

# المجلة العربية للعلوم الإدارية

علمية محكمة تصدر عن مجلس النشر العلمي - جامعة الكويت

الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج  
في القطاع غير النفطي السعودي

ممدوح عوض الخطيب

مجلة  
كويت

مجلس  
العلمي



ISSN: 102

أربع عشر



## الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في القطاع غير النفطي السعودي

### الملخص

تناولت الدراسة تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج ومحدداتها في القطاع غير النفطي السعودي. وذلك بهدف تعرف إسهامات رأس المال المادي، ورأس المال البشري، وبقيّة العوامل الأخرى في عملية النمو الاقتصادي، طبقاً للمنهج الموسع لمحاسبة النمو. واعتمدت على بيانات سنوية بالأسعار الحقيقية. وغطت الدراسة الفترة الزمنية ١٩٧٠-٢٠٠٧م. لتقدير رأس المال المادي، استخدمت طريقة الجرد الدائم، وذلك بعد حساب مخزون رأس المال بطريقة نهرو. وانطلاقاً من نظرية النمو الداخلي، قدر رأس المال البشري بترجيح قوة العمل بمؤشر عن المهارات المكتسبة عن طريق التعليم وهو عدد سنوات الدراسة وعوائد الاستثمار في التعليم. طبقت الدراسة منهج التكامل المشترك لتقدير مرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال المادي، ثم استخدمت طريقة المربعات الصغرى العادية لتقدير بواقى سولو، ومن ثم الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج. وقد تبين أن هذه الإنتاجية قد نمت بمعدل سنوي موجب طفيف قدره ٠,٥٪، وكان إسهامها في النمو الاقتصادي بحدود ١٪. وبيّنت الدراسة القياسية التي طبقت منهج جوهانسن للتكامل المشترك، أن أهم محددات الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج هي الإيرادات النفطية، والانفتاح الاقتصادي، ومعدل التضخم، في حين لم تقلح متغيرات أخرى كالأستثمار الأجنبي المباشر، والواردات من المعدات والآلات، والإنفاق على التعليم، وقوة العمل من العمالة الوافدة في تفسير مستوى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج.

### مصطلحات علمية

الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، دوال الإنتاج الكلية، النمو الاقتصادي، محاسبة النمو، تقدير مخزون رأس المال المادي، تقدير رأس المال البشري.

## تناول

كثير من النظريات الاقتصادية موضوع النمو الاقتصادي والعوامل المؤثرة في مستواه. وربط الاقتصاديون الكلاسيكيون مستوى الإنتاج بكل من رأس المال والعمل، وبينوا أن زيادة رأس المال والعمل تؤدي إلى رفع مستوى الإنتاج، ومن ثم إلى النمو. وبتأثرهم بالثورة الصناعية وبما حملته من مخترعات تقنية أدت إلى رفع مستويات الإنتاج، أضاف الكلاسيكيون الجدد إلى عوامل النمو الاقتصادي التقليدية عاملاً إضافياً هو التقدم التقني.

وقد عرف مفهوم النمو بوصفه زيادة في حجم الإنتاج، بنموذج سولو سوان (Solow, 1957; Swan, 1956). وفي هذا النموذج، تم الوصول تحليلياً إلى نموذج للنمو في الأجل الطويل، حيث تطلبت صياغته مجموعة من المعادلات التي ربطت بين الإنتاج والعمل وتراكم رأس المال والتقدم التقني. وبهذا التوجه، أصبح دور التقدم التقني حاسماً، بل أهم من تراكم رأس المال. وقد اعتمد النموذج على افتراضين أساسيين: أولهما استخدام جميع الموارد الاقتصادية بكفاءة، والثاني تناقص عوائد رأس المال وتزايد عوائد العمل. وبقبول هذين الافتراضين، تلخصت توقعات النموذج بما يلي:

- يتولد النمو بزيادة نسبة رأس المال للعمل، نظراً لارتفاع إنتاجية الأفراد نتيجة لتزويدهم بمزيد من رأس المال.
- يرتفع معدل النمو في الدول الفقيرة،

نتيجة لارتفاع عائد الاستثمار في رأس المال المادي فيها، بوتيرة أسرع من الدول الغنية، التي تملك مخزوناً ضخماً من رأس المال.

- يحتمل وصول الاقتصاد إلى حالة مستقرة (Steady state) لا تؤدي فيها الزيادة الجديدة في رأس المال إلى النمو الاقتصادي، وذلك نظراً لتناقص عوائد رأس المال. ومن الممكن تجاوز هذه الحالة والاستمرار في النمو من خلال عوامل خارجية (Exogenous) تتمثل في الابتكارات التقنية الجديدة.

وبذلك استندت "نظرية النمو الخارجي" (Exogenous Growth) إلى إمكانية تجاوز حالة الاستقرار والاستمرار في النمو، على الرغم من تناقص عوائد رأس المال المادي، اعتماداً على عامل خارجي أو مستقل (يتحدد من خارج النموذج)، يتمثل في خلق تقنيات جديدة تسمح برفع كفاءة عوامل الإنتاج.

