقابلية استغلالها المستمر دون أن يؤدي ذلك إلى استنفاذ منبعها، فالطاقة المتجددة هي تلك المواد التي تطل علينا من خلال تيارات الطاقة التي يتكرر وجودها في الطبيعة على نحو تلقائي ودوري(٧).

كذلك يعنى بالطاقة المتجددة، الكهرباء التي يتم توليدها من الشمس والرياح والكتلة الحيوية والحرارة الجوفية والمائية، وكذلك الوقود الحيوي والهيدروجيني المستخرج من المصادر المتجددة (٨) أو هي تلك المصادر الطبيعية غير الناضبة والمتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة أو غير محدودة إلا أنها متجددة، وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي (٩).

أي أن الطاقة المتجددة هي الطاقة المكتسبة من عمليات طبيعية تتجدد باستمرار (١٠) وبالتالي فهي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء أكانت محدودة أو غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار وهي نظيفة لا ينتج في استخدامها تلوث بيئي نسبياً، ومن أهم المصادر الطاقة الشمسية التي تعتبر في الأصل هي الطاقة الرئيسية في تكون مصادر الطاقة وكذلك طاقة الرياح وطاقة المد والجزر والأمواج (١١) ولقد قدم البعض مفهوما للطاقات المتجددة مضمونه هو مجموع الموارد التي يتم الحصول عليها من مصادر طاقة متكررة وجوداً في الطبيعة بشكل دوري تلقائي، أي أنها كما ذكرنا الطاقة المكسبة من مصادر طبيعية متجددة باستمرار (١٢).

فوائد الطاقات المتجددة:

إن الانتقال إلى عصر الطاقة المتجددة في أي دولة يحتاج إلى تضافر بين شتى فئات المجتمع، ولا يأتي هذا التضافر إلا عن اقتناع تام لدى الفئات كلها بضرورة استعمال مصادر الطاقة المتجددة بدلا من مصادر الطاقة التقليدية، والطاقة المتجددة لم تعد من قبل الرفاهية المحيطية بقدر تحولها إلى ضرورة من ضروريات التنمية المعاصرة (١٣) بسبب مزاياها العديدة والتي نذكر منها (١٤):

الطاقة المتجددة مصدر مستدام لا يمكن أن ينصب أو يدمر البيئة المحلية أو الإقليمية أو العالمية.

توليد الكهرباء عن طريق مصادر الطاقة المتجددة فعال واقل عرضة لانقطاع التيار من الأنظمة المركزية.

لا تسبب في تلويث الجو أو الأرض أو البحار.

الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة المحلية يحمي الاقتصاديات المحلية من الصدمات الناتجة عن تأرجح الأسعار في الأسواق العالمية.

نظام توزيع منظمات توليد الكهرباء عن طريق الطاقة المتجددة أكثر أمناً في حالة استخدامها.

مصادر الطاقات المتجددة:

ونتناول فيما يلي بشيء من الإيجاز أهم المصادر المتجددة للطاقة في مصر.

١. الطاقة الكهرومائية:

بدأ عصر إنتاج الطاقة الكهربية في مصر من المصادر المائية في عام ١٩٦٠ بعد توليد الكهرباء من خزان أسوان الذي تم إنشاؤه للتحكم في

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

مياه الري، وفي عام ١٩٦٧ بدأ تشغيل محطة توليد السد العالي (المحطة الأولى) التي تتكون من ١٢ توربينة قدرة الواحدة ٧٥ ميجاوات ليصل إجمالي القدرة إلى ٢١٠٠ ميجاوات، وفي عام ١٩٨٥ تم تنفيذ محطة كهرباء خزان أسوان (الثانية) بقدرة ٥٥٠ ميجاوات وتلاهما في عام ١٩٩٣ تم إنشاء محطة (إسنا) المائية بقدرة ٩٠ ميجاوات، وقد بلغ إجمالي الكهرباء المنتجة من المحطات المائية ١٣٠١٩ جيجا وات ساعة في عام ٢٠٠٤، كما تصل نسبة مشاركة القدرات المركبة من الطاقة المائية ١٥% من إجمالي القدرات المركبة، وتتميز الطاقة المنتجة من المحطات المائية بعدم انبعاث ملوثات نتيجة تشغيل المحطات إلى جانب التكلفة المنخفضة للكهرباء المنتجة (١٥).

كما ينتظر إنشاء محطات كهرومائية صغيرة على الرياحات والترع الرئيسية وقناطر زفتى وعلى فرع دمياط للاستفادة من فرق المنسوب وتصرفات المياه أمام الخزانات والسدود الموجودة على طول مجرى نهر النيل.

٢. طاقة الكتلة الحيوية:

تعتبر المخلفات العضوية الصلبة والسائلة النباتية والحيوانية والداجنة والآدمية والصناعية الغذائية ومخلفات الصرف الصحي وورد النيل مصدراً للكتلة الحيوية في مصر، ويمكن الاستفادة من هذه المخلفات إما لإنتاج مواد سمادية مخصبة للتربة أو كمصدر متجدد للطاقة يمكن الاستفادة منه في تطبيقات عديدة تساهم في تحقيق استدامة الطاقة وبالتالي التنمية المستدامة (١٦).

