إطار مقترح لقياس الأثار الاقتصادية للطاقة المتجددة لرفع معدلات النمو الاقتصادي في مصر

رسالة مقدمة من الطالبة

نها محي عبد السلام محمد سليم

بكالوريوس اقتصاد وعلوم سياسية – كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة – ٢٠٠٦

ماجستير في الاقتصاد والعلوم السياسية – كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة – ٢٠١١

لاستكمال متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة
في العلوم البيئية

قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

معهد الدراسات والبحوث البيئية

جامعة عين شمس

٢٠١٩

صفحة الموافقة علي الرسالة

إطار مقترح لقياس الأثار الاقتصادية للطاقة المتجددة لرفع معدلات النمو الاقتصادي في مصر

رسالة مقدمة من الطالبة

نها محي عبد السلام محمد سليم

بكالوريوس اقتصاد وعلوم سياسية – كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة – ٢٠٠٦

ماجستير في الاقتصاد والعلوم السياسية – كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة – ٢٠١١

لاستكمال متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة
في العلوم البيئية
قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها:

اللجنة: التوقيع

١- ا.د/عبير فرحات علي
أستاذ الاقتصاد – كلية التجارة
جامعة عين شمس

٢- د./نهال محمد فتحي الشحات
أستاذ الإدارة البيئية المساعد ورئيس قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية
معهد الدراسات والبحوث البيئية
جامعة عين شمس

٣- د./أميرة السيد أحمد
مدير عام ومشرف على إدارات معادلة الإنبعاثات
شركة مصر للطيران

٤- د./وائل عمران علي
أستاذ إدارة الأعمال المساعد ووكيل المعهد العالي لعلوم الحاسب ونظم المعلومات
أكاديمية القاهرة الجديدة

٢٠١٩

إطار مقترح لقياس الأثار الاقتصادية للطاقة المتجددة لرفع معدلات النمو الاقتصادي في مصر

رسالة مقدمة من الطالبة

نها محي عبد السلام محمد سليم

بكالوريوس اقتصاد وعلوم سياسية – كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة – ٢٠٠٦

ماجستير في الاقتصاد والعلوم السياسية – كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة القاهرة – ٢٠١١

لاستكمال متطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة
في العلوم البيئية
قسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية

تحت إشراف:

١- ا.د/ عبير فرحات علي
أستاذ الاقتصاد – كلية التجارة
جامعة عين شمس

٢- د./ نهال محمد فتحي الشحات
أستاذ الإدارة البيئية المساعد بقسم العلوم الاقتصادية والقانونية والإدارية البيئية
معهد الدراسات والبحوث البيئية
جامعة عين شمس

٣- د./ محمد موسى علي عمران
وكيل أول وزارة الكهرباء للبحوث والتخطيط ومتابعة الهيئات والتعاون الدولي

ختم الإجازة

أجيزت الرسالة بتاريخ / /٢٠١٩

موافقة مجلس المعهد / /٢٠١٩ موافقة الجامعة / /٢٠١٩

٢٠١٩

شكر وتقدير

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله، اللهم لك الحمد والشكر كما ينبغي لجلال وجهك وعظيم سلطانك. الحمد لله الذي يسر لنا هذا الأمر وأعاننا عليه وقدره لنا، وصل اللهم على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم، الحمد لله أولاً وأخيرًا.

يطيب لي أن أتقدم بوافر الشكر والامتنان

الأستاذة الدكتورة/ عبير فرحات علي أستاذ الاقتصاد بكلية التجارة، و**الأستاذة الدكتورة/ نهال فتحي الشحات** أستاذ الإدارة البيئية بالمعهد، **والدكتور/ محمد موسى عمران** وكيل أول وزارة الكهرباء والطاقة المتجددة. الذيْن شرفت بقبولهم الإشراف على هذا البحث ولم يدخروا وقتًا أو جهدًا في تقديم العون لإتمام هذا البحث.

وأتقدم بعظيم الشكر والتقدير

للدكتورة/ أميرة السيد أحمد مدير عام ومشرف على إدارة معادلة الانبعاثات والبيئة بشركة مصر للطيران، **والأستاذ الدكتور/ وائل عمران** وكيل المعهد العالي لعلوم الحاسب ونظم المعلومات أكاديمية القاهرة الجديدة. لتفضلهما بقبول عضوية لجنة المناقشة.

