صناعة الإلكترونيات وإمكانية تطبيق تقنية النانو في مصر

Electronics Industry and the Application of Nanotechnology in Egypt

عبير يوسف جامعة عين شمس كلية التجارة بالقاهرة
هبة الله آدم جامعة عين شمس كلية التجارة بالقاهرة
أ.د. محمد رضا العدل، جامعة عين شمس مصر
adamhebatallah@gmail.com / Abeer_mahamed_a@yahoo.com

المستخلص

تشكل تقنيات النانو بالنسبة لمصر فرصة لا تعوض لما لها في تحقيق قدر من الاستقلالية في التقنية الصناعية، حيث أنها لاتزال في طور بدايات التطبيقات العملية والتطوير العلمى والتقنى لتقنيات النانو، ومن المتوقع أنْ يستمر هذا التطوير على مدى الأربع عقود القادمة . وهذا يتطلب أنْ تأخذ القرار باللحاق بقطار تقنيات النانو وأنْ يُخصص له كل الأساسيات البشرية وبنية تحتية وميزانيات تُكافيء التحديات والخطط الوطنية الاستراتيجية .

والغرض من هذه الورقة البحثية تحليل ما توصلت،ه تكنولوجيا النانو من منظور اقتصادي، والتعرف على مجالات النانو تكنولوجي الواعدة والتنبؤ بالتطورات المستقبلية وتسليط الضوء على مساهمة النانو في التنمية الاقتصادية والأهداف الاجتماعية، من خلال تقديم بيانات على الأسواق والتمويل والشركات وبراءات الاختراع ؛ كما تركز الدراسة على المقارنة بين أهم مناطق العالم التى تستخدم هذه التكنولوجيا كأمريكا وأوروبا ومنافسيه الصين وروسيا واليابان.

الكلمات المفتاحية : الصناعة، الإلكترونيات، الأسواق، التمويل، النانو تكنولوجى، مصر .

Abstract :

Nanotechnologies for Egyptis an irreplaceable opportunity for achieving some degree of autonomy in industrial technology, as it is still in the process of practical applications and scientific and technological development of nanotechnologies and this development is expected to continue over the next four decades. This requires that you make the decision to catch up with the nanotechnology train and allocate all the basics of human capacity, infrastructure and budgets that meet national strategic challenges and plans.

The purpose of this paper is to analyze the findings of nanotechnologyfrom an economic perspective, identify promising nanotechnology fields, predict future developments and highlight the nanocontribution to economic development and social goals, by providing market data. Finance, companies and patents. The study also focuses on a comparison between the world's most important regions using such technology as America, Europe and the competition of China, Russia and Japan.

Keywords: Industry, electronics, markets, finance, nanotechnology, Egypt.

مشكلة البحث :

يعتبر القطاع الصناعي المحرك الأكثر أهمية للنمو الاقتصادي حيث يسهم بشكل إيجابي في توازن الناتج المحلي الإجم، وميزان القوي لجميع البلدان. ومن ثم فإن المناخ المناسب للقطاع الصناعي ضروري جداً لتوفير فرص عمل أفضل، وتشجيع الابتكارات الجديدة، ورفع معدلات الإنتاج، وتحقيق مستوى أعلى من المعيشة. حيث يرجع السبب الرئيسي في تطور البلدان المتقدمة هي الصناعة ومدى علاقتها بالابتكار ؛ وعلى النقيض من ذلك فالدول النامية مثل مصر تعاني من ضعف الرابطة بين البحوث والابتكار والتنمية والصناعة، الأمر الذي ينعكس علي ميزان الواردات فيصبح عدة أضعاف الصادرات.

تكمن مشكلة البحث في أنَّه تستحوذ الدول المتقدمة على تكنولوجيا النانو في صناعة الإلكترونيات بالإضافة إلى معظم الأبحاث والتنمية وبراءات الاختراعات النانوية والمنتجات والسلع النانوية المختلفة، وهذا يثير المخاوف لعدم إمكانية الدول النامية من الوصول للبنية التحتية لتكنولوجيا النانو والتمويل اللازم والموارد البشرية المطلوبة لتعزيز ودعم الأبحاث والتنمية ؛ مما يؤدى لتهميش مصر في النظام العالمى لتعد من الدول المتخلفة تقنياً فيؤثر سلباً على اقتصادات العالم النامى ويتضح ذلك من خلال :

1- خلل في موازين القوى وعدم حضور مصر على الساحة الدولية في التصنيع لعدم مساهتمها في البحث العلمى .
2- ضعف الاقتصاد الوطنى لما يعتمد عليه من اس،ب إنتاج و طرق تصنيع تقليدية .
3- التبعية الاقتصادية لدول العالم المتقدم وسيطرتها على العالم النامى .

وعلى ذلك هل نستطيع محاكاه هذه التكنولوجيا في مصر ؟ وهل هى تحقق لمصر نمو اقتصادى ومنفعة اجتماعية تعود على المواطنين ؟ وكيف يمكننا سد فجوة المعرفة في مجالات تكنولوجيا الجسيمات المتناهية الصغر ؟ وما هى الفرص المتاحة لمصر لاستغلال تطبيقات النانو للدخول للأسواق العالمية؟ وما الصعوبات التى تواجهها مصر في نشر

وتطبيق هذه التقنية ؟ وهل هذه المنتجات تدل على التنبؤ بالدخول لعالم النانو ؟ وكيف يمكن الاستفادة من هذة التقنية في المستقبل ؟

فروض البحث :

1- استخدام تقنية النانو تكنولوجى في صناعة الإلكترونيات توفر مردود اقتصادى بالعملة الصعبة في تصدير منتجات النانو .

2- استغلال التقنية يؤدى لسهولة في مجال الصناعة وبتكلفة أقل وحضور مصر على الساحة الدولية وإمكانية المساهمه في السوق العالمى.

3- إمكانية تشغيل عدد كبير من العمالة الماهرة في هذا المجال .

الهدف من البحث :

هو التركيز على الجانب الاقتصادى وتشجيع وضع خطة وطنية تهدف إلى توطين ونقل تقنية صناعة النانو في مصر، انطلاقاً من أهمية هذا المجال على مختلف الأصعدة العلمية والصناعية والاقتصادية والوصول بالأبحاث المعتمدة على تقنيات النانو إلى منتجات صناعية ذات مردود اقتصادى يساهم في دعم الاقتصاد الوطنى المبنى على المعرفة .

وبالتالى تهدف الدراسة إلى :

1- التعرف على مفهوم تكنولوجيا النانو وأبعادها ومجالات تطبيقها وتأثيرها على التنمية الاقتصادية .

2- استيعاب وتطوير تكنولوجيا النانو وتطويعها وفقاً لمتطلبات برامج التنمية الصناعية في مصر.

3- محاولة لدمج الاقتصاد المصرى في السوق العالمى وضمان حضوره عالساحة الدولية .

مقدمة:

إنَّ العلم والتكنولوجيا والاقتصاد لايمكن فصلهما تماماً حيث مجال الاقتصاد يوضح كيفية أنَّ تطبيقات هذه العلوم تولد سلسلة متواصلة من التقدم والثروة . و أنَّ تقنيه

النانو سيكون لها الدور الاكبر في التقدم لما لها من أهمية كبيرة في الصناعات المختلفة والأثار التنموية والاقتصادية التى تعود بالنفع على العالم خلال الحقبة القادمة. وللنانو تكنولوجي مزايا كبيرة على الاقتصاد العالمى لأَنَّ تطبيقاته عملياً تستخدم في جميع القطاعات ؛ فالعلماء والباحثين والمستثمرين وصناع السياسة في العالم على معرفة تامة بهذة القوة الكامنة .[1]

تشَكِلَ الإلكترونيات نسبة كبيرة من الاستثمارات الأجنبية المباشرة المخصصة للتصنيع وذلك منذ حدوث التقدم التكنولوجى المشهود، وقد ازدهر مؤخراً اقتصاد النمور الآسيوية وبعض بلدان أوروبا الشرقية وذلك من خلال تطوير هذه الصناعة، وقد قام على غرار ذلك تشكيل تحالف بين بعض الدول كالهند و،ابان لاستهداف التنافس على المستوى العالمى، مما حول الأداء المميز في صادرات ميزانهم التجارى، وبالتالى أصبح من الأهمية العمل على تطوير استرتيجية صناعة الإلكترونيات في مصر.[2] حيث يواجه الاقتصاد المصري ضغوطاً تنافسية من ثلاث جهات :

1. بلدان من منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا التي فتحت اقتصاداتها في وقت مبكر واتخذت تدابير إيجابية لزيادة قدرتها التنافسية مثل تونس والمغرب.
2. اقتصادات شرق آسيا والاقتصادات التي تمر بمرحلة انتق،ة الأوروبية والتي تمارس ضغوطا على مصر من خلال هياكلها الإنتاجية الأكثر كفاءة باستخدام العمالة الماهرة والأنشطة كثيفة رأس المال لإنتاج سلع ذات قيمة مضافة أعلى وجودة أفضل.

---

[1] سامى سعيد حبيب، مارس 2010، مقدمة عن محاضرة صناعه مستقبل النانو بالعالم العربى، كتيب ملخصات الاوراق المطروحة فى المؤتمر العربى حول الاثار الاقتصادية والتنموية لتقنيات النانو ص 10 .

[2] يعتمد مفهوم تقنية النانو على اعتبار ان الجسيمات التى يقل حجمها عن مائه نانومتر (النانومترهو جزء من الف مليون من المتر) تعطى للماده التى تدخل فى تركيبها خصائص وسلوكيات جديدة . وهذا بسبب ان هذه الجسيمات تبدى مفاهيم فيزيائية وكيميائية جديده مما يقود الى سلوك جديد يعتمد على حجم الجسيمات . ان اعتماد سلوك المادة على حجمها يمكننا من ال تحكم بهندسة خواصها ... -فعلم النانوتكنولوجى يعنى التحكم التام والدقيق فى انتاج المواد وذلك من خلال التحكم فى تفاعل الجزيئات الداخلة فى التفاعل وتوجيه هذه الجزيئات من خلال انتاج مادة معينه وهذا النوع من التفاعل يعرف بالتصنيع الجزيئى ووضع الذرات اثناء التفاعل فى مكانها الصحيح ، فمثلا لو تم توجيه وضع ذرات الكربون فى الفحم عند اجراء التفاعل فانه يمكن ان تنتج الالماس . - وكذلك لو تم توجيه وضع ذرات الرمل عند اجراء التفاعل يمكن انتاج المواد المستخدمة فى انتاج شرائح الكومبيوتر

3. الاقتصادات الكبيرة غير الماهرة، والوفرة في الأيدي العاملة، ذات الأجور المنخفضة، مثل الصين والهند وبنغلاديش، التي اندمجت بسرعة في الاقتصاد العالمي، مما مارس ضغوطاً تنافسية متزايدة على البلدان المصدرة للمصنوعات منخفضة المهارة مثل مصر.[3]

المحور الأول : تشخيص الواقع الح، للقاعدة التكنولوجية للصناعات الإلكترونية في مصر

أولاً : المؤشرات الاقتصادية لصناعة الإلكترونيات في مصر :

يعرف قطاع الصناعة بالمحرك الهام للنشاط الاقتصادى، حيث يساهم بشكل إيجابى في الناتج المحلى الإجمالى وتحقيق التوازن التجارى ؛ إضافة إلى أنَّ صناعة الإلكترونيات تكون بمثابة المحرك الهام للنمو الاقتصادى في عمليات التصنيع . وبتحسين المناخ الملاءم لقطاع الصناعة يكون ضروري لتوفير فرص عمل أفضل، وتشجيع الابتكارات الجديدة، ورفع معدلات الإنتاج وتحقيق مستوى أعلى للمعيشة.

إنَّ ما يعانى منه الاقتصاد المصرى من خلل في هيكل إنتاجه وضعف البنى التحتية وتردى معدلات التنمية، ومن وجهه نظرى ما تقوم به الحكومات من سياسات خاطئة بزيادة انفاقها على مشروعات استثمارية لاجدوى لها اقتصادياً، ولا يؤتى ثمارها بالعائد المرضى على مدد الأجيال الح،ة، هو ما دعانى للتفكير في تغيير نمط التقنيات المستخدمة في التصنيع وإدخال فكر جديد عن علم التكنولوجيات المتناهية الصغر في صناعة الإلكترونيات .[4]

1- الصادرات الصناعية والصادراتع،ة التكنولوجيا في الدول العربية

ومن هنا يمكن إبراز بعض المؤشرات الاقتصادية التى توضح المشكلة :

---

[3] RoniaHawash , October 2007 , Industrialization in Egypt , Historical Development and Implications for Economic Policy , German University in Cairo , Faculty of Management Technology , pp1-20.

