تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج: دراسة تطبيقية مقارنة

أ.د/ مدحت محمد العقاد

أستاذ الاقتصاد

كلية التجارة – جامعة الزقازيق

أ.د/ إياد محمد عطية

أستاذ الاقتصاد

كلية التجارة – جامعة الزقازيق

السيد شحته أبوالعزم منصور

مدرس مساعد – كلية التجارة – جامعة الزقازيق

الملخص :

تهدف الدراسة إلى تحليل أثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج الإنتاج من خلال دراسة مقارنة بين مختلف الدول وذلك بإستخدام عينة من 77 دولة نامية ومتقدمة وفقاً للأقاليم الجغرافية والتى تنقسم وفقاً لتصنيف البنك الدولى لدول العالم بحسب المنطقة التى تقع فيها الدولة إلى ستة مجموعات وحسب أيضاً مستويات الدخل لهذه الدول داخل كل إقليم ، كما أن بعضها تميز بتجارب اقتصادية ناجحة مثل مجموعة دول البريكس (مع عدم أخذ باقى الدول للتقييد بوفرة البيانات)، وكذلك تحديد مصادر ومحددات الإنتاجية الكلية من خلال نظريات النمو الاقتصادى ومنها المحددات التكنولوجية وغير التكنولوجية ، وكذلك تحليل إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى تنمية الاقتصاد القومى والإستفادة من التجارب الدولية وخاصة دول البريكس، وإعتمدت الدراسة منهج Panel Data من خلال طريقة (2Way-Fixed Effects Model) خلال الفترة (2018-1990) ، وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثيراً إيجابياً لـتكنولوجيا المعلومات والإتصالات على مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج خلال فترة الدراسة.

الكلمات المرشدة:

تكنولوجيا المعلومات والإتصالات - الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج - الإنفتاح التجارى - الإستثمار الأجنبى المباشر.

المقدمة:

لعبت تكنولوجيا المعلومات والإتصالات (ICT) دوراً أساسياً فى تحقيق نمواً اقتصادياً بالدول المتقدمة ومن المنتظر أن تقدم فرصة حقيقية للدول النامية تساعدها فى حل مشكلات وقضايا التنمية الاقتصادية والإجتماعية لما تمتلكه تلك التكنولوجيا من إمكانيات وأدوات وأثار إيجابية على معدلات النمو الاقتصادى فى الأجلين القصير والطويل من خلال رفع الكفاءة الاقتصادية للقطاعات المولدة للناتج الدافعة للنمو وزيادة الإنتاجية الكلية ، وحالياً وخلال السنوات الأخيرة أعطت الدول وخاصة النامية منها إهتماماً كبيراً لذلك ومن ضمن تلك الدول سريعة النمو وذات التأثير الكبير إقليمياً ودولياً مجموعة دول البريكس، وبالنظر إلى الدراسات والعديد من تجار بالدول فى مجال النمو الاقتصادى اتضح أنه يرتكز غالباً على العديد من المتغيرات الأساسية وهى: التراكم الرأسمالى وتراكم المدخلات ككل وخاصة العمل والمهارات (رأس المال البشرى) ، والتقدم الفنى والتكنولوجى، والإنفتاح التجارى من خلال إتساع نطاق الأسواق المحلية والخارجية وجميعها لها تأثير موجب على حجم الطاقة الإنتاجية للاقتصاد القومى ككل.

وتؤثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على الإنتاجية الكلية ومن ثم زيادة معدلات النمو الاقتصادى من خلال أربع قنوات رئيسية هى : إنتاج سلع خدمات تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والتى تساهم بشكل مباشر فى القيمة الإجمالية المضافة المتولدة في الاقتصاد القومى، أن زيادة إنتاجية قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات تسهم فى زيادة الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج TFP ، واستخدام رأس مال تكنولوجيا المعلومات والإتصالات كمدخلات لإنتاج السلع والخدمات الأخرى، وزيادة الإنتاجية الكلية للقطاعات غير المنتجة لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات من خلال توظيف واستخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات بها. كما يمكن نقل تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على النمو الاقتصادى من خلال مكاسب الإنتاجية بثلاث قنوات مختلفة وهى: زيادة رأسمال ICT المتاح لكل عامل (تعميق رأس المال) ، والتقدم التقنى فى قطاعات منتجى ICT (نموTFP) ، والتقدم التقنى فى قطاعات مستخدمى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال تأثيراتها غير المباشرة.

حصل قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات بدول العينة على أهمية كبيرة فى النمو والإنتاجية وخاصة مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج، وبالنظر إلى مجموعة دول البريكس (BRICS) نجدها إستحوذت على 15% منسوق ICT العالمية واستطاع قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فيها تحقيق معدلات إنتاجية كلية ساهمت فى تحقيق نمو اقتصادى مستدام

حيث ساهم القطاع بنسبة 10% من الناتج المحلى الإجمالى لهذه الدول والذى بلغ 22% من الناتج العالمى، ومن المنتظر تزايد دور القطاع فى تحقيق مزيد من معدلات الإنتاجية الكلية بها (Aydinoglu,2016) ، وفى مصر زادت مساهمة قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات[1] من 1.9 % إلى 3.25 % من الناتج المحلى الاجمالى خلال الفترة (1991- 2018) ، وشهد القطاع معدلات نمو مرتفعة ما بين 10.4 % - 8 % لنفس الفترة والتى لم تحقق مصر خلالها معدلات نمو مماثلة لما حققه قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات حيث بلغ متوسط معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى 4.56% خلال الفترة (1990-2018) (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى ،1990-2018)، حيث أن هذا النمو كان مدفوعاً بتراكم المدخلات وخاصة تراكم رأس المال المادى والذى ساهم وحده بنسبة 91.6% فى تحقيق النمو الاقتصادى، بينما إتسمت الإنتاجية الكلية فى مصر بالضعف خلال تلك الفترة وصلت إلى أرقام سالبة (-2.18% متوسط عام 2012) وهذا التراجع أدى إلى تراجع معدل النمو الاقتصادى (طريح،2013) ، وبالتالى يكون التساؤل الخاص بالدراسة هو :"ما هو أثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج TFP فى عينة الدراسة؟ "

الدراسات السابقة:

ظهر إهتمام نظريات النمو الاقتصادى بالإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج TFP كمحدد أساسى للنمو الاقتصادى منذ كتاب اتشومبيتر(Schumpeter,1943) الذى أشار إلى أن التنظيم والتقدم التكنولوجى لهما دوراً أساسياً فى النمو الاقتصادى وزيادة الإنتاجية من خلال زيادة الإبتكار والمعرفة، كما وضحت نظرية النمو الخارجى لسولو (Solow,1956) أن الزيادة في معدل النمو الاقتصادي لايمكن أن تتحقق إلا إذا حدثت بفعل عوامل خارجية من ضمنها معدل التقدم التكنولوجى الذي بمفرده يسمح بزيادة الإنتاج، وأوضحت دور الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج (TFP) كمحدد للنمو طويل الأجل ممثلاً فى التقدم التكنولوجى، بينما ركزت نظرية النمو الداخلى (Romer, 1986) والتى تؤكد على فعالية السياسات الاقتصادية فى بلوغ معدلات إنتاجية كلية عالية وكذلك معدلات نمو فى المدى الطويل من خلال الاستثمار فى رأس المال البشري وتراكمه والابتكار والمعرفة، ويمكن توضيح ملخص الدراسات السابقة الخاصة بموضوع الدراسة كالتالى :

[1] وفقاً لبيانات وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى تكون قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات حتى عام 2008/07 من الاتصالات فقط وأضيف إليه المعلومات فيما بعد.

أولاً: دراسات بحثت العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات الإتصالات والإنتاجية الكلية ومحدداتها:

1. **دراسة Gehringer, et al, 2010هدفت هذه الدراسة إلى قياس TFP وتحليل تطورها ومحدداتها ودوافعها وتقديرها لبعض قطاعات الاقتصاد فى 17 دولة من دول الاتحاد الأوروبى فى الفترة (1995-2007) من خلال دالة إنتاج كوب- دوجلاس كما استخدمت منهج Panel Data، وتوصلت الدراسة إلى أن : الأجور تعتبر المحرك الرئيسى وأهم دوافع للإنتاجية الكلية ويأتى بعدها ICT ورأس المال البشرى والإنفتاح التجارى، وزيادة الاستثمار فى رأس المال البشرى يزيد من الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج .**
2. **دراسة Samimi and Arab, 2011 حيث هدفت إلى التحقق من أثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على الإنتاجية الكلية فى بعض الدول النامية والمتقدمة خلال الفترة (2003-2008) بإستخدام Panel Data فى ضوء متغيرات الدراسة ومنها: رأس المال الداخلى لتكنولوجيا المعلومات (المكونات المادية والبرمجيات وخدماتها) ، ورأس المال الخارجى لتكنولوجيا المعلومات (الجودة والاستثمار فى المنتجات مثل الكمبيوتر والتليفون المحمول ودور ذلك فى رفع الإنتاجية الكلية من خلال زيادة رأس المال) ، ورأس المال البشرى كتطبيق لنموذج النمو الداخلى، وتوصلت إلى أن: رأس مال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ورأس المال البشري، والانفتاح التجارى ومعدل الادخار لهم تأثير إيجابى وكبير على TFP ، وزيادة الاستثمار فى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات أن تؤدى إلى زيادة إنتاجية القوى العاملة وبالتالى التنمية الاقتصادية وكذلك دورها فى نمو TFP ونمو الناتج والوصول إلى النمو الاقتصادى المستدام.**
3. **دراسة Mitra, et al, 2011 هدفت الدراسة إلى توضيح دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والاستثمار فى البنية الاساسية العامة فى الإنتاجية الكلية لعناصر الانتاج والكفاءة الفنية لـ 8 قطاعات صناعية هندية خلال الفترة (1994-2008)، وتم استخدام منهج PanelData وطريقة العزوم المعممة لتقدير العلاقة من خلال متغيرات القطاعات الصناعية وتكنولوجيا المعلومات والإتصالات، وتوصلت الدراسة إلى أن تحسين البنية الأساسية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من شأنه أن يعود بالفائدة الكبيرة على القطاعات والتي يمكن أن تؤدي دوراً قيادياً فى رفع القدرة التنافسية والنمو للقطاع الصناعى الهندى .**
4. **دراسةAraujo and Feitosa, 2014 والتى استخدمت نموذج الحدود العشوائية The Stochastic-Frontier Model لدراسة مجمل الإنتاجية الكلية وعناصرها فى أمريكا اللاتينية (19 دولة) خلال الفترة (1960-2010) ، ويظهر اختبار نسبة الاحتمال-The likelihood**

ratio Test بالنسبة لمجموعة الدول المختارة خلال فترة الدراسة التى تم تحليلها فإن المتغيرات الكلية لعدم الكفاءة الفنية المستخدمة فى النموذج بشكل عام مثل الإنفاق العام ومعدل التضخمذات معنوية وتسمح بفهم أفضل لعدم الكفاءة الفنية فى جميع الدول ، كما أن هناك علاقة عكسية بين عدم الكفاءة الفنية ومدى اختلاف الأسعار المحلية عن تعادل القوة الشرائية.

5. دراسة Mehmood and Azim ,2014 هدفت الدراسة إلى تقديم نموذج يفسر TFP فى 24 دولة أسيوية خلال الفترة (2000-2010) بواسطة العنصر البشرى المتوفر لديها والذى يساعد فى استخدام تكنولوجيا المعلومات مما يؤدى إلى زيادة TFP بها، وتم استخدام نموذج Demo-Tech-TFP لتوضيح العلاقة بين العوامل الديموجرافية والتكنولوجيا والإنتاجية الكلية للعناصر بإستخدام Panel Dataمن خلال متغيرات الدراسة ومنها: نسبة واردات سلع ICT كنسبة من واردات السلع، ومعدل الإلتحاق الإجمالى بالتعليم الاساسى والثانوى، ومؤشر التنمية البشرية، وتوصلت الدراسة إلى أن :العوامل الديموجرافية (رأس المال البشرى) والرفاهية تكمل علاقة ICT بـ TFP، وزيادة نسبة السكان المتعلمين وبالحضر تؤدى إلى زيادة معدلات التنمية البشرية وبالتالى هم أكثر قدرة على استخدام ICT والذى يسهم فى زيادة الإنتاجية الكلية وبالتالى رفع معدلات النمو الاقتصادى لهذه الدول.
6. دراسة Edquist and Henrekson, 2016 والتى هدفت إلىتقدير الإنتاجية الكلية وتحليل الأثار غير المباشرة لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات والبحثو التطوير على نمو الإنتاجية الكلية فى السويد خلال الفترة (1993-2013) من خلال نموذج دالةالإنتاج النيوكلاسيكية والتى يرتبط فيها الناتج بالعمل ورأس المال والمدخلات الوسيطة والإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج. وتوصلت الدراسة إلى أنه فى الأجل القصير نجد نمو الاستثمار فى R & D يرتبط ارتباطاً إيجابياً بنمو TFP مما يظهر آثاراً غير مباشرة، وعلى العكس من ذلك فإن نمو رأس المال فى ICT لا يرتبط ارتباطاً معنوياً بنمو TFP وهذا يشير إلى أن المعرفة الجديدة المكتسبة من أنشطة البحث والتطوير تترجم بسرعة إلى تحسين جودة المنتج أوتكون عمليات الإنتاج أكثر كفاءة، وفى الأجل الطويل لم نجد ارتباطا يجابى بين نمو رأس المال فى ICT ونمو TFP.
7. دراسة Amiri and Woodside., 2017 والتى هدفت إلى قياس العلاقة بين التقدم التكنولوجى والنمو الاقتصادى وإتجاهات العمالة عبر دول البريكس خلال الفترة (2007-2015) مع توضيح حجم المبادرات والحوافز الحكومية المختلفة والمتخذة من قبل تلك الدول لتعزيز التطور التكنولوجى بهذه الدول، وتم استخدام عدة مؤشرات ومنها: مؤشر تنمية الاتصالات

وتكنولوجيا المعلومات (IDI) والناتج المحلى الإجمالى ومعدل البطالة ومؤشر خاص بالاستعداد التكنولوجى لكل دولة ، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية بين مؤشر (IDI) والناتج المحلى الإجمالى وعلاقة سلبية بين معدل البطالة ومؤشر (IDI) .

