قياس أثر الاقتصاد المعرفي على تحقيق التنمية المستدامة في مصر

إعداد

أ.لمياء خليل منصور

معيدة بقسم الاقتصاد

كلية التجارة، جامعة دمياط

lyaa74790@gmail.com

د. محمد عبد الحميد شهاب

أستاذ بقسم الاقتصاد

كلية التجارة، جامعة دمياط

shehab70@mans.edu.eg

د. أحمد فتحي الخضراوي

أستاذ مساعد بقسم الاقتصاد

كلية التجارة، جامعة دمياط

afkhadrawi@gmail.com

د. رشدي فتحي محمود حسن

أستاذ مساعد بقسم الاقتصاد

كلية التجارة، جامعة دمياط

drhegazy@du.edu.eg

المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية

كلية التجارة – جامعة دمياط

المجلد الخامس - العدد الثاني – الجزء الرابع - يوليو ٢٠٢٤

التوثيق المقترح وفقاً لنظام APA:

منصور، لمياء خليل؛ **شهاب**، محمد عبد الحميد؛ **الخضراوي**، أحمد فتحي؛ **حسن**، رشدي فتحي محمود (٢٠٢٤). قياس أثر الاقتصاد المعرفي على تحقيق التنمية المستدامة في مصر، **المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية**، كلية التجارة، جامعة دمياط، ٥(٢)، ٤، ٢٣١-٢٧٥.

رابط المجلة: https://cfdj.journals.ekb.eg/

قياس أثر الاقتصاد المعرفي على تحقيق التنمية المستدامة في مصر

أ.لمياء خليل منصور؛ د. محمد عبد الحميد شهاب؛ د. أحمد فتحي الخضراوي؛ د. رشدي فتحي حسن

ملخص:

تهدف الدراسة إلى إلقاء الضوء على دور الاقتصاد المعرفي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠)، حيث تمثلت مشكلة الدراسة في معرفة إلى أي مدى يمكن أن يساهم الاقتصاد المعرفي في تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة في مصر، ولذلك تتبع الدراسة المنهج التحليلي والأسلوب القياسي، وتم بناء نموذج قياسي لتقدير الأثر الكمي للاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة، باستخدام منهجية الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL)، ولقد توصلت الدراسة إلى وجود تأثير موجب لكل من إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (RD) ومستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان (INT) والاستقرار السياسي وغياب العنف (PS) على البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي للتنمية المستدامة، وكذلك يوجد تأثير موجب لإجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (GCF) على البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي، بينما يؤثر سلبياً على البعد البيئي للتنمية المستدامة، وذلك في الأجل الطويل والقصير، فضلاً عن وجود تأثير موجب للاستثمار الأجنبي المباشر (FDI) على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، في حين يؤثر معدل الالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي (H) إيجابياً على البعد الاقتصادي والاجتماعي، وسلبياً على البعد البيئي، وذلك في الأجل الطويل فقط، لذلك توصى الدراسة بضرورة الاهتمام بتطوير وتنمية قطاع البحث والتطوير، وزيادة مخصصات الدولة لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

الكلمات المفتاحية: الاقتصاد المعرفي، التنمية المستدامة، مصر، نموذج ARDL.

مقدمة:

يشهد النشاط الاقتصادي العديد من التغيرات العميقة في الآونة الأخيرة، نظراً لما أحدثته الثورات الصناعية من تحولات على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والسياسي (محمد،٢٠١٧)، كما شهدت اقتصادات الدول الصناعية تحولات هيكلية منذ عقد السبعينات من القرن العشرين، وهو ما ساعدها على الانتقال من نطاق الاقتصادات الصناعية القائمة على رأس المال إلى الاقتصادات المعتمدة على استغلال المعرفة، وعندئذ أصبحت المعرفة والابتكارات أحد أهم العوامل للإنتاج وتنمية الثروات وهو ما دفع حكومات هذه الدول نحو تحديد ملامح هذا الاقتصاد الجديد (بحيري،٢٠٢٠)، ونظراً لتغير أنماط التطور الاقتصادي العالمي في الآونة الأخيرة، يصبح أساس الاقتصاد العالمي هو الاعتماد بشكل رئيسي على المعرفة الفنية والإبداع، كما يعد التطور العلمي والتكنولوجي الذي عرفته البشرية في السنوات الأخيرة وما أحدثه من "ثورة معرفية وتكنولوجية" وتحولات جوهرية في أنماط التفكير ووسائل الإنتاج وفي جميع نواحي الحياة، فضلاً عن ظاهرة العولمة وما قدمته من منافسة دولية غير مسبوقة في مجال اقتصادات المعرفة، كل هذا وضع دول العالم ومن بينها مصر أمام تحديات كبيرة ترتبط بمدى التحكم في المعرفة وضبط مكوناتها، وكذلك التحول من منظور التنمية القائمة على الموارد المادية والطبيعية إلى تنمية ذكية

قائمة على الموارد المعرفية (عبد اللاوي وآخرون،٢٠١٨)، وبذلك يعد التطور العلمي والتكنولوجي وكذلك البحث العلمي والابتكار من أهم العوامل التي تساهم في إسراع عملية التنمية ومستوى الرفاهية، فضلاً عن استدامة التنمية الاقتصادية والاجتماعية (شحادة،٢٠٢١)، ولا شك أن الاقتصاد المصري ما زال يتسم بكونه اقتصاداً تقليدياً، وهو ما يتطلب إحداث تغيرات جوهرية جذرية في البنى الاقتصادية والسياسية والقانونية بهدف التحول نحو الاقتصاد المعرفي الذي يعتمد على نظام فعال للتعليم والحوافز الاقتصادية والحوكمة ونظام مؤسسي كفء والإبداع وتقنية المعلومات والاتصالات، ولذلك بدأت مصر بالاهتمام بالاقتصاد المعرفي وتطبيقه في العديد من المجالات للمساهمة في تحقيق التنمية المستدامة والتي تعد محور اهتمام الدول النامية في الآونة الأخيرة بكافة أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، حيث يتميز الاقتصاد المعرفي بقدرته على تعميم وانتشار المنافع المترتبة على استخدامه ومن ثم يمثل حجر الزاوية لتحقيق التنمية المستدامة والتي أصبحت مطلباً ملحاً للخروج من الأزمات التي تسببت بها التنمية غير المتوازنة والتي أثرت على نواحي عديدة من مظاهر الحياة، ولذلك توجب الاستفادة من المزايا التي يقدمها الاقتصاد المعرفي من خلال الحصول على وسائل المعرفة بشكل موجه وصحيح واستثمارها بكافة أبعادها العلمية الدقيقة وكذلك الاستخدام الكثيف للمهارات وأدوات المعرفة والابتكار والتكنولوجيا المتطورة وذلك لمعالجة الاختلالات التي نتجت عن الثورة الصناعية.

مشكلة الدراسة:

تعاني مصر كغيرها من الدول النامية من العديد من المشكلات الاقتصادية ومنها على سبيل المثال لا الحصر ارتفاع معدلات البطالة والتي بلغت (٦,٩٦٪) عام ٢٠٢٢، وكذلك ارتفاع معدل التضخم والذي وصل إلى (١٣,٩٠٪) فضلاً عن انخفاض معدل النمو الاقتصادي حيث بلغ (٦,٥٩٪)، في حين ارتفع معدل النمو السكاني ووصل إلى (١,٥٧٪) في نفس العام، كما يعاني الاقتصاد المصري من عدم استغلال الإمكانات البشرية والمادية المتوفرة لديه أفضل استغلال وهو ما قد يمنع من بلوغ مراكز متقدمة عربياً وعالمياً، وكذلك تحقيق مستوى أفضل في التنمية الاقتصادية، وبذلك تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي:

⇦ إلى أي مدى يمكن أن يساهم الاقتصاد المعرفي في تحقيق التنمية المستدامة بأبعادها المختلفة في مصر؟

أهداف الدراسة:

تمثلت أهداف الدراسة فيما يلي:

- دراسة العلاقة بين الاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة في مصر.
- تقدير الأثر الكمي للاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة في مصر خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠).

أهمية الدراسة:

تمثلت الأهمية النظرية للدراسة في تناول العلاقة بين الاقتصاد المعرفي وتحقيق التنمية المستدامة في مصر، للخروج ببعض التوصيات التي تفيد متخذي القرارات الخاصة بإجراءات التحول نحو الاقتصاد المعرفي ومن ثم تفيد في تحقيق التنمية المستدامة، كما تتمثل الأهمية التطبيقية للدراسة في دراسة الأثر الكمي للاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠)، من خلال توضيح مدى تأثير مؤشرات الاقتصاد المعرفي على كل من الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة في مصر.

فرضية الدراسة:

تسعى الدراسة إلى اختبار الفرض الآتي:

⇦ يوجد تأثير إيجابي للاقتصاد المعرفي على تحقيق التنمية المستدامة في مصر.

حدود الدراسة:

الحدود الزمانية: تغطي هذه الدراسة الفترة الزمنية من ٢٠٠٠-٢٠٢٠.

الحدود المكانية: يتم دراسة أثر الاقتصاد المعرفي على تحقيق التنمية المستدامة في مصر.

الدراسات السابقة:

يمكن تناول الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع البحث من خلال ما يلي:

تناولت العديد من الأدبيات الاقتصادية العلاقة بين الاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة في العديد من الدول ومن بينها:

دراسة "صالح" (٢٠١٩) عن (دور اقتصاد المعرفة في التنمية المستدامة مع إشارة خاصة للتجربة العراقية)، والتي استهدفت صياغة رؤية لدور الاقتصاد المعرفي في تحقيق التنمية المستدامة في العراق لتحقيق نهضته الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، ولذلك اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الوصفي الاستنباطي، ومن ثم توصلت إلى عدد من النتائج من بينها القول بافتقار العراق لعناصر الاقتصاد المعرفي وهو ما عطل تحقيق التنمية المستدامة، وخاصة فيما يخص تنمية المورد البشري، بالإضافة إلى أن ضعف الانفتاح نحو العالم فيما قبل ٢٠٠٣ أدى إلى تعطيل تلك التنمية، كما أدى الانفتاح غير المحسوب فيما بعد ٢٠٠٣ إلى المزيد من المشكلات الاقتصادية وغير الاقتصادية.

كما اتجهت دراسة "ليله وآخرون" (٢٠١٩) عن (دور اقتصاد المعرفة في تحقيق التنمية المستدامة- دراسة حالة الجزائر مقارنة مع عدد من الدول العربية)، إلى إبراز العلاقة بين الاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة، ولذلك اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، ومن ثم توصلت إلى القول بوجود علاقة إيجابية بين الاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة، والتي اتفقت مع دراسة "الحصينان" (٢٠٢١) عن (تحليل أثر اقتصاد المعرفة على التنمية المستدامة في الكويت) والتي استهدفت التحقق من أثر الاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة في الكويت، ومن ثم الوقوف على واقع التنمية المستدامة والاقتصاد المعرفي في الكويت، ولذلك اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي، ومن ثم توصلت إلى القول بوجود علاقة إيجابية بين الاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة في الكويت.

كما تناولت العديد من الدراسات في الآونة الأخيرة العلاقة بين الاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة وتطبيقها على الاقتصاد المصري ومنها:

دراسة "عبد الرحمن" (٢٠٢٠) عن (دور اقتصاد المعرفة في تدعيم التنمية المستدامة في مصر رؤية ٢٠٣٠)، حيث هدفت إلى عرض وتحليل دور الاقتصاد المعرفي في تدعيم التنمية المستدامة في مصر، وبالاعتماد على المنهج التحليلي الوصفي والمقارن، توصلت الدراسة إلى دور الاقتصاد المعرفي في إحداث نقلة نوعية في علم الاقتصاد من خلال التحول من الاعتماد على الموارد التقليدية إلى التركيز على مورد المعرفة ومن ثم إحداث التغيرات على المستوى التطبيقي، وهو ما أوضح وجود دور إيجابي للاقتصاد المعرفي في تدعيم رؤية مصر للتنمية المستدامة ٢٠٣٠.

دراسة "إبراهيم" (٢٠٢١) عن (الاقتصاد المعرفي ودوره في تحقيق التنمية المستدامة في مصر "دراسة تطبيقية على الاقتصاد المصري")، التي استهدفت الوقوف على ماهية الاقتصاد المعرفي نظرياً مع التطبيق على الاقتصاد المصري، املاً في الخروج ببعض الدروس المستفادة التي تساعد على إحداث التحول من اطار الاقتصاد التقليدي إلى الاقتصاد المعرفي، من خلال الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، ولقد أظهرت الدراسة أن الاقتصاد المعرفي يمثل نمطاً اقتصادياً متطوراً، يقوم بإنتاج ونشر وتداول واستخدام وكذلك توظيف المعرفة باعتبارها المكون الأساسي في العملية الإنتاجية، بالاعتماد على القدرات المعرفية البشرية والمجتمعية وباستخدام وسائل التعليم والبحث العلمي ومناهج التطوير والإبداع والابتكار، بالإضافة إلى الاستفادة من دعم المؤسسات الوسيطة والجديدة القادرة على إيجاد آليات وسبل توظيف الموارد المعرفية.

الفجوة البحثية:

على الرغم من كثرة الدراسات التي تناولت الاقتصاد المعرفي بالبحث، وخاصة وجود العديد من الدراسات التطبيقية التي تناولت الاقتصاد المعرفي ودوره في تحقيق التنمية المستدامة سواء على صعيد الدول العربية بصفة عامة أو في مصر بصفة خاصة، إلا إن هناك ندرة في الدراسات التي تتناول التنمية المستدامة بكافة أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، حيث اكتفت معظم الدراسات التطبيقية السابقة بالبعد الاقتصادي كمؤشر يعبر عن التنمية المستدامة، لذلك تركز الدراسة الحالية على العلاقة بين الاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، كما تعرض انعكاساً لمؤشرات الاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة بالتطبيق على الاقتصاد المصري، باستخدام نموذج قياسي خلال الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠)، لتوضيح إلى أي مدى يساهم التحول نحو الاقتصاد المعرفي في تحقيق التنمية المستدامة.

خطة الدراسة:

تتناول الدراسة ما يلي:

١) الإطار النظري للاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة وعلاقة كل منهما بالآخر.
٢) الدراسة القياسية لأثر الاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة في الاقتصاد المصري.

١) الإطار النظري للاقتصاد المعرفي والتنمية المستدامة وعلاقة كل منهما بالآخر

(١-١) ماهية الاقتصاد المعرفي

(١-١-١) تعريف الاقتصاد المعرفي:

قدمت منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية تعريفاً للاقتصاد المعرفي بأنه "الاقتصاد الذي تكون فيه عمليات إنتاج المعارف وتوزيعها واستخدامها من أهم محركات النمو الاقتصادي، وتكوين الثروات، والعمل في كافة القطاعات" (Organization for economic cooperation and development,1996,p3)، وكذلك قام البنك الدولي بتعريف الاقتصاد المعرفي على أنه "الاقتصاد الذي يحقق استخداماً فعالاً للمعرفة من أجل تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية وهذا يتطلب جلب وتطبيق المعارف الأجنبية بالإضافة إلى تكييف وتكوين المعرفة من أجل تلبية احتياجاته الخاصة (Chen &Dahlman,2005, p4).

وبذلك، يمكن القول إن الاقتصاد المعرفي هو الاقتصاد الذي يقوم أساساً على المعرفة كمحرك رئيسي لزيادة الإنتاجية والنمو الاقتصادي، من خلال تنمية الموارد البشرية حيث إنها تعد أكثر الأصول الإنتاجية قيمة، وبذلك تتزايد أهمية بعض القطاعات الاقتصادية الجديدة مثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والابتكار، والبحث العلمي والتطوير كعوامل أساسية لتحقيق التنمية المستدامة.

