السنة الثالثة والعشرون العدد 84/ شهر اذار/ سنة 2025 تاريخ قبول النشر/6/2/2025

https://doi.org/10.31272/IJES2025.84.1

المجلة العراقية للعلوم الاقتصادية
Iraqi Journal For
Economic Sciences

PISSN : 1812-8742 EISSE : 2791-092X Arcif : 0.375

Measuring and analyzing the impact of strong and weak sustainable development on economic growth in the Iraqi and Singaporean economies for the period 2000-2023

قياس وتحليل أثر التنمية المستدامة القوية والضعيفة على النمو الاقتصادي في الاقتصاد العراقي والسنغافوري للمدة [2000-2023]

أ. م. د شيماء محمد نجيب جميل
Shaima M.Najeb
ShaimaNajeb@uoz.edu.krd
كلية الإدارة والاقتصاد/ جامعة زاخو

م.د. افين خالد احمد خالد
Aveen K. A. Khalid
aveenpdg@gmail.com
تدريسية تربية دهوك/ وزارة التربية

المستخلص:

تفترض الاستدامة الضعيفة التقدم التكنولوجي يولد حلولا تقنية للمشاكل البيئية ، في حين ان الاستدامة القوية تفترض محدودية الاحلال بين رأسمال الطبيعي وراس المال الصناعي ، بسبب عدم قدرة النظام البيئي بشكل مباشر او غير مباشر في تقديم الخدمات الضرورية للرفاهية. وبناءاه على هذا المفهوم قامت الدراسة الحالية بتحليل النمط التنموي في الاقتصاد العراقي والنمط التنموي في الاقتصاد السنغافوري باستخدام السلاسل الزمنية للمدة (2000-2023) وبطريقة ARDEL، واظهرت النتائج الاحصائية ان النمو في العراق يعاني من استدامة تنموية ضعيفة ،في حين ان نمط التنموي في سنغافورة يتبع تنمية مستدامة قوية ، وبناء على هذا النمط قدمت الدراسة عدة مقترحات ومنها لتحقيق التنمية المستدامة في العراق يتطلب تعزيز الاستقرار السياسي والإصلاح المؤسسي كشرط أساسي، وتنويع الاقتصاد بعيداً عن النفط من خلال دعم القطاعات مثل الزراعة والصناعة والسياحة، وتحسين التعليم والتدريب المهني لضمان تنمية راس المال البشري، مما يسهم في زيادة الإنتاجية، وتبني سياسات بيئية فعالة تهدف الى تقليل الانبعاثات والحفاظ على الموارد الطبيعية، وتعزيز التعاون الدولي للاستفادة من الخبرات العالمية في تحقيق التنمية المستدامة القوية.

الكلمات الرئيسية: تنمية مستدامة قوية، تنمية مستدامة ضعيفة، نمو اقتصادي، راس المال الطبيعي، راس المال الصناعي.

Abstract:

Weak sustainability assumes that technological progress generates technical solutions to environmental problems, while strong sustainability assumes limited substitution between natural capital and industrial capital due to the inability of the ecosystem, directly or indirectly, to provide the services necessary for well-being. Based on this concept, the current study analyzed the development pattern in the Iraqi economy and the development pattern in the Singaporean economy using a time

series for the period (2000-2023) and the ARDEL method. The statistical results showed that growth in Iraq suffers from weak development sustainability, while the development pattern in Singapore follows strong sustainable development. Based on this conclusion, the study presented several proposals, including that achieving sustainable development in Iraq requires enhancing political stability and institutional reform as a basic condition, diversifying the economy away from oil by supporting sectors such as agriculture, industry and tourism, improving education and vocational training to ensure the development of human capital, which contributes to increasing productivity, adopting effective environmental policies aimed at reducing emissions and preserving natural resources, and enhancing international cooperation to benefit from global expertise in achieving strong sustainable development.

Keywords: Strong sustainable development, weak sustainable development, economic growth, natural capital, industrial capital.

اولاً: اهمية البحث: تنبع اهمية هذا البحث من اهمية قياس مدى تاثيرالتنمية المستدامة الضعيفة والقوية وأثرها في النمو الاقتصادي ، وتكمن في تحديد مدى تأثير الانشطة الاقتصادية على البيئة والمجتمع، يعكس هذا البحث دور التنمية المستدامة في تحقيق توازن بين الاهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، مما يساعد صانعي القرارات في تحسين السياسات الاقتصادية لتحقيق تنمية شاملة ومستدامة.

ثانياً: مشكلة البحث: تنحصر مشكلة البحث في التساؤل عن كيفية قياس وتحليل أثر التنمية المستدامة القوية والضعيفة على النمو الاقتصادي في كل من الاقتصاد العراقي والسنغافوري؟ ويكمن التساؤل الرئيسي في كيفية تحقيق توازن بين تحقيق نمو اقتصادي وتعزيز الاستدامة البيئية والاجتماعية؟

ثالثاً: هدف البحث: يهدف البحث الى تحليل وتقييم مدى تأثير التنمية المستدامة القوية والضعيفة على النمو الاقتصادي، وتقديم توصيات لتحسين السياسات الاقتصادية بما يحقق تنمية اقتصادية مستدامة ومتوازنة، مع الحفاظ على الموارد البيئية وتعزيز العدالة الاجتماعية.

رابعا: فرضية البحث: تتمثل فرضية البحث في ان "التنمية المستدامة القوية" ستؤدي الى نمو اقتصادي مستدام وشامل بشكل أكبر من "التنمية المستدامة الضعيفة"، التي قد تركز على النمو الاقتصادي مع تجاهل الابعاد البيئية والاجتماعية.

خامساً: منهجية البحث :يتبع البحث المنهج الاستقرائي واعتمد طريقة التحليل القياسي الكمي لقياس العلاقة بين التنمية المستدامة القوية والضعيفة والنمو الاقتصادي في الاقتصاد العراقي والاقتصاد السنغافوري، من خلال بيانات السلاسل الزمنية لعينة من المتغيرات ممثلة في معدل نمو الناتج المحلي الاجمالي كمتغير تابع، وعدد من المتغيرات التفسيرية ممثلة في (معدل البطالة، ومعدلات الفقر، ونسبة الانفاق على التعليم، ونسبة الانفاق على الصحة، ونسبة الانبعاثات الغازية CO_2 الناجمة عن الوقود الاحفوري، استهلاك الطاقات المتجددة كنسبة من GDP)، للمدة 2000- 2023، وقد قسم البحث الى محورين تناول الاول الجانب النظري والمفاهيمي للتنمية المستدامة الضعيفة والقوية والنمو الاقتصادي،في حين تطرق المحور الثاني الى قياس وتحليل اثر التنمية المستدامة على النمو الاقتصادي وتطبيقه في الاقتصاد العراقي والسنغافوري، وتوصل البحث الى عدد من الاستنتاجات، وقدم عدد من المقترحات.

سادساً: هيكلية البحث :تتمثل هيكلية البحث بالإطار الزماني والمكاني، إذ اعتمد البحث المدة الزمنية (2000-2023)، والمكانية تم التطبيق في الدول التي تمتلك تنمية مستدامة ضعيفة وقوية في الاقتصاد العراقي والاقتصاد السنغافوري.

المقدمة:

في عام 1971 عرض "بول ارلج" **(Paul Ehrlich,1971) طريقة في التفكير حول المشكلات البيئية تدعى معادلة (IPAT) وهذه العلاقة تقترح ان نفكر بثلاثة عناصر سببية تكون المشكلات البيئية وهي نمو السكان، ونمو الاستهلاك الفردي للموارد الطبيعية، والتدهور البيئي لكل وحدة استهلاكية تفرضها التكنولوجيا المتاحة.* ان البيئيين المتشائمين تكنولوجيا يعتقدون ان الزيادة السريعة في السكان والزيادة الاسرع في الاستهلاك تضع ضغوطا على الموارد الطبيعية (القاعدة الموردة)، في حالات السيارات المستخدمة وقود الخلية تولد راس مال يحل محل راس المال الطبيعي ولكن عند مستوى عام فان راس المال المولد وراس المال الطبيعي متممان لبعضهما في الانتاج .ان الضغوط على راس المال الطبيعي يعني ان هناك تقليل تدريجي في الرفاه البشر ي اثناء التدهور البيئي وعندئذ تصبح الموارد الطبيعية نادرة وغالية. وهذا عكس رؤية النظرية الكلاسيكية الحديثة التي ترى ان التدهور البيئي يمكن استبداله وان التطورات التكنولوجية تعالج ندرة الموارد والارتفاع في الاسعار من اجل ضمان حصة الجيل القادم من الموارد الطبيعية. فالدولة تحتاج ان تتدخل أكثر في برامج كبح الضغوط السكانية وضغوط نمو الاستهلاك الذي يعمل على تدهور خزين راس المال الطبيعي ، فضلا عن ذلك وعلى الرغم من ان المختصين بالبيئة يرون ثمة حدود على الحلول التكنولوجية، فان الدولة تحتاج ان تدعم التكنولوجية النظيفة بوصفها إستراتيجية قصيرة المدى. تشير معادلة IPAT الى حلول تتضمن التعامل مع حجم السكان الزائد ومع الاستهلاك الزائد وتنظيف التكنولوجيا القذرة ولجعل معادلة IPAT مفهومه في (بداية القرن 21):6 بليون من البشر

نأخذ انبعاث CO_2من المركبات /CO_2سنة) = (6 بليون من البشر) * سيارة /شخص 5.4 CO_2 طن /سيارة كل سنة 3. 45 = بليون طن من CO_2 /سنة ، في عام 2050 سيزداد حجم السكان الى 10 بليون انسان كما ان عدد السيارات يتضاعف أربع مرات فان معادلة IPAT تخبرنا ان انبعاث CO_2 من السيارات سوف ترتفع حوالي ثماني مرات مع ثبات التكنولوجيا بدون تغيير ولكن من الممكن للتطور التكنلوجي ان ينتج سيارات تعمل بوقود الخلية المشتغل على غاز النيتروجين المشتق من الطاقة الشمسية وهذه تحذف مستويات منخفضة من CO_2، ولكن معادلة IPAT لها مضامين اوسع مثلا تأثيرات زيادة استخدام السيارات وزيادة انشاء الطرق في البيئة الطبيعية.

**بول ارلج هو عالم احياء استاذ في جامعة ستاند فورد اشتهر باعماله في مجال السكان والبيئة ولد عام 1932 ومعروف بكتابه القنبلة السكانية حيث حذر من من مخاطر النمو السكاني غير المنضبط على الموارد الطبيعية والبيئة ، ركزت ابحاثه على القضايا البيئية والتغير المناخي وكان له دور في التوعية حول الاستدامة .

المحور الاول: الإطار النظري والمفاهيمي للتنمية المستدامة القوية والضعيفة

من خلال هذا المحور سوف نوضح الإطار النظري والمفاهيم الاقتصادية للتنمية المستدامة القوية والضعيفة

اولاً: مفهوم التنمية المستدامة: ظهرت فكرة التنمية المستدامة في عقد الثمانينيات من القرن العشرين معتمدة في جذورها على العوامل البيئية واستدامتها، وكذلك على تجربة عقود عدة من مجهودات التنمية. لذا التعرف على مداخل مختلفة للتنمية المستدامة التي تعكس المداخل الاقتصادية والاجتماعية ،والبيئية. تعرف التنمية المستدامة هي عملية تطويرتلبي احتياجات الاجيال الحالية من الموارد الطبيعية دون المساس بقدرة الاجيال القادمة على تلبية احتياجاتها من الموارد الطبيعية وتهدف الى تحقيق توازن بين النمو الاقتصادي واللحفاظ على البيئة والعدالة الاجتماعية، وتشمل التنمية المستدامة مجالات الطاقة المتجددة ،والاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية، وتقليل التلوث وتعزيز المساواة في الفرص والتعليم. (Asthana,D. K,2001)

- المدخل الاقتصادي للاستدامة يتأسس على فكرة هيكس – ليندال في تعظيم تدفق الدخل الذي

يمكن ان يخلق في الوقت الذي تكون فيه المحافظة على خزين الاصول والارصدة مثل راس المال الذي ينتج هذه المنافع. منطلق من فكرة الأمثلية والكفاءة الاقتصادية مطبقة على استعمال (Anderson,2005)الموارد النادرة ومن هنا نشأت مشكلات التعرف على انواع راس المال التي يراد المحافظة عليها مثل راس المال الطبيعي او راس المال البشري، وعملية الاحلال وتقييم تلك الاصول او الارصدة وبخاصة الموارد البيئية وعلى جانب الاهمية هو حيوية الانظمة الفرعية التي هي حاسمة لاستقرار النظام البيئي وهذا يفسر الانظمة الطبيعية لتشمل البيئة والتركيز على المحافظة والمرونة وعلى القدرة الحركية لهذه الانظمة حتى تتكيف الى التغيير مما تكون المحافظة على بعض الحالات المثالية الساكنة