وقد أدى ارتفاع مستوى التكوين الرأسمالي في بعض الدول دون تمكنها من تحقيق معدلات نمو مرتفعة إلى تحفظ بعض الاقتصاديين مثل (Barro and Baker, 1988) على نماذج النمو الاقتصادي المعتمدة على رفع مستوى الإنتاجية، اعتماداً على التقدم التقني بوصفه عاملاً خارجياً. لذلك تم تطوير نماذج للنمو يكون فيها التقدم التقني محفزاً بعوامل اقتصادية تتحدد من داخل النموذج. وعزز هذا التوجه تأثر بعض الاقتصاديين (Mankiw and Weil, 1995) بدور رأس المال البشري

يسعى هذا البحث إلى تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج في القطاع غير النفطي في الاقتصاد السعودي<sup>(١)</sup> بهدف تحديد مصادر نموه، اعتماداً على بيانات سنوية بالأسعار الثابتة تغطي الفترة ١٩٧٠-٢٠٠٧م، وذلك بالاعتماد على منطلقات نظرية النمو الداخلي. ولهذا الغرض، يعمد البحث إلى ربط النمو الاقتصادي بكل من رأس المال المادي ورأس المال البشري، والإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، ومن ثم توزيع النمو إلى مصادره وتعرّف محددات الإنتاجية لعوامل الإنتاج. وقد استقيت بيانات البحث من التقرير السنوي الثالث والأربعين لمؤسسة النقد العربي السعودي، ومن الإصدار الثالث والعشرين لمنجزات خطط التنمية لوزارة الاقتصاد والتخطيط.

يتألف هذا البحث من خمسة أقسام، فبعد المقدمة يتناول القسم الثاني الإطار النظري لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج وفق منهج سولو، ومنهج الإطار الموسع لمحاكاة النمو. ويهتم القسم الثالث، بالإطار التطبيقي لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، حيث سيقدر رأس المال المادي، ومخزون رأس المال البشري، والإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بتطبيق

في النمو الاقتصادي الملاحظ في التجربة الألمانية بعد الحرب العالمية الثانية، وهذا ما دعا إلى التركيز على أهمية تراكم رأس المال البشري بصورة مشابهة لتراكم رأس المال المادي. وقدمت نظرية النمو الداخلي (Endogenous growth theory) نموذجاً للنمو، (Barro, 1997; Lucas, 1988; Romer, 1986) تمحور حول إدماج مفهوم رأس المال البشري، كالمهارات والمعارف التي تجعل الأفراد أكثر إنتاجية. وخلافاً لرأس المال المادي، يتميز رأس المال البشري بتزايد معدلات عوائده، بحيث لا يتباطأ النمو عندما يتراكم رأس المال البشري. وقد ركزت الدراسات في هذا السياق على العوامل التي تزيد من كفاءة رأس المال البشري (التعليم مثلاً)، أو ترفع من مستوى التقدم التقني، (الابتكارات).

وبذلك يرتبط النمو وفق نظرية النمو الداخلي، إضافة إلى عنصري رأس المال المادي والبشري، بعوامل داخلية أهمها ما يرفع كفاءة قوة العمل من مهارات ومعارف، أو ما يزيد من مستوى التقدم التقني، كالابتكارات والاختراعات. وتندرج هذه العوامل تحت مسمى الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج.

(١) أجريت محاولات عدة لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج على مستوى مجمل الاقتصاد الوطني السعودي ليشمل القطاع غير النفطي والنفطي، ولكن تقلبات الناتج المحلي النفطي دونما ارتباط بحركة الاستثمارات أو رأس المال المادي أو البشري نتيجة لارتفاع أو انخفاض أسعار النفط العالمية، حالت دون الحصول على نتائج اقتصادية منطقية، وأدت إلى تقلبات غير منطقية لمخزون رأس المال، ولمؤشر معامل رأس المال للناتج، ولتقدير مرونة الإنتاج بالنسبة لعوامل الإنتاج، مما برر الاقتصار على القطاع غير النفطي بوصفه قطاعاً أكثر استقراراً من القطاع النفطي، وأكثر تمثيلاً للدواء الداخلي للاقتصاد السعودي.

$$h_t = e^{(r.s)_t} \quad (7)$$

حيث  $S_t$  عدد سنوات الالتحاق بالدراسة (Average years of schooling) أو ما يمكن تسميته بمتوسط سنوات التمدرس، في الفئة العمرية لقوة العمل (١٥-٦٠)، و  $(r)$  معدل العائد على الاستثمار في التعليم (The rate of return to schooling)، وبالتالي يعرف رأس المال البشري (Keller and Nabli, 2002)، بالعلاقة (٨) الآتية:

$$H_t = h_t.L_t = e^{(r.s)_t}.L_t \quad (8)$$

وبكتابة المعادلة (٦) بالطريقة نفسها المستخدمة في كتابة المعادلة (٤) وذلك بعد استبدال المتغير  $(H)$  بالمتغير  $(L)$ ، يمكن الحصول على صيغة نمو الناتج، كالآتي:

$$\dot{Y}_t = \dot{A}_t + \alpha.\dot{K}_t + (1 - \alpha)\dot{H}_t \quad (9)$$

وبإعادة ترتيب المعادلة (٩)، يمكن الحصول على معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج:

$$\dot{A}_t = \dot{Y}_t - \alpha.\dot{K}_t - (1 - \alpha)\dot{H}_t \quad (10)$$

وفي هذا البحث سوف يتم استخدام المعادلة رقم (١٠) لتقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وذلك بعد تقدير معدلات النمو للمتغيرات  $(Y, K, H)$ . أما المعامل  $(\alpha)$  فسيتم تقديره قياسياً وفق نموذج مناسب. وبعد التعويض في المعادلة يحسب الطرف الأيسر من العلاقة الذي يمثل بواقى سولو، ومنه تقدر الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاجية.