(١-١-٢) خصائص الاقتصاد المعرفي:

يتسم الاقتصاد المعرفي بالعديد من السمات والخصائص ومن أهمها ما يلي:

١. الاستخدام الكثيف للمعرفة حيث تعتبر عامل الإنتاج الأساسي والأكثر تأثيراً في التغيرات الاقتصادية، والاجتماعية، والتقنية، والثقافية (Cavusoglu,2016,p721)، كما تمثل المادة الخام الأساسية غير القابلة للنضوب والتي تتزايد بالاستخدام ومن ثم يعد اقتصاد وفرة وليس ندرة على عكس الاقتصاد التقليدي، حيث إن بظهور المعرفة وانتشارها يصبح من السهل على جميع الأفراد الاستفادة منها وتكون التكلفة الحدية لتبادلها بين أفراد إضافيين مساوية للصفر (عبد المنعم وقعلول،2019، ص13).
٢. زيادة العوائد حيث إن المعرفة هي التي تحقق الجزء الأكبر من القيمة المضافة من خلال توظيف المعرفة واستخدامها في تقديم سلع وخدمات جديدة يمكن تجديدها باستمرار ومن ثم تحقيق الأرباح وتكوين الثروات، وتتكون تلك القيمة المضافة في صورة تحويل المعلومات والمعارف إلى سلع وخدمات جديدة أو تطوير السلع والخدمات الموجودة (عبد الرحمن، 2020، ص3782)، ونظراً لكون المعرفة تراكمية فإن زيادة مدخلات الإنتاج المعرفي مثل البحث والتطوير الخاص بالمنتج يحقق إنتاج معرفي بنسبة أكبر (محمد،2012، ص21).
٣. الاختفاء التدريجي لقيود الزمان والمكان في ظل الاستخدام المتزايد لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (بابكر،2021، ص10)، حيث إنه اقتصاد مفتوح بالكامل ولا توجد حواجز للدخول إليه أو عقبات زمانية ومكانية أمام من يرغب في التعامل خلاله (بو القمح،2019، ص311)، وذلك من خلال الابتكار في التكنولوجيا الذي يسهل إمكانية الوصول للموارد والأسواق في جميع أنحاء العالم بالإضافة إلى وجود أسواق ومنظمات افتراضية فيزيد من حركات رؤوس الأموال والعمالة (محمد،2011، ص888)، ومن ثم فهو اقتصاد عالمي يشمل جميع الدول معتمداً على مشاركة المعارف الجديدة بين الدول (يوسف،2020، ص20).

٤. يعد الابتكار محوراً أساسياً للاقتصاد المعرفي (محمد،2012، سبق ذكره، ص20) حيث إن القدرة على الابتكار وتكوين منتجات فكرية ومعرفية جديدة تساعد على إيجاد منتجات أكثر اشباعاً للمستهلك والمنتج (سيد،2019، ص37)، ومن ثم يصبح قادراً على التكيف مع التغيرات ومواكبة المستجدات الحياتية التي تتغير سريعاً وبالتالي يتمكن من المنافسة والتواصل مع الاقتصادات الأخرى التي تسعى للاندماج فيه (بو القمح، سبق ذكره، ص311).
٥. الاعتماد على القوى العاملة المؤهلة والمدربة والمتخصصة في استخدام التقنيات الحديثة، بالإضافة إلى الاهتمام بالتدريب المستمر الذي يمكن العاملين من مواكبة التطورات التي تحدث في المعرفة على المستوى الدولي، ولذلك ارتفعت دخول صناع المعرفة كلما ارتفعت مؤهلاتهم وتنوعت كفاءتهم وخبراتهم (يوسف، سبق ذكره، ص20).
٦. يعتبر رأس المال المعرفي هو العنصر الأساسي الذي يحدد الإنتاجية والتنافسية الاقتصادية، حيث أصبحت الميزة التنافسية تعتمد على عقل الانسان ومهاراته بدلاً من المواد الخام الطبيعية وبذلك تزداد الإنتاجية والقوة التنافسية بزيادة مستويات التقنية والتطور المعرفي (رحيم وجبار،2020، ص 406).
٧. سيادة أسواق المنافسة الكاملة حيث يجد المستهلكون العديد من المنتجين للسلعة الواحدة، حيث يمتلك كل منهم نصيباً محدوداً من السوق يعرضون السلع بأسعار منافسة، إلى جانب توافر المعلومات الكاملة عن السلعة كما يمكن توصيلها للمستهلكين من أي مكان في العالم عن طريق شبكات الاتصال (عبد المنعم وقعلول، سبق ذكره، ص14).
٨. توظيف تكنولوجيا المعلومات توظيفاً فعالاً لبناء نظام معلوماتي فائق السرعة والدقة والاستجابة (محمد،2014، ص107).

(١-١-٣) مؤشرات الاقتصاد المعرفي:

حدد البنك الدولي أربع ركائز أساسية للاقتصاد المعرفي وذلك لمساعدة الدول على وضع إستراتيجيات واضحة للتحول نحو الاقتصاد المعرفي (Chen &Dahlman, previously mentioned,p4)، وتعد تلك الركائز ذات ارتباط مشترك؛ حيث لا يمكن التركيز على إحداها وإهمال الركائز الأخرى (أبو كحلة،٢٠٢٣، ص١١)، ولقد قام البنك الدولي بتطوير هذا المؤشر فيما يعرف باسم منهجية تقييم المعرفة (Knowledge Assessment Methodology-KAM) لقياس قدرة الدولة على إنتاج وتبني ونشر المعرفة، وتضم هذه المنهجية 109 متغير كمي وكيفي حيث يتم التطبيق على 149 دولة لقياس أدائهم المرتبط بالاقتصاد المعرفي (إبراهيم،2021، ص117)، وتنقسم تلك المنهجية إلى مؤشرين رئيسين يمكن توضيحهم من خلال ما يلي (هاني وعيسى،2021، ص181):

- مؤشر المعرفة (Knowledge Index): يقيس قدرة الدولة على توليد المعرفة وتوطينها ونشرها، ويتكون هذا المؤشر من مؤشر البحث والتطوير والابتكار، ومؤشر التعليم والموارد البشرية، ومؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- مؤشر اقتصاد المعرفة (Knowledge Economy Index): وهو مؤشر تجميعي يقيس قدرة الدولة على توليد المعرفة وتوطينها إلى جانب القدرة على توظيفها في النظم الاقتصادية، ويتكون من الركائز الثلاثة المكونة لمؤشر المعرفة بالإضافة إلى مؤشر الحوافز الاقتصادية والنظم المؤسسية، كما يتضمن أربعة عشر مؤشراً فرعياً لقياس القدرة على إنتاج وتبني ونشر المعرفة في سبيل التحول نحو الاقتصاد المعرفي.

ويمكن توضيح الركائز الأربعة الأساسية المكونة لمنهجية تقييم المعرفة فيما يلي:

١. مؤشر الحوافز الاقتصادية والنظم المؤسسية: يقصد به مدى قدرة الدول على تطبيق آليات الاقتصاد المعرفي، حيث يعكس مدى توافر أجهزة الحاسبات كونها أداة لتقويم القاعدة والأساس المعلوماتي (يوسف، سبق ذكره، ص24)، وتتمثل أهمية هذا المؤشر في وضع الضوابط والقوانين اللازمة للعمل خلال الاقتصاد المعرفي، بالإضافة إلى توفير المناخ الداعم للاستثمار في المعارف مثل تحفيز المؤسسات التكنولوجية، ودعم براءات الاختراع، وحماية حقوق الملكية الفكرية، وتأمين عقود العمل عن بعد، بالإضافة إلى تأمين المعاملات التجارية عن طريق الإنترنت (بحيري،2020، ص21)، كما يشمل جعل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أكثر إتاحة ويسر وكذلك تخفيض التعريفات الجمركية على المنتجات التكنولوجية وغيرها (Nour,2013,p:4).

٢. مؤشر البحث والتطوير والابتكار: يمثل البحث والتطوير مجموعة الأنشطة التقنية التي تسبق إنتاج سلع وخدمات جديدة (العزاوي واخرون،2021، ص39)، كما تمثل بيانات البحث والتطوير المؤشرات الأساسية للاقتصاد المعرفي، حيث يتم استخدام مؤشرين أساسيين هما: النفقات المخصصة للبحث والتطوير والعاملين في مجال البحث والتطوير، ويتطلب التحول نحو الاقتصاد المعرفي الاهتمام بمراكز البحث والتطوير وزيادة الإنفاق عليها، وتكوين منظومة محلية للإبداع تجمع الباحثين وأصحاب الأعمال (الصغير،2018، ص651)، كما يبرز دور الابتكار من خلال تطوير ما هو قائم بالفعل، وإيجاد وسائل تزيد من رفاهية المجتمع بدلاً من كونه متلقياً للابتكارات من الخارج، ومن ثم تتضح أهمية العلاقة بين مراكز البحوث والجامعات القائمة على البحث العلمي وبين المراكز الصناعية في تفعيل دور البحث والتطوير في التطبيق العملي وكذلك إيجاد حلول علمية للمشكلات التي تواجه الصناعات المختلفة (الريس،2007، ص6)، ويجب الإشارة إلى أن نظام الابتكار في أي دولة يجب أن يكون قادراً على الاستفادة من رصيد المعرفة العالمية وتطويعها للاستخدام المحلي إلى جانب القدرة على تطويرها (صقر،2021، ص385).

٣. مؤشر التعليم والموارد البشرية: يعد التعليم من أهم الركائز الأساسية التي يقوم عليها الاقتصاد المعرفي وذلك نظراً لدور الموارد البشرية في تطوير الأنشطة الاقتصادية (الثقفي وعبد الرؤوف،2015، ص1949)، كما يعتبر من الاحتياجات الأساسية للإنتاجية والتنافسية الاقتصادية ولذلك يجب على الحكومة توفير اليد العاملة الماهرة القادرة على إدماج التقنيات الحديثة في العمل (إبراهيم ومهدي،2014، ص150)، ولذلك يجب أن يحصل الأفراد على التعليم والمهارات التي تمكنهم من تكوين المعارف ومشاركتها بشكل جيد وفعال (منصور،2021، ص435)، ويركز هذا المؤشر على أهمية الموارد البشرية في النشاط الاقتصادي وما يتضمنه من تقنيات متقدمة، حيث تسمح البيانات المتعلقة بالتعليم والتدريب بتقييم المعارف والمهارات المكتسبة خلال عملية التعليم، بالإضافة إلى تقييم المخزون والاستثمار في رأس المال البشري (الشيخ،2016، ص19)، ويبدأ تكوين تلك الموارد البشرية من خلال التعليم وبذلك يفترض تكوين نوعية طلاب ذوي مهارات مختلفة مثل القدرة على الوصول للمعلومات واستنتاج معلومة من مجموعة معلومات متوفرة بالفعل بالإضافة إلى كيفية معالجة تلك المعلومات باستخدام التقنيات الحديثة (الريس، سبق ذكره، ص6)، ولقد شكل الاستثمار في المجال التعليمي أهمية كبيرة في الاقتصاد المعرفي نظراً لدوره الأساسي في تكوين رأس المال المعرفي، حيث تعتمد قدرة الأفراد والمنظمات في إنتاج الثروة على مدى قدرتهم على التعلم ومشاركة الإبداع، وبذلك أصبح التعليم ضرورة حتمية في الاقتصاد المعرفي (سيد، سبق ذكره، ص41).

٤. مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: يتطلب التحول نحو الاقتصاد المعرفي توافر بنية تحتية معلوماتية لتسهيل عملية توصيل ونشر ومعالجة المعلومات (منصور، سبق ذكره، ص435)، بالإضافة إلى القدرة على تكييف تلك المعلومات مع الاحتياجات المحلية لدعم النشاط الاقتصادي وتحفيز المشاريع على إنتاج قيم إضافية عالية (عبد العالي وفريد،2008، ص163)، حيث تعد تلك البنية التحتية المعلوماتية عنصراً هاماً لنجاح هذا التحول نظراً لكونها الأداة الأساسية التي يتمكن الأفراد من خلالها الاتصال بكل ما هو جديد من المعارف والخبرات وتبادلها، وذلك من خلال تمكين الباحثين من الوصول إلى المعلومات والمعارف في جميع دول العالم، ومساهمتها في تقييم صحة الأفكار التي يتوصل إليها هؤلاء الباحثين من خلال برامج المحاكاة التي توفرها هذه التكنولوجيا، بالإضافة إلى تدعيم الأبحاث التي يتم إجراؤها بواسطة أدوات القياس الكمي (بحيري، سبق ذكره، ص ١٧،١٨).

(١-٢) ماهية التنمية المستدامة

(١-٢-١) تعريف التنمية المستدامة:

قدمت منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) تعريفاً للتنمية المستدامة بأنها " إدارة وحماية قاعدة الموارد الطبيعية، وتوجيه عملية التغيير المؤسسي لتحقيق واستمرار وارضاء الحاجات الإنسانية للأجيال الحالية والمستقبلية، بطريقة ملائمة من الناحية البيئية ومناسبة من الناحية الاقتصادية ومقبولة من الناحية الاجتماعية" (كمال،2018، ص279)، وكذلك أشارت اللجنة العالمية للتنمية المستدامة إلى أن التنمية المستدامة هي "تلبية احتياجات الحاضر دون أن تؤدي إلى تدمير قدرة الأجيال المقبلة على تلبية احتياجاتها الخاصة" (United Nations,1987,p42).

وبذلك، يمكن القول بإن التنمية المستدامة هي التنمية التي تستخدم الموارد الطبيعية بالطريقة التي تتناسب مع احتياجات الأجيال الحالية دون الإضرار باحتياجات الأجيال القادمة، كما تعمل على ترشيد استخدام الموارد بما يتناسب مع الاحتياجات الحالية والمستقبلية بيئياً واقتصادياً واجتماعياً، حيث تعد هي السبيل الجديد للتنمية الذي يعمل على استدامة التقدم البشري للكرة الأرضية بأسرها، كما تتيح إمكانية التفاعل غير المحدود بين المجتمع والنظم البيئية والأنظمة الحية الأخرى.

(١-٢-٢) خصائص التنمية المستدامة:

تعددت خصائص التنمية المستدامة ويمكن ذكر أهمها فيما يلي (أبو النصر ومحمد،٢٠١٧، ص84):

١. تسعى إلى الحد من تفاقم الفقر من خلال تحقيق التوازن بين النظام البيئي والاقتصادي والاجتماعي وتحقيق الرفاهية الاجتماعية.
٢. لا يمكن فصل عناصرها نتيجة تداخل الأبعاد التي تتضمنها.
٣. تقوم على فكرة العدالة بين الأفراد، والأجيال، والشعوب، إلى جانب الاهتمام بجميع فئات المجتمع خاصة النساء والأطفال في الأنشطة التنموية، بما يسهم في رفع معيشة أفراد المجتمع.
٤. تهتم بالموارد سواء كانت بشرية أو بيئية أو مجتمعية من خلال نشر التوعية للمحافظة عليها واستثمارها.
٥. تعتبر البعد الزمني بعداً أساسياً حيث إنها تنمية طويلة الأجل، وتعتمد على تقدير إمكانات الحاضر مع مراعاة حق الأجيال القادمة في الموارد المتاحة.