٣. طاقة الرياح:

استخدمت طاقة الرياح منذ آلاف السنين في دفع المراكب على سطح الماء وفي طحن الحبوب والري وفي ضخ المياه إلى جانب بعض التطبيقات الميكانيكية الأخرى وتتولد الرياح نتيجة الامتصاص أسطح الأرض والبحار والمحيطات لأشعة الشمس بنسبة متفاوتة. فعند سقوط أشعة الشمس على سطح ما يتأثر الغلاف الجوي ويسخن الهواء مما يؤدي إلى انخفاض كثافته، وهو عكس ما يحدث في المناطق التي ينخفض فيها مقدار الإشعاع الشمسي، وتبعاً لذلك ينتقل الهواء من منطقة الضغط المرتفع، حيث يقل الإشعاع الشمسي إلى منطقة الضغط المنخفض، حيث الإشعاع الشمسي الأكثر وهو ما يؤدي إلى نشوء الرياح (١٧).

وحيث تأتي المغرب في صدارة الدول العربية من حيث إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح حيث ارتفعت الطاقة المنتجة من ٢٩٠ ميجاوات عام ٢٠١٢ إلى حوالي ٧٩٠ ميجاوات في مطلع عام ٢٠١٧ ويمثل إنتاج المغرب حوالي ٤٠% من إنتاج الدول العربية (١٨).

وتأتي جمهورية مصر العربية المرتبة الثانية بطاقة إنتاجية تبلغ نحو ٧٤٥ ميجاوات، وبنسبة ٣٦,٨٢% من إنتاج الدول العربية، حيث تم تطوير إنتاج الطاقة من الرياح بمشروع جبل الزيت بنسبة ٣٥% وإضافة ٢٠٠ ميجاوات أخرى. كما تم الاتفاق مع شركة سيمنس على إنشاء ١٢ مزرعة رياح بطاقة إجمالية ٢ جيجاوات (١٩).

واليوم تستخدم طاقة الرياح في توليد الكهرباء عن طريق تحويل طاقة الحركة الموجودة في الرياح إلى طاقة كهربية وتسمى الماكينات التي تعمل في توليد الكهرباء توربينات الرياح بخلاف تلك المستخدمة في طحن الحبوب والتي يطلق عليها طواحين الرياح (٢٠).حيث تتراوح سرعة الرياح ما بين عالية جداً تصل سرعتها في المتوسط من ٧-١٠ م/ث وذلك في معظم مناطق البحر الأحمر وعالية يتراوح سرعتها ما بين ٧-٨م/ث في مناطق الصحراء الشرقية والغربية وتقل سرعة الرياح نسبياً عن ذلك في باقي المناطق التي تتوافر فيها (٢١).

٤. الطاقة الشمسية:

هناك عدة مصادر للطاقات المتجددة تتمثل فيما يلي:-

تعتبر الشمس هي المصدر الرئيسي من مصادر الطاقة الموجودة في الطبيعة حتى أن البعض يطلق شعار الشمس أم الطاقات – تسخن الشمس سطح الأرض والأرض بدورها تسخن الطبقة الجوية التي توجد فوقها فتسبب الرياح، كما تتبخر مياه البحار والأنهار بفعل حرارة الشمس فتكون السحب فتحصل على الأمطار والثلوج والى جانب طاقتي الشمس والرياح توجد طاقة المد والجزر، وحرارة باطن الأرض والطاقة النووية ويطلق على هذه الأنواع مصطلح الطاقات البديلة أو المتجددة (٢٢).

ومصر لديها نوعية من الطاقة الشمسية تتمناها جميع الدول ويوجد أماكن في مصر مثل بحيرة ناصر لو تم استغلالها وعمل محطة شمسية فيها ستنتج كهرباء تعادل إنتاج الشرق الأوسط كله لأن متوسط شدة الشمس يعادل مليون برميل نفط لكل كيلو متر مربع سنويات بالإضافة إلى أنها طاقة متجددة لا تنتهي فمصر لديها مصدر طاقة متجددة لا تنتهي لديها ولديها كنز من الطاقة الشمسية الحرارية أكبر من كنوز البترول الموجودة في دول الخليج وأول محطة شمسية في العالم كانت في مصر منذ ١٠١ سنة (٢٣).ومن المقترحات على الحكومة مبادرة تستهدف تحويل ٢٠% من الطاقة المستخدمة في الصناعة إلى طاقة متجددة بعد عامين من تطبيق قواعد إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة ولمدة عشر سنوات بالتوازي مع خطة الدولة في الوصول إلى

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

٧٢٠٠ ميجاوات عام ٢٠٢٠ على أن يتم ذلك من خلال المستثمرين لإقامة مصنع لتجميع وتصنيع الخلايا الشمسية في مصر ليكون أول مصنع في هذا المجال، كما يجب دمج مصادر الطاقة المتجددة في منظومة إنتاج الكهرباء بنسب تصل إلى ٣٠ إلى ٤٠% خاصة أن الطاقة المتجددة وطاقة الرياح بشكل خاص تعدان من مصادر الطاقة الأساسية التي يمكن أن تلعب دوراً مهماً في التغلب على مشكلة نقص الوقود اللازم لإنتاج الكهرباء.

أما عن طاقة المحيطات فنجد أنه من الصعب الاستفادة منها بأنواعها المختلفة حيث يصعب استغلال طاقة المد والجزر لانخفاضها على الشواطئ عن الحد اللازم لاستغلاله، كذلك الحال بالنسبة لطاقة الأمواج حيث نجد أن ارتفاع أمواج البحر المتوسط عند الشاطئ تقل عن الحد الأدنى اللازم لإمكان توليد الكهرباء من الأمواج وقدره ثلاثة أمتار.