[4] مرفت رشاد أحمد محمد، أيمن جابر حسونه على، نوفمبر 2017، التطبيقات البيئية الخضراء لتكنولوجيا النانو فى المستقبل، المؤتمر الدولى السابع للإتحاد العربى للتنمية المستدامة والبيئة " سبل تعزيز التكنولوجيا النظيفة والتقنيات صديقة البيئة بالمنطقة العربية " بدار ضيافة جامعة عين شمس .

جدول رقم 1نسبة الصادرات الصناعية والصادرات ع،ة التكنولوجيا في بعض الدول العربية عام2010

الدولة	نسبة الصادرات الصناعية (%) من مجمل الصادرات	نسبة الصادرات ع،ة التكنولوجيا (%) من مجمل الصادارات الصناعية
الأردن	72	5.2
الإمارات	24	10.2
البحرين	7	2
تونس	78	4.9
الجزائر	2	1
السعودية	9	1.3
قطر	7	1.2
الكويت	7	1
مصر	31	0.6

مؤشرات البنك الدولى 2011

ويتضح من الجدول الآتي: تتدنى نسبة الصادرات ع،ة التكنولوجيا في الدول العربية فلا تتجاوز عن 10.2% في الإمارات، ويضَعَّفُ مساهمة مصر فيها حيث تصل إلى 0.6 % وهى نسبة ضئيلة جداً .

2- ضعف صناعة الإلكترونيات في مصر

ما زالت صناعة الإلكترونيات في مصر هامشية، وتعتمد على تجميع المكونات المستوردة من الخارج، وما زال أمامها شوطاً طويلاً للوصول إلى التصميم والابتكار الذى يمثل جوهر النجاح والتميز في هذه الصناعة، لذلك فهى بعيدة كل البعد عن اقتناص أى نصيب يذكر من سوق الإلكترونيات العالمى الضخم ؛ مما يهدد بزيادة وارداتها يوماً بعد يوم .[5]

[5] محمد صلاح حافظ النجار، سنه2005 "الصناعات الالكترونية والتنمية الصناعية دراسة تطبيقية مقارنة بين الاقتصاد المصرى واقتصاديات بعض الدول" رسالة دكتوراه، كلية التجارة جامعة عين شمس، ص 64 .

3- الصناعات الالكترونية والكهربائية حسب القطاع

يوضح الجدول التالى الصناعات الالكترونية والكهربائية في مصر لكل من قطاع الأعمال والقطاع الخاص والاستثمارى خلال عام 2000\2001.

جدول رقم 2الصناعات الالكترونية والكهربائية في مصر

نوع القطاع	عدد المنشآت	الإنتاج (ألف جنيه)
قطاع الاعمال العام	6	164843
القطاع الخاص	85	1935603
القطاع المشترك الاستثمارى	25	1100328
الإجمالى	116	3200774

محمد صلاح حافظ النجار، سنه2005 "الصناعات الالكترونية والتنمية الصناعية دراسة تطبيقية مقارنة بين الاقتصاد المصرى واقتصاديات بعض الدول" رسالة دكتوراه، كلية التجارة جامعة عين شمس، ص 64.

ثانياً : هيكل إنتاج الصناعات الالكترونية في مصرمقارنة مع الدول المتقدمة

ساهمت الصناعة الالكترونية في مصر بنحو 4.2 % فقط من إجمالى إنتاج الصناعة التحويلية عام 1997 وسجلت بذلك أدنى نسبة مقارنة بغيرها من الدول فوصلت في سنغافورة إلى 66% والى 50% في هونج كونج و19% في كوريا ؛ كما أنَّ نصيب صناعة الإلكترونيات في مصر لم يتجأوز 3.1% من إجمالى الناتج المحلى، فيما ارتفعت هذه النسبة لتمثل ثلث الناتج المحلى الإجمالى في سنغافورة وتفوق عشر الناتج المحلى في كل من كوريا وهونج كونج.

إنَّ متوسط معدل النمو في الصناعات الالكترونية في مصر خلال الفترة بين 91-1993 بلغ 8.15% بالمقارنة بنظيره في تايوان حيث حققت معدلات نمو في إنتاج الإلكترونيات عام 1993 بنسبة 25% وقفز في الهند الى 26%.[6]

[6] منى الجرف(نوفمبر1998)" النهوض لصناعة الالكترونيات فى مصر فى ضوء تجارب عدد من الدول حديثة التصنيع " اهم العقبات امام تطوير صناعة الالكترونيات فى مصر، مركز البحوث والدراسات الاقتصادية والمالية، سلسلة دراسات اقتصادية العدد11، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة.

بلغت صادرات مصر التكنولوجية 13 مليون دولار عام 1997 فيما إرتفعت قيمة الواردات إلى 826 مليون دولار. مماثَّلَ ذلك أَنَّ هناك خلل في هيكل إنتاج الصناعة الالكترونية في مصر، ويتضح من خلال الآتي:

-بلغ جملة إنتاج الصناعات الالكترونية والكهربائية نحو 3.2 مليار جنيه خلال العام 2001\2000، وتبلغ نسبة جملة إنتاج الصناعات الالكترونية والكهربائية إلى جملة الإنتاج الصناعى والبالغ قيمته نحو 176.5 عام 2001\2000 نحو 1.8%، في حين تبلغ نسبة إنتاج تلك الصناعات إلى الناتج المحلى الإجمالى والبالغ قيمته نحو 295.9 مليار جنيه نحو 1% فقط وهى نسب متدنية للغاية، وذلك بالمقارنة مع الدول الرائدة في العالم في مجال صناعة الإلكترونيات، وهذا ما يوضحه الجدول التالى :[7]

جدول رقم 3**الدول العشرة الرائدة في مجال صناعة الإلكترونيات في العالم خلال عام 2001**

التصنيف	اسم الدولة	قيمة إنتاج الصناعات الالكترونية (مليون دولار)
1	الولايات المتحدة الامريكية	315000
2	،ابان	231000
3	كوريا	62900
4	المانيا	48000
5	المملكة المتحدة	47000
6	تايوان	43000
7	سنغافورة	38400
8	م،زيا	38100
9	فرنسا	35
10	ايرلندا	18

محمد صلاح حافظ النجار، (سنه 2005) "الصناعات الالكترونية والتنمية الصناعية دراسة تطبيقية مقارنة بين الاقتصاد المصرى واقتصاديات بعض الدول" رسالة دكتوراه، كلية التجارة جامعة عين شمس، ص 198 .

[7] مؤسسة الفكر العربى الثالث للتنمية الثقافية (عام 2010 م)،البحث العلمى فى الوطن العربى مؤشرات التخلف ومحاولات التميز، المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا، المؤسسه العربية للعلوم والتكنولوجيا، ص 65 .

وهذه المؤشرات تدل على :

1- وجود خلل في هيكل إنتاج الصناعات الالكترونية والكهربائية في مصر والتركيز على إنتاج سلع منخفضة القيمة المضافة.

2- يعانى الاقتصاد المصرى من بعض الاختلالات الهيكلية والتى تقف عقبة أمام تحقيق معدلات التنمية الاقتصادية المنشودة .

3-أَنَّ الصناعات الالكترونية في مصر ما زالت بعيدة كل البعد عن اقتناص أى نصيب يذكر من سوق إلكترونيات العالم الضخم .

ثالثاً : مساهمة الصناعات التحويلية في الاقتصاد المصرى

يعتبر هيكل الصناعات التحويلية أحد أهم المؤشرات التى يمكن من خلالها الحكم على القدرة التكنولوجية، ودراسة التطور التكنولوجى داخل الصناعة، كما تعتبر الصناعة إحدى مراحل التطور الاقتصادى والاجتماعى لأى مجتمع، وهذا التطور يمثل السمة المميزة للبلدان الصناعية المتقدمة [8].

جدول رقم 4**مساهمة الصناعات التحويلية في الناتج المحلى الإجمالى خلال الفترة 2006\2007 – 2012\2013**

العام	مساهمة الصناعات التحويلية (مليون جنيه مصرى)	الناتج المحلى الإجمالى الحقيقى بسعر التكلفة (مليون جنية مصرى)	النسبة %
2007\2006	114475	710388	**16.11**
2008\2007	139003	855302	**16.25**
2009\2008	164523	994055	**16.55**
2010\2009	194290	1150590	**16.89**
2011\2010	216184	1309906	**16.50**
2012\2011	238283	1508527	**15.79**
2013\2012	262505	1677352	**15.65**

[8] عيسى، محمد عبد الشفيع. (2010). بعض الإختلالات الهيكلية فى الإقتصاد المصرى: من الجوانب القطاعية والنوعية والدولية، ص 20.

النشرة الاقتصادية لمركز تحديث الصناعة المصرى، ديسمبر 2013 .

جدول رقم 5نسبة مساهمة القطاع الصناعى في الناتج المحلى الإجمالى في مصر خلال الفترة (2005-2010)

السنة	نسبة مساهمة القطاع الصناعى في الناتج المحلى الإجمالى (%)
2005	17.8
2006	17
2007	16.1
2008	16.3
2009	16.6
2010	16.9

منى فتحى الهنسأوى، تقييم الاثار الاقتصادية والبيئية لمخلفات الصناعات الغذائية وامكانية الاستفادة منها، رساله ماجستير، جامعة عين شمس ص32 سنة 2013.

ونلاحظ هنا تراجع نسبة مساهمة القطاع الصناعى في الناتج المحلى الإجمالى من 17.8 عام 2005 إلى 16.9 عام 2010، إلا أنَّ هذه النسب تعد ضئيلة للغاية وتدل على ضعف مساهمة القطاع الصناعى في الناتج المحلى الإجمالى، وبمقارنة هذه النسبة بالنسب المحققة في كل من دول إسرائيل 37%، كوريا الجنوبية 44%، الفلبين 33%، فنلندا 34% ، الهند 26%،،ابان 36% ، الصين 51.7% خلال العام المالى 2001\2002 وهى بلا شك نسب مرتفعة مقارنة بالمحققة في الاقتصاد المصرى . لذلك فالاقتصاد المصرى ما زال لا يصنف على أنه اقتصاد صناعى حيث إنَّ الاقتصاديات الصناعية تتراوح بين 25% إلى 50%، وبالتالى لا يوجد في مصر ح،اً صناعة بالعمق المطلوب، حيث أنَّ أغلب الموجود هى خطوط إنتاج لصناعات أجنبية جُهزت لتدير المصانع في مصر.[9]

[9] علا عاطف عفيفى (سنه 2011)، دور الاستثمار فى البحث العلمى والتطوير التكنولوجى فى النهوض بالقطاع الصناعى المصرى بالاشارة الى تجربة صناعه الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، رساله ماجستير،كليه الاقتصاد والعلوم السياسية جامعه القاعرة ص45 .

جدول رقم 16أهمية النسبية لهيكل الإنتاج والقيمة المضافة الصافية لأَنْشطة الصناعات بالإضافة للصناعات الالكترونية خلال عامى (2005، 2006)

البيان	2005		2006		معدل النموالقيمة(%)	
	الإنتاج	القيمة المضافة الصافية	الإنتاج	القيمة المضافة الصافية	الإنتاج	القيمة المضافة الصافية
المنتجات الغذائية والتبغ	15.6	13.1	12.2	9.4	0.03-	**5.8**
المنسوجات والملابس الجاهزة	6.4	6	4.9	4.4	2.8-	**7.2**
الجلود والمنتجات الجلدية	0.5	0.3	0.4	0.2	0.1-	**6.2**
الخشب ومنتجاته	0.9	0.8	0.7	0.7	1	**19.8**
الورق ومنتجاته	3	2.3	2.3	1.7	1.7	**14.1**
صناعات كيماوية	44.3	50.1	34.6	33.9	0.2	**0.2-**
صناعات معدنية أساسية	12.3	14.6	31.6	38.8	228.6	**291.1**
صناعات الكترونية وهندسية وكهربائية	10.2	8.6	8	6.1	1	**5.5**
صناعات تحويلية اخرى	0.4	0.2	0.3	0.2	0.1-	**72.1**

علاعاطف عفيفي، (سنه 2011) دور الاستثمار في البحث العلمى والتطوير التكنولوجى في النهوض بالقطاع الصناعى المصرى بالاشارة الى تجربة صناعه الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، رساله ماجستير،كليه الاقتصاد والعلوم السياسية جامعه القاعرة ص52.