8. دراسة Wang, M. Ling & Choi, C. Hwan., 2018 وهدفت إلى تحليل كيفية تسهيل استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لحجم التجارة من حيث التصدير والاستيراد كدراسة مقارنة بين دول البريكس باستخدام Panel Data خلال الفترة (2000- 2016) وذلك فى ضوء العديد من المؤشرات وهى: حجم الصادرات والواردات والناتج المحلى الإجمالى وحجم السكان ومعدل البطالة ومشتركو البرودباند الثابت ومشتركو الهاتف الثابت والمحمول ونسبة مستخدمى الإنترنت لكل 100 من السكان، وتوصلت الدراسة إلى أن: تأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الصادرات أكثر إيجابية من الواردات، وزيادة مستويات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تقلل من الجهد والوقت والتكلفة للصادرات والواردات ،وزيادة مستويات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تعمل دائماً فى صالح التجارة الدولية ،وتحسن مستويات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لها آثار إيجابية على التجارة فى الدول كثيفة العمالة بالمقارنة بدول البريكس كثيفة الموارد ،وزيادة استخدام البرودباند الثابت والإنترنت يُحسن من حجم صادرات دول البريكس.

ثانياً: دراسات محددات ومصادر النمو الاقتصادى والإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج فى مصر:

1. دراسة Kheir-El-Din and Moursi., 2001 والتى هدفت إلى استخدام تقديرات TFP لتوصيف نمط وهيكل النمو الاقتصادى عبر الزمن من خلال التعرف على مصادر النمو (العمل ورأس المال والتقدم الفنى) ، وتحليل علاقة TFP بالمتغيرات التى تحكم عملية تسريع وتيرة النمو الاقتصادى، وتم تقدير TFP وتحليل الإنحدار بطريقة المربعات الصغرى بين TFP ومتغيرات الدراسة ومنها : الاستهلاك الحكومى العام والصادرات والواردات ومجمل الاستثمار الثابت والإئتمان الموجه للقطاع الخاص (معبر عنهم كنسبة من GDP)،والمساعدات الأجنبية، والتضخم، والتغيرات السكانية، والإنفاق الحكومى على التعليم خلال الفترة (1960-1998)، وتوصلت الدراسة إلى أن: التراكم الرأسمالى هو القوة الدافعة الرئيسية للنمو الاقتصادى خلال الفترة (1960-1990) مقسمة لثلاث فترات، والوفرة النسبية لرأس المال المادى وغير المكلفة أدت إلى اعتماد أساليب إنتاجية كثيفة رأس المال تشجع الإنتاج الصناعى فى القطاع العام كما أن

نقص العمالة الماهرة يمثل عائقاً أمام النمو الاقتصادى ،وبرنامج الإصلاح الاقتصادى جاء مخيب للأمال وفشل فى تحقيق معدلات نمو مستدامة فى مصر وبعد البرنامج أصبح TFP المساهم الرئيسى فى نمو GDP فى النصف الثانى من فترة التسعينيات ،كما بلغت مساهمة TFP فى النمو نحو 0.94% خلال الفترة الأولى ، وبلغت نحو – 1.18% خلال الفترة الثانية ،فى حين بلغت نحو 2% خلال الفترة الأخيرة من الدراسة وأن متوسط معدل النمو السنوى لـ TFPبلغت نحو 3.48% فى الفترة الأولى ،1.42% فى الثانية ، 3.98% خلال الفترة الثالثة.

2. دراسة عبدالله ،2009 هدفت الدراسة إلى التعرف على أهمية الإنتاجية الكلية فى تفسير اختلاف معدلات النمو الاقتصادى بين الدول، وحجم مساهمة محددات تلك الإنتاجية فى ذلك الإختلاف ،كما قامت بتقدير الإنتاجية الكلية ومساهمتها فى تفسير النمو الاقتصادى بتحليل مقارن بين مجموعة دول شرق أسيا والباسيفك ودول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ودول أمريكا اللاتينية ،وتم تحليل مصادر النمو باستخدام منهج حسابات النمو لـ Solow لتحديد نسبة مساهمة نمو الإنتاجية الكلية فى معدلات النمو الاقتصادى، وتحليل إنحدار النمو الاقتصادى عبر الدول باستخدام منهج إنحدارات النمو خلال الفترة (1980-2005) فى الدول محل الدراسة فى ضوء عدة متغيرات تؤدى إلى إختلاف TFP ومنها: الأطر المؤسسية، والمستوى التعليمى ، والإنفاق على البحوث والتطوير، والصدمات الخارجية المرتبطة بقدرة الدول على تبنى تكنولوجيات حديثة سواء من خلال الإبتكار أو الإقتباس من الدول القائدة. وتوصلت الدراسة إلى : أن الدول الأكثر تقدماً هى التى تسهم فيها إنتاجية العناصر بنسبة أكبر من معدل النمو الاقتصادى، وإختلاف المتغيرات المحددة لنمو الإنتاجية من مجموعة دول لأخرى إلا أن العامل المشترك بينهما هو متغير الحوكمة (كفاءة الأطر التشريعية ودرجة إنتشار الفساد).
3. دراسة طريح ،2013 حيث فسرت مصادر النمو الاقتصادى فى مصر من خلال طريقة حساب النمو وكذلك دور الإنتاجية الكلية فى تحقيق النمو الاقتصادى المستدام فى ضوء التطور التاريخى لنظريات النمو الاقتصادى ، وبالتالى هدفت الدراسة إلى تقييم مسار وأداء الإنتاجية الكلية فى مصر ومدى مساهمتها فى النمو الاقتصادى من خلال دالة إنتاج كوب-دوجلاس من نموذج Solow خلال الفترة(1975-2010) من خلال التكامل المشترك وطريقة المربعات الصغرى لتحديد المعدل اللازم تحقيقه للإنتاجية الكلية لتحقيق المعدل المستهدف للنمو الاقتصادى فى مصر فى ضوء مجموعة من المتغيرات المفسرة للإنتاجية الكلية ومنها: رأس المال المادى، وعدد الأفراد فى قوة العمل ،ومتوسط سنوات الدراسة للأفراد فوق 15 سنة، والاستثمار الأجنبى

المباشر، والدين العام والإستهلاك الحكومى كنسبة من الناتج المحلى الإجمالى ، ومعدل التضخم ، وبحث أسباب الفشل فى إستدامة النمو فى مصر، وتفسير محددات النمو الاقتصادى المستدام، وتوصلت الدراسة إلى أن: فشل إستدامة النمو فى مصر يرجع إلى انخفاض معدل النمو وعدم قدرته على المواصلة، وإنخفاض حجم الاستثمارات المادية والبشرية وبطء التطورات التكنولوجية بسبب عدم كفاية البنية الأساسية ، وضعف معدلات الإدخار والإستثمار أدى إلى إنخفاض معدلات التراكم الرأسمالى مما نتج عنه إنخفاض مساهمة التقدم التكنولوجى TFP فى النمو الاقتصادى المستدام.

ونخلص من ذلك أن جزء من الدراسات السابقة والتى تم تطبيقها على العديد من دول العالم توصلت إلى وجود أثر إيجابى على الإنتاجية الكلية كما أن زيادة الاستثمار فى رأس المال البشرى يزيد من الإنتاجية الكلية وبالتالى زيادة معدلات النمو الاقتصادى ،ولم تهتم هذه الدراسات بقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كقطاع مولد للناتج ،كما أنها لم تطبق تلك العلاقة على مصر ،فى حين أن الجزء الأخر منهادرست النمو الاقتصادى طويل الأجل ومحدداته المختلفة ودور TFP كمحدد أساسى للنمو الاقتصادى فى مصر ،لم تشير هذه الدراسات إلى الدور الاساسى لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات كأحد قطاعات تحقيق معدلات إنتاجية كلية ونمو اقتصادى وخاصة النمو المستدام ،كما لم تشمل التحليل القطاعى لدور قطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج فى مصر.

أهمية وهدف الدراسة:

تعتبر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات (البنية المعلوماتية) إحدى الركائز الرئيسية لاقتصاد المعرفة والتحول من الاقتصاد القائم على الموارد إلى اقتصاد المعرفة من خلال الانتقال من الاعتماد على الميزة النسبية للانتاج التجارى إلى الميزة النسبية للإنتاج التكنولوجى الأعلى نمواً وتحقيق نوع من التراكم المعرفى إنبثق عنه تراكم رأس مالى وسرعة فى التقدم العلمى والتكنولوجى والذى تجسد فى تكنولوجيا المعلومات والإتصالات وما لذلك من أثار على محددات النمو الاقتصادى والقطاعات الاقتصادية المولده له ، وترجع أهمية الدراسة إلى أنه على الرغم من أن هناك العديد من الدراسات التى تناولت العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات والإنتاجية الكلية والتى لم تبرز هذا الأثر فى مصر ولم تربط دور قطاع تكنولوجيا المعلومات كأحد القطاعات المولدة للإنتاجية الكلية وللنمو والتى تنمو بمعدلات متسارعة من خلال التأثير على الإنتاجية الكلية بالمقارنة بدول البريكسو الأكثر إعتماداً على قطاع تكنولوجيا المعلومات، كما لم تتناول الدراسات المطبقة على

مصر تأثير قطاع تكنولوجيا المعلومات على باقى القطاعات من خلال دراسة وتحليل إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى تنمية الاقتصاد القومى.

تهدف الدراسة إلى : "تحليل أثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج TFP فى عينة الدراسة، وتحليل إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى تنمية الاقتصاد القومى" .

فروض الدراسة:

يمكن صياغة الفرض الرئيسى لهذه الدراسة كالتالى : هناك علاقة طردية بين نمو قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج فى مصر ومجموعة دولالبريكس" ، ويمكن توضيح بعض الفرضيات الفرعية ومنها ما يلى :

1. توجد علاقة طردية بين الإنفتاح التجارى ومجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج.
2. توجد علاقة طردية بين مؤشرات إنتاج التكنولوجيا ومجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج.
3. توجد علاقة عكسية بين التقارب التكنولوجى ومجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج.
4. توجد علاقة طردية بين الإستثمار الأجنبى المباشر ومجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج.
5. هناك علاقة طردية بين المحددات غير التكنولوجية ومجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج.

تطور مؤشرات البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى مصر :

شهدت مصر نهضة تكنولوجية فى مجال ICT خلال العقد الأخير وذلك بهدف بناء مجتمع معرفى قادر على التعامل بكفاءة وفاعلية مع متطلبات وتحديات عصر العولمة ، ونتيجة لذلك اهتمت مصر بشكل كبير بتطوير البنية الأساسية لـقطاع ICT بإنشاء وزارة الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات فى أكتوبر عام 1999 وتعاونها مع القطاعات الأخرى فى الدولة، وشهدت البنية الأساسية لـقطاع ICT تطوراً هائلاً فى السنوات الأخيرة حيث حققت معظم فروع القطاع كالهواتف الثابتة والمحمولة زيادة مطردة كما تم التوسع فى تطبيقات ICT لتشمل جميع المجالات من صناعة وتعليم وصحة وخدمات إدارية مختلفة، ويتضح ذلك من خلال الجدول رقم (1) بالملحق حيث وُجد أن هناك تزايداً ملحوظاً فى معظم المؤشرات على النحو التالى:

- بالنظر إلى إجمالى مشتركى الهاتف الثابت والمحمول نجد أن عدد مشتركى الهاتف الثابت قد إرتفع من 4.9 إلى 11.23 مليون مشترك ما بين عامى 1999 و 2007 ثم واصل الإنخفاض بعد ذلك حتى عام 2017 ، بينما إرتفع عدد مشتركى الهاتف المحمول من 650 ألف مشترك

إلى 30 مليون مشترك فى الفترة (1999-2007) ثم واصل الإرتفاع حتى عام 2012 وإنخفض بعد ذلك عامى 2014 و 2015 بسبب قيام الجهاز القومى لتنظيم الاتصالات بعدة إجراءات لتدقيق بيانات العملاء ما أدى إلى فصل الخدمة عن العديد من خطوط المحمول نتيجة عدم وجود بيانات لمستخدميها، ثم إرتفع مرة أخرى حتى وصل إلى ما يقرب من 100 مليون مشترك خلال الربع الأول من عام 2017 .

- وبالنسبة لمعدل إنتشار الهاتف الثابت (مشتركو الهاتف الثابت لكل 100 من السكان) فقد واصل الإنخفاض خلال الفترة محل الدراسة، بينما أرتفع معدل إنتشار الهاتف المحمول من 40.56% إلى 90.44 % ثم إلى 116.9 % خلال الأعوام 2007 و 2010 و 2012 على الترتيب بمتوسط معدل التغير السنوى خلال الفترة(2010 – 2014) 9.35 %،ثم إنخفض خلال عامى 2014 و 2015 بسبب سياسة الجهاز القومى لتنظيم الإتصالات (فصل الخدمة عن الخطوط) ، وذلك مقارنة بمعدل إنتشار 1 % عام 1999 .
- أما إجمالى مستخدمى الإنترنت فى مصر فقد إرتفع بإستمرار خلال الفترة من 3 مليون مستخدم فى أكتوبر 1999 بمعدل إنتشار بلغ 0.58% حتى وصل إلى ما يقرب 37 مليون مستخدم عام 2017 وبمعدل إنتشار وصل إلى 39.2%على إختلاف كيفية إستخدام الإنترنت ، كما إرتفعت السعة الدولية للإنترنت حيث كان متوسط معدل النمو السنوى للسعة الدولية للإنترنت خلال الفترة (2010 – 2014) 75.95 %.
- أما مكاتب البريد الحكومية فقد إرتفع عددها عام تلو الأخر خلال الفترة ،وقد بلغ متوسط معدل النمو السنوى لإجمالى عدد مكاتب البريد الحكومية خلال الفترة (2011-2015)0.77 % ، وبمتوسط تغير سنوى فى السكان المخدومين بمكتب بريد خلال نفس الفترة بلغ 1.52% ،كما ارتفع عدد المستفيدين من المعاشاتا لمنصرفة من خلال البريد خلال الفترة حيث بلغ متوسط معدل النمو السنوى لعدد المستفيدين من المعاشات المنصرفة عن طريق مكاتب البريد خلال الفترة (2011-2015) 7.19% .

