التقلبات في استهلاك الطاقة وأسعار وإنتاج النفط
وعلاقتها بمعدل النمو الاقتصادي بالمملكة العربية السعودية

أ.د. أحمد أبواليزيد الرسول د. عبدالله محمد الشناوي د. راضي السيد عبدالجواد

rsol@qu.edu.sa ashnaoy@qu.edu.sa radi_1970@yahoo.com

قسم الاقتصاد والتمويل - كلية الاقتصاد والإدارة - جامعة القصيم

المملكة العربية السعودية

الملخص

يستهدف هذا البحث دراسة واختبار علاقة استهلاك الطاقة والأسعار العالمية للنفط الخام بتغيرات الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الأجل الطويل، واكتشاف آثار صدمات أسعار النفط على الاقتصاد الكلي بالمملكة العربية السعودية. وتعتمد الدراسة في تحقيق أهدافها على تحليل السلاسل الزمنية للفترة (١٩٨٠ -٢٠١٠م) وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية والقياسية المناسبة؛ كاختبارات جذر الوحدة للتعرف على مدى استقرار البيانات، والتكامل المشترك لدراسة درجة التكامل طويلة الأجل بين المتغيرات الاقتصادية موضع الدراسة ونموذج متجه الانحدار الذاتي ودالة استجابة النبضة واختبارات السببية. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن قيم السلاسل الزمنية لجميع المتغيرات غير مستقرة في مستواها، ولكنها ساكنة عند الفروق الأولى لها، وهو ما يعني أنها متكاملة من الدرجة الأولى خلال فترة الدراسة، وإلى وجود علاقة قوية بين المتغيرات موضع الدراسة، ووجود تكامل مشترك بين هذه المتغيرات وهو ما يدل على إمكانية وجود علاقة بين هذه المتغيرات على المدى الطويل. وبتطبيق اختبار جرانجر للسببية وذلك بفترة تأخير مقدارها سنة واحدة، اتضح وجود علاقة سببية ذات اتجاهين من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي بالمملكة للاستهلاك العالمي من الطاقة، ومن الاستهلاك العالمي من الطاقة لإجمالي الناتج المحلي الحقيقي، كما اتضح أيضاً من تلك النتائج وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه أو تبادلية من الاستهلاك العالمي من الطاقة تجاه السعر العالمي الحقيقي للنفط، ومن السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تجاه الاستهلاك العالمي من الطاقة، في حين لوحظ من النتائج وجود علاقة سببية إحادية الاتجاه من السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تجاه الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة، أي أن التغيرات في السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تتقدم على التغيرات في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي ولها تأثير معنوي على تفسير التغيرات والتقلبات في النمو الاقتصادي بالمملكة خلال فترة الدراسة.

كلمات مفتاحية:

أسعار واستهلاك النفط الخام - التكامل المشترك - نموذج متجه الانحدار الذاتي - دالة استجابة النبضة- السببية.

مقدمة

الصدمات النفطية لها تأثير على النشاط الاقتصادي الكلي من خلال قنوات مختلفة، فالتغييرات الحادة في أسعار النفط، سواءً بالزيادة أو بالانخفاض يمكن أن تخفض الإنتاج الكلي -ولو مؤقتاً- لأنها تؤخر الاستثمار في قطاع الأعمال بسبب ارتفاع حالة عدم اليقين أو تكلفة إعادة تخصيص الموارد، وحيث أن النمو الاقتصادي والمتمثل بمعدل الزيادة في الناتج المحلي الإجمالي يعتبر من أهم الأولويات التي تسعى الدول إلى تحقيقها، وتختلف النظريات الاقتصادية حول محددات النمو الاقتصادي بين عدد من المتغيرات الاقتصادية الجزئية / الكلية. إن تحديد مصدر النمو يعتبر ضروري لتفعيل النمو الاقتصادي والعمل على استمراره من خلال تبني السياسات الاقتصادية المناسبة، لذلك أصبح النمو الاقتصادي محور كثير من الدراسات الاقتصادية.

ومما لاشك فيه أن النفط احتل الصدارة على مصادر الطاقة الأخرى، نتيجة ارتباط معظم الصناعات به، وعلاقة ذلك بالإنتاج وسياسة الأسعار. وهنا يثار التساؤل؛ هل زيادة استهلاك الطاقة عالمياً ومن ثم التقلب في أسعار النفط لها أثار ايجابية أم سلبية على النمو الاقتصادي للمملكة العربية السعودية؟ وللإجابة على هذا التساؤل لابد أن نتعرف على محددات النمو الاقتصادي وسرعة هذا النمو. فنتائج الدراسات السابقة التي حاولت شرح أثر زيادة استهلاك الطاقة في النمو الاقتصادي لم تصل إلى نتيجة محددة في هذا الخصوص ويرجع ذلك إلى العديد من الأسباب منها اختلاف النماذج الرياضية والقياسية المستخدمة واختلاف الفترة الزمنية.

أهداف البحث

في ضوء الطلب المتزايد على النفط والتقلبات الحادة في أسعاره هناك ما يبرر دراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة والأسعار العالمية للنفط الخام بتغيرات الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي. **ويتركز هدف هذه الدراسة** حول اختبار العلاقة بين استهلاك الطاقة عالمياً وأسعار النفط الخام بالناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة العربية السعودية في الأجل الطويل، وبالتحديد التعرف على مدى تأثير تغير الأسعار العالمية للنفط الخام وتغير استهلاك الطاقة العالمي على الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة العربية السعودية، واكتشاف آثار صدمات أسعار النفط على الاقتصاد الكلي بالمملكة، وذلك

استناداً إلى استخدام عدد من الأساليب القياسية المناسبة، وتعتمد الدراسة على بيانات سنوية تغطي الفترة (١٩٨٠ – ٢٠١٠م).

١- تطور تقلبات أسعار النفط

بدأت سلعة النفط تتخذ دوراً مباشراً في تحريك الصراعات العالمية وبنود الأجندة الاقتصادية العالمية عام ١٩١٤م، وهو العام نفسه الذي شهد سقوط شركة ستاندرد أويل، التي كانت في وقتها تعتبر من أكبر الشركات المنتجة للنفط في العالم، ومع انتهاء الحرب العالمية الأولى وبعد أن سجلت أسعار النفط مستويات تزيد عن ١٠ دولار للبرميل، تنامت الحاجة إلى تأمين مصادر الطاقة للعمليات العسكرية والإنتاج الصناعي، وأصبح النفط أحد أهم المعايير الرئيسية في رسم الخرائط السياسية والاقتصادية. وفي عام ١٩٢٠م تعرضت أسعار النفط إلى عمليات هبوط وصعود شديدة حتى استقر سعر النفط عند مستوى ٣ دولار للبرميل، وكانت تلك هي البداية لوضع آلية تربط السعر بالإنتاج، ومنذ ذلك التاريخ حتى يومنا هذا أصبحت الولايات المتحدة الأمريكية اللاعب الرئيسي في رسم ملامح سياسة تجارة وصناعة النفط في العالم.

وخلال عقد السبعينيات من القرن الماضي، ارتفع سعر برميل النفط الخام من ٣ إلى قرابة ٣٠ دولاراً (وهو ما يبرز علاقة أسعار البترول بالظروف السياسية)، وقد أطلقت الدول الصناعية على هذه الطفرة في الأسعار صدمة أسعار البترول الأولى، وقد أحدث ذلك ردود أفعال واسعة لدى الدول الصناعية الكبرى المستوردة للبترول، والتي سارعت إلى زيادة أسعار صادراتها بنسبة تفوق الزيادة في أسعار وارداتها البترولية، كما تقدم وزير الخارجية الأمريكي الأسبق هنري كيسنجر باقتراح لإنشاء الوكالة الدولية للطاقة (IEA) في فبراير ١٩٧٤م، وقد قامت الوكالة بوضع وتنفيذ ومتابعة سياسة الطاقة للدول الصناعية، وذلك لمواجهة المشكلات المترتبة على زيادة الأسعار مستقبلاً.

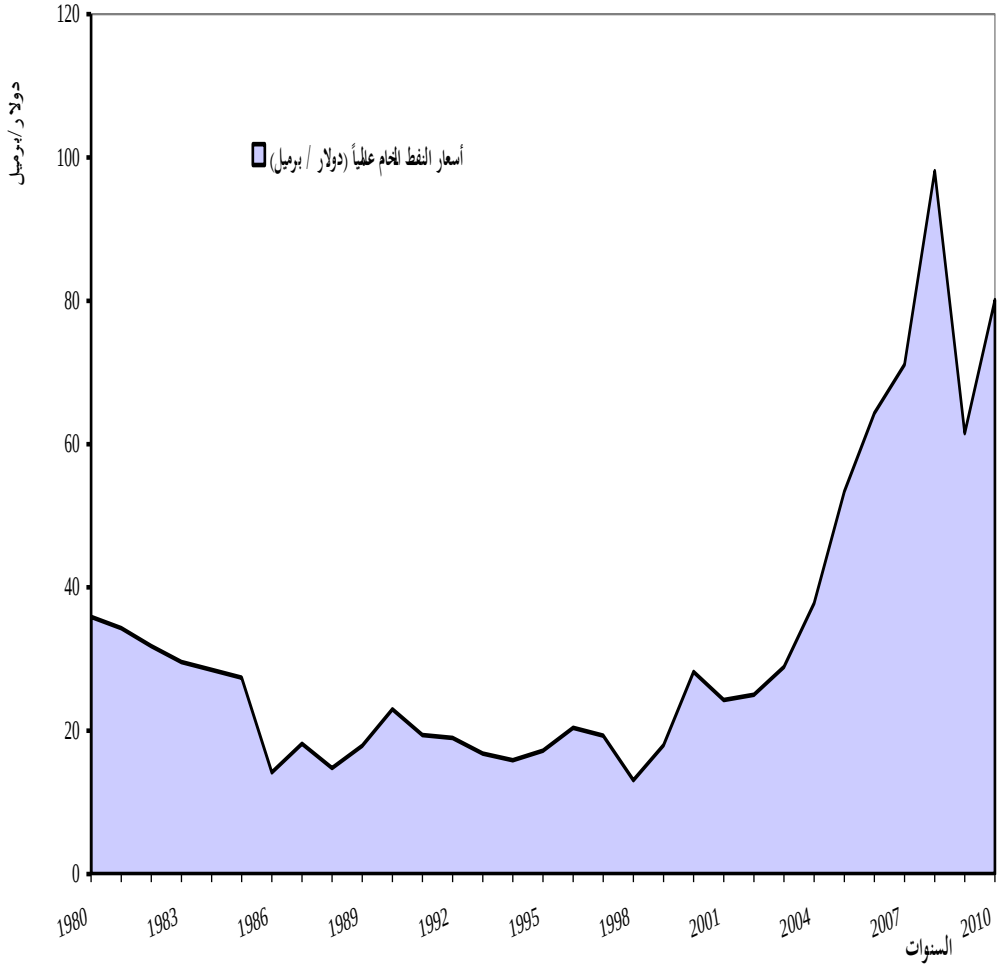
ويمكن الاستشهاد بتواريخ مختلفة لزيادة تقلبات أسعار النفط خلال فترة سبعينيات القرن الماضي، وعلى وجه الخصوص منذ عام ١٩٧٠م، حيث هناك اعتقاد عام بأن أزمة النفط من بداية عام ١٩٧٣م، وتحرير سعر الصرف في عام ١٩٨١م أدت إلى وأثارت زيادة كبيرة في تقلبات أسعار النفط. وقد بدأت تقلبات أسعار النفط في الزيادة لبضع سنوات قبل أزمة النفط عام ١٩٧٣م. وبعد ذلك

ومع الارتفاعات الهائلة في الأسعار عام ١٩٧٣م انخفض مستوى التقلبات لمدة ٥ سنوات في عام ١٩٧٩، ولكن التقلبات لم تعود مطلقاً مرة أخرى كما كانت قبل مستوى عام ١٩٧٠م.