ويتضح من الجدول أَنَّ الصناعات الكيماوية تساهم بالنصيب الأكبر في إجمالى الصناعات التحويلية بحوالى 35% عام 2006، تليها أنشطة الصناعات المعدنية التى ساهمت بحوالى 32% في نفس العام، ثم الصناعات الغذائية بحوالى 12%، تليها الصناعات الهندسية والالكترونية التى انخفضت مساهمتها من 10.2% عام 2005 إلى 8% عام 2006 بمعدل نمو في الإنتاج قدره 1% فقط، وهذا يوضح تراجع الأهمية النسبية لأَنْشطة الصناعات الهندسية والالكترونية بالنسبة لإجمالى أنشطة الصناعات التحويلية على مستوى مؤشرى قيمة الإنتاج بسعر البيع والقيمة المضافة خلال عامى 2005 و 2006 في مصر.

ترى الباحثة أن الفرص المتاحة للصناعة فى مصر مرهونة بوجود بنية صناعية عربية متكاملة قادرة على تمكين القطاع الصناعى من التنافس محلياً ودولياً . ولن تستطيع الصناعة العربية أن تحتل مكانة متميزة فى بيئة الأعمال التنافسية العالمية إلا بمواكبة أحدث التطورات والتغيرات التي تطرأ على الساحة العالمية .

رابعاً : موقف الصناعات الالكترونية في مصر

شهدت أواخر التسعينات اهتمام بالصناعات التكنولوجية في مصر، إلا إنَّه حتى الآن نشاط الصناعات الالكترونية في مصر يتركز في تجميع معدات الاتصال والحواسب والأجهزة المنزلية من خلال تراخيص من الشركات العالمية .

جدول رقم 7**مساهمة الصناعات الالكترونية من إجمالى إنتاج الصناعة التحويلية**

مصر	هونج كونج	تايلاند	سنغافورة	الهند
%2.4	%50	%16	%96	%5

ايمن محروس مرقس حنا، (سنه 2002) كفاءة سياسات التكنولوجيا المستخدمة في دفع عمليه التنمية مع التركيز على قطاع الصناعه في مصر، رساله ماجستير جامعه عين شمس، ص 154.

يتضح من الجدول تساهم الصناعات الالكترونية في مصر بنحو 2.4% من إجمالى إنتاج الصناعة التحويلية في عام 1997، بالمقارنة بباقى الدول الأمر الذى يوضح تدنى النسبة بالمقارنة بغيرها من الدول حديثة التصنيع .[10]

ترى الباحثة أن ضعف القدرة التكنولوجية وعدم استكمال نظم التطوير الداخلى، حيث أصبحت الميزة التنافسية للصناعة فى الوقت الراهن تعتمد على قدرتها على الابتكار والإبداع ومراكز البحث والتطوير ومراكز التصميمات، أدي إلى عجز الصناعة على مواكبة التطور التكنولوجى السريع وفقدها أحد المقومات الأساسية لبناء القدرة التنافسية .

المحور الثاني : تصنيف تطبيقات صناعة الإلكترونيات فى مصر

تعد الإلكترونيات من الصناعات الاستراتيجية و سيكون حجم مساهمتها في الأسواق العالمية كبير ومتطور، حيث أنها ستفيد في خطط التنمية المستدامة من قبل الاقتصاديات الرئيسية في جميع أنحاء العالم.[8]

[10] المدرس علي فاضل فوزي. (2015). أثر متطلبات أدارة المعرفة في الابداع المنظمي دراسة تحليلية في شركة الصناعات الالكترونية. مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية, (45),ص277-298.

جدول رقم 8تصنيف تطبيقات صناعة الإلكترونيات فى مصر

التصنيف1	التصنيف 2	التصنيف 3	التصنيف 4	التصنيف 5	التصنيف 6
- الحاسبات الشخصية -الهواتف المحمولة -شاشات LCD تليفزيونات -الكترونية المستهلك -اجهزة الاتصالات -لوحات الدوائر المطبوعة -الدوائر المتكاملة للتغليف والفحص	-أشباه الموصلات -المكونات السالبة -أجهزة العرض -منتجات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات جهزة تخزين البيانات -أجهزة الاتصالات الكترونيات المستهلك - الإلكترونيات الصناعية	-أجهزة الحاسب الآلى\المعالجة الالكترونية للبيانات EDP -الاتصالات المستهلكA\V الميكانيكية- -الصناعية - اجهزة الدفاع \الطيران -الطبية	-أجهزة الكومبيوتر والأجهزة الطرفية -الاتصالات -الصناعية المستهلك -الطبية -العسكرية - الإلكترونيات الأخرى	- أجهزة الكومبيوتر -الاتصالات -المستهلك -العسكرية -الصناعية \الطبية -الميكانيكية	-الأجهزة الالكترونية -الحاسبات -الاتصالات - الإلكترونيات الأخرى -المكونات الالكترونية -أشباه الموصلات السالبة -الركائز -العروض -الوصلات -تخزين البيانات -مصادر الكهرباء

إعداد الباحثين وجمع البيانات من المصدر التالى : التقرير النهائى –استراتيجية تطوير قطاع الإلكترونيات والحاسبات والاتصالات،غيرمنشور، معد من قبل شركة هانزأون للاستشارات الادارية –مصروشركة اى دى سى المحدوده – الولايات المتحدة الامريكية ص4،5سنه.

يوضح الجدول التالى قيم صادرات الإلكترونيات المصرية خلال الفترة من 2003 حتى 2007 حيث تكون قيم الصادرات المدرجة بالألف دولار أمريكى .[11]

[11] World electronic industries (2008\2013), Decision Etudes Conseil , Espace Hamelin - 17 rue de l'Amiral , excutivesummary, pag 12 - 75116PARIS , Hamelin.

جدول رقم 9صادرات الإلكترونيات المصرية

الوصف	2003	2004	2005	2006	2007
أجهزة تلفزيونية وأجهزة عرض و شاشات	$1684	$6642	$14847	$14680	**$8425**
ماكينات المعالجة الالكترونية للبيانات	$3292	$4161	$1712	$3238	**$3838**
قطع غيار و أكسسوارات أجهزة الكمبيوتر و المعدات المكتبية	$1840	$2390	$1781	$3456	**$2969**
أجهزة التخزين والوسائط المتعدده	$230	$178	$71	$133	**$2951**
الدوائر الالكترونية المتكاملة	$667	$550	$169	$1457	**$2209**
الدوائر المطبوعة	$166	$101	$327	$51	**$282**
جهاز تسجيل فيديو	$41	$61	$201	$126	**$28**
الآلات الحاسبة	$578	$32	$15	$11	**$27**
الإجمالى	$8498	$14115	$19123	$23152	**$20729**

إعداد الباحثين وجمع البيانات من المصدر التالى : التقرير النهائى –استراتيجية تطوير قطاع الإلكترونيات والحاسبات والاتصالات،سنه 2012،غيرمنشور، معد من قبل شركة هانزأون للاستشارات الادارية –مصر وشركة اى دى سى المحدوده – الولايات المتحدة الامريكية ص33

يشير الجدول التالى إلى قيمة الواردات المصرية للمنتجات المختلفة والتى تشكل القطاع الالكترونى في الفترة ما بين عام 2004 إلى عام 2008 الوحدة : بالألف دولار أمريكى

جدول رقم 10**الواردات المصرية للمنتجات الالكترونية**

الوصف	2004	2005	2006	2007	2008
أجهزة تلفزيونية وأجهزة عرض و شاشات	$57804	$81597	$104099	$142171	$130417
ماكينات المعالجة الالكترونية للبيانات	$195244	$218614	$265558	$258124	$261901
قطع غيار و أكسسوارات أجهزة الكمبيوتر و المعدات المكتبية	$104648	$146283	$169786	$157223	$160041
أجهزة التخزين والوسائط المتعدده	$10967	$10945	$15742	$107128	$91953
الدوائر الالكترونية المتكاملة	$37308	$50636	$43885	$27079	$39503
الدوائر المطبوعة	$2972	$5213	$3877	$3449	$5185
جهاز تسجيل فيديو	$3302	$3738	$5445	$7880	$6557
الالات الحاسبة	$3192	$6245	$8702	$9575	$12684
الإجمالى	$415437	$523271	$617094	$712629	$708241

إعداد الباحثين وجمع البيانات من المصدرالسابق

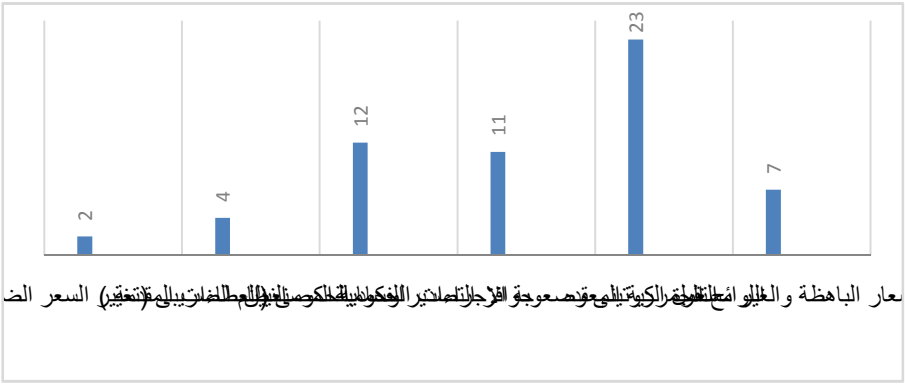
ويتضح من تحليل الواردات والصادرات المصرية لقطاع الإلكترونيات تكون الواردات المصرية مرتفعة بصورة كبيرة حيث بلغت 708,241,000 دولار أمريكى في عام 2008 بالمقارنة مع إجمالى قيمة الصادرات

المصرية حيث بلغت 20,729,000 دولار أمريكى عام 2007، ووفقاً لذلك فلا تغطى الصادرات المصرية سوى 3% من حجم الواردات.[12]

المحور الثالث : التحديات التى تواجه قطاع الصناعات الالكترونية فى مصر

إنَّ أكثر تحدياً للمصنعين بقطاع الإلكترونيات يتمثل في كلاً من التعليمات واللوائح المخصصة والدعم الحكومى بالإضافة إلى السوق والمنافسة .

شكل رقم 1**تحديات اللوائح والدعم الحكومى**

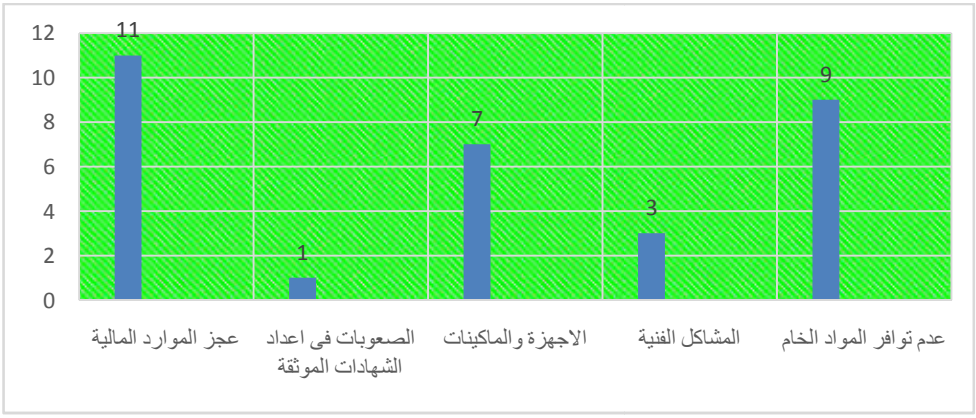


إعداد الباحثين وجمع البيانات من المصدرالسابق

2- محدودية الموارد المالية، وعدم توافر المواد الخام والأجهزة التكنولوجية المتقدمة من أهم التحديات التى تواجه قطاع صناعة الإلكترونيات .

[12] قامت الباحثة بزيارة وزارة الصناعة والتجارة وكذلك مقر اتحاد الصناعات مركز تحديث الصناعة وجمع البيانات من المصدر التالى : التقرير النهائى –استراتيجية تطوير قطاع الالكترونيات والحاسبات والاتصالات،،غيرمنشور، معد من قبل شركة هانزأون للاستشارات الادارية –مصر وشركة اى دى سى المحدوده – الولايات المتحدة الامريكية ص37 سنه 2012 .