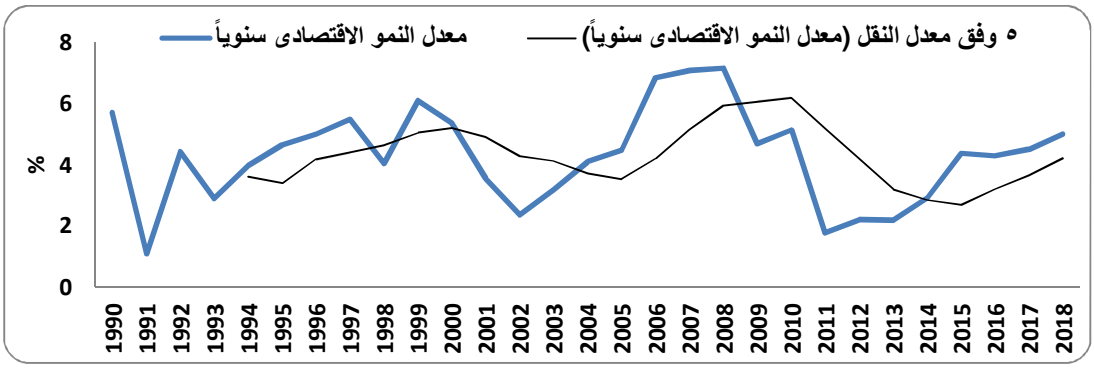
مسار النمو الاقتصادى والإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج فى مصر :

تمتع الاقتصاد المصرى بمعدل نمو مرتفع نسبياً بعد منتصف السبعينيات بمتوسط 6.3 % خلال هذه الفترة مما أدى إلى إرتفاع معدلات نمو مخزون رأس المال المادى مع تأثر الاقتصاد المصرى بحرب 1967 و 1973 ، وبدأ تطبيق سياسة الإنفتاح الاقتصادى عام 1974 والتى شهد الاقتصاد المصرى خلالها أكبر معدل للنمو الاقتصادى والرفاهية الاقتصادية والتحويلات الأجنبية فى حين

جاء ذلك على حساب إرتفاع معدل التضخم فى المتوسط (10% - 30%) وكذلك الدين الخارجى (من 2.2 مليار جنيه عام 1974 إلى 45.7 مليار جنيه عام 1989) (World Bank, 2018) ، ونتيجة لكل هذ الظروف كان لزاماً على مصر القيام بالإصلاح الهيكلى وذلك لمعالجة كل تلك المشكلات وشهد عام 1991 نقطة تحول فى التاريخ الاقتصادى لمصر حيث قامت الحكومة المصرية بالإشتراك مع صندوق النقد الدولى والبنك الدولى بتنفيذ برنامج الإصلاح الاقتصادى والتكيف الهيكلى يهدف إلى تحسين الإدارة الاقتصادية ورفع الكفاءة الإنتاجية والقدرة التنافسية وذلك من خلال ثلاثة محاور رئيسية وهى (Adeniji, et al.,2006): الاستقرار الاقتصادى ،والتكيف الهيكلى ، والحماية الاجتماعية . وبينما نجح البرنامج فى الحد من الاختلالات الداخلية والخارجية ولكن كشف الكثير من العقبات مثل ارتفاع مستوى البطالة، وانخفاض معدل النمو الاقتصادى والذى وصل إلى 2% عام 1993، وارتفاع مستوى الفقر مما زاد من العبء على الطبقات منخفضة و متوسطة الدخل ، لم يكن تأثيره على معدل النمو الاقتصادى خلال الفترة (1991-1998) بالشكل المطلوب حيث انخفض متوسط معدل النمو الحقيقى إلى 4.6% وذلك فى ضوء ما كان متوقع من تلك التدابير أن تكون كافية لتوليد مستويات عالية من النمو المستدام (Kheir-El-Din and Moursi, 2003)، وكان ذلك الإنخفاض متوقعاً حيث أن استقرار الاقتصاد الكلى وإصلاحه ضروريان فقط ولكنهما ليسا من المتطلبات الأساسية الكافية للنمو (Fischer, 1993).

ومع بداية عام 2000 إنخفض معدل النمو بنسبة 2 % وصاحب ذلك إرتفاع مساهمة قطاع الصناعة فى الناتج المحلى الإجمالى على حساب قطاع الزراعة وقطاع الخدمات (World Bank, 2018) ، وخلال العقد الأول من الألفية الثالثة شهد الاقتصاد المصرى معدل نمو اقتصادى غير مسبوق وصل 7 % عام 2007 و 2008 ،إلا أن ثورة 25 يناير 2011 وما تبعها من أحداث وعدم إستقرار أدى إلى الحد من قدرة الاقتصاد للوصول لنفس المعدل ،ومع تحقيق الاستقرار تدريجياً نجح نمو الناتج المحلى الإجمالى على تجاوز المتوسط المتحرك لمدة خمس سنوات ليصل إلى 4.5% عام 2017 و5% عام 2018 ، وخلال تلك الفترة قامت مصر بإجراء العديد من الإصلاحات منذ أوائل عام 2000 بما فى ذلك توفير أنظمة فعالة لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتوفير بيئة قانونية داعمة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتحرير الأسواق، وزيادة المنافسة وخصخصة شركة الاتصالات جزئياً (20%) عام 2005.

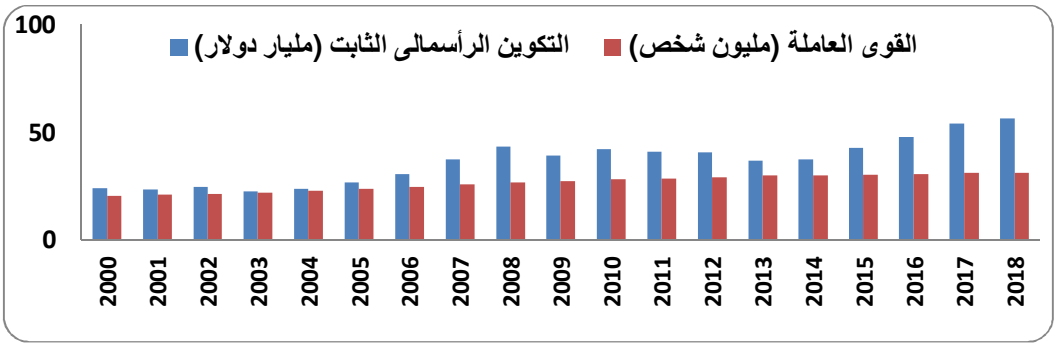
شكل رقم (1) معدل النمو الاقتصادى ومتوسط متحرك خلال الفترة(1990-2018)



Source: World Bank, World Development Indicators, 2018.

لم تتغير المساهمة القطاعية بشكل كبيرخلال الفترة من عام 1990 إلى عام 2018 ، حيث أن حوالى 50% من الناتج المحلى الإجمالى يرجع إلى قطاع الخدمات، بينما استحوذ قطاعى الزراعة والصناعة على حوالى 15 % و 35 % فى المتوسط على التوالى، وبالنظر إلى مستوى القوى العاملة لم يتم استخدامها بطريقة مثلى حيث بلغ معدل البطالة حوالي 13 %فى عام 2014 وهو ما يمثل حوالى 3.6 مليون شخص، وفى عام 2018 بلغ 11%أى ما يمثل 3.09 مليون شخص مع زيادة بنسبة 4 %مقارنة بإحصاءات عام 2007 (CAPMAS, 2016, 2018)، بالإضافة إلى زيادة قوة العمل غير المستغلة بسبب ثورة يناير 2011 والذى صاحبه انخفاض حاد فى معدل نمو إجمالى التكوين الرأس مالى بلغ -2.2%عام 2011 بعد أن كان قد وصل إلى 7.5 %عام 2010 ،وبلغت معدلات النمو السلبى للتكوين الرأس مالى الثابت أعلى نقطة عام 2014 حيث حققت -8.7 % ، بينما معدل النمو السنوى له عام 2017 ما يقارب 12.5 % (World Bank, 2018) .

شكل رقم (2) القوى العاملة والتكوين الرأسمالى الثابت خلال الفترة 2000-2018



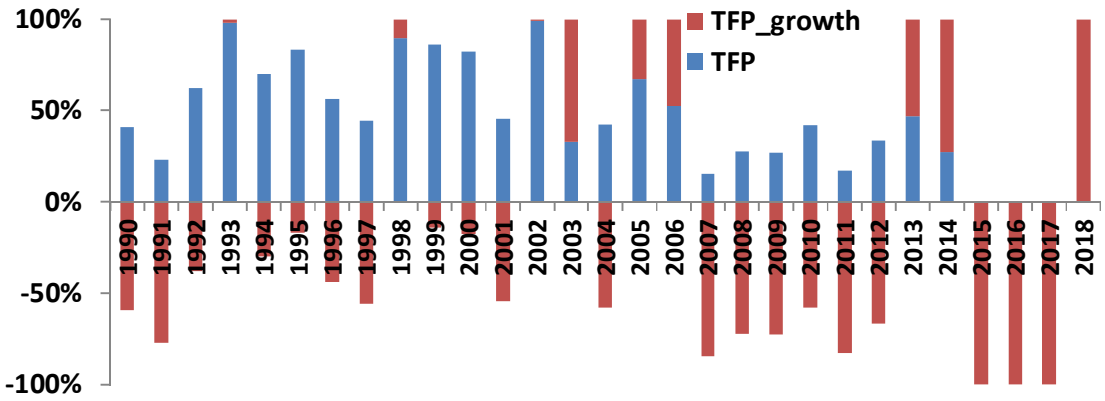
Source: World Bank, World Development Indicators, 2018.

أوضحت دراسة (Acikgoz et al. , 2015) والتى طبقت على دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا (MENA) أن غالبية هذه الدول يمثل تراكم رأس المال المادى المصدر الرئيسى للنمو الاقتصادى بها (بنسبة تتراوح بين 57% - 64%) ثم رأس المال البشرى (بنسبة تتراوح بين 21% - 39%)، فى حين أن التقدم التكنولوجى (TFP) محدود للغاية بلغت نسبته 2.9% و 2.26% فى مصر وتركيا على الترتيب ،بينما بلغ فى دول أخرى مثل المغرب والسودان 13.27% و 18.98% على الترتيب، وأخيراً دول يمثل التقدم التكنولوجى المصدر الرئيسى للنمو الاقتصادى بها ومنها السعودية بنسبة مساهمة فى الناتج المحلى الإجمالى بلغت 130.87%، وإسرائيل بلغت 68.133% .

تقدير الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج فى مصر :

تعمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج على رفع كفاءة استخدام كل من رأس المال المادى والموارد البشرية حيث يمثل مقياساً لدرجة التقدم التكنولوجى المرتبط بالنمو الاقتصادى، أى أنه بحكم تعريفه هو نمو الإنتاج الذي لا يفسر نمو المدخلات، وتاريخياً يتضح مدى تأثر معدل نمو TFP بالتغيرات الاقتصادية والسياسية والإجتماعية مثل فترة الحربين الرئيسيتين فى 1967 و 1973 وسحب تدفقات الاستثمارات العربية واغتيال الرئيس السادات فى أعقاب معاهدة كامب ديفيد للسلام مع إسرائيل، وكذلك فإن معدل النمو الاقتصادى المتباطئ فى الثمانينيات يرجع إلى إنخفاض عائدات النفط والسياحة وانقطاع المعونات والاستثمارات العربية، ومع ذلك وبتطبيق برنامج الإنفتاح الاقتصادى وبرنامج الإصلاح المصحوب بزيادة العملة الصعبة بسبب الإعفاء النسبى من الديون أدى ذلك إلى ارتفاع معدل نمو TFP(Kheir-El-Din andMoursi,2001) والذى بلغ خلال متوسط الفترة (1992-1998) نحو 2.8% - نتيجة تحسين الكفاءة الاقتصادية وتحفيز مساهمة القطاع الخاص مما زاد من تدفقات الاستثمارات وخاصة لقطاع التصنيع - بعد أن كان (-3.08%) خلال الفترة (1985-1991) نتيجة ضعف القطاع العام والقيود المفروضة على سوق الصرف والتجارة الدولية وهو ما أدى إلى ضعف قدرة القطاعات الاقتصادية على زيادة قدرتها التنافسية (طريح ،2013) .

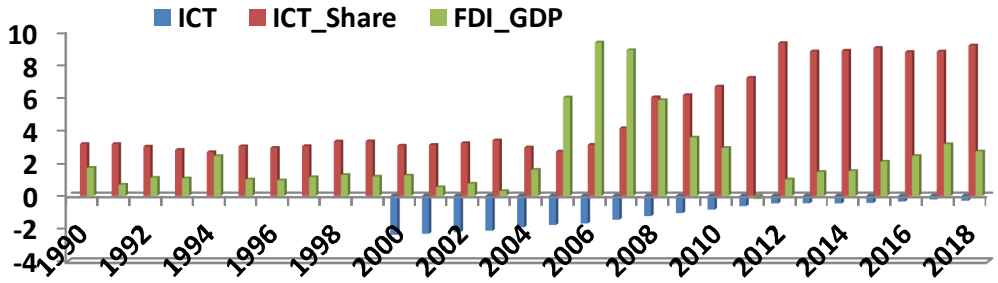
شكل رقم (3) تطور مجمل الإنتاجية الكلية ومعدل نموها فى مصر (1990-2018)



Source:Penn table version 9.1, The Conference Board Total Economy Database.

يمثل الاقتصاد المصرى من ضمن أهم الاقتصادات فى أفريقيا بترتيبها الثالث بعد نيجيريا وجنوب أفريقيا (المرتبة 45 عالمياً) ذات الدخل المتوسط المنخفض فى العالم بمتوسط دخل للفرد بلغ 3558 دولار سنوياً عام 2019 ،فى حين بلغ معدل النمو الاقتصادى بها خلال نفس العام 5.6% مدفوعاً بصافى الصادرات من السلع والخدمات مع إنخفاض الواردات النفطية نظراً لزيادة إنتاج الغاز الطبيعى ومن المتوقع أن يصل إلى 6% عام 2020 نظراً لإنتعاش الإستهلاك الخاص والإستثمارات والصادرات وفقاً لإحصاءات البنك الدولى ،كما نلاحظ التطور فى TFP بالأسعار الثابتة المحلية خلال الفترة حيث بلغت أقصاها عام 1992 وأدناها عام 2014 بمتوسط عام بلغ (1.1069) ، وبالنظر إلى معدل نمو TFP نجد أن قيمه غالبيتها سالبة خلال الفترة نظراً لمساهمته الضئيلة فى النمو على العكس من مساهمة رأس المال البشرى (العمل) ورأس المال المادى وبلغ متوسطه خلال الفترة (- 0.9%).

شكل رقم (4) تطور مؤشرات نقل التكنولوجيا فى مصر (2018-1990)

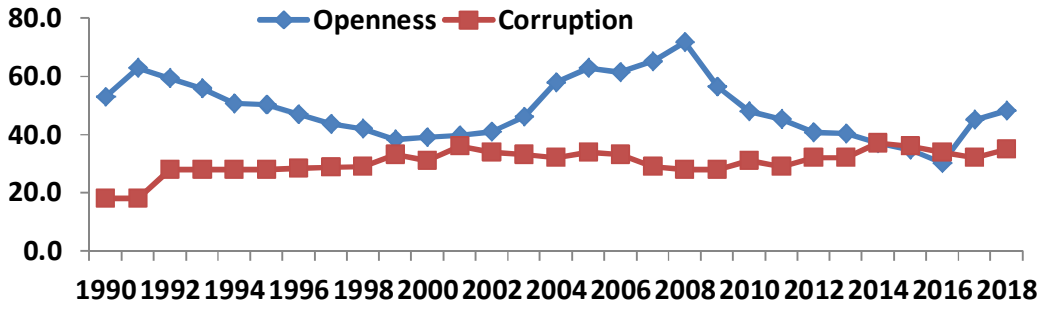


Source: The Conference Board Total EconomyDatabase, World Development Indicators, 2019.