بعد تقدير معدلات النمو للمتغيرات  $(Y, K, L)$  وتقدير المعامل  $(\alpha)$  من خلال نموذج قياسي مناسب. وبعد التعويض في هذه العلاقة يحسب الطرف الأيسر من العلاقة الذي يمثل بواقى سولو. وتقدر الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاجية، انطلاقاً من معدل النمو المحسوب  $\dot{A}$ .

### منهج الإطار الموسع لمحاسبة النمو (Extensive Growth Accounting):

استخدمت الدراسات الحديثة (Bosworth and Collins, 2003)، الإطار الموسع لمحاسبة النمو من أجل تقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج، وذلك بإدماج أثر التعليم في النمو الاقتصادي للوصول إلى تقدير لرأس المال البشري. وبشكل أكثر تحديداً، فقد تم تقدير نموذج (Cobb-Douglas) ذي عوائد الحجم الثابتة، متضمناً عاملي الإنتاج: رأس المال المادي  $(K)$ ، ورأس المال البشري  $(H)$ ، كما هو موضح في المعادلة (٦) الآتية:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha H_t^{1-\alpha} \quad , \quad (0 < \alpha < 1) \quad (6)$$

حيث  $\alpha$  حصة رأس المال المادي  $K$  من الناتج الكلي، و  $(1 - \alpha)$  حصة رأس المال البشري  $H$ .

ولتقدير رأس المال البشري  $(H)$ ، ترجح قوة العمل  $(L)$  بالمعامل  $(h_t)$  الذي يمثل نوعية التعليم الذي يتلقاه العامل الواحد. ويعرف هذا المعامل (Senhadji, 1999) بالعلاقة الآتية:

لعوامل الإنتاج حسب العلاقة (١٠) يتطلب تقدير معدل نمو المتغير ( $H$ )، أي رأس المال البشري.

**تقدير مخزون رأس المال المادي ( $K$ ):**

سوف يتم تقدير مخزون رأس المال باستخدام طريقة الجرد الدائم (Perpetual Inventory Method)، وهذه الطريقة من الطرق الأكثر شيوعاً لحساب مخزون رأس المال؛ حيث تفترض أن مخزون رأس المال في فترة ما، عبارة عن تراكم الاستثمارات الثابتة للسنوات السابقة، مع ضرورة الأخذ بنظر الاعتبار العمر الافتراضي للأصول الرأسمالية، واختلاف درجة الإنتاجية فيما بين الأصول. ويحسب مخزون رأس المال وفق طريقة الجرد الدائم بالصيغة الآتية:

$$K_t = I_t + (1 - \delta)K_{t-1} \quad (11)$$

حيث  $I_t$ : إجمالي الاستثمار (إجمالي تكوين رأس المال الثابت)، و( $\delta$ ) معدل اهتلاك رأس المال.

ولبناء السلسلة الزمنية لمخزون رأس المال، تستخدم الصيغة الآتية:

$$K_t = \sum_{i=0}^{t-1} (1 - \delta)^i I_{t-i} + (1 - \delta)^t K_0 \quad (12)$$

التي تفترض إمكانية انعدام قيمة الأصل الثابت خلال مدة أقصاها مقلوب معدل الاستهلاك. ولكن الأصول في الواقع العملي، غالباً ما تبقى في حالة الاستخدام مدى الحياة، مع الإشارة إلى أن كفاءة هذه الأصول  $\phi_t$  تتناقص مع الزمن، بمعدل ثابت

وبرغم أهمية هذا المؤشر، فإن تقييمه يعاني من صعوبات عدة. وباعتبار أن حساب معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج يحسب بشكل بواقٍ، فإن تقديره يرتبط بدقة تقدير بقية العوامل الداخلة في العلاقة؛ إذ تصب في بواقٍ سولو أخطاء القياس على متغيرات النموذج، وبخاصة منها ما يرتبط بمختلف الفرضيات الخاصة في تقدير مخزون رأس المال المادي (معدل الاستهلاك، وسنة الأساس)، ورأس المال البشري (متوسط سنوات التمدريس، والعائد على الاستثمار في التعليم). بالإضافة إلى التقدير القياسي لمرونة الإنتاج بالنسبة لرأس المال والعمل، والقيود المفروضة على عوائد الحجم في دالة الإنتاج، وأسلوب حساب معدلات النمو لكل من الناتج ورأس المال المادي والبشري.

**الإطار التطبيقي لتقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج:**

سوف يتم تقدير الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بتطبيق العلاقة (١٠)، الممثلة للطريقة الموسعة لتقدير النمو. ويتطلب التقدير إيجاد مخزون رأس المال باعتباره متغيراً أساسياً في دوال الإنتاج، وبالنظر لكون معدل نموه متغيراً في العلاقة المطبقة لحساب معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج. لذلك سوف يجري تقدير مخزون رأس المال ( $K$ )، ثم يحسب معدل نموه ( $\dot{K}$ ). وبالإضافة إلى ذلك، فإن تقدير معدل نمو الإنتاجية الكلية

$$K_0 = \frac{I_t}{g + \partial} \quad (16)$$

ويؤخذ عادة معدل نمو الناتج لفترة ثلاث سنوات أو خمس في بداية الفترة الزمنية المدروسة، لتفادي تقلبات نمو الناتج. ويكون مخزون رأس المال في سنة الأساس، عائداً للسنة الوسيطة. ثم تطبق المعادلة (١٦) للوصول إلى مخزون رأس المال في بداية الفترة. ويعاب على هذه الطريقة افتراض ثبات معامل رأس المال للناتج، خلال فترة التقدير، وهذا ما قد لا يتحقق بالضرورة، وبخاصة إذا كان الاقتصاد يتعرض لتغيرات بنيوية مهمة، كما هو الحال في الاقتصاد السعودي.