موارد الطاقة الشمسية المتاحة في مصر:

تعتبر مصر إحدى دول منطقة الحزام الشمسي الأكثر مناسبة لتطبيقات الطاقة الشمسية، ولقد تم إصدار أطلس شمس مصر مشتملا على قراءات تم حصرها على مدى سنوات لجميع مناطق الجمهورية، ومتضمناً أيضا عام نمطي يتم فيه تمثيل البيانات المتوقعة لكل أيام العام مثل الإشعاع الشمسي وساعات سطوع الشمس(٢٤).

تظهر نتائج الأطلس تراوح متوسط الإشعاع الشمسي المباشر العمودي ما بين ٢٠٠٠ – ٣٢٠٠ ك.و.س/م٢/السنة، وتراوح معدل سطوع الشمس بين ٩-١١ ساعة/ يوم، وهو ما يعني توافر فرص الاستثمار في مجال تطبيقات الطاقة الشمسية المختلفة، ولقد أوضحت الأبحاث التي أجريت عن سطوع الشمس زيادة عدد ساعات سطوع الشمس في مصر بالاتجاه من الشمال إلى الجنوب أي أن عدد ساعات سطوع الشمس يتزايد بتناقص درجة خط العرض في مصر بسبب العوامل المناخية، وتصل هذه الزيادة لأقصاها في الصيف حيث يبلغ معدل سطوع الشمس ١٢ساعة/اليوم، أما عن كمية الإشعاع الشمسي فتبلغ أقصاها في شهري يونيو ويوليو حيث تتراوح بين ٧,٥ – ٨,٤ ك. و/م٢/يوم وفي جميع الأرجاء، كما تصل كمية الإشعاع لأدناها ٢,٧ – ٤,٣ ك.و.س/م٢/يوم وعلى الرغم من وجود تباين في عدد ساعات سطوع الشمس حسب خط العرض وفصول السنة.

ترتيب الدول الخمس الرائدة في الاستثمار في مجال الطاقات المتجددة

يختلف مقدار الاستثمار في الطاقات المتجددة فيما بين الدول، وذلك حسب نوع الطاقة التي يهتم البلد باستخراجها من الموارد المتجددة المتوفرة لديه والأقل تكلفة والأكبر قدرة على توليد الطاقة، وهو ما يوضحه الجدول (٣).

من خلال الجدول (٣) نلاحظ الدول التي تحتل المراتب الخمس الأولى في إنتاج الطاقة المتجددة تتمثل في الصين، (و.م.أ)، بريطانيا، ألمانيا، اليابان، اندونيسيا، تركيا، كينيا، المكسيك، البرازيل، أكوادور، أثيوبيا، فيتنام، الهند، الأرجنتين، تايلاند حيث تحتل الصين المرتبة الأولى في الاستثمار في معظم أنواع الطاقات المتجددة (الطاقات المتجددة فيما عدا المياه، الكهرومائية، الشمسية، الرياح، تدفئة المياه بحرارة الشمس، الديزل الحيوي)، بينما تنافسها في احتلال المرتبة الأولى جنوب إفريقيا و (و.م.أ) في الاستثمار في (الطاقة الشمسية المركزة وإنتاج وقود الإيثانول) على الترتيب لتأتي الصين في المرتبة الثانية ثم الثالثة على الترتيب.

من خلال الجدول (٤) نلاحظ ترتيب الدول حسب قدرتها الإنتاجية للطاقات المتجددة، حيث تترتب الصين في المرتبة الأولى في معظم المنتجات (الطاقات المتجددة بما فيها طاقة المياه وبدون طاقة المياه) بينما لا تترتب ضمن الدول المنتجة للطاقة الشمسية المركزة، وتحتل المرتبة الثانية في توليد الطاقة الحيوية بعد الولايات المتحدة الأمريكية.

إن احتلال دولة الصين للمرتبة الأولى في مجال الاستثمار والإنتاج للطاقات المتجددة يدعوا إلى دراسة تجربتها ومحاولة استسقاء بعض الأفكار والسياسات والمناهج التي تساعد باقي الدول وخاصة النامية منها على النجاح في تبني إنتاج الطاقات المتجددة عوضاً عن الطاقة الأحفورية.

المحور الثالث: عرض بعض التجارب الدولية الرائدة في مجال الطاقات المتجددة.

التجربة الألمانية:

تعد ألمانيا من بين الدول الرائدة في مجال استخدام الطاقات المتجددة وتغطى ١٥ % من حاجتها الكهربائية من مصادر متنوعة، تشمل الرياح، الشمس والكتل الحيوية (). وهذا ما سنحاول عرضه:

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

الطاقة الشمسية:

تعد ألمانيا ثاني أكبر سوق للطاقة الشمسية بقوة ٥٩٨٦ ميجاوات في عام ٢٠١٦ حيث حققت ١٢,٥ بالمائة كحد أدنى من الطاقة عام ٢٠١٠ وإلى ٢٠ بالمائة في عام ٢٠٢٠ من المتوقع أن تسد ٥٠ بالمائة من الاحتياجات بحلول عام ٢٠٥٠. بفضل قانون مصادر الطاقة المتجددة حيث تزايد حكم أعمال التقنيات الشمسية الألمانية من ٤٥٠ مليون يورو إلى ما يقارب ٤,٩ مليار يورو سنة ٢٠١٦ بقوة عامل تقدر بـ ٥٠٠٠٠٠ عامل و ٨٠٠,٠٠٠ مجمع شمسي مركب وجاهز، بالاعتماد على البحث والتطوير بجامعة ألدنبورغ للطاقة المتجددة، المعهد العالي التخصصي بوخوم "أنظمة الطاقة الجوفية" جامعة كاسل "الطاقات