وجزيل الشكر لكل من ساعدني وأعانني على إتمام هذا البحث

الباحثة

مستخلص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى عرض تحليلاً لدور الطاقة في النمو الاقتصادي من خلال عرض نماذج النمو في الاقتصاد التقليدي، بالإضافة إلى الأفكار المستحدثة من قبل المهتمين بمجال الموارد والاقتصاد الأيكولوجي التي أدمجت دور الطاقة في عملية النمو الاقتصادي، وبيان مشكلة التغيرات المناخية على المستوى العالمي والإجراءات التي تبعتها الدول للتصدي لهذه المشكلة، كما تناولت الدراسة تجربتي الصين والولايات المتحدة الأمريكية باعتبارهما أكبر الدول إنتاجًا للطاقة المتجددة. كما اختصت بعرض تطور وضع الطاقة في مصر من حيث الوضع المؤسسي والقانوني والإنتاجي بالإضافة إلى تناول تسعير الطاقة المتجددة في مصر وأخيرًا تطور الإنتاج والاستهلاك من الطاقة التقليدية والمتجددة في مصر.

كما تناولت أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في مصر. وقد تم تطبيق أساليب الاقتصاد القياسي للعلاقات طويلة الأجل باستخدام مفهوم التكامل المشترك Co integration باستخدام اختباري Trace Test، وJohansen Maximum Likelihood. وتناول تطبيق آلية تصحيح الخطأ Error Correction Model لتحليل العلاقات الديناميكية لدالة الناتج الصناعي في الأجل القصير، وتحديد معامل سرعة التعديل والتكيف Error correction term للعودة لوضع التوازن في الأجل الطويل وذلك للبيانات السنوية للفترة (١٩٩٠-٢٠١٧).

وقد أشارت الدراسة إلى عدم اهتمام نماذج النمو الاقتصادية بتحليل أثر استخدامات الموارد والطاقة على النمو، في حين تناول المهتمون بالاقتصاد الإيكولوجي والموارد دور الطاقة في عملية النمو الاقتصادي من خلال الاعتماد على أسس الفيزياء الحيوية للإنتاج الاقتصادي، وأوضحوا أن الطاقة هي المحرك الأساسي للثورات الصناعية. كما أظهرت الدراسة أن الصين والولايات المتحدة الأمريكية أكبر الدول المنتجة للطاقة من مصادرها المتجددة، وقد حرصت كل منهما على اتخاذ التدابير اللازمة للتوسع في هذا المجال. حيث بدا الاهتمام الصيني من خلال إصدار القوانين الداعمة للتوسع في استخدامات الطاقة المتجددة والحرص على تحديثها بما يتلائم مع الوضع في الصين الذي يتسم بإتباع أسلوب التخطيط المركزي بما يشمله من إصدار خطط وطنية خمسية متوالية. واعتمدت تجربة الولايات المتحدة الأمريكية على إصدار القوانين التي تشجع اقتصاديات السوق والقطاع الخاص على ارتياد هذا المجال.

كما استنتجت الدراسة تطور الهيكل المؤسسي والقانوني في مصر منذ ثمانينات القرن الماضي بما يتناسب مع توطيد أساس إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة، وبما يسمح بتنظيم أوضاع القطاع الخاص لارتياد هذا المجال. وقد تبع ذلك نموًا كبيرًا في تنفيذ المشروعات القائمة على إنتاج الطاقة المتجددة، وذلك من خلال التدخل الحكومي في تنظيم أنشطة القطاع الخاص ومشاركته في تقديم خدمات الطاقة بالإضافة إلى تسعير وحدات الطاقة المتجددة المقدمة في مصر. وقد أظهرت نتائج النموذج القياسي المعنوية الإحصائية للمتغيرات: استهلاك الطاقة المتجددة، وإجمالي رأس المال الثابت الحقيقي. كما أشارت النتائج إلى توافق الإشارة الموجبة لهذين المتغيرين مع الأدبيات ونتائج الدراسات التطبيقية، ويتضح من ذلك الأثر الإيجابي لاستهلاك الطاقة المتجددة على عملية النمو الاقتصادي.