وبسبب حرب الخليج الأولى عام ١٩٧٩م، حدثت صدمة أسعار البترول الثانية، وقفز سعر البرميل إلى ٣٤ دولاراً، ومع تحرير سعر الصرف في عام ١٩٨١، وإزالة ضوابط السعر والتخصيص على المنتجين المحليين، أدى ذلك إلى زيادة طفيفة في تقلبات الأسعار، ولكن بعد ذلك حدث ارتفاع بشكل كبير في تلك التقلبات بسبب انهيار أسعار النفط عام ١٩٨٦م، حيث أن الدول الصناعية قامت بتنسيق جهودها، ونفذتها بدقة الوكالة الدولية للطاقة، لذا فقد كانت مستعدة لمواجهة أي تغيرات مفاجئة في الأسعار، والدليل على ذلك الهبوط المتتالي للأسعار، حيث بلغ سعر البرميل ٨ دولارات، وحلت نكسة أسعار البترول عام ١٩٨٦م حيث هبطت الأسعار أكثر من ٥٠%. لذا يمكن القول بأن نمط تقلبات أسعار النفط قد تغير بعد عام ١٩٨٦م، فمعظم حركات أسعار النفط في الفترة ١٩٤٨-١٩٨٥م كانت تتمثل في ارتفاع الأسعار، وابتداءً من عام ١٩٨٦م تغير النمط، حيث حدثت زيادات وانخفاضات كبيرة في الأسعار وهو الأمر الذي انعكس في زيادة كبيرة في تقلبات سعر النفط. وبعد عام ١٩٨٦م تعرضت الأسعار إلى عدة قفزات بدأت مع الغزو العراقي للكويت عام ١٩٩٠م، وأثناء غزو القوات الأمريكية والإنجليزية للعراق عام ٢٠٠٣م، وفي عام ٢٠٠٨م اقترب سعر البرميل من ١٠٠ دولار.

ونستطيع أن نتتبع عدة مراحل مر بها السعر العالمي للنفط الخام خلال الفترة (١٩٨٠ – ٢٠١٠م)؛ وهي الفترة محل البحث في هذه الدراسة، حيث يلاحظ أن السعر العالمي للنفط الخام بدأ في التراجع منذ عام ١٩٨١م، واستمر هذا الانخفاض حتى وصل إلى أدناه في عام ١٩٨٦م، كما يلاحظ أن أسعار النفط العالمية اتسمت بالتذبذب والتراجع حتى عام ١٩٩٨م، حيث طرأ انخفاض كبير على الأسعار بلغ حوالي ٣٨% خلال عام ١٩٩٨م (رسم بياني رقم ١). وقد ترتب على التذبذب في السوق العالمي للنفط تدهور في إيرادات النفط والذي كان له أبلغ الأثر في انخفاض حركة النشاط الاقتصادي للدول المنتجة والمصدرة للنفط، ثم بدأت الأسعار بعد ذلك تأخذ الاتجاه الصعودي حتى عام ٢٠٠٨م.

شكل رقم (١): تطور أسعار النفط الخام علمياً (دولار / برميل) خلال الفترة ١٩٨٠ – ٢٠١٠م



٢- أثر تقلبات أسعار النفط على الاقتصاد على المستوى الكلي و الجزئي

من المشاهد أن أسعار النفط كانت أكثر تقلباً من أسعار معظم السلع الأخرى (غير النفطية) منذ أزمة النفط عام ١٩٧٣م (Fleming and Ostdiek, 1999)، وقد استخدم هذا الافتراض لتبرير دعم السعر وضوابط التخصيص وكفاءة استخدام الطاقة، وحديثاً تركزت توصيات السياسات الوطنية على تنويع مصادر الطاقة كبديل للنفط (Awerbuch, 2003). كما استُخدم هذا الافتراض لشرح سلوك

الاقتصاد الجزئي وعلى وجه الخصوص النقص الملحوظ في الاستثمارات الموجهة لتكنولوجيا الحفاظ على الطاقة من قبل المستهلكين والصناعة.

ومنذ دراسة هاملتون (Hamilton, 1983) أصبح وجود علاقة سلبية بين أسعار النفط والنشاط الاقتصادي الكلي مقبولة على نطاق واسع، حيث أشارت تلك الدراسة إلى أن زيادة أسعار النفط خفضت نمو الناتج بالولايات المتحدة الأمريكية في الفترة بين ١٩٤٨-١٩٨٠م. وقد تأكدت نتائج هاملتون من قبل عدد من الباحثين الآخرين، ولا ترتبط أسعار النفط بظروف العرض والطلب فقط، بل أنها ترتبط بالعديد من الظروف والأسباب الاقتصادية والسياسية والفنية والبيئية بل والعسكرية.

ويوضح الجدول التالي (رقم ١) الأثر الاقتصادي لزيادة أسعار النفط بنسبة ١٠%، وذلك كما ورد في ثلاث دراسات مختلفة، حيث بلغ متوسط سعر النفط خلال الفترة (١٩٨٩-٢٠٠٠م) ١٧.٦٣ دولاراً، وهو ما يعني أن زيادة ١٠% في السعر (١.٧٦ دولار) ينطوي ذلك على انخفاض نمو الناتج المحلي الإجمالي، وفقاً لتلك الدراسات الثلاثة على النحو التالي:

جدول رقم (١): مدى انخفاض معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي في حالة زيادة السعر ٪١٠

Authors	Period Studied	% GDP Growth Decrease
Hooker (1969)	1948-1972	0.6
Hamilton (1983)	1948-1980	1.4
Rotemberg and Woodford (1996)	1948-1980	2.5

يشير الجدول إلى أن الزيادات الصغيرة نسبياً في أسعار النفط ينتج عنها خسائر اقتصادية كبيرة. ويتراوح مدى هذه الخسائر (في حالة زيادة السعر بحوالي ١٠%) من ٠.٦ إلى ٢.٥% في انخفاض معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، وتترجم الوكالة الدولية للطاقة عملية انخفاض نمو الناتج المحلي الإجمالي للدول في خسائر في النشاط الاقتصادي الإجمالي تقدر بعشرات بل ومئات المليارات من الدولارات.

وقد اتخذت حكومة الولايات المتحدة الأمريكية خطوات -مكلفة إن لم تكن فعالة- للحد من تقلبات أسعار النفط، بما في ذلك الحدود القصوى للأسعار وتوزيع إلزامي من الإمدادات المحلية (وذلك في إطار قانون تخصيص الطوارئ للبترول لعام ١٩٧٣)، ووضعت الولايات المتحدة وغيرها من الدول الأعضاء في وكالة الطاقة الدولية إستراتيجية للاحتياطي من النفط، والتي تهدف إلى تحقيق الاستقرار في المعروض من النفط، وليس الأسعار. ومع ذلك، ولأن هناك ارتباط محكم بين الأسعار والعرض، فإن هناك أثر متبادل بين انخفاض المعروض وتقلبات الأسعار في كثير من الأحيان، كما أن هناك دعوات متكررة للإفراج عن إمدادات الاحتياطي الإستراتيجي من البترول، خاصةً في أوقات انخفاض المعروض العالمي، لتحقيق الاستقرار في الأسعار، وتخفيف حدة ارتفاعها، ومنها دعوات لأعضاء من الكونجرس الأمريكي، اتحاد النقل الجوي ومفوضية الاتحاد الأوروبي للطاقة.

بالنسبة للدول المصدرة للنفط والشركات المنتجة للنفط، فإن تحركات أسعار النفط هي الأكثر أهمية، فمنظمة الدول المصدرة للنفط (أوبك) من أهدافها الرئيسة "إيجاد السبل والوسائل لضمان استقرار الأسعار في أسواق النفط العالمية وذلك بهدف القضاء على التقلبات الضارة" (OPEC, 2005). ومن الحجج التي استخدمت لتبرير سياسات استقرار الأسعار؛ هي الاستناد إلى التأثير السلبي لعدم استقرار أسعار الصادرات من النفط على اقتصادات الدول النامية، خاصةً وأن الكثير منها يعتمد على منتج واحد لأكثر من ٥٠٪ من عائدات صادراتها.

ومما لاشك فيه أن الارتفاع المبالغ فيه في أسعار النفط يزيد من مخاوف الدول المنتجة من أن يؤدي هذا الارتفاع إلى زيادة معدلات التضخم في الدول المستهلكة مما يحقق تباطؤًا في نمو اقتصاداتها وما يترتب عليه من تراجع مستويات استهلاكها من النفط مما يضعف الطلب على السوق العالمية ويؤثر بشكل سلبي على الأسعار، وفي نفس الوقت فإن ارتفاع أسعار النفط قد يحث الدول المستهلكة للبحث عن بدائل له، والتركيز على استخدام أنواع الطاقة البديلة مثل الغاز الطبيعي والطاقة النووية والشمسية.

أما على مستوى الاقتصاد الجزئي، فقد استُخدمت تقلبات أسعار الطاقة في كل من النماذج الوصفية والكمية لشرح سلوك المحافظة على الطاقة. ويستخدم مصطلح "فجوة الكفاءة" في مجال أدبيات سياسة الطاقة للاشارة إلى وجود تفاوت أو تناقض واضح بين المستوى الأمثل والفعلي للحفاظ

على الطاقة، سواءً على مستوى الصناعة (Sanstad *et al*., 1995) أو بين المستهلكين (Koomey, 1994). وبشكل عام فإن هذا التناقض عادةً ما يُفسر بأنه نتيجة فشل السوق بسبب التدخل الحكومي. ومع ذلك فإن أحد التفسيرات لهذا التناقض يتعامل مع التذبذب الكبير في أسعار الطاقة على أنه مُعطى as a given ويناقش أن أسعار الخصم الضمنية المتحققة في سلوك المحافظة على الطاقة أعلى بكثير من تكلفة رأس المال بسبب المخاطر المعدلة عند حساب التقلبات في وفورات التكاليف المرتبطة بالحفاظ على الطاقة.

وهناك أدلة على أن تقلبات أسعار السلع غير النفطية يمكن مقارنتها مع تقلبات أسعار النفط، على سبيل المثال، أسعار السلع الزراعية متقلبة جداً، مما قد يعني أن المدخلات الأساسية تميل إلى زيادة تقلبات الأرباح وانخفاض قيمة حقوق المساهمين. أيضاً في أدبيات سياسة الطاقة، ناقش عدد من الباحثين أنه بسبب ارتفاع أسعار النفط في الآونة الأخيرة، فإن أسعار الغاز الطبيعي أصبحت أكثر تقلباً من أسعار الطاقة المتجددة، لذا فإنه يجب تعديل ارتباط التدفقات النقدية للنفط أو الغاز مع أخذ المخاطر السعرية في الاعتبار، مما يجعل مصادر الطاقة المتجددة وعمليات الحفاظ على الطاقة تبدو أكثر ربحية. (Awerbuch, 2003).