(١-٢-٣) مؤشرات التنمية المستدامة:

يمكن تناول مؤشرات التنمية المستدامة من خلال ما يلي (شاهين،2013، ص53)، (إبراهيم، سبق ذكره)، (مهدي وآخرون،٢٠٠٩):

- **المؤشرات الاقتصادية:** تتمثل المؤشرات الاقتصادية للتنمية المستدامة فيما يلي:

١. البنية الاقتصادية: تتمثل أهم مؤشرات البنية الاقتصادية في الأداء الاقتصادي والذي يتم قياسه من خلال نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (GDP) وكذلك نسبة الاستثمار فيه، والتجارة وتقاس من خلال الميزان التجاري السلعي، وكذلك الوضع المالي ويتم قياسه من خلال احتساب نسبة المديونية الخارجية أو الداخلية إلى الناتج المحلي الإجمالي.
٢. أنماط الإنتاج والاستهلاك: تتمثل أهم مؤشرات أنماط الإنتاج والاستهلاك في استهلاك المادة وهي كل الخامات الطبيعية وتقاس بمدى كثافة استخدام المواد الخام في الإنتاج، واستخدام الطاقة والتي تقاس من خلال حساب استهلاك الطاقة السنوي للفرد، وإنتاج وإدارة النفايات والتي تقاس بكميات إنتاج النفايات الصناعية والمنزلية، وإنتاج النفايات الخطرة والمشعة وإعادة تدوير النفايات، بالإضافة إلى النقل والمواصلات و يتم قياسها من خلال المسافة التي يقطعها الفرد سنوياً مقارنة بنوع المواصلات سواء كانت سيارة خاصة، أو مواصلات عامة، أو طائرات، الخ.

- **المؤشرات الاجتماعية:** تتمثل المؤشرات الاجتماعية فيما يلي:

١. الحد من الفقر: يعد من أهم مؤشرات تحقيق التنمية المستدامة في كل من الدول المتقدمة والنامية على حد سواء، حيث يمثل عدد الأفراد الذين يعيشون أعلى خط الفقر، أما فيما يخص الدول النامية فيتضمن هذا المؤشر ثلاثة أبعاد وهي: حياة طويلة وصحية، والمعرفة، وتوفر الوسائل الاقتصادية.
٢. معدل البطالة: يمثل جميع أفراد القوة العاملة غير الموظفين أو العاملين المستقلين كنسبة من القوة العاملة، ويتم حسابه من خلال نسبة الأشخاص العاطلين عن العمل إلى مجموع القوى العاملة.
٣. تعزيز التعليم: يقاس من خلال كلاً من معدل الإلمام بالقراءة والكتابة بين البالغين ومعدل الالتحاق الإجمالي بالمدارس الثانوية.
٤. حماية صحة الإنسان وتعزيزها: وذلك من خلال الارتباط الوثيق بين الصحة وتحقيق التنمية المستدامة عن طريق الحصول على الخدمات الصحية والسيطرة على الأمراض وتأمين تغذية سليمة للسكان، ويمكن قياس هذا المؤشر من خلال قسمة عدد السكان الذين لا تتوفر لهم هذه الخدمات إلى مجموع السكان.

- **المؤشرات البيئية:** يمكن توضيح المؤشرات البيئية من خلال ما يلي:

١. نصيب الفرد من الأراضي الزراعية: تعد الزراعة محرك النمو الاقتصادي حيث إنها توفر غذاء السكان إلى جانب مساهمتها في تخفيف حدة الفقر والبطالة، وبذلك يكون لها دور كبير في تحقيق التنمية المستدامة، ويتضمن هذا المؤشر قياس نصيب الفرد من الأراضي الزراعية الصالحة للزراعة وكذلك نصيب الفرد من الأراضي المتاحة للإنتاج الزراعي.
٢. التغير في مساحة الغابات والأراضي: يبين هذا المؤشر نسبة التغير في مساحة الأراضي الخضراء إلى المساحة الإجمالية للدولة ككل، فإذا كانت نسبة هذا المؤشر مرتفعة دل ذلك على إمكانية زيادة الإنتاج الزراعي، أما إذا انخفضت هذه النسبة فإنه يشير إلى توسع التصحر وزحفه على الأراضي الخضراء.

٣. التصحر: يعد تقليل مساحات الأراضي المعرضة للتصحر من شروط تحقيق التنمية المستدامة، ويمكن قياس هذا المؤشر من خلال قياس الأراضي المصابة بالتصحر ونسبتها إلى المساحة الإجمالية للدولة.

⇦ **المؤشرات المؤسسية:** تتضمن المؤشرات المؤسسية عدة مؤشرات من أهمها:

١. الحصول على المعلومات: يعتمد هذا المؤشر على قياس مدى قدرة الأفراد على الحصول على المعلومات، حيث يتمثل في أعداد الطلبة في المدارس الابتدائية والثانوية والتعليم العالي وذلك بالإضافة إلى أعداد مستخدمي الهواتف الثابتة والمحمولة.

٢. عدد العلماء والمهندسين في مجال البحث العلمي: ويعد قياساً لأعداد العلماء والمهندسين في مجال البحث والتطوير لكل مليون شخص.

٣. الإنفاق على البحث والتطوير: ويتمثل في حجم الإنفاق المالي على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي.

(١-٣) الاقتصاد المعرفي وعلاقته بتحقيق التنمية المستدامة في مصر:

يمكن عرض الآثار الإيجابية للاقتصاد المعرفي في تدعيم إستراتيجية مصر للتنمية المستدامة من خلال ما يلي:

- يساهم الاقتصاد المعرفي في تمكين الاقتصاد المصري من رفع مستويات نقل التكنولوجيا من خلال عدة طرق من أهمها الإطار التشريعي والإطار المؤسسي، حيث يعتبر البعض أن مصر تمتلك قاعدة أساسية للعلم والتكنولوجيا وخاصة في الجامعات والمراكز العلمية، ولكن هذه القاعدة تحتاج إلى تنميتها وتحسين مستويات استثمارها (سلام، ٢٠٢٢، ص١٠٧).
- يساعد الاقتصاد المعرفي في إحداث التحول الهيكلي والذي يتمثل في ترتيب الأنشطة الإنتاجية داخل الاقتصاد، وما يرتبط بها من إعادة توزيع تخصيص عوامل الإنتاج المختلفة على مستوى القطاعات الاقتصادية وعلى مستوى التشغيل أو الوظائف، وكذلك على مستوى المناطق والأقاليم الجغرافية وتشكيلة المنتجات، بشكل يتلاءم مع طبيعة الاقتصاد المصري، حيث تساهم المعرفة في تحويل عملية التحول من مجرد الانتقال من قيادة أحد القطاعات على حساب القطاعات الأخرى إلى عملية أكثر تطوراً وتعقيداً وأعلى كثافة في محتواها التقني والمعرفي، حيث يتم بناء وتأسيس عملية التحول الهيكلي بعيداً عن فكرة الاعتماد على تطوير أو تحسين الهياكل الإنتاجية القائمة، وذلك من خلال تأسيسه وتوجهه نحو إقامة الهياكل الجديدة المرتبطة بانتقاء الأنشطة والصناعات والخدمات التي تتميز بسرعة النمو وارتفاع الإنتاجية والاستدامة (عبد الرحمن، سبق ذكره، ص٣٧٩٧).
- نظراً لتعدد وتنوع الآثار التنموية والانعكاسات التكنولوجية للثورة المعرفية، فإن آثارها المباشرة وغير المباشرة على منظومة التعليم العالي وأسواق العمل تمثل تحدياً رئيسياً يجب التفاعل مع أبعاده التكنولوجية، لذلك من المنتظر أن تشهد أسواق العمل العديد من التغيرات الهيكلية في سلم الجدارات المهنية، كما يتوقع أن ينتج عنها اختفاء بعض المهن وكذلك تغير هيكل الطلب على مهن أخرى، فضلاً عن ظهور تخصصات وجدارات جديدة تواكب تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة، حيث إن التفاعل مع الاقتصاد المعرفي وتبني إستراتيجيات للتدويل والعالمية والابتكار وذلك في ظل التطورات المتسارعة لتكنولوجيا المعلومات الذكية، يتطلب تحول مؤسسات التعليم العالي

وبرامجها ومراكزها البحثية إلى كيانات قادرة على التنبؤ بالمهارات والجدارات المطلوبة مستقبلاً في خريجيها، وكذلك إدماجها في برامجها التعليمية والبحثية، مما يعني أننا بصدد نموذج تعليم عالي جديد يتبنى رؤية مستقبلية تعتمد على إستراتيجية فعالة للتعلم مدى الحياة وأساليب تدريس وتعلم وبرامج أكاديمية قائمة على التقنيات الذكية للمعلومات، فضلاً عن وجود مراكز حديثة للبحث العلمي والابتكار، وتعاون فعال مع قطاعات الإنتاج السلعي والخدمي (سلام، سبق ذكره، ص١٠٨).

- يساعد الاقتصاد المعرفي في إحداث تغييرات جوهرية على مواقع السوق، حيث تغير دور الوسيط التجاري كما تطورت العلاقات بين المنتج والمستهلك، فضلاً عن ظهور قنوات جديدة للتعامل مباشرة بين العرض والطلب، ومن ثم أصبح أسلوب التعامل يتم بشكل مباشر مما يسهم في تكوين مهارات وخبرات جديدة، كما يساعد في تبسيط الهياكل التنظيمية من خلال إيجاد هيكل إداري يتميز بمستويات معرفية عالية تناسب طبيعة التجارة والتي تتعامل مع الحاسبات، فضلاً عن دوره في تقليل الحاجة إلى المخازن وتوافر حد معين من المخزون السلعي سواء خاماً أو منتج تام الصنع، وبذلك يمكن تلقي طلبات المشترين واستيفاؤها مباشرة من المصانع ووكلاء البيع مما يعني تخفيض تكاليف التشغيل مما يعمل على توفير الفرص لسرعة عقد الصفقات وإتمام الأعمال (سلام، سبق ذكره، ص١٠٧).
- في إطار التحول نحو الاقتصاد المعرفي تستطيع رقمنة المالية العامة تمكين الحكومات من زيادة الحصيلة الضريبية ومكافحة التهرب الضريبي، كما تساعد على رفع كفاءة وشفافية نظم المشتريات العامة، فعلى سبيل المثال بالنسبة لجانب الإيرادات العامة، تمكنت رقمنة الضرائب من زيادة مستويات التحصيل الضريبي وتوسيع القاعدة الضريبية من خلال التحول للنظم الإلكترونية وذلك للإقرار والامتثال الضريبي والتحصيل والفواتير الإلكترونية، أما بالنسبة لجانب الإنفاق العام، تساهم رقمنة الإنفاق العام في زيادة كفاءة نظم المشتريات الحكومية، ومكافحة الفساد وتحسين فاعلية نظم التحويلات الاجتماعية، من خلال إنشاء قواعد بيانات أكثر دقة لمن هم مؤهلون للحصول على الدعم، وكذلك توجيه التحويلات النقدية إليهم من خلال قنوت الدفع الإلكتروني بطريقة سهلة وآمنة، ويمكن التحقق منها من خلال الهواتف المحمولة باستخدام توقيع البصمة البيومترية، ومن ثم تتمكن الحكومات من الوصول إلى قاعدة واسعة من المستفيدين بأقل تكلفة (عبد المنعم،٢٠١٩، ص١).
- تعتمد تنمية أي مجتمع معرفي على الابتكار والذي يعد الأساس في التحول نحو الاقتصاد المعرفي، والذي يعد التوجه إليه ضرورة لتحقيق نهضة مصر ومن ثم الارتقاء بقدراتها التنموية، حيث تعد منظومة الابتكار هي المسؤولة عن طرح التقنيات والتي تساعد في حل المشكلات التي تعرقل عملية التنمية في شتى المجالات، ولقد اقتصر تقدم وتطور العلم لفترة طويلة من الزمن على الدول الأكثر تقدماً، ولا يزال الاستثمار في البحث والتطوير مقتصراً على تلك الدول دون الطموح في الدول النامية، وعلى الرغم من وجود أشخاص ذوي قدرات ومواهب بارزة بكثرة في مصر، إلا إن البحث والتطوير لا يزال محصور في نطاق المختبرات فقط وذلك دون التفاعل مع حاجات السوق والمجتمع (عبد الرحمن، سبق ذكره، ص٣٧٩٩).
- في ظل الاقتصاد المعرفي يتضح الطلب الشديد على العمالة عالية التدريب وخاصة في مجالات التكنولوجيا المتطورة والتي تعتبر أهم المجالات الاقتصادية ديناميكية وتغيراً في سوق العمل، ونظراً لهذا التغير السريع زاد الطلب على العمالة المدربة بدلاً من العمالة التقليدية بشكل كبير،

ولذلك تتجه الحكومات في تلك الاقتصادات إلى الاستثمار في رأس المال البشري وخاصة من خلال تطوير شبكات بث ونقل المعلومات وزيادة مراكز التدريب، وبذلك يمكن القول إن الاقتصاد المعرفي يعمل على توفير العمل الإلكتروني من ناحية والخروج من النظام التقليدي حيث الالتزام بالزمان والمكان من ناحية أخرى، حيث تحول العمل من الخارج للداخل ودون شروط زمانية، ومن ثم أصبحت الوظيفة مجرد طريقة لتحديد العمل، وبتقدم نظام الثروة القائم على المعرفة، فإن هذا التقدم يتضمن مزيد من الناس دون مزيد من العمل وهو ما يتطلب تغيير علاقات العمل (سلام، سبق ذكره، ص١٠٨).

- يمكن من خلال الاقتصاد المعرفي تطوير بيئة الاستثمار والارتقاء بالحوافز والمزايا التي تمنحها للمستثمرين الأجانب، والتي تسهم في تعزيز مكانتها وجاذبيتها الاستثمارية على المستوى الإقليمي والدولي، حيث إن إتاحة المعلومات الكاملة بشفافية ومصداقية ووجود بنية تحتية معلوماتية ذات قاعدة متنوعة وعريضة، يجعل حركة الاستثمار عملية أسهل وأكثر فائدة، كما يعمل على تسريع الخطوات الهادفة لرفع تنافسية الدولة في مجال الاستثمار الأجنبي، فضلاً عن ترسيخ مكانتها في قلب خريطة التدفقات الاستثمارية الإقليمية والعالمية، كما يزيد من جاذبيتها الاستثمارية (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، ٢٠١٦).
- تلعب وسائل الدفع الإلكترونية في النظم الإلكترونية الحديثة دوراً كبيراً في زيادة فعالية النظام المصرفي، كما تعد محركاً قوياً للنمو عبر دورها في تسريع المعاملات المالية، فضلاً عن إنجاز الصفقات التجارية والمعاملات الاستهلاكية للمؤسسات والأفراد، وتعمل هذه الوسائل على سحب النقود من التداول وإدراجها ضمن حسابات مصرفية، وكذلك توفير أموال منخفضة التكلفة لدعم الإقراض المصرفي الاستثماري، وبالتالي النشاط الاقتصادي بأكمله (عبد الرحمن، سبق ذكره، ص٣٨٠٠).

