الآثار الاقتصادية البيئية لبرنامج طاقة الرياح

رسالة مقدمة من الطالبة

هدير محمد فتح الله إبراهيم

بكالوريوس تجارة (إدارة أعمال) . المعهد العالي للدراسات التعاونية والإدارية . 2003

ماجستير في العلوم البيئية . معهد الدراسات والبحوث البيئية . جامعة عين شمس . 2009

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة دكتوراه فلسفة

في العلوم البيئية

قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

معهد الدراسات والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

2014

صفحة الموافقة علي الرسالة

الآثار الاقتصادية البيئية لبرنامج طاقة الرياح

رسالة مقدمة من الطالبة

هدير محمد فتح الله إبراهيم

بكالوريوس تجارة (إدارة أعمال) . المعهد العالي للدراسات التعاونية والإدارية . 2003

ماجستير في العلوم البيئية . معهد الدراسات والبحوث البيئية . جامعة عين شمس . 2009

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة دكتوراه فلسفة

في العلوم البيئية

قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها:

اللجنة: التوقيع

1- ا.د/أحمد فؤاد مندور

أستاذ الاقتصاد . كلية التجارة

جامعة عين شمس

2- ا.د/عبير فرحات على

أستاذ ورئيس قسم الاقتصاد . كلية التجارة

جامعة عين شمس

3- د./أشرف عبد البديع غراب

أستاذ مساعد بقسم هندسة القوى الميكانيكية . كلية الهندسة

جامعة عين شمس

4- ا.د/محمد فتوح أحمد محمد

أستاذ بقسم هندسة القوى الميكانيكية . كلية الهندسة

جامعة حلوان وعميد معهد السلام العالى للهندسة والتكنولوجيا بالقاهرة

الآثار الاقتصادية البيئية لبرنامج طاقة الرياح

رسالة مقدمة من الطالبة

هدير محمد فتح الله إبراهيم

بكالوريوس تجارة (إدارة أعمال) . المعهد العالي للدراسات التعاونية والإدارية . 2003

ماجستير في العلوم البيئية . معهد الدراسات والبحوث البيئية . جامعة عين شمس . 2009

لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة دكتوراه فلسفة

في العلوم البيئية

قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

تحت إشراف:

1- ا.د/عبير فرحات على

أستاذ ورئيس قسم الاقتصاد . كلية التجارة

جامعة عين شمس

2- د./أشرف عبد البديع غراب

أستاذ مساعد بقسم هندسة القوى الميكانيكية . كلية الهندسة

جامعة عين شمس

ختم الإجازة

أجيزت الرسالة بتاريخ / /2014

موافقة مجلس المعهد / /2014 موافقة الجامعة / /2014

2014

THE ECONOMIC ENVIRONMENTAL IMPACT OF WIND ENERGY PROGRAM

Submitted By

Hadeer Mohamed Fath Allah Ibrahim

B.Sc. of (Business Administration), Higher Institute for Cooperative & Administartive Studies, 2003

M. Sc. of Environmental Science, Institute of Environmental Studies & Research, Ain Shams University, 2009

A thesis submitted in Partial Fulfillment
Of
The Requirement for the Doctor of Philosophy Degree
In
Environmental Science

Department of Environmental Economics, Law and Management Science
Institute of Environmental Studies and Research
Ain Shams University

2014

THE ECONOMIC ENVIRONMENTAL IMPACT OF WIND ENERGY PROGRAM

Submitted By

Hadeer Mohamed Fath Allah Ibrahim

B.Sc. of (Business Administration), Higher Institute for Cooperative & Administartive Studies, 2003

M. Sc. of Environmental Science, Institute of Environmental Studies & Research, Ain Shams University, 2009

A thesis submitted in Partial Fulfillment
Of
The Requirement for the Doctor of Philosophy Degree
In
Environmental Science

Department of Environmental Economics, Law and Management Science

Under The Supervision of:

1-Prof. Dr. Abeer Frhat Aly
Prof. of Economics
Faculty of Commerce
Ain Shams University

2-Dr. Ashraf Abd El-Badee Ghorab
Associate Prof. in Department of Mechanical Power Engineering
Faculty of Engineering
Ain Shams University