٣- الدراسات السابقة

هناك العديد من الدراسات التي أجريت في مجال تحركات أسعار النفط وتأثيرها على الأداء الاقتصادي والمالي في دول مختلفة، وقد أصبح راسخاً في الأدبيات الاقتصادية أن استهلاك النفط، صدمات أسعار النفط وتقلبات أسعار النفط قد يؤثر سلباً على الأنشطة الاقتصادية، ومن الملاحظ أن دراسات تحديد العلاقة بين الطاقة و/أو استهلاك النفط وزيادة الإنتاج تأخذ منهجين مختلفين؛ المنهج أو النموذج الأول يشمل الطاقة أو استهلاك النفط، بالإضافة إلى الناتج، العمالة، ورأس المال، أما المنهج الثاني فيشمل الطاقة و/أو النفط، والناتج والأسعار. واستناداً إلى أحد هذين النموذجين تم إجراء معظم الدراسات السابقة. وهناك مجموعة كبيرة من الدراسات التي بحثت في تأثير صدمات أسعار النفط في الاقتصادات المختلفة. ومع ذلك، فإن دراسات تحليل تأثير تقلبات أسعار النفط على الأنشطة الاقتصادية محدودة جداً، والأهم من ذلك أن دراسات تحليل تأثير تقلبات أسعار النفط في اقتصادات البلدان النامية قليلة جداً.

حاولت دراسة (Abeysinghe, 2001) قياس الآثار المباشرة وغير المباشرة لأسعار النفط على نمو الناتج المحلي الإجمالي في ١٢ دولة من الدول المصدرة للنفط، وأوضحت أنه بسبب الآثار غير المباشرة التي تنتقل من خلال العمليات التجارية، فإنه حتى المصدرين الصافيين للنفط مثل إندونيسيا وماليزيا لا يمكنهم الهرب من التأثير السلبي لارتفاع أسعار النفط.

وأظهرت نتائج الدراسة التي قام بها (Ferderer, 2003) أن صدمات أسعار النفط قد يكون له تأثير سلبي على الاقتصاد الكلي، وذلك ليس فقط لأنها تزيد من مستوى أسعار النفط، ولكن أيضاً لأنها ترفع من تقلبات أسعار النفط. وتقدم الورقة دليلاً لهذه النتيجة من خلال إظهار أن تقلبات أسعار النفط، التي تقاس بالانحرافات القياسية الشهرية لأسعار النفط يومياً، تساعد على توقع تحركات الناتج الكلي في الولايات المتحدة، علاوة على ذلك، فإن الدراسات السابقة وجدت أن هناك جزءاً من علاقة غير متكافئة بين التغيرات في أسعار النفط ونمو الناتج، ويمكن تفسير ذلك باستجابة الاقتصاد لتقلبات أسعار النفط.

وقام (Soytas and Sari, 2003) بدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (١٩٥٠- ١٩٩٢م) لعدد ١٦ دولة من بينها الدول الصناعية السبع، وقد أظهرت السلاسل الزمنية لمتغيرات هذه الدول عدم الاستقرار عند مستواها، ويتحقق استقرار المتغيرات عند الفروق الأولى. وأوضحت النتائج إلى وجود علاقة سببية ذات اتجاهين في الأرجنتين، وهناك دول تكون فيها العلاقة ذات اتجاه واحد من الناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك الطاقة في ايطاليا وكوريا. وعلى العكس في تركيا وفرنسا وألمانيا واليابان تبين أن اتجاه العلاقة يكون من استهلاك الطاقة إلى الناتج المحلي الإجمالي، وقد توصلت الدراسة إلى أن الحفاظ على الطاقة قد يبطئ من النمو الاقتصادي في هذه الدول الأخيرة.

وفي دراسة (Wankeun, 2004) حول العلاقة بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي لكوريا خلال الفترة (٧٠-١٩٩٩م)، تبين أنه توجد علاقة تبادلية الاتجاه بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة نفسها في المدى الطويل، أما في المدى القصير فهناك علاقة ذات اتجاه واحد من استهلاك الطاقة إلى الناتج المحلي الإجمالي. وأوصى الباحث بدراسة البيانات بشكل شهري أو ربع سنوي للحصول على نتائج أكثر دقة.

ومن الدراسات الرائدة في مجال تحديد العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة في دول الخليج الدراسة التي قام بها (Al-Irian, 2005) حيث استعرض العلاقة بين الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة في دول الخليج العربي، حيث أظهرت دراسته وجود علاقة ذات اتجاه واحد من الناتج المحلي الإجمالي إلى استهلاك الطاقة، كما أوضحت الدلائل والنتائج التي حصل عليها انه لا وجود للافتراضات التي تؤيد أن استهلاك الطاقة هو مصدر النمو في الإنتاج المحلي الإجمالي لدول الخليج العربي وهكذا استنتج أن قوانين الحفاظ على الطاقة يمكن أن تطبق دون تأثير على الأداء الاقتصادي لدول الخليج.

واستخدمت دراسة (Lee, 2005) إحصاءات ١٨ دولة نامية للفترة (١٩٧٥-٢٠٠١م) لدراسة العلاقة بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي لهذه الدول مستخدماً معادلات الانحدار والتكامل المشترك، ومن أهم نتائج الدراسة أن هناك علاقة قصيرة المدى وطويلة المدى ذات اتجاه واحد بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أن زيادة استهلاك الطاقة تؤدي إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي وليس العكس.

واستهدفت دراسة كل من (Olomola and Adejumo 2006) بحث تأثير صدمة أسعار النفط على الناتج والتضخم وسعر الصرف الحقيقي والمعروض من النقود في نيجيريا باستخدام بيانات ربع سنوية للفترة ١٩٧٠-٢٠٠٣م. واستخدمت الدراسة نموذج VAR. وأوضحت النتائج أن صدمة أسعار النفط لا تؤثر على الإنتاج والتضخم في نيجيريا. ومع ذلك، فإن صدمات أسعار النفط لها تأثير كبير على أسعار الصرف الحقيقية، وهو ما يعني أن ارتفاع أسعار النفط الحقيقية قد تعطي وزناً أكبر لتأثير الثروة على سعر الصرف الحقيقي، وقد يضغط هذا على قطاع التجارة الخارجية، مما يؤدي إلى ظهور "المرض الهولندي".

وكان الهدف الرئيسي من دراسة (Jin, 2008) هو مقارنة تأثير كل من أسعار النفط وسعر الصرف الحقيقي على النشاط الاقتصادي الحقيقي في روسيا واليابان والصين، وتم تطبيق نموذج VAR مع إسلوب التكامل المشترك لدراسة كيفية تأثر الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الدول الثلاث بتغيرات أسعار النفط وسعر الصرف على المدى الطويل. أيضاً تم استخدام نموذج متجه تصحيح الخطأ (VECM)، وأشارت النتائج الرئيسية إلى أن الزيادات في أسعار النفط لها تأثير سلبي

على النمو الاقتصادي في اليابان والصين، ولها تأثير إيجابي على النمو الاقتصادي في روسيا. كما أن ارتفاع سعر الصرف الحقيقي يؤدي إلى نمو إيجابي في الناتج المحلي الإجمالي في روسيا، ونمو سلبي في الناتج المحلي الإجمالي في كل من اليابان والصين.

وفي دراسة للعلاقة بين استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي لمجموعة الدول السبعة (G7) قام بها كل من (Narayan and Smyth, 2008) خلال الفترة (١٩٧٢-٢٠٠٢م)، باستخدام اختبارات جذر الوحدة والتكامل المشترك، حيث توصل الباحثان إلى وجود تكامل مشترك بين المتغيرات حيث أن زيادة ١% في استهلاك الطاقة يؤدي إلى زيادة في الناتج المحلي الإجمالي قدرها ٠.١٢- ٠.٣٩% في هذه الدول.

واستهدفت دراسة (Aliyu, 2009) تقييم تأثير صدمة أسعار النفط وتقلبات سعر الصرف الحقيقي على النمو الاقتصادي الحقيقي في نيجيريا باستخدام بيانات ربع سنوية للفترة ١٩٨٦-٢٠٠٧م، وتم دراسة طبيعة العلاقة السببية، وتطبيق نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR، ونموذج متجه تصحيح الخطأ VECM. وأظهرت نتائج اختبار سببية جرانجر عن وجود علاقة سببية أحادية الاتجاه من أسعار النفط إلى الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، وسببية ثنائية الاتجاه من سعر الصرف الحقيقي إلى الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، والعكس بالعكس، وأوصت الدراسة بضرورة زيادة تنويع الاقتصاد من خلال الاستثمار في القطاعات المنتجة الرئيسية للاقتصاد للحماية ضد تقلبات صدمة أسعار النفط وتقلبات أسعار الصرف.

وكان الهدف من دراسة (Ito, 2010) هو تقدير أثر التغيرات في أسعار النفط على أداء الاقتصاد الروسي باستخدام نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR، لبيانات ربع سنوية للفترة ١٩٩٤-٢٠٠٩م، وتوصل التحليل إلى أن زيادة أو نقص ١% في أسعار النفط يسهم في انخفاض سعر الصرف بنسبة ٠.١٧% على المدى الطويل، في حين أنه يؤدي إلى انخفاض الناتج المحلي الإجمالي بنسبة ٠.٤٦%، كما تبين أن ارتفاع أسعار النفط لا يتسبب فقط في انخفاض نمو الناتج المحلي الإجمالي وسعر الصرف، ولكن أيضاً في زيادة معدل التضخم.

واستهدفت (Mohammad, 2010) استكشاف العلاقة بين تقلبات أسعار النفط وعوائد التصدير مع التركيز على باكستان، واستناداً إلى بيانات سنوية للفترة ١٩٧٥-٢٠٠٨م، وأوضحت نتائج الدراسة أن هناك ارتباط معنوي بين عائدات التصدير ومعظم متغيرات الاقتصاد الكلي مثل نمو الناتج المحلي الإجمالي، مستوى المعيشة، الميزان التجاري، تقلبات أسعار النفط والنقود بمعناها الواسع M2. كما تم استخدام منهجية جوهانسن للتكامل المشترك للوقوف على طبيعة هذه العلاقة بين جميع المتغيرات في المدى الطويل.

وأكدت دراسة (Zhongying, 2010) على أنه بالرغم من أن أسعار النفط اتجهت للارتفاع بسرعة في السنوات العشرة الأخيرة، إلا أن الوضع الاقتصادي الكلي في الصين لم ينكمش بسبب ارتفاع أسعار النفط، وأن البيانات الربع سنوية للفترة ١٩٩٣-٢٠٠٨م تشير إلى ارتفاع أسعار النفط مع النمو الاقتصادي في الصين وهو ما يوضح وجود علاقة إيجابية بينهما. كما أشارت النتائج إلى أنه عندما يرتفع سعر النفط نتيجة صدمات الطلب للتحوط، فإن تقلبات أسعار النفط ترتبط سلباً مع النمو الاقتصادي في الصين وبعلاقة موجبة مع ارتفاع معدلات التضخم، وعندما يرتفع سعر النفط نتيجة الصدمات الاقتصادية للطلب فإن الآثار الإيجابية على الاقتصاد تكون أكبر من الآثار السلبية في المدى القصير، ومن ثم فإن ارتفاع أسعار النفط والنمو الاقتصادي يتحركان في نفس الاتجاه.