وقد بين تطبيق طريقة (Harberger)، التي تعتمد على معدل نمو الناتج لبداية الفترة الزمنية المدروسة، تقلبات عنيفة في تقدير مخزون رأس المال في الفترة الابتدائية، نتيجة لأن بداية فترة السبعينيات الميلادية، قد تراكمت مع الطفرة النفطية التي نتجت من حظر تصدير النفط وارتفاع أسعاره وإيراداته، عقب حرب أكتوبر ١٩٧٣م. وقد تقلبت معدلات نمو الناتج المحلي الإجمالي في المملكة في هذه الفترة بشكل كبير، ففي عام ١٩٧٠م بلغ معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي غير النفطي ٢٪، وارتفع هذا المعدل ليصل إلى ٢٥٪ عام ١٩٧٣، وإلى ٥٨٪ عام ١٩٧٣، وإلى ٣٦٪ عام ١٩٧٥م. ولكنه انخفض بشكل ملحوظ ليصل إلى ٣,٦٪ عام ١٩٧٦م. ولم تستقر معدلات النمو إلا في أواخر السبعينيات الميلادية. لذلك، فإن

يساوي مكمّل معدل الاستهلاك ( $\partial$ ) للواحد الصحيح، أي  $\phi_t = (1 - \partial)^t$ .

ويتطلب بناء السلسلة الزمنية لمخزون رأس المال وفق العلاقة (١٢)، تحديد قيمة مخزون رأس المال في الفترة الابتدائية أي ( $K_0$ )، واختيار معدل الاستهلاك ( $\partial$ ).

#### طريقة هاربرجر Harberger لتقدير

مخزون رأس المال في الفترة الابتدائية: يتم تقدير مخزون رأس المال بانتهاج طريقة هاربرجر (Harberger, 1978) انطلاقاً من المعادلة (١١)، التي يمكن صياغتها بالشكل الآتي:

$$\frac{K_t - K_{t-1}}{K_{t-1}} = \partial + \frac{I_t}{K_{t-1}} \quad (13)$$

وبافتراض ثبات معامل رأس المال للناتج خلال فترة الدراسة، فإن معدل نمو مخزون رأس المال ( $\dot{K}$ ) سوف يساوي معدل نمو الناتج ( $g$ ). ويكون معدل نمو رأس المال استناداً إلى العلاقة (١٣):

$$\dot{K} = g = \partial + \frac{I_t}{K_{t-1}} \quad (14)$$

ويمكن إيجاد مخزون رأس المال من المعادلة (١٤)، بنقل مخزون رأس المال للفترة السابقة إلى الطرف الثاني من العلاقة، فيكون:

$$K_{t-1} = \frac{I_t}{g + \partial} \quad (15)$$

ولإيجاد مخزون رأس المال في السنة الابتدائية يفترض أن ( $t=1$ )، وبالتالي ( $t-1=0$ )، أي:



القطاعات، للفترة ٢٠٠٠-٢٠٠٤م. وقد تم الاستئناس بهذه المعلومات لإعطاء فكرة عن اختلاف معدل الاهتلاك في القطاعين النفطي وغير النفطي. وقد تم التقدير انطلاقاً من العلاقة الآتية:

$$\theta = \frac{D}{K} = \frac{\Delta D}{\Delta K} = \frac{\Delta D}{1} \quad (17)$$

حيث  $\theta$ : معدل استهلاك رأس المال.

$D$ : استهلاك إجمالي رأس المال الثابت.

$I$ : إجمالي تكوين رأس المال الثابت.

ويتضح أن معدل الاستهلاك يختلف باختلاف القطاع الذي يحسب من أجله، فهو يساوي ١,٥٪ للقطاع النفطي، و٤,٦٪ للقطاع غير النفطي، و٢,٢٪ لإجمالي الاقتصاد الوطني. ويلاحظ أن معدل الاستهلاك في القطاع غير النفطي يساوي أكثر من ثلاثة أضعاف مثيله في القطاع النفطي. وعلى الرغم من كون المعدل المقدر هو معدل حدي، ويعتمد على فترة زمنية قصيرة، فإنه يتميز بكونه معتمداً على بيانات فعلية عن الاقتصاد السعودي. لذلك سوف تعتمد هذه الدراسة على معدل استهلاك يساوي ٤٪.

ويتفق هذا التقدير مع ما استخدمته عدة دراسات مثل (Nehru and Dhareshwar, 1993)، ودراسة (Collins and Bosswrth, 2003) وكذلك دراسة (Khan, 2006)، التي أخذت جميعاً معدل استهلاك سنوياً يساوي ٤٪. وقد اختار كثير من الدراسات معدل استهلاك ٥,٠٠. ومن الأمثلة على ذلك دراسة (Hernandez and Mauleon, 2003) المطبقة على الاقتصاد الأسباني، ودراسة

طريقة (Harberger)، التي اعتمدت في تقدير مخزون رأس المال الابتدائي، على معدل نمو الناتج خلال السنوات الأولى من فترة الدراسة، لم تعط نتائج مقبولة، مما اضطر إلى الاستعاضة عنها بطريقة أخرى.

