The Administration & Economic College Journal
For Economics & Administration & Financial Studies
Vol.16,N2, P P 116 -132
ISSN PRINT 2312-7813
ISSN ONLINE 2313-1012
رقم الايداع ١٥٥٧ لسنة ٢٠١١
مجلة كلية الإدارة والاقتصاد للدراسات الاقتصادية
والإدارية والمالية
المجلد ١٦، العدد٢ آيار ٢٠٢٤ ص ص ١١٦- ١٣٢

Measuring and analyzing the effectiveness of spending on research and development in growing high-technology exports (Singapore as an example)

قياس وتحليل فاعلية الانفاق على البحث والتطوير في تنامي الصادرات ذات التكنولوجيا العالية (سنغافورة إنموذجاً)

* م. د.غيداء صادق سلمان الاسود

Abstract

Efforts to reach the pinnacle of knowledge development imposed an analysis of the effectiveness of spending on research and development as an effort to bring the great countries to the top of the list of countries that achieve the outcomes of the knowledge economy and are most influential in economic activity in terms of their production of industries with advanced technology, as evidence of the knowledge transformation and its applications of advanced means of production, which ensures achieving competitive advantage and gaining... Specialization according to technical foundations. Accordingly, spending allocations for research and development have increased and public budgets have become harnessed to reward scientific development. It is then one of the indicators of the knowledge economy and one of the most important foundations of information technology, As a measure of the extent of countries' development,

*جامعة الفلوجة – كلية الادارة والاقتصاد .

the establishment of technology incubators, and the localization of high-quality industries and other outputs with complex productivity, in a way that enhances the capabilities of creativity and innovation, which constitute one of the variables explained in the economic growth function, and by relying on the (ARDAL) model to demonstrate the significance of the relationship between spending on research and development and its impact on the growth of exports. The Singaporean experience in the field of high-technology exports was analyzed as an applied example of the size of economic growth, the developmental benefits it reaped, and its role in attracting technological investments.

المستخلص : فرضت مساعي بلوغ قمة التطور المعرفي تحليل فاعلية الانفاق على البحث والتطوير كمسعى لتتصدر الدول العظمى قائمة الدول الآكثر تحقيقاً لمخرجات الاقتصاد المعرفي والاكثر تاثيراً في النشاط الاقتصادي من حيث انتاجها للصناعات ذات التكنولوجيا المتقدمة كدليل على التحول المعرفي وتطبيقاته من وسائل الانتاج المتطورة مما يكفل تحقيق الميزة التنافسية وإكتساب التخصص وفق أسس تكنيكية .وبناءً على ذلك فلقد تضاعفت تخصيصات الانفاق على البحث والتطوير وباتت الموازين العامة مسخرة لتكافئ التطور العلمي لكونها أحد مؤشرات آقتصاد المعرفة واحد أهم مرتكزات التكنولوجيا المعلوماتية وكمقياس لمدى تطور الدول وأنشاء حاضنات التكنولوجيا وتوطن الصناعات العالية الجودة وغيرها من المخرجات ذات الانتاجية المعقدة بما يرفد قابليات الابداع والابتكار التي تشكل احد المتغيرات المفسرة في دالة النمو الاقتصادي ،اعتماداً على إنموذج (ARDAL) لبيان معنوية العلاقة بين الانفاق على البحث والتطوير وأثره في تنامي الصادرات ذات التكنولوجيا العالية من إجمالي الصادرات المحلية وتم تحليل التجربة السنغافورية في مجال الصادرات عالية التكنولوجيا كمثال تطبيقي على حجم النمو الاقتصادي والمنافع التنموية التي حصدتها ودورها في إستقطاب الاستثمارات التكنولوجية .

المقدمة : لم ترتق البلدان المتقدمة الى المراتب العليا من نواصي العلم والمعرفة دون ان تجري سلسلة طويلة من البحث والتقصي في مكنونات العلوم وبطون الكتب والدراسات العلمية المعمقة والتي أغنت المسيرة العلمية لتلك الدول بالعديد من الآفكار والمعارف العلمية ،مهدت لدخولها

في مسارات واعدة .وادراكاً منها باهمية تلك البحوث والدراسات وآملاً بتحقيق التطوير التكنولوجي فقد أخذت تتبارى فيما بينها لاقتطاع جزء من الميزانية العمومية للانفاق على البحث والتطوير.فتيسر لها من جراء ذلك شتى السبل للتحول نحو اقتصاد المعرفة ،اذ قطعت أشواطاً كبيرة في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات بحيث أصبحت مصدرة لتلك التكنولوجيات ومتخصصة بانتاجها مما عزز من إمكانياتها المادية وطور من مستواها التنموي .
كما ان الانفاق على البحث والتطوير يعُد من منظور تنموي بمثابة استثماراً يحقق عائدات وفيرة ويعبر عن الميزة النوعية للتطور التكنولوجي التي تساهم في توفير وتنظيم عناصر الانتاج التي ترفد الهياكل الاقتصادية في البلد .وان الابداع يعني بتحويل المعارف من النشاط التعليمي الذي يهتم بالبحث العلمي الى منتجات (سلع وخدمات) تكنولوجية.
ومن هنا أنطلقت فكرة البحث في إلقاء الضؤ على أثر الانفاق على البحث والتطوير في تنامي الصادرات عالية التقنية. ولايمكن ان نفوت فرصة الركون الى الجانب القياسي لقياس معنوية العلاقة باستخدام نموذج (ARDAL) .وقد استعان البحث بالنموذج السنغافوري بعده من النماذج الرائدة في هذا المجال ولما حققه من قفزات واعدة تجاه التحول نحو اقتصاد المعرفة ومؤشراته التي يعد حجم الصادرات عالية التقنية من ضمنها للاستفادة من المسار التنموي الذي حققته تلك الدولة.
هدف البحث: يهدف البحث الى إلقاء الضوء على أثر زيادة الانفاق على البحث والتطوير في استراتيجية تفعيل الصادرات عالية التقنية (تكنولوجيا المعلومات والاتصالات) والمردودات التنموية التي يحصل عليها البلد عند تضحيته بجزء وفير من الموازنة لرفد هذا الجانب المعرفي.
مشكلة البحث : إنصبت مشكلة البحث على ان هناك العديد من الدول التي لم تدرك لحد الان أهمية الانفاق على البحث والتطوير التكنولوجي .اي بمعنى انها لم تعط البحث العلمي والتطوير التكنولوجي المكانة المناسبة من الرعاية والاهتمام ،وتلك الدول هي غالباً من الدول النامية التي لاتزال تناضل لردم الفجوة المعرفية القائمة بينها وبين الدول المتقدمة .ويعد العراق من بين تلك الدول التي لم توفر للبحث العلمي المستوى المناسب من الانفاق بالرغم من كونها من البلدان الريعية .
فرضية البحث: ركزت فرضية البحث على رؤية معرفية مفادها ان الدول النامية وبضمنها العراق لم تحقق مسارات تنموية فاعلة في مجال الصناعات التكنولوجيا عالية التقنية بسبب ضآلة نسب الانفاق على البحث والتطوير من الناتج المحلي الاجمالي ،مما قوض من فرص تحرير تجارتها الخارجية وتشوه هيكل صادراتها.