وتناولت دراسة (Gozali, 2011) تأثير التقلبات في مستويات أسعار النفط على مؤشرات الاقتصاد الكلي في إندونيسيا، واستخدمت الدراسة التقلبات التاريخية للمقارنة ولاستكشاف الآثار على مؤشرات الاقتصاد الكلي وذلك باستخدام سببية جرانجر ونموذج متجه الانحدار الذاتي VAR، لبيانات سنوية للفترة ١٩٩٠- ٢٠٠٨م، وتوصلت النتائج إلى أن مستويات أسعار النفط لها تأثير معنوي إحصائياً على الاستهلاك الحكومي والاستثمار.

ومن الاستعراض السابق للدراسات الحديثة عن علاقة التقلبات في استهلاك الطاقة وأسعار النفط بالنمو الاقتصادي، يمكن استنتاج ما يلي:

١) تناولت هذه الدراسات موضوع الدراسة من جوانب عديدة في دول ومناطق مختلفة وغطت فترات زمنية طويلة واستخدمت أساليب بحثية متنوعة، كما أن هناك تباين واضح في النتائج.

٢) قامت العديد من الدراسات بقياس التأثير الاقتصادي لارتفاع أسعار النفط قياساً كمياً.

٣) تغيرت أسعار النفط وأنماط تقلباتها بعد عام ١٩٨٦؛ فمعظم حركات أسعار النفط في الفترة ١٩٤٨-١٩٨٥ كانت تتمثل في ارتفاع الأسعار. وابتداءً من عام ١٩٨٦م تغير نمط التقلبات، حيث هناك زيادات وانخفاضات كبيرة في الأسعار. وأن ارتفاع أسعار النفط أمر أكثر أهمية من انخفاض أسعار النفط، وهذه التقلبات تضعف استجابة الاقتصاد للتغيرات في أسعار النفط.

٤) في فترة ما بعد عام ١٩٨٦، كان لارتفاع أسعار النفط تأثير كبير وضار على أسواق الأسهم. حيث أثرت سلباً على عوائد الأسهم من خلال متغيرات أسعار النفط الحالية والمبطأة. كما يؤدي ارتفاع أسعار النفط إلى انخفاض الأرباح بسبب ارتفاع تكاليف الإنتاج.

٥) تقلبات الأسعار تخلق حالة من عدم اليقين في الاستثمارات وتعزز التحولات في أسواق العمل، وأدوات السياسة النقدية والمالية، وتنعكس آثارها على مستوى الاقتصاد الجزئي و الكلي.

٤- المنهجية

اعتمدت المنهجية التي تم إتباعها لاختيار المتغيرات التي سيتضمنها نموذج متجه الانحدار الذاتي Vector AutoRegression (VAR) على إجراء اختبار مدى استقرار العلاقة بين السعر العالمي للنفط الخام واستهلاك الطاقة عالمياً والناتج المحلي الإجمالي، أيضاً تم تقدير النموذج وتقييم درجة المعنوية للمتغيرات موضع الدراسة. كما تم أيضاً إجراء اختبار تجزئة التباين Variance Decomposition، واشتقاق دالة استجابة النبضة The Impulse Response Function (IRF) لتحليل مدى التكيف نحو التوازن بعد صدمة نفطية، وتقدير رد فعل Reaction متغير معين في حال حدوث صدمة لمتغير آخر بما يسمح بدراسة العلاقة السببية من خلال تتبع أثر الصدمة وكذلك التعرف على الفترة الزمنية لبقاء أثرها، وبصفة عامة فقد اعتمدت هذه الدراسة في تقدير العلاقة بين استهلاك الطاقة وتقلبات أسعار النفط وأثرهما على الناتج المحلي الإجمالي في المملكة العربية السعودية خلال الفترة (١٩٨٠-٢٠١٠م) على الخطوات التالية:

أ) اختبار جذر الوحدة (Unit Root Test)

تتسم معظم السلاسل الزمنية للمتغيرات الاقتصادية بعدم الاستقرار Non-stationary لاحتوائها على جذر الوحدة، ويؤدي وجود جذر الوحدة في أي سلسلة زمنية إلى عدم استقلال متوسط وتباين المتغير عن الزمن. وعند إجراء علاقة انحدار في النماذج القياسية لسلاسل الزمنية تحتوي فعلاً على جذر الوحدة، يؤدي ذلك إلى وجود ارتباط زائف بينها Spurious Regression ومشاكل في التحليل والاستدلال القياسي (Narayan and Smyth, 2008). لذلك سيتم تحليل السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة وإجراء اختبار الاستقرار أو سكون السلاسل الزمنية عبر الزمن، باستخدام اختبار جذر الوحدة Unit Root Test، ويهدف هذا الاختبار إلى فحص خصائص السلاسل الزمنية لكل من الناتج المحلي الإجمالي وأسعار النفط واستهلاك الطاقة والتأكد من مدى استقرارها وتحديد رتبة تكامل كل متغير (Order of integration) على حده، وهناك مجموعة متنوعة من الأساليب المقترحة لتنفيذ تلك الاختبارات وكل منها يتم استخدامها على نطاق واسع. ومن الاختبارات التي ستستخدمها الدراسة هو اختبار ديكي-فوللر الموسع ("Augmented Dickey-Fuller "ADF)، وهناك الآن إجماع متزايد على أن إجراء اختبارات السكون باستخدام اختبار ديكي فوللر له خصائص متفوقة بالمقارنة مع البدائل الأخرى. وهذا الاختبار يتكون من تقدير نموذج الانحدار التالي:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2\, t + \delta Y_{t-1} + \Sigma\, \alpha i\, \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (1)$$

حيث ε_t تمثل حد الخطأ، حيث أيضاً:

$$\Delta Y_{t-1} = (Y_{t-1} - Y_{t-2})\,, \qquad \Delta Y_{t-2} = (Y_{t-2} - Y_{t-3}),\ \text{etc.}$$

ب) اختبار التكامل المشترك (Cointegration Test)

يتم هذا الاختبار بين المتغيرات ذات درجة التكامل المتماثلة (Integrated of the same order)، حيث يقوم مفهوم التكامل المشترك على أنه إذا كان مستوى متغيرات النموذج غير ساكنة أو متكاملة من الدرجة الأولى ((1) Integrated of order)، وإذا أمكن عمل مزيج خطي من هذه المتغيرات يتصف بالسكون، فإنه في هذه الحالة تصبح المتغيرات آنياً متكاملة من نفس الرتبة،

وبالتالي فإنه يمكن استخدام مستوى المتغيرات في الانحدار. ومن خلال مقارنة نسبة الإمكانية بالقيم الحرجة عند المستوى الاحتمالي ١%، ٥% يمكن تحديد عدد متجهات التكامل المشترك، وبعد التأكد من أن السلاسل الزمنية لمتغيرات نموذج الدراسة أنها غير ساكنة في المستوى وساكنة في الفروق، ومن ثم التحقق من أنها متكاملة تكاملاً مشتركاً، وبالتالي فإنها تعكس علاقة توازنية طويلة الأجل.

ج) نموذج متجه الانحدار الذاتي (Vector AutoRegrissve - VAR model)

نموذج أو طريقة متجه الانحدار الذاتي هي طريقة فعالة في بناء نماذج الاقتصاد الكلي الديناميكية، الأمر الذي يجعل هذا النموذج من النماذج الهامة جداً في مجالات اقتصادية ومالية عدة، حيث تسمح باختبار العلاقات التبادلية Inter-relationships بين المتغيرات الاقتصادية، إذ يمكن من خلاله التعرف على مدى إسهام الصدمات العشوائية في كل متغير على شرح وتفسير صدمات المتغيرات الأخرى. ويوصف نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR بأنه من النماذج الحركية أو الديناميكية تعمل بفترات إبطاء وإحداث صدمات وتقدير الاستجابة للصدمات، ويمكن تعريف هذه النماذج على أنها تلك النماذج التي يتبع فيها كل متغير لقيمه السابقة وقيم متغير آخر من نفس النموذج، وهو يتكون من مجموعة من المعادلات والمتغيرات وعددها **n**، حيث تعامل كل المتغيرات على أنها متغيرات داخلية، لذا فإن هناك معادلة واحدة لكل متغير يكون فيها دالة في القيم المبطأة له والقيم المبطأة لبقية المتغيرات، ويمكن التعبير عن نموذج VAR بالمعادلات التالية:

$$X_t = \alpha_x + \sum_{i=1}^{p} \beta_{x,i} X_{t-i} + u_{x,t} \qquad (2)$$

$$Y_t = \alpha_y + \sum_{i=1}^{p} \beta_{y,i} Y_{t-i} + u_{y,t} \qquad (3)$$

$$X_t = \alpha_x + \sum_{i=1}^{p} \beta_{x,i} X_{t-i} + \sum_{j=1}^{p} \phi_{x,i} Y_{t-i} + u_{x,t} \qquad (4)$$

$$Y_t = \alpha_y + \sum_{i=1}^{p} \beta_{y,i} Y_{t-i} + \sum_{j=1}^{p} \phi_{x,i} X_{t-i} + u_{y,t} \qquad (5)$$

ومن الملاحظ أن المعادلة (٢) هي معادلة مقيدة للمعادلة (٤)، كما أن المعادلة (٣) هي معادلة مقيدة للمعادلة (٥). ويتكون نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR من عدة مراحل في القياس: أولاً تحديد فترات الإبطاء وذلك لمعرفة عدد فترات الإبطاء الأنسب التي من المفترض أن يتضمنها النموذج ويتم اختيارها بناءً على مؤشرات عديدة أهمها أكبر قيمة لـ Maximum Likelihood وأقل قيمة Akiaki، ويتم اختيار فترة الإبطاء التي تتحقق عندها أكبر قيمة لـ Likelihood Ratio وأقل قيمة لباقي المؤشرات. بعد ذلك نقوم بتقدير النموذج وبعد ذلك نقوم بتقدير دوال الاستجابة للصدمات (IRF) وهي الآلية التي نستخدم نموذج متجه الانحدار الذاتي من أجلها حيث تمكننا هذه الدوال من الحصول علي الأثر الذي يسببه حدوث صدمة موجبة أو صدمة سالبة في المتغير المستقل علي المتغير التابع ثم بعد ذلك نقوم باختبار جرانجر للسببية Granger causality test للتعرف على اتجاه العلاقة بين المتغيرات وبعضها البعض. وفي هذه الدراسة سيتم بناء نموذج VAR يتضمن استجابة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة العربية السعودية لكل من السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام والاستهلاك العالمي للطاقة.