كما أن مؤشر ICT المركب بلغ متوسطه العام خلال الفترة (- 1.2) نظراً لضعف مؤشرات البنية والجاهزية التكنولوجية بها وتزايد دور القطاعات الأخرى مثل قطاع الخدمات وبالتالى نجد زيادة فى مساهمة رأس مال ICT فى الناتج كما يوضحه مؤشر ICT_Share بمتوسط عام (5.0) ،فى حين نجد أن الإستثمارات الأجنبية المباشرة الوافدة بلغت نسبتها من الناتج (2.3%) خلال الفترة نظراً لقدرة الاقتصاد المصرى على جذب الاستثمارات حيث استطاعت مصر جذب 6.5 مليار دولار كاستثمارات اجنبية عام 2016 وصلت إلى 10 مليار دولار عام 2017، وعلى الرغم من ذلك نجد أن حجم FDI متواضع ويتجه غالبيته إلى قطاع الهيدروكربونات.

شكل رقم (5) تطور مؤشر التحكم فى الفساد والإنفتاح التجارى فى مصر (2018-1990)

Source: Transparency International Databa



se, World Development Indicators, 2019.

وبالنظر إلى تطور حجم الإنفتاح التجارى بمتوسط عام بلغ 48.8% نظراً لتنوع التجارة والقطاع الصناعى وخاصة القطاع الخاص بإعتباره المحرك الأساسى للنشاط الاقتصادى فى مصر مدعوماً من القطاعات الأخرى المحركة للنمو وهى الغاز والسياحة وتجارة الجملة والتجزئة والعقارات والبناء والتشييد ،وعلى الرغم من ذلك هناك بطء فى نمو الصادرات غير النفطية ،كما نلاحظ على الرغم من ذلك التقدم الملحوظ نتيجة برنامج الإلصلاح الاقتصادى الأخير إلا أن هناك ضعف كبير فى القدرة على مكافحة الفساد ورفع جودة المؤسسات وبلغ ترتيبها 107 من بين 180 دولة وفقاً لمؤشر مدركات الفساد لعام 2018.

النموذج المستخدم وتوصيف المتغيرات:

تحقيقاً لهدف الدراسة وهو تحليل أثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج TFP ، وبحث إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والإتصالات فى تنمية الاقتصاد القومى فسوف تعتمد الدراسة التجريبية على بيانات طولية متوازنة للدول عينة الدراسة خلال الفترة (1990-2018) والتى تم الحصول عليها من المنظمات الدولية والمحلية المختلفة مثل البنك الدولى والاتحاد الدولى للإتصالات ومنظمة الشفافية العالمية ووزاة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى ووزارة الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات ....إلخ ،وذلك من خلال الأتى:

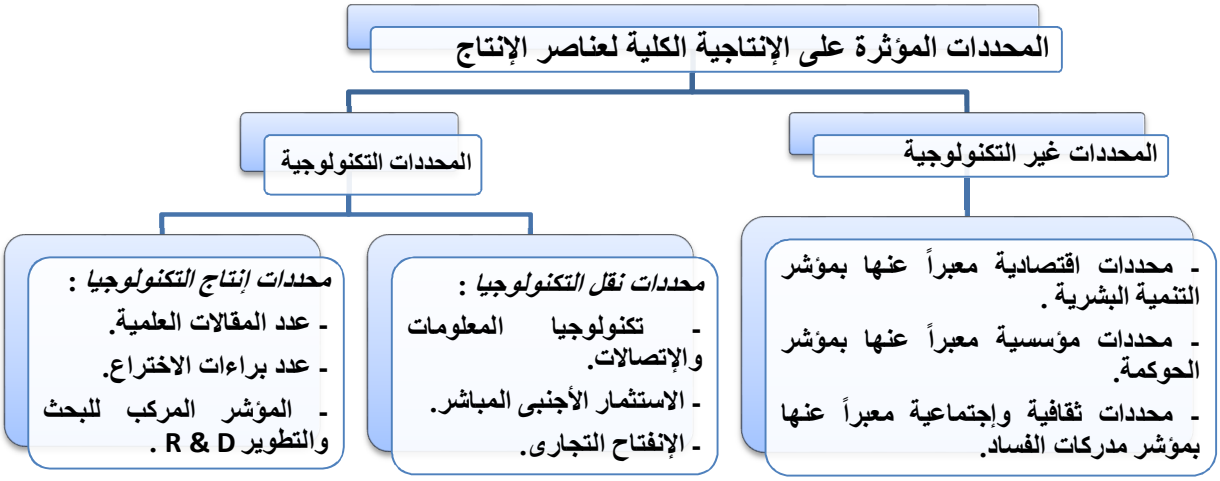
نموذج الدراسة المستخدم:

تقوم النظرية الاقتصادية بتوضيح وتفسير العلاقات بين المتغيرات الاقتصادية فى حين يقدم الاقتصاد القياسى دراسة كمية لهذه العلاقات للوصول إلى نتائج ملموسة لفهم الواقع الاقتصادى، ومن خلال إستعراص العديد من الدراسات السابقة والتى تناولت محددات الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج (التكنولوجية وغير التكنولوجية) ،حيث توصل Solow إلى أنه لا يزال هناك الكثير مما يجب توضيحه فيما يتعلق بتوصيف النمو الاقتصادى وأهميته النسبية:

حيث أنه يكون من الخطأ التفكير والقول بأن البحث والتطوير المصدر النهائى والوحيد للنمو فى إجمالى إنتاجية العامل – بلا شك أنه أكبر مصدر نهائى- ولكن يبدو أن هناك الكثير من التحسينات الإنتاجية التى تظهر على إنتاجية الأفراد والمؤسسات والتى لا ترتبط غالباً بالبحث والتطوير حيث يأتى جزء كبير منها من موقع المؤسسة أفكار العمال ذوى الخبرة (التدريب) وهذا مرتبطاً بالتعلم بالممارسة والذى وضحه Arrow ،كما أن هناك جزء أخر يظهر فى ممارسات إدارة المؤسسة وأن هذا ليس مجرد تحسين مباشر للكفاءة الإنتاجية (Solow, 2001).

وقد تكون المصادر غير التكنولوجية للإختلافات فى TFP (مثل مؤشر التنمية البشرية والحوكمة والفساد) أكثر أهمية من تلك التكنولوجية (مثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والاستثمار الأجنبى المباشر والإنفتاح التجارى والانفاق على البحث والتطوير) بل إنها قد تسيطر وتؤثر على التكنولوجيا وخاصة في الدول النامية(Solow & Baily, 2001) .

شكل رقم (6) محددات الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج



المصدر: من إعداد الباحث .

يمكن الوقوف على أهم تلك المحددات والمتغيرات والتى يوضحها النموذج التالى لدراسة العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج كما يلى:

$$TFPi_t = \beta_{0t} + \beta_1 ICT_t + \beta_2 Openness_t + \beta_3 Articles\ No_t + \beta_4 Patent\ No_t + \beta_5 TFPl_t + \beta_6 Convergence_t + \beta_7 HDI_t + \beta_8 FDI_t + \beta_9 Governance_t + \beta_{10} Corruption_t + u_t$$

حيث TFPi تمثل المتغير التابع وهو مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج بالأسعار الثابتة وهو ذلك الجزء غير المفسر فى دالة الإنتاج أو ما يعرف ببواقى Solow،بينما ($\beta_{1,3,\dots,11}$) تعبر عن معاملات المتغيرات الاقتصادية المستقلة المستخدمة فى النموذج، t تعبر عن الفترة الزمنية المستخدمة فى الدراسة (1990-2018) ، وأخيراً u_t تشير إلى حد الخطأ.

جدول رقم (2) تعريف المتغيرات المستخدمة ومصادر البيانات *(Description of The variables and data source)*

نوع المتغير	كود المؤشر	اسم المؤشر	تعريف مختصر بالمتغير	مصدر البيانات
المتغير التابع	*TFPi*	الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج	الإنتاجية الكلية لعناصر الانتاج بالاسعار الثابتة المحلية (2011= 100) .	Penn table version 9.1
	TFPi growth	معدل نمو الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج	يمثل ناتج طرح معدل النمو الاقتصادى من مساهمة كلاً من العمل ورأس المال.	TED The Conference Board Total Economy Database)
المتغيرات المستقلة	*ICT*	تكنولوجيا المعلومات والإتصالات	مؤشر مركب من مستخدمو الإنترنت ومشتركو الهاتف الثابت والمحمول لكل 100 من السكان وتم حسابه بطريقة تحليل المكونات الأساسية (Principal Component Analysis)	WBI MCIT
	ICT share	مساهمة رأس مال ICT	يمثل حصة رأس مال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى الناتج المحلي الإجمالى	TED (The Conference Board Total Economy Database)
	Openness	الإنفتاح التجارى	يتمثل فى مجموع الصادرات والواردات كنسبة من *GDP* (التجارة كنسبة من *GDP*).	WBI
	Articles No.	عدد المقالات العلمية المنشورة	تمثل عدد المقالات العلمية والهندسية المنشورة في المجالات التالية: الفيزياء، والأحياء، والكيمياء، والرياضيات، والطب الإكلينيكى، والبحوث الطبية البيولوجية، والهندسة والتكنولوجيا، وعلوم الأرض والفضاء.	WBI
	Patent No.	طلبات تسجيل براءات الإختراع	تمثل طلبات براءة الاختراع على مستوى العالم والمقدمة من خلال معاهدة التعاون بشأن براءات الاختراع أو لدى أحد المكاتب الوطنية لبراءات الاختراع لتسجيل الملكية الخالصة لابتكار ما- سواء أكان منتجا أم عملية تتضمن	

		طريقة جديدة لصنع شيء ما أو تقدم حلا فنياً جديداً لمشكلة ما. وتتيح براءة الاختراع حماية الاختراع لصالح مالك براءة الاختراع لفترة محدودة، تصل عامة إلى 20 عاماً.	WBI
R & D total	الإنفاق على البحث والتطوير	مؤشر مركب من عدد الباحثين والإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من GDP ومتوسط نصيب الفرد من الإنفاق على البحث والتطوير وعدد المقالات العلمية وبراءات الإختراع للمقيمين وغير المقيمين ،وتم حسابه بطريقة تحليل المكونات الأساسية (Principal Component Analysis)	WBI
TFP_l	الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج للدولة القائدة	تمثل مستوى التكنولوجيا العالمية (الحدود التكنولوجية) أى أقصى تكنولوجيا متاحة ،ممثلة فى الولايات المتحدة الأمريكية.	Penn Teable version 9.1
HDI	مؤشر التنمية البشرية	مؤشر مركب يقيس متوسط ثلاثة أبعاد وهما: العمر المتوقع والحياة المديدة والصحية، ومستوى التعليم والمعرفة ، ومستوى المعيشى اللائق ، وتتروح قيمة المؤشر بين 0 (تنمية بشرية منخفضة جداً) و 1 (تنمية بشرية مرتفعة جداً).	برنامج الأمم المتحدة الإنمائى(UNDP)
FDI	الإستثمارات الأجنبية المباشرة الواردة	الاستثمار الأجنبي المباشر هو صافي تدفقات الاستثمار الواردة للحصول على حصة دائمة فى الإدارة (نسبة 10 في المائة أو أكثر من الأسهم المتمتعة بحقوق التصويت) في مؤسسة عاملة في اقتصاد غير اقتصاد المستثمر. وهو عبارة عن مجموع رأس مال حقوق الملكية والعائدات المعاد استثمارها وغير ذلك من رأس المال طويل الأجل ورأس المال قصير الأجل، كما هو مبين في ميزان المدفوعات. وتوضح هذه السلسلة صافي التدفقات (صافي تدفقات الاستثمارات الجديدة مخصوماً منها	WBI

		الاستثمارات التي يتم سحبها) في البلد المعني من المستثمرين الأجانب وهى نسبة من *GDP*.	
Governance	مؤشر الحوكمة	مؤشر مركب من المساءلة والاستقرار السياسى ومكافحة الفساد والفعالية الحكومية والجودة التنظيمية وسلطة القانون ، وهو عبارة عن مجموعة بيانات بحثية تلخص وجهات النظر حول جودة الحوكمة المقدمة من قبل عدد كبير من المشاركين في استبيان المؤسسات والمواطنين والخبراء في البلدان الصناعية والنامية. يتم جمع هذه البيانات من عدد من معاهد المسح والمؤسسات البحثية والمنظمات غير الحكومية والمنظمات الدولية وشركات القطاع الخاص وتم حسابه بطريقة تحليل المكونات الأساسية (Principal Component Analysis).	The Worldwide Governance Indicators.
Corruption	مؤشر مدركات الفساد	يصنف مؤشر مدركات الفساد الدول بناءً على مدى إدراك القطاع العام للفساد ، وتشير درجة إدراك الدولة لمستوى فساد القطاع العام بمقياس من 0 (يوجد فساد) إلى 100 (لا يوجد فساد).	Transparency International

جدول (3): عينة الدراسة مقسمة حسب مستوى الدخل والأقاليم الجغرافية *(Sample data)*

المناطق الجغرافية	البلدان منخفضة الدخل	البلدان متوسطة الدخل		البلدان مرتفعة الدخل
		الشريحة الدنيا	الشريحة العليا	
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا		مصر المغرب تونس	الأردن إيران	البحرين إسرائيل الكويت قطر السعودية
أفريقيا جنوب الصحراء	النيجر بوركينا فاسو موزامبيق	كوت ديفوار الكاميرون كينيا نيجيريا السنغال	جنوب أفريقيا	

		السودان زيمبابوي		
أمريكا اللاتينية والشمالية والبحر الكاريبي		بوليفيا	البرازيل كولومبيا الإكوادور المكسيك الأرجنتين كوستاريكا بيرو	تشيلى أوروغواى كندا أمريكا استراليا نيوزيلندا
أوروبا وآسيا الوسطى	طاجيكستان	أوكرانيا	كازاخستان رومانيا روسيا بلغاريا تركيا	ليتوانيا هنغاريا (المجر) كرواتيا التشيك بولندا
أوروبا الغربية				النمسا بلجيكا الدنمارك فرنسا ألمانيا أيرلندا أيسلندا إيطاليا لكسمبورغ هولندا النرويج البرتغال إسبانيا السويد سويسرا إنجلترا فنلندا
شرق آسيا والمحيط الهادئ		إندونيسيا الفلبين	الصين ماليزيا تايلند تايوان	هونج كونج اليابان سنغافوره كوريا الجنوبية
جنوب آسيا		بنغلاديش الهند	سري لانكا	

2. منهجية التحليل القياسى والنتائج:

2-1 :اختبار جذر الوحدة للسكون (Unit Root Test) :

تفترض طريقة تقدير نموذج انحدار المربعات الصغرى العادية أن المتوسط والتباين لكل المتغيرات ساكنة عبر الزمن، وعليه فإن المتغيرات غير الساكنة بإضافتها فى النموذج تعطى إنحدار زائف وبالتالى فإن تقدير العلاقة طويلة الأجل بين تلك المتغيرات تستند على إسلوب التكامل المشترك .منذ ذلك الحين وأصبح إختبار جذر الوحدة شرط أساسى ومسبق للتحليل القياسى للسلاسل الزمنية المختلفة. حيث تعتمد إختيار طريقة التقدر المناسبة على نتائج السكون فإذا كانت جميع المتغيرات ساكنة أى متكاملة من الدرجة I (0) فهذا يدعم إستخدام طريقة Pooled OLS أو Fixed effects model أو Random effects model ، ولكن إذا كانت تحتوى على جذر الوحدة أى ساكنة عند الفرق الأول I (1) فيتم استخدام التكامل المشترك، بينما إذا كانت مزيج من I(0) ، I (1) فيتطلب إستخدام PanelARDL.