اهمية البحث: جات اهمية البحث من كونه مهد لتشخيص مزايا البحث العلمي والتطوير التكنولوجي كمؤشر تنموي يساهم في التوجه نحو مسارات اكثر فاعلية لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة ويوفر فرص اللحاق بركب التطور الكبير الذي حصل في العالم المتقدم من خلال تطبيق التجارب الدولية كتجربة دولة سنغافورة والاستفادة منها .

المطلب الاول: الانفاق على البحث والتطوير.....كمسار تنموي

باتت مشكلة التنمية الاقتصادية الشغل الشاغل لآغلب دول العالم ومنها الدول المتقدمة من حيث إمكانات استدامة التنمية الاقتصادية وبلوغ المراحل المتقدمة منها .اما الدول النامية فالمسآلة لديها هو البحث عن الآسلوب المناسب لتخطي الآزمات والتكالبات الكبيرة التي تمر بها من حين الى أخر، وماهو الآسلوب المناسب للنهوض بالواقع الاقتصادي وفرص الحصول على متطلبات التنمية من خلال التقدم العلمي والاهتمام بواقع البحث العلمي

والتطوير التكنولوجي كمدخل اقتصادي - تنموي تباينت نسب الانفاق عليه من الناتج المحلي الاجمالي(GDP) لاسيماً في قطاع التعليم العالي.وعليه بات من الضروري في هذا العصر الولوج الى عالم البحوث العلمية التقنية الهادفة الى تطوير وتنمية البنية الاقتصادية للبلدان النامية لرصد مشكلاته برؤية شمولية وواقعية وذلك بهدف مواكبة المستجدات الدولية الحالية مما يقتضي تبني سياسات واعدة واعداد مخابر ومؤسسات للبحث العلمي - التقني والتطبيقي- تعتمد على التعاون بين القطاعين العام والخاص وبين المجتمعين العلمي والتقني .كما ومن الاهمية أيضاً انّ تعنى مثل هذه السياسة لتوسيع قاعدة المعلومات والاتصالات وتطويرها وضمان تعزيز الميزات النسبية لانتاج السلع والخدمات بما في ذلك الخدمات التكنولوجية التي تضمن النمو الاقتصادي مما يمهد لاعتماد استراتيجية الاعتماد على الذات وتفعيل الصادرات على حساب الواردات.

ولقد عرفت منظمة التعاون والتنمية (OCED) البحث والتطوير على انّه " نوع من العمل الإبداعي الذي يتم وفق أسس نظامية تهدف الى زيادة المخزون المعرفي بما فيها معارف رأس المال البشري والبيئة الملائمة له وسياسات استعماله للتوصل الى تطبيقات جديدة " [الخيكاني ، 2010: 100] .

ويمكننا انٌ نستشف من هذا التعريف أنٌ البحث والتطوير هو عملية إستقصاء وتنقيب من اجل إغناء المعرفة وتطويرها من خلال التحليل والتجارب والاستنتاج بما يسهم في تحقيق إضافة جديدة للمعرفة وانتاج سلع ومواد وأجهزة جديدة او لبناء وتطوير عمليات ابتكار للانظمة والخدمات او تحسن مكوناتها .اذ تهدف هذه البحوث الى تفعيل مكنونات التكنولوجيا المعاصرة وتطويعها لخدمة البلد. وتولي الدول الصناعية الكبرى إهتماماً شديداً بالنشاطات البحثية

والتطويرية بسبب دور البحث العلمي في عمليات إعداد رآس المال البشري ومن خلال التطبيقات الفاعلة في انتاجات تلك البحوث في المجالات المناطة بها كمسار تنموي فاعل شرط ان يركن البحث العلمي الى تشخيص مواطن الخلل في الهياكل التنموية في البلد وأنّ ياتي باستنتاجات موضوعية تمهد لتبني الحلول المنصفة لمشاكل المجتمعات والآفراد .لذلك لابد أنّ تربط البحوث المنفذة بخطة التنمية التي تصوغها الدولة.

وعليه يمكننا القول انّ التنافس في مجال الانفاق على البحث والتطوير وتطبيق مخرجاته يعد مقياساً للتقدم الاقتصادي واحد اسباب رفاهية المجتمعات.بحيث أصبح التقدم التكنولوجي واحداً من اهم العوامل المسؤولة عن النمو الاقتصادي وارتفاع مستوى الناتج المحلي الاجمالي .اذ يسهم التقدم التكنولوجي بما يعادل نصف معدل دخل الفرد في الدول المتقدمة. وبوتائر متسارعة في مجال العلوم والمعارف فضلاً عن انجازه العديد من الابتكتارات والاختراعات التي اصبحت واقعية لايمكن اغفالها في العمليات الانتاجية ومن جهة اخرى فان سبب زيادة فجوة التخلف بين الدول النامية والمتقدمة هو تواضع نسب انجازها للبحوث العلمية الرصينة وتطبيقاتها مما يقودها الى الاعتماد على الاسواق العالمية ويقوض فرص الحصول على الميزة التنافسية فضلاً عن هيمنتها الاقتصادية والسياسية مما يثقل كاهل الدول النامية بالمزيد من الاعباء الاقتصادية والاجتماعية .