- اما المدخل الاجتماعي للاستدامة فانه يبحث لاستقراريه الانظمة الاجتماعية والثقافية ومن ضمنها تقليل الصراعات المدمرة. ان المساواة ضمن الجيل الواحد مثل القضاء على الفقر والمساواة بين الاجيال ومن ضمنها حقوق الاجيال المستقبلية.
- المدخل البيئي للاستدامة يركز على تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية والحفاظ على الموارد الطبيعية لضمان استدامتها للاجيال القادمة ،ويقوم هذا المدخل على مبادئ رئيسية مثل ترشيد استهلاك الموارد ، وتقليل التلوث ،وتعزيزالطاقات المتجددة ، والحفاظ على التنوع البيولوجي ،كما يشجع على تبني سياسات بيئية مستدامة في القطاعات الاقتصادية المختلفة ، بما يحقق تنمية اقتصادية شاملة دون الاضرار بالبيئة. وقد تطور الجدل الاقتصادي – البيئي الذي أنتج نظريتين متنافستين للتنمية المستدامة متسقتين مع اشباع الحاجات الحالية بدون مساومة على قابلية الاجيال القادمة ان تصل الى تحقيق حاجاتها وتختلف النظريتان في كيفية تحقيق التنمية المستدامة. (Colander,D.C,2001)

ثانيا: نظريات التنمية المستدامة: هناك مدخلين لمفهوم التنمية المستدامة الاول يتعلق بالتفاؤل حول التماميه او الاستقامة البيئية بوصفها مقيدة بالاقتصاد الوطني ، واخر يتفاءل حول الاقتصاد الوطني بوصفه مقيدا بالاعتبارات البيئية ،ولقد تطور الجدل الاقتصادي – البيئي ،فانتج نظريتين متنافستين للتنمية المستدامة عام 1993 ، ان كلا النظريتين متسقتين مع اشباع الحاجات الحالية بدون المساومة على قابلية الاجيال القادمة ان تصل الى تحقيق حاجاتها وتختلف النظريتان في كيفية تحقيق التنمية المستدامة. (Jerome Pelenc,2015)

ثالثا: الاستدامة الضعيفة والقوية في النظرية الاقتصادية المعاصرة:

1. **نظرية التنمية المستدامة الضعيفة:** تطورت هذه النظرية من النماذج الاقتصادية في النمو والتغير التكنولوجي في سياق الموارد المحدودة ، ان العنصر المركزي في الصيغة الضعيفة للاستدامة هو الافتراض الذي ينص على ان راس المال المصنوع من قبل البشر يمكن ان يحل محل راس المال الطبيعي والخدمات التي توفرها الانظمة البيئية. ان مفهوم الصيغة الضعيفة للاستدامة كان قد تطور من افكار سولو عام 1974 في فهم الشروط لاستمرار النمو الاقتصادي في عالم محدود الموارد ففي عام 1992 ان النمو المستدام هو النمو الذي يسمح لكل جيل مستقبلي بالفرصة نفسها التي حصلت عليها الاجيال السابقة له. ويرى (Repetto,1986)، ان جوهر فكرة الاستدامة هو ان مفهوم القرارات الحالية يجب ان لا يقف بوجه افاق المحافظة على مقاييس مستوى المعيشة المستقبلية وتحسينها. فالاهتمام كان بمسالة انه اذا كانت الموارد الطبيعية محدودة وهناك قليلا جدا من الاحلال بين انواع مختلفة من الموارد الطبيعية والمصنوعة من قبل البشر عندئذ فان الاستهلاك الفردي لا يكون مستداما في عالم مع نمو سكان مستمر ، وحسب اراء (Dasgupat and Heal,1979) اذا كان احلال راس المال المصنوع من البشر محل راس المال الطبيعي عملية متواصلة عندئذ فان الموارد الطبيعية الناضبة لا تشكل قيدا على السكان والنمو الاقتصادي حتى في حالة غياب التقدم التكنلوجي ، ففي عام 1977 طور هارتوك* (Hartwick,2001) منظورا للادخارات على الاستثمار يساعد في ربط نظرية النمو

الاقتصادي مع الصيغة الضعيفة للاستدامة . ففي ظل قاعدة هارتووك* هذه (من اجل استدامة مستويات ثابتة من الاستهلاك الفردي فان المكاسب التي يتمتع بها المجتمع من استغلال الموارد الطبيعي الناضب يجب ان يعاد استثمارها في راس المال الطبيعي او راس المال المصنوع من البشر. عبر الزمن، وباتباع قاعدة المنفعة – التكاليف فان احلال راس المال المصنوع من قبل البشر. مع راس المال الطبيعي الناضب مبررا طالما ان الزيادة في القدرة الانتاجية لراس المال المصنوع من البشر. أكثر من ان يعوض الفقدان او الخسارة في القدرة الانتاجية من راس المال الطبيعي. (Withagen,2020)

2. **نظرية التنمية المستدامة القوية:** ان احلال بدائل تكنلوجية محل البيئة الطبيعية لا ينظر له على نحو واسع بوصفه متسقا مع التنمية المستدامة، يرى فيكتور (Vector,1991) انه كلما كانت مسالة احلال راس المال المصنع محل موارد الموارد الطبيعية الناضبة او بيئة متدنية النوعية سهلا كلما قلت الحاجة للاهتمام حول قدرة البيئة على استدامة التنمية. لقد تطورت نظرية الصيغة القوية للاستدامة من العلم البيئي واكدت على الضرورات البيئية لحمل القدرة والتنوع الاحيائي والرجوعية الحيوية ومن هذا المنظور فان راس المال البشري لا يمكن ان يكون بديلا للخدمات البيئية الحيوية التي توفرها الانظمة البيئية والحجج التي تدعم نظرية الصيغة القوية للاستدامة هي كما يأتي: - (Anamika, khataniar, 2015)

***- عدم اليقين:** ان ما يترتب على تناقص راس المال الطبيعي ومدى تعقد وظيفة الانظمة البيئة غير ممكن التنبؤ بها وهذا الوضع يقترح الحذر. اننا لا نستطيع التنبؤ بمضامين لا فعال الحالية او الجارية بصيغة كيف لتلك الافعال ان تضر. براس المال الطبيعي ولذلك لا نستطيع ان نقرر المستوى الملائم من الاستثمار في راس المال الذي يصيغه البشر. المطلوب من الصيغة الضعيفة للاستدامة لتعوض عن الضرر في راس المال الطبيعي (George,2013)

***- عدم الانعكاس:** ثمت العديد من افعال البشر. مثلا الافعال التي تؤدي الى انقراض اصنافا من الحيوانات او تؤدي الى ارتفاع درجة حرارة الكون لا يمكن ان تهمل ، ان تدمير اشكال راس المال الطبيعي مثل التنوع الاحيائي غير قابلة للانعكاس بينما راس المال المصنوع من البشر. يمكن اعادة بناؤه من جديد على الرغم من انه من الممكن ان نعوض الاجيال المستقبلية عن تناقص راس المال الطبيعي على نحو دائم فأننا لا نملك المعلومات على نحو كف للأسعار النسبية التي سوف تعطي لراس المال الطبيعي وراس المال المصنوع من البشر. ولذلك ليس لدينا طريقا يفي بالحاجة الى مقياس صيغة الاستدامة. (Kosz1998)

***- الحجم:** بدلا من علاقة السبب بالتأثير المستمر والتي افترضت في نظرية الصيغة الضعيفة للاستدامة لذا سينتج لدينا حالات عدم استمرارية وتأثيرات العتبة. وعلى سبيل المثال ان فقدان صنف من الحيوانات ربما يكون تأثيره ضعيف على البيئة، بينما فقدان نوع اخر يسبب انهيارا في النظام البيئي اذن نخلص للقول ان نظرية الصيغة القوية للاستدامة تتميز بالرؤية التي تقول ان هناك احلالا قليلا جدا بين راس المال المصنوع من البشر. وراس المال الطبيعي بصيغ التدفق من الخدمات التي يستطيع راس المال ان يوفرها. (Clem Tisdell,2022)

- **الاقتصادي John M .Hartwick** هو عالم اقتصادي كندي معروف بمساهماته في اقتصاد الموارد الطبيعية والتنمية المستدامة اشتهر بقاعدة هارتويك التي تنص على انه يمكن تحقيق التنمية المستدامة اذا تم استثمار جميع العوائد من استنزاف الموارد الطبيعية غير المتجددة في راس المال المنتج مثل البنية التحتية والتعليم والتكنلوجيا ، هذه القاعدة تستند الى فكرة تعويض النقص في راس المال الطبيعي مثل النفط او المعادن بزيادة في راس المال الصناعي والبشري مما يسمح للنمو الاقتصادي بالاستمرار دون تدهور الرفاهية عبر الاجيال

رابعا: طرق قياس مؤشرات التنمية المستدامة: تبنى مؤشرات التنمية المستدامة بالصيغة الضعيفة عادة من خلال تكييف المؤشرات التقليدية للأداء الاقتصادي الكلي وذلك باستعمال متغيرات بيئية واجتماعية. وهكذا وقبل ان ننظر الى كيفية بناء هذه المؤشرات علينا ان ننظر باختصار الى الوسائل التقليدية التي من خلالها يتم قياس الاداء الاقتصادي الكلي. فالاقتصاد الكلي فرع من الاقتصاد يحلل الاداء الكلي للاقتصاد الوطني مع اهتمام خاص لدورة الاعمال الاقتصادية توسعا وانقباضا والتي تقود الى تغيرات في التضخم والبطالة والدخل. ان البيانات التي تستعمل لقياس الاداء الاقتصادي الكلي تنظم

في الدخل القومي وحسابات الناتج والتي طورت من قبل كوزنتز واخرين في التجارة الامريكية في فترة الكساد العظيم. ان العنصر المركزي في الحسابات القومية هو (GDP) الذي يقيس القيمة السوقية لكل السلع والخدمات المشتراة من قبل الشركات والاستثمارات التي تعزز الانتاج من قبل المشروعات الاخرى وكذلك صافي الصادرات (الصادرات – الواردات)، كل سنة في اقتصاد محلي معين فعندما يشير الناس الى الناتج الاجمالي المحلي يقصدون به الاقتصاد الوطني، وان (GDP) عبر الزمن ينمو بسبب الزيادة العامة في الاسعار التضخم او بسبب الزيادة في القدرات الانتاجية للعمل وراس المال في الاقتصاد الوطني او كليهما.

(Werner Hediger,2004) وعند حذف الزيادة المتأتية من التضخم فأننا نبقى مع نمو الناتج المحلي الحقيقي (Real Gdp) او النمو في الناتج الذي يعزى الى زيادة في كمية ونوعية السلع المنتجة. ان الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي يقسم على عدد السكان والناتج هو الحقيقي الفردي او ما يسمى حصة الفرد من الناتج المحلي الاجمالي الحقيقي في الاقتصاد القومي. (Anamika, khataniar, 2015)

والهدف المركزي لسياسة الاقتصاد الكلي هو انجاز او تحقيق معدل النمو الاعلى في الناتج المحلي الحقيقي الفردي المتسق مع تضخم منخفض. ان (GDP) يمكن ان يتكيف للأخذ في الحساب التغيرات غير المقاسة في نوعية البيئة الاجتماعية والطبيعية. كما ان هناك نوعيات تخص البيئة الطبيعية من الصعوبة قياسها كميا وقد اهملت من قبل التحليل الاقتصادي الكلي التقليدي. وكلما تدهورت انظمة الموارد الطبيعية او البيئية على نحو متسارع يصبح من الاهمية المتزايدة ايجاد تعديل او تكييف للناتج المحلي الاجمالي ولنظام الحسابات القومية، حتى يمكن توفير او ايجاد صورة أكثر دقة لجودة حياة الناس عبر الزمن وهذا ما يمكن ان يدعي بالاستدامة الاقتصادية الكلية. (Asici, A.2013)

خامسا: مؤشرات صيغة الاستدامة الضعيفة في البيئة: ان احدى الطرق التي تقيس ضبط او تكييف الناتج المحلي الاجمالي حسب التغيرات في البيئة اي ايجاد الناتج المحلي الاجمالي الاخضر- وكما يأتي (Hartwick,2001)

- الناتج المحلي الاجمالي الاخضر(green GDP) = الناتج المحلي الاجمالي(GDP)- (كلفة هوتيلنك* غير المتجددة) – (المصروفات الكلية) للسيطرة على التلوث، والتكاليف المباشرة الاخرى التي تعود الى التدهور البيئي . (George,2013)
- كذلك كلفة تعكس كلفة هوتيلنك الفائض (السعر- الكلفة الحدية) من استخراج المورد الطبيعي الفرصة البديلة للاستهلاك الجاري للمورد.