ويعتبر إختبار جذر الوحدة للتعرف على مدى سكون السلاسل الزمنية من أهم وأشهر الطرق التى تستخدم لإختبارات السكون كما أن إختبارات جذر الوحدة ليست بالضرورة قوية (Roubst) ومن الأفضل إستخدام إختبارات متعددة وعليه فسيتم إستخدام أربعة إختبارات مختلفة للتحقق من قوة النتائج وهما: Levin, Lin & Chut (LLC) ، Lm, Pesaran & Shin(LPS) ، ADF – Fisher ، PP – Fisher .

يتضح من نتائج الإختبارات الأربعة بالملحق أن جميع المتغيرات ساكنة عند المستوى (Level) أى أنهها متكاملة من الدرجة I(0) عند مستويات المعنوية المختلفة بإستثناء مؤشر التنمية البشرية (HDI) والذى سكن عن الفرق الأول أى متكامل من الدرجة I(1) ،واتفقت الإختبارات الأربعة على أن المتغيرات معدل نمو الإنتاجية الكلية (TFPi growth) ومؤشرات نقل التكنولوجيا وهى (ICT ، ICT share ، FDI ، Openness) وعدد براءات الإختراع (Patent No.) والحوكمة (Governance) والتحكم فى الفساد (Corruption) ساكنين عند الجزء الثابت أو القاطع (Intercept) ، بينما كانت متغيرات التقارب التكنولوجى (Convergence) ومجمل الإنتاجية الكلية (TFP) ساكنة عند الجزء الثابت والاتجاه الزمنى (Intercept Trend) ، فى حين نجد أن متغير عدد المقالات العلمية (articles No.) ساكن عند الإختبارين الأول والأخير فقط، ومتغير الحدود التكنولوجية العالمية (TFP_l) ساكن عند الاختبار

الأول فقط. ونتيجة لذلك يمكننا أن نستخدم Pooled OLS أو Fixed effects model أو Random effects model.

2-2: تقدير العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومجمل الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج:

سوف تستخدم الدراسة الحالية البيانات الطولية المتوازنة لإستقصاء الأثر طويل الأجل لقطاع تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على إجمالى الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج من خلال دراسة مقارنة بين مختلف الدول :

فى ضوء النتائج التالية تم استخدام إختبار Hausman test والذى جاءت نتائجه معنوية للنماذج المستخدمة مما يشير إلى رفض الفرض العدمى بأن نموذج الأثار العشوائية هو المناسب وبالتالى قبول الفرض البديل بأن نموذج الأثار الثابتة هو الأفضل وتم استخدام طريقة (2Way-Fixed Effects Model)، كذلك إختبار Residual variance test والذى يقوم بالمفاضلة بين نموذج الأثار الثابتة ونموذج الإنحدار الخطى البسيط المجمع Pooled OLS حيث جاءت نتائج إختباره معنوية عند كل النماذج بما يفيد أيضاً برفض الفرض العدمى بأن نموذج Pooled OLS هو المناسب وبالتالى قبول الفرض البديل بأن نموذج الأثار الثابتة هو الأفضل.

جدول (5): العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومجمل الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج

Dependent Variable: TFP_i

White cross-section standard errors & covariance (no d.f. correction)

Variables	*Reg (1)*	*Reg (2)*	*Reg (3)*	*Reg (4)*	*Reg (5)*	*Reg (6)*
ICT	0.01245	0.02322	0.03456	0.01329	0.01624	0.02884
	[2.641]***	[3.812]***	[3.463]***	[6.228]***	[2.76]***	[3.291]***
FDI	0.00107	0.00023	0.00022	0.00004	0.00008	0.00011
	[3.847]***	[1.039]*	[1.005]	[0.681]	[0.407]	[0.443]
Openness	-0.00249	-0.00177	- 0.0011	0.00065	-0.00179	-0.00024
	[- 8.78]***	[-6.39]***	[-0.639]	[5.581]***	[5.077]***	[-1.072]
Openness^2	3.62354	2.745781	6.31247	-0.00008	2.93478	9.38745
	[9.536]***	[6.701]***	[2.123]**	[6.516]***	[5.415]***	[2.838]***
articles No.		0.00005			-0.0085	

		[2.972]***			[-1.424]	
Patent No.		0.00787			0.01827	
		[1.788]*			[9.885]***	
R & D total			0.02748	0.00484		0.02368
			[10.242]***	[7.036]***		[10.45]***
TFP_l				0.21162		
				[0.866]		
Convergence				-0.93624		
				[43.01]***		
HDI					0.09945	0.19460
					[1.802]*	[2.245]**
Governance					0.04981	0.04644
					[3.475]***	[3.842]***
Corruption					0.00194	0.00145
					[2.261]**	[3.058]***
Constant	1.15262	1.09466	0.97289	1.87006	0.97976	0.69744
	[58.32]***	[49.78]***	[61.42]***	[80.92]***	[20.24]***	[8.263]***
			Effects Specification			
Method	*FEM*	*FEM*	*FEM*	*REM*	*FEM*	*FEM*
Year FE	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
Firm GLS Weights	*No*	*No*	*No*	*No*	*No*	*No*
Firm cluster	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*	*Yes*
Obs.	1155	780	549	782	778	549
Cross-section	77	73	62	72	73	62
R square	52.2%	50.5%	50%	96.9%	54.6%	54.4%
Adjusted R^2	47.9%	44.1%	41.9%	96.4%	48.5%	46.7%
Fisher test (F-stat.)	(12.33)***	(7.897)***	(6.129)***	(219.1)***	(8.945)***	(6.989)***
Residual variance test	(11.93)***	(6.833)***	(5.175)***	(2.544)***	(7.973)***	(5.817)***
Breusch-Pagan test	(1176)***	(295.2)***	(191.1)***	(24.99)***	(269.7)***	(151.4)***
Hausman test	(30.64)***	(39.13)***	(32.93)***	(3.951)	(105.5)***	(76.31)***
Time test	(72.79)***	(79.82)***	(77.87)***	(505.1)***	(94.32)***	(100.7)***

ملحوظة:***، **. * تشير إلى وجود دلالة إحصائية عند مستوى 1%، 5%، 10% على الترتيب.

ويتضح من الجدول السابق العديد من النتائج وهى كالتالى :

بالنسبة لنموذج الإنحدار رقم (1) والذى يمثل العلاقة البسيطة من نموذج الدراسة ،حيث أظهرت وجود أثر إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% لمؤشرات نقل التكنولوجيا (ICT ، FDI) وقد كانت قيمة المقدرة (0.0124) بالنسبة لمؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT وهو يشير إلى أن زيادة ICT بمقدار وحدة واحدة سوف يؤدى إلى زيادة مجمل الإنتاجية الكلية بمقدار 0.0124 فى المتوسط (هذا يتماشى مع فروض الدارسة والنظرية الاقتصادية) ،بينما مؤشر الإنفتاح التجارى (Openness) يأخذ شكل حرف U أى يكون تأثيره سلبى عند المستويات المنخفضة منه (بالدول النامية) نظراً لزيادة حجم الواردات عن الصادرات بتلك الدول (أى إنخفاض حجم التجارة كنسبة من الناتج) ،ويتحول تأثيره إلى الإيجابى عند المستويات المرتفعة منه (بالدول المتقدمة).

ومن أجل الحصول على أثر مؤشرات إنتاج التكولوجيا على مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج تم إدخال مؤشرات .Patent No ، R & D total، articles No (عدد المقالات العلمية ، وعدد براءات الإختراع ،والبحث والتطوير) وذلك بنموذجى الإنحدار رقم (2) ، (3) ،حيث نجد أن تأثيرهم إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% وهو ما يتفق وفروض الدراسة والنظرية طبقاً لنموذج بول رومر المطور.

ومن أجل تحديد درجة التقارب التكنولوجى بين الدول النامية والمتقدمة ودراسة مستوى التكنولوجيا العالمية تم إدخال متغير تفاعلى ليعكس هذا وذلك مع الإبقاء على مؤشر R & D total ، ويوضح النموذج رقم (4) أن إدخال المتغير التفاعلى للتقارب التكنولوجى لم يغير من تأثير المتغيرات الأخرى على مجمل الإنتاجية الكلية بإستثناء فقد مؤشر FDI لتأثيره ،كما أن تأثير مؤشر التقارب التكنولوجى Convergence سلبى ومعنوى ومعناه كل ما يحصل تقارب تكنولوجى بين الدول كل ما تقل مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج.

وبالنظر إلى النموذجين (5) ، (6) تم إضافة المحددات غير التكنولوجية المختلفة (المؤسسية والاقتصادية والثقافية والاجتماعية) وهى HDI ، Governance ، Corruption حيث أظهرت نتائجهم وجود تأثير إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% على مجمل الإنتاجية وهذا يعنى أن زيادة مؤشر التنمية البشرية سوف تزداد مجمل الإنتاجية ،كما أن كل ما تزداد القدرة المؤسسية للدول (جودة المؤسسات) تزداد الإنتاجية الكلية ،كما أن زيادة قدرة الدول على التحكم فى الفساد (Proxy للمحددات الثقافية والإجتماعية) يعمل على زيادة مجمل الإنتاجية الكلية.

ويتضح من النتائج السابقة فى كافة النماذج أن هناك تطابق مع نتائج المعادلة (1) (بإستثناء متغير الاستثمار الأجنبى المباشر والذى إختفى تأثير فى باقى النماذج بعد أضافة المتغيرات الأخرى تباعاً) مما يؤكد ثبات وإستقرار نتائج هذه المتغيرات بغض النظر عن إدخال متغيرات جديدة على النموذج .وتشير الإحصاءات العامة (key regression statistics) إلى أن قيمة معامل التحديد المعدل لنموذج الأثار الثابتة R^2 Adjusted فى كل النماذج تفسر ما بين 41.9% - 48.5% من التغيرات التى تحدث فى مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج ممثلة فى TFP_i بالأسعار الثابتة المحلية بإستثناء النموذج رقم (4) والذى يرتفع فيه قيمة معامل التحديد المعدل بنسبة 96.4% ،كما يشير إختبار فيشر(.Fisher test (F-stat إلى رفض الفرض العدمى وقبول الفرض البديل بوجود دلالة إحصائية لتلك النماذج ككل عند مستوى معنوية 1%.

جدول (6): إجراءات قوة على مستوى إجمالى العينة (Robustness Checks)

Dependent Variable: TFP_i& TFP_i growth
White cross-section standard errors & covariance (no d.f. correction)

Variables	TFP_i			$TFP_{i\ growth}$		
	Reg (7)	*Reg (8)*	*Reg (9)*	*Reg (10)*	*Reg (11)*	*Reg (12)*
ICT share	-0.00519 [-2.669]***	-0.00378 [-1.723]*	-0.00285 [-1.785]*	-0.4861 [4.022]***	-0.9931 [-5.39]***	-1.2056 [4.537]***
FDI	0.00164 [4.364]***	0.00042 [1.767]*	0.00019 [0.865]	0.00222 [0.238]	0.00339 [0.278]	0.00363 [0.318]
Openness	-0.00098 [-2.841]***	-0.00212 [6.881]***	-0.00202 [5.277]***	0.01225 [1.509]	0.01722 [3.312]***	0.01491 [2.999]***
Openness^2	1.24578 [2.334]***	3.40158 [7.285]***	3.37489 [5.525]***	-0.00018 [-1.069]	-2.2356 [-1.797]*	-0.00001 [-1.517]
articles No.		3.23698 [2.044]**	-0.00416 [-0.774]		1.38264 [4.052]***	0.11850 [1.804]*
Patent No.		0.00935 [2.015]**	0.01703 [12.24]***		-0.24986 [2.954]***	0.14182 [2.211]**
HDI			0.11518 [2.030]**			1.91584 [0.979]
Governance			0.04568 [3.342]***			-0.0431 [-0.179]
Corruption			0.00234 [2.661]***			0.01665 [0.648]
Constant	1.03455 [38.407]***	1.13822 [46.65]***	0.93826 [24.58]***	-0.6874 [-1.308]	-1.1495 [-1.393]	-3.9440 [-1.737]*

			Effects Specification			
Method	***FEM***	***FEM***	***FEM***	***REM***	***REM***	***REM***
Year FE	***Yes***	***Yes***	***Yes***	***Yes***	***No***	***No***
Firm GLS Weights	***No***	***No***	***No***	***-***	***-***	***-***
Firm cluster	***Yes***	***Yes***	***Yes***	***Yes***	***Yes***	***Yes***
Obs.	**1910**	**780**	**778**	**1463**	**915**	**913**
Cross-section	**77**	**73**	**73**	**77**	**74**	**74**
R square	**56%**	**49.7%**	**54.3%**	**16.1%**	**8.5%**	**8.6%**
Adjusted R^2	**53.5%**	**43.2%**	**48.2%**	**14.9%**	**7.9%**	**7.7%**
Fisher test (F-stat.)	**(22.09)*****	**(7.668)*****	**(8.842)*****	**(12.59)*****	**(14.13)*****	**(9.445)*****
Residual variance test	**(22.55)*****	**(6.868)*****	**(8.404)*****	**(6.617)*****	**(5.034)*****	**(5.061)*****
Breusch-Pagan test	**(4582)*****	**(282.9)*****	**(238.4)*****	**(638.7)*****	**(171.0)*****	**(158.1)*****
Hausman test	**(9.701)****	**(49.65)*****	**(136.1)*****	**(5.849)**	**(8.114)**	**(15.36)***
Time test	**(258.6)*****	**(103.7)*****	**(97.23)*****	**(224.4)*****	**(281.7)*****	**(265.6)*****

ملحوظة:*، **. * تشير إلى وجود دلالة إحصائية عند مستوى 1%، 5%، 10% على الترتيب.**

إستهداف التحليل القياسى منذ البداية بجدول (6) ليس فقط التعرف على أثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج فى ضوء عينة الدراسة ولكن التحقق من ما إذا كان هذا الأثر مستقر وقوى (Robust) أى لا يختلف الأثر بإختلاف الطريقة المستخدمة فى التحليل أو المتغيرات الضابطة المستخدمة ، ولذلك ومن خلال الجدول رقم (5/8) تم إستخدام بعض إجراءات القوة على مستوى إجمالى العينة مثل :

1. **تم إستبدال مؤشر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات *ICT* بمؤشر حصة أو مساهمة رأسمال ICT share فى مجمل الناتج ووجد أن تأثيره سلبى ومعنوى عند مستوى معنوية 1% ،5% ،10% على مجمل الإنتاجية الكلية بالأسعار الثابتة المحلية TFP_i نظراً لأن زيادة ICT share بإعتبارها مدخلات فى العملية الإنتاجية تقل TFP_i، وذلك من خلال النموذج (7) والذى يمثل العلاقة البسيطة من نموذج الدراسة كما أظهرت نتائجه وجود أثر إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% للاستثمار الإجنبى المباشر (FDI) وقد ، بينما مؤشر الإنفتاح التجارى (Openness) يأخذ شكل حرف U كما سبق.**

ومن أجل الحصول على أثر مؤشرات إنتاج التكولوجيا على TFP_i تم إدخال مؤشرات *Patent No.، articles No.* وذلك بنموذج الإنحدار (8) حيث نجد أن تأثيرهم إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% ولم يحدث أى تأثير على باقى المتغيرات الأخرى بالنموذج بإستثناء فقد تأثير *FDI* على TFP_i.