كما عرفت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية ،الانفاق على البحث والتطوير بأنّه مقدار ماينفق على الوحدات البحثية في وحدة زمانية محلية محددة الاهداف غالباً ماتكون محددة بسنة مالية من القطاعين الحكومي وغير الحكومي لتمويل دراسات وبحوث محددة الاهداف في المجالات العلمية . [الميالي،2016: 25] وهذا يتطلب

حزمة من الاجراءات بصورة اولية لضمان الافادة من مخرجات البحث العلمي بشكل كفؤ ومنها

١- دعم الاستثمار في مجال البحث والتطوير: تعد المؤسسات الراعية للاستثمار في البحث والتطوير عاملاً أساساً لرفد عملية التنمية بالتخصيصات الداعمة للبحث والتطوير من خلال ربطها بالمؤسسات البحثية المختلفة وإقامة شبكات بحثية محلية فضلاً عن التعاون المشترك بين المراكز البحثية العلمية والجامعات العربية لاسيما في مجال مراكز الاعمال او حاضنات الاعمال المدعومة من القطاع الخاص لتفعيل المبادرات الاقتصادية ومن بينها المنظمات الرائدة في هذا المجال مثل مصرف التنمية الاسلامي.. وغيره.

٢- استقطاب الكفاءات العالية من الباحثين : اذ تُعد الكفاءات العالية المستوى من الباحثين من أبرز مدخلات البحث والتطوير ومن مقومات العمل في الانشطة والمراكز البحثية. لذا يفترض

تحديد الكوادر العلمية المؤهلة والمتخصصة في مجال البحث العلمي الرصين وتنميتها من النابغين والمخترعين من حملة الشهادات العليا .فضلاً عن توفير الفنيين العاملين في المجال نفسهُ ويمكن إناطة هذه المهمة الى مخرجات الجامعات والمعاهد التقنية التي تعد مصدر هذه الكفاءات

بصفتها مراكز لآعداد وتاهيل الموارد البشرية ومصدر تغذيتها بالعلوم والاداء المعرفي.

كما تجدر الاشارة الى أنّ المؤهل العلمي لايكفي لضمان جني المردودات العالية فحجم المردود يعتمد على توافر البيئة العلمية المشجعة للبحث العلمي الرصين وذلك من خلال تهيئة بنية موائمة لهذا الانجاز العلمي.

٣- توفر المؤهلات الفنية والادارية الكفؤة: يعزز البحث العلمي وجود مراكز ومخابر ابحاث يدعم نشاطها وجود مؤهلات إدارية وكفاءات فنية تساند

القائمين بالابحاث من العلماء والباحثين وهذا التعاون العلمي يمهد لجودة الابحاث العلمية ويؤدي الى تحقيق الاهداف المبتغاة منها. وبالمقابل توفر الادارة الغير الكفؤة في التعامل مع جودة مخرجات الابحاث ورصانتها العلمية. ومن هذا المنطلق ينبغي ان يتمتع الكادر الاداري والفني بالاتي:

أ- توخي الاجراءات الميسرة للمعاملات الادارية والمالية في الإنفاق والحوافز وغيرها من مستلزمات الابحاث.

ب- توافر الشفافية والمصداقية في التعامل والتعاون مع الكفاءات العليا.

ج- التمتع بالعلاقات الإيجابية مع بقية المؤسسات البحثية وبخاصة مع منظومة التعليم العالي ومع القطاعات الاقتصادية الفاعلة للافادة من خبراتهم وإنجازاتهم العلمية.

٤- وفرة التخصيصات المالية يقيس حجم التخصيص المالي للبحث والتطوير مدى اهتمام الحكومة بالبحث والتطوير. اذ تتنافس المؤسسات والحكومات في البلدان المتقدمة لتعظيم التخصيصات .اذ تُعظم المؤسسات في البلدان المتقدمة من حجم التخصيصات المالية كنسبة من الناتج المحلي الاجمالي،فالتقدم التكنولوجي والمعرفي الذي حققته كان ثمار الانفاق المتنامي في مجال االبحث والتطوير. وذلك مقارنة بما تخصصه الدول النامية وحتى الدول النفطية .اذ بلغت نسبة الانفاق على البحث والتطوير في العراق في عام (2020) مايقارب (0.04%) من الناتج المحلي الاجمالي[القصير،2021: 199].

ويعد موضوع الانفاق على البحث والتطوير أمراً مهماً جداً بل يمكن عدهُ احد معوقات التنمية الاقتصادية وسبب تخلفها كما يعد ضألة مساهمة القطاع الخاص في دعم البحث العلمي مؤشراً مؤخراً للنمو الاقتصادي .وهناك من يعتقد بكفاية الجامعات والمعاهد الفنية كبديل لمخابر البحث

العلمي والتزاماتها المالية المتعاظمة وتبين الدراسات الاحصائية ان هناك علاقة قوية بين نسبة الانفاق على البحث والتطوير ومستوى التقدم التكنولوجي في الاقتصاد ،وهناك علاقة عكسية بين نسبة التمويل الخاص وبين التقدم العلمي.

٥- وجود المصادر العلمية الحديثة:انتشرت في الآونة الآخيرة العديد من مواقع التواصل والتفاعل العلمي والمكتبات الافتراضية ومراكز خدمة المعلومات والبيانات العلمية للباحثين والمهتمين بمجالات البحث العلمي مما يسهل إمكانية الوصول الى المعلومة

الحديثة وبناء اسس واقعية ،فضلاً عن متابعة المستجدات العالمية والافادة من خلال التواصل الكترونياً مع شبكات البحوث العالمية للتواصل العلمي وتبادل الاستشارات والافكار العلمية.

٦- تحديد استراتيجية بحثية بناءة: لغرض تحقيق أشواطاً متسارعةً في إنجاز البحوث العلمية ورصد مخرجاتها يينبغي الاعتماد على استراتيجية واضحة للبحث العلمي تتوخى تحقيق الاهداف الموضوعية .ويمكن تحقيق ذلك من خلال تصميم خطط وبرامج بناءه للبحث العلمي تتناغم مع خطط التنمية الوطنية وإمكانات القطاعات والانشطة الاقتصادية. ومن الجدير

بالذكر أنّ اغلب براءات الاختراع تحققت نتيجة العمل الؤوب في ابحاث ودراسات علمية أفضت الى اعمال ابداعية وانجازات ابتكارية جديدة موهلة للتطبيق .