ومن ثم خلصت هذه الدراسة إلى أهمية الطاقة في النشاط الاقتصادي، واعتبار الطاقة المتجددة بديلاً متاحًا لتحقيق استدامة الطاقة والحد من مشكلات التلوث البيئي.

ملخص الدراسة

مقدمة:

قدمت هذه الدراسة عرضًا لتحليل دور الطاقة في النمو الاقتصادي من خلال عرض نماذج النمو في الاقتصاد التقليدي، بالإضافة إلى الأفكار المستحدثة من قبل المهتمين بمجال الموارد والاقتصاد الأيكولوجي التي أدمجت دور الطاقة في عملية النمو الاقتصادي، وبيان مشكلة التغيرات المناخية على المستوى العالمي والإجراءات التي تبعتها الدول لتشجيع التصدي لهذه المشكلة، كما تناولت تجربتي الصين والولايات المتحدة الأمريكية باعتبارهما أكبر الدول إنتاجًا للطاقة المتجددة. كما عرضت تطور وضع الطاقة في مصر من حيث الوضع المؤسسي والقانوني والإنتاجي بالإضافة إلى تناول تسعير الطاقة المتجددة في مصر وأخيرًا تطور الإنتاج والاستهلاك من الطاقة التقليدية والمتجددة في مصر.

كما اختصت بعرض لإطار مقترح لقياس أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في مصر. وقد تم تطبيق أساليب الاقتصاد القياسي للعلاقات طويلة الأجل باستخدام مفهوم التكامل المشترك Co integration باستخدام اختباري Trace Test، و Maximum Johansen Likelihood. وتناول تطبيق آلية تصحيح الخطأ Error Correction Model لتحليل العلاقات الديناميكية لدالة الناتج الصناعي في الأجل القصير، وتحديد معامل سرعة التعديل والتكيف Error correction term للعودة لوضع التوازن في الأجل الطويل وذلك للبيانات السنوية للفترة (١٩٩٠-٢٠١٧).

وقد تضمنت الدراسة ثلاثة فصول:

الفصل الأول: مصادر الطاقة وأثرها على النمو الاقتصادي

اختص هذا الفصل بعرض مفهوم الطاقة وأنواعها ومصادرها المتجددة وغير المتجددة. كما قدم تحليلاً لدور الطاقة في النمو الاقتصادي من خلال عرض نماذج النمو في الاقتصاد التقليدي، بالإضافة إلى الأفكار المستحدثة من قبل المهتمين بمجال الموارد والاقتصاد الأيكولوجي التي أدمجت دور الطاقة في عملية النمو الاقتصادي. وقد تم عرض ذلك في مبحثين، الأول بعنوان مفهوم الطاقة ومصادرها، الذي تناول تعريفات الطاقة وأنواعها المتجددة وغير المتجددة وحجم الإنتاج العالمي، وترتيب الدول من حيث حجم إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة.

وقد تبين تطور استخدامات مصادر الطاقة المتجددة على المستوى العالمي ونمو معدلات الاعتماد عليها للحد من الانبعاثات الغازية المؤدية للاحتباس الحراري الناتجة عن الاستخدام المتزايد للوقود الحفري بالإضافة إلى تعرضه للنفاد مع زيادة استخدامه.