وبالنظر إلى النموذج (9) تم إضافة المحددات غير التكنولوجية المختلفة (المؤسسية والاقتصادية والثقافية والاجتماعية) وهى *HDI* ، *Governance* ، *Corruption* حيث أظهرت نتائجهم وجود تأثير إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% على مجمل الإنتاجية فى ضوء استخدام *ICT share*، ولم يحدث أى تأثير على باقى المتغيرات الأخرى بالنموذج بإستثناء فقد تأثير *FDI* على TFP_i وكذلك تحول تأثير مؤشر *articles No.* من الإيجابى والمعنوى إلى السلبى وغير دال إحصائياً.

2. تم إستبدال مؤشر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات *ICT* بمؤشر حصة أو مساهمة رأسمال *ICT share* فى مجمل الناتج على معدل نمو مجمل الإنتاجية الكلية $TFP_{igrowth}$ ووجد أن تأثيره سلبى ومعنوى عند مستوى معنوية 1% ،5% ،10% نظراً لأن زيادة *ICT share* بإعتبارها مدخلات فى العملية الإنتاجية يقل $TFP_{igrowth}$ حيث أن ذلك مجرد إعادة توزيع لحصص رأس المال والعمل بالمقارنة بحصة *TFP* فى الناتج وهذا يعنى إنخفاض حصة *TFP* وزيادة حصة رأس المال والعمل، وذلك من خلال النماذج (10) ،(11) ، (12).

ويتضح من النتائج بالجدول السابق وبإدخال مؤشر *ICT share*إلا أن هناك تطابق مع نتائج المعادلة (7) ، (8) (بإستثناء متغير الاستثمار الأجنبى المباشر والذى إختفى تأثير فى النموذج (9) المتغيرات الأخرى تباعاً وتحول تأثير مؤشر *articles No.* من الإيجابى والمعنوى إلى السلبى وغير دال إحصائياً) مما يؤكد ثبات وإستقرار نتائج هذه المتغيرات بغض النظر عن إدخال متغيرات جديدة على النموذج .وتشير الإحصاءات العامة (key regression statistics) إلى أن قيمة معامل التحديد المعدل لنموذج الأثار الثابتة $Adjusted\ R^2$ فى كل النماذج الثلاثة تفسر ما بين 43.2% - 53.5% من التغيرات التى تحدث فى مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج TFP_i ،كما يشير إختبار فيشر(*Fisher test (F-stat.*) إلى رفض الفرض العدمى وقبول الفرض البديل بوجود دلالة إحصائية لتلك النماذج ككل عند مستوى معنوية 1%.

جدول (7): العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومجمل الإنتاجية العوامل بالنسبة لمستويات الدخل

Dependent Variable: TFP_i

White cross-section standard errors & covariance (no d.f. correction)

Variables	High income	Middle income	Low income
	Reg (13)	Reg (14)	Reg (15)
ICT	-0.02085	0.03603	0.03559
	[-1.954]**	[4.525]***	[3.206]***
FDI	0.00072	0.00233	0.00229
	[4.382]***	[4.434]***	[3.425]***
Openness	0.00126	-0.00601	0.00962
	[8.818]***	[-8.347]***	[8.795]***
Openness2		1.74258	-7.36847
		[7.129]***	[-10.13]***
articles No.	-0.08393	-4.20598	1.82658
	[-5.904]***	[-0.199]	[4.444]***
Patent No.	0.01221	0.01345	0.03383
	[6.398]***	[2.668]***	[0.776]
HDI	1.21638	-0.00779	-0.39934
	[5.801]***	[-0.118]	[-1.415]
Governance	0.05128	0.06005	0.04325
	[2.925]***	[5.983]***	[3.047]***
Corruption	0.00135	0.00283	0.00184
	[1.770]*	[5.611]***	[1.706]*
Constant	0.39556	1.26786	1.03664
	[1.408]*	[26.371]***	[6.242]***
	Effects Specification		
Method	FEM	FEM	FEM
Year FE	No	Yes	No
Firm GLS Weights	No	No	No
Firm cluster	Yes	Yes	Yes
Obs.	416	225	137
Cross-section	37	20	16
R square	51.2%	78.5%	75.8%
Adjusted R2	45.4%	73.9%	70.6%
Fisher test (F-stat.)	(8.851)***	(17.277)***	(14.642)***
Residual variance test	(9.955)***	(16.43)***	(4.998)***
Breusch-Pagan test	(128.5)***	(141.7)***	(19.42)***
Hausman test	(101.8)***	(47.39)***	(19.37)**
Time test	(37.76)***	(87.15)***	(10.20)

ملحوظة:*، **. * تشير إلى وجود دلالة إحصائية عند مستوى 1%، 5%، 10% على الترتيب.**

بالنسبة لنموذج الإنحدار (13) والذى يمثل العلاقة بالنسبة للدول مرتفعة الدخل وعددها 37 دولة ،حيث أظهرت وجود أثر سلبى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% لتكنولوجيا المعلومات *ICT* وقد كانت قيمة المقدرة (0.021-) وهو يشير إلى أن زيادة *ICT* بمقدار وحدة واحدة سوف يؤدى إلى إنخفاض مجمل الإنتاجية الكلية بمقدار 0.021 فى المتوسط (هذا دليل على زيادة حصة العمل ورأس المال وخاصة رأس المال بتلك الدول بالمقارنة بحصة *TFP*) ،وتأثير إيجابى ومعنوى لكلاً من الاستثمار الأجنبى المباشر *FDI* والإنفتاح التجارى *Openness*نظراً لزيادة حجم الصادرات عن الواردات (أى زيادة حجم التجارة كنسبة من الناتج) بتلك الدول مرتفعة الدخل.

ومن أجل الحصول على أثر مؤشرات إنتاج التكولوجيا والمحددات غير التكنولوجية على مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج بتلك الدول تم إدخال مؤشرات *Patent No.*، *articles No.* ، *HDI*،*Governance*،*Corruption*، حيث نجد أن تأثيرهم إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% وهو ما يتفق وفروض الدراسة والنظرية طبقاً لنموذج بول رومر المطور بإستثناء مؤشر*articles No.* فوجد تأثيره سلبى وذا دلالة إحصائية على النموذج.

بالنسبة لنموذج الإنحدار(14) والذى يمثل العلاقة بالنسبة للدول متوسطة الدخل وعددها 20 دولة، حيث أظهرت وجود أثر إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% لتكنولوجيا المعلومات *ICT* وقد كانت قيمة المقدرة (0.036) وهو يشير إلى أن زيادة *ICT* بمقدار وحدة واحدة سوف يؤدى إلى إنخفاض مجمل الإنتاجية الكلية بمقدار 0.036 فى المتوسط ، وكذلك تأثير إيجابى ومعنوى لكلاً من الاستثمار الأجنبى المباشر *FDI* ، وعدد براءات الإختراع *Patent No.* ،والحوكمة *Governance* ،والتحكم فى الفساد *Corruption*،وتأثير سلبى وغير معنوى للتنمية البشرية *HDI* نظراً لإنخفاض مؤشرات وحجم التنمية البشرية بهذه الدول بينما تأثير سلبى وغير معنوى لمؤشر*articles No.*،بينما مؤشر الإنفتاح التجارى*(Openness)* يأخذ شكل حرف *U* أى يكون تأثيره سلبى عند المستويات المنخفضة منه نظراً لزيادة حجم الواردات عن الصادرات بتلك الدول.

بالنسبة لنموذج الإنحدار(15) والذى يمثل العلاقة بالنسبة للدول منخفضة الدخل وعددها 16 دولة ،حيث تتفق مع نتائج النموذج (14) حيث أظهرت وجود أثر إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% لتكنولوجيا المعلومات *ICT* وقد كانت قيمة المقدرة (0.036) وهو يشير إلى أن زيادة *ICT* بمقدار وحدة واحدة سوف يؤدى إلى إنخفاض مجمل الإنتاجية الكلية

بمقدار 0.036 فى المتوسط ،وذلك بإستثناء تحول تأثير مؤشر عدد المقالات العلمية *articles No.* إلى الإيجابى والدال إحصائياً وكذلك فقد مؤشر براءات الإختراع *Patent No.* تأثيره على مجمل الإنتاجية الكلية.

وتشير الإحصاءات العامة (key regression statistics) إلى أن قيمة معامل التحديد المعدل لنموذج الأثار الثابتة $Adjusted\ R^2$ فى كل النماذج تفسر ما بين 45.4% - 73.9% من التغيرات التى تحدث فى مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج ممثلة فى TFP_i بالأسعار الثابتة المحلية بإستثناء ارتفاع قيمته بنموذجى الدول متوسطة ومنخفضة الدخل 73.9% ، 70.6% على الترتيب مما يزيد من القدرة التفسيرية للمتغيرات المستقلة فى تفسير التغير فى المتغير التابع بتلك الدول ،كما يشير إختبار فيشر*(Fisher test (F-stat.* إلى رفض الفرض العدمى وقبول الفرض البديل بوجود دلالة إحصائية لتلك النماذج ككل عند مستوى معنوية 1%.

ولمعرفة سبب التأثير السلبى لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات بالدول مرتفعة الدخل والذى يعنى إرتفاع حصة رأس المال والعمل بالمقارنة بحصة مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعة الأقاليم بالعالم كما يلى :

جدول (8): العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومجمل الإنتاجية العوامل على مستوى الأقاليم

Dependent Variable: TFP_i

White cross-section standard errors & covariance (no d.f. correction)

Variables	Middle East& North Africa	Sub-Saharan Africa	Latin &North America & Caribbean	Europe & Central Asia	Western Europe	East Asia & Pacific	South Asia
	Reg (16)	Reg (17)	Reg (18)	Reg (19)	Reg (20)	Reg (21)	Reg (22)
ICT	-0.09475 [-7.491]***	0.01159 [0.457]*	0.06746 [8.361]***	0.02725 [3.087]***	-0.00978 [-1.844]*	0.02032 [1.714]*	0.10137 [3.377]***
FDI	0.00295 [1.954]**	0.00272 [3.171]***	0.00119 [0.966]	0.00013 [0.224]	-0.00019 [-1.229]	0.00153 [2.174]**	0.00227 [0.210]
Openness	7.15287 [0.1774]	0.00552 [2.972]***	-0.00507 [-1.719]*	-0.00898 [-5.761]**	0.00299 [7.034]***	-0.00064 [-1.688]*	0.00043 [-0.272]
Openness2		-0.00005 [-5.798]**	0.00004 [1.689]*	0.000043 [5.163]***	-5.44257 [6.497]***	1.64789 [2.685]***	
articles No.	0.10949 [4.334]***	-0.00001 [-1.727]*	0.000009 [-2.724]**	-0.000001 [-1.045]	1.13256 [3.787]***	4.57864 [4.417]***	-0.000001 [-0.169]
Patent No.	0.33401 [2.631]***	0.24681 [0.725]	0.04862 [5.714]***	0.00983 [0.111]	0.17017 [3.729]***	0.00067 [0.205]	0.06704 [0.907]

HDI	**-0.58675**	**-0.0531**	**-0.41997**	**0.07326**	**-0.01473**	**0.22704**	**0.38861**
	[4.029]* **	**[-0.337]**	**[-4.367]*** **	**[0.679]**	**[-0.272]**	**[1.979]** **	**[0.903]**
Governance	**0.07828**	**0.03355**	**0.07631**	**0.06442**	**-0.00365**	**0.00514**	**-0.05245**
	[4.624]* **	**[1.7406]***	**[9.510]*** **	**[3.072]*** **	**[-0.369]**	**[0.553]**	**[-0.760]**
Corruption	**-0.00511**	**0.00636**	**0.00004**	**0.00007**	**-0.00185**	**0.00407**	**0.00038**
	[4.799]* **	**[3.547]*** **	**[0.046]**	**[0.041]**	**[3.311]*** **	**[4.308]*** **	**[0.077]**
Constant	**0.96026**	**0.91958**	**1.42459**	**1.50322**	**0.97922**	**0.56724**	**0.77091**
	[4.971]* **	**[5.164]*** **	**[10.279*** **	**[8.637]*** **	**[11.26]*** **	**[6.419]*** **	**[1.920]***
				Effects Specification			
Method	**FEM**	**FEM**	**FEM**	**FEM**	**FEM**	**FEM**	**FEM**
Year FE	**No**	**No**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**No**
Firm GLS Weights	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**	**No**
Firm cluster	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Obs.	**95**	**47**	**147**	**139**	**200**	**116**	**34**
Cross-section	**10**	**7**	**14**	**12**	**17**	**10**	**3**
R square	**75.2%**	**88.6%**	**82.3%**	**69.1%**	**73.9%**	**87.3%**	**73.6%**
Adjusted R2	**69.8%**	**83.1%**	**77.2%**	**60.1%**	**68.2%**	**82.9%**	**62.1%**
Fisher test (F-stat.)	**(13.75)*** **	**(16.05)*** **	**(15.97)*** **	**(7.703)*** **	**(12.85)*** **	**(20.29)*** **	**(6.402)*** **
Residual variance test	**(4.979)*** **	**(6.795)*** **	**(18.75)*** **	**(2.784)*** **	**(7.106)*** **	**(40.59)*** **	**(5.928)*** **
Breusch-Pagan test	**(97.12)*** **	**(101.3)*** **	**(107.9)*** **	**(121.7)*** **	**(1.364)**	**(12.66)** **	**(12.14)***
Hausman test	**(4.458)** **	**(21.55)** **	**(68.91)*** **	**(34.36)*** **	**(97.87)*** **	**(9.543)** **	**(39.54)** **
Time test	**(11.20)**	**(14.29)**	**(25.78)*** **	**(27.42)*** **	**(165.6)*** **	**(21.51)** **	**(6.076)**