سادسا : مؤشرات صيغة الاستدامة القوية للبيئة: - ان المؤشرات الملائمة للصيغة القوية للاستدامة تتضمن مقياس التدهور البيئي مثل التنوع الاحيائي، ومنها صافي المنتوج الخام (NPP) (Net primary product)

- مقياس الاثار البيئية وهي البصمة البيئية** (EF) (Ecological Foot prints). (Borucke,M,2013)

سابعا : التنمية الاقتصادية والتحسن النوعي للبيئة: هناك عنصراً اخر قد اعتمد بصيغة التنمية المستدامة ان تتضمن التنمية المستدامة فكرة ان الفعل لحماية البيئة يمكن ان يعزز ويدعم التنمية الاقتصادية، وان النمو الاقتصادي والنوعية البيئية يمكن ان يكونا متممان لبعضهما، إن المضمون الواضح لقيود النمو الاقتصادي هو اننا يجب ان نتجنب النمو الواسع او الممتد من اجل حماية البيئة فإذا كان من المحتمل ان يقود النمو الاقتصادي الى التلوث البيئي، يجب ان نتوقع ان نجد ان الاقتصادات الاغنى يكون لها البيئات الافقر، ولكن هذا بوضوح ليس هو الحالة وبخاصة في العقد الماضي قام الناس بجلب الانتباه الى البيئات المتردية للأقطار الاقل تطورا وتأكل التربة والتلوث الحضري والامراض المرافقة لعدم تعقيم المياه، وكذلك ضررا بيئيا قاسيا في اقطار الدخل المتوسط لأقطار شرق اوربا ودول الاتحاد السوفيتي السابق(George,2013).

البيئة والنمو عند مستويات منخفضة من الدخل: النظرة البديلة للمشكلات البيئية انها نتيجة للفقر وليس نتيجة للنمو الواسع، ففي الدول الاقل تطورا لا يمكنهم تحمل البيئة وهم مشغولون في كيفية البقاء احياء اليوم او كيفية تامين احتياجاتهم الرئيسية، انهم سوف يعملون على استغلال البيئة لا غرض خشب الوقود اليوم الى ما يتجاوز معدل نمو خشب جديد، كما انهم سوف يزرعون اراضي تكون فيها التربة غير مستقرة مما يقود الى تأكل او تعري التربة والى خسارة غير قابلة للانعكاس، ان كل هذه الانماط من الاستغلال يمكنها ان تقود الى تدمير في الموارد غير فقابلة للانعكاس ان كل هذه الانماط من الاستغلال يمكنها ان تقود الى تدمير في الموارد غير قابل للانعكاس. (Clem Tisdell,2022)

ان المحافظة على الموارد تعد نوعا من الرفاهية ولكن في الوقت الذي لا تطبق فيه هذه الرؤية على بعض الظروف المهمة، فأنها تعرض توضيحا عاما للنوعية البيئية في الاقطار الفقيرة. وهناك صفتين عامتين تمكنان من توضيح أكثر عمومية للعلاقة: (Rennings, Klaus and Olav,1997)

كلفة هوتيلنك (Hotelling Cost) هي مفهوم اقتصادي يتعلق باستخدام الموارد الطبيعية القابلة للنضوب، مثل النفط والمعادن. يستند إلى **قاعدة هوتيلنك (Hotelling's Rule)**، التي وضعها الاقتصادي هارولد هوتيلنغك عام 1931، وتنص على أن سعر المورد غير المتجدد يجب أن يرتفع بمرور الوقت بمعدل يساوي معدل الفائدة، وذلك لتعويض أصحاب الموارد عن الاحتفاظ بها بدلاً من استخراجها وبيعها فورًا.

****البصمة البيئية** هي مقياس يعبرعن مقدار استهلاك البشر للموارد الطبيعية مقارنة بقدرة الارض على تجديدها . وتحسب من خلال تقييم استهلاك الغذاء والمياه والطاقة،وانتاج النفايات ،ثم مقارنتها بالقدرة البيولوجية للارض على الاستيعاب والتجديد،اذا تجاوزت البصمة البيئية القدرة البيولوجية للكوكبفهذا يعني ان البشرية تعيش في حالة عجز بيئي، مما يؤدي الى استنزاف الموارد الطبيعيةوالتاثير السلبي على البيئة.

- **الصفة الاولى:** عند مستويات الدخل الاقل نسبيا، فان وزنا أكبر يعطى الى السلع غير البيئية على حساب النوعية البيئية. فعند المستويات المنخفضة للدخل فان التأكيد سيميل الى تلبية الطلب على الحاجات الاساسية والمواد الخام، فضلا عن ان مرونات الطلب الداخلية لهذه السلع وبخاصة للغذاء والسكن والطاقة وايضا بالنسبة للسلع الاستهلاكية الاساسية ستكون عالية نسبيا وعلى العكس فان مستويات دخل كما هو موجود في الدول الغنية فان مرونة الطلب الداخلية على النوعية البيئية تميل الى ان تكون عالية نسبيا. (Clem Tisdell,2022)
- **الصفة الثانية:** تعاني الدول الاقل تقدما عادة من معدلات عالية من نمو السكان وغالبا ما لا يرافقه معدلات عالية من النمو الاقتصادي. في هذه الظروف هناك وفورات اقتصادية واجتماعية مهمة. ان المؤسسات التقليدية التي كانت تسيطر على الطريقة التي تستعمل بها الموارد غالبا ما كانت تنهار تاركة الموارد معروضة للاستعمال على قاعدة الذي يأتي اولا يخدم اولا، وهذا يمثل جزءا للمعدلات العالية من قطع الغابات في المنطقة الاستوائية. في الوقت نفسه فان مؤسسات جديدة لا تكون قد تطورت لإدارة عناصر البيئة التي وقعت تحت الضغط في العقود الحديثة وهذا يعبر عن حالة التوسع السريع في المناطق الحضرية. ان من الايجابيات لهذه الرؤية هو ان تخفيض النوعية البيئية وهي ظاهرة مؤقته. بينما في الاقطار منخفضة الدخل فان النوعية البيئية تنخفض مع تطور تلك الاقطار ورفع مستويات دخولها وبعد ذلك فأنها سوف تعطي اولوية اعلى للنوعية البيئية وستكون قادرة ان تبني وتطور مؤسسات لحماية البيئة. وهذا هو الراي الذي يقول انه من الضروري ان يكون للبلد دخلا من اجل ان تكون قادرا على الانفاق على نوعية بيئية جيدة. ولكن يجب الحذر من تعميم هذه الدلائل في افتراض تتنبأ بمسارات التنمية ضمن مجموعة الاقطار الاقل تطورا ولهذا الموقف اسباب ومنها: -(Anamika, khataniar, 2015) هناك مدى واسع لمؤشرات ممكنة للنوعية البيئية ولا تبين كلها العلاقة نفسها مع النمو الاقتصادي في الحقيقة شاهد البنك الدولي نمطين اخرين من العلاقة، ان بعض المشكلات تنخفض كلما يزداد الدخل من المستويات المنخفضة من الدخل، وهذا ينطبق على جعل مصادر المياه صحية وعلى الخدمات الاساسية التي تعد بوصفها اولوية للاستثمار بعد انجاز شروط البقاء على قيد الحياة، ان نوعا ثالثا من العلاقة يبين ارتفاعا في التأثير

البيئي مع عملية الزيادة في الدخل على نحو متواصل، ومن الامثلة على هذا انبعاث ثاني اوكسيد الكربون وفضلات او النفايات وفي هذه الحالات فان تكاليف تحديد التأثير عالية نسبيا والتأثيرات البيئية لا تعد مهمة جدا، وايضا مع حالة ثاني اوكسيد الكربون على الاقل فان التكاليف البيئية يتم تحديدها الى اخرين، من محذورات تفسير الدلائل المتوفرة هو انه من الممكن ان الطبيعة القاسية للضرر البيئي الذي تعاني منه الدول الاقل تطورا يعمل بوصفه قيدا على قدرة تلك الاقطار لإنجاز مستويات دخل اعلى في المدى الطويل مثلا الضرر الحالي للترب والغابات او خلق ارض مهجورة من التنمية الحضرية والصناعية والتي معظمها غير قابلة للانعكاس على نحو فعال وربما تفرض كلفة عالية في المستقبل على مجهودات التنمية. Clem (Tisdell,2022)

ثامنا: المعايير البيئية العالية والفرص الاقتصادية: ـ هناك اراء تقول ان التنظيمات البيئية تحفز النمو الاقتصادي وهذا يشير الى نجاحات الدول المتقدمة كألمانيا والدول الاسكندنافية وقد لوحظ ان الصناعيين الذين لديهم معايير بيئية اي بيع منتجات صديقة للبيئة او استعمال طرقا لها تأثير اقل على البيئية من منافسيهم هم أكثر ربحية من منافسيهم وهناك عدد من الاسباب ومنها:(Borucke,M,2013) كلما تم التعرف على المشكلات البيئية كلما اصبحت تلك المشكلات أكثر خطورة فان المجتمع يضغط أكثر من اجل معايير بيئية وتنظيمات جديدة تدخلها الحكومة. وهذا يخلق فرص للمعدات التي تسيطر على التلوث وعلى منتوجات حساسة بيئيا وعلى المعدات او المكائن التي تصنع تلك المنتوجات. فالدول التي ترغب في تطوير تكنلوجيا جديدة لتحقيق هذا الاهتمام بالبيئة سوف لن تكون في السوق على نحو مباشر فقط وانما سوف تنقل التكنلوجيا الى شركات اخرى وهذا يشير الى ميزة المحرك الاول ومن المتوقع في هذه الظروف ان المستهلكين يستجيبون على نحو جيد لدعم ما يسمى المنتوجات الخضراء وهذه تخلق فرصا تسويقية (Avishek,2012) في الاقتصادات التي تنمو بسرعة نسبيا فان معدل الاستثمار في المصانع والطاقات الجديدة يميل الى ان يكون عاليا نسبيا. وهذا يخلق فرصا أكثر من الممكن بالنسبة الى قيود بيئية جديدة ان تعمل بوصفها محفزا للربحية الاقتصادية والنمو. ولكن ايضا هناك خاسرين فالشركات او الدول التي تفشل في التكييف سوف تفقد فرص عمل وارباحا مثلما سوف يفعلون إذا هم فشلو لعرض منتوجات تتجسد فيها الخصائص الاكثر حداثة. (Avishek,2012) الاقطار التي ينمو فيها الدخل تبدو متعاطفة مع المعايير البيئية بشكل أكبر وبالتالي فان العلاقة السببية تعمل بالاتجاه الاخر ايضا ليس فقط المعايير البيئية العالية تقود الى الارباح الاعلى ربما تقود الى معايير بيئية اعلى.(George,2013).

المحور الثاني: قياس وتحليل التنمية المستدامة القوية والضعيفة في الاقتصاد العراقي والسنغافوري للمدة (2000- 2023)

يهتم هذا الجانب بقياس وتحليل التنمية المستدامة بشقيها القوي والضعيف في النمو الاقتصادي دراسة في الاقتصاد العراقي والسنغافوري للمدة (2000- 2023) من خلال نموذج (ARDL) لذلك تم تقسيم المحور الى ثلاثة اقسام: الأول عرض النماذج القياسية ببيان اهم الاختبارات ولتأكيد من خلو الانموذج المقدر من المشاكل القياسية، فيما يوضح القسم الثاني تحليل وقياس للفترة المذكورة، اما القسم الثالث تم عرض وتحليل التنمية المستدامة الضعيفة والقوية في النمو الاقتصادي: دراسة مقارنة بين العراق وسنغافورة للنموذج الاقتصادي تم الحصول على البيانات من عدة جهات موثوقة مثل البنك الدولي وبيانات الاستدامة البيئية ومؤشرات الأداء البيئي، ومركز الاحصائي سنغافورة. (world bank,2000-2023)

القسم الأول: المنهج القياسي والمتغيرات المعتمد والمستقلة: سيتم استخدام منهجية Autoregressive Distributed Lag (ARDL)يمكن لاختبار التكامل المشترك بيان تاثير المتغيرات على بعضها، ويوضح اختبار ARDL المدى الطويل والقصير، على الرغم من وجود أكثر من نموذج لاستخراج التكامل المشترك.

1- توصيف الانموذج القياسي.

2- المنهج القياسي لتقدير النموذج.

3- تحليل وتقدير اختبار التكامل المشترك.
4- تقدير العلاقة بين المتغيرات في الاجلين الطويل والقصير.
5- الاختبارات التشخصية.

اولا: توصـــيف الانمـــوذج القياســـي: في هذه الفقرة نتعرف على المتغيرات الداخلة في الانموذج، التي تحمل الصيغة الرياضية والقياسية كما في المعادلات في المعادلات (1 ، 2)

$$\mathbf{Y = f(X1, X2, X3X4, X5, X6)} \dots\dots (1)$$

$$Y_t = B_0 + \sum_{i=1}^{n} B_1 X_{1t} + B_2 X_{2t} + B_3 X_{3t} + B_4 X_{4t} + B_5 X_{5t} + B_6 X_{6t} + \varepsilon_t \dots (2)$$

حيث ان: -

Yi: معدل النمو من الناتج المحلي الإجمالي، للعراق وسنغافورة.