المطلب الثاني: اثر الاستثمار في البحث والتطوير في تنامي الصادرات العالية التقنية :

طرح العديد من العلماء والمهتمين بشان المنتوج التكنولوجي ومنهم العالم (فيرنون Vernon) المؤسس لنظرية دورة حيات المنتوج والتي تعتبر إمتداداً لتحليل نظرية الفارق التكنولوجي ، وهذه النظرية تبحث في أسباب الاختراعات وآليات توسيعها على المستوى الدولي .ويرتكز تحليل فيرنون في تحليله لحياة المنتوج على رؤية حول تاصيل الابتكار التكنولوجي والاختراع ويشير الى السلعة المبتكرة في حد ذاتها وعلى مراحل دورتها وبالتناغم بين طبيعة السلع - طوال دورة حياتها -وبين التطورات التي تشهدها التجارة الدولية لاسيما قطاع الصادرات.[كفي،2020: 59] فمن وجهة نظر فيرنون أنّ الدولة التي تطرح ابتكاراً جديداً يكون المنتوج في حالة النضج وينتقل انتاجه الى الدول ذات التكلفة الضعيفة ،ليصبح في مرحلة لاحقة البلد المخترع هو المحتكر في بداية المرحلة وهو المتحكم والمستفيد من تنامي الصادرات العالية التقنية ومن خلال الشكل ادناه نلاحظ أنّ دورة حياة المنتج الدولي تنطوي على خمس مراحل اساسية هي:

١- مرحلة الاستثمار بالبحوث والابتكارات في الدولة الآم للشركة الاجنبية.

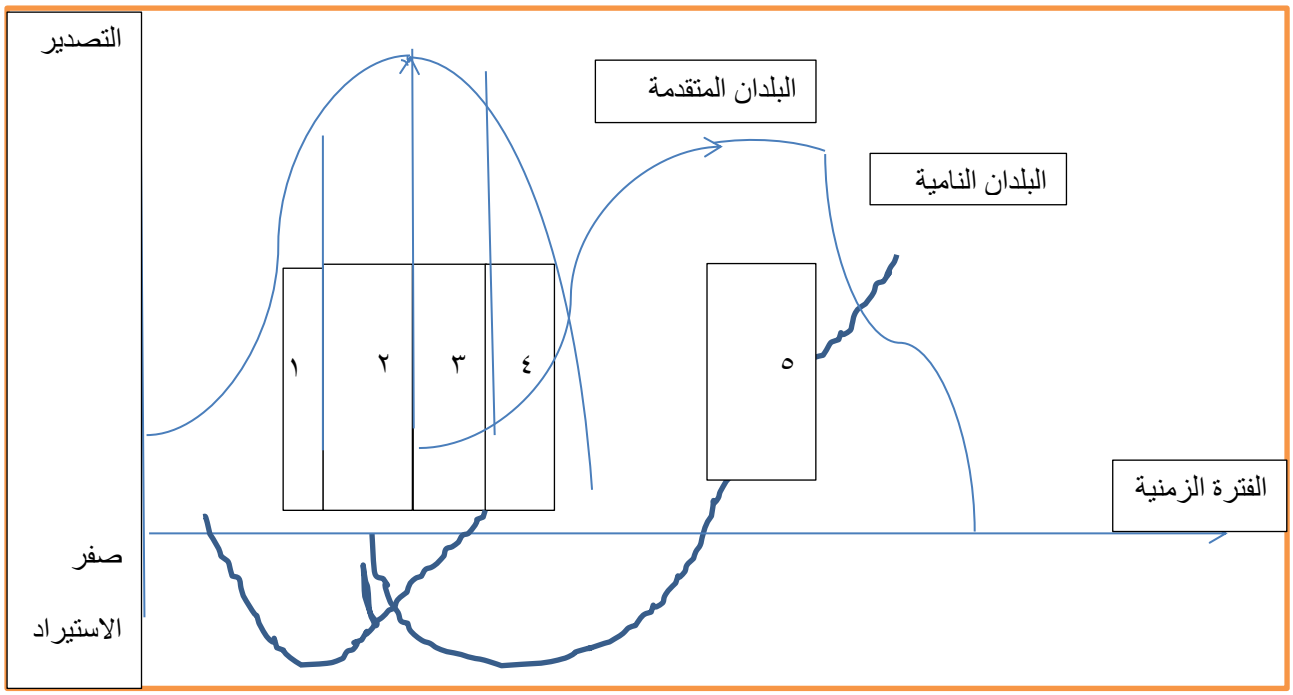
٢- مرحلة انتاج السلعة بالدولة الآم.

٣- مرحلة تنامي الانتاج والتسويق المحلي والخارجي .

٤- مرحلة بداية كفاية الطلب المحلي وبدء التصدير للدول المتقدمة وبدء الانتاج فيها.

٥- مرحلة التصدير للدول النامية .

منحنى دورة حياة المنتج -حسب فيرنون-



المصدر: زينب حسين عوض الله،الاقتصاد الدولي، دار المعرفة الجامعية،الطبعة الاولى،١٩٩٢،ص٨٣.

ومن المعطيات السابقة نستنتج ان الدول المتقدمة حال وصول منتجها الى المرحلة الرابعة تبدء في البحث عن مواقع استثمارية في الدول النامية (الشركات المتعددة الجنسية) وايجاد اسواق جديدة تسوق فيها ذلك المنتج لتبدء

دورة جديدة من حياة المنتج . وتستحوذ على مفاتيح التجارة الدولية في تلك الدول.والجدير بالذكر ان هذه النظرية لايمكن تطبيقها في حالة السلع الكمالية.

ولابد لنا ولغرض تاكيد هذا المنظور من تتبع تجارب بعض البلدان التي حققت معدلات عالية من الصادرات في المنتجات عالية التقنية وفرص الافادة من هذا الاتجاه ومن هذه الدول ، دولة سنغافورة التي تعد من التجارب الرائدة في مجال التقدم المعرفي بالرغم من حصولها على الاستقلال منذ فترة ليست ببعيدة .إذ حصلت على الاستقلال في عام (1995) ومنذ ذلك الوقت لم تدخر وسيلة للارتقاء نحو نواصي التقدم العلمي والتكنولوجي الا وسارت في كنفه . فلقد احتلت المركز الثالث في العالم من حيث الناتج المحلي الاجمالي فضلاً عن كون اقتصاد سنغافورة صمم ليكون قاعدة للاعمال التجارية والتصدير لمختلف دول العالم وبخاصة الدول

المتقدمة منها (كالولايات المتحدة والصين) بل واصبحت شريكتها في التجارة العالمية بالتبادل الثنائي فلقد بلغ متوسط اعمالها التجارية (400%) خلال المدة (2008-2011)[سنغافورة، ويكيبيديا] .