٢) الدراسة القياسية لأثر الاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة في الاقتصاد المصري

(٢-١) الدراسات التطبيقية السابقة المتعلقة بموضوع البحث

اختصت دراسة "البهدل" (٢٠٢٠) عن (الاستثمار في مكونات الاقتصاد المعرفي ودوره في بناء تنمية اقتصادية مستدامة) بدراسة واقع وتطور الاقتصاد المعرفي في المملكة العربية السعودية عن طريق دراسة آثار الاستثمار في مكونات الاقتصاد المعرفي والتي تشكل أهم ركائزه ومقوماته على التنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية، من خلال الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج القياسي التطبيقي، حيث تم الاعتماد على مؤشر التنمية البشرية كمؤشر يعبر عن مستوى التنمية في الدولة، ونسبة الملتحقين بالتعليم العالي كمؤشر لقياس مستوى التعليم، وكذلك حجم الإنفاق على التعليم لقياس حجم الاستثمار في التعليم، وحجم الإنفاق على التجهيزات الأساسية والنقل والبنية التحتية والاتصالات لقياس مستوى تطور البنى التحتية في الدولة، بالإضافة إلى طلبات براءات الاختراع المودعة سنوياً لقياس مستوى الابتكار والبحث والتطوير، ومعدل مشاركة المرأة في القوى العاملة كأحد مؤشرات الحوكمة الرشيدة، ومن ثم توصلت الدراسة إلى وجود علاقة معنوية إيجابية تجمع التنمية البشرية وجميع متغيرات الدراسة (حجم مشاركة المرأة في القوى العاملة، وحجم الإنفاق على البنية التحتية، وحجم الإنفاق على التعليم، والملتحقين في التعليم العالي)، باستثناء طلبات براءات الاختراع المودعة سنوياً.

دراسة "المتيم والمخزنجي" (٢٠٢٠) عن (اقتصاد المعرفة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في مصر)، حيث توجهت إلى تقييم الاقتصاد المعرفي في مصر ودوره في تحقيق التنمية المستدامة، بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي بالإضافة إلى المنهج العلمي الحديث، لاختبار العلاقة بين تبني الاقتصاد المعرفي وتحقيق التنمية المستدامة في مصر، لذلك اعتمدت الدراسة على مؤشر الاقتصاد المعرفي والصادرات التكنولوجية المتقدمة، والهواتف المحمولة لكل ١٠٠ شخص، وكذلك عدد العاملين في قطاع الاتصالات، والمشتركين في خدمة الإنترنت الأرضي كتغيرات مستقلة، في حين يتم التعبير عن المتغيرات التابعة من خلال مؤشرات التنمية المستدامة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والمتمثلة في متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي، والعمر المتوقع عند الميلاد، ونصيب الفرد من انبعاثات الكربون، وبذلك تمكنت الدراسة من القول بوجود تأثير معنوي لمؤشر الاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة في مصر على كل من البعد التنموي والاجتماعي وكذلك البعد الصحي، حيث تؤدي زيادة المعرفة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى زيادة التنمية الاقتصادية والبشرية وتحسن الصحة العامة والعمر المتوقع عند الميلاد.

مع دراسة "شحادة" (٢٠٢١) عن (دور الاقتصاد المعرفي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر)، حيث استهدفت دراسة انعكاسات الاقتصاد المعرفي على التنمية المستدامة في مصر، بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الكمي من خلال إتباع الأسلوب القياسي، حيث اعتمد على متغير نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي للدلالة على التنمية المستدامة، في حين يتم الاعتماد على مؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات معبراً عنه بصادرات سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومؤشر البحث والتطوير معبراً عنه بالباحثين في مجال البحث والتطوير، وكذلك مؤشر التعليم من خلال معدل الالتحاق بالمدارس والتعليم العالي كنسبة من الإجمالي، ومؤشر البنية التحتية التكنولوجية من خلال عدد الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان، ومن ثم توصلت الدراسة إلى أن مؤشري البحث والتطوير والبنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لهما دلالة إحصائية، كما أن مؤشري تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتعليم ليس لهما معنوية إحصائية على التنمية المستدامة في مصر.

كما تناولت دراسة "أبو الفتوح" (٢٠٢٢) عن (اقتصاد المعرفة وأثره في تحقيق التنمية المستدامة بماليزيا دراسة قياسية عن الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩)، إبراز الجهود المبذولة من قبل دولة ماليزيا فيما يخص التحول نحو الاقتصاد المعرفي كأحد الآليات الهامة لتحقيق التنمية المستدامة، بالاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج القياسي، من خلال الاعتماد على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة والمتمثلة في معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي، انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، معدل البطالة السنوي على التوالي، في حين يتم الاعتماد على البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال نسبة الصادرات عالية التكنولوجيا إلى إجمالي صادرات الصناعات التحويلية، ومؤشر الابتكار من خلال مجموع براءات الاختراع المسجلة للمقيمين وغير المقيمين، فضلاً عن التعليم والمهارات معبراً عنها من خلال معدل الالتحاق الإجمالي بالتعليم الثانوي، ومؤشر الحافز الاقتصادي والنظام المؤسسي من خلال مؤشر كفاءة الهيكل التشريعي والحرية الاقتصادية، ومن ثم توصلت إلى نجاح الجهود المبذولة من قبل الدولة للتحول نحو الاقتصاد المعرفي

بهدف تحقيق التنمية المستدامة، كما توصلت الدراسة التطبيقية إلى عدد من النتائج من أهمها وجود تأثير إيجابي لكل من معدل الالتحاق بالتعليم الثانوي ونسبة الصادرات عالية التكنولوجيا إلى إجمالي صادرات الصناعات التحويلية، وكفاءة الهيكل التشريعي والحرية الاقتصادية على البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة، في حين تؤثر براءات الاختراع المسجلة للمقيمين وغير المقيمين سلبياً على البعد الاقتصادي، أمّا بالنسبة للبعد الاجتماعي للتنمية المستدامة فأكدت الدراسة على وجود تأثير إيجابي لكل من نسبة الصادرات عالية التكنولوجيا إلى إجمالي صادرات الصناعات التحويلية وكفاءة الهيكل التشريعي والحرية الاقتصادية، وبالنسبة للبعد البيئي للتنمية المستدامة فلقد أشارت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي لبراءات الاختراع المسجلة للمقيمين وغير المقيمين، بينما يوجد تأثير سلبي لنسبة الصادرات عالية التكنولوجيا إلى إجمالي صادرات الصناعات التحويلية وكفاءة الهيكل التشريعي والحرية الاقتصادية.

(٢-٢) توصيف النموذج

يهدف النموذج محل الدراسة بشكل أساسي إلى تقدير العلاقة بين الاقتصاد المعرفي كمتغير مفسر أساسي والتنمية المستدامة كمتغير تابع خلال الفترة الزمنية (٢٠٠٠-٢٠٢٠)، وفي ضوء النظرية الاقتصادية والدراسات السابقة في هذا المجال، فقد تم اخيار متغير مفسر إضافي حيث يمكن الاستناد إليه في تقدير تلك العلاقة، ويمكن توضيح ذلك على النحو التالي:

- معادلة البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة:

$$GDP_t=B_0+B_1GCF_t+B_2PS_t+B_3RD_t+B_4H_t+B_5INT_t+B_6FDI_t+£_t \quad (1)$$

- معادلة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة:

$$WPL_t=B_0+B_1GCF_t+B_2PS_t+B_3RD_t+B_4H_t+B_5INT_t+B_6FDI_t+£_t \quad (2)$$

- معادلة البعد البيئي للتنمية المستدامة:

$$CDE_t=B_0+B_1GCF_t+B_2PS_t+B_3RD_t+B_4H_t+B_5INT_t+B_6FDI_t+£_t \quad (3)$$

ويمكن توضيح المعادلة (١) و (٢) و(٣) من خلال ما يلي:

الجدول (١) توصيف متغيرات الدراسة

الرمز	التوصيف
GDP_t	معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي سنوياً وهو مؤشر يعكس البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة
WPL_t	معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة (كنسبة من السكان فوق ١٥ عام)، كمؤشر يعكس البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة
CDE_t	انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد بالطن المتري)، كمؤشر يعكس البعد البيئي للتنمية المستدامة
GCF_t	إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، وهو مؤشر يعكس الحافز الاقتصادي والنظام المؤسسي
PS_t	الاستقرار السياسي وغياب العنف، كمؤشر يعبر عن الحافز الاقتصادي والنظام المؤسسي
RD_t	إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي كمؤشر يعبر عن البحث والتطوير والابتكار
H_t	نسبة الالتحاق بالتعليم العالي وهي تعكس مستويات التعليم العالي ونسبتها في الدولة
INT_t	نسبة مستخدمي الإنترنت إلى إجمالي السكان كمؤشر يعبر عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
FDI_t	الاستثمار الأجنبي المباشر وهو عبارة عن صافي التدفقات الوافدة إلى الناتج المحلي الإجمالي، كمتغير مفسر إضافي يؤثر على التنمية المستدامة
$£_t$	حد الخطأ العشوائي

المصدر: من اعداد الباحثين

(٢-٣) مصادر البيانات

تجدر الإشارة إلى أنه تم الحصول على بيانات الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للتنمية المستدامة كمعدل نمو الناتج المحلي الإجمالي سنوياً ومعدل مشاركة المرأة في القوى العاملة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وكذلك المتغيرات التفسيرية (إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، وإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، ونسبة الالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي، ومستخدمي الإنترنت كنسبة من السكان) والمتغير التفسيري الإضافي المتمثل في الاستثمار الأجنبي المباشر "صافي التدفقات الوافدة كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي"، من خلال البنك الدولي، قاعدة بيانات مؤشرات التنمية العالمية (Development Indicator)، كما تم الحصول على البيانات الخاصة بمؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف من خلال البنك الدولي، قاعدة بيانات المؤشرات العالمية لإدارة الحكم (Worldwide Governance Indicator) وتم تجميع هذه البيانات عن الفترة (٢٠٠٠-٢٠٢٠)، ولقد تم اختيار هذه الفترة نظراً للبيانات المتوفرة عن المتغيرات محل الدراسة.

(٢-٤) الإحصاءات الوصفية لمتغيرات الدراسة

يوضح الجدول (٢) الإحصاءات الوصفية للمتغيرات محل الدراسة، وتتمثل تلك الإحصاءات في المتوسط والوسيط واللذان يعبران عن قيمة النزعة المركزية للبيانات، بالإضافة إلى الانحراف المعياري الذي يعبر عن مقياس تشتت البيانات، وكذلك القيمة الصغرى والكبرى للبيانات.

الجدول (٢) الإحصاءات الوصفية لمتغيرات النموذج

	GCF	PS	RD	H	INT	FDI	GDP	WPL	CDE
Mean	17.26286	19.47762	0.471429	31.67143	25.60143	3.065963	4.352381	21.24190	2.160000
Median	17.24578	19.63719	0.448438	30.27969	21.52500	2.316672	4.332656	21.93031	2.294375
Maximum	22.64188	50.69500	1.005000	39.48438	78.33031	9.993511	7.798750	23.84344	2.392500
Minimum	10.82656	4.847188	0.184063	26.30031	0.452500	-0.246967	1.333125	15.54656	1.532813
Std.Dev	2.396214	11.55048	0.239811	3.643707	18.90947	2.735246	1.652215	2.096809	0.252544
Jarque-Bera	0.170037	7.520413	6.441178	12.14044	6.916042	22.77081	3.002906	12.21950	16.20553
Probability	0.918495	0.023279	0.039932	0.002311	0.031492	0.000011	0.222806	0.002221	0.000303
Observations	84	84	84	84	84	84	84	84	84

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

يتضح من قيمة المعنوية لاختبار Jarque-Bera للتوزيع الطبيعي أن كل متغيرات الدراسة لا تتبع التوزيع الطبيعي بثقة ٩٥٪، ماعدا GCF (إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي)، وGDP (معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي).

(٢-٥) اختبار استقرارية النموذج

كخطوة أولية لتحليل السلاسل الزمنية، يجب معرفة درجة تكاملها وذلك من خلال اختبار استقرار السلاسل الزمنية، وتعتبر اختبارات جذر الوحدة (Unit Root test) أحد أهم الأساليب التي يمكن الاعتماد عليها في اختبار مدى سكون أو استقرار السلاسل الزمنية، ويقوم هذا الاختبار بفحص فرض العدم والذي يفترض أن المتغير يحتوى على جذر الوحدة وبالتالي تكون السلسلة غير مستقرة، مقابل الفرض البديل والذي يفترض أن المتغير لا يحتوى على جذر الوحدة وبالتالي تكون السلسلة مستقرة، ومن هنا، سيتم اتباع اختبار ديكي فولر المطور (Augmented Dickey-Fuller ADF) لاختبار وجود جذر الوحدة أو الاستقرار Stationary في جميع متغيرات الدراسة، ويتم قبول فرض العدم عندما تكون قيمة P-value أكبر من ٥٪، وفي هذه الحالة تكون السلسلة غير ساكنة، في حين يتم رفض الفرض العدم عندما تكون قيمة P-value أصغر من ٥٪ والذي يعنى سكون السلسلة، ويعرض الجدول (٣) نتائج اختبار ADF لكل السلاسل محل الدراسة في حالة وجود حد ثابت فقط "intercept".

الجدول (٣) نتائج اختبار ADF لكل السلاسل محل الدراسة في ظل وجود حد ثابت

المتغير	ADF	قيمة p-value	درجة التكامل
GCF	-1.047	0.7324	I (1)
ΔGCF	-3.0845***	0.0029	
PS	-1.987	0.2918	I (1)
ΔPS	-6.494***	0.0000	
RD	0.861	0.9925	I (1)
ΔRD	-4.977***	0.0009	
H	-0.40402	0.8908	I (1)
ΔH	-4.82***	0.0013	
INT	-3.243***	0.0025	I (0)
FDI	-2.826**	0.0122	I (0)
GDP	-2.899**	0.0134	I (0)
WPL	-2.3225**	0.0337	I (0)
CDE	-3.005***	0.0076	I (0)

*10%, **5%, ***1% significance

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

من الجدير بالذكر، أن طريقة أخذ الفروق تشير إلى وجود تأثير في المدى القصير ولكنها تغفل التأثير في الأجل الطويل، ومن ثم تجدر إجراء اختبارات Co-integration لدراسة أثر التغير في السلاسل عبر الزمن أي في المدى الطويل، ويمكن دراسة العلاقات طويلة وقصيرة الأجل من خلال استخدام تحليل التكامل المشترك ونموذج تصحيح الخطأ، ولكن لا يمكن تطبيق اختبار التكامل جوهانسن مباشرة ونموذج تصحيح الخطأ المنبثق من نموذج VAR إذا لم تكن متغيرات الدراسة كلها لها درجة التكامل I (1)، أي ألا ينطبق تطبيق اختبار التكامل جوهانسن ونموذج تصحيح الخطأ إذا كانت السلاسل محل الدراسة ليس لها نفس درجة التكامل كما هو الحال في هذه الدراسة، لذلك، هناك حاجة إلى طريقة بديلة إذا كانت المتغيرات ذات درجات تكامل مختلطة، أو بعضها ساكن، ومن الطرق البديلة هي استخدام نموذج ARDL، ولذلك يقترح استخدام نموذج الانحدار الذاتي ذو فترات الإبطاء الموزعة (Autoregressive Distributed Lag ARDL)، والذي يتسم بإمكانية تطبيق اختبار الحدود للتكامل المشترك بغض النظر عما إذا كانت المتغيرات مستقرة عند المستوى I (0) أو تستقر مع أخذ الفرق الأول I (1) أو مزيج بينهما.

وبذلك يتضح توافق نتائج الاختبار مع أحد شروط استخدام نموذج ARDL[١]، والتي تقضي بأن تكون بيانات السلاسل الزمنية للمتغيرات مستقرة عند المستوى Level أو مع الفرق الأول، أي متكاملة من الدرجة (0) I، و(1) I معا، وعدم تكامل أي من متغيرات الدراسة عند الدرجة (2) I.

