# استعمال أنموذج الانحدار الذاتي الإبطاء الموزع ARDL في تحليل العلاقة السببية بين راس المال البشري والناتج المحلي الاجمالي في بيئة الاقتصاد العراقي

د. علي سلمان حبيب م. م : حسن جمال حسن

جامعة سومر

كلية الادارة والاقتصاد_قسم الاحصاء كلية الادارة والاقتصاد – الادارة العامة

**الملخص**

ان هدف الدراسة هو الكشف عن مدى تأثير راس المال البشري على الناتج المحلي الاجمالي في بيئة الاقتصاد العراقي خلال المدة (1980-2014)، باستعمال تحليل السلاسل الزمنية لأنموذج ARDL، إذ عد متغير راس المال البشري (X)، والناتج المحلي الاجمالي (Y)، وتم استعمال نموذج تصحيح الخطأ في تحقيق شروط تطبيقه، وتبين من خلال هذه الدراسة ان اختبار السببية لـ Granger، الى وجود سببية في اتجاه واحد، فضلاً عن ذلك، اظهرت الدراسة ان راس المال البشري يؤثر تأثيراً معنوياً في تحقيق الناتج المحلي الاجمالي.

**الكلمات المفتاحية : راس المال البشري، الاستقرارية ، انموذج الانحدار الذاتي الابطاء الموزع .**

**Abstract:**

The goal of this paper is to explore the impact of the human capital (HC) on the grosse domestic product (GDP), in the Environment of the Iraqi economy during the period (1980-2014).We have used the Autoregressive- Distributed Lag Model (ARDL) to analyses time series data, where (X) and (Y) represent the human capital and the GDP variables consequently. Also, the error- correction was used to investigate the model validity. The paper concluded that the Granger

Causality Test, was only one-way causality in our case. In addition, we found that the human capital had a significant effect in the GDP in Iraq.

## المقدمة :

يعد بناء نموذج قياسي باستعمال تحليل السلاسل الزمنية من المواضيع المهمة في النظرية الاقتصادية والاحصائية، لأنه يحاول الربط بينهما من خلال تحليل بعض الظواهر الاقتصادية باستعمال الادوات الاحصائية والتحليل المتقدم، وقد حققت رواجاً واهتماماً كبير في السنوات الاخيرة لدى الباحثين .

إذ ان راس المال البشري حظي باهتمام واسع عبر تأثيره في الناتج المحلي الاجمالي بعد ثورة المعرفة والتقدم التكنولوجي في الستينيات، فضلاً التقدم في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي جعلت العالم قرية صغير (العولمة) وسهولة انتقال الخدمات والخبرات بين البيئات الاقتصادية المختلفة، وبالتالي يعنى راس المال البشري بوصفه ركيزة اساسية ومهمة في اقتصاديات البلد وفق نموذج Lucas، كونه يعد ثروة يمكن استثمارها في الاجل الطويل، إذ اصبحت اغلب البيئات الاقتصادية التي استثمرت في راس المال البشري في طليعة الاقتصاديات المتقدمة والاقتصاديات الناشئة (السريعة النمو) بسبب الخبرات التي تمتلكها التي انعكست بشكل واضح على نمو الناتج المحلي الاجمالي .

من خلال اهمية الموضوع يتم بناء نموذج في قياس اقتصادي محدد باستعمال السببية وتحليل السلاسل الزمنية لحالة العراق للفترة من 1980-2014، ومعرفة المؤشرات الاساسية في هذا النموذج .

## اهمية وهدف البحث :

تنعكس اهمية تحليل البحث في تحديد العلاقة السببية بين المتغيرين (راس المال البشري والناتج المحلي الاجمالي) خلال المدة الزمنية المحددة في بيئة الاقتصاد العراقي، ويهدف

البحث الى بيان تأثير راس المال البشري بوصفه متغير نوعي ومصدر النمو الاقتصادي في الاجل الطويل وانعكاسه على الناتج المحلي الإجمالي.

**مشكلة البحث** :

يعاني الاقتصاد العراقي من مشكلة تراكم راس المال البشري نتيجة تدني مستوى التعليم والتدريب وبناء القدرات مما أثر سلباً على تدني مستويات الناتج المحلي الاجمالي ، وبالتالي معرفة ما هو تأثير راس المال البشري في الناتج المحلي الاجمالي في بيئة الاقتصاد العراقي خلال المدة (1980-2014).

**فرضية البحث** :

تؤكد فرضية البحث ان انخفاض تراكم راس المال البشري نتيجة لتدني مستوى التعليم والتدريب وبناء القدرات سيكون عامل سلبي في تدني مستويات الناتج المحلي الاجمالي (انخفاض معدل النمو الاقتصادي).

**منهجية البحث** :

يعتمد البحث على منهج مركب لا سيما المنهج الوصفي من خلال الاعتماد على المراجع المختلفة في تصميم الجانب النظري فضلاً عن تحديد نماذج الاختبار، واستخدام المنهج التطبيقي في تحديد العلاقة السببية بين المتغيرين باستخدام نموذج (ARDL) .

## المبحث الاول

## مفهوم وابعاد راس المال البشري

### 1-1. مفهوم راس المال البشري:

مفهوم رأس المال البشري متجذر في تطوير العلوم الاقتصادية، إذ يسعى الاقتصاديون إلى تسليط الضوء على قدرة العمال على العمل مع الآلات وتصميمها لتمكينهم من التعامل مع العمل الشاق في عالم العمل، في ضوء ذلك، نحن بالتأكيد بحاجة لزيادة معرفتنا ومهاراتنا وقدراتنا من أجل تقدم المجتمع البشري، وثمة مشكلة متأصلة في محاولة اعطى مفهوم لرأس المال البشري، وبعبارة أخرى، لا يوجد تعريف إجماعي لرأس المال البشري اعتبارًا من اليوم. لا

تزال هناك مشكلة مع الفهم العلمي لطبيعة ووضع ودور رأس المال البشري. سواء كان الأمر كذلك ، ومع ذلك هناك نهجين أساسيين لفهم طبيعة وهدف رأس المال البشري في هذا العمل داخل البيئة الاقتصادية .

يُعزى تاريخ رأس المال البشري إلى أعمال كلية شيكاغو للاقتصاد حيث يطور الاقتصاديون أولاً فكرة رأس المال البشري ، مثل T.W Schultz و G. S Becker في الستينيات. على الرغم من وجود بعض المقاومة الأولية للفكرة في المرحلة المبكرة من تطور المفهوم، وفقا Schultz رأس المال البشري ينطوي على زيادة الاستثمار في التعليم وتدريب الأفراد. يمكن تعزيز قدرات الفرد من خلال التعليم والتدريب اللذين يحققان تغييرا فعالا في أداء الوظائف، افترض Marshal أن رأس المال البشري يرقى إلى الاستثمار في التعليم والتدريب الذي يمكن أن يقوم به فرد أو مجموعة من الأفراد العاملين في أي مؤسسة أو منظمة، وتصوير Becker لرأس المال البشري على أنه يشير إلى "الاستثمار في التعليم والتدريب والمهارات والصحة والقيم الأخرى التي لا يمكن فصلها عن الفرد". إن رأس المال البشري هو سمة تتبلور في فرد لا يمكن شطبه (Alika & Stan, 2014 : 56-57).

يؤكد Davenport إن الناس يمتلكون قدرات فطرية وسلوكيات وطاقات شخصية وأن هذه العناصر تشكل رأس المال البشري الذي يجلبونه لعملهم. يعرّف M. Armstrong رأس المال البشري على أنه "المعرفة والمهارات التي ينشئها الأفراد ويحافظون عليها ويستخدمونها". ووصفت النظريات الجديدة للنمو الاقتصادي رأس المال البشري بأنه "مجموع المهارات الفردية الخلقية والمكتسبة والمعرفة والخبرات للأفراد". تعرف منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية OECD رأس المال البشري على أنه "المعرفة والمهارات والقدرات وغيرها من الخصائص ذات الصلة بالنشاط الاقتصادي"(AL Zbet, 2011:61) .

أي ان رأس المال البشري Human Capital هو مفهوم واسع يشمل العديد من أنواع الاستثمار المختلفة في الناس. وباختصار، يمكن تعريفه على أنه القدرات والمعارف والمهارات التي يتجسد فيها الافراد العاملين واكتسابها من خلال التعليم والتدريب والخبرة (Vesna& 361 Vlatka& Sanja, 2010 :).

اما من حيث الأهمية الاقتصادية لرأس المال البشري فهو يشكل حجر الزاوية ( Corner stone) في المجتمعات المتقدمة، فهو الركيزة الأساس التي يبنى عليها تطور المجتمع ككل، فوجود رأس المال البشري الذي يمكن استثماره يعد أهم متغيرات التطور الاقتصادي في المجتمع بشكل عام(ادفنسون، 2004)، كما يمثل رأس المال البشري موردا استراتيجيا في العملية الإنتاجية فهو المورد الذي يصعب نسخه أو تقليده كالمهارات والموهبة والخبرة والحافز، وهذا الوصف يمكن أن تتفق عليه الآراء، إذ من السهل في هذا العصر أن تقوم المؤسسات بنسخ وتقليد برامج العمل والآلات والتقنية المستخدمة في الإنتاج في أي مؤسسة أو بلد باستثناء العنصر البشري الذي هو العنصر الوحيد غير القابل للنسخ والتقليد ، فهو مورد الإبداع والتجديد الاستراتيجي.