ولديمومة مكانتها الدولية وتعزيز ازدهارها الاقتصادي في القرن الواحد والعشرين ،اتخذت دولة سنغافورة تدابير فاعلة لتعزيز الابتكارات وتشجيع روح الابداع واعادة تدريب القوى العاملة من خلال اهتمامها الكبير بالتربية والتعليم بمراحله كافة وزيادة حصته من الانفاق فلقد خصصت حكومة سنغافورة خُمس ميزانيتها العامة للانفاق على قطاع التعليم ففي عام (2006) بلغت نفقاتها (7) مليار دولار ، مقارنة بعام (2007) اذ وصل حجم انفاقها الى اكثر من (7.5) مليار دولار اي مايعادل (15.2%) من ميزانية الحكومة فالتعليم يعد المفتاح الحقيقي للانتقال للعالم الاول وسبيل المنافسة الاقتصادية العالمية من خلال الاستثمار الحقيقي في الموارد البشرية وتعزيز قدراته ومهاراته الابداعية [البنك الدولي متاح على الموقع www.albankaldawli.org] لذا ينظر الى نظام التعليم في سنغافورة على أنّه من ارقى نظم التعليم في العالم واكثرها صرامة .

المطلب الثالث - اثر الانفاق على البحث والتطوير في صادرات السلع عالية التقنية (تجربة سنغافورة) باستخدام إنموذج (ARDAL)

خصصت الحكومة السنغافورية مبالغاً كبيرة للانفاق على البحث العلمي لتتفوق على نسب انفاق الدول العظمى اذ جاءت بالمرتبة الاولى في حجم الانفاق على البحث والتطويرنسبة من الناتج القومي الاجمالي ومن بعدها جاءت (دولة فنلندا والنرويج والولايات المتحدة الاميركية).املاً بالتمكن من الطاقات العلمية واستثمارها بشكل بناء ومن الجدول ادناه يمكن تتبع مسار الانفاق على البحث والتطوير وحجم الصادرات العالية التقنية المتحققة للمدة(2004-2020) في سنغافورة .ومن معطيات نفس الجدول نلاحظ ايضاً مستوى الزيادة في حجم صادرات سلع التكنولوجيا المتقدمة(% من اجمالي صادرات السلع) التي تعد الانتاج النهائي لعمليات البحث والتطوير في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات،فلقد سجل قطاع التصدير،تصدير سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مايقارب (40.22%) من اجمالي السلع المصنعة في عام (2004) الى مختلف دول العالم وبخاصة الولايات المتحدة الاميركية والصين وغالبية الدول الآسيوية ،واخذت هذه النسبة بالزيادة خلال الاعوام اللاحقة مما يدل على زيادة الطلب العالمي على هذه السلع من جهة ومن جهة اخرى كفاءة مستوى الطاقات الانتاجية العاملة في سنغافورة والتي تشير ايضاً الى رقي المستوى المعرفي الموظف في عملية الانتاج وكفاءته في تلبية حاجة الطلب العالمي على سلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات و استمر بالتدفق بصورة متذبذبة

وبحلول عامي(2011 - 2012) شهد الاقتصاد السنغافوري حالة من الركود أذ بلغت نسبة صادرات السلع المتقدمة خلال هذين العامين نسبة(47.78%) و (47.52%)، من اجمالي الصادرات على التوالي وبمعدل نمو

بلغ (1.54) و(4.01) لكلا العامين بعد أن شكك بعض المنظرين الاقتصاديين في قدرة الاقتصاد السنغافوري على الانتعاش مرة اخرى بسبب زيادة الرسوم الكمركية التي فرضتها الولايات المتحدة الاميركية والصين (شركاء التجارة الخارجية) ،وانخفاض طلب البلدان المستوردة على تلك السلع ، ثم انتعش القطاع مرة اخرى حتى وصلت نسبة صادراته الى مابلغ (52.13%) من اجمالي السلع المصدرة في عام (2019) وبمعدل نمو(0.71) محققاً معدل نمو سنوي مركب بلغ (1.74%) للمدة(2004- 2019) بعد أنّ عملت سنغافورة على زيادة الدعم الضريبي للشركات المصدرة لسلع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بحيث وصلت معدلات الضرائب في سنغافورة الى(14.2%) من الناتج المحلي الاجمالي بهدف زيادة مستوى التنافسية العالمية مع الشركات العالمية وتوفير الاستقرار الاقتصادي والمناخ الملائم للاستثمار الاجنبي المباشر مما أدى الى أقامة العديد من المشروعات الاستثمارية مثل شركة (اتش هل الاستثمارية) ومبادرة منح حق الملكية للمشاروعات .وهكذا حافظت سنغافورة على مستواها التسويقي خلال السنوات اللاحقة وبقيمة مقدارها(2,95) تريليون دولار في عام(2019)[معهد اليونسكو للاحصاء،2019: 165].

الجدول (1) الانفاق على البحث والتطوير (% من اجمالي الناتج المحلي) لدولة سنغافورة للمدة من(2004-2020)

السنة	القيمة	صادرات السلع عالية التقنية% من اجمالي الصادرات	معدل النمو
2004	2.10	45.51	-
2005	2.16	46.01	11.90
2006	2.13	48.22	7.17
2007	2.34	48.53	0.60
2008	2.62	52.76	8.71
2009	2.16	50.93	-3.46
2010	2.1	52.37	2.82
2011	2.15	47.78	-8.76
2012	2,00	48.52	1.54
2013	2.00	50.47	4.01
2014	2.19	50.87	0.79
2015	2.18	52.44	3.08
2016	2.08	52.49	0.09
2017	1.94	53.22	1.39
2018	1.96	51.76	-2.74
2019	2.02	52.13	0.71

2020	2.6	54.77	5.06
معدل النمو المركب%		1.74	

المصدر: اعداد الباحثة اعتماداً على بيانات البنك الدولي المتاحة على الموقع: www.bankworld.com

- تم حساب معدلات النمو من قبل الباحثةباستعمال المعادلة الاتية:((سنة الاساس- سنة المقارنة)/سنة المقارنة)*100.