وبذلك، سيتم اختبار التكامل المشترك في هذه الدراسة باستخدام نموذج ARDL كما قدمه كل من (Pesaran and Shin,1995) من خلال استخدام أسلوب اختبار الحدود "Bound Test" كما قدمه كل من (Pesaran et al,2001) من خلال دمج نماذج الانحدار الذاتي (Autoregressive Model, AR (P)) ونماذج فترات الإبطاء الموزعة (Distributed Lag Model)، ومن الجدير بالذكر أن المنهجية المشمولة في نماذج ARDL تكون السلسلة الزمنية دالة في قيمتها المبطئة وقيم المتغيرات التفسيرية الحالية والمبطئة بفترة واحدة أو أكثر، وبالتالي سيتم استخدام اختبار التكامل ونموذج تصحيح الخطأ في إطار نموذج Autoregressive Distributed Lag أي نموذج ARDL.

وتتميز طريقة ARDL عن الطرق التقليدية المستخدمة لاختبار التكامل المشترك بعدة مزايا، حيث يمكن تطبيقها بغض النظر عما إذا كانت المتغيرات محل الدراسة متكاملة من الرتبة صفر (0) I أو متكاملة من الرتبة الأولى (1) I أو متكاملة من درجات مختلفة، بعبارة أخرى يمكن استخدامها عندما تكون رتبة التكامل غير معروفة أو ليست موحدة لكل المتغيرات محل الدراسة، كما يمكن تطبيقها على عينة (عدد مشاهدات صغير) وهذا على عكس معظم اختبارات التكامل المشترك التقليدية التي تتطلب أن يكون حجم العينة كبيراً حتى تكون النتائج أكثر كفاءة ويمكن الاعتماد عليها، بالإضافة إلى انها تسمح بتقدير علاقات الأجلين الطويل والقصير معاً في نفس الوقت في معادلة واحدة بدلاً من معادلتين منفصلتين (Narayan,2005)، فضلاً عن ذلك، فإن نموذج ARDL يأخذ عدداً كافياً من فترات الإبطاء للحصول على أفضل مجموعة من البيانات من نموذج الإطار العام، كما أنه يعطى أفضل النتائج للمعلمات في الأجل الطويل، ومن ثم يمكن الاعتماد على اختبارات التشخيص بشكل كبير.

ويعتبر نموذج الانحدار الذاتي للفجوات الزمنية الموزعة (ARDL) هو نموذج عادي يعتمد على طريقة المربعات الصغرى (OLS) للتقدير، والذي يمكن استخدامه إذا كانت السلاسل محل الدراسة ليس لها نفس درجة التكامل أو لها نفس رتبة التكامل، حيث يأخذ هذا النموذج أعداداً كافية من فترات الإبطاء لالتقاط عملية توليد البيانات في إطار عمل نمطي من عام إلى خاص، ويمكن اشتقاق نموذج تصحيح الخطأ الديناميكي (ECM) من ARDL عن طريق استخدام تحويل خطي بسيط، كما يدمج (ECM) ديناميكيات المدى القصير مع التوازن طويل المدى دون فقدان المعلومات طويلة المدى، ويتجنب المشكلات مثل العلاقة الهامشية الناتجة عن بيانات السلاسل الزمنية غير الساكنة (Shrestha &Bhatta,2018).

وقبل تطبيق نموذج ARDL، يجب أن نتحقق من عدم وجود علاقة ارتباطية قوية بين المتغيرات المستقلة، وللتأكد من ذلك يجب أن يكون كل معاملات الارتباط أصغر من ٠,٧ كقيمة مطلقة، كما يجب أن تكون قيم (Variance inflation factor VIF) لكل المتغيرات أقل من ١٠، ويمكن توضيح نتائج تحليل الارتباط من خلال الجدول (٤).

[١]-تتمثل شروط استخدام نموذج ARDL في شروط نظرية وشروط تطبيقية، وتتمثل الشروط النظرية في ضرورة توافق أهداف النموذج مع إشكالية البحث، وكذلك أن تكون العلاقة باتجاه واحد من المتغيرات المستقلة إلى المتغير التابع وليس العكس، وتتمثل الشروط التطبيقية في عدد من الشروط من بينها شروط تتعلق باستقرار السلاسل كأن تكون السلاسل مستقرة عند المستوى وعند الفرق الأول، وشروط أخرى تتعلق بحجم العينة حيث تكون العينة أكبر من ٣٠.

الجدول (٤) نتائج تحليل الارتباط لكل المتغيرات محل الدراسة

	GCF	PS	RD	H	INT	FDI
GCF	1					
PS	٠.690**	1				
RD	-0.670**	-0.606**	1			
H	-0.330	-0.377	0.666**	1		
INT	-0.551**	-.648**	0.667**	0.628**	1	
FDI	0.546*	0.152	-0.231	0.039	-0.065	1
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).						
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).						

*10%, **5%, ***1% significance.

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

يتضح من الجدول (٤) عدم وجود علاقة قوية بين المتغيرات المستقلة؛ حيث إن قيم معاملات الارتباطات أقل من ٠,٧ لكل المتغيرات، ويمكن التأكد من ذلك من خلال نتائج VIF الموضحة بالجدول (٥) والذي يؤكد على عدم وجود علاقة قوية بين المتغيرات محل الدراسة حيث إن قيم VIF أقل من ١٠ لكل متغيرات الدراسة.

الجدول (٥) نتائج VIF للمتغيرات محل الدراسة

FDI	INT	H	RD	PS	GCF	المتغير	
0.318	0.464	0.165	0.144	0.119	0.227	Tolerance	Collinearity Statistics
3.146	2.155	6.072	6.927	8.388	4.400	VIF	

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

(٦-٢) اختبار الحدود لوجود علاقة تكامل بين متغيرات الدراسة

سيتم إجراء اختبار الحدود لتحليل التكامل المشترك بين كل من معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، ومعدل مشاركة المرأة في القوة العاملة (كنسبة من السكان فوق سن ١٥)، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد بالطن المتري) ومحدداتهم، وذلك باستخدام طريقة ARDL Bounds test for co-integration، وهذه الطريقة مبنية على F-statistic تحت الفرض العدمي الذي ينص على عدم وجود تكامل مشترك للسلاسل، ويتم قبول الفرض العدمي عندما تكون قيمة F-statistic أقل من القيمة الصغرى، ويتم رفضه في حالة أن قيمة F-statistic أكبر من القيمة الكبرى للقيم الحرجة، ويمكن توضيح ذلك من خلال الجدول (٦):

الجدول (٦) نتائج اختبار الحدود لوجود علاقة تكامل بين المتغيرات محل الدراسة

	Critical Value Bounds of the F-Statistic					
K	90% level		95% level		99% level	
٦	I (0)	I (1)	I (0)	I (1)	I (0)	I (1)
	2.03	3.13	2.32	3.5	2.96	4.26
GDP	Calculated F-Statistic:					7.82***
WPL	Calculated F-Statistic:					7.758***
CDE	Calculated F-Statistic:					8.768***

*10%, **5%, ***1% significance.

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

من الجدول (٦)، يتضح وجود علاقة طويلة الأجل بين المتغيرات محل الدراسة وذلك عند إجراء الانحدار الخطى للمتغيرات المستقلة المتمثلة في إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، والاستقرار السياسي وغياب العنف، وإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي، والالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي، ومستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان، والاستثمار الأجنبي المباشر، على المتغيرات التابعة المتمثلة في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، ومعدل مشاركة المرأة في القوة العاملة (كنسبة من السكان فوق سن ١٥)، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد بالطن المتري)، حيث يلاحظ أن F المحسوبة أكبر من الحد الأعلى عند مستوى ثقة ٩٥٪ وأيضا عند مستوى ثقة ٩٩٪ لكل المتغيرات التابعة، مما يعني أنه عند مستوى ثقة ٩٥ ٪ ومستوى ثقة ٩٩٪ تم رفض الفرض العدمي "لا توجد علاقة طويلة المدى"، وهذا يعنى وجود علاقة تكامل وحيدة بين المتغيرات محل الدراسة (أي علاقة طويلة المدى) موجودة بين المتغيرات التابعة ومحدداتهم، ولذلك يمكن التعامل مع جميع محددات المتغيرات التابعة كمتغيرات لها تأثير على كل من المدى الطويل والمدى القصير.

(٢-٧) نتائج تقدير النماذج في الأجل الطويل

نظراً لوجود علاقة تكاملية بين كل من معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، ومعدل مشاركة المرأة في القوة العاملة (كنسبة من السكان فوق سن ١٥)، وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (متوسط نصيب الفرد بالطن المتري) ومحدداتهم، فقد تم تقدير المعلمات طويلة الأجل لنموذج ARDL باستخدام فترة إبطاء بناءً على معيار (Akaike Information Criterion AIC) وذلك للمتغيرات التابعة مما يتسق مع طبيعة البيانات الربع سنوية، بينما لا يوجد فترات إبطاء للمتغيرات المستقلة، ويمكن تناول نتائج تقدير النماذج الثلاثة في الأجل الطويل من خلال ما يلي:

أولاً: بالنسبة لمعادلة البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة:

تتضح نتائج تقدير معادلة البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة والمتمثل في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي (GDP) في الأجل الطويل من خلال الجدول (٧):

الجدول (٧) تقدير المعلمات طويلة الأجل لنموذج ARDL لمعادلة البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة

المتغير	المعامل	قيمة T	المعنوية
	GDP		
GCF	0.009	5.0013	0.0000
PS	0.5765	6.3767	0.0000
RD	0.2541	4.9990	0.0000
H	0.0040	5.0091	0.0000
INT	0.0408	5.2119	0.0000
FDI	0.0081	5.0191	0.0000
C	-32.666	-1.082	0.3073

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

يتضح من الجدول (٧) ما يلي:

- يوجد تأثير موجب لإجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪ يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 0.9 %.
- يوجد تأثير موجب للاستقرار السياسي وغياب العنف على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف بمقدار ١٪ يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بمقدار 57.65%.
- يوجد تأثير موجب لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪ يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بقيمة 25.41%.
- يوجد تأثير موجب للالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد معدل الالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي بمقدار ١٪ يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بقيمة 0.4%.
- يوجد تأثير موجب لمستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان بمقدار ١٪ يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بقيمة 4.08%.
- يوجد تأثير موجب للاستثمار الأجنبي المباشر على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد الاستثمار الأجنبي المباشر بمقدار ١٪ يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بقيمة 0.81%.

ثانياً: بالنسبة لمعادلة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة:

تتضح نتائج تقدير معادلة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة والمتمثل في معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة (WPL) في الأجل الطويل من خلال الجدول (٨):

الجدول (٨) تقدير المعلمات طويلة الأجل لنموذج ARDL لمعادلة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

المتغير	المعامل	قيمة T	المعنوية
	WPL		
GCF	0.5463	2.2612	0.0450
PS	0.2424	2.8914	0.0147
RD	6.0187	5.6617	0.0000
H	0.8347	4.7014	0.0006
INT	0.1218	5.1773	0.0000
FDI	0.4947	2.9762	0.0126
C	30.7768	5.1194	0.0003

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

يتضح من الجدول (٨) ما يلي:

- يوجد تأثير موجب لإجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بمقدار ٥٤,٦٣٪.
- يوجد تأثير موجب للاستقرار السياسي وغياب العنف على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بمقدار ٢٤,٢٪.
- يوجد تأثير موجب لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد إجمالي الانفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪ يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بمقدار ٧,٨٧٪.

- يوجد تأثير موجب للالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد معدل الالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بقيمة ٨٣,٤٧٪.
- يوجد تأثير موجب لمستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بمقدار ١٢,١٨٪.
- يوجد تأثير موجب للاستثمار الأجنبي المباشر على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد الاستثمار الأجنبي المباشر بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بمقدار ٤٩,٤٧٪.

ثالثاً: بالنسبة لمعادلة البعد البيئي للتنمية المستدامة:

تتضح نتائج تقدير معادلة البعد البيئي للتنمية المستدامة والمتمثل في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (CDE) في الأجل الطويل من خلال الجدول (٩):

الجدول (٩) تقدير المعلمات طويلة الأجل لنموذج ARDL لمعادلة البعد البيئي للتنمية المستدامة

المتغير	المعامل	قيمة T	المعنوية
	CDE		
GCF	-0.012	-5.825	0.000
PS	0.001	6.055	0.000
RD	0.583	6.307	0.000
H	-0.026	-5.245	0.000
INT	0.004	6.215	0.000
FDI	0.041	7.242	0.000
C	2.402	1.645	0.128

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

يتضح من الجدول (٩) ما يلي:

- يوجد تأثير سالب لإجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، تنخفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار ١,٢٪.
- يوجد تأثير موجب للاستقرار السياسي وغياب العنف على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف بمقدار ١٪، تزداد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة ٠,١٪.
- يوجد تأثير موجب لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، تزداد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة ٥٨,٣٪.
- يوجد تأثير سالب للالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد معدل الالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي بمقدار ١٪، تنخفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة ٢,٦٪.
- يوجد تأثير موجب لمستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان بمقدار ١٪، تزداد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة ٠,٤٪.
- يوجد تأثير موجب للاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد الاستثمار الأجنبي المباشر بمقدار ١٪، تزداد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة ٤,١٪.

(٨-٢) نتائج تقدير النماذج في الأجل القصير

وبعد تقدير نموذج ARDL في المدى الطويل، فإن الخطوة التالية هي تقدير المعلمات قصيرة الأجل في إطار عمل ARDL، وبالتالي يتم الاحتفاظ بالقيم المتأخرة لجميع السلاسل الأصلية (أي وجود توليفة خطية يشار إليها بمصطلح تصحيح الخطأ، ECMt-1) في نموذج ARDL، ويمكن توضيح نتائج نموذج تصحيح الخطأ المقدر للمتغيرات التابعة الثلاث باستخدام تقنية ARDL، ويتم اختيار النموذج بناءً على AIC.

أولاً: بالنسبة لمعادلة البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة:

تتضح نتائج تقدير معادلة البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة والمتمثل في معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي (GDP) في الأجل القصير من خلال الجدول (١٠):

الجدول (١٠) تقدير المعلمات قصيرة الأجل لنموذج ARDL لمعادلة البعد الاقتصادي للتنمية المستدامة

المتغير	المعامل	قيمة المعنوية
	GDP	
$D(Y_1(-1))$	0.002848	0.0000
D(GCF)	0.000213	0.0000
D(PS)	0.13949	0.0478
D(RD)	0.006148	0.0000
D(H)	0.00097	0.9929
D(INT)	0.009884	0.0000
D(FDI)	0.001953	0.9852
CointEq(-1)	-0.24197	0.0000

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

يتضح من الجدول (١٠) ما يلي:

- يوجد تأثير موجب لإجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ٠,٠٢١٣٪
- يوجد تأثير موجب للاستقرار السياسي وغياب العنف على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف بمقدار ١٪، يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٣,٩٥٪.
- يوجد تأثير موجب لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بقيمة ٠,٦١٥٪.
- لا يوجد تأثير للالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما تغير معدل الالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي، لا يتأثر معدل نمو الناتج المحلي، وذلك نظراً لارتفاع قيمة المعنوية عن ٠,٠٥.
- يوجد تأثير موجب لمستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما زاد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان بمقدار ١٪ يزداد معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي بقيمة ٠,٩٨٨٪

- لا يوجد تأثير للاستثمار الأجنبي المباشر على معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، بمعنى أنه كلما تغير الاستثمار الأجنبي المباشر بمقدار ١٪ لا يتأثر معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي، وذلك نظراً لارتفاع قيمة المعنوية عن ٠,٠٥.
- القيمة المقدرة للمعامل الخاص بنموذج تصحيح الخطأ يشير إلى أن حوالي ٢٤٪ من اختلال مؤشر معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي يتم تصحيحه في المدى القصير لنفس الربع السنوي.