فضلاً عن ذلك يعد رأس المال البشري عاملاً هامًا للنمو الاقتصادي والتنمية، بوصفه أحد مصادر الميزة التنافسية، ومن أجل الحصول على رأس مال بشري ماهر، يتعين على البلدان تحسين قدرتها التنافسية في سوق العمل وزيادة الاستثمارات في التعليم والعلوم والتكنولوجيا (Vesna&Vlatka&Sanja, 2010: 359).

### 2-1. راس المال البشري في المنظور الاقتصادي:

تؤكد تجارب التنمية في البيئات الاقتصادية المتقدمة والنامية على حد سواء أهمية نوعية العنصر البشري في التنمية الاقتصادية، ومما لا ريب فيه أوضحت تجارب البلاد المتقدمة والصناعية في كيفية خلق الكوادر المؤهلة والمدربة في تحقيق معدلات مرتفعة لنمو الإنتاج والإنتاجية، فضلاً عن ذلك، أوضحت تجارب البلاد النامية مدى تأثير العجز في الكوادر المؤهلة والكفوءة في برامج وخطط التنمية فيها (الحبيب، 1981: 17).

وترجع بوادر الاهتمام بالعنصر البشري إلى آراء Adam Smith الذي أكد على مهارة العنصر البشري، واعدها أساسية في العملية الإنتاجية مثلها مثل رأس المال والآلات والمباني والادوات التكنيكية، وأكد Smith على تقسيم العمل واتساع مدى التخصص لاعتقاده بأنه يؤدي إلى تحسين مهارة العمال ، اما Ricardo فقد أكد على نوعية العمل، كما وردت اشارات من اقتصاديين آخرين لا سيما William Betty و Sea و Malthus و J. S. Mill وغيرهم

للاهتمام بالعنصر البشري وأعدّوا المهارات من العناصر الأكثر أهمية في خزين رأس مال الأمة (الحلو، 2008: 12-13).

ثم تطورت بعد ذلك النظرة إلى العنصر البشري وأهميته، اذ يرى Marshalوالذي عاصر بداية التغيير في فنون الإنتاج في مطلع القرن العشرين، إذ أكد على الدور الأساس الذي يلعبه العنصر البشري في الإنتاج وتطوره، وأكد على أهمية التعليم في رفع إنتاجية الفرد، وأعدّ التعليم سلعة اقتصادية (Marshal, 1930: 32).

اما Marx فقد أكد على نوعية العنصر البشري ويعتقد بان تناسل الطبقة العاملة يقتضي تراكم مهاراتها، ويؤكد على أن الشيء الوحيد الذي نقول عنه متراكم هو مهارة التشغيل (الحبيب، 1981: 18)، ويرى أيضا أن زيادة الإنتاجية المتصلة بالتعليم والتدريب هي الوسيلة الكفوءة لرفع مستوى المعيشة في المجتمع الاشتراكي.

ومن العرض السابق لآراء وافكار الاقتصاديين والتي وردت كإشارات إلى أهمية العنصر البشري، ولكن بدون أسهاب فكري كافٍ، لذا يعد هذا الموضوع من الموضوعات التي لم تلق اهتماما كافيا وظل هامشياً إلى حد بعيد حتى نهاية العقد الخامس من القرن الماضي عندما ظهر اول اهتمام في هذا الجانب، اذ لفتت الانتباه دراسة Schultz إلى اهمية الاستثمار في الإنسان من الناحية الاقتصادية، وركزت الدراسة على مفهوم رأس المال البشري وبيّن أن الاستثمار في العنصر البشري يتضمن بعض النشاطات التي تحسن القدرة البشرية كالتعليم والتدريب والصحة اثناء العمل، ثم توالت بعد ذلك العديد من الدراسات والبحوث الميدانية للوقوف على أهمية رأس المال البشري في النمو الاقتصادي، إلا ان التطور الحقيقي له كان في العقود الثلاثة الاخيرة من القرن الماضي ، عندما توصل سولو إلى تفسير أثر التقدم العلمي وتحسن قوة العمل كعامل مؤثر في النمو الاقتصادي، كما توصل العالم الاقتصادي النرويجي او كرست إلى أن الزيادة في متوسط دخل الفرد عائدة للتحسن في العوامل البشرية، كما اكدت دراسة هاربيسون ومايرز على أن بناء الأمم يتوقف على تنمية البشر وتنظيم النشاط البشري وبشكل يفوق في نتائجه الاقتصادية والاجتماعية الاستثمار في الموارد المادية، لما ينجم عن تكوينه أو بناءه من زيادة كبيرة في كفاءة الموارد البشرية ومن تقدم علمي وتكنولوجي(الحلو، 2008: 13).

### 3-1. اهمية راس المال البشري في دالة الانتاج :

النمو الاقتصادي هو أحد الأهداف الرئيسة للسياسات الاقتصادية، يتم تحقيق الاستخدام الكامل او المكثف لعوامل الإنتاج، لذلك نحن نعرف النمو الاقتصادي واسع النطاق ومكثف ( Alika & Stan, 2014 : 64-65). و ( AL Zbet, 2011:64-65).

النمو الكامل هو نتيجة لزيادة كمية عوامل الإنتاج المستخدمة، العوامل الأساسية للإنتاج هي الأرض والعمل ورأس المال. حيث ان دالة الانتاج تكون على النحو الاتي : Y = f (N, L, K)

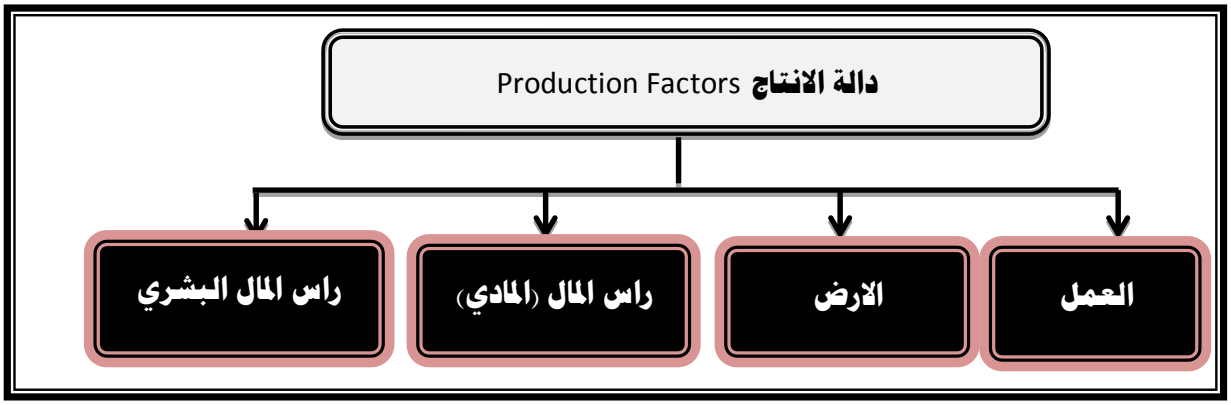
الأرض (Land_ N) كعنصر انتاجي يشمل جميع مكونات البيئة الطبيعية، غالبًا ما يستخدم هذا المصدر لتمييز المصادر الطبيعية ولكن بعض الاقتصاديين يربطون هذا العامل برأس المال (K) كان العنصر الحاسم في الإنتاج هو تحقيق النمو في الفترة التي سبقت الثورة الصناعية، يعمل معظم القوى العاملة في الزراعة في العديد من البلدان النامية، في الوقت الحالي. إذا كان معدل النمو الاقتصادي مرتفعًا جدًا، فهناك نضوب في المصادر الطبيعية، لهذا السبب، نحن نتحدث عن النمو المستدام لا يؤدي إلى نضوبها.

العمل (Labour_L) هو مصدر آخر للنمو الاقتصادي الذي يتحقق من خلال زيادة القوة العاملة، تتأثر بالاتجاهات الديموغرافية وكمية القوى العاملة ومستوى التقدم العلمي والتكنولوجي والتقسيم الاجتماعي للعمل وإنتاجية العمل في مختلف القطاعات، تتطلب التكنولوجيات الحديثة الحالية عمالًا مهرة تمامًا للتشغيل والصيانة، لذلك من الضروري زيادة مؤهلات القوى العاملة.

راس المال Capital هو عامل يتسم بالندرة. إذ ان اصطلاح رأس المال واسع للغاية، إذ يشمل رأس المال بوصفه مصدر للنمو الاقتصادي يشمل المباني والآلات والمعدات والتكنولوجيا، الشرط الأساسي لتراكم رأس المال هو توفير المدخرات، يغير تراكم رأس المال النسبة بين عوامل الإنتاج في الوقت الحاضر، إذ يتم توجيه تراكم رأس المال بشكل متزايد إلى التعليم والبحث، والاقتصاديون حصروا رأس المال على رأس المال المادي والبشري في الثمانينات من القرن العشرين في رأس المال البشري القدرة الطبيعية، والمهارات الفطرية والمكتسبة ، والمعرفة ، والخبرة ، والموهبة ، والإبداع. كل هذه الخصائص هي مكونات رأس المال البشري. والشكل

(1) يصور دالة الانتاج من خلال المنظور الجديد في النظرية الاقتصادية.

**الشكل 1- عناصر دالة الانتاج**




(AL Zbeta, 2011: 65)

إذ ان النمو الاقتصادي الذي تسعى اليه البيئات الاقتصادية المختلفة هو النمو الاقتصادي المكثف Intensive Economic Growth عبر زيادة الإنتاج لكل وحدة من المدخلات ، ويتأثر النمو الاقتصادي بالجودة والكفاءة وطريقة جمع عوامل الإنتاج، وتشمل عوامل النمو المكثف التقدم التكنولوجي وزيادة إجمالي العوامل الإنتاجية ، وتشمل عوامل النمو المكثف التقدم التقني الذي يساهم في نمو دالة الانتاجية الكلية. عماً ان محددات دالة الانتاج الكلية هي: مستوى تنظيم العمل، والتكنولوجيا، والدعم الفني، ومستوى التعليم، والتحفيز (AL Zbeta, 2011: 65).