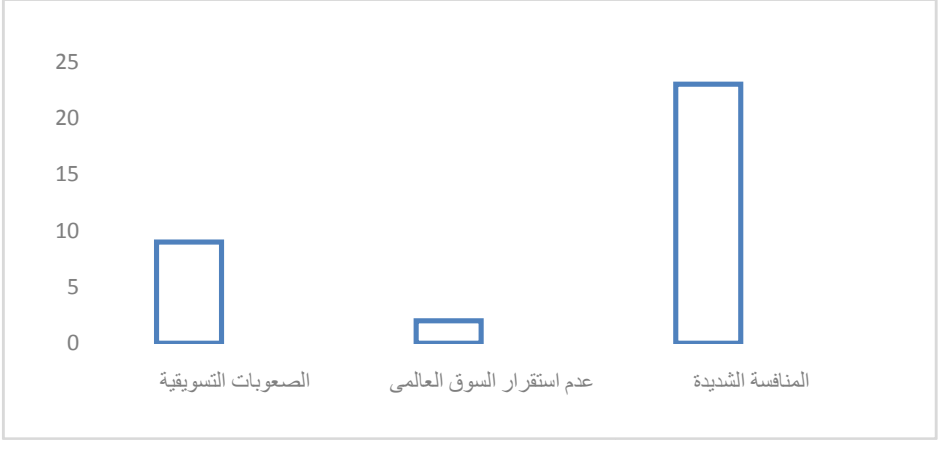
شكل رقم 2تحديات الوسائل والأدوات



إعداد الباحثين وجمع البيانات من المصدرالسابق

3-تعتبر المنافسة الشديدة الموجه من قبل المنتجات المستوردة وبالأخص التصدير الخارجى والتوزيع داخل مصر، وبشكل رئيسى من الشرق الأقصى من أكثر التحديات التى قد تهدد السوق وذلك وفقاً لما تم تقديمه من الشركات المصنعة .

شكل رقم 3تحديات السوق والمنافسة

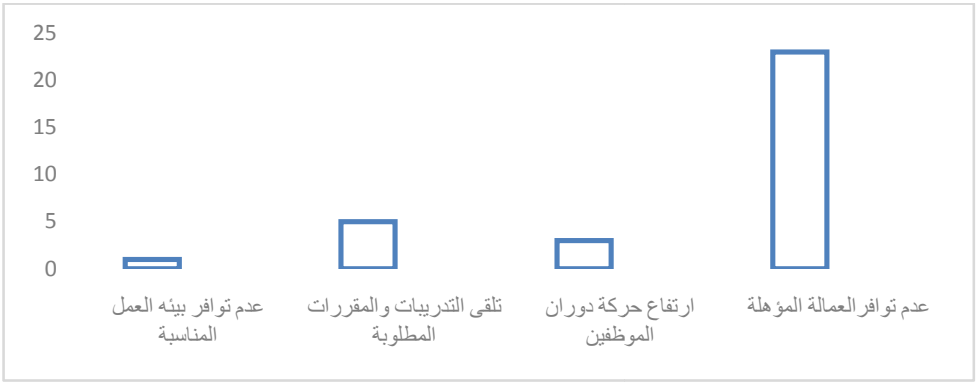


إعداد الباحثين عن طريق جمع البيانات من المصدر التالى : التقرير النهائى –استراتيجية تطوير قطاع الإلكترونيات والحاسبات والاتصالات،سنه 2012، معد من قبل شركة هانزأون للاستشارات الادارية –مصر وشركة اى دى سى المحدوده – الولايات المتحدة الامريكية ص 47

4-عدم توافر العمالة المؤهلة هو التحدى الرئيسى الموجه للشركات الصناعية

تنحصر التحديات الموجه في هذا القطاع بشكل رئيسى في المنافسة الشديدة، والجمارك واللوائح التى تؤثر على استيراد المواد الخام، والعمالة المؤهلة، والتكلفة العالية بسبب الاعتماد على المدخلات الخارجية والتحديات المتعلقة بالوسائل والأدوات .

شكل رقم 4تحديات الموارد البشرية



إعداد الباحثين عن طريق جمع البيانات من المصدر التالى : التقرير النهائى –استراتيجية تطوير قطاع الإلكترونيات والحاسبات والاتصالات، معد من قبل شركة هانزأون للاستشارات الادارية –مصر وشركة اى دى سى المحدوده – الولايات المتحدة الامريكية ص 47 سنه 2012

ترى الباحثة أنه تتمثل التحديات الرئيسية التي تواجهها هذه الصناعة بالمنطقة في البنية التحتية الفقيرة ومكونات قاعدة الموردين الغير متطورة والافتقار إلى النضج التنظيمي والموارد الم،ة اللازمة للتقدم التكنولوجي، والتي تحد من مساهمة القطاع في نمو الاقتصاد المصري.

5-صناعة الإلكترونيات في الدول النامية مقارنةً بمصر

جدول رقم 11صناعة الإلكترونيات في الدول النامية

صناعة الإلكترونيات	إجمالى الإنتاج (مليار دولار)	%من اجمالى مخرجات الصناعة	من الموظفين	%من اجمالى الموظفين في قطاع الصناعة	معدل الإنتاجية بالنسبة للمستخدم	متوسط تكاليف العمالة الشهرية	الصادرات (مليون دولار أمريكى)
مصر	$0.35	%0.5	16000	%0.45	$21875	$260	$25
المغرب	$1.38	%4	35250	10%	$39149	$600	$50
جنوب إفريقيا	$1.73	%3.5	93120	4.8%	$18578	$1300	$128
تركيا	$9.50	%8.8	72000	%1.1	$131944	$1250	$5000
الهند	$16	%12	350000	%1.3	$45714	$300	$2618

إعداد الباحثين وجمع البيانات من المصدر السابق

ويتضح من الجدول التالى أنَّ إجمالى الإنتاج في مصر من صناعة الإلكترونيات لا يمثل سوى 0.35 مليار دولار؛ بالمقارنة بباقى الدول كالهند بلغت قيمة إجمالى إنتاجها 16 مليار دولار، كما أنَّ بلغت الصادرات المصرية من صناعة الإلكترونيات 25 مليار دولار مقارنة ب 2618 مليار دولار في الهند، وهذا يدل على ضعف البنية الأساسية في تلك الصناعة، وما هى إلا عمليات تجميع للمكونات الالكترونية ويرجع السبب لعدم توافر الموارد المؤهّلة ودعمها من قبل الحكومة.[13]

المحور الرابع: تشخيص الواقع الح، للقاعدة العلمية في مصر

أولاً: الإنفاق على البحث العلمي

البحث العلمي هو القاعدة الأساسية لبنية الاقتصاد القائمة على المعرفة وتحقيق التنمية المستدامة والوصول إلى توليد «مجتمع المعرفة» الذي يفكر في تحديات المستقبل، ولذلك ترفع الدول المتقدمة منذ عدة عقود نسبة ما تنفقه على البحث والتطوير من القطاعين العام والخاص إلى ناتجها المحلي الإجم،.

جدول رقم 12قائمة بعض الدول في الإنفاق على البحث العلمى والتطوير لعام 2011م

الدولة	الأنفاق على البحث العلمى (مليار$)	% من الناتج المحلى الإجمالى بالقوة الشرائية
أمريكا	405.3	%2.7
الصين	153.7	%1.4
اليابان	144.1	%3.3
ألمانيا	69.5	%2.3
كوريا الجنوبية	44.8	%3
فرنسا	42.2	%1.9
تايوان	19	%2.3
إسرائيل	9.4	%4.2
جنوب افريقيا	3.7	%0.7
مصر	.91	%0.2

Adam, H., & Youssef, A. (2019). Economic Impacts of Nanotechnology Industry: Case Study on Egypt. Available at SSRN 3314931.

[13] Kawakami, M., & Sturgeon, T. J. (2010). Global value chains in the electronics industry: was the crisis a window of opportunity for developing countries?. The World Bank.

فقد أظهرت الإحصائيات أنَّ الصين حققت قفزات هائلة في مجال الإنفاق على الأبحاث والتطوير ؛ حيث تنفق الصين 153.7 مليار دولار سنوياً على الأبحاث والتطوير مقارنة بـ 405.3 مليار دولار لأمريكا، ومن المتوقع أنْ يتجاوز إنفاق الصين في هذا المجال أوروبا بحلول عام 2018 وأمريكا بحلول عام 2022.[14]

يتضح من الجدول الآتي :

تعاني مصر من ضعف مؤسسات البحث والتطوير وقطاعات المجتمع الإنتاجية وعدم توافر بيئة مواتية للبحث العلمي وتشجيعه، وأنَّ اقتصاد سياسات التصنيع العربية مبنى على مفهوم اقتناء وسائل الإنتاج وعدم الاهتمام بالسيطرة على التقنيات وتوطينها مما أضعف فرص منافستها ؛ لأنَّ استيراد البلدان العربية للتقنية يحفز على تنمية المعرفة في الدول المصدرة لها بينما يخنقها على الصعيد المحلي،[15] و أنَّ ما حققته الدول المتقدمة من تطور تقني واقتصادي وسيطرة على الأسواق العالمية يعزى بصفة أساسية إلى نجاحها في تسخير البحث العلمي في خدمة التنمية الاقتصادية والصناعية والابتكارات وذلك من خلال رسم سياسات علمية فعالة .[16]

ثانياً : ضعف الإنتاج العلمي في مصر

يتسم الإنتاج العلمي في مصر بكونه ضعيف أو شبه منعدم مقارنة بالإنتاج العلمي في الدول المتقدمة، ويدل ذلك على أنَّ هناك فجوة بين البحث والإنتاج التكنولوجي حيث ما يزال العالم العربي عاجز عن توطين التكنولوجيا ومعتمد على الاستيراد فقط . وفيما يلي جدول يوضح براءات الاختراع المسجلة في الولايات المتحدة الامريكية لبعض الدول العربية مقارنة بدول أخرى للفترة الزمنية 1971-2002.

جدول رقم 13عدد براءات الاختراع في الدول المحتلفة

الدول	عدد البراءات
كوريا الجنوبية	27298
السويد	26318
السعودية	225
مصر	104

على بوكميش " معوقات توظيف البحث العلمي في التنمية بالعالم العربي " الاكاديمية للدراسات الاجتماعية والأنسانية، العدد12 جامعة ادرارالجزائر، ص7، سنه 2014م.

[14] Nelson, R. R. (1959). The simple economics of basic scientific research. Journal of political economy, 67(3), 297-306.

[15] Adam, H., & Youssef, A. (2019). Economic Impacts of Nanotechnology Industry: Case Study on Egypt. Availa-ble at SSRN 3314931.

[16] عيسى خليفي، كمال منصوري، (سنه2015)" البنية التحتية لاقتصاد المعارف في الوطن العربي-الواقع والآفاق" الملتقى الدولي حول اقتصاد المعرفة،كلية الاقتصاد وعلوم التسيير، جامعة بسكرة ص 482 .

ويتضح من الجدول ضعف الإنتاج العلمى في مصر حيث وصل عدد براءات الإختراع إلى 104 بالمقارنة بكوريا الجنوبية 27298، ويرجع ذلك إلى تدنى مستوى التمويل المالى، وقلة الامكانات المسخرة للباحث وعدم مواكبة الكثير من الأبحاث للتطورات الحاصلة في العلم والتى تحمل في طياتها اكتشافات جديدة وإبداعات علمية متميزة وعدم تثمين نتائج البحث العلمى وتسويقها ونقلها للجهات المعنية لاستثمارها فيما يفيد التنمية وحل مشاكل المجتمع، ونقلها إلى هيئات وسيطة بين قطاع البحث والقطاع الاقتصادى حتى لاتبقى حبيسة المخابر والكتب والرفوف .

ترى الباحثة أن التكامل الوثيق بين السياسات التصنيعية والعلمية والتكنولوجية والتعليمية وتشجيع دعم التكنولوجيا وبناء القدرات، ووجود أواصر فعالة للتنسيق بين السياسات؛ تساعد فى تطوير البنية الأساسية العلمية وتعزيز دورها الاقتصادى والارتقاء باحتياجات سوق العمل.