ثانياً: بالنسبة لمعادلة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة:

تتضح نتائج تقدير معادلة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة والمتمثل في معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة (WPL) في الأجل القصير من خلال الجدول (١١):

الجدول (١١) تقدير المعلمات قصيرة الأجل لنموذج ARDL لمعادلة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

المتغير	المعامل	قيمة المعنوية
	WPL	
$D(Y_1(-1))$	0.751575	0.0026
D(GCF)	2.198917	0.0000
D(PS)	0.975592	0.0000
D(RD)	24.227394	0.0000
D(H)	3.359960	0.973
D(INT)	0.490200	0.0000
D(FDI)	1.991152	0.9536
CointEq(-1)	-0.23913	0.0000

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

يتضح من الجدول (١١) ما يلي:

- يوجد تأثير موجب لإجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بمقدار ٢١,٨٩٪.
- يوجد تأثير موجب للاستقرار السياسي وغياب العنف على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بمقدار ٩٧,٥٦٪.
- يوجد تأثير موجب لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بمقدار ٤٦,٧٤٪.

- لا يوجد تأثير للالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما تغير معدل الالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي، لا يتأثر معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، وذلك نظراً لارتفاع قيمة المعنوية عن ٠,٠٥.
- يوجد تأثير موجب لمستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما زاد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان بمقدار ١٪، يزداد معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة بقيمة ٤٩,٠٢٪.
- لا يوجد تأثير للاستثمار الأجنبي المباشر على معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، بمعنى أنه كلما تغير معدل الاستثمار الأجنبي المباشر، لا يتأثر معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة، وذلك نظراً لارتفاع قيمة المعنوية عن ٠,٠٥.
- القيمة المقدرة للمعامل الخاص بنموذج تصحيح الخطأ يشير إلى أن حوالي ٢٤٪ من اختلال مؤشر معدل مشاركة المرأة في القوة العاملة يتم تصحيحه في المدى القصير لنفس الربع السنوي.

ثالثاً: بالنسبة لمعادلة البعد البيئي للتنمية المستدامة:

تتضح نتائج تقدير معادلة البعد البيئي للتنمية المستدامة والمتمثل في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون (CDE) في الأجل القصير من خلال الجدول (-١٢):

الجدول (١٢) تقدير المعلمات قصيرة الأجل لنموذج ARDL لمعادلة البعد الاجتماعي للتنمية المستدامة

المتغير	المعامل	قيمة المعنوية
	CDE	
D(Y1(-1))	0.760874	0.0016
D(GCF)	-0.00285	0.0000
D(PS)	0.000213	0.0000
D(RD)	0.13949	0.0000
D(H)	-0.00615	0.5065
D(INT)	0.00097	0.0000
D(FDI)	0.009884	0.2783
CointEq(-1)	-0.23913	0.0000

المصدر: من اعداد الباحثين باستخدام البرنامج الإحصائي E-Views

يتضح من الجدول (١٢) ما يلي:

- يوجد تأثير سالب لإجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر إجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، تنخفض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار ٠,٢٩٪
- يوجد تأثير موجب للاستقرار السياسي وغياب العنف على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد مؤشر الاستقرار السياسي وغياب العنف بمقدار ١٪، تزداد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة ٠,٠٢١٪.
- يوجد تأثير موجب لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بمقدار ١٪، تزداد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة ١٣,٩٥٪.
- لا يوجد تأثير للالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما تغير معدل الالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي، لا تتأثر انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وذلك نظراً لارتفاع قيمة المعنوية عن ٠,٠٥.
- يوجد تأثير موجب لمستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما زاد مستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان بمقدار ١٪، تزداد انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بقيمة ٠,٠٩٧٪.
- لا يوجد تأثير للاستثمار الأجنبي المباشر على انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، بمعنى أنه كلما تغير الاستثمار الأجنبي المباشر، لا تتأثر انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، وذلك نظراً لارتفاع قيمة المعنوية عن ٠,٠٥.
- القيمة المقدرة للمعامل الخاص بنموذج تصحيح الخطأ يشير إلى أن حوالي ٢٤٪ من اختلال مؤشر انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون يتم تصحيحه في المدى القصير لنفس الربع السنوي.

(٢-٩) الاختبارات التشخيصية للنماذج

يتم إجراء الاختبارات التشخيصية للتأكد من جودة النموذج القياسي المستخدم وخلوه من مشاكل القياس، وتتمثل هذه الاختبارات في اختبار الارتباط الذاتي للبواقي، واختبارات عدم ثبات التباين، واختبارات التوزيع الطبيعي للبواقي، واختبارات استقرارية النموذج، ويمكن تناول هذه الاختبارات للنماذج الثلاثة فيما يلي:

(٢-٧-١) اختبارات النموذج الأول

١. اختبار مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي:

بإجراء اختبار LM على النموذج محل الدراسة، أكدت نتائج الاختبار خلو بواقي النموذج المقدر من هذه المشكلة؛ حيث بلغت قيمة الاحتمالية (P-Value) لكل من F-Statistic وChi-Square ٠,٧٣٧ و٠,٤٥٣ على التوالي، وهما أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، مما يؤكد على أنه يمكن قبول الفرض العدمي بأن النموذج المقدر يخلو من مشكلة الارتباط الذاتي بين بواقيه، وبذلك لا توجد مشكلة ارتباط ذاتي تسلسلي لبواقي معادلة الانحدار، وبذلك يتضح أن الاختبار غير معنوي عند مستوى دلالة ٥٪، مما يدل على جودة النموذج، وهو ما يتضح من خلال الجدول (١٣).

الجدول (١٣) نتائج اختبار الارتباط التسلسلي للنموذج الأول (Breuch-Gofry Serial Correlation LM test)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.318210	Prob. F(2,7)	0.7374
Obs*R-squared	1.583460	Prob. Chi-Square(2)	0.4531

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي E-Views

٢. اختبار مشكلة عدم ثبات التباين:

بإجراء اختبار ARCH على النموذج محل الدراسة، يتبين أن القيم الاحتمالية P-values لكل من F-Statistic وChi-Square هي ٠,٨٠٥ و٠,٧٩٠ على التوالي، وهما أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، مما يدل على ثبات التجانس، وهو ما يتم توضيحه من خلال الجدول (١٤):

الجدول (١٤) نتائج اختبار ARCH لعدم تجانس تباين البواقي للنموذج الأول

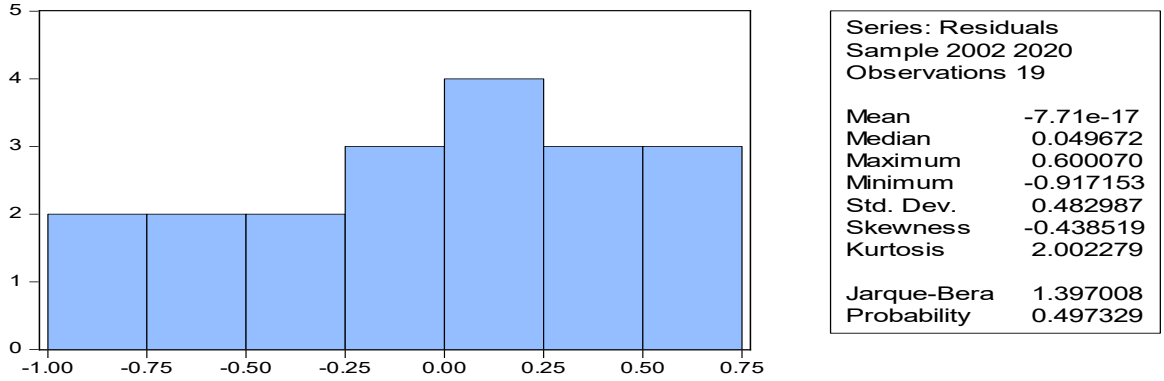
Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.063077	Prob. F(1,16)	0.8049
Obs*R-squared	0.070683	Prob. Chi-Square(1)	0.7903

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

١. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

بالتطبيق على بواقي معادلة الانحدار محل الدراسة، يتبين قبول الفرض العدمي حيث بلغت قيمة المعنوية ٠,٤٩٧ والتي تعد أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، ومن ثم يتضح ان البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، وهو ما يمكن توضيحه من خلال الشكل (١):



الشكل (١) نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الأول

المصدر: من اعداد الباحثين بالاعتماد على مخرجات البرنامج الاحصائي E-Views

٢. اختبار استقرارية النموذج:

بإجراء الاختبار على النموذج محل الدراسة، تبين أن الأخطاء الممثلة للمجموع التراكمي للبواقي ومربعاتهم تقع داخل حدود المنطقة الحرجة عند مستوى معنوية ٥٪، مما يشير إلى استقرار النموذج عبر الزمن واتساق نتائج الأجل الطويل مع نتائج الأجل القصير، مما يدل على جودة النموذج المستخدم في التقدير، ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:

- يتضح من الجدول (٩) أن قيمة R-squared بلغت ٠,٩١ وهي بذلك تقترب من ١، ومن ثم تشير إلى أن المتغيرات المستقلة تفسر حوالي ٩١٪ من التغير في المتغير التابع، كما بلغت قيمة Durbin Watson ٢,١٥ وهي بذلك تقترب من ٢، وبالتالي يتم التأكيد على جودة النموذج المقدر.

الجدول (١٥) مقاييس جودة النموذج الاول

R-squared	0.913389	Mean dependent var	4.288947
Adjusted R-squared	0.826778	S.D. dependent var	1.641154
S.E. of regression	0.683047	Akaike info criterion	2.380912
Sum squared resid	4.198984	Schwarz criterion	2.877985
Log likelihood	-12.61867	Hannan-Quinn criter.	2.465037
F-statistic	10.54588	Durbin-Watson stat	2.154431
Prob(F-statistic)	0.000849		

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

- يتضح من الجدول (١٦) والجدول (١٧) عدم وجود ارتباط تسلسلي؛ حيث إن قيمة P أكبر من ٠,٠٥، وهو ما يؤكد على جودة النموذج المقدر.

الجدول (١٦) Q-statistics for residuals

	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	-0.154	-0.154	0.5269	0.468
2	-0.124	-0.152	0.8905	0.641
3	-0.258	-0.318	2.5484	0.467
4	-0.176	-0.361	3.3755	0.497
5	-0.033	-0.364	3.4061	0.638
6	0.317	-0.031	6.4904	0.371
7	0.051	-0.127	6.5785	0.474
8	0.026	-0.086	6.6030	0.580
9	-0.103	-0.067	7.0257	0.634
10	-0.168	-0.153	8.2823	0.601
11	0.090	0.063	8.6830	0.651
12	0.107	0.083	9.3363	0.674

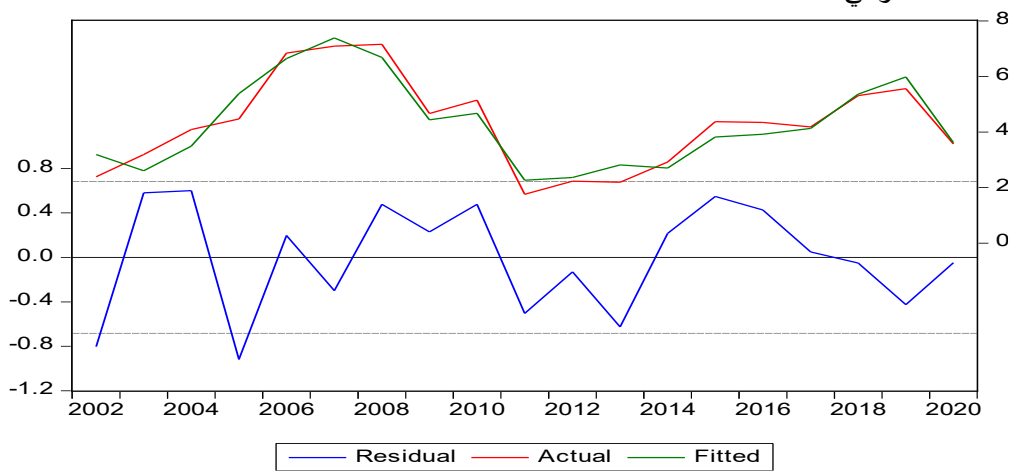
المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

الجدول (١٧) SQ-statistics for residuals

	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	0.049	0.049	0.0529	0.818
2	0.158	0.156	0.6418	0.726
3	0.360	0.355	3.8660	0.276
4	-0.232	-0.314	5.3022	0.258
5	-0.028	-0.147	5.3244	0.378
6	0.079	0.072	5.5152	0.480
7	-0.249	-0.041	7.5704	0.372
8	0.198	0.233	8.9876	0.343
9	-0.081	-0.187	9.2516	0.414
10	-0.003	0.094	9.2519	0.508
11	0.155	-0.023	10.444	0.491
12	-0.174	-0.099	12.170	0.432

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

- يوضح الشكل (٢)، اقتراب القيمة المقدرة من القيمة الفعلية، كما يؤكد ذلك تناثر الأخطاء بشكل عشوائي.



الشكل (٢) الرسم البياني لأخطاء النموذج الأول

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

(٢-٧-٢) اختبارات النموذج الثاني

١. اختبار مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي:

بإجراء اختبار LM على النموذج محل الدراسة، أكدت نتائج الاختبار خلو بواقي النموذج المقدر من هذه المشكلة؛ حيث بلغت قيمة الاحتمالية (P-Value) لكل من F-Statistic وChi-Square ٠,٣٩٠ و٠,١٥٢ على التوالي، وهما أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، مما يؤكد على أنه يمكن قبول الفرض العدمي بأن النموذج المقدر يخلو من مشكلة الارتباط الذاتي بين بواقيه، وبذلك لا توجد مشكلة ارتباط ذاتي تسلسلي لبواقي معادلة الانحدار، وبذلك يتضح أن الاختبار غير معنوي عند مستوى دلالة ٥٪، مما يدل على جودة النموذج، وهو ما يتضح من خلال الجدول (١٨).