تقدير مخزون رأس المال الابتدائي بطريقة نهرو -

داريشوار (Nehru and Dhareshwar):

لتقدير مخزون رأس المال الابتدائي،

استخدم (Nehru and Dhareshwar, 1993)

طريقة معدلة لطريقة (Harberger, 1978)،

حيث تؤخذ قيم الاستثمار في الفترة

الزمنية الأولى، بأخذ القيمة المقدرة

للاستثمار للفترة الأولى، بعد أخذ الانحدار

الخطي للوغاريتم الاستثمار بالنسبة للزمن

$(\ln I_t = \hat{a} + \hat{b} T)$ . وقد تم تطبيق هذه

الطريقة لإيجاد مخزون رأس المال في

السنة الابتدائية ١٩٧٠م، بعد إيجاد القيمة

المقدرة للاستثمار في هذه السنة، حسب

مخزون رأس المال الابتدائي بتطبيق

العلاقة (١٦)، [أنظر متغيرات الدراسة في

الملحق (١)].

تقدير معدل الاستهلاك: لبناء

السلسلة الزمنية لمخزون رأس المال وفق

العلاقة (١٢)، يجب تقدير معدل الاستهلاك

بالإضافة إلى قيمة مخزون رأس المال في

الفترة الابتدائية الذي تم تقديره بطريقة

(Nehru and Dhareshwar). وقد توافرت

معلومات في نشرة الحسابات القومية لعام

٢٠٠٥م (وزارة الاقتصاد والتخطيط،

٢٠٠٥)، عن إجمالي تكوين رأس المال

لثابت، واستهلاك رأس المال حسب

الملحق 1  
متغيرات الدراسة

الافتتاح الاقتصادي	مكش الناتج المحلي الإجمالي	الإيرادات النفطية	الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	مخزون رأس المال	قوة العمل	متوسط عدد سنوات الدراسة	إجمالي تكوين رأس المال الثابت	الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي	السنوات
Open	Def	Roil	TFP	a	K	L	S	I	GDP	Years
٠,٧٧٦,٠٢٥	٠,١٥٢٤٢٦	٦٥٣٦٧,٤٨	١٨٤,٤٨٥٣		١٣٦٩٠٠	١,٥٢٥٩	١,١٣	٩٨٢٥,٥٥٨	٥٢٦٧٧	١٩٧٠
٠,٧٦٠,٠٤٢	٠,١٧١٧٥٤	٦٦٧٩٩,٣٦	٢٠٢,١٢٦٢	٠,٠٩١٢٢	١٤٣١٧٦,٣	١,٥٧٧٢	١,٣٠٤	١١٧٥٢,٢٨	٦٠٠٩٦	١٩٧١
٠,٨٣٦,٠٦٥	٠,١٧٤٤٧٧	٨٨١٩٧,٠٣	٢٣١,٩٩٥٦	٠,١٣٧٨٣	١٥٣٦٦٨,٦	١,٦١٨٥	١,٢٧٨	١٦٢١٩,٣٩	٧٣٢٩٢	١٩٧٢
١,٢٤٨٤٤٢١	٠,١٩٤٣٢٥	٢١٧٣٧١,٤	٢٧٧,٦٧٩٢	٠,١٦١٥٨	١٧٢٩٧٩,١	١,٦٧٤١	١,٣٥٢	٢٥٤٥٧,٣٧	٩١٦٥٦	١٩٧٣
٠,٧٦٨٥٢٣	٠,٤٤٤٨٠٢٥	١٥٣٥٩٢,٤	٣٧٦,٠٩٥٨	٠,٣٢١٥٥	٢٢٦٣٥١,١	١,٧١٧٢	١,٤٣٦	٦٠٢٩١,١٤	١٤٥١٩٤	١٩٧٤
٠,٩٥٥٦٦١	٠,٤٤٢٩٠٣٢	١٥٢٨٧٣,٣	٤١٢,٥٥٣٩	٠,٠٩٢٥٢	٣١١٠٠٠	١,٩٥٦١	١,٥	٩٢٧٥٢,٨٨	١٩٨٠٣١	١٩٧٥
٠,٨٤٢٠١٤	٠,٥٤١٠٠٢١	١٨٥٧٣٤,٥	٣٦٠,٤٤٧	٠,١٣٥	٤٠٠٧٩٦,٢	٢,١٤٨	١,٦٢٢	١٠٢١٨٨,٢	٢٠٥٠٤٦	١٩٧٦
٠,٩٠١٧٥٥	٠,٥٨٥٤٨٦٦	١٧٥٥٣٥,٨	٣٢٧,٢٧٢٥	٠,٠٩٦٦	٤٩٧١٧٩,٩	٢,٤٢٥٩	١,٧٤٤	١١٢٤١٥,٥	٢٢٠١٨٣	١٩٧٧
٠,٩١١١٦٤	٠,٦١٦٨٦١	١٨١٤١٧,٦	٣٠٤,٠١٢٧	٠,٠٧٨٧	٥٥٠٤١٣,٨	٢,٧٠٦٤	١,٨٦٦	١١٢١٢١,١	٢٢٥٥٥٧	١٩٧٨
٠,٨٩٢١١٦	٠,٧٧٤٥٨٤٥	٢١٨٧٨١,٢	٢٧٣,٦٠٤	٠,١٠٧٤	٦٨٤٤٦٣,٨	٣,١٩٥٨	١,٩٨٨	١٢٢٦٦٦,٥	٢٤٩٣٩٥	١٩٧٩
٠,٩٠٨٨٥٢	١,٠٥٨٦١٨٧	٢٢٩٧٧,١	٢٥٨,٤٨٤٨	٠,٠٥٤٩	٧٨٧٧٢٦,٥	٣,٦٤٨	٢,١١	١٢٥٨٤١,٣	٢٧٠٤٩٤	١٩٨٠
٠,٩٣٠٨٩٩	١,١٥٠٩٨٦٦	٢١٠١٨٧,٤	٢٥٢,٠٧٢٥	٠,٠٢٥٣	٨٩١٠٧٨,٨	٤,٠٦٧٣	٢,٢٢٢	١٢٤٨٦١,٤	٢٩٦٩٧٨	١٩٨١
٠,٩٠٠٤٥	١,٠٩٠٧٩٠٩	١٢٢٢٧٣	٢٤٢,٠٤٠٩	٠,٠٤٠٤	٩٧٢٢٤٧,٤	٤,٤٢٠٥	٢,٣٥٤	١١٦٩١١,٧	٢١٣١١٢	١٩٨٢
٠,٨٦٣٥٣٩	١,٠٠٩٢٦٣٤	١٠٩٣٧,٣	٢٤٩,٥٢١٩	٠,٠٣٠٤٨	١٠٣٦٥٠٥	٤,٠٩١٤	٢,٤٧٦	١٠٣٠٥١,١	٢١٨١٤٨	١٩٨٣