وتعبر المتغيرات المستقلة عن: -

X1: معدل البطالة لعينة الدراسة.

X2: معدل الفقر لعينة الدراسة.

X3: نسبة الانفاق الحكومي على التعليم لعينة الدراسة.

X4: نسبة الانفاق الحكومي على الصحة لعينة الدراسة.

X5: الانبعاثات الغازية من CO_2 الناجمة عن طاقة الوقود الأحفوري (GDP %) لعينة الدراسة.

X6: استهلاك الطاقة المتجددة كنسبة (GDP%) لعينة الدراسة.

المنهج القياسي لتقدير الانموذج: تم تخصيص هذا الجانب في تبيان القياس الاقتصادي لتنمية المستدامة القوية والضعيفة في النمو الاقتصادي: دراسة مقارنة بين العراق وسنغافورة للفترة (2000- 2023) بتباع الخطوات التالية: -

$$Y_t = B_0 + \sum_{i=1}^{n} B_1 X_{1t} + B_2 X_{2t} + B_3 X_{3t} + B_4 X_{4t} + B_5 X_{5t} + B_6 X_{6t} + \varepsilon_t \dots (3)$$

ثانيا: اختبارات بيانات العراق: -

اختبار جذر الوحدة Dickey – Fuller Test: قبل البدء لابد من تحديد رتبة التكامل المشترك لجميع المتغيرات، وهناك العديد من الأساليب لاختبار جذر الوحدة منها "اختبار فيليبسبيرون"واختبار "ديكي- فوللر" الموسع الذي تم اختياره لهذا البحث، ويوضح الجدول (1) نتائج اختبار (ADF) اذ يمكن تطبيق هذه المنهجية في حال كون متغيرات الدراسة خليطاً بين مستقرة عند المستوى وغير مستقر مثل متغير نسبة البطالة عند مستوى بقاطع وبقاطع واتجاه وبدون قاطع واتجاه غير مستقر ومتغير معدلات الفقر غير مستقر عن مستوى بدون قاطع واتجاه، بينما نسبة الانفاق على التعليم غير مستقر عند مستوى بقاطع وبدون قاطع واتجاه، اما الانفاق على الصحة غير مستقر عند المستوى بكافة المستويات، فيما كانت متغير انبعاثات الغازية الناجمة عن طاقة الوقود الأحفوري غير مستقر عند المستوى بقاطع، متغير استهلاك الطاقة المتجددة غير مستقر عند مستوى بقاطع وبقاطع واتجاه. فيما كانت جميع المتغيرات التابع والمستلقة عند الفرق الأول مستقرة بكافة المستويات بقاطع وبقاطع واتجاه وبدون قاطع واتجاه وعند مستوى معنوية اقل من (5%).

جدول (1) نتائج اختبار ديكي- فوللر في العراق

Series	At Level			At first Difference		
	Intercept	Trend and Intercept	None	Intercept	Trend and Intercept	None
Y	-6.646239	-6.486679	-6.501989	-5.188804	-7.105760	-5.26381
Prob	0.0000	0.0001	0.0000	0.0008	0.0001	0.0000
X1	-1.695626	-1.638148	-1.003807	-4.501059	-4.501059	-4.553508
Prob	0.4201	0.7454	0.2737	0.0020	0.0085	0.0001
X2	-4.576724	-4.844009	0.255169	-4.719341	-4.583699	-4.831581
Prob	0.0018	0.0047	0.7499	0.0014	0.0084	0.0001
X3	-0.656042	-3.336054	2.583285	-5.895311	-5.743714	-4.394251
Prob	0.8389	0.0855	0.9962	0.0001	0.0007	0.0001
X4	-1.891215	-1.895894	0.065383	-5.824975	-3.712673	-5.889872
Prob	0.3302	0.6240	0.6936	0.0001	0.0440	0.0000
X5	0.928315	-5.405481	-3.855814	-4.450154	-5.162557	-3.348522
Prob	0.9934	0.0019	0.0006	0.0033	0.0038	0.0020
X6	-1.353750	-1.569305	-1.710219	-5.430528	-4.963818	-5.408385
Prob	0.5855	0.7721	0.0822	0.0002	0.0034	0.0000

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

تقدير العلاقة بين (معدل النمو من GDP) في العراق وبعض المتغيرات المستقلة التي تمثل عوامل تفسيرية مؤثرة فيه، يتضح معادلة الانحدار المقدرة التي اخذت الصيغة التالية: -

Y = (582.4707 + 0.3400X1 + 0.6682 X2 - 5.5418X3 -1.2672X4 - 5.4635X5 + 2.2545X6)

ثالثا: نتائج المعاملات هي: المعادلة تفترض ان النمو الاقتصادي يتأثر سلباً وايجابياً حسب تأثير هذه المتغيرات، مع وجود ثابت أساسي (582.4707) يعكس العوامل الأخرى غير الداخلة في النموذج.

X1 0.3400: لتفسير متغير معدلات البطالة من المعادلة اعلاه تشير الاشارة الموجبة إلى العلاقة الطردية بين معدلات البطالة ومعدل النمو الاقتصادي، اي الزيادة في البطالة بنسبة (1%) يقود الى زيادة معدلات النمو الاقتصادي بمقدار 0.34 وحدة (بافتراض ثبات العوامل الأخرى)، وذلك لأسباب عديدة منها، ان النمو الاقتصادي في العراق يعد نموا غير شامل، ويعتمد على قطاع احادي الجانب اي يتركز النمو في قطاعات لا تحتاج الى الكثير من العمالة وخاصة في قطاع النفط الذي يعتمد بشكل كبير على خبرات وعمالة اجنبية، فضلا عن اعتماده على تكنولوجيا متقدمة من شركات اجنبية تعمل بالصناعة الاستخراجية، فقد لا يتم خلق فرص عمل كافية مما يؤدي الى زيادة البطالة خصوصا في القطاعات التقليدية، كذلك التحولات الاقتصادية وتغيرات في هيكل الاقتصاد فان تحول الاقتصاد من نشاط الى نشاط يعتمد على المهارات البشرية والتقنية قد يفقد الكثير من العمالة لوظائفهم، كذلك نقص المهارات والتأهيل وعدم توافق المهارات مع متطلبات سوق العمل، فضلا عن اتباع السياسات التقشفية التي تركز على الاستقرار المالي من خلال تقليل الانفاق الحكومي، او رفع نسب الضرائب، كذلك التركيز على تحسين الانتاجية بدل من التوظف، وتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف وهذا قد يؤدي الى تحقيق نمو اقتصادي ويزيد من البطالة).

X2 0.6682: نلحظ من المعادلة اعلاه ان معدلات الفقر تؤثر بمعدل النمو الاقتصادي، اذ تشير العلاقة الطردية الى ان زيادة معدلات الفقر بوحدة واحدة يقود الى رفع معدلات النمو الاقتصادي بمقدار 0.6682 وحدة ، وهذا لا يطابق منطوق النظرية الاقتصادية، وذلك لأسباب عديدة يعاني منها الاقتصاد العراقي ومنها التوزيع غير المتكافئ للثروة، اي ان النمو الاقتصادي مركزا في قطاعات معينة او لصالح فئات محددة من السكان، وقد يكون بسبب عدم توفر فرص عمل مناسبة اي نمو اقتصادي بدون خلق فرص عمل، فضلا عن كونه نموا لزيادة الانتاجية فقط ، او بسبب التطور التكنلوجي الذي يقلل من الحاجة الى العمالة بالإضافة الى الافتقار الى وضع خطط وبرامج لخلق فرص عمل كافية للقطاعات التي تعتمد عليها الطبقات الفقيرة، كذلك بسبب السياسات الاقتصادية الغير عادلة والغير فعالة، فضلا عن اتباع سياسات تركز على تحفيز النمو دون الاهتمام بالعدالة الاجتماعية، ومن الاسباب الاقتصادية الاخرى، التضخم وزيادة تكاليف المعيشة، وضعف البنية التحتية الاجتماعية ونقص الخدمات الأساسية وانعدام العدالة في الوصول للموارد ...الخ من الاسباب العديدة.

X3 5.5418: نلحظ ان زيادة الإنفاق الحكومي على التعليم في الاقتصاد العراقي بمقدار وحدة واحدة يقود الى خفض معدل النمو الاقتصادي المستدام بمقدار 5.5418 وحدة، اي له تأثير سلبي ومن اهم اسباب ذلك يتضح من واقع الاقتصاد العراقي اذ يعاني من نقص في التمويل والاستثمار في التعليم الحكومي فضلا عن نوعية التعليم، اذا كان التعليم يفتقر الى الجودة او لا يتماشى مع احتياجات السوق لذا لا يسهم في تعزيز النمو المستدام، كما ان التعليم الذي يركز على التلقين بدلا من تطوير مهارات التفكير والابداع يكون غير فعال، بالإضافة الى البطالة بين المتعلمين، والهجرة العكسية للعقول اذ عندما يستثمر بلد في تعليم ابنائه ثم يهاجرون الى بلد اخر بحثا عن فرصة افضل فان ذلك يعني فقدان العائد الاقتصادي من الاستثمار في التعليم، فضلا عن التوزيع الغير متكافئ للفرص التعليمية فاذا كان التعليم عالي الجودة محدودا لفئات معينة من السكان فقد يؤدي ذلك الى تفاقم التفاوت الاقتصادي بدلا من تعزيز النمو

X4 1.2672: من المعادلة اعلاه يتضح ان الإنفاق على الصحة له تأثير سلبي في النمو الاقتصادي، لكن أقل من مؤشر نسبة الانفاق على التعليم بمعدل النمو الاقتصادي، وهذا ما تشيره الاشارة السالبة اذ ان زيادة الانفاق على الصحة بوحدة واحدة في العراق يقود الى خفض النمو الاقتصادي بمقدار 1.2672

وحدة وذلك لأسباب اقتصادية يعاني منها الاقتصاد العراقي، ومنها ضعف النظام الصحي بسبب نقص التمويل وقلة الكوادر الطبية المؤهلة، ونقص في المعدات والاجهزة الطبية الحديثة مما يؤدي الى تقديم خدمات صحية ضعيفة، اضافة الى الفساد المالي والاداري في قطاع الصحة يؤدي الى سوء تخصيص الموارد وتراجع جودة الخدمات الصحية مما ينعكس سلبا على النمو الاقتصادي، ومن الاسباب المهمة الصراعات طويلة الامد وعدم الاستقرار الامني يقود الى تدمير البنية التحتية الصحية، فضلا عن الفقر، والبطالة اللذان يحدان من قدرة السكان على الوصول الى الخدمات الصحية، ويساهمان في تدهور الحالة الصحية مما يؤثر سلبا في النمو المستدام ، كذلك ضعف الاستثمار الحكومي في القطاع الصحي بالإضافة الى المتلوثات الناجمة عن النشاط الصناعي والعسكري يؤدي الى تفاقم المشاكل الصحية مثل الامراض التنفسية والسرطانية مما يزيد من الاعباء الصحية ويؤثر سلبا في النمو الاقتصادي.

X5 5.4635:

ولتفسير نسبة متغير الانبعاثات الغازية تشير الاشارة السالبة الى ان زيادة الانبعاثات الكربونية الناجمة عن الوقود الأحفوري(CO_2) بوحدة واحدة يقود الى خفض من معدل النمو الاقتصادي بمقدار 5.4635 وحدة اي لها تأثيرآ سالبا في النمو الاقتصادي، وهذا يستدعي الحد من الاعتماد على الوقود الأحفوري من أجل تحسين الكفاءة الاقتصادية و تقليل التكاليف البيئية وتخفيض نسبة التلوث الهوائي وهذا يلزم الاقتصاد العراقي باتباع سياسة اقتصادية تعمل على استخدام الطاقات الحديثة المخفضة للانبعاثات، وتوسيع المساحات الخضراء والمتنزهات والحدائق.

X6 2.2545: زيادة استهلاك الطاقات المتجددة بشكل عام له تأثير إيجابي على معدلات النمو الاقتصادي اذ بزيادة وحدة واحدة من الطاقات المتجددة يقود الى زيادة معدلات النمو الاقتصادي بمقدار 2.2545 وحدة، ان الاعتماد على تنويع الطاقات الجديدة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح يقلل من الاعتماد على النفط كمصدر رئيسي. للطاقة والدخل، فضلا عن خلق فرص عمل من خلال تطوير مشاريع الطاقة المتجددة يتطلب استثمارات في البنية التحتية والتكنلوجيا، بالإضافة الى تحسين الأمن الطاقي من خلال تنمية الطاقات الجديدة، وتقليل الاعتماد على الواردات وتقليل انقطاع الطاقة مما يدعم استقرار الخدمات كما ان التحول نحو الطاقات الجديدة يدعم الابتكار والتكنلوجيا من خلال البحث والتطوير، ويعزز البنية التحتية ويساهم في تحسين قطاعات اخرى مثل النقل والاتصالات، فضلا عن جذبه للاستثمارات الاجنبية مما يعزز النمو الاقتصادي. من مما تقدم نستنتج ان التنمية في العراق تنمية مستدامة ضعيفة وان النمو في العراق نموا مفقرا.