الجدول (١٨) نتائج اختبار الارتباط التسلسلي للنموذج الثاني (Breuch-Gofry Serial Correlation LM test)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.046107	Prob. F(2,9)	0.3904
Obs*R-squared	3.772400	Prob. Chi-Square(2)	0.1516

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي E-Views

٢. اختبار مشكلة عدم ثبات التباين:

بإجراء اختبار ARCH على النموذج محل الدراسة، يتبين أن القيم الاحتمالية P-values لكل من F-Statistic وChi-Square هي ٠,٥٥٧ و٠,٥٣١ على التوالي، وهما أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، مما يدل على ثبات التجانس، وهو ما يتم توضيحه من خلال الجدول (١٩):

الجدول (١٩) نتائج اختبار ARCH لعدم تجانس تباين البواقي للنموذج الثاني

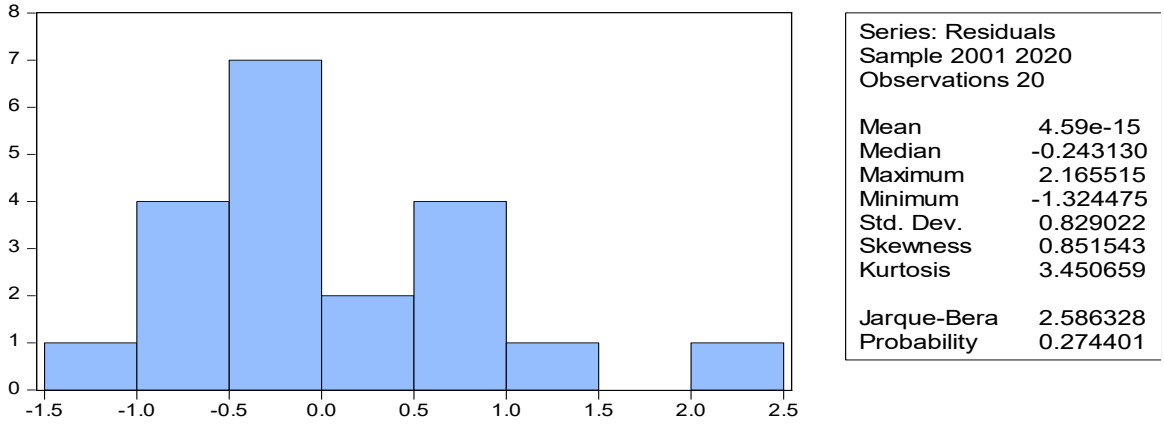
Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.358813	Prob. F(1,17)	0.5571
Obs*R-squared	0.392736	Prob. Chi-Square(1)	0.5309

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

١. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

بالتطبيق على بواقي معادلة الانحدار محل الدراسة، يتبين قبول الفرض العدمي حيث بلغت قيمة المعنوية ٠,٢٧٤ والتي تعد أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، ومن ثم يتضح ان البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، وهو ما يمكن توضيحه من خلال الشكل (٣):



الشكل (٣) نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الثاني

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

٢. اختبار استقرارية النموذج:

بإجراء الاختبار على النموذج محل الدراسة، تبين أن الأخطاء الممثلة للمجموع التراكمي للبواقي ومربعاتهم تقع داخل حدود المنطقة الحرجة عند مستوى معنوية ٥٪، مما يشير إلى استقرار النموذج عبر الزمن واتساق نتائج الأجل الطويل مع نتائج الأجل القصير، مما يدل على جودة النموذج المستخدم في التقدير، ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:

- يتضح من الجدول (٢٠) أن قيمة R-squared بلغت ٠,٨٤ وهي بذلك تقترب من ١، ومن ثم تشير إلى أن المتغيرات المستقلة تفسر حوالي ٨٤٪ من التغير في المتغير التابع، كما بلغت قيمة Durbin Watson ٢,٢١ وهي بذلك تقترب من ٢، وبالتالي يتم التأكيد على جودة النموذج المقدر.

الجدول (٢٠) مقاييس جودة النموذج الثاني

R-squared	0.843368	Mean dependent var	21.27750
Adjusted R-squared	0.729453	S.D. dependent var	2.094717
S.E. of regression	1.089549	Akaike info criterion	3.311567
Sum squared resid	13.05828	Schwarz criterion	3.759647
Log likelihood	-24.11567	Hannan-Quinn criter.	3.399037
F-statistic	7.403516	Durbin-Watson stat	2.207012
Prob(F-statistic)	0.001685		

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

- يتضح من الجدول (٢١) والجدول (٢٢) عدم وجود ارتباط تسلسلي؛ حيث إن قيمة P أكبر من ٠,٠٥، وهو ما يؤكد على جودة النموذج المقدر.

الجدول (٢١) Q-statistics for residuals

	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	-0.143	-0.143	0.4730	0.492
2	-0.258	-0.284	2.0994	0.350
3	0.074	-0.015	2.2414	0.524
4	-0.384	-0.496	6.3008	0.178
5	0.252	0.162	8.1617	0.148
6	0.254	0.046	10.183	0.117
7	-0.038	0.243	10.231	0.176
8	-0.080	-0.204	10.468	0.234
9	-0.396	-0.310	16.747	0.053
10	0.038	-0.113	16.811	0.079
11	0.191	-0.045	18.600	0.069
12	-0.088	-0.283	19.026	0.088

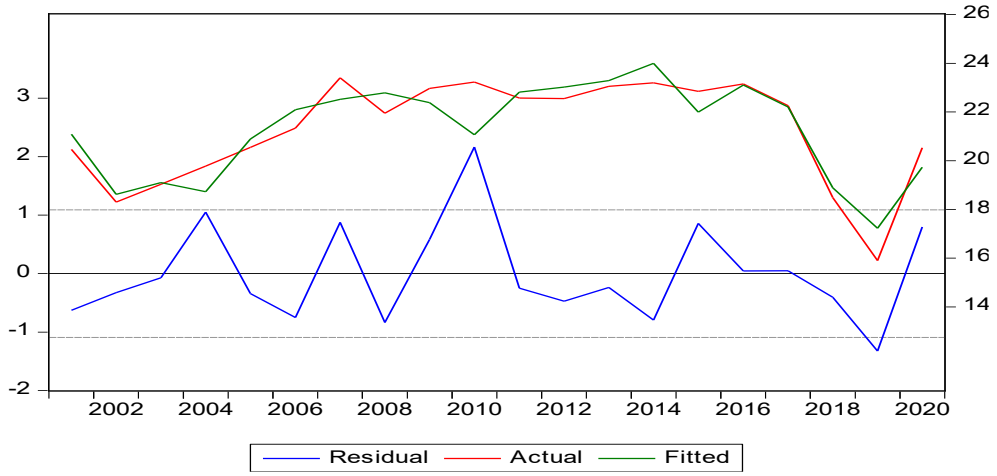
المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

الجدول (٢٢) SQ-statistics for residuals

	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	-0.144	-0.144	0.4770	0.490
2	-0.065	-0.088	0.5813	0.748
3	-0.091	-0.117	0.7962	0.850
4	0.032	-0.007	0.8247	0.935
5	-0.054	-0.070	0.9102	0.969
6	-0.021	-0.052	0.9246	0.988
7	-0.241	-0.275	2.8939	0.895
8	-0.194	-0.345	4.2741	0.832
9	0.181	-0.003	5.5904	0.780
10	0.013	-0.093	5.5976	0.848
11	0.043	-0.038	5.6885	0.893
12	0.016	-0.025	5.7029	0.930

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

- يوضح الشكل (٤)، اقتراب القيمة المقدرة من القيمة الفعلية، كما يؤكد ذلك تناثر الأخطاء بشكل عشوائي.



الشكل (٤) الرسم البياني لأخطاء النموذج الثاني

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

(٢-٧-٣) اختبارات النموذج الثالث

١. اختبار مشكلة الارتباط الذاتي للبواقي:

بإجراء اختبار LM على النموذج محل الدراسة، أكدت نتائج الاختبار خلو بواقي النموذج المقدر من هذه المشكلة؛ حيث بلغت قيمة الاحتمالية (P-Value) لكل من F-Statistic وChi-Square ٠,٣٢٧ و٠,١١١ على التوالي، وهما أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، مما يؤكد على أنه يمكن قبول الفرض العدمي بأن النموذج المقدر يخلو من مشكلة الارتباط الذاتي بين بواقيه، وبذلك لا توجد مشكلة ارتباط ذاتي تسلسلي

لبواقي معادلة الانحدار، وبذلك يتضح أن الاختبار غير معنوي عند مستوى دلالة ٥٪، مما يدل على جودة النموذج، وهو ما يتضح من خلال الجدول (٢٣).

الجدول (٢٣) نتائج اختبار الارتباط التسلسلي للنموذج الثالث (Breuch-Gofry Serial Correlation LM test)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.267173	Prob. F(2,9)	0.3274
Obs*R-squared	4.394435	Prob. Chi-Square(2)	0.1111

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي E-Views

اختبار مشكلة عدم ثبات التباين:

بإجراء اختبار ARCH على النموذج محل الدراسة، يتبين أن القيم الاحتمالية P-values لكل من F-Statistic وChi-Square هي ٠,٨٦٦ و٠,٨٥٦ على التوالي، وهما أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، مما يدل على ثبات التجانس، وهو ما يتم توضيحه من خلال الجدول (٢٤):

الجدول (٢٤) نتائج اختبار ARCH لعدم تجانس تباين البواقي للنموذج الثالث

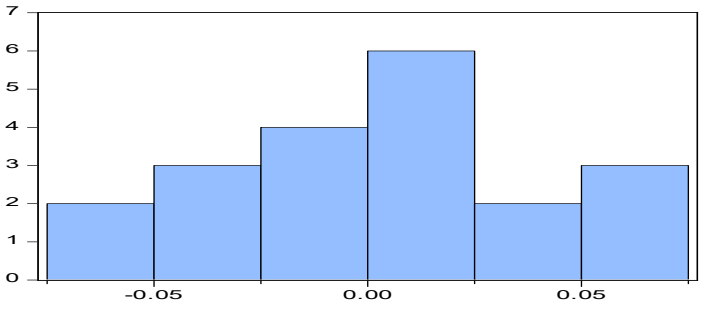
Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	0.029587	Prob. F(1,17)	0.8655
Obs*R-squared	0.033010	Prob. Chi-Square(1)	0.8558

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

١. اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي:

بالتطبيق على بواقي معادلة الانحدار محل الدراسة، يتبين قبول الفرض العدمي حيث بلغت قيمة المعنوية ٠,٧٢٣ والتي تعد أكبر من مستوى المعنوية ٥٪، ومن ثم يتضح ان البواقي تتبع التوزيع الطبيعي، وهو ما يمكن توضيحه من خلال الشكل (٥):



Series: Residuals
Sample 2001 2020
Observations 20

Mean	4.55e-16
Median	0.005197
Maximum	0.061929
Minimum	-0.068009
Std. Dev.	0.038149
Skewness	-0.088118
Kurtosis	2.135553
Jarque-Bera	0.648606
Probability	0.723031

الشكل (٥) نتائج اختبار التوزيع الطبيعي للبواقي للنموذج الثالث

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

اختبار استقرارية النموذج:

بإجراء الاختبار على النموذج محل الدراسة، تبين أن الأخطاء الممثلة للمجموع التراكمي للبواقي ومربعاتهم تقع داخل حدود المنطقة الحرجة عند مستوى معنوية ٥٪، مما يشير إلى استقرار النموذج عبر الزمن واتساق نتائج الأجل الطويل مع نتائج الأجل القصير، مما يدل على جودة النموذج المستخدم في التقدير، ويمكن توضيح ذلك من خلال ما يلي:

- يتضح من الجدول (٢٥) أن قيمة R-squared بلغت ٠,٩٧ وهي بذلك تقترب من ١، ومن ثم تشير إلى أن المتغيرات المستقلة تفسر حوالي ٩٧٪ من التغير في المتغير التابع، كما بلغت قيمة Durbin Watson ٢,٢٥ وهي بذلك تقترب من ٢، وبالتالي يتم التأكيد على جودة النموذج المقدر.

الجدول (٢٥) مقاييس جودة النموذج الثالث

R-squared	0.972276	Mean dependent var	2.187500
Adjusted R-squared	0.952112	S.D. dependent var	0.229114
S.E. of regression	0.050138	Akaike info criterion	-2.845928
Sum squared resid	0.027652	Schwarz criterion	-2.397848
Log likelihood	37.45928	Hannan-Quinn criter.	-2.758458
F-statistic	48.22039	Durbin-Watson stat	2.253065
Prob(F-statistic)	0.000000		

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

- يتضح من الجدول (٢٦) والجدول (٢٧) عدم وجود ارتباط تسلسلي؛ حيث إن قيمة P أكبر من ٠,٠٥، وهو ما يؤكد على جودة النموذج المقدر.

الجدول (٢٦) Q-statistics for residuals

	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	-0.189	-0.189	0.8304	0.362
2	-0.296	-0.344	2.9750	0.226
3	-0.059	-0.235	3.0644	0.382
4	0.000	-0.229	3.0644	0.547
5	0.046	-0.156	3.1264	0.681
6	0.082	-0.049	3.3397	0.765
7	0.122	0.139	3.8407	0.798
8	-0.160	-0.032	4.7764	0.781
9	-0.224	-0.210	6.7776	0.660
10	0.124	-0.074	7.4489	0.682
11	0.201	0.061	9.4286	0.582
12	-0.123	-0.125	10.256	0.594

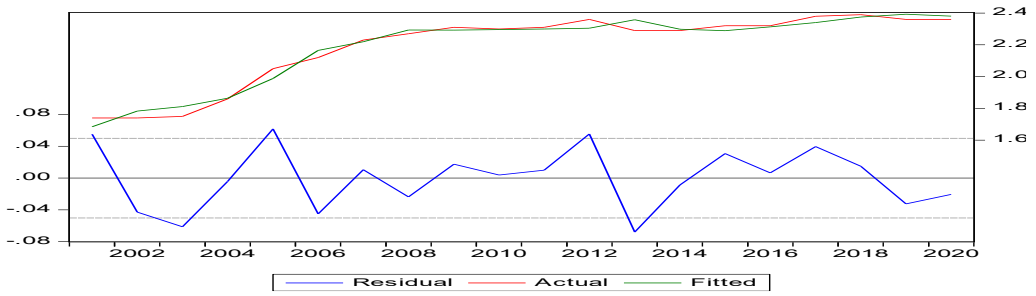
المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

الجدول (٢٧) SQ-statistics for residuals

	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
1	0.038	0.038	0.0332	0.856
2	0.062	0.061	0.1272	0.938
3	-0.161	-0.166	0.7952	0.851
4	-0.016	-0.007	0.8023	0.938
5	-0.182	-0.165	1.7716	0.880
6	-0.184	-0.207	2.8411	0.829
7	0.090	0.128	3.1182	0.874
8	0.027	-0.019	3.1440	0.925
9	-0.052	-0.147	3.2509	0.954
10	0.198	0.248	4.9693	0.893
11	0.032	-0.054	5.0204	0.930
12	0.151	0.103	6.2762	0.902

المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)

- يوضح الشكل (٦) اقتراب القيمة المقدرة من القيمة الفعلية، كما يؤكد ذلك تناثر الأخطاء بشكل عشوائي.



- **الشكل (٦) الرسم البياني لأخطاء النموذج الثالث**
- **المصدر: مخرجات البرنامج الإحصائي (E-Views)**

النتائج:

توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

١. يوجد تأثير موجب للاستقرار السياسي وغياب العنف (PS) على البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي للتنمية المستدامة بنسبة ٥٧,٦٥٪، و٢٤,٢٪، و٠,١٪ على التوالي في الأجل الطويل، وبنسبة ١٣,٩٥٪، و٩٧,٥٦٪، و٠,٠٢١٪ على التوالي في الأجل القصير.

٢. يوجد تأثير موجب لإجمالي الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (RD) على البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي للتنمية المستدامة بنسبة ٢٥,٤١٪، و٧,٨٧٪، و٥٨,٣٪ على التوالي في الأجل الطويل، وبنسبة ٠,٦١٥٪، و٤٦,٧٤٪، و١٣,٩٥٪ على التوالي في الأجل القصير.

٣. يوجد تأثير موجب لمستخدمي الإنترنت كنسبة من إجمالي السكان (INT) على البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي للتنمية المستدامة بنسبة ٤,٠٨٪، و١٢,١٨٪، و٠,٤٪ على التوالي في الأجل الطويل، وبنسبة ٠,٩٨٨٪، ٤٩,٠٢٪، و٠,٠٩٧٪ على التوالي في الأجل القصير.

٤. يوجد تأثير موجب لإجمالي تكوين رأس المال كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي (GCF) على البعد الاقتصادي بنسبة ٠,٩٪، و٠,٠٢١٣٪ على التوالي في الأجل الطويل والقصير، وعلى البعد الاجتماعي بنسبة ٥٤,٦٣٪، و٢١,٨٩٪ على التوالي في الأجل الطويل والقصير، بينما يؤثر سلبياً على البعد البيئي للتنمية المستدامة بنسبة ١,٢٪، و٠,٢٩٪ على التوالي في الأجل الطويل والقصير.