طاقة الرياح:

ألمانيا أكبر سوق في العالم في طاقة الرياح، طاقته المثبتة أكثر من ٢٤٠٠ ميجاوات، حيث محطات توليد الكهرباء العاملة بطاقة الرياح تضم ١٩٠٠٠ وحدة ساهمت في تغذية الشبكة العامة بمقدار ١٥ مليار كيلو وات ساعة من التيار الكهربائي، الذي بدأ تغطيته سنة ٢٠٠٠ بفضل قانون دعم الاستثمار في مجالات مصادر الطاقة المتجددة(٢٦).

طاقة الكتلة الحيوية:

في سنة ٢٠١٥ تم إنتاج كمية من الطاقة الكهربائية تعادل ٢٥ مليار كيلو وات ساعي اعتماداً على الكتلة الحيوية منها ١٠ مليار بالاعتماد على الخشب فقط وأكثر من ٥ مليار من الغاز العضوي وحوالي مليار من زيت النباتات وقد بلغت الكتلة الحيوية في إنتاج الطاقة الكهربائية من المصادر المختلفة حوالي ١٢ بالمائة من التطورات المهمة في سنة ٢٠١٦(٢٧).

الطاقة الجوفية:

بفضل تقنيات الحفر الجديدة مثل تلك القائمة في دورنهار يتوقع الخبراء معدلات نمو مرتفعة لهذا المصدر من الطاقة، أيضاً هنا في ألمانيا وعلى بعد ٣٦٠ كيلو متراً من دورنهار شرعت في منطقة لانداو أول محطة عاملة بطاقة جوف الأرض بالعمل ودخلت شبكة الخدمة وهي تنتج اليوم دون أية غازات عادمة وحسب وزارة البيئة الألمانية يوجد الآن مخططات جاهزة لبناء حوالي ١٥٠ محطة طاقة عاملة بطاقة جوف الأرض (٢٨).

تقييم التجربة الألمانية في مجال استخدام الطاقات المتجددة:

المتجددة فعالية الطاقة"، جامعة مونستر معهد أخن "اقتصاد الطاقة"، جامعة فرايبورغ "اقتصاد الطاقة، مؤسسات التعليم العالي الألمانية اليوم ١٤٤ تخصصاً حول طاقة الرياح وتقنيات الطاقة الشمسية ميدان الطاقة المتجددة والطاقة الحيوية، تتوجه العديد من برامج الماجستير بشكل خاص إلى الدارسين الأجانب لتلبية متطلباتهم وأمالهم ومن الجامعات والمعاهد المختصة في ميدان الطاقة المتجددة(٢٦).

والجداول التالية (٦) الى (٨) تعطي لنا الصورة بشكل أوضح حول وضعية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ألمانية.

من خلال عرض التجربة الألمانية في مجال استخدام الطاقات المتجددة لاحظنا ريادتها وتفوقها ويمكن تلخيص التجربة الألمانية في مجال استخدام الطاقات المتجددة من خلال الجداول التالية (٩)، (١٠):

تجربة الصين:

لقد عرفت الصين تميزاً كبيراً عن باقي دول العالم في مجال الاستثمار والإنتاج للطاقات المتجددة، حيث كانت نسبة الاستثمار فيها سريعة في الفترة ما بين ٢٠٠٤ و ٢٠١٣ حيث تزداد بنسبة ٤٢% سنوياً وهو ما يمثله الشكل (١).

من خلال الشكل (١) يتضح أن الصين لديها نسبة ٢٧% من مجموعة الاستثمارات العالمية في الطاقات المتجددة، أي ما يعادل ٥٦,٣ مليار دولار أمريكي سنة ٢٠١٣، وهي أكبر من أوربا و (و.م.أ).

الطاقة الشمسية:

تضاعفت الطاقة المتجددة سنة ٢٠١٥ حيث بلغت ١٨ بالمائة وحسب التوقعات، فإنها سوف ترتفع ثلاث مرات بسبب السياسة المعلنة من قبل الحكومة الصينية المتجسد في التشريعات، المتوقع أن تصل ٤٣ بالمائة سنة ٢٠٣٠ وتستخدم أساساً في توليد الكهرباء.

طاقة الرياح:

من المتوقع بحلول سنة ٢٠٢٠ أن تصل طاقة الرياح ٢١٠ جيجاوات و١٠ جيجاوات طاقة بحرية تستغل على مستوى المقاطعات الساحلية جيانغسو، شان دونغ وشانغهاي، قوانغدونغ، تشجيانغ وجيانغشي، قوانغشي، لياونينغ، تيانجين هاينان تسعى الصين بحلول عام ٢٠٢٥ إلى أكثر من ٢٥٠ جيجاوات أو ٥٠٠ جيجاوات وبحلول عام ٢٠٣٥ إلى أكثر من ١٠٠٠ جيجاوات باستغلال الرياح البرية والبحرية.