وتناول المبحث الثاني دور الطاقة في النمو الاقتصادي من خلال عرض ونقد النظريات ونماذج النمو الاقتصادي التابعة للإتجاه العام التي أهملت دور الطاقة في تفسيرها لعملية النمو بالإضافة إلى الأفكار المستحدثة من قبل المهتمين بعلم الموارد والاقتصاد الأيكولوجي التي أدمجت دور الطاقة في عملية النمو، كما، ركز هذا المبحث على استخلاص عوائد الطاقة على الناتج الاقتصادي، واختتم بنموذج معدل لنموذج Solow للنمو بعد إضافة عنصر الطاقة مع طرح العوامل المؤثرة على العلاقة بين الطاقة والنمو. وقد أشار إلى عدم اهتمام نماذج النمو الاقتصادية بتحليل أثر استخدامات الموارد والطاقة على النمو، في حين أنها تناولت دور التقدم التكنولوجي الذي اعتبره نموذج Solow للنمو عاملاً خارجيًا ثم اعتبرته نماذج النمو من الداخل عاملاً داخليًا وفسرت حدوثه كنتيجة للقرارات الاقتصادية التي تتخذها الشركات والأشخاص في النشاط الاقتصادي. ولذلك تناول المهتمون بالاقتصاد الإيكولوجي والموارد دور الطاقة في عملية النمو الاقتصادي من خلال الاعتماد على أسس الفيزياء الحيوية للإنتاج الاقتصادي، وأوضحوا أن الطاقة هي المحرك الأساسي للثورات الصناعية، وذلك كما أشار Wrigley١٩٩٨ الذي فسر اختلافات دور الثورة الصناعية في دول أوربا المختلفة إلى الاختلاف في القطاع المؤسسي ومصادر الطاقة المستغلة في كل دولة في عملية التصنيع، كما أكد Alen ٢٠٠٦ على أهمية الابتكارات والاختراعات المرتبطة باستخدام الطاقة مثل التطور التكنولوجي في استخدام الفحم ومحركات البخار التي تعد الدفعة الأولى لحدوث الثورة الصناعية.

كما طور Stern ٢٠١٠ نموذج Solow للنمو من خلال إضافة عنصر الطاقة للنموذج بافتراض ضعف قابليتها للمبادلة بعوامل انتاجية أخرى، ويستنتج من ذلك أنه في حالة ندرة مصادر الطاقة تصبح عائقًا لعملية النمو ومن ثم الوصول لمرحلة الثبات عند مستوى دخل منخفض، ولكن عند وفرتها يتحقق النمو الاقتصادي بمستويات أعلى.

الفصل الثاني: التغيرات المناخية وتجارب الدول في استخدامات الطاقة المتجددة

تضمن هذا الفصل مبحثين، حيث اختص المبحث الأول بعرض تطور انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون باعتباره المكون الأساسي لغازات الدفيئة والإجراءات التي تبعتها الدول لتشجيع التوسع في هذا المجال، حيث أوضح أن استخدامات الطاقة مسئولة عن ثلثي انبعاثات غازات الدفيئة، و٨٠% من غاز ثاني أكسيد الكربون المسببة لتغيرات المناخ ولذلك أصبح التخفيف من هذه الانبعاثات بند هام في صنع وتخطيط سياسات الطاقة لتحقيق استدامتها دون الإضرار

بالبيئة. وقد نتج عن الاستخدامات الكثيفة لمصادر الطاقة التقليدية تطور انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون على المستوى العالمي بنسبة ١,٤% عام ٢٠١٧، حيث بلغت أعلى مستوى لها في هذا العام لتبلغ GT ٣٢,٥، كما تشير الدراسات إلى ارتفاع متوسط درجة الحرارة العالمية إلى°C ٦,٤ بواقع زيادة ما يقرب°C٥ الأمر الذي ترك أثرًا على عرض الماء والنظام البيئي والأمن الغذائي والصحة العامة.

وقد حاولت دول العالم البحث في حلول بديلة لاستخدام النفط لتخطي أزمات الطاقة المتكررة منذ سبعينيات القرن الماضي وحتى الأزمة العالمية عام ٢٠٠٨، التي تسببت في ارتفاع أسعار النفط. واعتبر الفحم هو البديل الأوفر لحل الأزمة في مراحلها المبكرة. ولكن مع بداية الألفية بدأ التوجه نحو تطوير استخدامات الطاقة المتجددة، وتبين ذلك في نسبة توليد الكهرباء من المصادر المتجددة التي بدأت في النقلة النوعية منذ عام ٢٠٠٨ والزيادة المستمرة دون تراجع وحتى عام ٢٠١٥.