رابعا :اختبار التكامل المشترك لنموذج (The Bounds Testing Approach) يوضح الجدول **(2)** اختبار التكامل المشترك من خلال اختبار الحدود إذ يوضح ان هناك تكاملاً مشتركاً بين متغيرات الدراسة، أي ان هناك علاقة توازنيه طويلة الاجل بين المتغيرات قيد الدراسة، حيث كانت قيمة F المحتسبة أكبر من الحد الأعلى عند مختلف مستويات المعنوية (10%، 5%، 1%)، اذ كانت تساوي (14.58251).

الجدول (2) اختبار التكامل المشترك (العراق)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	14.58251	10%	1.99	2.94
K	6	5%	2.27	3.28
		2.5%	2.55	3.61
		1%	2.88	3.99
Actual Sample Size	22		5Finite Sample: n=3	
		10%	2.254	3.388
		5%	2.685	3.96
		1%	3.713	5.326
			Finite Sample: n=30	
		10%	2.334	3.515
		5%	2.794	4.148
		1%	3.976	5.691

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

خامسا : تقدير علاقة القصيرة الاجل باستخدام نموذج تصحيح الخطأ: يوضح الجدول (3) نتائج الاختبار ان المعامل الثابت هو(1605.595) والقيمة الاحتمالية (1.514845) وقيمة Prob (0.0173) معنوي عند مستوى (5%) مما يعني ان للنموذج تأثير على التابع بغض النظر عن القيم الأخرى. وان نقطة التوازن ل معدل النمو (GDP) هي سريعة الاستجابة من الاجل القصير الى الاجل الطويل، وقد أظهرت نتائج الاختبار للمتغيرات المستقلة كما يلي: -

ان انخفاض في نسبة البطالة (X1) ومعدل الفقر (X2) هي سريعة الاستجابة من الاجل القصير الى الاجل الطويل ولهما تأثير إيجابي على معدل النمو بنسبة (1%) سيؤدي الى ارتفاع معدل النمو بنسبة (0.02%) و(0.05%) على توالي.

اما الانفاق على التعليم (X3) والانبعاثات الغازية (CO_2) الناجمة عن الوقود الأحفوري (X5) واستهلاك الطاقات المتجددة (X6) غير معنوي ولا يمكن الاعتماد عليه في الاجل القصير مما يشير الى ان انماط التنمية المستدامة المتبعة في العراق ضعيفة نتيجة القيمة Prob، على مدى فترات التباطؤ اثنين لكل واحدة منها. بينما الانفاق على الصحة (X4) هي سريعة الاستجابة من الاجل القصير الى الاجل الطويل ولها تأثير سلبي على معدل النمو بنسبة (1%) أي سيؤدي الى زيادة معدل النمو بنسبة (0.01%).

الجدول (3) تقدير علاقة القصيرة الاجل في العراق

Conditional Error Correction Regression				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
C	1605.595	1059.907	1.514845	0.0173
Y (-1) *	-2.756524	0.299672	-9.198479	0.0000
X1**	0.937161	0.592537	1.581607	0.0157
X2**	1.841926	0.760002	2.423581	0.0459
X3(-1)	15.27599	9.922649	1.539508	0.1676
X4**	3.493144	2.126338	1.642798	0.0144
X5(-1)	-15.06036	9.821429	-1.533418	0.1690
X6(-1)	6.214572	4.780945	1.299863	0.2348
D (Y (-1))	0.666775	0.185696	3.590679	0.0088
D(X3)	0.839740	5.824382	0.144177	0.0894
(-1)) (X3 D	12.12039	6.542097	1.852676	0.0106
(X5) D	-10.06681	8.900602	-1.131026	0.2953
(X5(-1)) D	35.75805	6.577671	5.436278	0.0010
(X6) D	0.726094	0.827478	0.877478	0.0409

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

تقدير علاقة الطويلة الاجل باستخدام نموذج تصحيح الخطأ: يوضح الجدول (4) نتائج تقدير معلمات الطويلة الاجل، كما موضح في معادلة الانحدار المقدرة والتي اخذت الصيغة التالية: -

الجدول (4) تقدير علاقة الطويلة الاجل في العراق

ARDL Long Run Form and Bounds Test Dependent Variable: D(Y) Selected Model: ARDL (2, 1, 1, 1, 1, 1, 1) Levels Equation Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
X1	0.339979	0.219631	1.547954	0.0165
X2	0.668206	0.273928	2.439350	0.0448
X3	-5.541760	3.792745	-1.461147	0.0874
X4	-1.267228	0.760000	-1.667405	0.0139
X5	-5.463533	3.742993	-1.459669	0.0878
X6	2.254496	1.731247	1.302238	0.0340
C	582.4707	403.8941	1.442137	0.0192
R-squared	0.904379			
Adjusted R-squared	0.817451			
Durbin-Watson stat	2.437411			
F-statistic	7.233698			
Prob(F-statistic)	0.0145			

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

يوضح الجدول رقم (4) ارتفاع قيمة معامل التحديد المعدل التي بلغت (0.817) وهذا يظهر ارتفاع قوة المتغيرات المستقلة للنموذج، وتبين قيمة (D.W) والبالغة (0.437) الى خلو النموذج المقدر من

مشكلة الارتباط الذاتي، وتشير قيمة (F) المحسوبة والبالغة (7.235) وبقيمة الاحتمالية بلغت (0.015)، وهذا يؤكد جودة النموذج المقدر ككل، اما نتائج الأجل الطويل فكانت كما يلي: -

نسبة البطالة (X1) ومعدل الفقر (X2) كان تأثيره موجب ومعنوي (1%) حيث بلغت قيمة معامل هذا المؤشر (0.017%) و(0.044%)، هذا يعني ان زيادة البطالة ومعدل الفقر بنسبة (1%)، سوف تعمل على زيادة معدل النمو بنسبة (0.017%) و(0.044%)، هذا يعني ان العلاقة طردية بين (نسبة البطالةمعدل الفقر) و(معدل النمو)، وهذا مخالف لمنطوق النظرية الاقتصادية.

اما الانفاق على التعليم(X3) والصحة (X4) فقد كانت سالبة ومعنوية عند مستوى (1%) أي ان زيادة التعليم والصحة بنسبة (1%) سيعمل على انخفاض معدل النمو بنسبة (0.087%) و(0.014%)، على التوالي، وهذا يعني ان العلاقة عكسية بين مجموعة الانفاق على التعليم والصحة، وهذا مخالف لمنطوق النظرية الاقتصادية

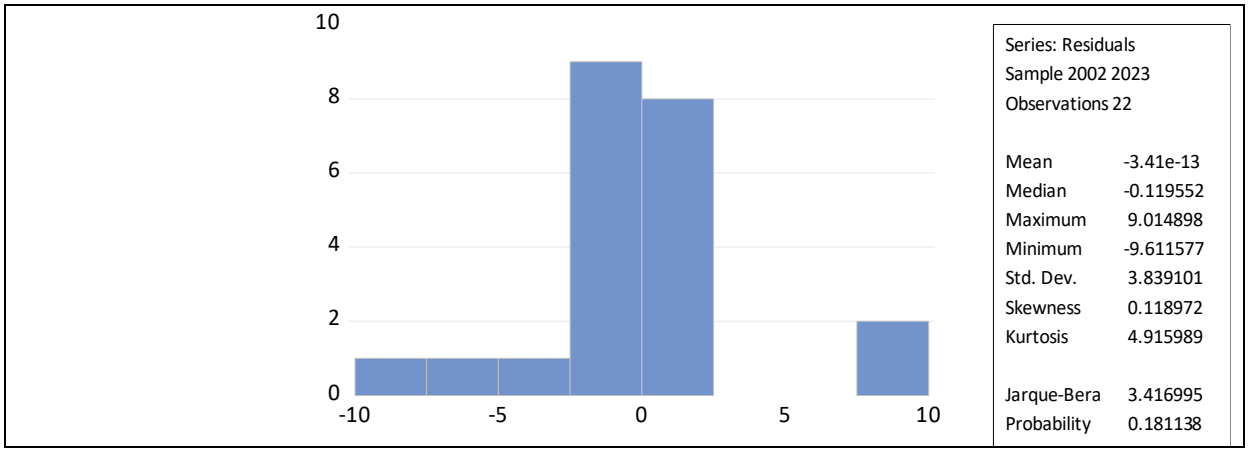
والانبعاثات الغازية (CO_2) الناجمة عن الوقود الأحفوري(X5) فقد كانت سالبة ومعنوية عند مستوى (1%) أي ان زيادة استهلاك طاقة الوقود الأحفوري بنسبة (1%) سيعمل على انخفاض معدل النمو الاقتصادي بنسبة (0.0878%)، وهذا يعني ان العلاقة عكسية بين مجموعة استهلاك طاقة الأحفوري ومعدل النمو.

اما استهلاك الطاقة المتجددة (X6) اشارتها موجبة ومعنوية وعند مستوى (1%)، أي العلاقة طردية بين استهلاك الطاقات المتجددة ومعدل النمو الاقتصادي يعني ارتفاعها يؤدي الى زيادة استهلاك الطاقة بنسبة (0.034%)

سادسا : اختبارات التشخيصية للنموذج: -

اختبار التوزيع الطبيعي: يوضح الشكل (1) ان القيمة الاحتمالية لاختبار (Jarque- Bera) تساوي (0.181138) وهو أكبر من (5%)، وهذا يعني ان توزيع البواقي طبيعي.

الشكل (1) اختبار التوزيع الطبيعي (العراق)



المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

اختبار الارتباط التسلسلي (الارتباط الذاتي LM): تبين من الجدول (5) ان النموذج خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي، حيث ان قيمة (value) اقل من مستوى معنوية (5%) وتساوي (0.0015) عليه سيتم رفض فرضية العدم وقبول الفرضية البديلة، أي وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء.

الجدول (5) اختبار الارتباط التسلسلي (العراق)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-statistic	3.631337	Prob. F (2,5)	0.1062
Obs*R-squared	13.02969	Prob. Chi-Square (2)	0.0015

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

اختبار ثبات تباين حد الخطأ العشوائي: أظهرت نتائج الاختبار ان القيمة الاحتمالية لمربع كاي المقابلة لقيمة معامل التحديد المشاهدة قد بلغت (0.0161) وهي اقل من مستوى المعنوي (5%) كما موضح في الجدول (6) وهذا يعني رفض فرضية العدم التي تنص على تجانس تباين بواقي النموذج.

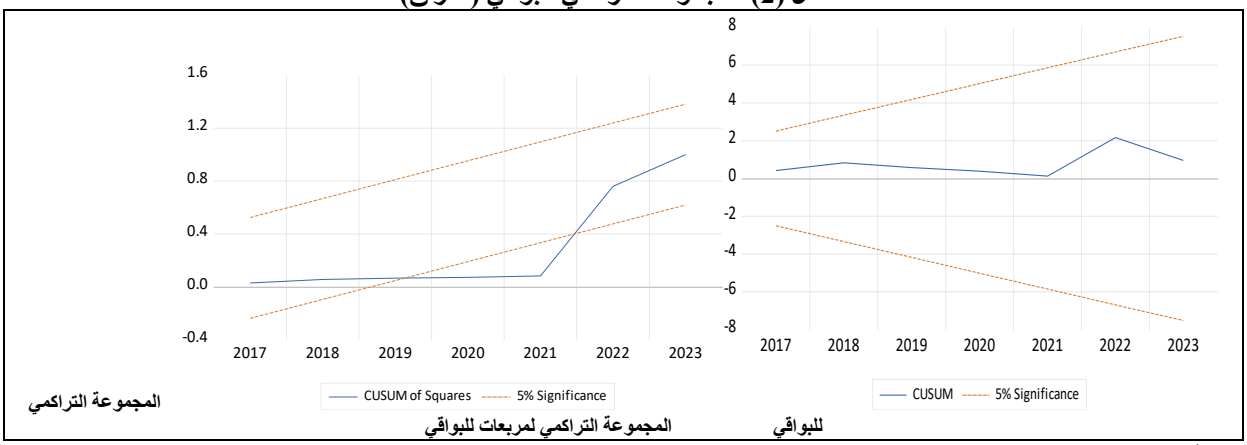
الجدول (6) اختبار ثبات تباين (العراق)

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	7.233698	Prob. F (1,19)	0.0145
Obs*R-squared	5.790554	Prob. Chi-Square (1)	0.0161

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

اختبار الاستقرار الهيكلي للنموذج: ان المعلمات غير ثابتة في الاختبار مجموعة التراكمي للبواقي (CUSUM) أي خروج المجموع التراكمي خارج الحدين، وبالتالي وجود تغيرات هيكلية في سلسلة البيانات المستخدمة كما في الشكل (3) موضح، لذلك يتم استخدام الاختبار المجموع التراكمي لمربعات للبواقي (CUSUMSQ) في هذا الاختبار تبين ان قد بقيت البواقي التراكمية لم تضم خطي القيم الحرجة عند مستوى الدلالة المحدد في حالة عدم ثبات للمعلمات عبر الزمن عند مستوى معنوي أكبر من (5%) كما في الشكل (2) الأدنى: -

الشكل (2) المجموعة التراكمي للبواقي (العراق)



المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

ثانياً: اختبارات بيانات سنغافورة: -

اختبار جذر الوحدة Dickey – Fuller Test: يوضح الجدول(7) نتائج اختبار (ADF) متغير التابع معدل النمو (Y) مستقر عند المستوى والفرق الأول بكافة مستويات بقاطع وقاطع واتجاه وبدون قاطع واتجاه، بينما المتغيرات مستقلة غير مستقرة عند مستوى بكافة مستويات ماعدا معدل الفقر مستقر عن مستوى بدون قاطع واتجاه، والانفاق على التعليم واستهلاك الطاقة مستقرين عند مستوى بقاطع، بينما كافة المتغيرات المستقلة مستقر عند الفرق الأول بكافة مستويات بقاطع وبقاطع واتجاه وبدون قاطع واتجاه وعند مستوى معنوية اقل من (5%) وهذا يشير إمكانية استخدام المتغيرات في الاختبارات الأخرى.