د) دالة استجابة النبضة (IRF) Impulse Response Function

تصف دالة استجابة النبضة رد فعل أي نظام ديناميكي كاستجابة لبعض التغيرات الخارجية بوصفها دالة للزمن (أو كدالة لبعض المتغيرات المستقلة التي تعبر عن معالم السلوك الديناميكي للنظام). ويعتبر تقدير دالات استجابة النبضة من أهم استخدامات نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR، وينطوي إسلوب دالة استجابة النبضة على قياس التغيرات غير المتوقعة في متغير واحد X (النبضة) في فترة معينة t والتنبؤ بتأثيرها على متغير آخر Y (الاستجابة) في نفس الفترة والفترات التالية t, t+1, t+2،... ودالة استجابة النبضة تستكشف آثار الصدمة في فترة واحدة على القيم الحالية والمستقبلية للمتغيرات الداخلية، فحدوث أي صدمة (تغير) في بواقي متغير ما يمكن أن تؤثر مباشرة في قيمة هذا المتغير، غير أن هذا التأثير سينتقل إلى المتغيرات الأخرى عن طريق ديناميكية نموذج VAR، أي أنها تبين ردود أفعال المتغير التابع في نظام متجه الانحدار الذاتي نتيجة حدوث تغير مفاجئ في حد الخطأ، فإذا حدث تغير مفاجئ في حد الخطأ بمقدار وحدة معيارية واحدة فإن ذلك سوف يغير المتغير التابع في الوقت الحالي وفي المستقبل أيضاً.

هـ) اختبار السببية Granger Causality Test

يستخدم اختبار جرانجر للسببية للتأكد من وجود علاقة تغذية مرتدة Feed-Back أو علاقة تبادلية بين متغيرين ولتحديد اتجاه السببية بينهما، ويهدف هذا الاختبار إلى الكشف عن وجود واتجاه هذه العلاقة من خلال اختبار فيشر لفرضي العدم القائلين أن المتغير الأول لا يُسبب المتغير الثاني، وأن المتغير الثاني لا يُسبب المتغير الأول بدرجة معنوية معينة، في مقابل الفرضيتين البديلتين: المتغير الأول يُسبب المتغير الثاني، والمتغير الثاني يُسبب المتغير الأول، وذلك بعد تقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي بفترة إبطاء معينة.

ووفقاً لمفهوم اختبار جرانجر، فإنه إذا كانت هناك سلسلتان زمنيتان متكاملتان فلا بد من وجود علاقة سببية في اتجاه واحد على الأقل، فإذا كان المتغير X_t يُسبب المتغير Y_t فهذا يعني أنه يمكن التنبؤ بقيم المتغير Y_t بشكل أفضل باستخدام القيم السابقة للمتغير X_t بدلاً من الاعتماد فقط على القيم السابقة للمتغير Y_t، واختبار جرانجر للسببية يحدد ما إذا كان اتجاه العلاقة السببية يمتد من المتغير X إلى المتغير Y : $(X \rightarrow Y)$ أو يمتد من المتغير Y إلى المتغير X: $(Y \rightarrow X)$ وهو ما يسمى بالسببية أحادية الاتجاه Unidirectional Causality، كما يحدد ما إذا كان المتغير X والمتغير Y يُسبب كل منهما الآخر $(X \leftrightarrow Y)$ وهو ما يسمى بالسببية ثنائية الاتجاه Bilateral Causality، أو لا توجد علاقة سببية بين المتغيرين X و Y أي أن كل منهما مستقل عن الآخر Independence Case.

٥- البيانات

اعتمدت هذه الدراسة على تقارير صندوق النقد الدولي وذلك من (International Financial Statistics -IFS) http://www.imf.org للحصول على بيانات استهلاك الطاقة العالمية. أما بيانات إنتاج وأسعار النفط الخام فتم الحصول عليها من Energy Information Administration -EIA (http://www.eia.org)، أما بيانات الناتج المحلي الإجمالي فقد تم الاعتماد على التقارير السنوية لمؤسسة النقد العربي السعودي، وقد استخدمت هذه الدراسة مكمش الناتج المحلي الإجمالي لتحويل البيانات المتعلقة بالناتج المحلي إلى القيم الحقيقية. البيانات المستخدمة سنوية وتغطي الفترة (١٩٨٠- ٢٠١٠م).

٦- النتائج والمناقشة

أ) اختبار استقرار متغيرات الدراسة

ضمن استخدام نموذج VAR فإن اختبار العلاقات السببية بين المتغيرات موضع الدراسة وتحليل دالات استجابة النبضة لها يتطلب أن تكون السلاسل الزمنية مستقرة، لذا فقد تم إجراء اختبار جذر الوحدة Unit Root Test، ويوضح الجدول رقم (٢) نتائج هذا الاختبار، حيث يلاحظ أن قيم السلاسل الزمنية لجميع المتغيرات غير مستقرة في مستواها، حيث أن القيم المطلقة المحسوبة لاختبار ADF تقل عن القيم الحرجة عند مستوى ٠.٠٥، وعلى ذلك فإنه يمكن قبول الفرض الأصلي القائل بوجود جذر الوحدة أي بعدم استقرار تلك السلاسل في مستواها، لذا تم إعادة الاختبار عند الفروق الأولى للمتغيرات وتبين أنها مستقرة، وعلى ذلك فإن السلاسل الزمنية لمتغيرات الدراسة غير ساكنة في مستواها ولكنها ساكنة عند الفروق الأولى لها، وهو ما يعني أنها متكاملة من الدرجة الأولى ***I*** **(1)** خلال فترة الدراسة.

جدول رقم (٢): نتائج اختبار جذر الوحدة للمتغيرات موضع الدراسة باستخدام اختبار ديكي-فوللر الموسع ADF

Result	1st Difference	Level	Variables	
I(1)	**-4.821****	**-0.392**^{ns}	**GDPCN**	**الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي**
I(1)	**-3.598***	**-0.685**^{ns}	**CONSW**	**الاستهلاك العالمي للطاقة (الطاقة المولدة من النفط - وحدة حرارية)**
I(1)	**-6.428****	**-1.412**^{ns}	**PRCCnW**	**السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام (دولار / برميل)**

المصدر: حسبت باستخدام برنامج **Eviews**

ns تشير إلى عدم المعنوية ، * تشير إلى مستوى المعنوية ٠.٠٥ ، ** تشير إلى مستوى المعنوية ٠.٠١.

ونظراً لأن السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة متكاملة من الدرجة الأولى، فقد تم إجراء انحدار التكامل المشترك للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي كمتغير تابع وكل من الاستهلاك العالمي للطاقة والسعر العالمي الحقيقي للنفط الخام كمتغيرات تفسيرية. ويمكن التعبير عن هذه العلاقة في الصيغة التالية:

$$GDPCN = \alpha + \beta_1 CONSW + \beta_2 PRCCnW$$

حيث:

GDPCN : الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة

α : ثابت النموذج

β_1 & β_2 : معامل الانحدار لمتغيري الاستهلاك العالمي للطاقة والسعر العالمي للنفط على الترتيب

CONSW : الاستهلاك العالمي للطاقة

PRCCnW : السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام

وبتقدير النموذج السابق كانت النتائج كما يلي:

$$GDPCN = 3.985 + 0.002\ CONSW + 0.319\ PRCCnW$$

$$(24.087)^{**} \qquad (11.182)^{**} \qquad (6.586)^{**}$$

$$F = 117.599^{**} \qquad R^2 = 0.894$$

ومن النموذج السابق يتضح أنه توجد علاقة قوية بين المتغيرات موضع الدراسة، حيث أن إشارة معاملات المتغيرات المستقلة تتمشى مع المنطق الاقتصادي ومطابقة لافتراضات النظرية الاقتصادية، كما أنها معنوية إحصائية عند المستوى الاحتمالي ٠.٠١، كما يلاحظ معنوية النموذج ككل وذلك استناداً لنسبة F المحسوبة، وبلغت قيمة معامل التحديد ٠.٨٩٤ وهو ما يعني أن التغيرات

في كل من الاستهلاك العالمي للطاقة والسعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تفسر نحو ٨٩.٤% من التغيرات في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة العربية السعودية خلال فترة الدراسة.

ب) اختبار التكامل المشترك Cointegration Test

تم استخدام اختبار جوهانسن لإجراء اختبار التكامل المشترك على مجموعة المتغيرات موضع الدراسة بعد أخذ الفروق الأولى لها، والذي يعتمد على اختبار نسبة الإمكانية العظمى وهو ما يعرف في الاختبار بقيمة **Trace Statistic** والذي تمت مقارنته بقيمة **Max-Eigen. Statistic** لتأكيد النتائج المتحصل عليها، وحيث أن هذه الدراسة تتضمن أكثر من متغيرين، لذا فمن المتوقع أن متجه التكامل قد لا يكون وحيداً.

وتشير النتائج الواردة في الجدول رقم (٣) إلى وجود تكامل مشترك بين المتغيرات موضع الدراسة، وهو ما يعني أنه يمكن رفض الفرض الأصلي القائل بعدم وجود تكامل مشترك بين مجموعة المتغيرات موضع الدراسة، سواءً وفقاً لقيمة Trace Statistic أو لقيمة Max-Eigen. Statistic حيث أعطت كلا الطريقتين نتائج متقاربة، وبالتالي فإنه لا يمكن رفض الفرض القائل بوجود متجه واحد على الأقل للتكامل المشترك بين مجموعة المتغيرات موضع الدراسة، وهو ما يعني بطريقة أخرى أن جميع السلاسل الزمنية للمتغيرات موضع الدراسة تعتبر ساكنة أو مستقرة، كما يدل على وجود توليفة خطية ساكنة بين تلك المتغيرات. وتلك النتائج تقودنا إلى تأييد أو تدعيم فرضية وجود تكامل مشترك بين جميع المتغيرات موضع الدراسة، وأيضاً تؤكد إمكانية وجود علاقة على المدى الطويل بين هذه المتغيرات، مما يعني عدم إمكانية ابتعاد هذه المتغيرات عن بعضها البعض في الأجل الطويل.

جدول رقم (٣): نتائج اختبارات التكامل المشترك للمتغيرات موضع الدراسة باستخدام اختبار جوهانسن

أ) وفقاً لقيمة Trace Statistic

Eigenvalue القيمة الذاتية	Trace Statistic	5% Critical Value	1% Critical Value	H_0	Result
0.564	31.897	29.68	35.65	$r = 0^*$	Reject H_0 at 5%
0.353	17.799	15.41	20.04	$r \leq 1^*$	Reject H_0 at 5%
0.098	2.998	3.76	6.65	$r \leq 2$	Accept H_0

ب) وفقاً لقيمة Max-Eigen. Statistic

Eigenvalue القيمة الذاتية	Max-Eigen. Statistic	5% Critical Value	1% Critical Value	H_0	Result
0.564	24.098	20.97	25.52	$r = 0^*$	Reject H_0 at 5%
0.353	14.800	14.07	18.63	$r \leq 1^*$	Reject H_0 at 5%
0.098	2.998	3.76	6.65	$r \leq 2$	Accept H_0

المصدر: حسبت باستخدام برنامج **Eviews**

* تشير إلى مستوى المعنوية ٠.٠٥.