وقد نتج ذلك عن الدعم العالمي من خلال عقد الاتفاقيات والبروتوكولات الدولية التي ألزمت الدول النامية والمتقدمة بخفض نسب الانبعاثات، الأمر الذي حفز الدول على استخدامات مصادر الطاقة المتجددة. كما اتبعت الدول بعض الإجراءات المحفزة مثل الإعفاءات الضريبة ودعم إنشاء محطات تعمل بالطاقة المتجددة. وعلى الرغم من الجهود المبذولة على المستويين المحلي والعالمي، مازال التوسع في استخدام المصادر المتجددة يواجه التحديات التي تواجه إنتاج الطاقة من هذه المصادر، خاصة التحديات المؤسسية والسياسية والاجتماعية التي تستلزم فترات طويلة لتعديلها كما أنها تسيطر بشكل مباشر على سوق إنتاج الطاقة وطرق استهلاكها.

كما تناول المبحث الثاني تجارب بعض الدول التي حققت تقدمًا بارزًا في مجال الطاقة المتجددة، ومنها الصين والولايات المتحدة الأمريكية اللتان تصدرتا معظم قوائم العالم لإنتاج الطاقة المتجددة من مصادرها المختلفة.

وقد أظهرت البيانات أن الصين والولايات المتحدة الأمريكية أكبر الدول المنتجة للطاقة من مصادرها المتجددة، وقد حرصت كل منهما على اتخاذ التدابير اللازمة للتوسع في هذا المجال. حيث بدا الاهتمام الصيني من خلال إصدار القوانين الداعمة للتوسع في استخدامات الطاقة المتجددة والحرص على تحديثها بما يتلائم مع الوضع في الصين الذي يتسم بإتباع أسلوب التخطيط المركزي بما يشمله من إصدار خطط وطنية خمسية متوالية. حيث تضمنت هذه الخطط دعم تطوير تكنولوجيا إنتاج الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى إنشاء لجان مثل لجنة الطاقة الوطنية لمتابعة جدول الطاقة ولضمان تنفيذ الخطط المصدرة لهذا الشأن. في حين

اعتمدت تجربة الولايات المتحدة الأمريكية على إصدار القوانين التي تشجع اقتصاديات السوق والقطاع الخاص على ارتياد هذا المجال. حيث بدأ التوجه نحو استخدامات الطاقة المتجددة من خلال إصدار قوانين المرافق عام ١٩٧٨ الذي تضمن إطار لجذب تمويل المشروعات الخاصة والاستثمار في مجال الطاقة المتجددة بالإضافة إلى الاعتماد على تقديم حوافز ضريبية للمشروعات الخاصة العاملة في هذا المجال، كما تركز دور الحكومة على تشجيع تمويل البحث والتطوير في هذا المجال. ولذلك ارتبط صعود وهبوط إنتاج الطاقة المتجددة في الولايات المتحدة بالتغيرات السعرية في مصادر الطاقة البديلة، فقد حدث ركود في إنتاج الطاقة المتجددة لانخفاض أسعار الطاقة الغاز الطبيعي في بداية تسعينات القرن الماضي.

وعلى الرغم من اختلاف الأنظمة المتبعة في الدولتين، إلا أن كلاً منهما حققتا تقدمًا ملحوظًا في إنتاج الطاقة المتجددة، مع فارق تفوق الصين على الولايات المتحدة بتصدرها معظم قوائم إنتاج الطاقة المتجددة على المستوى العالمي وذلك لحرص الحكومة الصينية على التحديث المستمر للقوانين ومتابعة تنفيذها لتوفير الإطار اللازم لاستمرار زيادة إنتاج الطاقة المتجددة لاعتباره مجالاً جديدًا مرتفع التكلفة يتطلب التدخل الحكومي لضمان استمراره.

الفصل الثالث: الطاقة المتجددة والنمو الاقتصادي في مصر

اشتمل هذا الفصل على مبحثين، عرض المبحث الأول تطور وضع الطاقة في مصر من حيث الوضع المؤسسي والقانوني بالإضافة إلى تناول تسعير الطاقة المتجددة في مصر وأخيرًا تطور الإنتاج والاستهلاك من الطاقة التقليدية والمتجددة في مصر. وقد أوضح المبحث تطور الهيكل المؤسسي للطاقة في مصر منذ ثمانينات القرن الماضي وحتى الألفية وذلك تمهيدًا لتطوير قطاع إنتاج الطاقة بما يشمله إنتاجها من المصادر المتجددة.