## المبحث الثاني

## إيجاد هيكلية الأنموذج

2. **استقراريه السلاسل الزمنية** (Stationary of Time Series) :

أن شرط الاستقرارية مهم جدا ومن الواجب توفره عند مع العملية العشوائية التي تمثل سلسلة زمنية وبعد ذلك نبدأ في بناء أنموذج لها والسبب في ذلك حتى تكون المركبة العشوائية هي التي تتحكم بسلوك الأنموذج . المتتابعة $\{y_t, t \in Z\}$ نقول بأنها تكون مستقرة بشكل قوي أو أن السلسلة الزمنية $\{y_t\}$ تكون مستقرة بشكل تام إذا كان التوزيع المشترك للمتغيرات العشوائية $(y_{t_1}, y_{t_2} \dots, y_{t_k})$ يكون متماثل ومستقل عن التوزيع المشترك$(y_{t_{1+k}}, y_{t_{2+k}} \dots, y_{t_T+k})$ لكل t . حيث أن k : تمثل عدد صحيح موجب . $t_1, \dots., t_k$ : مجموعة k من الأعداد الصحيحة الموجبة . ونقول أن المتتابعة $\{y_t, t \in Z\}$ تكون مستقرة بشكل ضعيف أو أنها تمتلك استقرارية من الرتبة الثانية إذا تحقق الشرطين الآتيين(حبيب، 2007: 2549-2574) .

2.1 **مستقرة في المتوسط** (stationary in mean) :

أي أن الوسط الحسابي للسلسلة $(Ey_t = \mu)$ والذي سيكون ثابت خلال الزمن ، وفي حالة كون السلسلة الزمنية غير مستقرة فأنها تظهر مشكلة اتجاه عام (Trend) للبيانات والسبب هو امتلاكها عدد من الأوساط الحسابية , ولأجل تحويلها إلى سلسلة زمنية مستقرة يكون بأخذ عدد مناسب من عمليات الفروق (Difference) ويرمز لها بالرمز d وأن أعلى رتبة فروق هي d= 2 وتكون كالآتي(Box & Jenkins, 1976)

**أولاً** : **فروق من الرتبة الأولى هذا يعني** (d=1) **وعملية اجرائها كالآتي** :

$$\nabla^1 y_t = (1 - B) y_t = y_t - y_{t-1} = W_t \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots(1)$$

ثانياً : فروق من الرتبة الثانية وهذا يعني (d=2) وعملية أجرائها كالآتي :

$$\nabla^2 y_t = (1 - B)^2 y_t \quad \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots(2)$$

$$\nabla^2 y_t = (1 - 2B - B^2)y_t = y_t - 2y_{t-1} - y_{t-2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

### 2.2. مستقرة في التباين المشترك (stationary in Auto covariance):

في هذه الحالة فأن التباين المشترك الذاتي للسلسلة الزمنية يعتمد على التأخر k ولا يعتمد على الزمن وعندها تعرف بالاستقرارية الضعيفة ، أما إذا كانت السلسلة الزمنية غير مستقرة في التباين وفي هذه الحالة تظهر السلسلة الزمنية تذبذبات متباينة في الشكل ويمكن التعرف عليها من خلال رسم شكل الانتشار للسلسلة الزمنية والذي يكون غير ثابت حول مستوى معين ، وبالتالي يمكن الحصول على الاستقرارية لمثل هذه الحالة من خلال إجراء تحويلات للدالة بأخذ ( الجذر التربيعي أو دالة اللوغاريتم ... الخ )

### 3.2 أختبار ديكي فولر الموسع (Augmented Dickey–Fuller(ADF) tests):

للتحقق من استقرارية السلسلة الزمنية يتم استعمال أختبار ديكي فولر الموسع والذي يعبر عنه بصيغة المعادلات الأتية : [5]

1. $\Delta Y_t = P_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(4)$
2. $\Delta Y_t = \alpha_0 + P_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots(5)$
3. $\Delta Y_t = \alpha_0 + P_1 Y_{t-1} + \alpha_2\, T + \sum_{i=1}^{k} \alpha_i \Delta Y_{t-i} + u_t \quad \ldots\ldots\ldots(6)$

حيث ان $\alpha_0$ تمثل القاطع (الحد الثابت) , $T$ تمثل الاتجاه الزمني , $Y_t$ تمثل السلسلة الزمنية للفترة الحالية , $Y_{t-1}$ تمثل متغير السلسلة الزمنية لفترة سابقة واحدة(تأخر زمني) , $u_t$ تمثل حد الخطأ , $k$ تمثل درجة التاخر (مدة الارتداد).

## 3. أنموذج الانحدار الذاتي الإبطاء الموزع Autoregressive –Distributed Lag Model– ARDL

يعرف هذا الآنموذج على أنه أحد النماذج في تحليل السلاسل الزمنية حيث يجمع متغيرات الأبطاء كمتغيرات داخلية في السلسلة الزمنية مع متغير خارجي أخر يتأثر بهِ في أنموذج الانحدار الذاتي العام ويسمى بالأنموذج الانحدار الذاتي بأبطاء موزع (Autoregressive – Distributed Lag Model(ARDL)) مع ثابت و (m) من متغيرات الآبطاء و(P) من

المتغيرات الخارجية ويرمز لهُ بالرمز (ARDL(m,n;p)) والذي يكتب بالصيغة الأتية (Anindya, 2003:48-50) :

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^{p} \quad \sum_{i=0}^{n} \beta_{ji} x_{jt-i} + \varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(7)$$

حيث أن $\varepsilon_t$ : حد الخطأ العشوائي وهو تشويش ابيض. $\varepsilon_t \sim IID\ (\ 0\ ,\ \sigma^2)$

$y_t$ : متغير الاستجابة وهو متغير داخلي عند الفترة الزمنية (t) .

$y_{t-i}$ : متغيرات الابطاء ل(m) من المتغيرات الداخلية .

$x_{jt-i}$ : متغيرات الأبطاء ل(P) من المتغرات الخارجية .

$(\alpha_0\ ,\alpha_i\ ,\beta_{ji}\quad)$ معالم الأنموذج .

يستعمل نفس ال(n) لكل (p) من المتغيرات الخارجية وبدون فقدان العمومية ، والسبب أن أي $(\beta_{ji})$ ربما تكون مجموعة مساوية للصفر .وهنالك حالات خاصة لهذا الأنموذج وهي عندما يكون الانحدار الذاتي من الرتبة الأولى للمتغير الداخلي والأبطاء الموزع من الرتبة الأولى ايضاً للمتغير الخارجي ويرمز له بالرمز (ARDL(1,1)) ويكتب الأنموذج بالشكل التالي( Anindya, 2003:48-50) :

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \beta_0 x_t + \beta_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(8)$$

بحيث أن $_t$ : يمثل حد الخطأ العشوائي ويتوزع توزيع طبيعي بمتوسط صفر وتباين $\sigma^2$ ،وان $|\alpha_1| < 1$ .

$$E(y_t) = \alpha_0 + \alpha_1 E(y_{t-1}) + \beta_0 E(x_t) + \beta_1 (x_{t-1})$$

$$y_t^* = E(y_t) = E(y_{t-1}) \quad and \quad x_t^* = E(x_t) = E(x_{t-1})$$

$$y_t^* = \frac{\alpha_0 + (\beta_0 + \beta_1) x_t^*}{(1-\alpha_1)} = k_0 + k_1 x_t^* \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(9)$$

حيث أن $k_1$ : تمثل مضاعف الآجل الطويل لل $y$ بالنسبة الى $x$ .

ويتم استخدام أنموذج ARDL ليمثل العلاقة التكاملية المشتركة بين المتغيرات الداخلية والخارجية للأنموذج بشرط أن تكون العملية ساكنة من الدرجة صفر أو واحد بالنسبة الى متغيرات الأنموذج ، ويتم استخدام احصاءة فشر للأختبار (F−statistic) وهي تستخدم لتحديد الحدود الدنيا والعليا للأنموذج وحسب الفرضية الأتية (Emeka& Aham, 2016 : 91−93)

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2 = 0$ عدم وجود علاقة تكامل مشترك طويلة الآجل بين متغيرات الأنموذج

$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2 \neq 0$ وجود علاقة تكامل مشترك طويلة الآجل بين متغيرات الأنموذج $vs.$

فاذا كانت ( $F_{col} \leq F_{table}$) نقبل فرضية العدم التي تشير الى عدم وجود علاقة تكامل مشترك طويلة الآجل بين متغيرات أنموذج (ARDL) ، واذا كانت ( $F_{col} > F_{table}$) نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة والتي تشير الى وجود علاقة تكامل مشترك طويلة الآجل بين متغيرات الأنموذج .