2014

APPROVAL SHEET

THE ECONOMIC ENVIRONMENTAL IMPACT OF WIND ENERGY PROGRAM

Submitted By

Hadeer Mohamed Fath Allah Ibrahim

B.Sc. of (Business Administration), Higher Institute for Cooperative & Administartive Studies, 2003

M. Sc. of Environmental Science, Institute of Environmental Studies & Research, Ain Shams University, 2009

This thesis Towards a Doctor of Philosophy Degree in Environmental Science Has been Approved by:

Name Signature

1-Prof. Dr. Ahmed Fouad Mandour
Prof. of Economics
Faculty of C ommerce
Ain Shams University

2- Prof. Dr. Abeer Frhat Aly
Prof. and Head of Department of Economics
Faculty of Commerce
Ain Shams University

3- Dr. Ashraf Abd El-Badee Ghorab
Associate Prof. in Department of Mechanical Power Engineering
Faculty of Engineering
Ain Shams University

4-Prof. Dr. M. Fatouh Ahmed Mohamed
Prof. of Mechanical Power Engineering
Faculty of Engineering
Helwan University
Dean, Al Salam Higher Institute for Engineering & Technology

2014

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ لا يكلف الله نفساً إلا وسعها لها ما كسبت وعليها

ما اكتسبت ربنا لا تؤاخذنا إن نسينا أو أخطأنا ربنا

ولا تحمل علينا إصراً كما حملته على الذين من قبلنا

ربنا ولا تحملنا ما لا طاقة لنا به واعف عنا واغفر لنا

وارحمنا أنت مولانا فانصرنا على القوم الكافرين ﴾

﴿الآية 286 من سورة البقرة ﴾

الشكر والتقدير

﴿ الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنهتدى لولا أن هدنا الله ﴾

- من باب الاعتراف بالفضل يطيب لى أن اقدم أسمى أيات الشكر والتقدير للأستاذة الدكتورة / عبير فرحات على أستاذ ورئيس قسم الاقتصاد بكلية التجارة جامعة عين شمس فهى من نعم الله على، وجديرة بكل شكر وثناء وبكل تقدير وعرفان ، فقد أحسنت توجيهى وإرشادى ومنحتنى من وقتها وعلمها الكثير بسعه صدر واسعة ومهما ذكرت فى شخصها الكريم فلن افيها حقها من الاحترام والاعتزاز.

- وكذلك كل الشكر والامتنان لأستاذى الفاضل الأستاذ الدكتور / أشرف عبد البديع غراب أستاذ بقسم القوى الميكانيكية بكلية الهندسة جامعة عين شمس على ما قدمه لى من توجيه و إرشاد ، وأشهد الله انه لم يدخر فضلاً علمياً إلا ودلنى اليه، ولا سؤالاً اياه إلى أجابنى عليه ، جزاه الله خيراً ونفع بعلمه دوماً.

- وكل الشكر والثناء والتقدير الى الدكتور / احمد فؤاد مندور أستاذ الاقتصاد بكلية التجارة جامعة عين شمس.

- وكل الشكر والثناء والتقدير الى الدكتور / محمد فتوح أحمد محمد – أستاذ بقسم هندسة القوى الميكانيكية . كلية الهندسة – جامعة حلوان– وعميد معهد السلام العالى للهندسة والتكنولوجيا بالقاهرة.

أعضاء اللجنة الموقرة على الجهد المبذول فى المطالعة والمناقشة فقد شرفنى الله بهم ، ولهم منى جزيل التقدير والشكر والعرفان.

الباحثة

الإهداء

إلى ...

روح أبى الطاهرة أسكنه الله فسيح جناته.

أمى الغالية أطال الله فى عمرها بالصحة والعافية.

اخواتى الأعزاء.