جدول (7) نتائج اختبار ديكي- فوللر (بيانات سنغافورة)

Series	At Level			At first Difference		
	Intercept	Trend and Intercept	None	Intercept	Trend and Intercept	None
Y	-2.923187	-3.709044	2.461776	-5.059707	-4.146468	-5.131531
Prob	0.0580	0.0422	0.0163	0.0006	0.0232	0.0000
X1	-1.806791	-1.605044	0.001911	-5.197047	-5.468287	-5.282904
Prob	0.3680	0.7592	0.6730	0.0004	0.0012	0.0000
X2	-1.915723	-1.697749	-2.197816	-4.019028	-5.690122	-3.858597
Prob	0.1397	0.7121	0.0297	0.0058	0.0011	0.0005
X3	-3.482858	-1.759323	4.776552	-4.691605	-4.031312	-2.860600
Prob	0.0181	0.6910	1.0000	0.0013	0.0238	0.0064
X4	0.955600	-1.539582	2.188396	-4.189366	-4.638961	-3.569080
Prob	0.9944	0.7851	0.9908	0.0039	0.0066	0.0011
X5	-0.875219	-2.702134	-1.243303	-5.188087	-5.096200	-4.992160
Prob	0.7775	0.2446	0.1900	0.0004	0.0026	0.0000
X6	-2.878092	-3.206010	-0.850343	-6.615510	-7.202181	-6.465064
Prob	0.0634	0.1078	0.3366	0.0000	0.0000	0.0000

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

تقدير علاقة بين (معدل النمو من GDP) في الاقتصاد السنغافوري وبعض المتغيرات المستقلة التي تمثل عوامل مؤثرة عليه، توضح معادلة الانحدار المقدرة التي اخذت الصيغة التالية: -

$$Y = (60.5303 - 3.5651*X1 - 0.0484*X2 + 1.0661*X3 + 3.8136*X4 - 0.3143*X5 + 0.2238*X6)$$

نتائج المعاملات هي: -المعادلة تفترض ان النمو الاقتصادي يتأثر سلباً وايجابياً حسب تأثير هذه المتغيرات، مع وجود ثابت أساسي (60.5303) يعكس العوامل الأخرى غير الداخلة في النموذج.

3.5651 X1: من المعادلة اعلاه تبين ان تأثير البطالة في النمو الاقتصادي له تأثير سلبي وهذا يطابق منطوق النظرية الاقتصادية، اذ ان انخفاض معدل البطالة في الاقتصاد السنغافوري بوحدة واحدة تؤدي الى الارتفاع النمو الاقتصادي بمقدار (3.5651) وحدة، ومن المبررات الاقتصادية لذلك ان السياسات الاقتصادية المتبعة في الاقتصاد السنغافوري سياسات مرنة تستجيب بسرعة للتغيرات في الاقتصاد العالمي مما يساهم خلق بيئة ملائمة للاستثمار والاعمال وبالتالي يقلل من البطالة، فضلا عن تنويع الاقتصاد اذ يشمل قطاعات متعددة مثل الخدمات والتكنلوجيا والتصنيع مما يوفر فرص عمل ويخفض من البطالة، كما وتعتمد الحكومة على سياسات عمل شاملة تدعم توظيف مختلف الفئات العمرية، فضلا عن توفير بنية تحتية متطورة في مجال النقل والمواصلات يساهم في دعم الاعمال والنمو الاقتصادي.

0.0484 X2: اما بالنسبة لمعدلات الفقر في الاقتصاد السنغافوري يتبين من الاشارة السلبة، ان انخفاض معدلات الفقر بوحدة واحدة يؤدي الى ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي بمقدار (0.0484) وحدة وهذا مطابق لمنطوق النظرية الاقتصادية، ومن المبررات الاقتصادية لذلك تتبع سنغافورة سياسات تنموية شاملة، اذ تتبنى نهجا اقتصاديا يركز على النمو الشامل الذي يستفيد منه جميع شرائح المجتمع مما يساعد في تخفيض الفقر وزيادة الدخل العام، كذلك اتباع نهج تطبيق سياسات اجتماعية متكاملة تشمل دعم الاسر ذات الدخل المنخفض مثل توفير السكن الميسر والرعاية الصحية والتعليم المجاني، مما يخفض من اعباء الفقر.

1.0661 X3: زيادة الانفاق على التعليم بوحدة واحدة يقود الى زيادة معدل النمو بمقدار (1.0661) وحدة، يعكس التأثير الإيجابي للاستثمار في التعليم على النمو الاقتصادي وهذا يطابق النظرية الاقتصادية، من مبرراته الاقتصادية ان تطوير راس المال البشري يتم من خلال الاستثمار في التعليم لتجهيز الافراد بمهارات ومعارف تناسب احتياجات سوق العمل مما يؤدي الى زيادة الانتاجية والابتكار وبالتالي دعم النمو الاقتصادي، كما ان قوة نظام التعليم في سنغافورة تسهم في خلق قوة عاملة ماهرة مما يجعل البلاد واجهه لجذب الاستثمارات الاجنبية المباشرة اذ تبحث الشركات عن بيئة غنية بالمواهب القادرة على دعم نموها.

3.8136 X4: زيادة الانفاق على الصحة بوحدة واحدة تؤدي الى زيادة معدل النمو الاقتصادي بمقدار (3.8136) وحدة في الاقتصاد السنغافوري، ومن مبرراته الاقتصادية كفاءة إدارة الموارد الصحية والبشرية و تأثير الانفاق على القطاع الصحي وتجهيزه بأحدث الاجهزة الطبية وبكادر طبي مميز ذو خبرة ومعرفة، كما ان الانفاق على الصحة يعزز من صحة الافراد ويحسن من انتاجيتهم في العمل، وان النظام الصحي في سنغافورة يقلل من الامراض والاصابات مما يؤدي الى انخفاض الغياب عن العمل وزيادة ساعات العمل ويرفع من مستوى جودة الحياة مما يزيد من الرضا والسعادة، كما وان الرعاية الصحية تعمل على زيادة متوسط العمر المتوقع عند الولادة وبالتالي يعزز النمو الاقتصادي.

0.3143 X5: ومن متغير الانبعاثات الكربونية يتبين من الاشارة السالبة ان انخفاض الانبعاثات الكربونية (CO_2) الناجمة عن الوقود الأحفوري كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي بوحدة واحدة تؤدي الى زيادة معدلات النمو الاقتصادي بمقدار (0.3143) وحدة، التأثير وفق منطوق النظرية الاقتصادية

سلبي، بسبب التكاليف المرتبطة بالاعتماد على الوقود الأحفوري، تبني سنغافورة سياسات طاقة مستدامة تقلل من التلوث البيئي، ويحسن من البيئة مما يؤدي الى خلق بيئة صحية جاذبة للاستثمارات والسكان وبالتالي يدعم النمو الاقتصادي على المدى الطويل.

0.2238 X6: يتضح من متغير الطاقات المتجددة كنسبة من الناتج المحلي، والذي اعطى اشارة موجبة اي علاقة طردية بين استخدام الطاقات الجديدة والنمو الاقتصادي، اذ ان زيادة استهلاك الطاقات المتجددة بوحدة واحدة تؤدي الى ارتفاع معدل النمو الاقتصادي بمقدار (0.3143) وحدة وذلك لأن الطاقة تعد محركا اساسيا للنمو الاقتصادي في سنغافورة، حيث تلعب دورا حيويا في دعم النمو الاقتصادي وتعزيز الانشطة والاستثمارات وتحقيق تنمية مستدامة التأثير ايجابي يعكس كفاءة استخدام الطاقات الجديدة والاعتماد على مصادر قليلة الكلفة، تنويع مصادر الطاقة في سنغافورة بما في ذلك طاقة الغاز الطبيعي، والكهرباء المستوردة، والطاقة الشمسية، مما يضمن توفير طاقة مستدامة تدعم النمو الاقتصادي من خلال تقليل الاعتماد على المصادر التقليدية للطاقة وتقليل التكاليف، كذلك الاستثمار في البنية التحتية للطاقة مثل محطات الطاقة الحديثة وشبكات الكهرباء يعزز من كفاءة توزيع الطاقة ويقلل من الفاقد مما يدعم النمو الاقتصادي.

مما تقدم نستنتج ان التنمية المستدامة في الاقتصاد السنغافوري تنمية قوية وشاملة وان النمو الاقتصادي نموا مستداما.

اختبار التكامل المشترك لنموذج (The Bounds Testing Approach) يوضح الجدول (8) اختبار التكامل المشترك من خلال اختبار الحدود إذ يوضح ان هناك تكاملاً مشتركاً بين متغيرات الدراسة، أي ان هناك علاقة توازنيه طويلة الاجل بين المتغيرات قيد الدراسة، حيث كانت قيمة F المحتسبة أكبر من الحد الأعلى عند مختلف مستويات المعنوية (10%، 5%، 1%)، اذ كانت تساوي (993.5550).

الجدول (8) اختبار التكامل المشترك (سنغافورة)

F-Bounds Test		Null Hypothesis: No levels relationship		
Test Statistic	Value	Signif.	I(0)	I(1)
			Asymptotic: n=1000	
F-statistic	993.5550	10%	1.99	2.94
K	6	5%	2.27	3.28
		2.5%	2.55	3.61
		1%	2.88	3.99
Actual Sample Size	22		5Finite Sample: n=3	
			10%	2.254
			5%	2.685
			1%	3.713
			Finite Sample: n=30	
		10%	2.334	3.515
		5%	2.794	4.148
		1%	3.976	5.691

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

تقدير علاقة القصيرة الاجل باستخدام نموذج تصحيح الخطأ: يوضح الجدول (9) نتائج الاختبار ان المعامل الثابت هو(85.27492-) والقيمة t (3.289167-) وقيمة Prob (0.1879) هذا يشير إلى أن الجزء الثابت في المعادلة ليس ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05، وان نقطة التوازن ل معدل النمو (GDP) هي سريعة الاستجابة من الاجل القصير الى الاجل الطويل، وقد أظهرت نتائج الاختبار للمتغيرات المستقلة كما يلي: -

D(Y(-1))، D(X1)، D(X1(-1))، D(X2)، D(X2(-1))، D(X3)، D(X3(-1)) اغلب المتغيرات دالة احصائياً، اذ Prob اقل من (0.05)، مما يشير الى ان التغيرات للمتغيرات لها تأثير قوي على النموذج، على مدى فترات التباطؤ اثنين لكل واحدة منها.

D(X4)، D(X4(-1))، D(X5)، D(X5(-1))، D(X6)، D(X6(-1)) المتغيرات التي قيمة Prob أكبر من (0.05) تعتبر مؤثرة بشكل كبير ودالة احصائياً على النموذج، على مدى فترات التباطؤ اثنين لكل واحدة منها.

((D(X4(-1)) والمتغيرات القيم Prob بين (0.05) و(0.1) تعتبر قريبة من الدلالة، على مدى فترات التباطؤ اثنين لكل واحدة منها.

المتغيرات ذات (0.1) اقل Prob ليست دالة احصائياً ولا تؤثر بشكل كبير في النموذج بالمدى القصير.