### 4. **أنموذج تصحيح الخطأ** (The Error−correction):

يتم تطبيق أنموذج تصحيح الخطأ وأختبار الحدود بعد التوصل الى استقرارية السلسلة الزمنية للمتغيرات المدروسة والصيغة العامة (51.Granger&Mizon(1993),p)لهذا الأنموذج تعطى بالصيغة الأتية (Anindya, 2003:48−50) :

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{r} \eta_i \left( y_{t-i} - \sum_{j=1}^{p} x_{jt-i} \right) + \sum_{j=1}^{p} \beta_{j0} \Delta x_{jt} + \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{p} \xi_{ji} x_{jt-i} + \sum_{j=1}^{p} \sum_{i=r+1}^{n} \beta_{ji} x_{jt-i} + \sum_{i=r+1}^{m} \alpha_i y_{t-i} + \varepsilon_t$$

.....(10)

$_1 = \alpha_1 - 1$ , $\eta_i = \alpha_i, \quad i = 2,3,\ldots.,r$ ; $r \equiv (m,n)$ ; (حيث أن $r \leq m$)

$$\xi_{j1} = \alpha_1 - 1 + \beta_{j0} + \beta_{j1} \ , \ \xi_{ji} = \alpha_i + \beta_{ji}, \quad i = 2,3,\ldots.,r$$

$$\Delta x_{jt-i} = (x_{jt-i} - x_{jt-i-1})$$

$r$ : تمثل اعلى درجة للأبطاء ، $\alpha_{1i}$ ,$\alpha_{2i}$ ,$\alpha_{3i}$ : معاملات الآجل القصير.

$\beta_1$ ,$\beta_2$ ,$\beta_i$ : معاملات الآجل الطويل ، $\varepsilon_t$ : حد الخطأ العشوائي .

وفي حالة وجود تكامل مشترك بين متغيرات الأنموذج ولكن في الآجل القصير يتم استخدام يتم استخدام أنموذج تصحيح الخطأ الأتي (العكيلي، 2016: ) :

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^{r} \alpha_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} \alpha_{2i} \Delta p_{t-i} + \sum_{i=0}^{r} \alpha_{3i} \Delta m_{t-i}$$

$$+ yECT_{t-1} + \varepsilon_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(11)$$

حيث أن $ECT$ : يمثل حد تصحيح الخطأ الذي يضاف الى الأنموذج .

## المبحث الثالث

## الجانب العملي لتحليل العلاقة بين الناتج المحلي الاجمالي وراس المال البشري

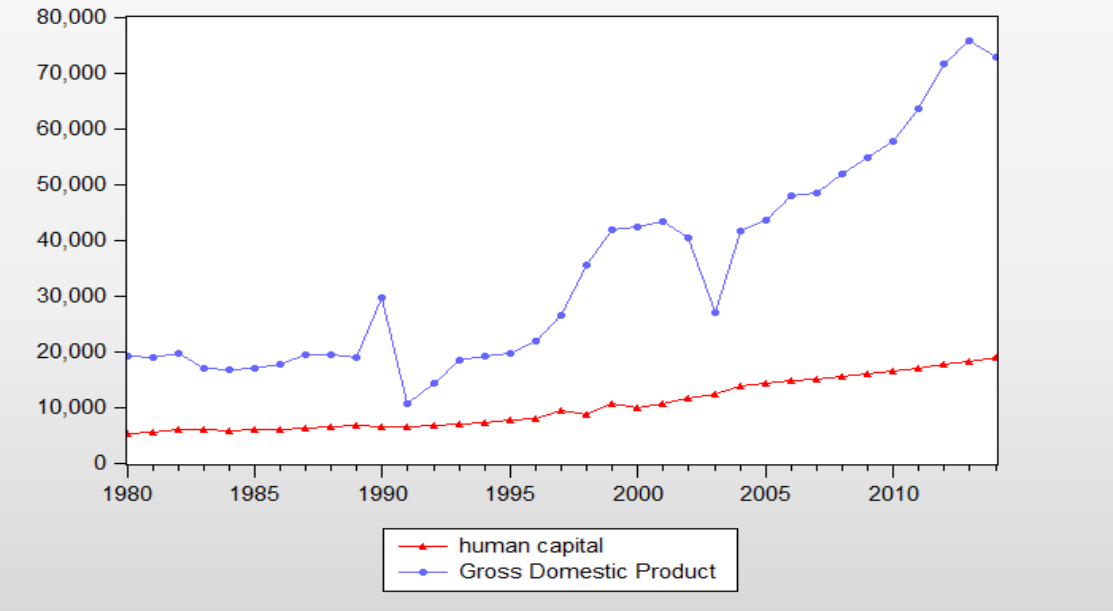
### 1- حساب الإحصاءات الوصفية و الشكل البياني للظاهرة :

في هذه البحث تم دراسة متغير الناتج المحلي الاجمالي ( Gross Domestic Product(GDP)) والذي مثل بالمتغير (Y) كسلسلة زمنية ورأس المال البشري ( Human Capital(HC)) والذي مثل بالمتغير (X) كسلسلة أخرى في العراق للفترة من (1980-2014) ، تم الحصول على البيانات من اصدارت الجهاز المركزي للأحصاءوتكنولوجيا المعلومات في وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي .

**جدول (1) يمثل الإحصاءات الوصفية للسلسلتين الناتج المحلي الأجمالي (y) ورأس المال البشري(x)**

| المتغيرات | عدد المشاهدات | الوسط الحسابي | الوسيط | الانحراف المعياري | أصغر قيمة | أكبر قيمة |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Y | 35 | 34377.76 | 26990.40 | 18776.05 | 75685.80 | 10682.00 |
| X | 35 | 10289.86 | 8773.234 | 4456.355 | 5355.285 | 18942.25 |

ولأجل رسم المنحنى التاريخي للسلسلتين لمعرفة تطور الظاهرتين عبر الزمن وكذلك لتوضيح الاستقرارية بشكل مبدئي في شكل بياني واحد وكالآتي :



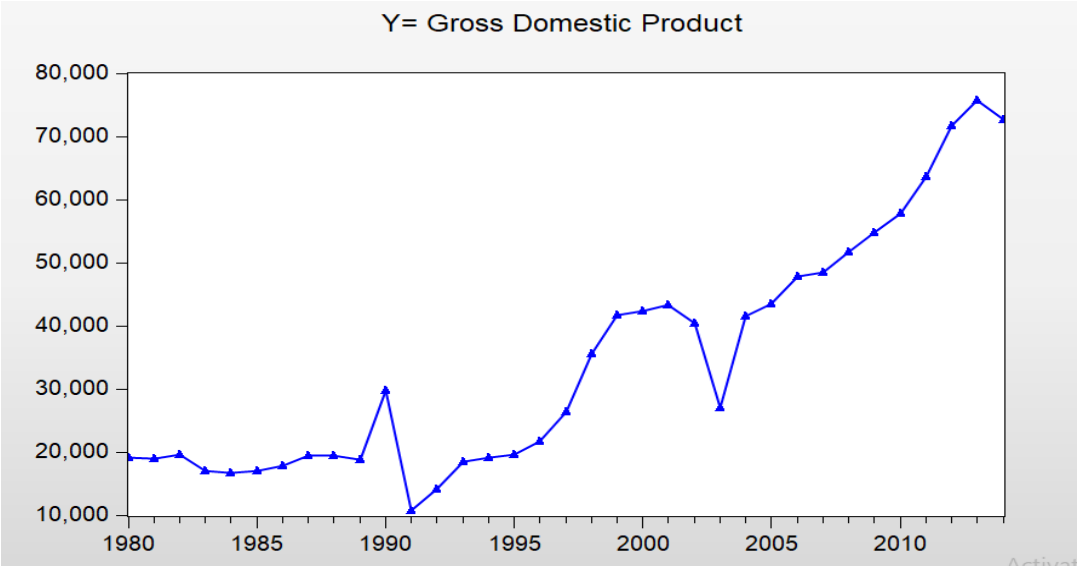

**شكل(1) يبين المنحنى التاريخي للسلسلتين رأس المال البشري HC والناتج المحلي الاجمالي GDP**

نلاحظ من الشكل رقم (1) أن السلسلتين غير مستقرتين لذلك من الضروري أجراء أختبار الاستقرارية لكل سلسلة على حدة باستعمال أختبار ديكي فولر الموسع ( Augmented Dickey–Fuller) باستعمال برنامج Eviews10 .

2- **إيجاد الأستقرارية للسلسلة** :

لغرض الحصول على أنموذج سلسلة زمنية يمثل الظاهرة بشكل دقيق يجب فحص الاستقرارية والتعرف على درجة الفروق التي عندها تكون السلسلة مستقرة باستخدام أختبار ديكي–فولر الموسع فضلاً عن الشكل البياني الذي يوضح عدم الاستقرارية للسلسلة المعنية وسيتم عرض السلسلة ثم الاختبار وكالأتي :

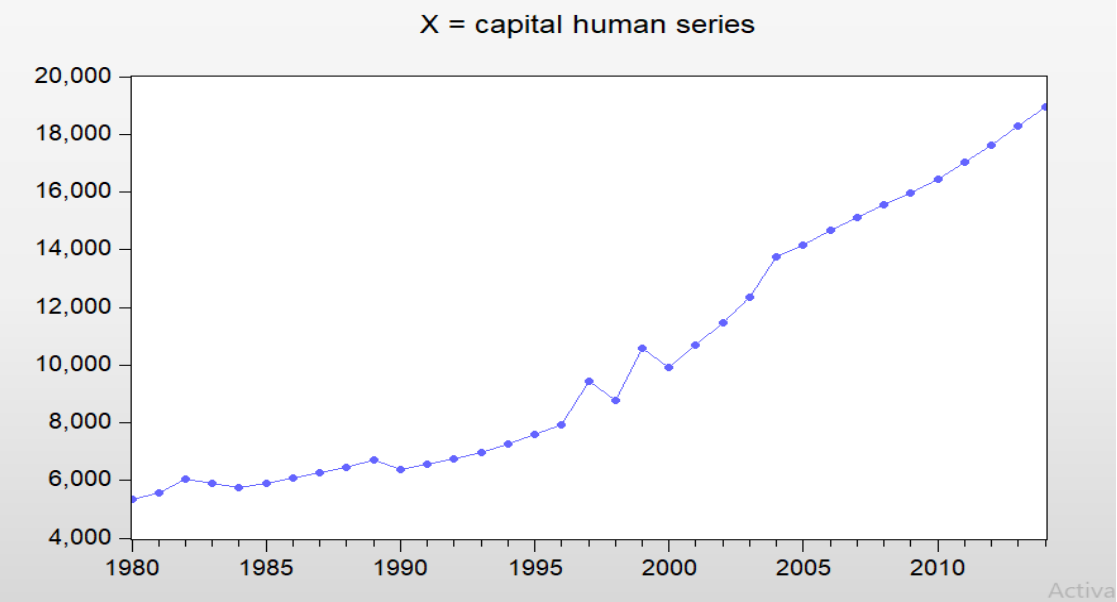
**شكل (2) يوضح المنحنى التاريخي لسلسلة الناتج المحلي الاجمالي(GDP)**