تابع / الملحق ١  
متغيرات الدراسة

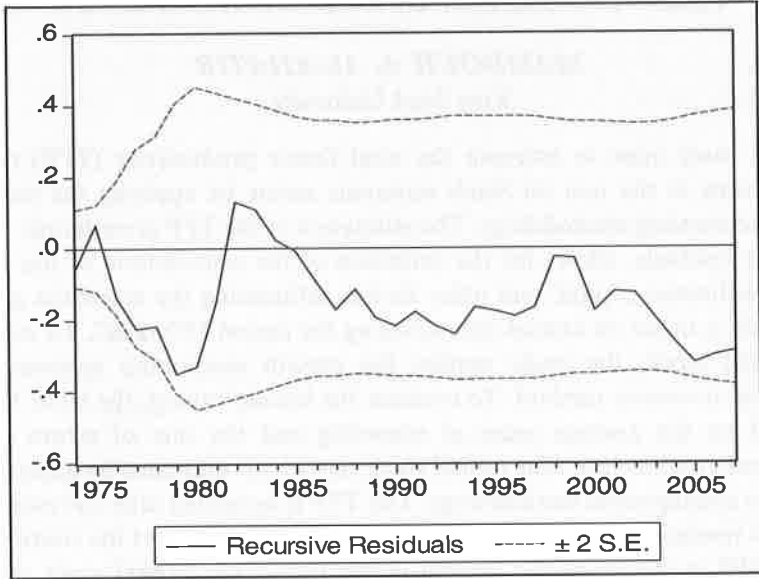
الارتفاع الاقتصادي	مكش الناتج المحلي الإجمالي	الإيرادات النفطية	الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	مخزون رأس المال	قوة العمل	متوسط عدد سنوات الدراسة	إجمالي تكوين رأس المال الثابت	الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي	Years
Open	Def	Roil	TFP	a	K	L	S	I	GDP	Years
٠,٧٩٩٦٦٢	٠,٩٨٢٤٦٢٧	٩٦٧٥٣,٣٦	٢٢٢,٩٦١	-٠,٠٦٨٧-	١٠٩٢٠٨٢	٤,٢٤٠٦	٢,٥٩٨	٩٨٠٢٧,٥٧	٢١٥٢٩٨	١٩٨٤
٠,٦٦٧١٣٥	٠,٩٢٠١٥١٤	٧٨٢٢٨,٨٢	٢٢٨,٢١٧١	-٠,٠٢٠١-	١١١٨٥٨٩	٤,٢٨٧٨	٢,٧٢	٧٩٢٢٠,٣	٢١٦٤٤٩	١٩٨٥
٠,٦٣٤٨٩٢	٠,٧٥٠٩٩٢٥	٧٦٦٤٧,٤٤	٢١٢,٥٥٧٢	-٠,٠٧١٥-	١١٥١٧٩٧	٤,٢٦٢٩	٢,٨٦٨	٦٨٢٥١,٩٤	٢٩٧٦٢٠	١٩٨٦
٠,٦١٩٩٤٤	٠,٧٧٧٦٩٤	٩٩٢٤٥,٢٦	٢٠٦,٥٠٢٢	-٠,٠٢٨٩-	١١٧٧٢٨٤	٤,٤٥٤٢	٢,٠١٦	٧١٦٥٨,٢٦	٢٩٦٥٦٧	١٩٨٧
٠,٦١٥٢٦٦	٠,٧٤٠٠٦٥١	٨٨٧٨٥,٤٧	٢٠٤,٦٧٨٢	-٠,٠٠٨٩-	١١٩٧٤٩٥	٤,٦٨٨٨	٢,١٦٤	٦٧٢٠٦,٢٨	٢٠٥٨٢٩	١٩٨٨
٠,٧١٨٢٢١	٠,٧٩٩٠٠٥١	١٠٥٣٧٧,٧	١٩٦,٦١٠٧	-٠,٠٤٠٢-	١٢٢٠٢٠٧	٥,٠٥٤٤	٢,٣١٢	٧٠٧١٢,١٣	٢٠٩٩٢١	١٩٨٩
٠,٧٢٢٢١٢	٠,٩٠٢٢٨٤٨	١٢١٩٨٨٢,٤	٢٠٥,٢٢٧	-٠,٠٤٢٣٨	١٢٥١٠٢٨	٤,٦٤٨٢	٢,٤٦	٧٩٥٢٣,٧٦	٢١٤٠٢٠	١٩٩٠
٠,٧٥٢٠٠٤	٠,٩٢١١٢٥٨	١٤٢٥٨٨,٧	٢١٢,١٠٠٢	-٠,٠٢٧٧٦	١٢٨٥٠٨٩	٤,٢٦٧١	٢,٦١٤	٨٤١٠٢,١٣	٢٢٠٢٦٧	١٩٩١
٠,٧٥٥٢٢٨	٠,٩٢٢٦٩٨٧	١٢٧٩٧٤,٨	٢٠٠,٨٢١٥	-٠,٠٥٩٣-	١٢٣٨٤٨٢	٥,٢٠٤١	٢,٧٦٨	٩٤٧٩٦,٦١	٢٢٨٥١٦	١٩٩٢
٠,٦٨٢٢٥٩	٠,٨٥٥٢٢٢٤	١٢٩٢٣٨,٢	١٨٧,٢٠١٢	-٠,٠٧٠٢-	١٢٧١٤٧٢	٥,٩٢٢٥	٢,٩٢٢	٩٦١٢٩,٧٦	٢٤٥٥٧٨	١٩٩٢
٠,٦٠٤٥٠٠٤	٠,٩٠٤٠٤٦٧	١١٧١٧٨,٢	١٨٢,٧٤٤٩	-٠,٠٢٢٢-	١٢٩٦٠٧٦	٦,١٤٩٥	٤,٠٧٦	٧٩٤٦١,٨٨	٢٤٨٥٥٩	١٩٩٤
٠,٦٥٤٤٤٦	٠,٩٥٦٨٤٤٦	١١٦٥٧٢,٤	١٨٠,٢٤٨١٧	-٠,٠١٤٢-	١٤٢٠١١٦	٦,٢٤١٩	٤,٢٢	٧٩٨٨٢,٨	٢٥٠٥٩٤	١٩٩٥
٠,٦٧٠٤٢٢٢	١,٠٢٤٨٢٢٨	١٢٧٢١٧,٦	١٨٠,٢٢٢٤	-٠,٠٠٠٨-	١٤٥٧٦٩٦	٦,٥٢٨	٤,٢٦٢	٩٤٢٨٤,٧١	٢٦٤٥٥٤	١٩٩٦
٠,٦٥٥٧١٢	١,٠٤٤٨٥١٢	١٤٦٢٩٨,٨	١٨٤,١٤٩٧	-٠,٠٢٠٩٥	١٤٩٧٥٤٠	٦,٦٦٨٩	٤,٤٩٤	٩٨١٥١,٨١	٢٨٢٦٥٤	١٩٩٧