المحور الخامس : دور تقنية النانو فى تحقيق التنمية المستدامة

إنَّ تقنيات النانو أحد أهم روافد التنمية المستدامة في مصر نظراً لأَنَّ حجم السوق العالمية من منتجات النانو ستبلغ خلال عقد واحد الترليونات من الدولارات ؛ ويمكن أَنْ يكون دخل العالم العربى لو أخذ بنصيبه العادل من السوق الواعدة مئات المليارات . إضافة إلى توفير مئات الآلافَ من الوظائف النوعية، كما سيسهم في الحضور الحضارى لمصر والعالم العربى على الساحة الدولية المواتية لركب التقدم.[17]

أولاً : إتجهات تقنية النانو لدعم النمو الاقتصادى

النانو تكنولوجى سيصبح تكنولوجيا واعدة لهذا القرن، حيث أَنَّه يعرض إمكانات ضخمة لتطبيقاته العملية ومنافع اقتصادية تساهم في الاقتصاد العالمى في شكل جديد من المنتجات وعمليات الإنتاج وشركات كثيفة التكنولوجيا. أصبحت هذه التقنية حقيقة واقعة تحظى باهتمام العديد من دول العالم المتقدمة. اذ أنها تبشر بثورة علمية جديدة في المستقبل القريب في شتى مجالات الحياة.[18]

يواجه الوطن العربى تحدياً كبيراً من جراء تنامى علوم وتقنيات النانو وتطورها، فهذه التقنيات لها أثر كبير مباشر وغير مباشر على حياه المواطن فهى تقدم استخدامات وتطبيقات جديدة من خلال التقنيات القادمة في جميع مجالات الحياه شاملة الصحة والصناعة والطاقة والمياة والبيئة

[17] Adam, H., & Youssef, A. (2019). Economic Impacts of Nanotechnology Industry: Case Study on Egypt. Available at SSRN 3314931.

[18] Angela.Hullnamann (2007) "Measuring and assessing the development of nanotechnology"European commission DG Research Article,sciencemetric,pp739-758. .

والاتصالات والمعلومات والإلكترونيات والفضاء وغيرها ولها تأثيرت اقتصادية كبيرة . وهذه الأيام ما زال النانو في حدود ما بين كونه حقيقة علمية ورؤية طموحة.

توقع الخبراءأنْ يصل حجم إنتاج " تقنية النانو" من مواد ومنتجات وخدمات حوالى 2.6 تريليون دولار في العالم العربى بحلول عام 2015م مع توافر أكثر من 7 ملايين فرصة عمل بحلول العام نفسه، وبذلك ستكون آثاره التنموية والاقتصادية كبيرة جداً وستشكل تحولات هامة في الاقتصاد العالمى إضافة إلى دورها المباشر في التنمية البشرية على مستوى العالم . لقد حظيت تقنية النانو في الوقت الحاضر بالإهتمام الكبير نظراً لما أبدته من تطبيقات واعدة وكثيرة شملت المجالات الطبية، العسكرية، الاتصالات و الإلكترونيات، مما أدى إلى دعم عالم سخى واسع لأبحاث النانو في السنوات الأخيرة .

أعلنت أمريكا عام 2000 مبادرة " تقنية النانو الوطنية " التى جعلت تقنية النانو تقنية استراتيجية وطنية وفتحت مجال الدعم الحكومى الكبير لهذه التقنية في جميع المجالات الصناعية والعلمية، وأنفقت 422 مليون دولار عام 2001م لأبحاث تقنية النانو وعَقَّبَ ذلك قيام،ابان عام 2002 بإنشاء مركز متخصص للباحثين في تقنية النانو وذلك بتوفير جميع الأجهزة المتخصصة ودعم الباحثين وتشجيعهم، وخصصت كوريا مايزيد على مليون دولار لتقنية النانو خلال خطة عشرية تنتهى عام 2010م ؛ بحيث تسعى لتكون إحدى الدول الرائدة عالمياً في هذا المجال . كما قُدْر إنفاق الحكومة الصينية مبلغ 280 مليون دولار على تقنية النانو خلال الفترة 2001-2005 م . ومن المتوقع أَنْ تساهم تقنية النانو في تحقيق تقدم كثير من مجالات الزراعة والغذاء والطاقة وكذلك توفير الماء النقى وتعتبر هذه التقنية حديثة على المستوى العالمى .[19]

وتعد التقنيات الحديثة لغالبية البلدان النامية العمود الفقرى لاقتصاداتها . كما أَنَّ المنجزات في مجال العلوم والتكنولوجيا كانت على الدوام مصدر تأثير عميق على إنتاج السلع والتجارة ؛ فهذة التقنية الواعدة تبشر بقفزة هائلة في جميع فروع العلم والهندسة، ويرى المتفائلون أنها ستلقى بظلالها على كافة مجالات الطب الحديث والاقتصاد العالمى والعلاقات الدولية، ويعد النانو تكنولوجى ميدان متعدد الإختصاصات الع،ة فهو مصطلح يضم مختلف مجالات الحياه ويتخلل مجالات عديدة ؛ بما فيها العلوم والكيمياء والبيولوجيا والفيزياء التطبيقة لذا فإنَّه يمكن أَنْ يعتبر امتداد لكل العلوم القائمة، ولها آثار تقنية عظيمة تشمل مجالات واسعة ومتنوعة في إنتاج مواد خفيفة واقوي.[20]

---

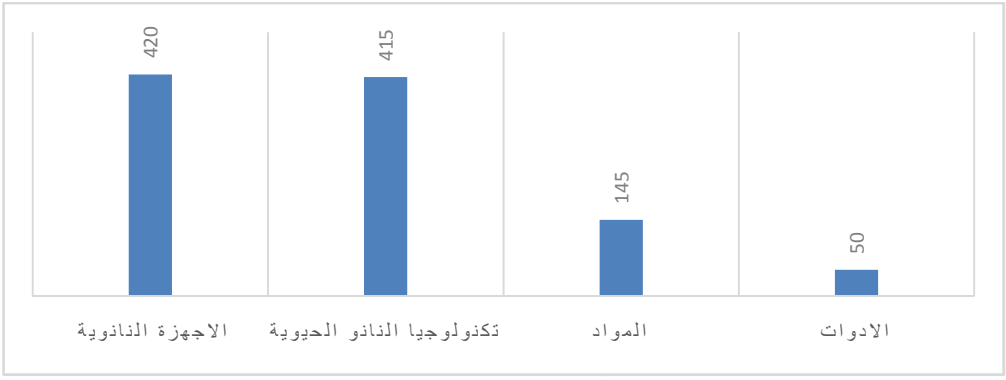
[19](التكنولوجيا النانوية والمواد النانوية المصنعه، الاغراض والتحديات)، السنغال 2008، الدورة السادسة للمحفل الحكومى المعنى بالسلامة الكيميائية ، صفحة 6 .

[20]محمد بن صالح الصالحى –عبد الله بن صالح الضويان،(2007)، ورشة عمل فى ابحاث النانو المملكة العربية السعودية، ص 20 .

ثانياً : السوق العالمية لتكنولوجيا النانو 1999 – 2003 والتوقعات لعام 2015م

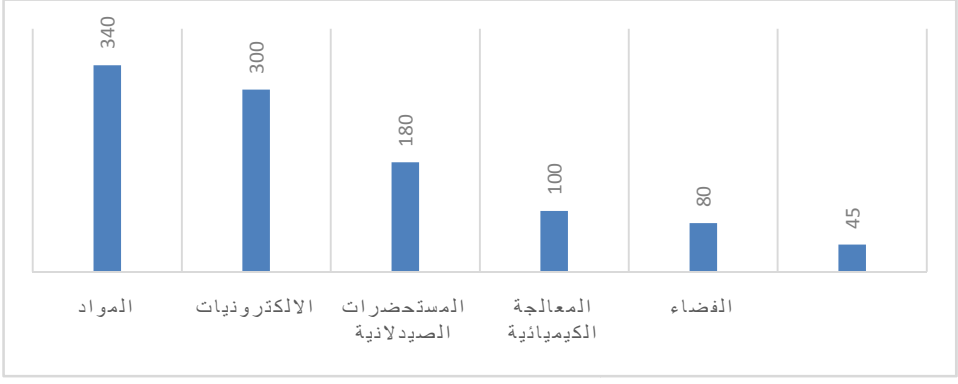
ستكون تكنولوجيا النانو قاطرة للاقتصاد العالمى ؛ لما لها من تطبيقات مؤثرة فى مجالات إنتاج الطاقة، وتحلية المياه، وتخليق المواد الجديدة التى لها صفات فريدة يكون لها السبق فى العديد من الصناعات الثقيلة ومواد البناء، كما تدخل بقوة فى المجالات الطبية، والصيدلانية، وتصنيع الدواء، وعلاج وتصنيع الأسنان، وقطع الغيار الآدمية البديلة.

شكل رقم 5مجالات السوق العالمية لتكنولوجيا النانو مليون دولارأمريكى



Coccia, M. (2011). Evolutionary dynamics and scientific flows of nanotechnology research across geo-economic areas.

شكل رقم 6مجالات السوق العالمية لتكنولوجيا النانومليون دولار أمريكى



Angela.Hullnamann (2007) "Measuring and assessing the development of nanotechnology"European commission DG Research Article,sciencemetric,pp739-758 . .

يوضح الشكل السوق الحالى لمنتجات النانو تكنولوجى ، فالأجهزة النانوية يقدر مساهمتها ب 420 مليون دولار أمريكى، كما يقدر مساهمة نانو التكنولوجيا الحيوية ب415 مليون دولار والمواد ب 145

مليـون دولار والأدوات 50 مليـون دولار أمريكى، وبمقارنـة ذلـك بتوقعـات 2015 فمـن المتوقـع زيـادة للمـواد إلى 340 بليـون دولار أمريكى، كمـا سـوف تصـل حجـم الكترونيـات النـانو إلى 300 مليـون دولار أمريكى تليها الصناعات الدوائية والمعالجة الكيميائية والفضاء.[21]

ثالثاً : نسبة مساهمة مصر في الاختراعات المتعلقة بتكنولوجيا النانو

اعتمـدت مرحلـة الصـناعة على فلسـفة الإنتـاج الضخم المبنى على المعرفـة، بينمـا الموجـة الصـناعية الجديدة تعتمد على الإبداع العلمي وإنتاج المعرفة نفسها،حيث أن الصناعة هيقاطرة تنمية المجتمعات لتحقيق النهضة لشعوبها [22].

جدول رقم 14طلبات براءات الاختراع في تكنولوجيا النانو نشرت في USPTO في عام 2013

Share (%)	Nanotechnology Published Patent Application	Country
54.79	17177	USA
13.35	4187	Japan
5.71	1789	Korea
4.67	1465	Germany
2.96	927	France
2.69	842	China
00.01	4	Egypt

http://statnano.com/news/45648

ويتضح من الجدول أَنَّ نسبة مساهمة مصر في الاختراعات المتعلقة بتكنولوجيا النانو تكاد لا تساوى شيئا بالمقارنة مع دول العالم المتقدم فتأتى أمريكا في الترتيب الأول من مساهمتها في براءات الاختراعات لهذة التقنية ثم تليها اليابان وكوريا، كما أَنَّ حجم الإنفاق الذى يتم على هذه التكنولوجيا وصل إلى مليارات الدولارات في الولايات المتحدة الامريكية، مما يؤكد أَنَّ العائد سيكون بمئات المليارات إلى جانب ما تحققة هذه تقنية النانو للدول من تقدم والقضاء على كثير من المشاكل المتعلقة بالأمراض والغذاء

[21] Angela.Hullnamann (2007) "Measuring and assessing the development of nanotechnology"European commission DG Research Article,sciencemetric,pp739-758 .

[22] مرفت رشاد أحمد محمد،أيمن جابر حسونه على، (نوفمبر 2017)، التطبيقات البيئية الخضراء لتكنولوجيا النانو فى المستقبل، المؤتمر الدولى السابع للإتحاد العربى للتنمية المستدامة والبيئة " سبل تعزيز التكنولوجيا النظيفة والتقنيات صديقة البيئة بالمنطقة العربية " بدار ضيافة جامعة عين شمس .