كما صاحب ذلك تعديل الإطار القانوني بما يتناسب مع الوضع المؤسسي والاقتصادي في مصر خاصة منذ إصدار قانون رقم ٦٧ لسنة ٢٠١٠ كإشارة بدء لمشاركة القطاع الخاص في تقديم الخدمات والمرافق العامة ومنها قطاع الطاقة والكهرباء بعد أن كانت تحت سيطرة القطاع العام فقط.

وكان لذلك أثرًا كبيرًا في تنفيذ مشروعات إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة، حيث نتج عن ذلك إعلان هيئة الطاقة المتجددة عن مناقصة BOOT "البناء – التملك – التشغيل" وعقد اتفاقية عام ٢٠١٤ مع الشركات الخاصة لتوليد الطاقة المتجددة.

كما تم تقنين أسعار شراء لشرائح استهلاك الطاقة المتولدة من الطاقة الشمسية والرياح من خلال إصدار مجلس الوزراء لقرارين متتاليين في عامي ٢٠١٤ و٢٠١٦ بما يتناسب مع تكلفة إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة. ويشير ذلك إلى إتباع الحكومة المصرية نظام مختلط يجمع بين النظام المتبع في الصين والولايات المتحدة الأمريكية، من حيث النظام المتبع في الصين اعتمدت الحكومة المصرية في بادئ الأمر على إصدار القوانين الداعمة لتوليد الطاقة من المصادر المتجددة وتوطيد الوضع المؤسسي وإصدار القرارات الحكومية التي تتلائم مع الظروف الاقتصادية في مصر، بالإضافة إلى تشجيع دخول القطاع الخاص في هذا المجال من خلال إصدار القوانين التي أرست فكرة إرتياد القطاع الخاص نشاط تقديم الخدمات والمرافق بدءًا بإصدار قانون رقم ٦٧ لسنة ٢٠١٠، وذلك باعتباره ممارسة حفزية للقطاع الخاص كما هو الحال المتبع في الولايات المتحدة.

وقد انعكست هذه التدابير القانونية والمؤسسية التي اتخذتها الحكومة المصرية على تطور إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة وقد أظهرت البيانات هيمنة استخدامات الطاقة الكهرومائية نظرًا لقدم نشأة هذه التقنية على المستوى المحلي والعالمي، كما أوضحت البيانات تنامي الاعتماد على طاقة الرياح في الفترات الأخيرة وبدء إنتاج الطاقة الشمسية.

وعلى الرغم من المساعي المقدمة لتوليد الطاقة المتجددة، إلا أنه مازالت نسبة الاعتماد عليها من إجمالي الطاقة ضئيلاً مما يتطلب المزيد من الحوافز للتوسع في هذا المجال وذلك للحصول على مصدر طاقة مستدام ونظيف لتخفيض معدلات الانبعاثات الكربونية المتنامية في ظل الاستخدام الكثيف لمصادر الطاقة التقليدية. ومن هذا المنطلق يختص المبحث الثاني بعرض أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي من خلال تطبيق نموذج قياسي لقياس هذا الأثر في الأجلين الطويل والقصير.

كما يتناول المبحث الثاني إطار لقياس أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في مصر، وذلك من خلال عرض الدراسات التطبيقية التي تناولت دراسة أثر استهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في دول وفترات زمنية مختلفة، وقياس أثر الطاقة المتجددة في مصر على الناتج المحلي الإجمالي، باستخدام نموذج قياسي يهدف إلى قياس الأثر في الأجلين القصير والطويل، بالإضافة إلى تحليل العلاقات الديناميكية لدالة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في مصر وتحديد معامل سرعة التكيف والتعديل للعودة إلى وضع التوازن في الأجل الطويل خلال الفترة ١٩٩٠-٢٠١٧. حيث تم تطبيق نموذج التكامل المشترك (المتناظر) Co integration Model ونموذج تصحيح الخطأ Error Correction Model ويعود اختيار هذه الفترة الزمنية للدراسة إلى أنها شهدت ظهور وتطور استخدامات الطاقة المتجددة على

المستويين العالمي والمحلي نتيجة لتوجهات الدول للحد من الانبعاثات الكربونية لمجابهة مشكلة الاحتباس الحراري.