شكراً وحباً وتقديراً

مستخلص

فى هذه الدراسة نلقى الضوء على الطاقات التقليدية فى مصر، بأعتبارها أساس إنتاج الطاقة حيث تتمتع برخص أسعارها علاوة على الدعم المقدم من الحكومة المصرية لهذه الطاقات التقليدية بالرغم من آثارها السلبية على البيئة المصرية ، كذلك نتعرف على الطاقات غير التقليدية (الطاقات الجديدة والمتجددة) من حيث مراحل إكتشافها، وانواعها ومميزات ومساوىء كًلا منها ، موضحًا بالتفصيل طاقة الرياح وأسباب نشوء الرياح، وأنواع الرياح وكيفية توليد الطاقة من الرياح ثم مميزات وعيوب طاقة الرياح ثم نستعرض بالتفصيل الآثار البيئية المصاحبة لطاقة الرياح ، ثم نتعرف على تقدير حجم كل من البترول والغاز الطبيعى والفحم فى مصر من حيث (الإنتاج والإستهلاكوالاحتياطى وحركة التجارة الخارجية ومتوسط نصيب الفرد) ووضع وتمويل ودعم الطاقة الكهربائية فى مصر، ثم نتعرف على السوق العالمية لطاقة الرياح من خلال تصميم ومكونات توربينات الرياح وأهم الشركات المصنعة للعنفات الريحية فى العالم ، وأهم الدول المصنعة لتوربينات الرياح ، ثم نستعرض التجارب العالمية لطاقة الرياح موضحًا المكونات والمواد اللازمة لتصنيع التوربينة والأيدى العاملة والأسعار والملخص التنفيذي لطاقة الرياح، ثم نستعرض الدروس المستفادة من التجربة الكاملة للولايات المتحدة الامريكية فى صناعة توربينات الرياح، والخطط المقترحة لمحاولة التصنيع المحلى لتوربينات الرياح مما لها من آثار إقتصادية كبيرة ويصاحبه النهوض بتكنولوجيا جديدة ترقى بالاقتصاد القومى وتزيد من حجم الاستثمارات وتوطين صناعات محلية جديدة وزيادة ورفع المردور الاقتصادى لها، من خلال دمج برنامج تصنيع توربينات الرياح ضمن البرامج المقرر تنفيذها فى السنوات المقبلة وإستغلال (الرياح) الموجودة فى جمهورية مصر العربية .

ملخص الرسالة

اشتمل الفصل الاول على : مصادر الطاقة الأحفورية من حيث أماكن التواجد ومراحل الاستكشاف، ومميزات ومساوئ استخدام الطاقة الأحفورية، ثم الأثر البيئى للطاقة التقليدية من خلال مخاطر إنتاج كلاً من الفحم والبترول والغاز طبيعى، والتكلفة الاقتصادية المقدرة لمواجهة ظاهرة الإحتباس الحرارى، والتأثيرات السلبية لكل من أول أكسيد الكربون وثانى أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين على الإنسان والنبات والبيئة ، كما يناقش الفصل الطاقة فى ظل بروتوكول كيوتو، ثم التعرف على مصادر الطاقة الغير تقليدية (الطاقة الجديدة والمتجددة) من حيث النشأة والأهمية والتطور ومصادر الطاقة الجديدة الغير متجددة (الطاقة النووية) من حيث المصادر واماكن تواجد، ومميزات ومساوىء الطاقة النووية، ثم الآثار البيئية والاجتماعية والطبيعية لطاقة الرياح والاستغلال الأمثل لطاقة الرياح فى المجتمع المصرى كوحدات خاصة .

اشتمل الفصل الثانى على : تقدير حجم كل من البترول والغاز الطبيعى والفحم فى مصر من حيث (الإنتاج والاستهلاك والاحتياطي وحركة التجارة الخارجية، ومتوسط نصيب الفرد) و تطور استهلاك الطاقة الكهربائية و مساهمه الطاقة فى الناتج المحلى الاجمالى و تطور التجارة الخارجية للطاقة ومساهمة قطاع الطاقة فى الاستثمارات وموقع قطاع الطاقة إقليميًا وعالمياً، ثم التعرف على دعم المنتجات البترولية و الكهرباء حتى عام 2013 و خطة الحكومة للتوسع في مشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة

اشتمل الفصل الثالث على : تصميم مكونات توربينات الرياح و استخدامات توربينات الرياح والتعرف على السوق العالمية لطاقة الرياح من خلال أهم الشركات المصنعة للعنفات الريحية في العالم ، اكبر 10 توربينات رياح في العالم ثم الدول المنتجة لطاقة الرياح في العالم ، ثم التعرف على التجارب العالمية لطاقة الرياح والمكونات الرئيسية والمواد المستخدمة والايدى العاملة وأسعار توربينات الرياح والملخص التنفيذى لوكالة الطاقة الدولية وحساب الآثار الاقتصادية للتصنيع المحلى لتروبينات الرياح ثم التعرف على وضع طاقة الرياح فى جمهورية مصر العربية والدروس المستفادة من التجربة الأمريكية لتصنيع توربينات الرياح مع التطبيق على مصر من *خلال* حساب الاثار الاقتصادية والبيئية المترتبة على التصنيع المحلى لتوربينات الرياح.

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الإطار العام للبحث	**د**
الفصل الاول : مصادر الطاقة و الآثار البيئية المصاحبة لها	**1**
المبحث الاول : مصادر الطاقة التقليدية	**4**
اولاً : مراحل إكتشاف الفحم فى مصر	**5**
ثانياً : مراحل إكتشاف البترول فى مصر	**6**
ثالثاً : مراحل إكتشاف الغاز الطبيعى فى مصر	**10**
رابعاً : مميزات إستخدام الطاقة الاحفورية	**12**
خامساً : مساوىء إستخدام الطاقة الاحفورية	**12**
المبحث الثانى : مصادر الطاقة القليدية والبيئة	**14**
اولاً : الاثر البيئى لمصادر الطاقة التقليدية	**15**
ثانياً : الأثيرات السلبية للوقود الاحفورى على الانسان	**18**
ثالثاً : الطاقة فى ظل بروتوكول كيوتو	**27**
رابعاً : التكلفة الاقتصادية المقدرة لعلاج الظاهرة دولياً والآثار المصاحبة لها	**28**
المبحث الثالث : مصادر الطاقة غير التقليدية (الطاقة الجديدة والمتجددة)	**31**
اولاً : الطاقة المائية	**32**
ثانياً : الطاقة الشمسية	**35**
ثالثاً : طاقة الرياح	**37**
رابعاً : طاقة المد	**44**
خامساً : طاقة الكتلة الحيوية	**45**
سادساً : طاقة الحرارة الارضية	**50**
سابعاً : طاقة الجاذبية الارضية	**52**
ثامناً : الطاقة الناتجة عن حرق النفايات	**52**
تاسعاً : الطاقة النووية	**53**
المبحث الرابع : الآثار البيئية لطاقة الرياح	**59**
اولاً : طاقة الرياح كأثر بيئى ومجتمعى	**60**
ثانياً : دور طاقة الرياح فى التنمية العالمية	**63**
ثالثاً : دور طاقة الرياح فى تقويم البيئة	**69**
رابعاً : أثر طاقة الرياح على الهواء	**70**
خامساً : طاقة الرياح وإنتاج الهيدروجين للطاقة	**70**
سادساً : أثر طاقة الرياح على الأقتصاد الأخضر	**71**
سابعاً : الاستغلال الأمثل لطاقة الرياح فى المجتمع المصرى كوحدات خاصة	**73**