والفقر، كما ستساهم بدرجة كبيرة في الدخل القومى للدول خلال السنوات القادم، و أنَّ الدول المتقدمة تنفق المليارات على هذه التقنية حتى تحتفظ لنفسها بالسيطرة على دول العالم النامى .[23]

تعد التكنولوجيا من أهم المقومات اللازمة لبناء الهياكل الإنتاجية وتدعيمها، وتدعيم فرص التبادل الدولي، وبصورة خاصة التبادل والتعاون العربي وزيادة درجة التنافسية الدولية، مما يتطلب توافر بنية أساسية تحتية بحثية ومؤسسية ملائمة للبحث والتطوير التكنولوجي ؛ وذلك من خلال توافر الإرادة السياسية والدعم الم، والمناخ البحثي والمعرفي؛ بتخصيص ميزانيات للبحوث والتطوير يدعمها كل من القطاع الخاص والعام والقطاع الحكومي،ولا شك أن هذا التطوير والتنمية يحتاجان إلى تغيير جذري في سياسات التعليم المتبعة ح،أ، فضلاً عن ضرورة الاهتمام ببناء قواعد متكاملة للتدريب العملي لرفع القدرات والمهارات باستمرار، وإنشاء شبكة معلومات مع المؤسسات الإنتاجية داخل الوطن العربي وتدعيم عمليات البحث التعاقدي لحل مشكلات القطاع الصناعي .[24]

رابعاً : النمو الاقتصادى وحجم السوق

كما هو موضح بالشكل تنبؤات السوق العالمية للنانوتكنولوجى فمن المتوقع زيادة كبيرة في سوق منتجات التكنولوجيا متناهية الصغر بقدوم عام 2020، وتوسع كبير للمواد النانوية في أسواق الولايات المتحدة الأمريكية .

جدول رقم 15تنبؤات السوق العالمية للنانوتكنولوجى

مليون دولار	2002	2007	2012	2020	النموالسنوى
المعادن Mineral	$140	$675	$2100	$11500	**%28**
فلزاتMetals	45	150	500	3000	**%26**
البوليمرات&المواد الكيميائية	5	175	1400	15500	**%56**
مواد New materials	10	100	500	5000	**%41**
الإجمالى	$200	$1100	$4500	$35000	**%33**

Includes carbon nanotubes , source Freedonia group

يتضح من الشكل التالى التزايد المستمر لحجم أسواق تكنولوجيا النانو في الولايات المتحدة الأمريكية فقد مثلث زياده المعادن من 140 مليون دولار عام 2002 إلى 11500 مليون دولار عام 2020 و كذلك

[23] شريف الاسكندرانى – فراس قروشان، تحقيق لمقال، mosgcc.com/mos/magazine/articl

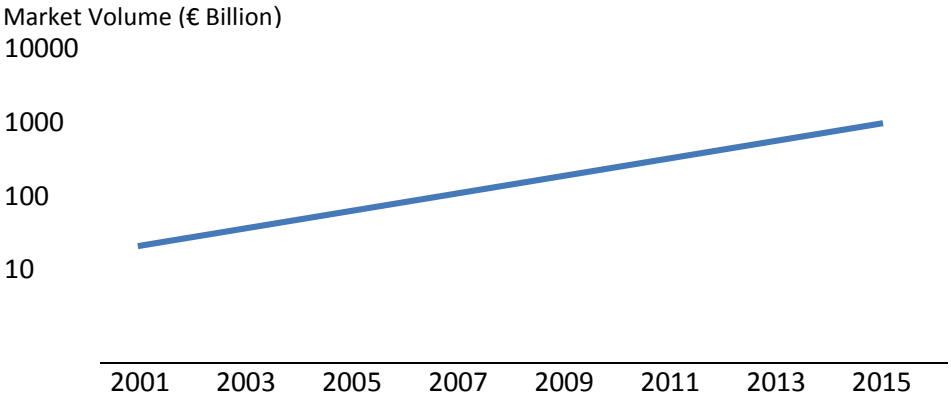
[24] خالد مصطفى قاسم،(2010) "جدوي أستخدام تكنولوجيا النانو فى تطوير القاعدة التكنولوجية الصناعية العربية"،مجلة افاق جديدة للدراسات التجارية , كلية التجارة, جامعة المنوفية ,السنة 22 العدد الأول& الثانى.

زيادة أسواق المواد الكيميائية والبوليمرات من 5 مليون دولار عام 2002 إلى 15500 مليون دولار عام 2020.[25]

خامساً : حجم مبيعات النانو تكنولوجى عالمياً

من المتوقع حصول تقنية صناعة النانو على تأثير فعال ومتميز في الاقتصاد العالمى إلا أنَّ النصيب التسويقى يعد مؤشراً مناسباً للتعرف على مظاهرها الاقتصادية، ومن هنا يمكن توضيح حجم مبيعات تكنولوجيا النانو في الدول المتقدمة وذلك من خلال الرسم التالى :

جدول رقم 16تقديرات حجم مبيعات لتكنولوجيا النانو عالمياً



المؤتمر القومي الأول لتطوير منظومة البحث العلمي مايو 2005

وفقًا للرسم البياني، قدرت الدراسات أَنَّ أسواق المنتجات التي تعتمد على تقنية النانو ستزداد، حيث يُقدر أن تصل السوق العالمية لمنتجات تقنية النانو إلى تريليون دولار بحلول عام 2025 اعتمادًا على مساهمتها في القيمة المضافة للمنتجات بالإضافة إلى درجة كفاءتها ؛ بينما يتوقع آخرون أن تصل هذه التكنولوجيا إلى 2.6 تريليون في عام 2030، على الرغم من أن مصر ليس لديها أي حصة كبيرة في هذا السوق.

ويتضح هذا من خلال حقيقة أن الدول المتقدمة تمتلك تكنولوجيا النانو إضافة إلى معظم الأبحاث والتطوير وبراءات اختراع النانو ومختلف المنتجات والمواد النانوية، وهذا يثير مخاوف من عدم قدرة البلدان النامية على الوصول إلى البنية التحتية للتكنولوجيا النانوية والتمويل الضروري المطلوب

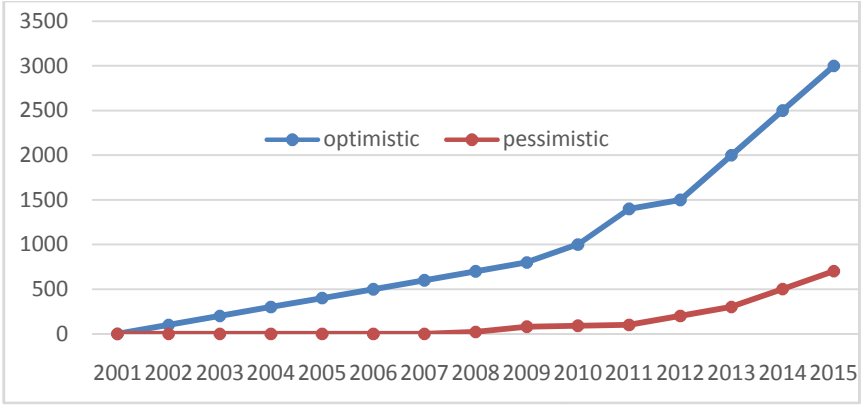
[25] التكنولوجيا النانوية والمواد النانوية المصنعه، الاغراض والتحديات، (2008)، الدورة السادسة للمحفل الحكومى المعنى بالسلامة الكيميائية، السنغال، صفحة 6 .

لتشجيع ودعم البحث والتطوير، مما يؤدي إلى تهميش مصر في الاقتصاد العالمي الذي ستنتظر فيه البلدان المتخلفة تقنيًا، مما يؤثر سلبًا على اقتصادات العالم النامي26.

سادساً : الاستغلال التجارى للنانو تكنولوجى و إمكانيات أحجام السوق

من المتوقع أن يكون تكنولوجيا النانو لها تأثير كبير على اقتصاد العالم، حيث تعد أحجام السوق مؤشراً مناسباً لأهميتها الاقتصادية؛ سوف تعطي المواد النانوية مساهمة كبيرة للأسواق والتطبيقات المستقبلية و أنَّ حجم الأسواق هى المؤشر المناسب لأهميتها الاقتصادية، بالاعتماد على تعريف النانو تكنولوجى ومساهمته للقيمة المضافة للمنتج النهائى وكذلك درجة التفاؤل، فالعديد من التوقعات تتباين بين 150 مليار في عام 2020 و2.6 تريليون في عام 2030.

شكل رقم 7تطوير سوق العالم لتكنولوجيا النانو billion US Dollar



Hullmann, A. (2006). The economic development of nanotechnology-An indicators based analysis. EU report.

يوضح الشكل أن السوق العالمية للمنتجات النانوية تقدر بـ 1 تريليون دولار أمريكي لعام 2015. ومن المتوقع حدوث زيادة كبيرة في سوق المنتجات النانوية، والسيناريو الأكثر تفاؤلاً يعني أن سوق المنتجات القائمة على تكنولوجيا النانو سيكون أكبر من سوق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المرتقب ويتجاوز سوق التكنولوجيا الحيوية في المستقبل بعشر مرات .[27]

[26] محمد هاشم البشير،(2012)، الحدودالاقتصاديةلتكنولوجياالنانو،ورقةبحثية،جامعةوادىالنيل،قسمالفيزياء.

[27] Singh, N. A. (2017). Nanotechnology innovations, industrial applications and patents. Environmental Chemistry Letters, 15(2), 185-191.

سابعاً : التقييم الاقتصادي لأثر تكنولوجيا النانو

الاقتصاد النانوي هو تحالف علم النانو والاقتصاد لتسريع وتيرة التغيير التكنولوجي ؛ فلا يمكن فصل العلوم والتكنولوجيا والاقتصاد تمامًا.ومن المتوقع أن تخدم بعض التقنيات النانوية عددًا أكبر من الصناعات في تحسين التصنيع وتحسين أداء المنتج أكثر من غيرها، ومن ثم يجب أن يكون لدى الدولة البنية التحتية التكنولوجية اللازمة للتنافس على المشهد الصناعي العالمي. مما يؤدي تطبيق تقنية النانو إلى زيادة جودة المنتج والتنافس في السوق العالمية وخفض تكلفة الإنتاج ؛ فتدفع النمو الاقتصادي في جميع أنحاء العالم وتولد فوائد بيئية كبيرة .[28]

1- عدد وظائف تكنولوجيا النانو

تتوقع الأبحاث عددًا من الوظائف يصل إلى 10 مليون وظيفة في مجال التصنيع تتعلق بالتكنولوجيا النانوية بحلول عام 2030، وتشير التقديرات إلى أن هناك حاجة إلى حو، 2 مليون عامل في تكنولوجيا النانو في جميع أنحاء العالم بحلول عام 2020. كما ستوظف تكنولوجيا النانو حصة كبيرة من القوى العاملة في المجال التقني، وسيتم إنشاء فرص العمل من خلال البحث والتصنيع والتسليم والاستخدام والصيانة المتعلقة بمنتجات وعمليات تكنولوجيا النانو الخضراء، والصناعات والخدمات المرتبطة بها [29].

2- سباق النانو العالمى في الدول المتقدمة

ينفق مجتمع الأبحاث الامريكية أكثر من 3.5 مليار يورو على تكنولوجيا النانو،[30] في حين ينفق 2.7 مليار في اليابان وأقل من 2.5 مليارد دولار في أوروبا، وهذا يدل على الفرق بين أوروبا ومنافسيها في مجال بحوث تكنولوجيا المعدات المتناهية الصغر.[31]

[28] Shapira, P., &Youtie, J. (2015). The economic contributions of nanotechnology to green and sustainablegrowth. In Green processes for nanotechnology (pp. 409-434). Springer, Cham.

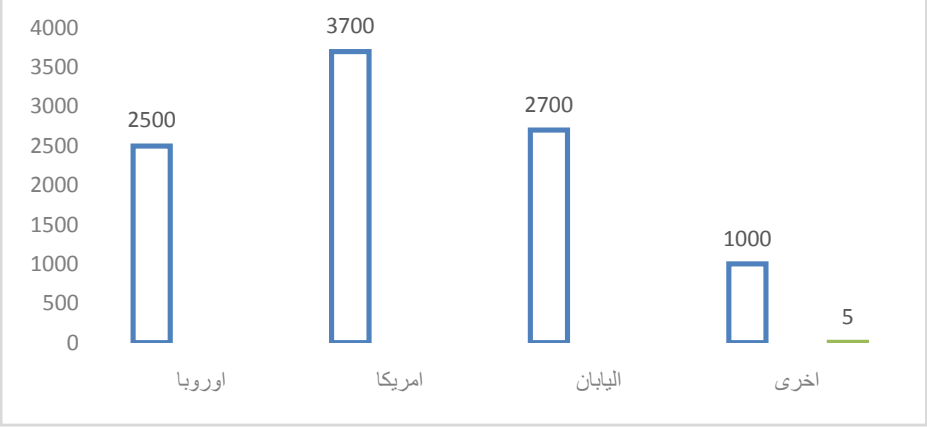
[29] Alberto Quinonez , Introduction to Nanotechnology , Electronic and advanced technologies , Austin community college . Nanotechnology ,Abrief overview identify opportunities and strategies

[30] Harper, T. (july 2011). Global Funding Of Nanotechnologies and its impact.