الجدول (9) تقدير علاقة القصيرة الاجل(سنغافورة)

Conditional Error Correction Regression				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
C	85.27492	25.92600	3.289167	0.1879
Y(-1)*	1.408798	0.031022	45.41261	0.0140
X1(-1)	-5.022506	0.421695	-11.91028	0.0533
X2(-1)	-0.068125	0.143596	-0.474423	0.0718
X3(-1)	1.501965	0.149934	10.01750	0.0633
X4(-1)	5.372572	1.162059	4.623322	0.1356
X5(-1)	-0.442812	0.238148	-1.859396	0.3141
X6(-1)	0.315316	0.013756	22.92195	0.0278
D(Y(-1))	0.493112	0.049152	10.03241	0.0632
D(X1)	-8.708905	0.502185	-17.34202	0.0367
D(X1(-1))	1.390993	0.771516	1.802934	0.0322
D(X2)	-0.989152	0.065080	-15.19911	0.0418
D(X2(-1))	-0.885743	0.121200	-7.308082	0.0866
D(X3)	6.582840	0.242463	27.14985	0.0234
D(X3(-1))	5.065287	0.206881	24.48404	0.0260
D(X4)	19.85034	0.252530	78.60586	0.0081
D(X4(-1))	1.603270	1.431475	1.120013	0.0464
D(X5)	-0.516773	0.314794	-1.641622	0.0348
D(X5(-1))	-2.842589	0.113738	-24.99236	0.0255
D(X6)	0.207146	0.010948	18.92087	0.0336
D(X6(-1))	0.095078	0.010070	9.441692	0.0672

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

تقدير علاقة الطويلة الاجل باستخدام نموذج تصحيح الخطأ: يوضح الجدول (10) نتائج تقدير معلمات الطويلة الاجل، كما موضح في معادلة الانحدار المقدرة والتي اخذت الصيغة التالية: -

الجدول (10) تقدير علاقة الطويلة الاجل (سنغافورة)

ARDL Long Run Form and Bounds Test Dependent Variable: D(Y) Selected Model: ARDL (2, 1, 1, 1, 1, 1, 1) Levels Equation Case 2: Restricted Constant and No Trend				
Variable	**Coefficient**	**Std. Error**	**t-Statistic**	**Prob.**
X1	-3.565099	0.327314	-10.89197	0.0583
X2	-0.048357	0.101717	-0.475407	0.0717
X3	1.066132	0.103343	10.31642	0.0615
X4	3.813585	0.796223	4.789592	0.0310
X5	-0.314319	0.167364	-1.878052	0.0311
X6	0.223819	0.012127	18.45688	0.0345
C	60.53026	18.73112	3.231534	0.0911
R-squared	0.999975			
Adjusted R-squared	0.999478			
Durbin-Watson stat	2.306971			
F-statistic	2012.957			
Prob(F-statistic)	0.017561			

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

والتي يوضح فيها ارتفاع قيمة معامل التحديد المعدل التي بلغت (0.9995) وهذا يظهر ارتفاع القوة المتغيرات المستقلة للنموذج، وتبين قيمة (D.W) والبالغة (2.307) الى خلو النموذج المقدر من مشكلة الارتباط الذاتي، وتشير قيمة (F) المحسوبة والبالغة (2012.96) وبقيمة الاحتمالية بلغت (0.018)، وهذا يؤكد جودة النموذج المقدر ككل، اما نتائج الأجل الطويل فكانت كما يلي: -

نسبة البطالة (X1) ومعدل الفقر (X2) كان تأثيره عكسي. ومعنوي (1%) حيث بلغت قيمة معامل هذا المؤشر (0.0583) و(0.0717) هذا يعني ان انخفاض البطالة ومعدل الفقر بنسبة (1%)، سوف تعمل على زيادة معدل النمو بنسبة (0.017%) و(0.044%) وحدة، هذا يعني ان العلاقة عكسية بين كل من نسبة البطالة، معدل الفقر ومعدل النمو.

اما الانفاق على التعليم(X3) والانفاق على الصحة (X4) فقد كانت طردية ومعنوية عند مستوى اقل

من (0.05) أي ان زيادة التعليم والصحة بنسبة (1%) سيعمل على زيادة معدل النمو بنسبة (0.0615) و(0.0310%) على التوالي وهذا يعني ان العلاقة طردية بين مجموعة الانفاق على التعليم والصحة مع النمو الاقتصادي.

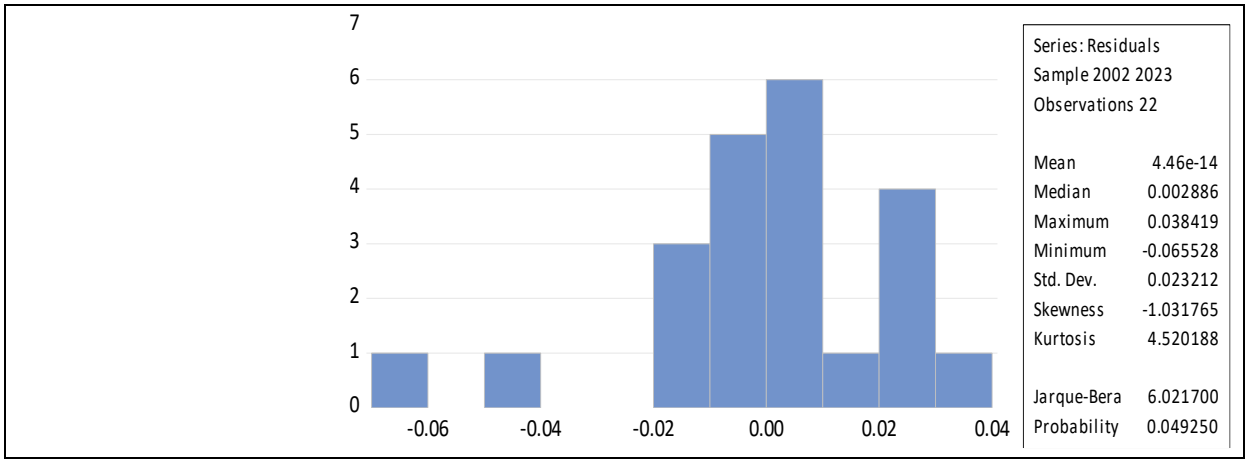
انبعاثات الغازية (CO_2) الناجمة عن الوقود الأحفوري(X5) فقد كانت عكسية ومعنوية عند مستوى (1%) أي ان زيادة استهلاك طاقة الوقود الأحفوري بنسبة (1%) سيعمل على انخفاض معدل النمو الاقتصادي بنسبة (0.0311%).

اما استهلاك الطاقات المتجددة (X6) اشارتها موجبة ومعنوية وعند مستوى (1%)، أي العلاقة طردية بين استهلاك الطاقات المتجددة ومعدل النمو الاقتصادي زيادة استهلاك الطاقة بنسبة (1%) يقود الى رفع معدلات النمو الاقتصادي ب مقدار (0.035%).

اختبارات التشخيصية للنموذج:

- **اختبار التوزيع الطبيعي:** يوضح الشكل (3) ان القيمة الاحتمالية لاختبار (Jarque- Bera) تساوي (0.049250) وهو اقل من (5%)، وهذا يعني ان توزيع البواقي غير طبيعي.

الشكل (3) اختبار التوزيع الطبيعي(سنغافورة)



المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

اختبار الارتباط التسلسلي (الارتباط الذاتي LM): تبين من الجدول (11) ان النموذج خلو النموذج من مشكلة الارتباط الذاتي، حيث ان قيمة (value) أكبر من مستوى معنوية (5%) وتساوي (0.6861) عليه سيتم قبول فرضية العدم ورفض الفرضية البديلة، أي عدم ارتباط ذاتي بين الأخطاء.

الجدول (11) اختبار الارتباط التسلسلي (سنغافورة)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test: Null hypothesis: No serial correlation at up to 2 lags			
F-statistic	0.391273	Prob. F (2,10)	0.6861
Obs*R-squared	1.669229	Prob. Chi-Square (2)	0.4340

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

- **اختبار ثبات تباين حد الخطأ العشوائي:** أظهرت نتائج الاختبار ان القيمة الاحتمالية لمربع كاي المقابلة لقيمة معامل التحديد المشاهدة قد بلغت (0.8508) وهي أكبر من مستوى المعنوي (5%) كما موضح في الجدول (12) وهذا يعني قبول فرضية العدم التي تنص على عدم تجانس تباين بواقي النموذج.

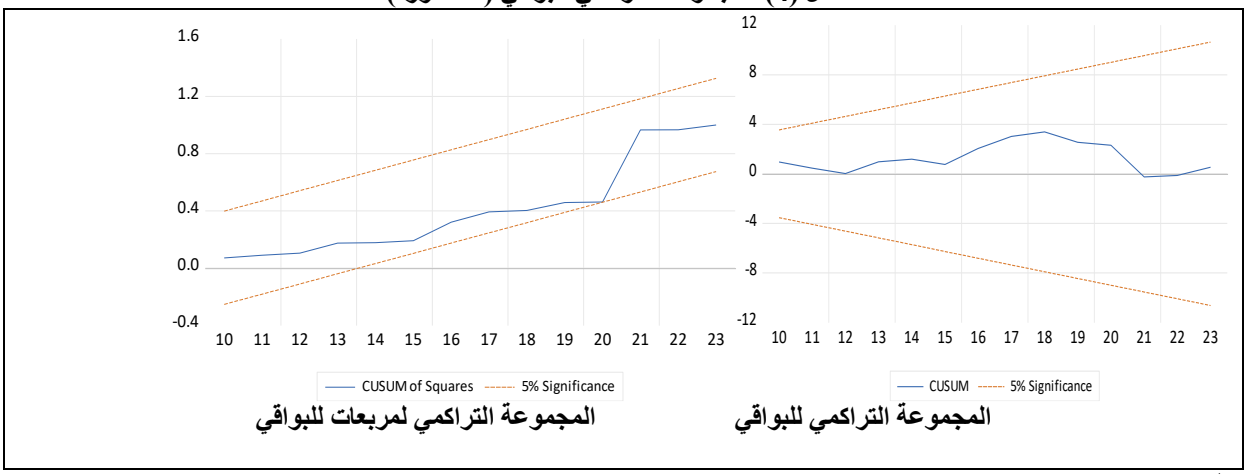
الجدول (12) اختبار ثبات تباين (سنغافورة)

Heteroskedasticity Test: ARCH			
F-statistic	0.032072	Prob. F (1,19)	0.8598
Obs*R-squared	0.035388	Prob. Chi-Square (1)	0.8508

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

- **اختبـار الاسـتقرار الهيكلـي للنمـوذج:** ان المعلمات غير ثابتة في الاختبار مجموعة التراكمي للبواقي (CUSUM)، أي خـروج المجمـوع الـتراكمي خـارج الحـدين، وبالتـالي وجـود تغـيرات هيكليـة في سلسـلة البيانات المستخدمة كما في الشكل (4) موضح، لذلك يتم استخدام الاختبار المجموع التراكمي لمربعات للبواقي (CUSUMSQ) في هذا الاختبار تبين ان قد بقيت البواقي التراكمية تضم خطي القيم الحرجة عند مستوى الدلالة المحدد في حالة ثبات للمعلمات عبر الزمن عند مستوى معنوي أكبر من (5%) كما في الشكل (2) الأدنى: -

الشكل (4) المجموعة التراكمي للبواقي (سنغافورة)



المجموعة التراكمي لمربعات للبواقي **المجموعة التراكمي للبواقي**

المصدر: من مخرجات برنامج EViews12

الاستنتاجات والتوصيات

اولاً: الاستنتاجات

1- النمط التنموي المتبع في العراق يتبع التنمية المستدامة الضعيفة وذلك لوجود فجوات في تنفيذ السياسات البيئية، ولـم تحقـق تنميـة مسـتدامة قويـة بسـبب التحـديات الاقتصـادية والسياسـية والاجتماعيـة، وغالبيـة السياسـات المتبعـة ضـعيفة بسـبب التحـديات الهيكليـة والاعتمـاد عـلى المـوارد الطبيعيـة، ممـا أدى الى نمـو اقتصادي غير متوازن وضعيف.

2- اتضح ان نمط التنمية المستدامة ضعيف، وذلك للتحديات البيئية التي تواجه العراق مثل التصحر وتلوث الهواء وتلوث المياه وانخفاض في منسوب الانهار وهذه التحديات تهدد الموارد الطبيعية وتؤثر في الاستدامة البيئية.

3- إن ارتفاع معدلات البطالة والفقر في الاقتصاد العراقي، وتزايد الهجرة سواء الداخلية او الخارجية بسبب سوء الاحوال المعيشية او بسبب الحروب يؤدي الى فقدان الكفاءة البشرية وضعف القدرة الانتاجية في البلد.

4- ادى النقص في الاستثمارات في التعليم والصحة في الاقتصاد العراقي، الى تدهور راس المال البشري مما يحد من التنمية المستدامة على المدى الطويل.