وقد تم استخدام إنموذج(ARDAL)لآنّه يعد من اهم الاختبارات المستخدمة لتحديد التكامل المشترك

والعلاقة الطويلة الآجل للنماذج الاقتصادية .فهو يعالج نقاط الضعف التي وجهت للاختبارات السابقة التي تتطلب أنّ تكون المتغيرات المدروسة بالدرجة نفسها من التكامل .ويرى العالم (Pesaran) أنه يمكن تطبيق اختبار الحدود (Bounds Test) الذي يعد من اهم الاختبارات في آطار أنموذج (ARDAL) بغض النظر عن خصائص السلسلة الزمنية اذا كانت مستقرة عند المستوى اي متكاملة من الدرجة (0) I او متكاملة من الدرجة الاولى (1) I او مزيجاً من الاثنين .ويشترط لتطبيق هذا الاختبار ،عدم تكامل السلسلة الزمنية من الدرجة الثانية (2) I [بوالكور، 35:2016] وحُددت الصيغة العامة للآنموذج من المتغير التابع (Y) اوالمتغير التفسيري (X)

- توصيف متغيرات البحث: لغرض اجراء اختبار لفرضية البحث حُددت المعادلة الاتيية

$$Yi= \quad a \quad + \quad bx_t+ \quad U_t$$

حيث أنّ: (X) ،يمثل المتغير المستقل وهو الانفاق على البحث والتطوير

Y_t : تمثل المتغير التابع الذي يمثل الصادرات عالية التقنية

- تحليل نتائج العلاقة بين الانفاق على البحث والتطوير والصادرات عالية التقنية:

من الجدول (2) نتتبع نتائج التقدير الاولي للانموذج ARDL لتحديد فترة الابطاء المثلى للعلاقة بين مؤشر الانفاق على البحث والتطوير ومؤشر الصادرات عالية التقنية وكما ياتي:

الجدول(2) نتائج التقدير الاولي لآنموذج (ARDAL)

Dependent Variable:Expendture				
MODE:ARDAL				
Select Model:ARDAL				
Variable	Coefficien	Std. Error	t-Statistic	Prob
Long Expendture (-1)	4.576291	1.568876	2.916924	0.0194
Long Expendture (-2)	10.05599	1.884187	5.337044	0.0007
C	22.48977	6.501505	3.459164	0.0086

R-squared	**0.907600**	**Mean dependent var**	**50.89214**	
Adjusted R-squared	**0.849850**	**S.D. dependent var**	**1.892069**	
S.E. of regression	**0.733162**	**Akaike info criterion**	**2.514627**	
Sum squared resid	**4.300214**	**Schwarz criterion**	**2.788509**	
Log likelihood	**-11.60239**	**Hannan-Quinn criter.**	**2.489275**	
F-statistic	**15.71599**	**Durbin-Watson stat**	**1.885200**	
Prob(F-statistic)	**0.000586**			

المصدر: اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات البرنامج الاحصائي (Eviews 10).

من خلال نتائج الجدول (2) أعلاه نلاحظ أنّ قيمة معامل التحديد (R) بلغت (٩٠%) مما يعني ان المتغير المستقل قد فسر التغير الحاصل بالمتغير التابع بنسبة (90%) وأنّ (10%) هي تاثيرات تعود الى عوامل خارج الانموذج كما ان قيمة اختبار (F) بلغت (15.71) عند مستوى معنوية اقل من (1%) اي معنوية النموذج المستخدم في تقدير علاقة الآجل الطويل والآجل القصير .اما معامل التحديد(Adjusted R-squared) فلقد بلغ(0.84) كما أنّ الانموذج الملائم الذي تم اختياره بحسب إنموذج(ARDAL) هو (1.2) وفقاً لمعايير فترات الابطاء المثلى (HQ,BIC,AIC) اذ تم اختيار رتبة الإبطاء المثلى بحسب

معيار(AIC) عند اقل قيمة .

- نتائج اختبار الحدود للتكامل المشترك بين المتغيرات:

لغرض التحقق من وجود العلاقة التوازنية طويلة الاجل (وجود التكامل المشترك) بين المتغير المستقل (الانفاق على البحث والتطوير) والمتغير التابع(الصادرات العالية التقنية) تم حساب قيمة (F) وفق اختبار (F-Bounds Test) كما هو موضح في الجدول الاتي.

الجدول (3) نتائج اختبار الحدود للعلاقة بين المتغيرات

Test statistic	**Value**	**K**
F- statistic	**29.70543**	**1**
		Critical Value Bounds
Significance	**10 Bounds**	**11 Bounds**
10%	**4.05**	**4.49**
5%	**4.68**	**5.15**
2.5%	**5.3**	**5.83**
1%	**6.1**	**6.73**

المصدر: اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات البرنامج الاحصائي (Eviews 10)

تبين نتائج اختبار الحدود أنّ قيمة(F) المحسوبة بلغت (29.70) وهي اكبر من القيمة الحرجة للحدود العليا والسفلى عند مستوى معنوية (5%) مما يعني رفض فرضية العدم (H_0) التي مفادها (عدم وجود علاقة توازنية طويلة الآجل بين المتغيرات) ،وقبول الفرضية البديلة (H_1) التي مفادها (وجود علاقة توازنية طويلة الاجل بين المتغيرات)اي وجود علاقة التكامل المشترك بين متغيرات البحث ،وهذا يستوجب تقدير الآستجابة الطويلة والقصيرة الآجل ومعلمة تصحيح الخطا.

- نتائج تقدير الاستجابة للمعلمات الطويلة والقصيرة الاجل ومعلمة تصحيح الخطأ:

بعد التثبت من وجود علاقة التوازن الطويلة الآجل عن طريق اختبار الحدود،ينبغي تقييم تلك العلاقة ومعرفة مدى تاثير المتغير المستقل بالمتغير التابع من خلال الحصول على المقدرات القصيرة والطويلة الآجل لمعلمات الآنموذج ومعلمة تصحيح الخطأ والجدول(4) الاتي يوضح تقدير الاستجابة الطويلة الآجل والقصيرة الآجل ومعلمة تصحيح الخطأ باستخعمال صيغة إنموذج (ARDAL)

جدول(4) تقدير الاستجابة الطويلة الاجل والقصيرة الاجل ومعلمة تصحيح الخطأ

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
D(Expendtur(-1))	-10.05599	1.493330	-6.733940	0.0001
CointEq(-1)*	-1.544199	0.146309	-10.55440	0.0000
Long Run Coefficient				
C	23.38141	2.176809	10.74114	0.0000

المصدر: اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات البرنامج الاحصائي (Eviews 10)

تشير نتائج الجدول (4) الى وجود علاقة التكامل المشترك الطويل الاجل تتجه من المتغير المستقل(الانفاق على البحث والتطوير) الى المتغير التابع (الصادرات عالية التقنية) وهذا ما اكدته معلمة تصحيح الخطأ (*CointEq(-1)) البالغة (1.54-) عند مستوى معنوية اقل من (١%) اي ان الاخطاء القصيرة الاجل يتم تصحيحها تلقائيا بمرور الزمن والعودة الى التوازن طويل الآجل خلال مدة (1.0) من الزمن اي ان زيادة الانفاق على البحث والتطوير ساهم بشكل او باخر في تنامي الصادرات عالية التقنية.-