تشير قيمة كل من **Max-Eigen test & Trace test** إلى وجود معادلتين للتكامل المشترك عند مستوى ٠.٠٥

ج) تحليل مكونات التباين Variance Decomposition

يوضح الجدول رقم (٤) مكونات التباين خلال فترة ١٠ سنوات، وذلك للتعرف على الأهمية النسبية للصدمات الخارجية في شرح التقلبات للمتغيرات الداخلة في النموذج في الأجل الطويل، ويلاحظ أن نتائج تحليل مكونات التباين تتسق مع النتائج المستخلصة من نتائج اختبار التكامل المشترك، وتكشف تلك النتائج أن الصدمات في السعر العالمي للنفط الخام (PRCCnW) تسهم في شرح نحو ٦٩.٨٦٧% من التغيرات في السعر العالمي للنفط في الفترة الثانية، وتزداد هذه النسبة لتصل إلى نحو ٧٥.٠٧٢% في الفترة العاشرة، في حين تسهم في شرح نحو ٢٩.٤٤٢% من التغيرات في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي (GDPCN)، وتنخفض هذه النسبة لتصل إلى نحو ١٥.٢١% في الفترة العاشرة، كما يُلاحظ أن الصدمات في السعر العالمي للنفط (PRCCnW) تفسر قرابة ٠.٦٩٢% من التغيرات في الاستهلاك العالمي للطاقة (CONSW) في الفترة الثانية، وتزداد هذه النسبة لتصل إلى نحو ٩.٧١٨% في الفترة العاشرة.

كما يتضح من نفس الجدول أن الصدمات في الاستهلاك العالمي للطاقة (CONSW) تسهم في شرح نحو ٨٧.٣٥٧% من التغيرات في الاستهلاك العالمي للطاقة في الفترة الأولى، وتنخفض هذه النسبة لتصل إلى نحو ٦٥.١٨١% في الفترة العاشرة، كما يلاحظ تزايد دور الصدمات في الاستهلاك العالمي للطاقة في شرح التغيرات في السعر العالمي للنفط (PRCCnW) خلال فترة ١٠ سنوات، حيث تبين أنها تشرح نحو ٢.٠٥٣% من التغيرات في السعر العالمي للنفط في الفترة الأولى، وازدادت لتصل إلى ٢٤.٩٨١% في الفترة العاشرة. أيضاً توضح النتائج في نهاية السنوات العشر أن تباين خطأ التنبؤ لكل من الناتج المحلي الإجمالي، السعر العالمي للنفط الخام و الاستهلاك العالمي للطاقة والذي يمكن تفسيره من خلال الصدمات الخاصة بكل منهم يبلغ حوالي ٥٥.٦٤٤% ، ٧٥.٠٧٢% ، ٦٥.١٨١% على الترتيب.

د) نموذج متجه الانحدار الذاتي و دالة استجابة النبضة

لتقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR يجب بدايةً اختيار طول فترة التأخير أو الإبطاء لمتغيرات الدراسة، وهناك خمسة مؤشرات يمكن الاعتماد عليهم في اختيار فترة الإبطاء الأمثل المفروض أن يتضمنها النموذج وهي: LR، FPE، AIC، SC، HQ ويتم اختيار فترة الإبطاء

التي تتحقق عندها أكبر قيمة لـ LR وتكون قيمة باقي المؤشرات أقل ما يمكن، وبعد التأكد من تحقق استقرار متغيرات الدراسة عند الفروق الأولى لها –كما سبق الإشارة-، تم تقدير نموذج VAR يتضمن متغيرات الدراسة بفترة تأخير مقدارها سنة لكل متغير بناءً على المعايير الخمسة المذكورة وذلك كما يتضح من الجدول رقم (٥).

جدول رقم (٤): تحليل مكونات التباين

Variance Decomposition of GDPCN:				
Period	**S.E.**	**GDPCN**	**PRCCnW**	**CONSW**
1	**0.092**	**100.000**	**0.000**	**0.000**
2	**0.113**	**98.110**	**0.003**	**1.886**
3	**0.122**	**90.227**	**3.142**	**6.630**
4	**0.129**	**80.645**	**6.682**	**12.673**
5	**0.136**	**72.893**	**8.839**	**18.268**
6	**0.141**	**67.491**	**9.393**	**23.117**
7	**0.146**	**63.605**	**9.121**	**27.274**
8	**0.150**	**60.563**	**8.626**	**30.811**
9	**0.154**	**57.977**	**8.269**	**33.755**
10	**0.158**	**55.644**	**8.231**	**36.125**

Variance Decomposition of PRCCnW:				
Period	**S.E.**	**GDPCN**	**PRCCnW**	**CONSW**
1	**0.209**	**28.506**	**71.494**	**0.000**
2	**0.245**	**29.442**	**69.867**	**0.692**
3	**0.281**	**24.806**	**73.516**	**1.677**
4	**0.306**	**21.408**	**75.682**	**2.910**
5	**0.326**	**19.061**	**76.836**	**4.103**
6	**0.339**	**17.571**	**77.162**	**5.267**
7	**0.349**	**16.598**	**77.000**	**6.401**
8	**0.356**	**15.951**	**76.527**	**7.522**
9	**0.361**	**15.511**	**75.859**	**8.629**
10	**0.365**	**15.210**	**75.072**	**9.718**
Variance Decomposition of CONSW:				
Period	**S.E.**	**GDPCN**	**PRCCnW**	**CONSW**
1	**1071.50**	**10.590**	**2.053**	**87.357**
2	**1560.39**	**5.030**	**4.554**	**90.417**
3	**1962.57**	**4.454**	**4.796**	**90.750**
4	**2331.85**	**5.715**	**6.046**	**88.239**
5	**2670.69**	**7.073**	**8.174**	**84.753**
6	**2987.90**	**8.105**	**11.096**	**80.799**
7	**3288.80**	**8.817**	**14.478**	**76.705**
8	**3576.82**	**9.297**	**18.042**	**72.661**
9	**3853.28**	**9.621**	**21.583**	**68.796**
10	**4118.51**	**9.838**	**24.981**	**65.181**

المصدر: حُسبت باستخدام برنامج **Eviews**

جدول رقم (٥): اختبار طول فترات الإبطاء لنموذج الانحدار الذاتي

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: GDPCN PRCCnW CONSW

Sample: 1980 2010

Included observations: 29

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-286.51	NA	94173.22	19.97	20.11	20.01
1	-194.67	158.35*	312.59*	14.25*	14.82*	14.43*
2	-192.43	3.40	510.30	14.72	15.71	15.03

* indicates lag order selected by the criterion.

LR: sequential modified Likelihood Ratio (LR) test statistic (each test at 5% level).

FPE: Final prediction error.

AIC: Akaike information criterion.

SC: Schwarz information criterion.

HQ: Hannan-Quinn information criterion.

بعد ذلك تم التأكد من استقرار نموذج VAR المستخدم بناءً على طول فترة الإبطاء التي تم اختيارها من الجدول السابق، حيث تم تطبيق اختبار خصائص الجذور المتعددة Roots of Characteristic Polynomial، ومن المعروف أن شرط استقرار النموذج هو أن تكون المعالم المقدرة Modulus أقل من الواحد الصحيح، أي أن تقع جميع الجذور داخل دائرة الوحدة Inside the Unit Cercle. ويتضح من الجدول رقم (٦) والشكل رقم (٢) تحقق شرط استقرار نموذج VAR المستخدم في الدراسة، وهو الأمر الذي يشير إلى إمكانية الاعتماد على نتائج دالة استجابة النبضة المقدرة بناءً على نتائجه.

بعد ذلك تم تقدير دالة استجابة النبضة IRF وهي من أدوات متجه الانحدار الذاتي، وأيضاً هي طريقة أخرى نستطيع من خلالها الحصول على معلومات فيما يتعلق بالعلاقات بين المتغيرات المدرجة في تحليل مكونات التباين، وتوضح الرسوم البيانية بالشكل رقم (٣) دالات استجابة النبضة التي تم تقديرها من نموذج VAR. ويمكن الاعتماد عليها في تقدير ردود الفعل الحالية والمستقبلية لمتغير ما نتيجة حدوث صدمة مؤقتة بمقدار انحرافين معياريين في متغير آخر، كما يمكن من خلالها دراسة العلاقة السببية بين المتغيرات من خلال تتبع أثر هذه الصدمة. كما وتسمح دالة استجابة النبضة بتقييم مدى انحراف المتغيرات الاقتصادية عن المسار التوازني طويل الأجل.

Roots of Characteristic Polynomial

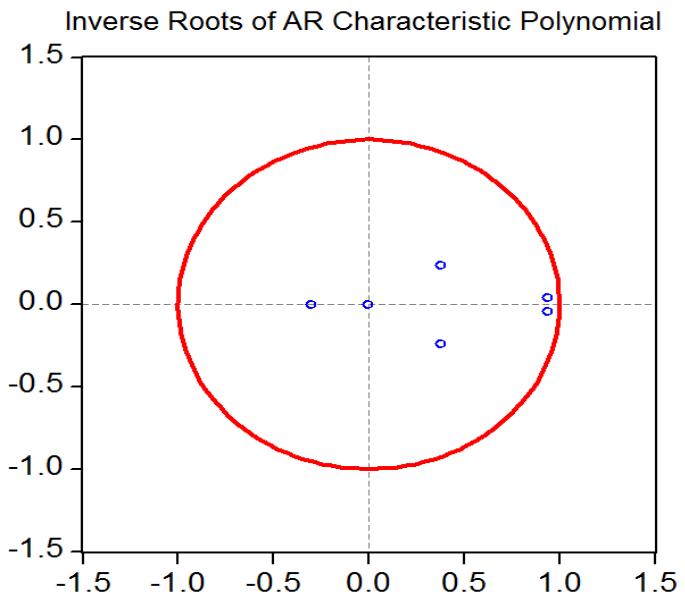
Variables: GDPCN PRCCnW CONSW

جدول رقم (٦): اختبار خصائص الجذور المتعددة

Root	Modulus
0.93848	0.93933
0.93848	0.93933
0.37324	0.44387
0.37324	0.44387
-0.30459	0.30459
-0.00519	0.00519

No root lies outside the unit circle.
VAR satisfies the stability condition.