٥. يوجد تأثير موجب للالتحاق بالتعليم العالي كنسبة من الإجمالي (H) على البعد الاقتصادي والاجتماعي بنسبة ٠,٤٪، و٨٣,٤٧٪ على التوالي، بينما يؤثر سلبياً على البعد البيئي بنسبة ٢,٦٪ في الأجل الطويل، بينما ينعدم تأثيره في الأجل القصير.

٦. يوجد تأثير موجب للاستثمار الأجنبي المباشر (FDI) على الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، بنسبة ٠,٨١٪، و٤٩,٤٧٪، و٤,١٪ على التوالي في الأجل الطويل، بينما ينعدم تأثيره في الأجل القصير.

التوصيات:

يمكن اقتراح بعض التوصيات التي يمكن من خلالها تحقيق التحول نحو الاقتصاد المعرفي مما يدعم تحقيق التنمية المستدامة كالآتي:

	التوصية	السياسات والاجراءات
١	الاهتمام بتطوير وتنمية قطاع البحث والتطوير	• تقديم الدعم اللازم للباحثين في كافة المجالات العلمية • ضرورة تشجيع القطاع الخاص على تحمل جزء من تمويل قطاع البحث والتطوير
٢	زيادة مخصصات الدولة لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات	• التوسع في مد خطوط الهواتف الثابتة والمحمولة • توفير خدمات الإنترنت بكفاءة عالية وإطلاق مبادرات مماثلة لمبادرة "الإنترنت المجاني"
٣	دعم نشاط الابتكار وتحويله إلى منتجات ذات مردود اقتصادي	• الاهتمام بالعلماء والمبتكرين وتوفير المستلزمات اللازمة للقيام بعملهم من أدوات ومختبرات • ضمان حقوق الملكية الفكرية للعلماء والمبتكرين • توفير الدعم المادي والمعنوي اللازم للقيام بأبحاثهم
٤	تحسين ركيزة المؤسسات الخاصة بالابتكار	• تحقيق الاستقرار السياسي • قيام الجهات التنفيذية والرقابية بمحاربة الفساد • نشر السيادة القانونية مسبقاً والعمل على تطوير وإصلاح التشريعات الحالية وسد الثغرات القانونية
٥	تحسين نظام الابتكار	• ربط الأبحاث الأكاديمية بالصناعة ومحاولة تطبيقها وخروجها إلى الواقع • زيادة التعاون بين مراكز البحث والتطوير والجامعات والمعاهد المرتبطة بالاقتصاد بالمنشآت الصناعية
٦	تعزيز الاستثمارات في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات	• جذب الاستثمارات المحلية والأجنبية لهذا القطاع • دعم شبكات الاتصالات • التوسع في اشتراكات الهاتف الثابت والمحمول
٧	السعي لنقل الجامعات المصرية إلى نموذج الجامعات المنتجة	• تحويل وحداتها الأكاديمية إلى وحدات بحوث إنتاجية في مجالات العمل والخدمات المختلفة • تقديم المشورة الفنية والخبرة العلمية إلى كافة قطاعات المجتمع بما يوفر لها موارد إضافية

المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

١. إبراهيم، عبد الرسول، ومهدي، صباح، ٢٠١٤، "دور الاقتصاد المعرفي في بناء منظومة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (تجربة مصر أنموذجاً)"، مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية، جامعة المثنى، العراق، المجلد ٣، العدد ٧.
٢. إبراهيم، محمد، ٢٠٢١، "الاقتصاد المعرفي ودوره في تحقيق التنمية المستدامة في مصر (دراسة تطبيقية على الاقتصاد المصري)"، رسالة دكتوراه، كلية الحقوق، جامعة بنها.
٣. أبو الفتوح، محمد، ٢٠٢٢، "اقتصاد المعرفة وأثره في تحقيق التنمية المستدامة بماليزيا دراسة قياسية عن الفترة ١٩٩٠-٢٠١٩"، مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة، المجلد ٢٣، العدد ٣.
٤. أبو النصر، مدحت، ومحمد، ياسمين، ٢٠١٧، "التنمية المستدامة مفهومها-أبعادها-مؤشراتها"، المجموعة العربية للتدريب والنشر.
٥. أبو كحلة، رحاب، ٢٠٢٣، "تأثير اقتصاد المعرفة على الناتج المحلي الإجمالي في الاقتصاد المصري (دراسة تطبيقية)"، رسالة ماجيستير، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة.
٦. بابكر، سامر، ٢٠٢١، "اقتصاد المعرفة"، صندوق النقد العربي، العدد ١٣.
٧. بحيري، محمود، ٢٠٢٠، "دور قطاع الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في الانتقال إلى اقتصاد المعرفة في مصر (دراسة مقارنة)"، رسالة ماجيستير، كلية التجارة، جامعة عين شمس.
٨. البهدل، شهد، ٢٠٢٠، "الاستثمار في مكونات الاقتصاد المعرفي ودوره في بناء تنمية اقتصادية مستدامة"، رسالة ماجيستير، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.
٩. بو القمح، هدى، ٢٠١٩، "تفعيل الإبداع كمدخل لتعزيز اقتصاد المعرفة"، مجلة الإصلاحات الاقتصادية والاندماج في الاقتصاد العالمي، المدرسة العليا للتجارة، المجلد ١٣، العدد ١.
١٠. الثقفي، محمد، وعبد الرؤوف، إبراهيم، ٢٠١٩، "آليات التحول نحو اقتصاد المعرفة دراسة تحليلية مع إشارة لرؤية الشريعة الإسلامية"، المجلة الدولية للبحوث النوعية المتخصصة، الأكاديمية العربية للعلوم الإنسانية والتطبيقية، العدد ٢٢.
١١. الحصينان، علي، ٢٠٢١، "تحليل أثر اقتصاد المعرفة على التنمية المستدامة في الكويت"، المجلة العلمية للبحوث التجارية، جامعة المنوفية، المجلد ٤٢، العدد ٣.
١٢. رحيم، هند، وجبار، نسرين، ٢٠٢٠، "اقتصاد المعرفة ودوره في تحقيق التنمية المستدامة"، المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، المجلد ٤، العدد ١٥.
١٣. الريس، أماني، ٢٠٠٧، "حول مفاهيم ومؤشرات اقتصاد المعارف (عرض لبعض التجارب الدولية مع الإشارة لحالة مصر)"، معهد التخطيط القومي، سلسلة مذكرات خارجية، مذكرة خارجية رقم ١٦٣٤.
١٤. سلام، محمد، ٢٠٢٢، "دور اقتصاد المعرفة في دعم التنمية المستدامة"، المجلة الدولية للعلوم الإدارية والاقتصادية والمالية، جمعية تكنولوجيا البحث العلمي والفنون، المجلد ١، العدد ٢.

١٥. سيد، أحمد، ٢٠١٩، "مؤشرات الاقتصاد المعرفي في الجامعات المصرية الحكومية: دراسة وصفية لتحقيق أهداف رؤية مصر ٢٠٣٠"، مجلة المركز العربي للبحوث والدراسات في علوم المكتبات والمعلومات، المركز العربي للبحوث والدراسات في علوم المكتبات والمعلومات، المجلد ٦، العدد ١٢.

١٦. شاهين، إسلام، ٢٠١٣، "التنمية المستدامة ومؤشراتها في مصر (دراسة تحليلية)"، المجلة العلمية للبحوث والدراسات التجارية، كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان، المجلد ٢٧، العدد ٤.

١٧. شحادة، شادي، ٢٠٢١، "دور الاقتصاد المعرفي في تحقيق التنمية المستدامة في مصر"، مجلة الإبداع، المجلد١١، العدد ١.

١٨. الشيخ، خالد، ٢٠١٦، "الاقتصاد المعرفي ودوره في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية"، المعهد العالي للتنمية الإدارية، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.

١٩. صالح، عدنان، ٢٠١٩، "دور اقتصاد المعرفة في التنمية المستدامة مع إشارة خاصة للتجربة العراقية"، مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العراق، المجلد ٢٠١٩، العدد الخاص بالمؤتمر العلمي الدولي الثامن.

٢٠. الصغير، عبد الناصر، ٢٠١٨، "الاقتصاد المعرفي ودوره في التنمية الاقتصادية في ليبيا"، المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية، كلية التجارة، جامعة السويس، المجلد ٩، العدد ١.

٢١. صقر، السيد، ٢٠٢١، "تقييم منهج بناء مقاييس المعرفة واقتصاد المعرفة من منظور نماذج النمو الداخلي"، مجلة البحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة بورسعيد، المجلد ٢٢، العدد الرابع.

٢٢. عبد الرحمن، أشرف، ٢٠٢٠، "دور اقتصاد المعرفة في تدعيم التنمية المستدامة في مصر رؤية ٢٠٣٠"، المجلة القانونية، المجلد٨، العدد١١.

٢٣. عبد العالي، منصور، وفريد، أيمن، ٢٠١٨، "اقتصاد المعرفة ومساهمته في تفعيل التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الجزائر"، مجلة التنمية والاقتصاد التطبيقي، جامعة المسيلة، الجزائر، المجلد ٢، العدد ٤.

٢٤. عبد اللاوي، عقبة وآخرون، ٢٠١٨، "أثر اقتصاد المعرفة على النمو الاقتصادي والتوظيف في الدول العربية (دراسة حالة مجموعة من الدول العربية للفترة ٢٠٠٠-٢٠١٤)"، مركز البحث وتطوير الموارد البشرية، رماح، الأردن.

٢٥. عبد المنعم، هبة، ٢٠١٩، "رقمنة المالية العامة"، صندوق النقد العربي، العدد ٢.

٢٦. عبد المنعم، هبة، وقعلول، سفيان، ٢٠١٩، "اقتصاد المعرفة: ورقة إطارية"، صندوق النقد العربي، العدد ٥١.

٢٧. العزاوي، ابتسام وآخرون،٢٠٢١، "دور البحث العلمي والابتكار المعرفي في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام تجارب دولية مختارة"، مجلة التنمية الاقتصادية، جامعة الشهيد حمه لخضر، الوادي، الجزائر، المجلد ٦، العدد ١.

٢٨. كمال، فراحتية، ٢٠١٨، "التنمية المستدامة"، مجلة الأستاذ الباحث للدراسات القانونية والسياسية، المجلد ٢٠١٨، العدد ١١.
٢٩. ليله وآخرون، ٢٠١٩، "دور اقتصاد المعرفة في تحقيق التنمية المستدامة-دراسة حالة الجزائر مقارنة مع عدد من الدول العربية"، جامعة الشهيد حمه لخضر، الجزائر.
٣٠. المتيم، محمود، والمخزنجي، أماني، ٢٠٢٠، "اقتصاد المعرفة كآلية لتحقيق التنمية المستدامة في مصر"، المجلة العلمية للدراسات والبحوث المالية والتجارية، كلية التجارة، جامعة دمياط، المجلد ١، العدد ١.
٣١. محمد، إبراهيم، ٢٠١٤، "اقتصاد المعرفة والاستثمار في رأس المال البشري: دراسة تحليلية مقارنة مع التطبيق على مصر"، مجلة مصر المعاصرة، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع، المجلد ١٠٥، العدد ٥١٣.
٣٢. محمد، السيد، ٢٠١٢، "الدور التنموي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الاقتصاد المصري"، رسالة ماجيستير، كلية التجارة، جامعة بنها.
٣٣. محمد، دينا، ٢٠١١، "الاقتصاد القائم على المعرفة وأهمية تنمية الموارد البشرية في ماليزيا"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، كلية التجارة، جامعة عين شمس، العدد ٤.
٣٤. محمد، كامل، ٢٠١٧، "إمكانية تعظيم الاستفادة من اقتصاد المعرفة لقطاع الصناعات التحويلية في مصر (دراسة مقارنة)"، رسالة دكتوراه، كلية التجارة، جامعة عين شمس.
٣٥. منصور، هدى، "٢٠٢١، "رؤية ٢٠٣٠ والتحول نحو الاقتصاد المعرفي في المملكة العربية السعودية"، مجلة التجارة والتمويل، كلية التجارة، جامعة طنطا، المجلد ٤١، العدد ٤.
٣٦. مهدي وآخرون، ٢٠٠٩، "دراسة تحليلية لأهم مؤشرات التنمية المستدامة في البلدان العربية والمتقدمة"، مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية والإدارية والمالية، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة بابل، العراق، مجلد ٢٠٠٩، العدد ١.
٣٧. هاني، عمر، وعيسى، محمد، ٢٠٢١، "مؤشرات الاقتصاد المعرفي (دراسة حالة الأردن)"، مجلة كلية الشريعة والقانون بطنطا، جامعة الازهر، المجلد ٣٦، العدد ٤.
٣٨. وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، ٢٠١٦، "إستراتيجية التنمية المستدامة ٢٠٣٠"، القاهرة.
٣٩. يوسف، وفاء، ٢٠٢٠، "الاقتصاد المعرفي والناتج المحلي الإجمالي في مصر (نموذج ARDL)"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، جامعة عين شمس، المجلد ٥٠، العدد ٢.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. Cavusoglu, Behiye, 2016, "Knowledge Economy and North Cyprus", Procedia Economic and Finance.
2. Chen, Derek H.C. &Dahlman, Carl J.,2005," The Knowledge Economy, The KAM methodology and world bank operation", World bank institute, Washington.

3. Narayan, P.,2005,"The saving and investment nexus for China: Evidence from cointegration tests, Applied Economics, Vol.37, pp.1979-1990.
1. Nour, Samia, 2013, "Overview of Knowledge Economy in the Arab Region", Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology, No.015.
4. Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), 1996, "The Knowledge-based Economy", Paris.
5. Pesaran, H.M & Shin, Y. & Smith, R.J,2001,"Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships", Journal of Applied Econometrics.
6. Pesaran, H.M & Shin, Y.,1995,"Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis", DAE Working Paper Series No.9514, Department of Applied Economics, University of Cambridge.
7. Shrestha, Min B. &Bhatta, Guna R, 2018, "Selecting appropriate methodological framework for time series data analysis", The Journal of Finance and Data Science.
8. The World Bank, World Development Indicator, available at: https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators.
9. United Nations, 1987, "Our Common Future", Report of the World Commission on Environment and Development.

Measuring the impact of the knowledge economy on achieving sustainable development in Egypt

ABSTRACT:

The study aims to focus on the role of the knowledge economy in achieving sustainable development in Egypt between 2000 and 2020. The problem of the study was to know the extent to which the knowledge economy can contribute to achieving sustainable development in its various dimensions in Egypt, using both analytical and standard methods, a standard model was built to estimate the quantitative impact of the knowledge economy on sustainable development, using the autoregressive distributed lags (ARDL) methodology. The study found a positive effect for total spending on research and development as a percentage of the gross domestic product and Internet users as a percentage of the total population, and political stability and the absence of violence on the economic, social, and the environmental dimension of sustainable development, there is also a positive effect of gross capital formation as a percentage of the gross domestic product on the economic and social dimensions, while It negatively affects the environmental dimension of sustainable development, in the long and short term, as well as a positive effect of foreign direct investment on the economic, social and environmental dimensions, while the rate of enrollment in higher education as a percentage of the total positively affects the economic and social dimensions, and negatively on the environmental dimension, and that is only in the long term. Therefore, the study recommends the need to pay attention to expansion of the research and development sector, and to increase state allocations to the information and communications technology sector.

Keywords: The Knowledge Economy, Sustainable Development, Egypt, ARDL model.