نلاحظ من خلال الشكل (2) أعلاه أن الناتج المحلي الاجمالي تقريباً مستقراً من بداية فترة الدراسة والى ما قبل عام 1990 وفي هذا العام نلاحظ بوضوح التغير الذي حصل من انخفاض في المنحنى ويرجع السبب في ذلك الى الحرب خاضها العراق في عام 1990 ثم نلاحظ التزايد التدريجي الذي حصل في الناتج المحلي الأجمالي حتى عام 2003 وبطبيعة الحال فأن هذا التزايد قد لا يؤشر تزايد حقيقي يعكس النمو في الناتج المحلي الاجمالي وأنما قد يعكس التضخم الأقتصادي في تلك الفترة وغير ذلك ، ثم حصل تغير واضح في المنحنى وهذا يعود ايضا للحرب التي حدثت عام 2003 ثم يمكن ملاحظة التزايد بعد عام 2003 في قيم الظاهرة المعنية والذي يكون واضح جداً من خلال تزايد حقيقي نتيجة الصادرات النفطية للعراق لهذه الفترة حتى عام 2014 .

اما بالنسبة الى متغير راس المال البشري فيمكن عرضهُ بيانياً للفترة (1980-2014) وملاحظة التطور التاريخي للظاهرة خلال هذه الفترة وكما في الشكل التالي

**شكل(3) يبين المنحنى التاريخي لسلسلة رأس المال البشري HC**




من خلال ملاحظة الشكل البياني(3) لسلسلة راس المال البشري (x) نلاحظ أن المنحنى متزايد بشكل طردي مع الزمن وهذا مؤشر طبيعي يحدث نتيجة الزيادة الحاصلة في عديد السكان في العراق للفترة المدروسة ، وبعد عرض تطور المنحنى التاريخي للمتغيرين الآن يمكن أجراء الأختبار المطلوب لفحص الأستقرارية للمتغيرين .

يعد اختبار الاستقرارية في تطبيق نظرية السلاسل الزمنية من المبادئ الاساسية لهذه النظرية لذلك سوف يتم استعمال اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) لجذر الوحدة للمتغيرين الناتج المحلي الاجمالي وراس المال البشري للمستوى والفروق الاولى والجدول التالي يوضح ذلك .

**جدول (2) يبين اختبار الاستقرارية للمتغيرات باستعمال اختبار ديكي فولر الموسع (ADF) لجذر الوحدة حسب المستوى والفروق الاولى**

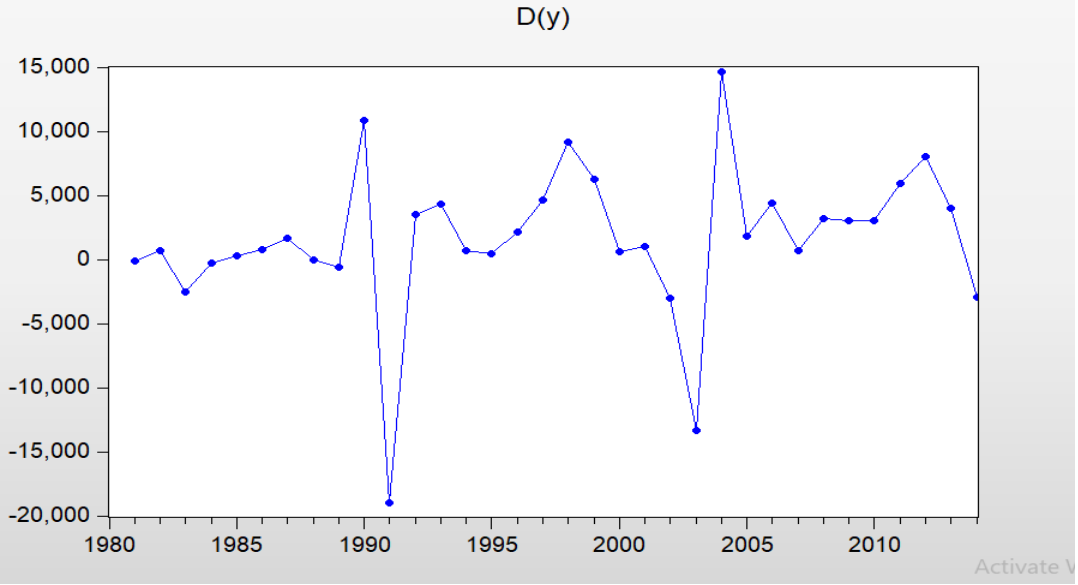
| المتغيرات | قيمة الأختبار | | المستوى | | | الفروق الأولى | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | فترات الإبطاء | نوع المعادلة المستعملة | قيمة t المحتسبة | الاحتمال Prob. | قيمة t الجدولية | قيمة t المحتسبة | الاحتمال Prob. | قيمة t الجدولية |
| Y الناتج المحلي الاجمالي | 1 | بوجود القاطع | 0.087 | 0.960 | -3.03 | -6.914 | 0.000 | -2.66 |
| | | بوجود قاطع واتجاه عام | -2.309 | 0.418 | -3.67 | -7.232 | 0.000 | -3.7 |
| X راس المال البشري | 1 | بوجود القاطع | 2.963 | 1.000 | -3.04 | -2.538 | 0.116 | -3.04 |
| | | بوجود قاطع واتجاه عام | -1.437 | 0.831 | -3.67 | -9.786 | 0.000 | -3.69 |

**ملاحظة / قيمة t الجدولية عند مستوى معنوية 0.05.**[1]

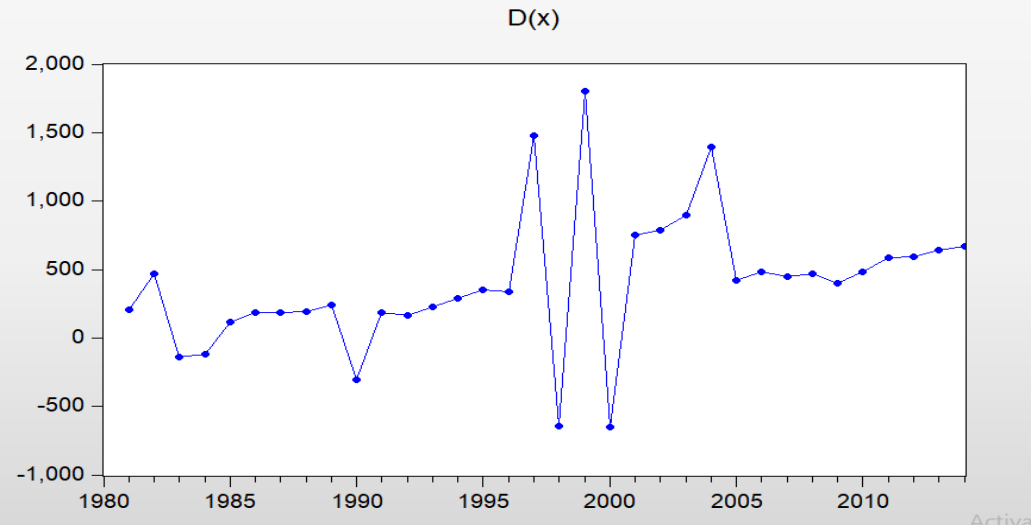
من خلال الجدول (2) أعلاه نلاحظ أن قيمة الاحتمال للمتغير الأول الناتج المحلي الاجمالي(Y) كانت (0.96=.Prob) وهي أكبرمن مستوى المعنوية (0.05) بوجود القاطع كذلك نلاحظها أكبر من مستوى المعنوية بوجود القاطع والاتجاه العام حيث كانت قيمة الاحتمال (0.4176=.Prob) وبالتالي نقبل فرضية العدم اي ان السلسلة تحتوي على جذر الوحدة وهذا يؤشر عدم استقرارية السلسلة وبالتالي يمكن اخذ الفروق الاولى اي ان (d=1) لسلسلة الناتج المحلي الاجمالي وتكون بالشكل التالي $d\ (Y_t) = Y_t - Y_{t-1}$ كذلك يمكن ملاحظة قيم الاختبار عند الفروق الاولى حيث كانت قيمة الاحتمال تساوي (0.00=.Prob) وهي اقل من (0.05) و نلاحظ ان قيمة الاحصاءة المحتسبة (t−statistic = −6.914) وهي اصغر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) التي كانت تساوي (t−table = −3.50) بوجود القاطع كذلك ملاحظتها بوجود القاطع والاتجاه العام حيث كانت قيمة الاحتمال تساوي (0.00=.Prob) وهي اقل من مستوى المعنوية (0.05) وقيمة الاحصاءة المحتسبة (t−statistic = −7.232) وهي اقل من القيمة الجدولية للاحصاءة (t−table = −3.50) وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة القائلة أن السلسلة لا تحتوي على جذر الوحدة وهذا يؤشر أن سلسلة الناتج المحلي الاجمالي مستقرة بالفروق الاولى والشكل (4) يوضح الاستقرارية عند اخذ الفرق الاول لسلسلة الناتج المحلي الاجمالي.