ملحوظة:*، **. * تشير إلى وجود دلالة إحصائية عند مستوى 1%، 5%، 10% على الترتيب.**

أظهرت نتائج النماذج السابقة بالجدول السابق أن مصدر العلاقة السالبة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومجمل الإنتاجية للعوامل يرجع إلى إقليم الشرق الأوسط (نظراً لتزايد حصة أو نصيب العمل بها عن رأس المال و *TFP* لوفرة العمالة بها) وإقليم أوروبا الغربية (نظراً لتزايد حصة أو نصيب رأس المال بها عن العمل و *TFP* لوفرة رأس المال بها) ، وبالنظر إلى باقى المتغيرات الأخرى والتى سيتم مقارنتها بين الأقاليم نجد أن : مؤشر *FDI* تأثيره إيجابى ومعنوى بالنماذج (16) ، (17) ، (21) نظراً لما تمتلكه بعض هذه الدول بهذه الأقاليم من إمكانات وأدوات جذب للإستثمار الأجنبى المباشر بصفته أهم قنوات نقل التكنولوجيا وبالتالى زيادة الإنتاجية الكلية مثل إسرائيل ونيجيريا وجنوب أفريقيا والصين واليابان وسنغافوره ...إلخ ، بينما نجد مؤشر الإنفتاح التجارى تأثيره إيجابى ومعنوى بالنماذج (16) ،(17) ،(20) بينما تأثيره سلبى ومعنوى ويأخذ شكل حرف U بالنماذج (18) ، (19) ،(21) أى يكون تأثيره سلبى عند المستويات المنخفضة منه ويتحول تأثيره إلى الإيجابى عند المستويات المرتفعة منه ، وبالنظر إلى مؤشرات إنتاج التكنولوجيا نجدها تتفق مع النظرية الاقتصادية فى غالبية النماذج مثل تأثير مؤشر *articles*

No. الإيجابى وذا دلالة الإحصائية بالنماذج (16) ،(18) ،(20) ،(21) ، وأخيراً نجد أن تأثير المحددات غير التكنولوجية بجميع مؤشراتها على مجمل الإنتاجية الكلية يتفاوت نظراً للإختلافات الكبيرة بين الدول على مستوى الاقاليم فى مستوى وحجم التنمية البشرية بمؤشراتها الفرعية (التعليم والدخل والصحة) وكذلك القدرة المؤسسية (جودة المؤسسات) وقدرتها على التحكم فى الفساد.

وتشير الإحصاءات العامة (key regression statistics) إلى أن قيمة معامل التحديد المعدل لنموذج الأثار الثابتة $Adjusted\ R^2$ فى كل النماذج تفسر ما بين 60.1% - 83.1% من التغيرات التى تحدث فى مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج ممثلة فى TFP_i بالأسعار الثابتة المحلية بتلك الأقاليم ،كما يشير إختبار فيشر(*Fisher test (F-stat.* إلى رفض الفرض العدمى وقبول الفرض البديل بوجود دلالة إحصائية لتلك النماذج ككل عند مستوى معنوية 1%.

2-3: تقدير العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومجمل الإنتاجية الكلية لعوامل الإنتاج بمجموعة دول البريكس:

جدول (9): العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والإتصالات ومجمل الإنتاجية للعوامل بدول البريكس

Variables	*BRICS*		
	Reg (1)	*Reg (2)*	*Reg (3)*
ICT	**0.0643**	**0.0203**	**01380.**
	[10.444]* **	**[1.960]** **	**[1.708]***
FDI	**0.0108**	**0.0080**	**0.0078**
	[2.139] **	**[1.466]**	**[1.332]**
Openness	**0.0013**	**0.0001**	**-0.0006**
	[1.806]*	**[0.266]**	**[-0.700]**
articles No.		**0.00001**	**0.00009**
		[6.247]* **	**[3.701]*** **
Patent No.		**-0.0098**	**-0.0080**
		[-2.273] **	**[-1.958]** **
HDI			**0.12236**
			[0.411]
Governance			**-0.0205**
			[-0.708]
Corruption			**0.00301**
			[1.769]*
Constant	**0.9166**	**0.8796**	**0.70439**
	[23.046]* **	**[49.082]*** **	**[3.716]*** **

	Effects Specification		
Method	**FEM**	**FEM**	**FEM**
Year FE	**No**	**Yes**	**No**
Firm GLS Weights	**No**	**No**	**No**
Firm cluster	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Obs.	**75**	**60**	**60**
Cross-section	**5**	**5**	**5**
R square	**59.9%**	**64.2%**	**65.4%**
Adjusted R2	**55.7%**	**57.7%**	**56.6%**
Fisher test (F-stat.)	**(14.309)*****	**(9.941)*****	**(7.403)*****
Residual variance test	**.95)***11(**	**(26.45)*****	**(5.921)*****
Breusch-Pagan test	**(121.5)*****	**(123.7)*****	**(24.42)*****
Hausman test	**(145.8)*****	**(87.39)*****	**(27.67)****
Time test	**(29.78)*****	**(77.18)*****	**(14.28)****

بالنسبة لنموذج الإنحدار رقم (1) والذى يمثل العلاقة البسيطة بالنسبة لدول البريكس ،حيث أظهرت وجود أثر إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% لمؤشرات نقل التكنولوجيا *(ICT ، FDI)* وقد كانت قيمة المقدرة (0.0643) بالنسبة لمؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات *ICT* وهو يشير إلى أن زيادة *ICT* بمقدار وحدة واحدة سوف يؤدى إلى زيادة مجمل الإنتاجية الكلية بمقدار 0.0643 فى المتوسط ،كما أن تأثير مؤشر الإنفتاح التجارى*(Openness)* إيجابى ومعنوى نظراً لزيادة حجم التجارة كنسبة من الناتج.

ومن أجل الحصول على أثر مؤشرات إنتاج التكولوجيا على مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج بدول البريكس تم إدخال مؤشرات *Patent No.، articles No.* (عدد المقالات العلمية ،وعدد براءات الإختراع) وذلك بنموذجى الإنحدار (2) حيث نجد أن تأثير الأول إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1% بينما الثانى تأثيره سلبى ومعنوى عند 5% ،10% ،وبإدخال تلك المتغيرات التفاعلية فقد مؤشرى *FDI* ، *Openness* تأثيرهم على مجمل الإنتاجية للعوامل.

وبالنظر إلى النموذج (3) وبإضافة المحددات غير التكنولوجية المختلفة (المؤسسية والاقتصادية والثقافية والاجتماعية) وهى *HDI* ، *Governance* ، *Corruption* حيث أظهرت نتائجهم تفاوت نسبى فى تأثيرهم على باقى المتغيرات بالنموذج ككل نظراً لتزايد نسبة الفساد وفقد السيطرة عليه فى بعض الدول مثل الهند وروسيا وإرتفاع معدلات الجريمة والسرقة نتيجة للإضطرابات السياسية كما فى جنوب أفريقيا بالإضافة إلى إرتفاع معدلات التضخم مما يؤدى إلى عدم الاستقرار المالى وعدم إستقرار السياسات الاقتصادية كما فى روسيا.

وتشير الإحصاءات العامة (key regression statistics) إلى أن قيمة معامل التحديد المعدل لنموذج الأثار الثابتة $Adjusted\ R^2$ فى كل النماذج تفسر ما بين 55.7% - 57.7% من التغيرات التى تحدث فى مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج ممثلة فى TFP_i بالأسعار الثابتة المحلية فى دول البريكس ،كما يشير إختبار فيشر(*Fisher test (F-stat.*) إلى رفض الفرض العدمى وقبول الفرض البديل بوجود دلالة إحصائية لتلك النماذج ككل عند مستوى معنوية 1%.

نتائج الدراسة:

يمكن تلخيص أهم النتائج التى تم التوصل إليها من خلال دراسة أثر تكنولوجيا المعلومات والإتصالات على الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج فى عينة الدراسة فى الفترة (1990-2018) فى مجموعة من النقاط كما يلى :

1. إنتشار تكنولوجيا المعلومات يساهم فى دفع عملية التنمية الاقتصادية فى مصر من خلال تحسين الاقتصاد القائم على المعرفة والتقليل من معدلات الفقر من خلال إيجاد وظائف إضافية وتعزيز جهود البحث والتطوير.
2. بالنظر إلى الدول المختارة للتحليل بخلاف دول البريكس نجد أنها متفاوتة تفاوت كبير فى كافة المؤشرات فمثلاُ المغرب هناك تزايد فى مساهمة مجمل الإنتاجية مع إنخفاض عام فى مؤشر البنية الاساسية لـ ICTحيث بلغ (-0.8) بينما نجد أن متوسط حجم الإستثمارات الأجنبية المباشرة الوافدة متزايد نسبياً حيث بلغت متوسط نسبته من الناتج (1.8%) خلال الفترة نظراً لطبيعة الاقتصاد المغربى بأنه اقتصاد خدمى (54.9% من الناتج) وكذلك نتيجة الاستقرار الاقتصادى .
3. بينما فى الولايات المتحدة الأمريكية نجد أن هناك تزايد مساهمة TFP مع زيادة فى مؤشر ICT بلغ متوسطه العام خلال الفترة (1.2) نظراً لتزايد البنية والجاهزية التكنولوجية بها وتزايد دور قطاع ICT وبإعتبارها الدولة القائدة للتكنولوجيا فى العالم (أى التى تمثل الحدود التكنولوجية العالمية) وبالتالى نجد التزايد المستمر فى مساهمة رأس مالICT فى الناتج كما يوضحه مؤشرICT_Share بمتوسط (4.1).
4. الصين هى المحرك الاقتصادى لاقتصاد البريكس ككل والتى تتفوق بحجم تجارتها وخاصة السلعية على كلاً من الولايات المتحدة والاتحاد الأوروبى وكذلك فيما يتعلق بحركة الاستثمارات الدولية ،كما يوجد تنوع فى هيكل الصادرات بدول التجمع مما يتيح لهم مزايا نسبية مستقبلية وتفوق دول البريكس على القوى الاقتصادية الحالية.

5. **حجم التجارة البينية بين دول التكتل ليست بالفاعلية المطلوبة على إعتبار أن الصين هى الشريك الرئيسى لمعظم دول التكتل بينما الشركاء الرئيسيين للصين خارج التكتل هما الولايات المتحدة واليابان وكوريا الجنوبية وهونج كونج فضلاً عن المشكلات التى تعانى منها معظم دول التكتل.**
6. **طورت دول البريكس من إمكاناتها وخاصة فى البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات وخاصة بعد عام 2000 بالمقارنة بالدول النامية بالعالم ،وتزايدت أهمية قطاع ICT فى إجمالى صادرات دول البريكس مع مرور الزمن مما يزيد من القيمة المضافة لتلك القطاعات ودورها فى القطاعات الأخرىوعلى الرغم من ذلك هناك إنخفاض فى مؤشر البنية الاساسية لتكنولوجيا المعلومات وبلغ متوسطه للمجموعة خلال الفترة (1990-2018) ما يقارب (-0.7) وهو ما يؤكده مساهمة رأس مال ICTفى الناتج بمتوسط عام بلغ 2.24 ،كما أن هناك إمكانات كبيرة لتوسيع السوق الرقمية بين مستهلكى دولالبريكس وهو ما سيكون بدوره قوة إيجابية للتجارة عبر الحدود ولكن فى ضوء عوائق كبيرة يتعين التغلب عليها الفساد وانتشار معدلات السرقة والجريمة وإنخفاض الجودة المؤسسية وهو ما يؤكده الترتيب المتدنى لهذه الدول فى مؤشر مدركات الفساد.**
7. **تذبذب مساهمة TFPفى النمو الاقتصادى لدول البريكس ويظهر ذلك بشكل كبير فى البرازيل وجنوب أفريقيا حيث كان سالباً كمتوسط للفترة (1990-2018) ،وكذلك ما توصل إليه البنك الدولى عام 2015 حيث يعكس جزء من التباطؤ فى معدلات النمو ومعدلات نمو TFPبدول البريكس حالة الكساد بالبرازيل والإضطرابات السياسية فى جنوب أفريقيا وارتفاع معدلات التضخم وإنخفاض قيمة العملة المحلية فى روسيا.**
8. **بلغ متوسط حجم الإنتاجية الكلية للعوامل فى مجموعة دول البريكس خلال فترة الدراسة 0.90414 حيث وصل أقصاه فى جنوب أفريقيا (1.005) وأدناه فى الصين (0.8049) على الرغم من تزايد معدل نمو الإنتاجية بالصين وبلغ 4.3% فى حين بلغ كمتوسط عام للمجموعة ككل 1.18%.**
9. **ساهمت TFP بشكل إيجابى فى النمو الاقتصادى فى مصر وإن كان بشكل محدود خلال بعض الفترات إلا أنه تدهورت مساهمتها وأصبحت سالبة فى الكثير من الفترات الأخرى أى أنها لم تشهد مساراً متجانساً فى نموها ، حيث بلغ حجم TFP كمتوسط خلال الفترة (1990-2018)**

ما يقارب (1.1069) إلا أن معدل نموها كان سالباً خلال نفس الفترة وبلغ (- 0.9%) مما يؤكد التذبذب الواضح فى مساهمتها فى النمو.

10. بلغ متوسط مؤشر ICT المركب العام خلال الفترة (- 1.2) نظراً لضعف مؤشرات البنية والجاهزية التكنولوجية بها وتزايد دور القطاعات الأخرى مثل قطاع الخدمات وبالتالى وعلى الرغم من ذلك نجد زيادة فى مساهمة رأس مال ICTفى الناتج كما يوضحه مؤشرICT_Share بمتوسط عام (5.0).

11. نجد أن الإستثمارات الأجنبية المباشرة الوافدة بلغت كنسبة من الناتج (2.3%) خلال الفترة نظراً لقدرة الاقتصاد المصرى على جذب الاستثمارات حيث استطاعت مصر جذب 6.5 مليار دولار كاستثمارات اجنبية عام 2016 وصلت إلى 10 مليار دولار عام 2017 ،وعلى الرغم من ذلك نجد أن حجم FDI متواضع ويتجه غالبيته إلى قطاع الهيدروكربونات.