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

جدول رقم (٢) حجم الطاقة المولدة والمستهلكة في مصر خلال عامي ٢٠١٥/١٤، ٢٠١٦/١٥

الطاقة المولدة	٢٠١٥/٢٠١٤		٢٠١٦/٢٠١٥		معدل التغير (%)
	القيمة (مليار ك.و.س)	النسبة (%)	القيمة (مليار ك.و.س)	النسبة (%)	
طاقة حرارية	١٥٨,٣	٩١,٢٤	١٧٠,٠	٩١,٥٩	٧,٤
طاقة مائية	١٣,٨	٧,٩٥	١٣,٥	٧,٢٧	-٢,٢
طاقة الرياح	١,٤	٠,٨١	٢,٠	١,٠٧	٤٢,٩
الطاقة الشمسية	-	٠	٠,١٣	٠,٠٧	١٠٠
إجمالي الطاقة المولدة	١٧٣,٥	١٠٠	١٨٥,٦	١٠٠	٧,٠
إجمالي الطاقة المستهلكة	١٤٦,٧	١٠٠	١٥٥,٥	١٠٠	٦

المصدر: وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة.

جدول رقم (٣) ترتيب الخمس دول الرائدة في مجال الاستثمار في الطاقات المتجددة

الاستثمار السنوي / الطاقة الإضافية الصافية / إنتاج السنة ٢٠١٦					
الاستثمار في الطاقات المتجددة (عدا الكهرومائية > ٥٠ ميجاوات)	١	٢	٣	٤	٥
	الصين	(و.م.أ)	بريطانيا	اليابان	ألمانيا
الاستثمار في الطاقات المتجددة والوقود بالنسبة لكل وحدة من الناتج الخام الوطني	بوليفيا	السنغال	اليابان	هندوراس	أيسلندا
طاقة الحرارة الجوفية	اندونيسيا	تركيا	كينيا	المكسيك	اليابان
الطاقة الكهرومائية	الصين	البرازيل	إكوادور	إثيوبيا	فيتنام
الطاقة الشمسية	الصين	(و.م.أ)	اليابان	الهند	بريطانيا
الطاقة الشمية المركزة	جنوب أفريقيا	الصين	-	-	-
طاقة الرياح	الصين	(و.م.أ)	ألمانيا	الهند	البرازيل
طاقة تسخين المياه بالشمس	الصين	تركيا	البرازيل	الهند	(و.م.أ)
إنتاج الديزل الحيوي	الصين	البرازيل	الأرجنتين/ ألمانيا /أندونسيا		
إنتاج وقود الايثانول	(و.م.أ)	البرازيل	الصين	كندا	تايلاند

Source: "Renewables, 2017 Global Status Report" REN 21, p21.

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

جدول رقم (٤) ترتيب الخمس دول الرائدة في مجال إنتاج الطاقات المتجددة

الاستثمار السنوي / الطاقة الإضافية الصافية / إنتاج السنة ٢٠١٦					
	١	٢	٣	٤	٥
الاستثمار في الطاقات المتجددة بما فيها الطاقة المائية	الصين	(و.م.أ)	البرازيل	ألمانيا	كندا
الاستثمار في الطاقات المتجددة عدا الطاقة المائية	الصين	(و.م.أ)	ألمانيا	اليابان	الهند
طاقة الحيوية	(و.م.أ)	الصين	ألمانيا	البرازيل	اليابان
الطاقة الكهرومائية	الصين	البرازيل	(و.م.أ)	كندا	روسيا
الطاقة الشمسية المركزة	أسبانيا	(و.م.أ)	الهند	جنوب أفريقيا	المغرب
الطاقة الشمسية	الصين	اليابان	ألمانيا	(و.م.أ)	ايطاليا
طاقة الرياح	الصين	(و.م.أ)	ألمانيا	الهند	اسبانيا
طاقة تسخين المياه بالشمس	الصين	(و.م.أ)	تركيا	ألمانيا	البرازيل
طاقة التدفئة الجوفية	الصين	تركيا	اليابان	أيسلندا	الهند

Source: "Renewables, 2017 Global Status Report", REN 21, p25.

جدول رقم (٦) وضع حجم الأعمال في قطاع تقنيات البيئة بألمانيا

القطاع	بناء الآلات	صناعة السيارات	تقنيات البيئة
٢٠١٦ سنة	٢٠٥ آلة	٣٢٠	٢١٠
٢٠٣٠ سنة	٢٩٠	٥٧٠	١٠٠٠

Source: douglashollett, community renewable energy projects, report of (R E T D) renewable energy technology deployment, Germany, march 2017, p 11.

جدول رقم (٧) حصة ألمانية من الأسواق العالمية في مجال تقنيات البيئة المختلفة سنة ٢٠١٦

البيان	توليد الطاقة	فعالية الطاقة	الموارد الطبيعية وفعالية الموارد	اقتصاد الماء المستدام	النقل المستدام	اقتصاد الدورة الكاملة: إعادة الاستخدام
النسبة المئوية	%٤٥	%٢٥	%١٥	%٢٠	%٣٠	%٣٥

Source: Silber ruck, renewable – repliable solutions for the journey a head, report of (DENA) German energy agency renewable energies, 2017, p3

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

جدول رقم (٨) مساهمة الطاقة المتجددة في ألمانيا لسنة ٢٠١٧

أنواع الطاقة	طاقة الرياح	الطاقة الكهروضوئية	الطاقة المائية	الكتلة الحيوية	الطاقة الحرارية الجوفية
الوحدة (بالنسبة المئوية)	%٤٨,٩٠	%١٩,٣٠	%١٨,١٠	%٣٦,٩	%٠,٠٢

Source: David Feldman, development of renewable energy sources in Germany, report of federal ministry for economic affairs and energy (energiewende), 2017, p6.