خلاصة الفصل الأول	**75**
الفصل الثانى : الطاقة الكهربائية فى مصر	**76**
المبحث الاول : تقدير حجم كل من البترول والغاز الطبيعى والفحم فى مصر من حيث (الإنتاج والإستهلاكوالاحتياطى وحركة التجارة الخارجية ومتوسط نصيب الفرد)	**79**
اولاً : البترول	**80**
إنتاج البترول فى مصر	**80**
احتياطى البترول فى مصر	**87**
تطور الإستهلاك من المنتجات البترولية	**88**
التوزيع النسبى لإستهلاك المنتجات البترولية موزعاً على القطاعات	**89**
تطور إستهلاك النفط فى مصر مقارناً بالدول العربية	**90**
حركة التجارة الخارجية لقطاع البترول	**92**
تطور متوسط نصيب الفرد من إستهلاك النفط فى مصر مقارناً بالدول العربية	**94**
ثانياً : الغاز الطبيعى	**96**
أنتاج الغاز الطبيعى فى مصر	**96**
الاحتياطى من الغاز الطبيعى فى مصر	**99**
تطور الإستهلاك من الغاز الطبيعى فى مصر	**101**
توزيع إستهلاك الغاز الطبيعى فى مصر وفقاً للقاعات	**102**
تطور إستهلاك الغاز الطبيعى فى مصر مقارناً بالدول العربية	**104**
تطور متوسط نصيب الفرد من إستهلاك الغاز الطبيعى فى الدول العربية	**106**
ثالثاً : الفحم	**108**
المبحث الثانى : وضع الطاقة الكهربائية فى مصر	**109**
اولاً : إنتاج الطاقة الكهربائية فى مصر	**110**
انواع محطات توليد الطاقة الكهربائية	**110**
تطور إنتاج الكهرباء	**112**
ثانياً : إستهلاك الطاقة فى مصر	**115**
تطور كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة موزعة وفقاً للقطاعات	**116**
ثالثاً : مساهمة الطاقة فى الناتج المحلى الإجمالى	**118**
رابعاً : مساهمة الطاقة فى الأستثمارات الكلية المنفذة	**119**
خامساً : موقع قطاع الطاقة فى مصر عالميًا وإقليمياً	**121**
سادساً : تطور التجارة الخارجية لقطاع الكهرباء فى مصر	**125**
سابعاً : تطور متوسط نصيب الفرد من إجمالى إستهلاك الطاقة فى مصر مقارناً بالدول العربية	**128**
المبحث الثالث : دعم وتمويل الطاقة فى مصر	**130**
اولاً : تطور الدعم للمنتجات البترولية فى مصر	**131**
تطور قيمة دعم المنتجات البترولية	**131**
تطورات دعم الطاقة فى مصر خلال الفترة من 2003 الى 2013	**132**
اثار الدعم المالى	**133**
ثانياً : مشكلة محدودية مصادر الطاقة	**134**

ثالثاً : مشكلة تمويل الطاقة	**135**
رابعاً : خطة الحكومة للتوسع فى مشروعات الطاقة الجديدة والمتجددة	**136**
خلاصة الفصل الثانى	**138**
الفصل الثالث : الدراسة الفنية والأقتصادية لطاقة الرياح	**140**
المبحث الاول : السوق العالمية لطاقة الرياح	**144**
اولاً : تصميم ومكونات توربينات الرياح	**145**
ثانياً : أهم الشركات المصنعة للعنفات الريحية فى العالم	**152**
ثالثاً : أكبر عشر توربينات رياح فى العالم	**155**
رابعاً : أهم عشر دول إنتاجاً لطاقة الرياح فى العالم	**161**
المبحث الثانى : التجارب العالمية لتصنيع توربينات الرياح	**166**
اولاً : التجارب العالمية (الوضع العالمى لطاقة الرياح فى عام 2012	**167**
ثانياً : الأيدى العاملة لتوربينات الرياح	**175**
ثالثاً : النسب المئوية لقطاعات تصنيع التوربينات	**179**
رابعاً : تجارب إنتاج المكونات الرئيسية والمواد المستخدمة لتوربينات الرياح فى الولايات لمتحدة الامريكية	**181**
خامساً : أسعار توربينات الرياح العالمية	**183**
سادساً : الملخص التنفيذى لوكالة الطاقة الدولية	**185**
المبحث الثالث : الدروس المستفادة من التجربة الامريكية لطاقة الرياح مع التطبيق على مصر	**191**
اولاً : التجربة الكاملة للولايات المتحدة الامريكية لصناعة طاقة الرياح حتى عام 2030	**192**
ثانياً : تقييم الوضع الحالى لطاقة الرياح بجمهورية مصر العربية	**198**
خطة العمل الاولى فى حالة التصنيع المحلى الكامل لتوربينات الرياح	**210**
خطة العمل الثانية فى حالة التصنيع المحلى بمشاركة اجنبية بنسبة 50%	**216**
خطة العمل الثالثة التعاون مع احدى الدول الاجنبية لتصنيع توربينات الرياح على ارض مصرية	**224**
خلاصة الفصل الثالث	**231**
النتائج	**232**
التوصيات	**233**
المراجع	**234**