[31] Jeremy J.Ramsden , (2018) , Chapter 5 - Nanotechnology in a Modern Economy , pp 61-80

شكل رقم 8تقدير تمويل القطاع العام والخاص للنانوتكنولوجى من قبل مناطق العالم ($1 = €1)

مليون دولار



Harper, T. (july 2011). Global Funding Of Nanotechnologies and its impact .

ترى الباحثة أن التكنولوجيات الجديدة والتقنيات متناهية الصغر ستعيد تشكيل البيئة الاجتماعية باعتبارها وحدة الابتكار والابداع في التفكير المستقبلي، و تفعيل أداة تمكين اجتماعية ومساهمة وشراكة موثوق بها لتحقيق التنمية الاجتماعية المستدامة والتي تكشف في النهاية عن التأثيرات والفرص من الإبداع، وتحقيق التمكين الاجتماعي للموارد البشرية، مما يعزز فوائد التعاون بين مختلف شركاء النظام البيئي وجلب التقنيات الجديدة إلى السوق.

المحور السادس : تجارب الدول النامية في صناعة الكترونيات النانو :

1-إتجاهات الصين الإنمائية في صناعة تقنية النانو

كشفت أكاديمية الصين للعلوم أَنَّ الصين تستثمر ما يقرب قدر ميزانية الدفاع الوطنى على موضوع المواد المتناهية الصغر. وقد نُشِر للكُتاب الصينين العديد من التقارير في مجلة التقنية لأبحاث تكنولوجيا النانو، ويتضمن ذلك أبحاث الجزيئات النانوية لتطبيقات التكنولوجيا الحيوية والمواد الإنشائية للبيئة، كما أَنَّه تأتي الصين فى الترتيب بعد الولايات المتحدة من حيث الإصدارات الوطنية السنوية لتكنولوجيا النانو. كما تمثل تكنولوجيا النانو واحدة من أهم المشاريع العلمية العملاقة في الصين ويبرهن على ذلك مايلى :

1-تأسيس المركز الوطنى لعلوم تكنولوجيا النانو في بكين عام 2004 . 2-المركز الوطنى لدعم وتطوير تكنولوجيا النانو في شتغهاى . 3- إنشاء 50 جامعة، 20 أكاديمية للمعاهد العلمية، 800 شركة عاملة في مجال البحوث وأكثر من 4500 باحث . ومن الجدير بالذكر أنَّ للصين برامج رئيسية في المجالات الت،ة :

1-خواص وتركيب النانو منخفض الأبعاد. 2-أحجار المغناطيس النانوية . 3- الالكترونيات الجزئية وأشباة الموصلات النانوية . وبكل هذه البرامج أصبحت الصين منافسة للولايات المتحدة الامريكية.

2- إتجاهات اليابان الإنمائية في صناعة تقنية النانو

تعادل تكنولوجيا النانو في اليابان ما تبذلة الولايات المتحدة من جهد في مجال أشباه الموصلات والنانو غير العضوية مع التوجه الرئيسى لتطوير مستقبل جيل شرائح الكومبيوتر، وتقدر مصادر أنَّ هناك انظمة تصنيع مواد متقدمة في معامل اتسوجى وفوجيتسو ومعامل الأجهزة الالكترونية والكم، كما أنَّ لليابان العديد من المشاريع التى تمولها الحكومة لتكنولوجيا النانو ومنها :

-أجهزة البايو الكترونيك لتحليل المبادئ الاساسية للتعلم مثل الكومبيوتر.

- مشروع الفيمتو ثانية تكنولوجى لتطوير تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات فائقة السرعة من خلال فهم أفضل للظواهر الفيزيائية في نطاق الفيمتو ثانية .[32]

-معالجة الذرات والجزيئات لتطوير تكنولوجيا مراقبة وتحديد الذرات والجزيئات وترتيبها في التخطيط المرغوب لخلق منتج نهائى بمواد جديدة من خلال السيطرة على بنية المواد عند مستوى الذرة والجزئ، وذلك من خلال المشاريع الكبرى لتكنولوجيا النانو في اليابان :

1-برنامج بحوث المواد RIKEW 2-برنامج ابحاث النانو تكنولوجى JRCAT 3-برنامج بحوث البنية النانوية ERATO

4-برنامج بحوث تكنولوجيا الكربونISTF

3- إتجاهات سنغافورة الإنمائية في صناعة تقنية النانو

يوجد العديد من البرامج التى تمولها الحكومة فى سنغافورة وخاصة في مجال علوم النانو ومنها التالى :

1-المواد المركبة النانوية . 2- القياسات الكهربائية على مقياس النانو . 3- النفاعل الكيميائى عند مقياس النانو .

4- إتجاهات كوريا الجنوبية الإنمائية في صناعة تقنية النانو

تتضمن رؤية الحكومة الكورية للنانو تكنولوجى في 2008 " تأمين القدرة التنافسية التكنولوجية للحاق بتقنية النانو العالمية بحلول عام 2015 " حيث أنَّ كوريا رتبت المركز الخامس في العالم من حيث النشر

[32] Jeremy J.Ramsden , (2018) , Chapter 5 - Nanotechnology in a Modern Economy , pp 61-80

في أبحاث تكنولوجيا النانو وعدد من براءات الاختراع المتعلقة بالنانو، وتتركز أبحاث تكنولوجيا النانو في كوريا الجنوبية في 3 مجالات رئيسية هى :

1-المواد النانوية (بما في ذلك انابيب الكربون النانوية) . 2-الهياكل الكمية . 3- استغلال تكنولوجيا النانو الحيوية .

التطبيقات المستهدفة من هذه الابحاث هى : تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات، والروبوتات والأجهزة في كل مكان، والعلوم الطبية والاطعمة النانوية، الوقود والخلايا الشمسية . **كما أَنَّ كوريا الجنوبية لديها مراكز أبحاث متخصصة لأبحاث تكنولوجيا النانو :** مركز التطبيق العملى للنانو في دايجوNAPC . -مركز دعم تصنيع تقنية النانوKANC . -مركز كوريا المتقدم للنانو في سوان ، -المركز الوطنى للنانو في دايجون NNFC، -المركز الوطنى لتكنولوجيا المواد المتناهية الصغر في بوهانغ NCNI .[33]

5- إتجاهات تايوان الإنمائية في صناعة تقنية النانو

تحفز تايوان الأبحاث في مجال تكنولوجيا النانو، بما في ذلك الجهود في الأوساط الأكاديمية والقطاع الخاص والمختبرات الحكومية ؛ حيث تقف تايوان بين أفضل الدول من حيث نوعية البحوث في العلوم الأساسية، وتهدف هذه الأبحاث للوصول إلى التصنيف العالمى لخصائص أدوات النانوتكنولوجى، كما يتفوق الباحثين في المجالات الت،ة : -تصنيع وتركيب النانو. -الكترونيات النانو. -جهاز تكنولوجيا النانو الحيوية. -تقنيات التوصيف.

تتميز تايوان في تخصيص أبحاثها إلى العديد من التطبيقات فحققت نجاح كبير في مجال الإلكترونيات الضوئية المعتمده على النانو، كما يوجد بها العديد من مراكز بحوث تكنولوجيا النانو ويتضمن ذلك أكاديمية سينيكا، وجامعة تايوان الوطنية، جامعة تشينغ كونغ الوطنية ومعهد بحوث التكنولوجيا الصناعية.[34]

المحور السابع : فوائد علوم النانو في المجالات المختلفة

1- المجالات التطبيقية لتقنية النانو : تهدف الدراسة إلى إلقاء الضوء على التطبيقات العديدة للنانوتكنولوجى في صناعة الإلكترونيات فقد تستخدم الأجهزة الالكترونية المصنعة بالنانو في العديد من المجالات منها :

[33]Shapira, P., &Youtie, J. (2015). The economic contributions of nanotechnology to green and sustainable growth. In Green processes for nanotechnology (pp. 409-434). Springer, Cham.

[34]DefensenanotechnologyResearch and developmentprogram ,December 2009, united states of America , Department of DefenseDirector,Defenseresearcher , Engineering ,pag 26:30.

جدول رقم 17فوائد علوم النانو في المجالات المختلفة

المجالات	فوائد تطبيقات النانوتكنولوجى
في مجال الطب	1- التشخيص المبكر للأمراض وتصوير الأعضاء والأنسجة . 2- توصيل الدواء بدقة الى الأنسجة والخلايا المصابة مما يزيد من فرص الشفاء . 3- إنتاج أجهزة متناهية الصغر للغسيل الكلوى يتم زراعتها في جسم المريض . 4- إنتاج روبوتات نانوية لإزالة الجلطات الدموية من جدار الشرايين دون تدخل جراحى
في مجال الزراعة	1- التعرف على البكتريا في المواد الغذائية . 2- حفظ الغذاء . 3- تطوير مقويات ومبيدات حشرية وأدوية للنباتات والحيوان بمواصفات خاصة .
في مجال الطاقة	1-إنتاج خلايا شمسية باستخدام نانو السيليكون تتميز بقدرة تحويلية عالية للطاقة فضلاً عن عدم تسرب الطاقة الحرارية . 2-إنتاج خلايا وقود هيدروجينى قليل التكلفة وعالية الكفاءة .
في مجال الصناعة	1-إنتاج جزيئات نانوية غير مرئية تكسب الزجاج والخزف التنظيف التلقائى. 2-تصنيع مواد نانوية من أجل تنقية الأشعة فوق البنفسجية بهدف تحسين نوعية مستحضرات التجميل والكريمات المضادة لأشعه الشمس . 3- تكنولوجيا التغليف بالنانو على شكل طلاءات وبخاخات تعمل على تكوين طبقات تغليف تحمى شاشات الأجهزة الالكترونية من الخدش . 4- تصنيع أنسجة طاردة للبقع وتتميز بالتنظيف الذاتى . 5- تصنيع الكترونيات بتكلفة أقل .
مجال وسائل الاتصالات والإلكترونيات	1- تصنيع أجهزة النانو اللاسلكية والهواتف المحمولة والاقمار الصناعية . 2- تقليص حجم الترانزستور. 3- تصنيع شرائح الكترونية تتميز بقدرة عالية على التخزين .
في مجال البيئة	صناعة المرشحات النانوية التى تعمل على : 1- تنقية الهواء والماء . 2- تحلية الماء . 3- حل مشكلة النفايات النووية . 4- إزالة العناصرالخطيرة من النفايات الصناعية .

MihailC.Roco , Nora Savage.(2019)Foreword: Perspective on Responsible Development of Nanotechnology , Nanotechnology Environmental Health and Safety , pp 1-4.

وتهدف هذه التقنية إلى صنع مواد قابلة للاستخدام في كافة المجالات المعرفية سواء كانت كيميائية أو فيزيائية أو بيولوجية أو صناعية تقنية متقدمة. وتقنية النانو تعد ثورة صناعية قادمة سوف تحول المفاهيم المعرفية والصناعية إلى شيء أشبه بالخيال عند مقارنتها بمفاهيم الواقع الخ. وسوف تخدم كافة أغراض المعرفة البشرية ويعول كثيراً على هذه التقنية في الاستخدامات الطبية المتقدمة والكشف عن أمراض السرطان في مراحل مبكرة جداً، وكذلك الصناعات الإلكترونية المتقدمة في أكثر من مجال .