[1] **لمزيد من المعلومات حول الجدول راجع الملحق رقم (3)**

اما بالنسبة الى المتغير الثاني رأس المال البشري (X) فأن قيمة الاحتمال كانت كانت (Prob.=1.00) وهي أكبرمن مستوى المعنوية (0.05) بوجود القاطع كذلك نلاحظها أكبر من مستوى المعنوية بوجود القاطع والاتجاه العام حيث كانت قيمة الاحتمال (Prob.=0.831) وبالتالي نقبل فرضية العدم اي ان السلسلة تحتوي على جذر الوحدة وهذا يؤشر عدم استقرارية السلسلة وبالتالي يمكن اخذ الفروق الاولى اي ان (d=1) لسلسلة رأس المال البشري وتكون بالشكل التالي $d\ (X_t) = X_t - X_{t-1}$ كذلك يمكن ملاحظة قيم الاختبار عند الفروق الاولى حيث كانت قيمة الاحتمال تساوي (Prob.=0.116) وهي أكبر من (0.05) و نلاحظ ان قيمة الاحصاءة المحتسبة (t-statistic = −2.538) وهي اكبر من القيمة الجدولية عند مستوى معنوية (0.05) التي كانت تساوي (t-table = −3.04) بوجود القاطع كذلك ملاحظتها بوجود القاطع والاتجاه العام حيث كانت قيمة الاحتمال تساوي (Prob.=0.00) وهي اقل من مستوى المعنوية (0.05) وقيمة الاحصاءة المحتسبة (t-statistic = −9.786) وهي اقل من القيمة الجدولية للاحصاءة (t-table = −3.69) وبالتالي نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة القائلة أن السلسلة لا تحتوي على جذر الوحدة وهذا يؤشر أن سلسلة رأس المال البشري مستقرة بالفروق الاولى والشكل (5) يوضح الاستقرارية عند اخذ الفرق الاول لسلسلة رأس المال البشري .ومن خلال الجدول (2) والتحليل الإحصائي أعلاه نلاحظ أن السلسلتين متكاملة من الدرجة I(1) وأن المتغيرين أستقرا عند الفروق الأولى بوجود القاطع وبوجود القاطع والاتجاه العام .



**شكل(4) يمثل سلسلة الفرق الاول للناتج المحلي الأجمالي**




شكل(5) يمثل سلسلة الفرق الاول لرأس المال البشري .

## 3- **أختبار السببية بين المتغيرين** :

لأجل التعرف على أي المتغيرين هو سبب في الآخر نستعمل أختبار تصحيح الخطأ ل (Grager Tests) للمتغيرين وحسب الجدول الآتي :

**جدول رقم (3) لأختبار السببية**

Pairwise Granger Causality Tests
Date: 04/11/19 Time: 17:35
Sample: 1980 2014
Lags: 1

| Null Hypothesis: | Obs | F-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|
| DY does not Granger Cause DX | 32 | 1.49714 | 0.2310 |
| DX does not Granger Cause DY | | 0.00049 | 0.9825 |

يظهر الجدول (3) اعلاه أن قيمة الإحتمال كانت (Prob.*=0.2310) وهي أكبر من مستوى المعنوية ($\alpha = 0.05$) وبالتالي نقبل فرضية العدم التي تنص على أن المتغير (DY) لا يسبب المتغير (DX) كذلك نلاحظ أن قيمة (F=1.497) المحسوبة وهي أقل من الجدولية

(3.32=F) عند مستوى معنوية (0.05) ، وبالتالي فأن المتغير(DX) الفروق الأولى لرأس المال البشري يسبب المتغير (DY) الفروق الأول للناتج المحلي الأجمالي .

## 4- تحديد عدد التباطىء الزمني :

تستخدم معايير المعلومات مثل معيار معلومات أكايكي (AIC) ومعيار المعلومات البيزي (BIC) ومعيار خطأ التنبؤ (FPE) لتحديد عدد التباطئات المعنوية في الأنموذج وحسب الجدول الأتي :

**جدول (4) يمثل معايير المعلومات المستعملة في تحديد عدد التباطئات المناسبة للأنموذج المستخدم**

Model Selection Criteria Table
Dependent Variable: Y
Date: 04/11/19 Time: 18:08
Sample: 1980 2014
Included observations: 34

| Model | LogL | AIC* | BIC | HQ | Adj. R-sq | Specification |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 20 | -308.551162 | 20.100075 | 20.238848 | 20.145311 | 0.920892 | ARDL(1, 0) |
| 19 | -308.001555 | 20.129133 | 20.314163 | 20.189448 | 0.920820 | ARDL(1, 1) |
| 15 | -308.544671 | 20.164172 | 20.349203 | 20.224488 | 0.917996 | ARDL(2, 0) |
| 18 | -307.968917 | 20.191543 | 20.422831 | 20.266937 | 0.917948 | ARDL(1, 2) |
| 14 | -307.995827 | 20.193279 | 20.424567 | 20.268673 | 0.917805 | ARDL(2, 1) |
| 10 | -308.335309 | 20.215181 | 20.446469 | 20.290575 | 0.915985 | ARDL(3, 0) |
| 9 | -307.787328 | 20.244344 | 20.521890 | 20.334817 | 0.915659 | ARDL(3, 1) |
| 17 | -307.818545 | 20.246358 | 20.523904 | 20.336831 | 0.915489 | ARDL(1, 3) |
| 5 | -307.833687 | 20.247335 | 20.524881 | 20.337808 | 0.915407 | ARDL(4, 0) |
| 13 | -307.966358 | 20.255894 | 20.533440 | 20.346367 | 0.914680 | ARDL(2, 2) |
| 4 | -307.180003 | 20.269678 | 20.593481 | 20.375230 | 0.915521 | ARDL(4, 1) |
| 16 | -307.328089 | 20.279232 | 20.603035 | 20.384783 | 0.914710 | ARDL(1, 4) |
| 8 | -307.767529 | 20.307583 | 20.631386 | 20.413134 | 0.912257 | ARDL(3, 2) |
| 12 | -307.786186 | 20.308786 | 20.632590 | 20.414338 | 0.912152 | ARDL(2, 3) |
| 3 | -307.166628 | 20.333331 | 20.703392 | 20.453962 | 0.911924 | ARDL(4, 2) |
| 11 | -307.228695 | 20.337335 | 20.707396 | 20.457966 | 0.911571 | ARDL(2, 4) |
| 7 | -307.652989 | 20.364709 | 20.734770 | 20.485340 | 0.909117 | ARDL(3, 3) |
| 2 | -307.028782 | 20.388954 | 20.805273 | 20.524663 | 0.908736 | ARDL(4, 3) |
| 6 | -307.218986 | 20.401225 | 20.817544 | 20.536934 | 0.907609 | ARDL(3, 4) |
| 1 | -306.783866 | 20.437669 | 20.900245 | 20.588457 | 0.905889 | ARDL(4, 4) |

نلاحظ من خلال الجدول(4) يوضح ترتيب النماذج حسب الأفضلية في تحديد عدد التباطئات المناسب وأن أقل قيمة لمعايير المعلومات المستخدمة (AIC , BIC , HQ) في تحديد فترات التباطىء هي التي تقابل الأنموذج الأفضل وهو من النوع ARDL(1,0) ، فضلاً عن ملاحظة أن هذا النموذج يمتلك أعلى قيمة تفسيرية للبيانات من خلال أعلى قيمة لمعامل التحديد المصحح والتي كانت (Adj.R-sq=0.920892).

## 5- تقدير النموذج :

بعد التوصل الى النموذج المناسب الذي يمثل الظاهرة تحت البحث والتي كانت ممثلة بعلاقة رأس المال البشري بالناتج المحلي الأجمالي للعراق للفترة من (1980-2014) وبعد تحديد أي المتغير الذي سبب تأثيرفي الأخر وكذلك تحديد عدد التباطئات الموجودة في النموذج ، تأتي بعدها مرحلة مهمة بعد تشخيص النموذج وهي مرحلة تقدير المعلمات للأنموذج وتحديد المؤشرات الإحصائية المهمة لذلك النموذج والتي يمكن عرضها بالجدول الأتي : [7]

$$\text{ARDL}(1,0)\ \text{Model}: \quad Y_t = \alpha + \phi Y_{t-1} + \beta X_t + u_t$$

وبالتالي يمكن كتابة الأنموذج المقدر والمؤشرات الإحصائية للتقدير بالشكل التالي :[2]

$$Y_t = 225.0467 + 0.933175\, Y_{t-1} + 0.062622\, X_t$$

$$Std.Error \quad : \quad (2630.690) \quad (0.103758) \quad (0.074138)$$

$$t - Statistic \quad : \quad 0.085547 \quad 8.993769 \quad 0.844673$$

أما بالنسبة لمؤشرات مطابقة الأنموذج فكانت كالأتي :

$$R^2 = 0.903048 \quad , \quad {R^2}_{Adj} = 0.89679 \quad ; \quad F - statistic = 144.3723$$

أن قيمة الناتج المحلي الأجمالي تكون $Y_t = \hat{\alpha} = 225.0467$ عندما يكون متغيرا الناتج المحلي الأجمالي لسنة سابقة $(Y_{t-1})$ وراس المال البشري $(X_t)$ ليس لهما أي تأثير ، أما بالنسبة الى معامل $(Y_{t-1})$ فأنه يؤثر في الناتج المحلي الاجمالي بمقدار $(\hat{\phi} = 0.933175)$ عندماتزداد قيمة $(Y_{t-1})$ وحدة واحدة بثبوت $(X_t)$ ، كذلك أن معامل متغير راس المال البشري يؤثر في الناتج المحلي الأجمالي بمقدار $(\hat{\beta} = 0.062622)$ عندما تزداد قيمة $(X_t)$ وحدة واحدة بثبوت $(Y_{t-1})$ . اما بالنسبة الى تفسير الأنموذج فقد بين معامل التحديد $(R^2)$ فسر ما

[2] جدول مخرجات البرنامج في الملحق (1) .