12. نجد أنه وعلى الرغم من ذلك التقدم الملحوظ نتيجة برنامج الإصلاح الاقتصادى الأخير إلا أن هناك ضعف كبير فى القدرة على مكافحة الفساد ورفع جودة المؤسسات وبلغ ترتيبها 107 من بين 180 دولة وفقاً لمؤشر مدركات الفساد لعام 2018.

13. جاءت نتائج الجزء القياسى متفقة مع النظرية الاقتصادية وفرضية الدراسة حيث أظهرت وجود تأثيراً إيجابياً لتكنولوجيا المعلومات والإتصالات على الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج وقد كانت قيمة المقدرة (0.0124) بالنسبة لمؤشر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات *ICT* وهو يشير إلى أن زيادة *ICT* بمقدار وحدة واحدة سوف يؤدى إلى زيادة مجمل الإنتاجية الكلية بمقدار 0.0124 فى المتوسط .

14. أوضحت نتائج الجزء القياسى بأن باقى المتغيرات المفسرة جاءت متفقة والنظرية الاقتصادية فى أغلبها حيث أظهرت أن هناك تأثير إيجابى ومعنوى للإستثمار الأجنبى المباشر *FDI* على الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج ،بينما مؤشر الإنفتاح التجارى *(Openness)* يأخذ شكل حرف *U* أى يكون تأثيره سلبى عند المستويات المنخفضة منه (بالدول النامية) نظراً لزيادة حجم الواردات عن الصادرات بتلك الدول (أى إنخفاض حجم التجارة كنسبة من الناتج) ،ويتحول تأثيره إلى الإيجابى عند المستويات المرتفعة منه (بالدول المتقدمة).

15. وبإدخال مؤشرات *Patent No. ، R & D total، articles No.* (عدد المقالات العلمية ،وعدد براءات الإختراع ،والبحث والتطوير) ،حيث نجد أن تأثيرهم إيجابى ومعنوى عند

مستوى معنوية 1%، 5%، 10% وهو ما يتفق وفروض الدراسة والنظرية طبقاً لنموذج بول رومر المطور.

16. أنه بإدخال المتغير التفاعلى للتقارب التكنولوجى لم يغير من تأثير المتغيرات الأخرى على مجمل الإنتاجية الكلية بإستثناء فقد مؤشر *FDI* لتأثيره ،كما أن تأثير مؤشر التقارب التكنولوجى *Convergence* سلبى ومعنوى ومعناه كل ما يحصل تقارب تكنولوجى بين الدول كل ما تقل مجمل الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج.

17. بإضافة المحددات غير التكنولوجية المختلفة (المؤسسية والاقتصادية والثقافية والاجتماعية) وهى *HDI* ، *Governance* ، *Corruption* حيث أظهرت نتائجهم وجود تأثير إيجابى ومعنوى عند مستوى معنوية 1%، 5%، 10% على مجمل الإنتاجية وهذا يعنى أن زيادة مؤشر التنمية البشرية سوف تزداد مجمل الإنتاجية ،كما أن كل ما تزداد القدرة المؤسسية للدول (جودة المؤسسات) تزداد الإنتاجية الكلية ،كما أن زيادة قدرة الدول على التحكم فى الفساد (Proxy للمحددات الثقافية والإجتماعية) يعمل على زيادة مجمل الإنتاجية الكلية.

التوصيات:

1. زيادة الإستثمار فى مجال تكنولوجيا المعلومات والإتصالات لرفع الوزن النسبى للقطاع بداخل هيكل الاقتصاد القومى والعمل على تضييق الفجوة الرقمية فى مصر وبعض دول البريكس ،كما أن قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من القطاعات المحورية ولابد من الارتقاء بمستوى كفاءتها فى الفترة القادمة بالرغم من الجهود المبذولة من خلال زيادة الاستثمارات بها والاستثمار فى البنية الاساسية مما يخلق علاقات ترابط ديناميكية مع القطاعات الأخرى.
2. تحسين الاقتصاد القائم على المعرفة عن طريق: زيادة كفاءة النظام التعليمى وتعلم الاستفادة من التعليم عن بعد فى المستقبل، وتطوير نظام الاتصالات من خلال توفير خدمات أرخص وأسهل وأسرع وأكثر كفاءة مع الارتقاء بالمهارات وتنمية الموارد البشرية من خلال تحسين النظم التعليمية والتدريبية وتعزيز قدرة الأفراد.
3. لابد من إعادة النظر فى تكتل دول البريكس ككتلة واحدة وليس ككيانات فردية وقوة التجمع تعتبر بديل قوى لأدوات الاقتصاد العالمى التى تهيمن عليها الدول الأوروبية والولايات المتحدة.

4. **يصعب على مصر الإنضمام إلى تكتل دول البريكسفى الوقت الحالى مع وجود قنوات تفعيل للعلاقات المصرية مع دول التجمع مع الحاجة إلى ضرورة قيام مصر بتنويع علاقاتها وأسواقها الخارجية وهي كل صادراتها لكسب شركاء تجاريين جدد مع العمل من قبل مصر على محاولة الإستفادة من تجارب التنمية بمجموعة دول البريكس.**
5. **ضرورة استفادة مصر من تجارب مجموعة دول البريكس وخاصة فى العديد من المجالات ومنها رفع الكفاءة التكنولوجية للصناعات التقليدية وكذلك الإهتمام بدور المشروعات الصغيرة والتموسطة والتجارة والإستثمارات وخاصة الإستثمار الأجنبى المباشر وكذلك قطا البرمجيات وخاصة فى الهند.**

المراجع:

أولاً:المراجع العربية :

1.طريح، نيفين . 2013 . "تفسير مصادر النمو الاقتصادى فى مصر ودور الإنتاجية الكلية فى تحقيق النمو المستدام :منهج تنظيرى وتطبيقى" ، المجلة المصرية للتنمية والتخطيط، المجلد الحادى والعشرون، العدد الثانى، معهد التخطيط القومى، القاهرة.

2.عبدالله ،إيناس ، 2009. "تحليل وقياس الإنتاجية الكلية لعناصر الإنتاج :دراسة مقارنة"، رسالة دكتوراه غير منشورة ،قسم الاقتصاد والتجارة الخارجية، كلية التجارة وإدارة الأعمال، جامعة حلوان.

3.وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإدارى، 2017. " خطة الدولة للتنمية الاقتصادية والإجتماعية 2017/2016"، القاهرة.

4.وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، تقارير مؤشرات القطاع، سنوات مختلفة.

5.بوابة مصر لمؤشرات الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات ،مؤشرات القطاع ،سنوات مختلفة ، من خلال الموقع التالى:

.http://www.egyptictindicators.gov.eg/ar/Pages/default_ar.aspx

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1. **Adeniji, M. T., et al.(2006),"The Arab Republic of Egypt: Financial Sector Reform Program (FSRP)", Belvedere, Tunis: African Development Bank.**
2. **Amiri, Shahram & Woodside, Joseph. (2017), "Emerging Markets: The Impact of ICT on the Economy and Society", Digital Policy, Regulation and Governance,https://doi.org/10.1108/DPRG-04-2017-0013.**
3. **Acikgoz, S., et al. (2015),"Where does economicgrowth in MENA countries come from? Forthcoming", Economic Development in the Middle East and North Africa.**
4. **Araujo, J. A& Feitosa, D. G. (2014), "Latin America: Total Factor Productivity and its Components", CEPAL Review.**
5. **Didier, Tatiana, et al. (2015), "Slowdown in Emerging Markets:Rough Patch or Prolonged Weakness?", Policy Research Note, Development Economics, World Bank Group.**

6. **Edquist, Harald & Henrekson, Magnus. (2016), "Do R&D and ICT Affect Total Factor Productivity Growth Differently?" Research Institute of Industrial Economics, Working Paper, No. 1108, Stockholm, Sweden.**
7. **Fischer, Stanley. (1993), "The Role of Macroeconomic Factors in Growth", national bureau of economic research, WorkingPaper, No. 4565, PP. 485-512.**
8. **Gehringer, Agnieska, et al. (2010), "The Determinants of Total Factor Productivity in the EU: Insights from Sectoral Data and Common Dynamic Processes", Georg-August-University of Göttingen, Germany.**
9. **Kheir-El-Din, Hanaa, & Moursi, Tarek,(2001), "Sources of economic growth and technical progress in Egypt: An Aggregate Perspective", EPIC, Egypt and department of economic (FEPS), Cairo university.**
10. **Mehmood, Bilal & Azim, Parvez. (2014) "TotalFactor Productivity, Demographic Traits and ICT: Empirical Analysis for Asia",Informatica Economică, Vol. 18, No.1, PP. 8-16.**
11. **Mitra, Arup & Sharma, Chandan. (2011), "TotalFactor Productivity and Technical Efficiency of Indian Manufacturing: The Role of Infrastructure and Information & Communication Technology", CERDI, Etudes et Documents, France.**
12. **Samimi, Ahmed & Arab, Mahshad. (2011), " Information and Communication Technology (ICT) & Total Factor Productivity (TFP): Evidence from Selected Countries of the World", Middle-East Journal of Scientific Research 10 (6): p 768-776.**
13. **Solow, R. M. (2001), "Applying growth theory across countries".**
14. **Solow, R. M &Baily, M. N. (2001), "Internationalproductivity comparisons built from the firm level", Journal of Economic Perspectives, 15(3), 151-172.**
15. **Wang, M. Ling & Choi, C. Hwan. (2018),"How information and communication technology affect international trade: a comparative analysis of BRICS countries", Information Technology for Development, DOI: 10.1080/02681102.2018.1493675.**
16. **World Bank, (2018), "World Development Indicators", Washington, D.C, USA.**

ملحق الدراسة

جدول (1) مؤشرات البنية الأساسية لـ ICT فى مصر خلال الفترة (1999-2018)

البيان	أكتوبر 1999	2007	2012	2014	2016	2017	2018
1. الهاتف الثابت: إجمالى المشتركين (مليون مشترك)	4.9	11.23	8.56	6.32	6.12	6.22	7.24
مشتركو الهاتف الثابت (%) .	7.4	15.2	10.51	7.49	7.19	7.23	7.64
2. الهاتف المحمول: إجمالى المشتركين (بالمليون مشترك).	0.65	30.05	96.8	95.32	97.79	99.91	99.13
مشتركو الهاتف المحمول لكل 100 من السكان (%) .	1	40.56	116.9	110.9	109.7	111.61	108.8
تكلفة استخدام الهاتف المحمول (دولار أمريكى).	44.16	4.53	3.63	2.9	1.22	1.21	1.15
3.الإنترنت : مستخدمو الإنترنت (بالمليون) .	3	11.81	18.73	27.25	33.44	36.8	37.4
مستخدمى الإنترنت لكل 100 من السكان .	0.58	16	26.4	33.9	38.7	39.2	41.02
تكلفة استخدام الإنترنت (دولار) .	50.05	4.49	4.1	3.27	1.37	1.36	1.44
السعة الدولية للإنترنت (مليار نبضة/ثانية) .	—	27.08	214.4	471.3	1134	1262.9	1958.6
4. البريد : مكاتب البريد الحكومية (مكتب) .	—	3681	3807	3839	3931	3936	3953
متوسط السكان المخدومين بمكتب بريد حكومى (ألف مواطن) .	—	20.4	21.74	22.08	22.39	22.71	23.2
المستفيدين من المعاشات من خلال البريد (مليون مستفيد).	—	3.9	4.75	5.03	5.8	6.11	6.04
5.السنترلات : عدد السنترلات (سنترال) .	—	1648	1585	1540	1375	1515	1550
سعة السنترلات (مليون خط) .	—	13.73	14.93	16.86	17.19	18.60	19.85

المصدر: وزارة الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات ،وبوابة مصر لمؤشرات الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات .

جدول (4): نتائج إختبارات جذر الوحدة لمتغيرات الدراسة (*Panel Unit root test results*)

Variable	*Levin, Lin & Chut*		*Lm, Pesaran & Shin*		*ADF - Fisher*		*PP - Fisher*	
	Intercept	Intercept and trend	Intercept	Intercept and trend	Intercept	Intercept and trend	Intercept	Intercept and trend
TFP_i	-2.095	-2.597	1.708	1.109	160.291	182.465	141.973	176.948
	(0.181)	(0.005)***	(0.956)	(0.066)*	(0.348)	(0.058)*	(0.747)	(0.099)*
TFPi growth	-23.849		-25.832		915.713		1021.54	
	(0.000)***		(0.000)***		(0.000)***		(0.000)***	
ICT	-10.385		-1.821		290.559		481.58	
	(0.000)***		(0.034)**		(0.000)***		(0.000)***	
ICT share	-3.179		-3.833		247.392		282.34	
	(0.000)***		(0.000)***		(0.000)***		(0.000)***	
FDI	-11.386		-14.271		504.040		493.643	
	(0.000)***		(0.000)***		(0.000)***		(0.000)***	
Openness	-3.917		-1.335		193.596		188.902	
	(0.000)***		(0.091)*		(0.017)**		(0.029)**	
articles No.	-3.004		5.665		167.544		210.177	
	(0.001)***		(1.000)		(0.215)		(0.002)***	

Patent No.	**-10.311**		**-6.949**		**291.500**		**300.395**	
	(0.000)* **		**(0.000)*** **		**(0.000)*** **		**(0.000)*** **	
R & D Exp.	**-2.282**		**-0.705**		**120.004**		**144.458**	
	(0.011) **		**(0.240)**		**(0.065)***		**(0.002)*** **	
TFP_I	**-9.498**		**2.224**		**74.492**		**72.378**	
	(0.000)* **		**(0.987)**		**(1.000)**		**(1.000)**	
Convergence	**-0.404**	**-3.841**	**3.116**	**-2.517**	**160.123**	**226.997**	**127.254**	**148.752**
	(0.343)	**(0.000)*** **	**(0.999)**	**(0.006)*** **	**(0.310)**	**(0.000)*** **	**(0.929)**	**(0.559)**
HDI	**-0.837**	**2.449**	**3.456**	**0.633**	**59.659**	**93.755**	**59.752**	**95.077**
	(0.201)	**(0.993)**	**(0.999)**	**(0.737)**	**(1.000)**	**(0.980)**	**(1.000)**	**(0.975)**
D(HDI)	**-10.801**		**-12.165**		**116.984**		**117.437**	
	(0.000)* **		**(0.000)*** **		**(0.000)*** **		**(0.000)*** **	
Governance	**-6.066**		**-4.124**		**254.910**		**270.839**	
	(0.000)* **		**(0.000)*** **		**(0.000)*** **		**(0.000)*** **	
Corruption	**-3.491**		**-3.445**		**232.310**		**276.118**	
	(0.000)* **		**(0.003)*** **		**(0.000)*** **		**(0.000)*** **	

ملحوظة: - *، **، * تشير إلى المعنوية عند مستوى 1%، 5%، 10% على الترتيب.– Automatic lag length selection based on (SIC Criterion): 0 to 3**