جدول رقم (٩) حصة ألمانيا من الأسواق العالمية في مجال تقنيات البيئة المختلفة سنة ٢٠١٧

الدول	ألمانيا	الو.م الأمريكية	اسبانيا	الهند	الصين
استطاعة المحطات الإجمالية المركبة	٢٥٢٤٨٠ تقنية	١٦٨١٩٠	١٥١٢٤٥	٩٠٠٠	٧٠٠٠

Source: Dimitripescia, hoytbattey, new renewable energy policies in Germany, report of (agora) energiewende, 2017, p6.

جدول رقم (١٠): الأهداف المناخية الألمانية للتحول الطاقوي الوحدة (%)

الهـدف	السنة المرجعية	الأجل		
		٢٠٢٠	٢٠٣٠	٢٠٥٠
تخفيض الغازات الدفيئة	١٩٩٠	%٤٠	%٥٥	%٨٠-٩٥
تقليل استهلاك الطاقة الأولية	٢٠٠٨	%٢٠		%٥٠
تقليل استهلاك الصافي للكهرباء	٢٠٠٩	%١٠		%٢٥
تقليل استهلاك الطاقة النهائية في قطاع النقل	٢٠١٠	%١٠		%٤٠
حصة الطاقة المتجددة من الاستهلاك الكلي للطاقة			%٣٠	%٦٠
حصة الطاقة المتجددة من الاستهلاك الكلي للكهرباء		%٣٥	%٥٠	%٨٥
الطاقة الكهربائية F C C من الإنتاج الصافي للكهرباء		%٢٥		

Source: Bruno burger, okie. ma, power generation in Germany- assessment of 2017, report of fraunhofer Institute for energy Systems, Germany, 2017, p12.

Journal of South Valley University for Environmental Researches (JSVUER)
ISSN: 2090-7206
https://portal.svu.edu.eg/svu-src/index.php/jsvues/index

جدول رقم (١١): الاستثمارات في قطاع الطاقة من منظور الاقتصاد الشامل في الصين

	٢٠١٥	السياسات الاقتصادية ٢٠٣٠	السياسات الاقتصادية ٣٠٥٠
تريليون (الاستثمارات رنمنبي)	٠,٤٦	٠,٦٦	٥,٣٤
حصة الاستثمار في مجال الطاقة	%٣٠	%٣٧	%٨٥
حصة جميع الاستثمارات	%٢	%١	%٢٨

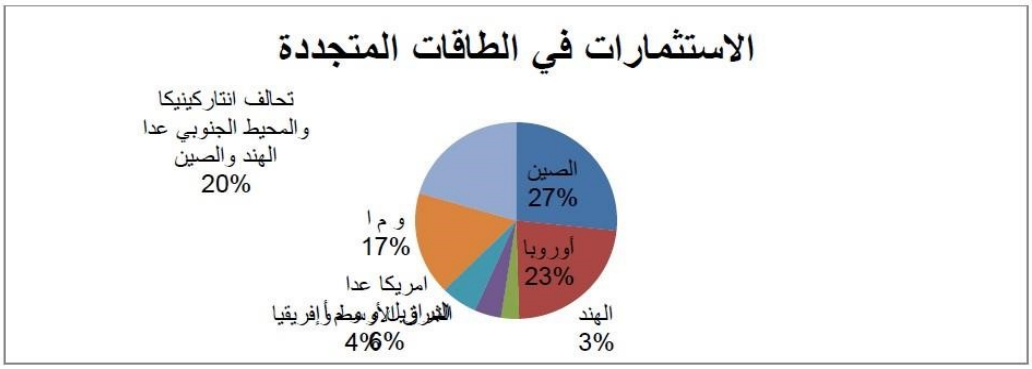
Source: li junseng, renewable energy in china, published by(NREL) national renewable energy laboratory, china, 2017, p8.

جدول رقم (١٢) توقعات الطاقة المتجددة في الصين (الوحدة: جيجاوات/ النسبة المئوية)

	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤	٢٠١٥	٢٠٢٠
	Gigawatts				
الكهرومائية	٢١٢	٢٣٣	٢٦١	٢٨٩	٤٣٠
طاقة الرياح	٤٨	٦٦	٨٣	١٠٠	٢٠٠
الطاقة الشمسية	٣	١٣	٢٤	٥٠	٥٠
الطاقة الإحيائية	٧	٧	١٠	٣٠	٣٠
المجموع	٢٧٠	٣١٩	٣٧٨	٧١٠	٧١٠
	Share (%)				
الكهرومائية	%٧٨	%٧٣	%٦٩	%٦٦,١	%٦٠,٦
طاقة الرياح	%١٧,٨	%٢٠,٧	%٢٢	%٢٢,٩	%٢٨,٢
الطاقة الشمسية	%١,١	%٤,١	%٦,٣	%٨	%٧
الطاقة الحيوية	%١٢,٦	%٢,٢	%٢,٦	%٣	%٤,٢

Source: Xu Tang, china's renewable energy clean Tech market, report of china Institute university of Alberta, china, 2017, p13.

شكل رقم (١): الاستثمار العالمي الجديد في الطاقات المتجددة حسب المنطقة



Source: Bloomberg New Energy Finance. (2014). Op., Cit.