وقد أظهرت نتائج النموذج المعنوية الإحصائية للمتغيرات: استهلاك الطاقة المتجددة، وإجمالي رأس المال الثابت الحقيقي. كما أشارت النتائج إلى توافق الإشارة الموجبة لهذين المتغيرين مع الأدبيات ونتائج الدراسات التطبيقية، ويتضح من ذلك الأثر الإيجابي لاستهلاك الطاقة المتجددة على عملية النمو الاقتصادي.

وعلى الرغم من محاولة تطوير الوضع المؤسسي والقانوني وإنشاء المزيد من المشروعات المتعلة بتوليد الطاقة المتجددة، إلا أنه مازالت نسب الاعتماد على استخداماتها ضئيلاً، الأمر الذي يتطلب المزيد من السعي لتطوير هذا المجال لحفز نمو النشاط الاقتصادي.

ومن ثم انتهت الدراسة إلى التوجه العالمي نحو استخدامات الطاقة المتجددة بأنواعها المختلفة وذلك للحد من الانبعاثات الكربونية وتوفير متطلبات التنمية والزيادة السكانية باستخدام مصادر طاقة مستدامة. بالإضافة إلى تصدر دولتي الصين والولايات المتحدة الأمريكية قوائم إنتاج الطاقة من المصادر المتجددة بأنواعها، كما توجهت الدول النامية نحو إنتاج المزيد من الطاقة المتجددة منها البرازيل والهند والفلبين.

وعلى الرغم من الاهتمام العالمي بموضوع الطاقة ووضعها في مقدمة الأولويات الاقتصادية، لم تقدم نماذج النمو الاقتصادية تحليلاً صريحًا لأثر استخدامات الطاقة على النمو الاقتصادي، في حين اعتبرها المهتمون بالاقتصاد الأيكولوجي والموارد المحرك الأساسي للثورات الصناعية مثل التطور التكنولوجي في استخدامات الفحم ومحركات البخار التي اَعتبرت الدفعة الأولى لحدوث لثورة الصناعية، وأوضحوا أيضًا أن ندرة مصادر الطاقة تعد عائقًا لعملية النمو الاقتصادي.

وقد صاحب نمو النشاط الاقتصاد العالمي ارتفاع معدل استهلاك مصادر الطاقة التقليدية التي اعتبرت المسئول الأكبر عن الانبعاثات الكربونية بنسبة تقترب من ثلثي الانبعاثات على المستوى العالمي، ونتج عن ذلك تفاقم مشكلة التغيرات المناخية ومن ثم توجه الدول نحو التوسع في توليد الطاقة الكهربائية من المصادر المتجددة باعتبارها مصادر نظيفة ومستديمة وعلى رأسها الصين والولايات المتحدة الأمريكية. حيث اتبعت الصين أسلوب التخطيط المركزي والحرص على معالجة القوانين باستمرار وإنشاء لجان وطنية لضمان تنفيذ الخطط المصدرة بشأن الطاقة، وذلك على عكس النظام الذي اتبعته الولايات المتحدة الذي اعتمد في الأساس

على وضع التدابير القانونية والإدارية اللازمة لحفز القطاع الخاص لارتياد هذا المجال مثل تقديم حوافز ضريبة لمشروعات الطاقة المتجددة.

وقد اتبعت مصر التوجه العالمي نحو إنتاج الطاقة المتجددة، حيث عملت على تطوير الوضع المؤسسي والقانوني منذ ثمانينات القرن الماضي وذلك لوضع أساسيات إنتاج الطاقة المتجددة وخاصة من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وذلك بما يتوافق مع الظروف الطبيعية في مصر. وقد شمل الإطار القانوني توفيق أوضاع القطاع الخاص لدخوله نشاط تقديم الخدمات والمرافق العامة ومنها الطاقة المتجددة، مما شجع على التوسع في هذا المجال من خلال مساهمة القطاع الخاص في تنفيذ مشروعات إنتاج الطاقة المتجددة.