الاختبارات القياسية المتعلقة بالانموذج المستخدم: لضمان دقة نتائج الانموذج المستخدم عند تقدير العلاقة بين متغير الانفاق على البحث والتطوير والصادرات العالية التقنية فقد عملنا على اجراء الاختبارات الاتية:

١.اختبار الارتباط الذاتي التسلسلي (LM) فمن خلال هذا الاختبار يمكن التحقق اذا ما اذا كان الانموذج يعاني من مشكلة الارتباط الذاتي والتي يمكن تشخيصها من الجدول الاتي:

الجدول(5)نتائج اختبار الارتباط الذاتي

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	**0.042729**	**Prob. F(2,6)**	**0.9585**
Obs*R-squared	**0.196604**	**Prob. Chi-Square(2)**	**0.9064**

المصدر: اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات البرنامج الاحصائي (Eviews 10)

من خلال معطيات الجدول (5) نجد أنّ إنموذج (ARDAL) خالي من مشكلة الارتباط الذاتي لآنّ قيم (Prob. Chi-Square , Prob. F) غير معنوية واكبر من (٥%) مما يعني قبول فرضية العدم ورفض الفرضية البديلة.

٢- اختبار مشكلة عدم ثبات التجانس (ARCH) : يمكن من خلال هذا الاختبار التحقق اذا ما كان الانموذج يعاني من مشكلة عدم ثبات التجانس ،ويمكن تشخيصها من خلال الجدول (6) الاتي:

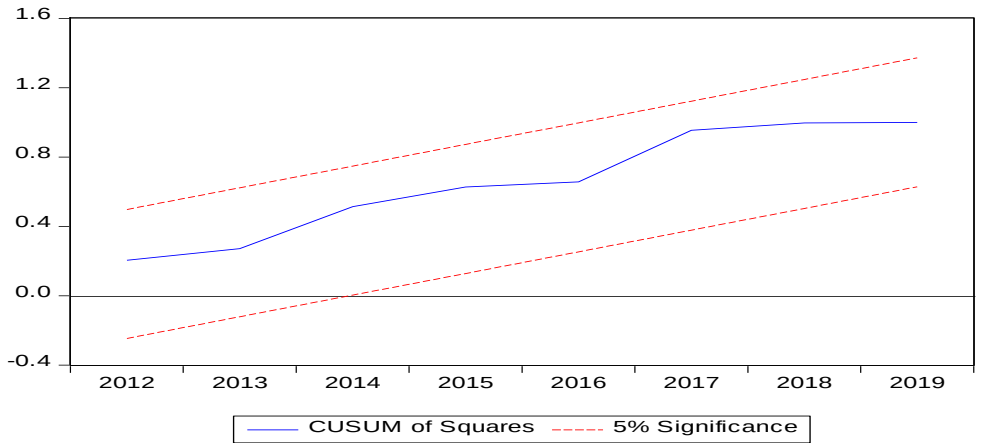
الجدول(6) نتائج اختبار مشكلة عدم ثبات التجانس

F-statistic	**0.012110**	**Prob. F(1,11)**	**0.9144**
Obs*R-squared	**0.014296**	**Prob. Chi-Square(1)**	**0.9048**

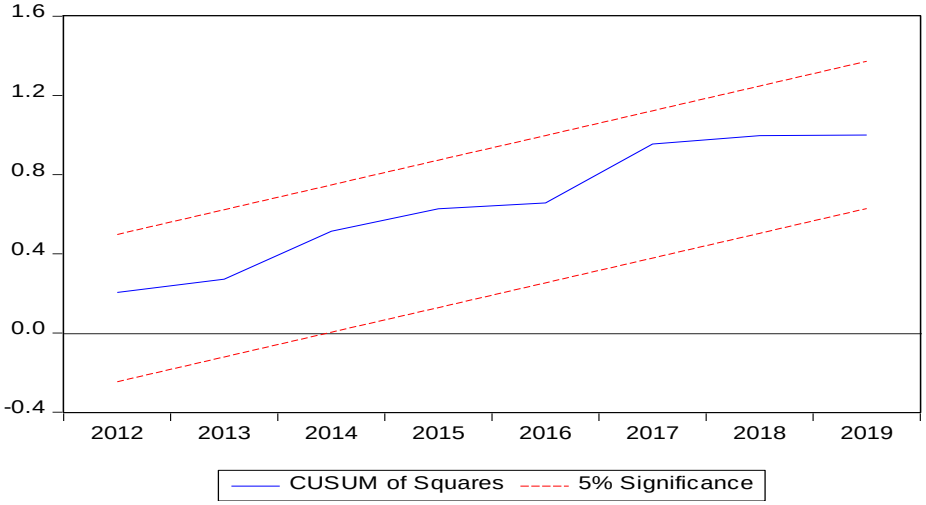
المصدر: اعداد الباحثة اعتمادا على مخرجات البرنامج الاحصائي (Eviews 10)

تبين نتائج الجدول(6) ان الآنموذج خالي من مشكلة عدم ثبات التجانس اي قبول فرضية العدم ورفض الفرضية البديلة لان قيم (Prob. F و Prob. Chi-Square) لاختبار (F) اكبر من (5%)وهذا يؤكد قة النتائج التي توصلنا اليها.وهذا ما يوضحه الشكلان (2 و3) الاتيين:

الشكل (2) :اعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الجداول(2,3,4,5,6)



الشكل (3) :اعداد الباحثة اعتماداً على بيانات الجداول(2,3,4,5,6)



الاستنتاجات:

١. هناك علاقة توازنية وقوية بين الانفاق على البحث والتطوير كمدخل لتنامي قطاع الصادرات لاسيما الصناعات عالية التقنية.وهذا ما أثبتته نتائج البحث التي تشير الى وجود علاقة التكامل المشترك الطويل الاجل تتجه من المتغير المستقل(الانفاق على البحث والتطوير) الى المتغير التابع (الصادرات عالية التقنية) وهذا ما اكدته معلمة تصحيح الخطأ (*CointEq(-1)) البالغة (-1.54) عند مستوى معنوية اقل من (1%) ، اي ان زيادة الانفاق على البحث والتطوير ساهم بشكل او باخر في تنامي الصادرات عالية التقنية.