قيمتهُ (90%) من بيانات الظاهرة وهو مؤشر جيد فضلاً أن قيمة الاحصاءة (F) المحتسبة كانت معنوية وهذا يبين أن الأنموذج يمثل الظاهرة بشكل جيد .

## الاستنتاجات :

1- تشكل كل من السلسلة الزمنية لكل مؤشر راس المال البشري والناتج المحلي الاجمالي سياق عشوائي غير مستقر وأظهر اختبار ديكي فولر الموسع وجود جذر الوحدة وتم أخذ الفروق الاولى لبناء النموذج

2- يبين البحث قدرة أنموذج ADRL في تفسير بيانات البيانات الحقيقية للمتغيرين الذي تناولهما البحث فضلاً عن اختبار العلاقة السببية المتباطئة بين مؤشر راس المال البشري والناتج المحلي الاجمالي .

3- يبين اختبار Granger وجود علاقة سببية في أتجاهين ، إذ ان راس المال البشري في بيئة الاقتصاد العراقي يسبب في نمو الناتج المحلي الاجمالي وبالعكس نمو الناتج المحلي الاجمالي ينمي قدرات راس المال البشري وهذا منطقي في الأوضاع الاقتصادية التي يعيشها العراق للفترة المدروسة .

## التوصيات :

1- الاهتمام بقدرات راس المال البشري من خلال اجراء برامج تطويرية لكل فئات الشباب الداخلة في سن العمل وبالتالي هذا الهدف يصب في تحقيق النمو الاقتصادي داخل البلد .

2- يمكن الاعتماد على الانموذج الذي تم دراسته في عمل التنبؤات المستقبلية لمعرفة مدى الاحتياجات المطلوبة من عنصر راس المال البشري لينعكس ايجابياً على الناتج المحلي الاجمالي.

3- الاعتماد على نماذج سلسلة زمنية مستقرة في دراسة الاقتصاد العراقي لاجل التوصل الى نتائج دقيقة لانها تعكس التطور التاريخي للسلسلة والعمل على أخذ عدد سنوات كافية لمعرفة سلوك الظاهرة بشكل دقيق.

4- التركيز على اختبارات السببية بشكل موسع وكافي لاجل كشف العلاقة السببية من خلال الفرضيات الاحصائية المستخدمة .

**المصـــــادر** :

**اولاً** : **الكتب** :

1. الحبيب، مصدق جميل، (1981) التعليم والتنمية الاقتصادية، دار الرشيد للنشر، بغداد.

**ثانياً** : **الرسائل والاطاريح** :

2. حبيب، علي سلمان و أخرون (2017) "نمذجة حوادث الطرق في محافظة ذي قار باستخدام تحليل السلاسل الزمنية الخطية" وقائع المؤتمر الدولي العاشر–المجلد الثاني .

3. الحلو، عقيل حميد جابر، (2008) الاستثمار بالمورد البشري وعلاقته بالتشغيل و البطالة في البلاد النامية (دراسة حالة العراق)، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة المستنصرية.

4. العكيلي، حسين كلف عزيز،(2016) قياس النمو والانتاجية الكلية لعوامل الانتاج في الاقتصاد العراقي للمدة (1980–2014)،رسالة ماجستر(غير منشورة)، جامعة واسط .

**ثالثاً** : **المواقع الالكترونية** :

1. ادفنسون ليف، الاستثمار في رأس المال البشري، التكاليف والمنافع المحتملة، (2004)، موقع على شبكة الانترنيت:

**http; www, ecssr. Ac. Ae/ CDA/ Activities program Detail, 0.2029.923- 1388, 00. html/.**

**رابعاً** : **المصادر الاجنبية** :

1. AL Zbeta Kucharcikova, (2011) Human Capital_Definitions and Aproaches, Human Resources Management & Ergonomics, Vol 5.

2. Alika, Iyere Josebh & Stan Aibieyi, (2014) Human Capital : Definitions, Approaches and Management Dynamics, Journal of Business Administration and Education, Infinity, Vol 5, No 1.

3. Anindya B.,et. ,al (2003)"Co-Integration,Error Correction,And The Econometric Analysis of Non-Stationary Data.

4. Box & Jenkins (1976) "time series analysis forecasting and control " HOLDEN-DAY series,Oakland, California.

5. Emeka Nkoro,& Aham Kelvin (2016) " Autoregressive Distributed Lag(ARDL)cointegration technique:application and interpretation"Journal of statistical and Econometric methods,Vol.5,no.4.

6. Marshal, (1930) principles of Economic, Bth Editino Macmillon, 8 Co, Ltd. London.

7. Pesaran,M.H.(1997) "An Autoregressive Distributed Lag Modelling
Approach to Cointegration Analysis" Trinity College,Cambridge,Lngland.

8. Vesna Andrijevic Matovac & Vlatka Bilas & Sanja Franc, (2010)Understanding the Importance of Human Capital and Labor Market Competitiveness in the EU Candidate Countries and Selected EU Members, Strucni Cianak/ Professional Paper.

ملحق (1)

جدول يمثل مخرجات التقدير لأنموذج ARDL(1,0) وبعض المؤشرات الإحصائية المهمة

View | Proc | Object | Print | Name | Freeze | Estimate | Forecast | Stats | Resids

Dependent Variable: Y
Method: ARDL
Date: 07/05/19 Time: 15:38
Sample (adjusted): 1981 2014
Included observations: 34 after adjustments
Maximum dependent lags: 4 (Automatic selection)
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)
Dynamic regressors (4 lags, automatic): X
Fixed regressors: C
Number of models evalulated: 20
Selected Model: ARDL(1, 0)
Note: final equation sample is larger than selection sample

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|---|
| Y(-1) | 0.933175 | 0.103758 | 8.993769 | 0.0000 |
| X | 0.062622 | 0.074138 | 0.844673 | 0.4048 |
| C | 225.0467 | 2630.690 | 0.085547 | 0.9324 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.903048 | Mean dependent var | 34828.67 |
| Adjusted R-squared | 0.896793 | S.D. dependent var | 18865.08 |
| S.E. of regression | 6060.576 | Akaike info criterion | 20.34109 |
| Sum squared resid | 1.14E+09 | Schwarz criterion | 20.47577 |
| Log likelihood | -342.7986 | Hannan-Quinn criter. | 20.38702 |
| F-statistic | 144.3723 | Durbin-Watson stat | 2.322569 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.

| السنوات | رأس المال البشري (X) | الناتج المحلي الإجمالي (Y) |
|---|---|---|
| 1980 | 14793.64 | 19046.9 |
| 1981 | 23768.66 | 18908.1 |
| 1982 | 32874.32 | 19557.4 |
| 1983 | 39337.78 | 17000.6 |
| 1984 | 43436.94 | 16748.1 |
| 1985 | 46689.92 | 16991.6 |
| 1986 | 47624.78 | 17781.3 |
| 1987 | 49197.09 | 19435.9 |
| 1988 | 51133.8 | 19432.2 |
| 1989 | 54417.64 | 18826.2 |
| 1990 | 55396.76 | 29711.1 |
| 1991 | 53224.59 | 10682 |
| 1992 | 51161.81 | 14163.5 |
| 1993 | 49332.14 | 18453.6 |
| 1994 | 47313.65 | 19164.9 |
| 1995 | 45257.63 | 19571.2 |
| 1996 | 43134.57 | 21728.1 |
| 1997 | 41553.59 | 26342.7 |
| 1998 | 40292.14 | 35525 |
| 1999 | 39664.64 | 41771.1 |
| 2000 | 40502.29 | 42358.6 |
| 2001 | 43059.67 | 43335.1 |
| 2002 | 44224.94 | 40344.9 |
| 2003 | 42013.69 | 26990.4 |
| 2004 | 44241.01 | 41607.8 |
| 2005 | 50679.56 | 43438.8 |
| 2006 | 65358.08 | 47851.4 |
| 2007 | 67747.47 | 48510.6 |
| 2008 | 74308.8 | 51716.6 |
| 2009 | 76513.16 | 54721.2 |
| 2010 | 84227.7 | 57751.6 |
| 2011 | 91953.02 | 63650.4 |
| 2012 | 103154.87 | 71680.8 |
| 2013 | 119619.52 | 75685.8 |
| 2014 | 139118.85 | 72736.2 |

**ملحق (3) :جداول تحليل أختبار ديكي–فولر–الموسع (ADF) لجذر الوحدة لمتغير الناتج المحلي الأجمالي (Y) وراس المال البشري (X) على التوالي .**