وأشارت نتائج النموذج القياسي إلى الأثر الإيجابي لاستهلاك الطاقة المتجددة على النمو الاقتصادي في مصر، وذلك بما يتوافق مع نتائج الدراسات التطبيقية المختلفة، وعلى الرغم من التوسع في هذا المجال إلا أن مازالت نسبة الاعتماد على المصادر المتجددة في توليد الطاقة مازال ضئيلاً مقارنة باستهلاك المصادر التقليدية.

التوصيات

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يتم عرض أهم التوصيات التي تعد حلولاً للمشكلات التي تواجه مجال إنتاج الطاقة المتجددة في مصر وتشمل توصيات الدراسة قسمين توصيات مستمدة من تجارب الدول، وأخرى مستمدة من خصوصية التجربة المصرية، وفيما يلي عرض لبعض التوصيات التي ذكرتها الدراسة:

أولاً: توصيات مستمدة من تجارب الدول:

- إجراء وزارة التعاون الدولي علاقات تعاونية مشتركة بين الدول المجاورة المتقاربة في الوضع الاقتصادي والراغبة في التحول نحو استخدامات الطاقة النظيفة على سبيل المثال التعاون مع دولة المغرب في هذا الشأن.
- تطبيق أساليب حفزية للقطاع الخاص سواء لاستخدام الطاقة المتجددة كبديل للطاقة التقليدية مثل تطبيق الحوافز الضريبية والإدارية للشركات المستهلكة للطاقة التقليدية، وتسهيل إجراءات استيراد التقنيات الحديثة المتعلقة بإنتاج المعدات والأجهزة اللازمة لتوطين التكنولوجيا. وإصدار أدوات لتسهيل بيع وشراء الطاقة المتجددة مثل شهادات الطاقة المتجددة التي تصدرها الولايات المتحدة.

ثانيًا: توصيات مستمدة من خصوصية التجربة المصرية:

- يتطلب السوق المصري المزيد من الأمثلة الواقعية للتشجيع على استخدام الطاقة المتجددة منها تركيب خلايا شمسية على أسطح الأبنية الحكومية والمنشآت الاقتصادية لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة كمثال محفز لاستخدام الطاقة النظيفة خاصة في محليات الوجه القبلي والمناطق التي تتميز بنسبة سطوع شمسي علية وذلك على غرار ما بدأته الشركة القابضة لكهرباء مصر بتبني مشروعات إنشاء محطات الطاقة الشمسية بأعلى مباني الشركة القابضة وشركاتها التابعة.

- الاستمرار في دعم توسع القطاع الخاص في هذا النشاط من خلال استخدام الحوافز الضريبية والإدارية للشركات في حال اعتمادها على استخدامات الطاقة المتجددة مثل تطبيق الإعفاءات الضريبية والتسهيلات وتسهيل الإجراءات الإدارية لفتح الشركات الهادفة لإنتاج الأجهزة المتطلبة لإنتاج الطاقة المتجددة.

- استمرار وزارة التنمية المحلية في تحويل إنارة الطرق باستخدام الطاقة المتجددة والحرص على صيانة الخلايا الشمسية والمعددات المستخدمة، وصيانة التالف منها.

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
شكر وتقدير.	أ
مستخلص الدراسة.	ب
ملخص الدراسة.	د
المقدمة	١
مشكلة الدراسة.	٢
أهمية الدراسة.	٤
أهداف الدراسة.	٤
فروض الدراسة.	٥
حدود الدراسة.	٥
منهج الدراسة.	٥
الدراسات السابقة.	٦
هيكل الدراسة.	٩
مكونات الدراسة.	١٠
الفصل الأول مصادر الطاقة وأثرها على النمو الاقتصادي	١٢-٥٨
المبحث الأول: مفهوم الطاقة ومصادرها	١٣-٣٥
أولاً: مفهوم الطاقة وأنواعها.	١٥
١- الطاقة الأساسية.	١٥
٢- الطاقة الثانوية.	١٥
ثانيًا: مصادر الطاقة غير المتجددة والمتجددة.	١٦
١- مصادر الطاقة غير المتجددة.	١٦
٢- المصادر المتجددة.	١٩
المبحث الثاني: الطاقة والنمو الاقتصادي	٣٦-٥٧
أولاً: نماذج النمو غير الشاملة للموارد الاقتصادية (نظريات الاقتصاد التقليدي).	٣٨