٢. تشكل المؤسسات التعليمية القاعدة الاساسية لرفد عملية التحفيز والتطوير بمخرجاتها وكفاءاتها العلمية الرصينة والتي يمكن أنّ تفعل من البحث العلمي والتطوير التكنولوجي.

٣. يعد الانفاق على البحث والتطوير سبيلاً إستراتيجياً لابد منه للنهوض بواقع التنمية الاقتصادية وتطويرمستوى اداء رأس المال الفكري بما يخدم مشاريع الذكاء الاصطناعي.

٤. يعد قطاع الصادرات العالية التقنية مؤشراً على واقع النمو الاقتصادي والتنمية المعرفية والصناعية مما يفرض التوجه نحو تفعيله وزيادة الاهتمام به.

٥. يحتل البحث العلمي الاولوية في سياسات التنمية الاقتصادي ولذا تتبارى البلدان المتقدمة في رفع معدل الانفاق على البحث .كخطوة مضمونة النتائج ولايمكن لاي دولة ان تحقق التطور الاقتصادي مالم تبذل جهودا خاصة لترصين البحث والتطوير.

٦. أن الاستثمار بالبحث والتطوير يمثل خطوة جادة للتوجه نحو الاقتصاد القائم على المعرفة ،فهو يرتكز على نشاط القطاعين الخاص والعام.

٧. تعد التجربة السنغافورية من التجارب الرائدة في مجال التطور في مختلف العلوم والتكنولوجيا ،وهذا ما أشادت به مؤشرات البنك الدولي ومنظمة التعاون والتنمية الاقتصادية في اصداراتها ،وعليه يجب التزود من معطيات تلك التجربة .

٨. تمثل الصادرات احد اهم مصادر النمو الاقتصادي مقارنة بقطاع الواردات ،كما أنّ الصادرات العالية التقنية تمثل الجانب الاكثر اهمية في اجمالي الصادرات في البلد.

٩. يمكن من خلال مؤشرات البحث والتطوير العلمي في العراق أنّ نستشف انه لايزال يعاني من ضآلة التخصيصات الموجهة نحو تفعيل اتجاهات البحث والتطوير .

التوصيات:

١. تحتم الظروف الراهنة التسابق في مجال العلوم والتكنولوجيا اي زيادة حجم الانفاق على البحث والتطوير للبلدان التي تُشرع في تحقيق معدلات عالية من النمو الاقتصادي .لاسيما البلدان النامية التي لاتزال تعاني من فجوة التخلف (Under Development Cupe) .

٢.اتباع الاستراتيجيات الملائمة للحث على زيادة نسبة الصادرات على حساب الواردات وتقديم الدعم والاعانات المناسبة باستمرار للمضي في هذا الاتجاه، مثل (سياسة خفض الضرائب والرسوم المفروضة على قطاع الصادرات العالية التقنية).

٣.ضرورة الاطلاع وباستمرار على اهم التجارب الواعدة في المجالات التنموية ومنها (تجربة دولة سنغافورة) في هذا المجال للتزود من القدرات والقابليات التي أهلتها لهذا المستوى من التقدم والرقي.

٤.تقديم الدعم والعناية من (كوادر وبنى تحتية) تدعم أصوليات البحث العلمي ومناهجه العلمية،كونه المسار المضمون للوصول الى نواصي التقدم والمعرفة ،كما دلت تجارب العالم الاول.

٥.ضرورة الاهتمام بمستوى الصناعات التقنية وتشجيع القطاع الخاص للمساهمة في هذا المضمار ،فهو الجانب المشارك بعملية التنمية الاقتصادية .

٦.فتح المجال امام الاستثمار الاجنبي المباشر ،للاستثمار بالصناعات العالية التقنية للافادة من مهاراته وخبراته التقنية في الصناعات الحديثة .

٧.الاهتمام المبكر بالطاقات البشرية الواعدة وإنشاء وحدة رعاية النابغين في المدارس والجامعات تمهيدا لاحتضانهم مستقبلا في خطط التنمية الاقتصادية والمستدامة.

٨- اقامة تجمع عربي او على مستوى الدول النامية لتيسير تبادل السلع العالية التقنية بما يخدم عملية التكامل الاقتصادي بمنأى عن الاحتكارات الاجنبية.

قائمة المصادر

اولا- الكتب:

١.د. مريم كفي، كتاب بعنوان " اثر الصناعات عالية التكنولوجيا على سياسات تحرير التجارةالدولية" ،المركز الاكاديمي للنشر،الطبعة الاولى ، الاسكندرية،٢٠٢٠

٢- زينب حسين عوض الله، كتاب بعنوان" الاقتصاد الدولي" دار المعرفة الجامعية ،الطبعة الاولى،١٩٩٢.

ثانيا-الرسائل والاطاريح:

١.ابراهيم خليل سلطان القصير، الاستثمار في رأس المال البشري ودوره في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام تجارب مختارة مع اشارة خاصة للعراق،اطروحة دكتوراه مقدمة الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد ،جامعة القادسية ،٢٠٢١.

٢. تغريد حسين الميالي،الانفاق على البحث والتطوير مدخلا معاصرا للتنمية الاقتصادية في العراق في ضوء تجارب مختارة رسالة ماجستيرمقدمة الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد،جامعة القادسية ،٢٠١٦.

ثالثا- مجلات ودراسات:

١.الخيكاني ،نزار كاظم ،إمكانات البحث والتطوير في بلدان عربية مختارة ودورها في تعزيز القدرة التنافسية ،مجلة العلوم الادارية والاقتصادية،كلية الادارة والاقتصاد ،جامعة القادسية، المجلد ١٢، العدد ١، ٢٠١٠ .

٢.نور الدين بوالكور،دراسة بعنوان "محددات الادخار العائلي في الجزائر خلال الفترة (١٩٧٠-٢٠١٦) في إطار نموذج ARDAL "،اصدارات مجلس العلوم الاحصائية ،كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التيسير،العدد(٩)، ٢٠٢٠.

٣. معهد اليونسكو للاحصاء، مؤشرات عام ٢٠١٩،نيويورم،اصدارات الامم المتحدة،نيويورك ٢٠١٩

رابعا – مواقع انترنت:

١. حالة دولة سنغافورة، ويكيبيديا ،متاح على الموقع:www.wikipedia.com

٢. بيانات البنك الدولي المفتوحة متاحة على الموقع: www.albankaldawli.org