تابع / الملحق ١  
متغيرات الدراسة

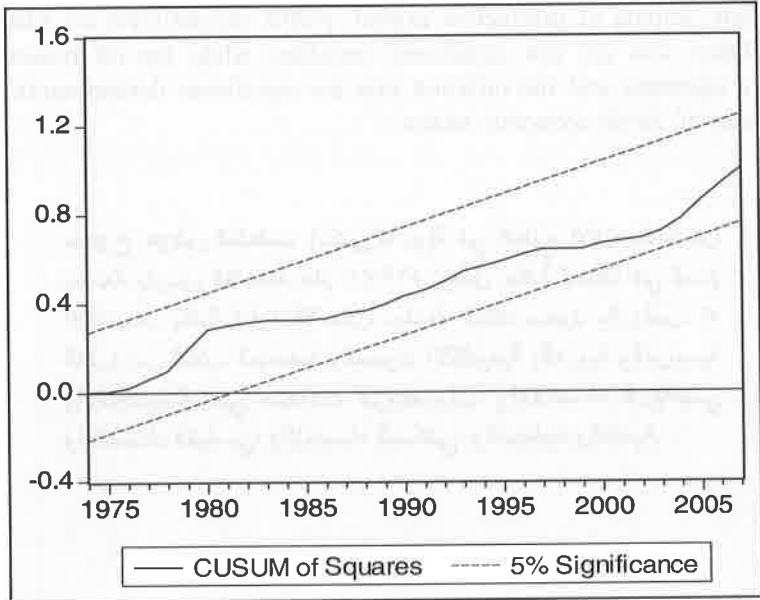
الانفتاح الاقتصادي	مكش الناتج المحلي الإجمالي	الإيرادات النفطية	الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	معدل نمو الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج	مخزون رأس المال	قوة العمل	متوسط عدد سنوات الدراسة	إجمالي تكوين رأس المال الثابت	الناتج المحلي الإجمالي غير الإجمالي النفطي	السنوات
Open	Def	Roil	TFP	a	K	L	S	I	GDP	Years
٠,٥٦٤٧٤٢	٠,٨٩٨٨٨٣٦	١١٢٧٢٨,١	١٨٠,٩٠٩٢	٠,٠١٧٨-	١٥٢٢٨٦٤	٧,٠١٩٦	٤,٦٢٦	١٠١٢٢٦,٢	٢٩٢٧٨٤	١٩٩٨
٠,٥٨١١٩٢	١	١٠٤٤٤٧	١٨٠,٤١٢١	٠,٠٠٢٧-	١٥٨٧٢٥٩	٧,٢٢٠٢	٤,٧٥٨	١٠٠٠٤٩	٤٠٤٦٠١	١٩٩٩
٠,٦٨٥٥٤٦	١,١١٦٤٤٨٢	١٥٧٦٨٧,٥	١٨٥,٢٢٢١	٠,٠٢٦٨٥	١٦٢٩١٠٦	٧,١٥٥٦	٤,٨٩	١١٠٠٤١,٢	٤٢٠٢٩٩	٢٠٠٠
٠,٦٢٩٥١٤	١,٠٧٨٢٧٤٧	١٤٧١٠١,٦	١٨١,٥٦٧٦	٠,٠٢٠٥-	١٦٧٦١٢٥	٧,٥٨٢٧	٥,٠٢	١١٢١٨٤	٤٢٢٠٥٢	٢٠٠١
٠,٦٤٩٥٤١	١,١٠٠٩٥٩٤٧	١١٩٢٠٢,٨	١٧٦,٩٢٧٧	٠,٠٢٥٩-	١٧٢٥٥٥٠	٨,٢٤٤٧	٥,١٥	١١٦٧٧٠,١	٤٤٨١١٨	٢٠٠٢
٠,٧٠٢٢٢١	١,١٧٢٢٨٩٢	١٥٤٨٩٨,٩	١٧٩,٧٢٨٢	٠,٠١٥٧٦	١٧٨١١٨٧	٨,٢٧٨١	٥,٢٨	١٢٤٢٧٠,٢	٤٦٤٤٩٢	٢٠٠٢
٠,٧٧٥٨٧٢	١,٢٩٩٩٢٥٤	١٨٢٩٩١,٤	١٨٤,٤١٧٥	٠,٠٢٥٧	١٨٤١٥٢٧	٨,٢٨١٨	٥,٤١	١٢١٥٩٧,٥	٤٨٥٧١٤	٢٠٠٤
٠,٨٨١٧٢٥	١,٥٥١٢٨٩٧	٢٠٤٩٧٧,٨	١٨٦,٥٩٢٩	٠,٠١١٧٢	١٩٢٥٠٧٦	٨,٥٢	٥,٥٤	١٥٧٢٠١,٢	٥١١٠٨٧	٢٠٠٥
٠,٩٤٢٥٢٩	١,٦٩٨٤٥٨٢	٢٠٩٠٨٩	١٨٨,٤٤٤٦	٠,٠٠٩٨٦	٢٠١٢٠٢٦	٨,٧٥٨٢	٥,٧	١٦٤٩٦٢,٧	٥٢٧٠٦٨	٢٠٠٦
١,٠٢٥٧٥١	١,٧٥٩٥٧٩٦	٢١٠٠٩١	١٨٧,٧٨٩٤	٠,٠٠٢٥-	٢١٢٥٩٥٢	٨,٩٩٦٤	٦	٢٠٢٤٢٧,٤	٥٦٢٥٢٩	٢٠٠٧

## الملحق ٢ الأشكال البيانية لاختبارات الاستقرار

أ - اختبار الاستقرار (Recursive Residuals) على البواقي التراجعية لمعادلة التكامل المشترك الساكنة:



ب - اختبار الاستقرار (CUSUM Squares) المجموع التجميعي لمربعات البواقي التراجعية لمعادلة التكامل المشترك الساكنة:



**ABSTRACT**

**TOTAL FACTOR PRODUCTIVITY IN  
THE NON-OIL SAUDI ECONOMIC SECTOR**

***MAMDOUH A. AL-KHATIB***

King Saud University