**جدول (1) يبين أختبار (ADF) لجذر الوحدة على المستوى بوجود قاطع لمتغير الناتج المحلي الاجمالي (Y).**

Null Hypothesis: Y has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | 0.087112 | 0.9600 |
| Test critical values: | 1% level | -3.639407 | |
| | 5% level | -2.951125 | |
| | 10% level | -2.614300 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(Y)
Method: Least Squares
Date: 07/03/19 Time: 05:22
Sample (adjusted): 1981 2014
Included observations: 34 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| Y(-1) | 0.005136 | 0.058959 | 0.087112 | 0.9311 |
| C | 1408.326 | 2216.684 | 0.635330 | 0.5297 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.000237 | Mean dependent var | 1579.097 |
| Adjusted R-squared | -0.031006 | S.D. dependent var | 5941.969 |
| S.E. of regression | 6033.382 | Akaike info criterion | 20.30503 |
| Sum squared resid | 1.16E+09 | Schwarz criterion | 20.39481 |
| Log likelihood | -343.1854 | Hannan-Quinn criter. | 20.33565 |
| F-statistic | 0.007588 | Durbin-Watson stat | 2.426632 |
| Prob(F-statistic) | 0.931125 | | |

**جدول (2) يبين أختبار (ADF) لجذر الوحدة على المستوى بوجود قاطع و أتجاه عام لمتغير الناتج المحلي الاجمالي (Y).**

Null Hypothesis: Y has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -2.309939 | 0.4176 |
| Test critical values: | 1% level | -4.252879 | |
| | 5% level | -3.548490 | |
| | 10% level | -3.207094 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(Y)
Method: Least Squares
Date: 07/03/19 Time: 05:23
Sample (adjusted): 1981 2014
Included observations: 34 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| Y(-1) | -0.277717 | 0.120227 | -2.309939 | 0.0277 |
| C | 895.8410 | 2044.960 | 0.438073 | 0.6644 |
| @TREND("1980") | 566.6989 | 215.0657 | 2.635004 | 0.0130 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.183184 | Mean dependent var | 1579.097 |
| Adjusted R-squared | 0.130486 | S.D. dependent var | 5941.969 |
| S.E. of regression | 5540.751 | Akaike info criterion | 20.16174 |
| Sum squared resid | 9.52E+08 | Schwarz criterion | 20.29642 |
| Log likelihood | -339.7497 | Hannan-Quinn criter. | 20.20767 |
| F-statistic | 3.476121 | Durbin-Watson stat | 2.233200 |
| Prob(F-statistic) | 0.043444 | | |

**جدول (3) يبين أختبار (ADF) لجذر الوحدة بالفروق الأولى بوجود القاطع لمتغير الناتج المحلي الاجمالي (Y).**

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -6.914199 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -3.646342 | |
| | 5% level | -2.954021 | |
| | 10% level | -2.615817 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(Y,2)
Method: Least Squares
Date: 07/03/19 Time: 05:23
Sample (adjusted): 1982 2014
Included observations: 33 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| D(Y(-1)) | -1.221115 | 0.176610 | -6.914199 | 0.0000 |
| C | 2010.661 | 1083.130 | 1.856343 | 0.0729 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.606630 | Mean dependent var | -85.17576 |
| Adjusted R-squared | 0.593940 | S.D. dependent var | 9374.169 |
| S.E. of regression | 5973.484 | Akaike info criterion | 20.28674 |
| Sum squared resid | 1.11E+09 | Schwarz criterion | 20.37744 |
| Log likelihood | -332.7312 | Hannan-Quinn criter. | 20.31726 |
| F-statistic | 47.80615 | Durbin-Watson stat | 2.010183 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

**جدول (4) يبين أختبار (ADF) لجذر الوحدة بالفروق الأولى بوجود قاطع و أتجاه عام لمتغير الناتج المحلي الاجمالي (Y).**

Null Hypothesis: D(Y) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -7.232036 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -4.262735 | |
| | 5% level | -3.552973 | |
| | 10% level | -3.209642 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(Y,2)
Method: Least Squares
Date: 07/03/19 Time: 05:24
Sample (adjusted): 1982 2014
Included observations: 33 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| D(Y(-1)) | -1.293266 | 0.178825 | -7.232036 | 0.0000 |
| C | -960.9828 | 2184.661 | -0.439877 | 0.6632 |
| @TREND("1980") | 171.9711 | 110.5757 | 1.555234 | 0.1304 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.635979 | Mean dependent var | -85.17576 |
| Adjusted R-squared | 0.611711 | S.D. dependent var | 9374.169 |
| S.E. of regression | 5841.312 | Akaike info criterion | 20.26981 |
| Sum squared resid | 1.02E+09 | Schwarz criterion | 20.40585 |
| Log likelihood | -331.4518 | Hannan-Quinn criter. | 20.31558 |
| F-statistic | 26.20641 | Durbin-Watson stat | 2.043659 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

**جدول (5) يبين أختبار (ADF) لجذر الوحدة على المستوى بوجود القاطع لمتغير راس المال البشري (X).**

Null Hypothesis: X has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | 2.962953 | 1.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -3.646342 | |
| | 5% level | -2.954021 | |
| | 10% level | -2.615817 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(X)
Method: Least Squares
Date: 07/03/19 Time: 05:12
Sample (adjusted): 1982 2014
Included observations: 33 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| X(-1) | 0.060238 | 0.020330 | 2.962953 | 0.0059 |
| D(X(-1)) | -0.497591 | 0.167533 | -2.970099 | 0.0058 |
| C | -12.81694 | 205.7461 | -0.062295 | 0.9507 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.295397 | Mean dependent var | 405.4843 |
| Adjusted R-squared | 0.248423 | S.D. dependent var | 515.7906 |
| S.E. of regression | 447.1570 | Akaike info criterion | 15.13020 |
| Sum squared resid | 5998482. | Schwarz criterion | 15.26625 |
| Log likelihood | -246.6484 | Hannan-Quinn criter. | 15.17598 |
| F-statistic | 6.288583 | Durbin-Watson stat | 1.714980 |
| Prob(F-statistic) | 0.005238 | | |

**جدول (6) يبين أختبار (ADF) لجذر الوحدة على المستوى بوجود قاطع وأتجاه عام لمتغير راس المال البشري (X).**

Null Hypothesis: X has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -1.437443 | 0.8305 |
| Test critical values: | 1% level | -4.262735 | |
| | 5% level | -3.552973 | |
| | 10% level | -3.209642 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(X)
Method: Least Squares
Date: 07/03/19 Time: 05:17
Sample (adjusted): 1982 2014
Included observations: 33 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| X(-1) | -0.088831 | 0.061798 | -1.437443 | 0.1613 |
| D(X(-1)) | -0.491783 | 0.154231 | -3.188622 | 0.0034 |
| C | 278.3473 | 221.5884 | 1.256145 | 0.2191 |
| @TREND("1980") | 67.98182 | 26.85923 | 2.531042 | 0.0171 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.422883 | Mean dependent var | 405.4843 |
| Adjusted R-squared | 0.363182 | S.D. dependent var | 515.7906 |
| S.E. of regression | 411.6055 | Akaike info criterion | 14.99122 |
| Sum squared resid | 4913154. | Schwarz criterion | 15.17262 |
| Log likelihood | -243.3551 | Hannan-Quinn criter. | 15.05225 |
| F-statistic | 7.083271 | Durbin-Watson stat | 1.785315 |
| Prob(F-statistic) | 0.001032 | | |

جدول (7) يبين أختبار (ADF) لجذر الوحدة بالفروق الأولى بوجود القاطع لمتغير راس المال البشري (X).

Null Hypothesis: D(X) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -2.537543 | 0.1164 |
| Test critical values: | 1% level | -3.653730 | |
| | 5% level | -2.957110 | |
| | 10% level | -2.617434 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(X,2)
Method: Least Squares
Date: 07/03/19 Time: 05:18
Sample (adjusted): 1983 2014
Included observations: 32 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| D(X(-1)) | -0.679044 | 0.267599 | -2.537543 | 0.0168 |
| D(X(-1),2) | -0.473894 | 0.165515 | -2.863153 | 0.0077 |
| C | 282.4889 | 132.0256 | 2.139653 | 0.0409 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.725234 | Mean dependent var | 6.368131 |
| Adjusted R-squared | 0.706284 | S.D. dependent var | 842.4354 |
| S.E. of regression | 456.5623 | Akaike info criterion | 15.17439 |
| Sum squared resid | 6045025. | Schwarz criterion | 15.31180 |
| Log likelihood | -239.7902 | Hannan-Quinn criter. | 15.21994 |
| F-statistic | 38.27215 | Durbin-Watson stat | 2.211201 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

Null Hypothesis: D(X) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=8)

| | | t-Statistic | Prob.* |
|---|---|---|---|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | | -9.785585 | 0.0000 |
| Test critical values: | 1% level | -4.262735 | |
| | 5% level | -3.552973 | |
| | 10% level | -3.209642 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(X,2)
Method: Least Squares
Date: 07/03/19 Time: 05:19
Sample (adjusted): 1982 2014
Included observations: 33 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|---|---|---|---|
| D(X(-1)) | -1.521738 | 0.155508 | -9.785585 | 0.0000 |
| C | 48.34125 | 155.9910 | 0.309898 | 0.7588 |
| @TREND("1980") | 31.18604 | 8.276937 | 3.767824 | 0.0007 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| R-squared | 0.761452 | Mean dependent var | 14.08906 |
| Adjusted R-squared | 0.745549 | S.D. dependent var | 830.3533 |
| S.E. of regression | 418.8562 | Akaike info criterion | 14.99944 |
| Sum squared resid | 5263215. | Schwarz criterion | 15.13549 |
| Log likelihood | -244.4908 | Hannan-Quinn criter. | 15.04522 |
| F-statistic | 47.88049 | Durbin-Watson stat | 1.763161 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | |

جدول (8) يبين أختبار (ADF) لجذر الوحدة بالفروق الأولى بوجود قاطع واتجاه عام لمتغير راس المال البشري (X).