5- أثبت ألنمط التنموي المتبع في سنغافورة تحقيق نمط التنمية المستدامة القوية ، إذ تعد نموذجا يحتذى به وذلك بسبب التخطيط الاستراتيجي، والسياسات الناجحة، التي تم تنفيذها على مدى عقود طويلة، اذ أظهرت النتائج تأثيراً ايجابياً كبيراً على النمو الاقتصادي، حيث ارتبطت الابعاد الأربعة الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والتكنولوجية بتحسين جودة الحياة، وزيادة الإنتاجية وجذب الاستثمارات.

6- أظهرت النتائج ان الاقتصاد السنغافوري يعمل بمرونة أكبر في تحقيق توازن بين معدل النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة القوية، بفضل الحوكمة القوية، والاستثمار في التكنولوجيا والابتكار مقارنة بالعراق اذ يعاني من تبعات عدم الاستقرار السياسي وضعف البنية التحتية والاعتماد الكبير على قطاع النفط، مما أثر سلباً على إمكانية تحقيق اهداف التنمية المستدامة القوية.

7- اعتمد التنويع الاقتصادي في سنغافورة على قطاعات متعددة مثل قطاع التكنولوجيا ،والطاقات الحديثة

8- والصناعات التحويلية ،والخدمات اللوجستية.
9- تمتلك سنغافورة بنية تحتية متقدمة تساهم في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية بما في ذلك الاتصالات والطاقة والصحة والتعليم بفضل هذه العوامل اصبحت سنغافورة نموذجا عالميا في تحقيق التنمية المستدامة القوية حيث تمكنت من تحقيق توازن بين النمو الاقتصادي والعدالة الاجتماعية والاستدامة البيئية.
10- تولي سنغافورة اهمية كبيرة للاستثمار في التعليم والبحث والتطوير مما يؤدي الى بناء راس مال بشري قوي ومؤهل في الاقتصاد المعرفي.
11- تم اثبات العلاقة الموجبة التي يلعبها قطاع الطاقات المتجددة في الاقتصاد العراقي وسنغافوري لما لها من دور رئيسي وحيوي في تحفيز النمو الاقتصادي الحقيقي والعمل على تحفيز الابتكارات وخلق فرص عمل جديدة فضلا عن اكتساب افراد المجتمع للمهارات التعليمية التي تخدم سوق العملفضلا عن اهميتها في بناء بنية تحتية ملائمة، اضافة الى كونها تقلل من الانبعاثات الكربونية وتعمل على تحسين صحة الافراد، وتعزيز النمو المستدام.

ثانياً: التوصيات

1- يتطلب تحقيق التنمية المستدامة في العراق تعزيز الاستقرار السياسي والإصلاح المؤسسي كشرط أساسي، وتنويع الاقتصاد بعيداً عن النفط من خلال دعم القطاعات مثل الزراعة والصناعة والسياحة وتحسين التعليم والتدريب المهني لضمان تنمية راس المال البشري، مما يسهم في زيادة الإنتاجية، وتبني سياسات بيئية فعالة تهدف الى تقليل الانبعاثات والحفاظ على الموارد الطبيعية وتعزيز التعاون الدولي للاستفادة من الخبرات العالمية في تحقيق التنمية المستدامة القوية.
2- تختلف تحقيق متطلبات التنمية المستدامة في سنغافورة وذلك لقوة التنمية المستدامة ، ورغم ذلك عليها الاستمرار في الاستثمار في التقنيات الخضراء والابتكارات لتعزيز ريادتها في التنمية، وتوسع نطاق التعاون مع الدول النامية مثل العراق لنقل المعرفة والتجارب الناجحة فيها، وضمان عدم التضحية بالعدالة الاجتماعية اثناء تحقيق اهداف التنمية البيئية والاقتصادية والتكنولوجيا.
3- يجب على العراق تحسين بيئة الاعمال لجذب الاستثمار الأجنبي المباشرة، وخصوصاً في مجال التعليم والطاقة المتجددة والتكنولوجيا، وتحسين الشفافية والمساءلة ويتم ذلك من خلال زيادة رواتب وترفيعات السنوية للموظفين.
4- يتطلب تعزيز البنية التحتية الرقمية، تعزيز استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ،في مختلف القطاعات لتعزيز الإنتاجية والاقتصادية والابتكار، مع دعم تحول رقمي في قطاعات مثل التعليم والصحة وإعادة تأهيل البيئة الطبيعية وذلك من خلال التركيز على مشروعات إعادة تأهيل الأراضي الزراعية والبيئية المتضررة من النزاعات والصناعات الثقيلة، ويشمل ذلك تحسين الزراعة المستدامة وحماية التنوع البيولوجي.
5- يتطلب تعزيز التعاون الإقليمي والدولي في مجال التنمية المستدامة تبادل الخبرات والموارد، وصياغة سياسات تنموية تجمع بين الأبعاد الاجتماعية والبيئية والاقتصادية لضمان الاستدامة طويلةالاجل، كلها تتوقف على صانعي السياسات.

Reference:

1- Anamika Barua And Bandana Khatanga, (2015), Strong or Weak Sustainability: A Case Study of Emerging Asia, Asia-Pacific Development Journal Vol. 22, No. 1, June.
2- Anderson, T.L, (2005), Markets and Environment: Friends or Focs? Case Western Reserve Law Review, Vol55:1.
3- Asici, A. (2013). Economic Growth and Its Impact on Environment: A Panel Data Analysis. Ecological Indicator, Vol. 24, Pp. 324-333.
4- Asthana, D. K And Meera Asthana, (2001) Environment Problems and Solutions S. Ch and Company LTD. Ram Nagar, New Delhi.
5- Avishek, K.Y., X. Yu, & J. Liu (2012). Ecosystem Management in Asia Pacific: Bridging Science Policy Gap. Environmental Development, Vol. 3, Pp. 77-90.
6- Borucke, M., And Others (2013). Accounting For Demand and Supply of The Biosphere's

7- Regenerative Capacity: The National Footprint Accounts, Underlying Methodology, and Framework. Ecological Indicators, Vol. 24, Pp. 518-533.
8- C. A. Withagen,(2020), Weak and Strong Sustainability, Free University and Tinbergen Institute, Amsterdam; Tilburg University and Center, The Netherlands, Principles of Sustainable Development - Vol. Iii.
9- Clem Tisdell, (2022), Weak and Strong Conditions for Sustainable Development: Concepts and Policy Implications, Research Professorship Environmental Policy Prof. Udo E. Simonis FS II 98-402.
10- Colander, D.C. (2001), Economics Mc Graw. HILL, Boston.
11- Hartwick, J.M., N. Van Long, And H. Tian (2001). 'Deforestation and Development in a Small Open Economy 'Journal of Environmental Economics and Management 41(3): 235-251
12- George Randal Davies, Appraising Weak and Strong Sustainability: Searching for a Middle Ground, Consilience , 2013, No. 10 (2013), pp. 111-124, University of Reading, Berkshire, United Kingdom, Columbia University, https://www.jstor.org/stable/26476142
13- Jerome Pelenc, (2015), Weak Sustainability Versus Strong Sustainability, Fund For Scientific Research (FRS-FNRS) and Free University of Brussels (ULB), Belgium.
14- Michael Kosz, Weak and Strong Sustainability Indicators, And Regional Environmental Resources, Paper Presented at the 38th European Regional Science Association Congress, Aug. 28 To Sept. 1, 1998, Vienna
15- Murtaugh, Paul A. (June 8, 2015). "Paul Ehrlich's Population Bomb Argument Was Right". The New York Times. Retrieved July 30, 2023.
16- P. S. Dasgupta ،G. M. Heal, Economic Theory and Exhaustible Resources, Cambridge University Press,1979- Print 2001, Pp501
17- Rennings, Klaus; Hohmeyer, Olav (1997) : Linking Weak and Strong Sustainability Indicators: The Case of Global Warming, ZEW Discussion Papers, No. 97-11, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim
This Version is available at:https://hdl.handle.net/10419/24687
18- Reptto, Rohert,Et Al. Wasting Assets: National Resouress In The National Incom And Product Accounts.Washington, DC: World Resources Institute, 1989
19- Werner Hediger, (2004), Weak and Strong Sustainability, Environmental Conservation and Economic Growth.

ملحق البيانات العراق

السنوات	معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي	نسبة البطالة	معدل الفقر	الانفاق على التعليم %	الانفاق على الصحة نسبة منGDP	استهلاك طاقة الوقود الأحفوري (% من الإجمالي)	استهلاك الطاقة GDP%
2000	2.24	9.65	21.7	9.135419	4.2180612	99.678684	2.7
2001	2.25	9.6	21.8	9.356084	4.2421598	99.707639	2.5
2002	2.27	9.54	21.9	9.57675	4.2662584	99.720995	2.3
2003	13.09	8.94	22.4	9.266793	5.5687976	99.721544	0.4
2004	-1.428	8.71	23	10.48587	4.3116217	99.272197	0.3
2005	-11.1	8.59	22.4	10.54184	6.622715	97.511255	0.3
2006	-38.56	8.44	23	10.58647	5.9664531	96.82695	0.4
2007	49.03	8.65	25	10.67886	4.5744872	97.167017	0.4
2008	-1.303	8.48	24	10.67878	3.4874194	97.842557	2.4
2009	4.89	8.4	23	11.13426	2.9958956	97.58239	2.6
2010	2.756	8.26	19	11.24633	3.758899	97.553567	2
2011	6.163	8.17	18.9	11.25721	3.2247536	97.673025	1.2
2012	-0.275	7.96	17	11.45389	3.5279992	97.574482	1.2
2013	3.082	9.22	23	11.70095	3.9700148	96.680623	1.7
2014	3.849	10.59	24	12.44473	3.3398685	95.984177	1.1
2015	8.936	10.82	30	12.56001	3.411004	96.120331	1.3
2016	2.723	10.82	22.5	13.55831	4.3635798	95.88123	1.5
2017	-3.251	13.02	23	13.32161	4.8024616	95.642129	1
2018	1.918	13.45	20	12.889	3.8025889	95.403028	0.8
2019	11.02	14	24.8	13.1167	4.1325476	95.163927	0.9
2020	-4.107	15.75	22.5	13.2207	5.5633201	94.924826	0.6
2021	-0.275	2.16	23.9	13.72155	5.2118604	94.685725	0.182
2022	1.915	1.87	24.4	14.1006	6.2107744	94.446624	3.044
2023	1.916	1.96	25.6	14.1211	6.31114	94.207523	-14.09

المصدر: بيانات البنك الدولي الامم المتحدة للاعوام 2000 -2023

ملحق البيانات السنغفورة

السنوات	معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي	نسبة البطالة	معدل الفقر	الانفاق على التعليم %	الانفاق على الصحة نسبة منGDP	استهلاك طاقة الوقود الأحفوري (% من الإجمالي)	استهلاك الطاقة GDP%
2000	9.0391468	2.31	12.05	66.6266	3.34336376	98.91780933	82.60552
2001	-1.0690159	2.09	12.47	68.0276	3.16302657	98.16821256	95.24174
2002	3.9146097	2.46	12.9	69.2205	3.358464	98.15511935	91.05797
2003	4.5357797	2.49	11.25	71.3122	3.60699248	98.4042485	105.329
2004	9.8195917	2.61	9.486	71.0627	3.15019822	98.71373917	115.1459
2005	7.3590337	2.74	6.46	72.7287	3.03367925	98.17112737	75.32102
2006	9.0051437	2.85	4.55	73.1662	2.9347465	98.30136458	74.2343
2007	9.022133	2.71	4.462	74.0857	2.83749056	98.12869974	63.06962
2008	1.8682455	2.81	3.107	74.7682	3.19488454	98.24675267	71.11752
2009	0.1209827	2.72	3.107	75.5237	3.39853096	97.93284225	61.18739
2010	14.525639	3	4.29	76.1447	3.20265365	97.68803286	63.94639
2011	6.3378708	3.23	0.879	76.2681	3.15792179	97.70145037	62.16916
2012	4.461609	3.64	0.877	76.8297	3.32783675	96.3290894	58.9365
2013	4.8372986	4.1	0.059	78.091	3.68562651	94.00615626	56.92577
2014	3.9380027	3.21	1.257	79.4187	3.87155676	90.57887358	58.22918
2015	2.9885207	3.46	3.645	79.4191	4.18069839	94.47067649	59.32101
2016	3.3290345	3.16	1.613	79.443	4.40151834	94.11748174	59.40876
2017	4.5203795	2.02	1.917	80.222	4.4177866	93.76428698	59.54412
2018	3.4974696	2.57	1.7	80.456	4.46444654	93.41109223	60.10964
2019	1.3452175	2.55	2.038	80.654	4.486221	93.05789747	60.12654
2020	-5.3910214	2.53	4.572	81.3182	5.132455	92.70470272	60.30212
2021	-2.12446	2.58	5.082	81.4532	5.221054	92.35150796	60.31467
2022	-3.23101	2.59	4.569	81.6231	5.510975	9199831321	60.42207
2023	-2.10865	2.7	3.426	81.6331	5.601163	91.64511845	60.51104

المصدر بيانات البنك الدولي الامم المتحدة للاعوام 2000 -2023