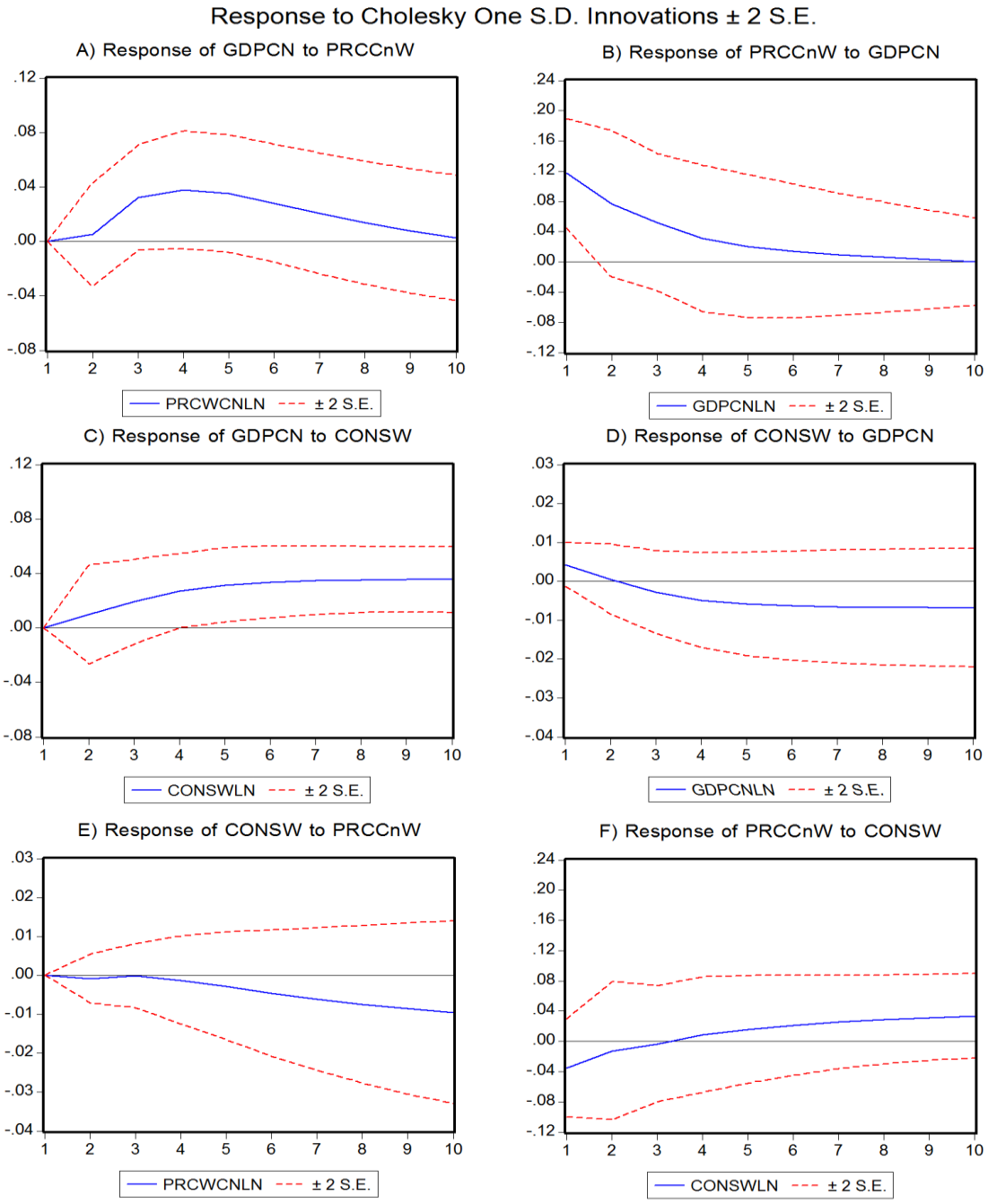
شكل رقم (٢): معكوس جذور الانحدار الذاتي المتعدد



ويوضح الشكل رقم (٣) دالات استجابة النبضة بين المتغيرات موضع الدراسة، حيث يشير الشكل (A) إلى أن حدوث صدمة مؤقتة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي تُحدث تأثيراً معنوياً على السعر العالمي للنفط الخام، حيث أن حدوث صدمة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بدايةً من الفترة

الرابعة سيقابله انخفاض في السعر العالمي للنفط الخام وسيستمر هذا الانخفاض على طول فترة الاستجابة حتى يتلاشى هذا الأثر في نهاية الفترة، ويؤكد الشكل (B) نفس هذه النتيجة. وفيما يتعلق باستجابة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للاستهلاك العالمي من الطاقة فيلاحظ من الشكل (C) أن حدوث صدمة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بدايةً من الفترة الثانية سيقابله انخفاض في الاستهلاك العالمي من الطاقة اعتباراً من الفترة الرابعة وسيستمر هذا الانخفاض على طول فترة الاستجابة حتى نهاية الفترة العاشرة، ويؤكد الشكل (D) نفس هذه النتيجة. أما فيما يتعلق باستجابة الاستهلاك العالمي من الطاقة للسعر العالمي للنفط الخام فيلاحظ من الشكل (E) أن هذه الاستجابة سالبة من البداية حيث يتضح أن حدوث صدمة في الاستهلاك العالمي من الطاقة بدايةً من الفترة الثالثة سيقابله انخفاض في السعر العالمي للنفط الخام وسيستمر هذا الانخفاض على طول فترة الاستجابة حتى نهاية الفترة العاشرة، ويؤكد الشكل (F) نفس هذه النتيجة.

شكل رقم (٣): دالات استجابة النبضة للمتغيرات التي شملتها الدراسة



هـ) نتائج اختبار جرانجر للسببية

تم تطبيق اختبار جرانجر للسببية من أجل اختبار تدفق العلاقة السببية بين متغيرات الدراسة، ويشير الفرض الصفري إلى أنه لا توجد علاقة سببية، في حين يشير الفرض البديل إلى وجود العلاقة السببية. ويوضح الجدول التالي نتائج اختبار جرانجر للعلاقة السببية بين المتغيرات التي يشملها نموذج الدراسة.

جدول رقم (٧): نتائج اختبارات جرانجر للسببية بين المتغيرات التي يشملها نموذج الدراسة

Pairwise Granger Causality Tests	**Sample: 1980 - 2010**		
Lags: 1			
Null Hypothesis:	**Obs.**	**F-Statistic**	**Probability**
PRCCnW does not Granger Cause GDPCN	**30**	**0.552**	**0.464**
GDPCN does not Granger Cause PRCCnW		**3.864**	**0.042**
CONSW does not Granger Cause GDPCN	**30**	**9.083**	**0.005**
GDPCN does not Granger Cause CONSW		**10.331**	**0.003**
CONSW does not Granger Cause PRCCnW	**30**	**3.414**	**0.076**
PRCCnW does not Granger Cause CONSW		**7.477**	**0.010**

Directions of Causality

GDPCN	⟷	**CONSW**
GDPCN	⟵	**PRCCnW**
PRCCnW	⟷	**CONSW**

ويتضح من النتائج الواردة بالجدول رقم (٧) وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه أو ذات اتجاهين Bilateral Causality من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي للاستهلاك العالمي من الطاقة، ومن الاستهلاك العالمي من الطاقة لإجمالي الناتج المحلي الحقيقي، أي بوجود تغذية مرتدة بينهما، حيث يُلاحظ أن كل منهما يَسبب أو يؤثر على الآخر عند فترة تأخير طولها سنة واحدة، وهو الأمر الذي يعني أن التغيرات في الاستهلاك العالمي من الطاقة تُسبب التغيرات في نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي ولها تأثير معنوي عند مستوى ٠.٠١ على تفسير التغيرات الحادثة فيه، وفي نفس الوقت فإن التغيرات في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي خلال تلك الفترة تسبب التغيرات في الاستهلاك العالمي من الطاقة ولها تأثير معنوي على تفسير تغيراتها، وعلى ذلك يمكن القول بوجود علاقة سببية تبادلية في الأجل القصير بين كل من الاستهلاك العالمي من الطاقة والنمو الاقتصادي بالمملكة، وعلى دلك يمكن رفض الفرض الصفري القائل بأن النمو الاقتصادي لا يتأثر بالاستهلاك العالمي من الطاقة وقبول فرضية أن الاستهلاك العالمي من الطاقة يؤثر أو يُسبب النمو الاقتصادي بالمملكة خلال فترة الدراسة وذلك بفترة تأخير مقدارها سنة واحدة.

كما يتضح أيضاً من تلك النتائج وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه أو ذات اتجاهين أو تبادلية وذلك عند فترة تأخير طولها سنة واحدة من الاستهلاك العالمي من الطاقة تجاه السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام عند مستوى معنوية ٠.٠١، ومن السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تجاه الاستهلاك العالمي من الطاقة عند مستوى معنوية ٠.١٠، أي أن التغيرات في الاستهلاك العالمي من الطاقة تحدث مسبقاً أو تتقدم على التغيرات في السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام ولها تأثير معنوي على تفسير التغيرات فيه. وفي الوقت نفسه فإن التغيرات في السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام خلال فترة الدراسة لها القدرة على تفسير التغيرات الحادثة في الاستهلاك العالمي من الطاقة. في حين يُلاحظ من النتائج وجود علاقة سببية إحادية الاتجاه Unidirectional Causality من السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تجاه الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة، عند فترة تأخير طولها فترة واحدة، أي أن التغيرات في السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تحدث مسبقاً أو تتقدم على التغيرات في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي ولها تأثير معنوي عند مستوى ٠.٠٥ على شرح وتفسير التغيرات والتقلبات

في النمو الاقتصادي بالمملكة خلال فترة الدراسة، ويمكن تفسير ذلك باستجابة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة لتقبات الأسعار العالمية للنفط الخام.

٧- الخلاصة والتوصيات

يتصدر النفط الأهمية الأكبر دون منازع على مصادر الطاقة الأخرى، نتيجة ارتباط معظم الصناعات به، وتنبع أهمية هذه الدراسة من كون كميات استهلاك وإنتاج وأسعار الطاقة عموماً والنفط خصوصاً لها أثر كبير على الأنشطة الاقتصادية والسياسات المالية والنقدية للعديد من الدول بشكل عام وعلى المملكة العربية السعودية بشكل خاص، حيث أن المملكة من أكبر الدول المنتجة والمصدرة للنفط. ويستهدف هذا البحث دراسة واختبار العلاقة بين استهلاك الطاقة عالمياً والسعر العالمي للنفط بتغيرات الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في الأجل الطويل، واكتشاف آثار صدمات أسعار النفط على الاقتصاد الكلي بالمملكة العربية السعودية. وتعتمد هذه الدراسة في تحقيق أهدافها على تحليل بيانات سنوية لسلاسل زمنية تغطي الفترة (١٩٨٠ -٢٠١٠م) وذلك باستخدام الأساليب القياسية المناسبة؛ كاختبارات جذر الوحدة للتعرف على مدى استقرار البيانات باستخدام اختبار ديكي-فوللر الموسع، والتكامل المشترك باستخدام اختبار جوهانسن لدراسة درجة التكامل طويلة الأجل بين المتغيرات، ونموذج متجه الانحدار الذاتي، كما تم إجراء اختبار تجزئة التباين وتقدير دالة استجابة النبضة واختبارات السببية.

وقد أشارت نتائج الدراسة الحالية إلى أنه بإجراء اختبار جذر الوحدة تبين أن قيم السلاسل الزمنية لجميع المتغيرات غير مستقرة في مستواها، ولكنها ساكنة عند الفروق الأولى لها، وهو ما يعني أنها متكاملة من الدرجة الأولى. وبإجراء انحدار التكامل المشترك للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي كمتغير تابع وكل من الاستهلاك العالمي للطاقة والسعر العالمي الحقيقي للنفط الخام كمتغيرات تفسيرية، اتضح أنه توجد علاقة قوية بين المتغيرات موضع الدراسة، حيث أن إشارة معاملات المتغيرات المستقلة تتمشى مع المنطق الاقتصادي كما أنها معنوية إحصائية عند المستوى الاحتمالي ٠.٠١، كما تبين أن التغير في كل من الاستهلاك العالمي للطاقة والسعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تفسر نحو ٨٩.٤% من التغيرات في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة العربية السعودية خلال فترة الدراسة. وباستخدام اختبار جوهانسن لإجراء اختبار التكامل المشترك على

المتغيرات موضع الدراسة بعد أخذ الفروق الأولى لها، أشارت النتائج إلى وجود تكامل مشترك بين المتغيرات موضع الدراسة، وهو ما يعني أنه يمكن رفض الفرض الأصلي القائل بعدم وجود تكامل مشترك بين مجموعة المتغيرات موضع الدراسة، وهو ما يدل على وجود توليفة خطية ساكنة بين تلك المتغيرات، وعلى إمكانية وجود علاقة على المدى الطويل بين هذه المتغيرات.