ومن الجدير بالذكر في ضوء التحديات العالمية المتنامية التي تواجهها الدول النامية عموماً والدول العربية على نحو خاص، كان لزاماً على الدول العربية التفكير والتعاون بنظرة تكاملية تكفل تحقيق برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية لكل منها، [35] وأولى ثمار هذا التعاون هو استيعاب تكنولوجيا النانو وتطويرها وتطويعها وفقاً لمتطلبات برامج التنمية الصناعية وصولاً إلى التخصيص الأمثل للموارد الاقتصادية. وفي هذا الإطار على الدول العربية التوجه إلى بناء قاعدة تكنولوجية صناعية عربية في ظل ثورة المعلوماتية التي نجحت في نقل قدرات العمليات الإنتاجية إلى مناطق مختلفة من العالم .[36]

2- منهجية لتحسين الوضع الحالى فى مصر

تستهدف مصر لتطوير،ات دمج الاقتصاد المصري في السوق العالميزيادة التنافسية والتنوع والاعتماد على المعرفة من خلال زيادة درجة تنافسية الاقتصاد المصري دولياً ورفع مساهمة التكنولوجيا في الناتج المحلي الإجم، وخاصة صناعة الالكترونياتاتساقاً مع توجهاتالممارسات العالمية في هذا الشأن التي تعتبر كلا من الصناعة والتكنولوجيا محركاً مزدوجاً للنمو وزيادة مساهمة الصادرات في معدل النمو الاقتصادى، علاوة على تعظيم القيمة المضافة و زيادة المكون المحلي في المحتوي الصناعي وخفض عجز الميزان التجارى.

[35] Seminar on nanotechnology ,submitted by www.studymafia.org

[36] منور أوسرير، حسين قرينو . (2009) . "جدوى استخدام تكنولوجيا النانو في تطوير القاعدة التكنولوجية الصناعية العربية" . جامعة دمشق .

جدول رقم 18إمكانيات مصر فى استيراد المواد الخام والاعتماد على البحث العلمى

الموضوع	الوضع الحالى	سياسات للتحسين
انخفاض مستوى التكنولوجيا	يقتصر الإنتاج بصورة عامة على التجميع، والذى يستخدم مستوى منخفض من التكنولوجيا، حيث يمثل 40 % من هيكلة التكلفة الع،ة لإدارة الأجهزة الالكترونية .	**ينبغى أَنْ تبدأ المصانع في تطبيق أعلى مستويات التكنولوجيا؛ التى تمكنها من الإنتقال إلى مستوى آخر في سلسلة القيمة المضافة.**
الاعتماد على المدخلات المستوردة	تعتمد المصانع على استيراد المدخلات التى تزيد من تكلفة الإنتاج وتقلل من قدرتها التنافسية.	**يكون هناك بعض العناصر في سلسلة التوريد قد يتم تصنيعها محلياً، وبالتالى سيؤدى هذا لخفض التك،ف، ومن المستحسنأَنْ يكون هناك تعاون مع الموردين المحليين.**
البحث والتطوير	تلك الوظيفة مفقودة في 90% من الشركات لأَنَّه أساساً معظمها مجرد خطوط تجميع.	**جذب الشركات العالمية لبناء مراكز بحث وتطوير، ودعم البنية التحتية المناسبة لنقل التكنولوجيا.**
التسويق والمبيعات	تلك الوظيفة ضعيفة أو مفقودة وتقتصر على بعض الأَنَشطة الترويجية القاصرة أو البيع المباشر.	**ينبغى أَنْ تكون تلك الوظائف متقدمة جداً، لأَنَّها ستكون رصيداً لها في القدرة التنافسية والأَنشطة التصديرية.**
التمويل	تمويل استثمارات رؤوس الأموال الضخمة المتعمقة في سلسلة القيمة غيرموجودة بالمرة، ولاسيما مع المخاطر المفروضة بسبب ارتفاع أسعار السوق، والمنافسة الشرسة.	**من المهم توافر الاعانات الحكومية الأولية، واجتذاب الاستثمار الاجنبى المباشر.**
مراقبة الجودة	لاتقتصر ضعف مراقبة الجودة والمواصفات القياسية الدورية على المنتجات المحلية والسوق المحلى بل تؤدى لإنَّخفاض امكانية التصدير.	**استقدام أفراد ذوى معرفة وخبرة في المجال ووضع نظام إدارة جودة شاملة في المصانع.**
الدعم الحكومى الفعلى	من بين التحديات التى تواجهها الشركات المصنعة الضرائب والجمارك واللوائح فضلاً عن مستوى عالى من الفساد .	**ينبغى أن تعكس القوانين واللوائح أهداف الحكومة، لكى لايكون هناك تناقض بين الأهداف والتنفيذ.**

Adam, H., & Youssef, A. (2019). Economic Impacts of Nanotechnology Industry: Case Study on Egypt. Available at SSRN 3314931.

وبالتالى تخلص أهمية هذه الدراسة في معرفة استخدام هذه التطبيقات الالكترونية، وكذلك تحليل أثر استخدامها على الاقتصاد المصرى ومقارنتها بتجارب الدول المتقدمة الناجحة في هذه الصناعة، و امكانية استفادة مصر من محاكاتها، وكذلك الفرص المتاحة لمصر لاستغلال تطبيقات النانو في صناعة الإلكترونيات للدخول للأسواق العالمية والاستفادة من هذه التقنية في المستقبل بما تحققة من نمو اقتصادى ومنفعة اجتماعية تعود على المواطنين.

خاتمة البحث

ففي هذه الأيام، العديد من أمتنا تكون أكثر إبداعاً لتشجيع العلماء والمهندسين للبحث عن طرق جديدة في استخدام تقنية النانو لتحسين العالم الذى نعيش فيه . ويتصور العلماء عالم بمواد جديدة تصمم على المستوى الذرى والجزيئ بطريقة فعالة في صورة تقنيات جديدة بأقل تكلفة وأكثر أماناً من الطرق التقليدية من أجل تسخير موارد الطاقة المتجددة والحفاظ على نظافة البيئة .

ومن انعكاسات ذلك تنتج تكنولوجيا النانو مجموعة من المواد المفيدة، تشير إلى اختراق العديد من المجالات الواسعة، وإتاحة المجال للاستفسارات العلمية إلى مستوى الجزيئات وعالم من الفرص الجديدة . ونخلص أَنَّ تقنية النانو تقنية واعدة ويجب على الدول الاهتمام بها واعطائها أولوية في البحوث و أَنَّ من يملك ناصيتها هو من يملك مفتاح تقنية المستقبل.

نتائج البحث

إِنَّ لتطبيقات النانو تكنولوجي تأثير كبير من تحسين أحوال معيشة كثير من الناس في العالم الثالث، كما أَنَّ النانو تكنولوجى هو مجال حديث سوف يعطى حلولاً جذرية وغير تقليدية وأيضاً غير مكلفة لكثير من المشكلات المزمنة في العالم النامى ويتمثل ولذلك في :

1. إن تطبيقات النانو تكنولوجي لها تأثير كبير في تحسين أحوال معيشة الكثير من الناس في العالم الثالث.فالنانو تكنولوجي هي مجال حديث وسوف يعطي حلولا جذرية وغير تقليدية بل وغير مكلفة لكثير من المشكلات المزمنة في العالم النامي .
2. إن النانو تكنولوجي هي مستقبل العلم والاقتصاد العالمي خصوصا في مجالات إنتاج الطاقة وتحلية المياه وتخليق مواد جديدة بصفات فريدة ده غير دورها الكبير في مجالات الطب والصيدلة وتصنيع الأدوية وعلاج وتصنيع الأسنان وقطع الغيار الآدمية .

التوصيات

إِنَّ تقنية النانو تعد من أهم مجالات العلوم التى ستحقق قفزة هائلة في نمو الاقتصاد الوطنى وعلينا بضرورة :

1- دعم وبناء قاعدة علمية حديثة تقوم على تقنيات العلوم التطبيقة .

2- نشر الوعى والثقافة لعلوم تقنية النانو بين الشباب الباحثين وطلبة الجامعات من خلال ورش العمل والدورات التدريبية والمؤتمرات وتبيسط العلوم بالكتب العلمية والمجالات .

3- برامج وطنية للتشجيع القطاع العام والخاص في الاستثمار في تطبيقات النانو الالكترونية في مصر.

المراجع باللغة العربية :

- خالد مصطفى قاسم، (2010) "جدوي أستخدام تكنولوجيا النانو فى تطوير القاعدة التكنولوجية الصناعية العربية" , مجلة افاق جديدة للدراسات التجارية , كلية التجارة, جامعة المنوفية ,السنة 22 العدد الأول& الثانى.
- سامى سعيد حبيب، مارس 2010 (مقدمة عن محاضرة صناعه مستقبل النانو بالعالم العربى) كتيب ملخصات الاوراق المطروحة فى المؤتمر العربى حول الاثار الاقتصادية والتنموية لتقنيات النانو .
- شريف الاسكندرانى – فراس قروشان، تحقيق لمقال، mosgcc.com/mos/magazine/articl
- علا عاطف عفيفى، سنه 2011، دور الاستثمار فى البحث العلمى والتطوير التكنولوجى فى النهوض بالقطاع الصناعى المصرى بالاشارة الى تجربة صناعه الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، رساله ماجستير،كليه الاقتصاد والعلوم السياسية جامعه القاهرة
- عيسى خليفى، كمال منصورى، سنه2015 " البنية التحتية لاقتصاد المعارف فى الوطن العربى-الواقع والآفاق" الملتقى الدولى حول اقتصاد المعرفة،كلية الاقتصاد وعلوم التسيير، جامعة بسكرة .
- قامت الباحثين بزيارة وزارة الصناعة والتجارة وكذلك مقر اتحاد الصناعات مركز تحديث الصناعة وجمع البيانات من المصدر التالى : التقرير النهائى –استراتيجية تطوير قطاع الالكترونيات والحاسبات والاتصالات، سنه 2012،غيرمنشور، معد من قبل شركة هانزأون للاستشارات الادارية –مصر وشركة اى دى سى المحدوده – الولايات المتحدة الامريكية
- محمد بن صالح الصالحى –عبد الله بن صالح الضويان , 2007 ورشة عمل فى ابحاث النانو المملكة العربية السعودية .
- محمد هاشم البشير،2012، الحدود الاقتصادية لتكنولوجيا النانو، ورقة بحثية، جامعة وادى النيل، قسم الفيزياء .
- مرفت رشاد أحمد محمد،أيمن جابر حسونه على، نوفمبر 2017 التطبيقات البيئية الخضراء لتكنولوجيا النانو فى المستقبل، المؤتمر الدولى السابع للإتحاد العربى للتنمية المستدامة والبيئة " سبل تعزيز التكنولوجيا النظيفة والتقنيات صديقة البيئة بالمنطقة العربية " بدار ضيافة جامعة عين شمس .

- منور أوسرير ,حسين قرينو . (2009) . "جدوى استخدام تكنولوجيا النانو في تطوير القاعدة التكنولوجية الصناعية العربية" . جامعة دمشق .
- منى الجرف، نوفمبر1998 " النهوض لصناعة الالكترونيات فى مصر فى ضوء تجارب عدد من الدول حديثة التصنيع " اهم العقبات امام تطوير صناعة الالكترونيات فى مصر، مركز البحوث والدراسات الاقتصادية والمالية، سلسلة دراسات اقتصادية العدد11، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة القاهرة.
- مؤسسة الفكر العربى الثالث للتنمية الثقافية، عام 2010 م ، البحث العلمى فى الوطن العربى مؤشرات التخلف ومحاولات التميز، المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا، المؤسسه العربية للعلوم والتكنولوجيا، ح

المراجع باللغة الإنجليزية :

- World electronic industries , Decision Etudes Conseil , 2008\2013,Espace Hamelin - 17 rue de l'Amiral Hamelin - 75116PARIS , excutive summary, pag 12.
- Adam, H., & Youssef, A. (2019). Economic Impacts of Nanotechnology Industry: Case Study on Egypt. Availa-ble at SSRN 3314931
- Alberto Quinonez , Introduction to Nanotechnology , Electronic and advanced technologies , Austin community college . Nanotechnology ,Abrief overview identify opportunities and strategies
- Angela.Hullnamann (2007) "Measuring and assessing the development of nanotechnology" European commission DG Research Article,sciencemetric,pp739-758 .
- Defense nanotechnology Research and development program , united states of America , Department of Defense Director,Defense researcher , Engineering ,pag 26:30 ,December 2009.
- Jeremy J.Ramsden , (2018) , Chapter 5 - Nanotechnology in a Modern Economy , pp 61-80
- Shapira, P., &Youtie, J. (2015). The economic contributions of nanotechnology to green and sustainable growth. In Green processes for nanotechnology (pp. 409-434). Springer, Cham.
- Singh, N. A. (2017). Nanotechnology innovations, industrial applications and patents. Environmental Chemistry Letters, 15(2), 185-191.