This study aims to estimate the total factor productivity (TFP) and its determinants in the non oil Saudi economic sector by applying the extensive growth accounting methodology. The estimation of the TFP growth rate, named as Solow residuals, allows for the definition of the contribution of the capital stock, the human capital, and other factors influencing the economic growth. This study is based on annual data covering the period 1970-2007. To calculate the capital stock, the study applies the growth accounting approach and permanent inventory method. To evaluate the human capital, the labor force is weighted by the average years of schooling and the rate of return of the investment on education. The capital stock elasticity is estimated by applying the Johansen cointegration methodology. The TFP is estimated after the estimation of Solow residuals by OLS. The econometric results prove that the contribution of the TFP in the economic growth is low (1%). The capital stock and the human capital contributions are respectively 53% and 46%. To test the TFP determinants, Johanson cointegration is applied. The estimation proved that FDI inflow, import of productive capital, public expenditures on education, foreign labor fore are not significant variables, while the oil revenue, the economic openness and the inflation rate are significant determinants of the TFP in non oil Saudi economic sector.

ممدوح عوض الخطيب (دكتوراه دولة في العلوم الاقتصادية من جامعة باريس التاسعة عام ١٩٧٤)، يعمل حالياً أستاذاً في قسم الاقتصاد، بكلية إدارة الأعمال، جامعة الملك سعود بالرياض. له العديد من الكتب الجامعية والبحوث الأكاديمية بالعربية والفرنسية والإنجليزية، في مجالات الرياضيات، والاقتصاد الرياضي والاقتصاد القياسي، والإحصاء السكاني، والتخطيط والتنمية.



# Arab Journal of Administrative Sciences

A Refereed Journal, Published by the Academic Publication Council - University of Kuwait

## Total Factor Productivity in the Non-Oil Saudi Economic Sector

Mamdouh A. Al-Khatib

University  
of Kuwait

Academic  
Publication Council

029-855X

17