وبتقدير مكونات التباين خلال فترة ١٠ سنوات للتعرف على الأهمية النسبية للصدمات الخارجية في شرح التقلبات للمتغيرات الداخلة في النموذج في الأجل الطويل، تبين أن الصدمات في السعر العالمي للنفط الخام تسهم في شرح نحو ٦٩.٨٦٧% من التغيرات في السعر العالمي للنفط في الفترة الثانية، وتزداد هذه النسبة لتصل إلى نحو ٧٥.٠٧٢% في الفترة العاشرة، في حين تسهم في شرح نحو ٢٩.٤٤٢% من التغيرات في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، وتنخفض هذه النسبة لتصل إلى نحو ١٥.٢١% في الفترة العاشرة، كما يُلاحظ أن الصدمات في السعر العالمي للنفط تفسر قرابة ٠.٦٩٢% من التغيرات في الاستهلاك العالمي للطاقة في الفترة الثانية، وتزداد هذه النسبة لتصل إلى نحو ٩.٧١٨% في الفترة العاشرة.

ولتقدير نموذج متجه الانحدار الذاتي VAR تم بدايةً اختيار طول فترة الإبطاء المفروض أن يتضمنها النموذج لمتغيرات الدراسة، وذلك استناداً إلى خمسة مؤشرات، وبعد ذلك تم التأكد من استقرار نموذج VAR المستخدم بناءً على طول فترة الإبطاء التي تم اختيارها وهي فترة واحدة، حيث تم تطبيق اختبار خصائص الجذور المتعددة، وتبين تحقق شرط استقرار النموذج، وبتقدير دالة استجابة النبضة لوحظ أن حدوث صدمة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي ستؤثر على السعر العالمي للنفط الخام، وفيما يتعلق باستجابة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للاستهلاك العالمي من الطاقة فتبين أن حدوث صدمة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي سيقابله انخفاض في الاستهلاك العالمي من الطاقة اعتباراً من الفترة الرابعة، أما فيما يتعلق باستجابة الاستهلاك العالمي من الطاقة للسعر العالمي للنفط الخام فلوحظ أن هذه الاستجابة سالبة من البداية حيث اتضح أن حدوث صدمة في الاستهلاك العالمي من الطاقة بدايةً من الفترة الثالثة سيقابله انخفاض في السعر العالمي للنفط الخام وسيستمر هذا الانخفاض على طول فترة الاستجابة.

وبتطبيق اختبار جرانجر للسببية بين متغيرات الدراسة عند فترة تأخير طولها فترة واحدة، اتضح من النتائج وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه أو ذات اتجاهين من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي بالمملكة للاستهلاك العالمي من الطاقة، والعكس بالعكس، حيث يُلاحظ أن كل منهما يَسبب أو يؤثر على الآخر، كما اتضح أيضاً وجود علاقة سببية ثنائية الاتجاه أو تبادلية من الاستهلاك العالمي من الطاقة تجاه السعر العالمي الحقيقي للنفط، والعكس بالعكس، في حين لوحظ وجود علاقة سببية إحادية الاتجاه من السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تجاه الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، أي أن التغيرات في السعر العالمي الحقيقي للنفط الخام تحدث مسبقاً أو تتقدم على التغيرات في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي ولها تأثير معنوي على تفسير التغيرات والتقلبات في النمو الاقتصادي بالمملكة، ويمكن تفسير ذلك باستجابة الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالمملكة لتقبات الأسعار العالمية للنفط الخام.

وتوصي الدراسة بضرورة زيادة تنويع اقتصاد المملكة من خلال زيادة الاستثمارات الموجهة للقطاعات غير النفطية المنتجة الرئيسية للاقتصاد والتوسع في المشروعات الصغيرة والمتوسطة للحماية ضد صدمات تقلبات أسعار النفط ومعدلات التضخم ومعدلات النمو الاقتصادي، ومواجهة التوازن بين الدخل غير النفطي ومتطلبات الإنفاق على هذا الدخل والذي يؤدي إلى استنزاف جزء كبير من الإيرادات النفطية، كما توصي الدراسة باستمرار دراسة مشكلة تقلبات أسعار النفط لارتباطها الوثيق بالاستهلاك العالمي من الطاقة وبالنمو الاقتصادي في المملكة، ويفضل أن تكون البيانات بشكل شهري أو ربع سنوي للحصول على نتائج أكثر دقة.

المراجـع

مؤسسة النقد العربي السعودي- **التقرير السنوي السابع والأربعون**، ١٤٣٢هـ - ٢٠١١م، إدارة الأبحاث الاقتصادية والإحصاء.

وزارة المالية والاقتصاد الوطني- مصلحة الإحصاءات العامة، **الكتاب الإحصائي السنوي**، الرياض، المملكة العربية السعودية، أعداد متفرقة.

Abeysinghe, T., (2001). "Estimation of Direct and Indirect Impact of Oil Price on Growth", *Economics Letters* 73, pp. 147–153.

Al-Iriani, Mahmoud. (2006). "Energy-GDP revisited: An Example from GCC Countries using Panel Causality", *Energy policy*, 34, pp. 3342-3350.

Aliyu, S.U., (2009). "Impact of Oil Price Shock and Exchange Rate Volatility on Economic Growth in Nigeria: An Empirical Investigation", *MPRA Paper No. 16319.* Available Online at http://mpra.ub.uni-muenchen.de/16319/

Awerbuch, S., (2003). "A note: The Implications of Fossil Price Volatility and other Market Risks on Electricity Generating Costs and Energy Security", *Renewable Energy World*, 6 (2), pp. 53– 61.

Ferderer, J.P., (2003). "Oil Price Volatility and the Macroeconomy", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 18, Issue 1, pp. 1-26.

Fleming, J., and Ostdiek, B., (1999). "The Impact of Energy Derivatives on the Crude Oil Market", *Energy Economics*, 21 (2), pp. 135–167.

Gozali, Marcel, (2011) "Macroeconomic Impacts of Oil Price Levels and Volatility on Indonesia", *Undergraduate Economic Review,* Vol. 7: Iss. 1, Article 4.

Hamilton, James D., (1983), "Oil and the Macroeconomy Since World War II," Journal of Political Economy, 91, pp. 228-248.

_____ (2003). "What is an Oil Shock?" Journal of Econometrics, 113, pp. 363-398.

_____ (2005). "Oil and the Macroeconomy", *Palgrave Dictionary of Economics*, University of California.

_____ (2010). "Nonlinearities and the Macroeconomic Effects of Oil Prices", *University of California, San Diego.*

Hooker, M.A., (1996). "What Happened to the Oil Price-Macroeconomy Relationship?", *Journal of Monetary Economics* 38, pp. 195-213.

Ito, Katsuya, (2010). "The Impact of Oil Price Volatility on Macroeconomic Activity in Russia", *Economic Analysis Working Papers*, Vol. 9, No. 5.

Jin, G., (2008). "The Impact of Oil Price Shock and Exchange Rate Volatility on Economic Growth: A Comparative Analysis for Russia Japan and China", *Research Journal of International Studies*, Issue 8.

Koomey, J.G., Sanstad, A.H., (1994). "Technical Evidence for Assessing the Performance of Markets Affecting Energy Efficiency", *Energy Policy* 22 (10), pp. 826–832.

Lee, Chien-chiang. (2005). "Energy Consumption and GDP in Developing Countries: A Cointegrated Panel Analysis", *Energy Economics*, 27, pp. 415-427.

Mohammad, S.D., (2010). "The Impact of Oil Prices Volatility on Export Earning in Pakistan", *European Journal of Scientific Research*, Vol. 41, No. 4, pp. 543-550.

Narayan, Paresh and Smyth, Russell. (2008). "Energy Consumption and Real GDP in G7 Countries: New Evidence from Panel Cointegration with Structural Breaks", *Energy Economics*, 30, Iss. 5, pp. 2331–234.

Olomola, P.A. and Adejumo A.V., (2006). "Oil Price Shock and Macroeconomic Activities in Nigeria", *International Research Journal of Finance and Economics*, Issue 3.

Organization of the Petroleum Exporting Countries, (2005). "General Information Booklet", (http://www.opec.org/library/General%20Information/pdf/geninfo.pdf, Accessed October 31, 2005).

Rotemberg, J.J. and Woodford, M., (1996). "Imperfect Competition and the Effects of Energy Price Increases on Economic Activity", *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol. 28, Issue 4, Part 1, pp. 550-577.

Soytas, Ugur and Sari, Ramazan. (2003). "Energy Consumption and GDP: Causality Relationship in G-7 Countries and Emerging Markets", *Energy Economics*, 25, pp. 33-37.

Sanstad, A.H., Blumstein, C., Stoft, S.E., (1995). "How High are Option Values in Energy Efficiency Investments?", *Energy Policy* 23 (9), pp. 739– 743.

Wankeun, Kihoon. (2004). "Causal Relationship between Energy Consumption and GDP Revisited", *Energy Economics*, 26, pp. 51–59.

Zhongying, H.N.Q., (2010). "Empirical Research about the Dynamic Effect of Oil Price Shocks on China's Economic Development", *Power and Energy Engineering Conference*, (APPEEC), 2010 Asia-Pacific.

http://www.moqatel.com/openshare/Behoth/Ektesad8/Petrol/index.htm

Fluctuations in Energy Consumption, Oil Prices and Production and its Relationship to Economic Growth in Saudi Arabia

Prof. Ahmed A. El-Rasoul rsol@qu.edu.sa

Dr. Abdullah M. El-Shenawy ashnaoy@qu.edu.sa

Dr. Radi E. Abdulgawad radi_1970@yahoo.com

College of Business and Economics, Al-Qassim University

Abstract:

This research aims to study and test the relationship between energy consumption and fluctuations in oil prices, real GDP in the long term, and the determination of the effects of oil price shocks on macro-variables in Saudi Arabia. The study was based on time series data for the period (1980 -2010), and used appropriate econometric and statistical methods; including unit root test to know the data stability, cointegration to examine the degree of integration in the long-term between the variables under study, the Vector Auto-Regression model "VAR", an impulse response function and tests of causality.

The study results indicated that the values of the time series for all variables are non-stationary at their level, but are stationary at their first differences, which means that they are integrated of order ***I*** (**1**) during the study period. There are strong relationships between the variables under study, and a common integration exists between the variables, which indicates the presence of static linear combinations between these variables, and possibly the existence of long-term relationship between these variables. The results of Granger causality tests with one year lags show that there are Bilateral causality relationship from the real GDP to the world consumption of energy, and from world consumption of energy to real GDP in the KSA during the study period.

In addition, the results show the existence of a Bilateral causality relationship from the world consumption of energy to the world real price of crude oil, and also from the world real price of crude oil to the world

consumption of energy. Lastly, there is a one-way causal relationship "unidirectional causality" from the world real price of crude oil to the real GDP, which means that the changes in the world price of crude oil occur in advance, change the rate of GDP growth and have a significant effect on the interpretation of the fluctuations in economic growth in the Kingdom during the study period.

Key Words: Prices and consumption of crude oil - Cointegration – Vector Auto-Regression model - impulse response function – Causality test.