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	رقم الصفحة
1	**المخاطر التى تتعرض لها صناعة البترول**	**17**
2	**الوفيات بسبب مصادر الطاقة المختلفة عن كل جيجا وات . سنة**	**18**
3	**التأثير الصحى لكميه CO فى الدم**	**19**
4	**مصادر انبعاث غازات (NOX) التى ترجع للأنشطة البشرية**	**20**
5	**كميات غازات الإحتباس الحراري المنبعثة في مصر مقارنة بانبعاثات العالم**	**25**
6	**تكاليف تنفيذ بروتوكول كيوتو في الدول المصدرة للنفط طبقًا للنماذج المختلفة**	**29**

7	تقدير مصادر الكتلة الحيوية في مصر	49
8	المتوسط السنوى لسرعات الرياح على إرتفاع 25م	73
9	تطور إنتاج البترول والمتكثفات خلال الفترة(2005/ 2006- 2011/ 2012)	81
10	تطور كمية وقيمة الإنتاج من الزيت الخام والمكثفات خلال الفترة (2001/ 2002- 2011/ 2012)	83
11	تطور إنتاج معامل التكرير من المنتجات البترولية وفقاً لنوع المنتج خلال الفترة (2001 - 2012)	85
12	تطور الاحتياطي من الزيت الخام خلال الفترة (2003- 20012)	87
13	تطور الإستهلاك المحلى من المنتجات البترولية خلال الفترة (2001/ 2002- 2011/ 2012)	88
14	التوزيع النسبى لإستهلاك المنتجات البترولية وفقا للقطاع (عام 2005/ 2013)	89
15	تطور إستهلاك النفط فى الدول العربية خلال الفترة (2008 – 2012)	90
16	حركه التجارة الخارجية لقطاع البترول خلال الفترة (2003/ 2004- 2012/ 2013)	92
17	تطور متوسط نصيب الفرد من إستهلاك النفط فى الدول العربية خلال الفترة (2006 – 2001) برميل مكافئ نفط يومياً	94
18	تطور إنتاج الغازات الطبيعية والبوتاجاز خلال الفترة (2001/ 2012)	96
19	تطور كمية وقيمة الإنتاج من الغاز الطبيعى والبوتاجاز ومتوسط كمية الإنتاج اليومى لمصر خلال الفترة(2001/ 2002- 2011/ 2012)	98
20	الاحتياطى من الغاز الطبيعى فى مصر خلال الفترة (2003- 2012)	99
21	تطور الإستهلاك المحلى من الغازات الطبيعية خلال الفترة (2002 - 2013)	101
22	إستهلاك الغازات الطبيعية و فقا للقطاع عام (2005 / 2013)	102
23	تطور إستهلاك الغاز الطبيعى فى الدول العربية خلال الفترة (2008 – 2012)	104
24	تطور متوسط نصيب الفرد من إستهلاك الغاز الطبيعى فى الدول العربية خلال الفترة (2001 – 2006)	106
25	معدل نمو الحمل الأقصى و القدرة المركبة خلال الفترة (2001 / 2002 – 2011 / 2012)	112
26	تطور الطاقة المولدة وفقا لنوع محطات توليد الكهرباء خلال الفترة (2001 / 2002 – 2011 / 2012)	114
27	طور كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة موزعة وفقاً للقطاعات خلال الفترة من (2001/ 2002 – 2011/ 2012)	116
28	مساهمة قطاع الطاقة فى الناتج المحلى الإجمالى خلال الفترة(2006/ 2007- 2011/ 2012)	118
29	مساهمة قطاع الطاقة فى الاستثمارات الكلية المنفذة خلال الفترة (2004/ 2005- 2007/ 2008)	120
30	التوزيع النسبى لإستهلاك الطاقة وفقاً لنوعها فى مصر مقارنة ببعض دول العالم عام 2007	121
31	تطور إجمالى إنتاج الطاقة فى مصر مقارناً بالدول العربية خلال الفترة (2003/ 2007)	123
32	حركه التجارة الخارجية لقطاع الكهرباء خلال الفترة (2002/ 2012)	126
33	تطور متوسط نصيب الفرد من إجمالى إستهلاك الطاقة فى الدول العربية	128