الخاتمة

يعتبر الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء والطاقات المتجددة كطاقة نظيفة وبديلة للطاقات التقليدية هدف أغلب دول العالم في المستقبل المنظور من أجل تنمية مستدامة وتحافظ على حقوق أجيال المستقبل في التنمية. وحيث تناولنا البحث من ثلاثة محاور تناولنا في المحور الأول: الاستثمار في التكنولوجيا الخضراء والطاقات المتجددة، ثم انتقلنا للمحور الثاني: الطاقات المتجددة ومصادرها، وفي الأخير تم استعراض بعض تجارب الدول كالصين وألمانيا، وتبين لنا مدى إمكانية الاستفادة من هذه الدول في استخدامهم للطاقة، وتعرضنا للمقومات الطبيعية التي يمكن للدولة المصرية الاستفادة منها للتوسع في استخدام التكنولوجيا الخضراء، وفي النهاية توصلنا لبعض النتائج والتوصيات التي تساعد على تطبيق التكنولوجيا الخضراء للوصول إلى التنمية المستدامة.

أولاً: النتائج:

تتمتع مصر بتوافر العديد من مصادر الطاقة المتجددة والتي أهمها الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحيوية والطاقة الكهرومائية.

بدأت مصر في إدخال تكنولوجيا الطاقة الشمسية الحرارية إلى نظم توليد الكهرباء من خلال إنشاء محطة إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية وهي المحطة الشمسية الحرارية بالكريمات بقدرة ١٤٠ ميجاوات منها ٢٠ م.و/ مكون شمسي.

تشهد ألمانيا ازدهارًا كبيرًا في مجال الطاقة المتجددة ويرجع هذا إلى دخول قانون مصادر الطاقة المتجددة (EEG) حيز التطبيق منذ بداية الألفية الثالثة.

مصر قادرة على الوصول لمعدلات مرتفعة من توليد الكهرباء والطاقة لما يتوفر لها من إمكانيات طبيعية، وتم التوصل إلى توليد الكهرباء باستخدام الخلايا الفوتوفلطية، وبالفعل يوجد المحطة الشمسية بالكريمات.

يواجه استخدام الطاقة الشمسية في مصر تحديات مالية واقتصادية وأهمها ارتفاع التكلفة الاستثمارية لمشروعات الطاقة الشمسية وتحديات فنية تتعلق بتشغيل وصيانة أجهزة ومعدات الطاقة الشمسية وتنظيفها وكذلك تخزين الطاقة الشمسية للاستفادة منها.

ثانيًا: التوصيات:

الدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة الشمسية.

تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مجال الطاقة الشمسية من خلال وضع حزمة من التشريعات والحوافز بإعفاء بعض المعدات المستوردة التي ليس لها مثيل محلي من الجمارك وضريبة القيمة المضافة.

تقديم الحوافز التي تشجع المستثمرين على التوجه إلى استخدام التكنولوجيا الخضراء بديلاً عن الطاقات التقليدية.

ينبغي على كل دول العالم التوجه نحو الاستثمار في الطاقات المتجددة وإنتاجها واستغلالها بدلاً من الطاقة الأحفورية.

يجب على وزارة الاستثمار أن تحاول انجاز بعض المشاريع الخاصة بالطاقة المتجددة في أسرع وقت ممكن.

الاهتمام بالتعليم الفني وتحديث مناهج التعليم وتضمينها مواضيع الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة وقضايا تغير المناخ.

التوعية بأهمية استخدام تطبيقات الطاقة الشمسية باعتبارها أداة تساهم في تأمين الإمداد بالطاقة وتحسن ظروف الحياة في المناطق الريفية.

التوسع في استخدام الطاقة الشمسية لإنارة المدارس والمساجد والطرق بدلاً من الكهرباء.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

١.د. أحمد نصير، واقع وآفات الطاقات المتجددة في المملكة المغربية، المؤتمر الدولي الخامس، الجزائر، ٢٣-٢٤ فبراير، ٢٠١٨.

٢.الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، دراسة مستقبل الطاقة الشمسية في مصر، مارس ٢٠١٥.

٣.زغدار أحمد، بناولة حكيم، دور الطاقات المتجددة في محارة التلوث- دراسة مقارنة بين ألمانيا والصين والجزائر-، الملتقى الدولي العلمي الثالث حول: حماية البيئة ومحاربة الفقر في الدول النامية- حالة الجزائر، المركز الجامعي خميس مليانة، ٢٠١٠.

٤.غانية نذير، محمد قويري، التجربة الجزائرية في مجال الطاقة المتجددة ورهان التنمية المستدامة، مجلة الدراسات الاقتصادية، العدد ٧، عام ٢٠١٤.

٥.محمد مداحي، الاستثمار في الطاقات المتجددة باستراتيجية تحولية لما بعد النفط، حالة الجزائر، مجلة البشائر الاقتصادية، الجزائر، مارس ٢٠١٦.

٦.محمد مصطفى محمد الخياط، الطاقة البديلة تحديات الرمال، مجلة السياسة الدولية، العدد ١٦٤، المجلد ٤١، أبريل ٢٠٠٦، ص٥٠.

٧.محمد مصطفى محمد الخياط، الطاقة، مصادرها، أنواعها، القاهرة، يوليو ٢٠٠٦.

٨.محمد مصطفى محمد الخياط، إيناس محمد إبراهيم، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تنمية مشروعات الطاقة المتجددة، دراسة حالة مصر، المؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، القاهرة، فبراير ٢٠١٠.

٩.مداحي محمد، واقع وآفاق تنافسية الاستثمار في الطاقات المتجددة في ظل الأهمية السبعة لاقتصاديات الطاقة التقليدية، حالة الجزائر، مجلة معارف، العدد ٢١، ٢٠١٦.

١٠.معهد الأبحاث التطبيقية، مشروع الإنارة باستخدام الطاقة الشمسية، مؤسسة هيزس بل الألمانية والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون، سنة ٢٠١٠.

١١.منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وكالة الطاقة، الترجمة العربية إحصاءات الطاقة الدولية، مارس٢٠٠٩.

١٢.منى عبد الستار محمد، الطاقة الشمسية، مستقبل مصر، مجلة الاقتصاد والمحاسبة، مصر، عام ٢٠١٥.

١٣.منى عيد أبو جامع، معالجة الصحافة الأردنية اليومية للشأن الاقتصادي، رسالة ماجستير، قسم الإعلام بكلية الآداب – جامعة الشرق الأوسط للدراسات العليا، ٢٠٠٩.

١٤.نيفين كمال وآخرون، إطار لرؤية مستقبلية لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة، سلسلة قضايا، التخطيط والتنمية، القاهرة، معهد التخطيط القومي، أغسطس ٢٠١٥، ص١٤.

١٥.هاني عبيد، الإنسان والبيئة، منظومات الطاقة والبيئة والسكان، دار الشروق، عمان، سنة ٢٠٠٠.

١٦. هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة، التقرير السنوي ٢٠١٥/٢٠١٦.

١٧.وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة، هيئة تنمية الطاقة الجديدة والمتجددة.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

1- Bloomberg New Energy Finance. (2014). "Global Trends in renewable energy investment 2014", Frankfurt School – UNEP Centre/BNEF.

2- Bruno burger, okie. ma, power generation in Germany- assessment of 2017, report of fraunhofer Institute for energy Systems, Germany, 2017.

3- David Buchan, the energiewende - Germany's gamble, report of the oxford institute for energy studies, Germany, 2017.

4- David Feldman, development of renewable energy sources in Germany, report of federal ministry for economic affairs and energy (energiewende), 2017.

5- Dimitripescia, hoytbattey, new renewable energy policies in Germany, report of (agora) energiewende, 2017.

6- Douglashollett, community renewable energy projects, report of (R E T D) renewable energy technology deployment, Germany, march 2017.

7- Hall Harvey, renewable energy in Germany, report of energy innovation policy technology, Germany: 2014.

8- Jugent Weiss: Solar energy support in Germany, report of solar energy industries association, Germany, 2017.

9- lijunseng, renewable energy in china, published by(NREL) national renewable energy laboratory, china, 2017.

10 -Li kong, renewable energy in china and interview: Published by the network for climate and energy in information, china, 2016.

11 -Renewable from Germany: report of economic benefits renewable (F.B.R), Germany, 2017.

Research Summary

Investing in green technology and renewable energy as a clean energy and alternative to traditional energy is the goal of most countries in the foreseeable future to achieve sustainable development that preserves the rights of future generations in development. It also contributes to the preservation of the environment by reducing emissions from combustion of traditional sources and not depleting Non-renewable natural resources.

The trend of all countries to develop renewable energy technologies and invest in their projects has become imperative. As a result of the damage caused by the use of fossil fuels to generate the energy needed for global economic activity, in addition to the inherent health risks. Which has made the leading economies, whether developed or developing, develop policies that support renewable energies.

The countries of the world have known an increasing trend towards investment, production and exploitation of renewable energies. China ranked first in the world before the United States.

Therefore, Egypt should turn towards a complete trend towards the use of renewable energies in all its projects, especially in schools, hospitals, mosques and roads, and to be an energy exporter and interested in scientific research in the field of renewable energies.

Despite Egypt's advantages other than solar energy, its use in generating electricity in Egypt is still very limited and is not at all commensurate with the potential available in Egypt from this source of renewable energy sources.

Key words: investment, green technology, renewable energies, some experiences of countries in renewable energies.

12 -Renewables, 2017 Global Status Report", REN 21.

13 -Richqrd Bridlem Lucy Kitson, (August, 2014), "Public Finance for renewable energy in China: Building an international experience", IISD Report.

14 -Silber ruck, renewable – repliable solutions for the journey a head, report of (DENA) German energy agency renewable energies, 2017.

15 -Simon Nicholas, renewable energy in china, published by transiting to a low carbon economy, china, 2016.

16- Xu Tang, china's renewable energy clean Tech market, report of china Institute university of Alberta, china, 2017.

ثالثاً: مواقع الإنترنت:

١- د. محمد الشـــاعر، التكنولوجيا الخضـــراء، المعنى والأهداف والفوائد، تاريخ الزيارة ١٥/٨/٢٠١٨. http://www.elmawke3.co

٢- موقع برنامج الأمم المتحدة لحماية البيئة WWW.UNEP.ORG.

٣- وزارة البيئة، شـــبكة المعرفة البيئية المصـــرية، تاريخ الزيارة ١٤/٨/٢٠١٨. https://www.eekn.net/posts/600351

http://mddb.apec.org/Documents/2010/MM/EMM/10_emm9_005.pdf .4-

https://ar.talkingofmoney.com/investing-in-green-technology-future-is-now .5-

https://www.eekn.net/posts/6003516-