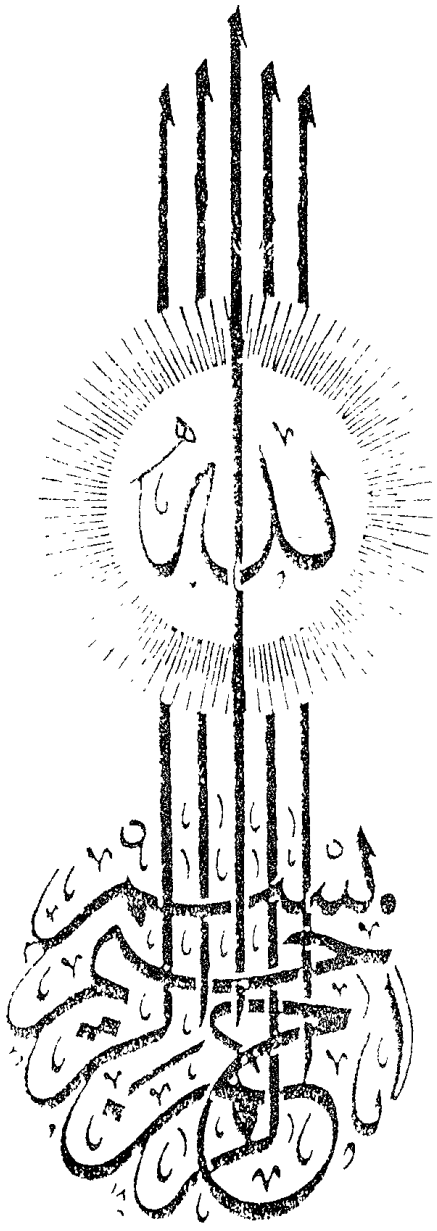
جمهورية مصر العربية
معهد التخطيط القومى

سلسلة قضايا التخطيط والتنمية
رقم (١٧٥)

بناء قواعد التقدم التكنولوجى فى الصناعة المصرية
من منظور مداخل التنافسية
والتشغيل والتركيب القطاعى

يوليو ٢٠٠٤



بناء قواعد التقدم التكنولوجى في الصناعة المصرية
من منظور مداخل التنافسية والتشغيل والتركيب القطاعى

❖ مقدمة : -

يواجه العالم المعاصر العديد من التحديات العلمية والتكنولوجية ، فلا قوة إقتصادية ولا مشاركة عالمية، ولا نفاذ للأسواق الخارجية ، ولا قدرة على الصمود تجاه المنافسة الشرسة إلا من خلال التقدم العلمي والتكنولوجي القائم على بحث علمى قوى وصناعات متطورة . فالبحث العلمي هو الوسيلة التى لابديل عنها لتحديث الصناعة ورفع قدرتها التنافسية ، وإمتلاك التكنولوجيا هو العنصر الحاكم والحقيقي للقدرة التنافسية لاقتصاديات الدولة حيث لم تعد القدرة التنافسية تقاس فقط من خلال امتلاك الموارد الطبيعية والأيدي العاملة الرخيصة ، ولكن وبالدرجة الأولى بالقدرة على توظيف التكنولوجيا في إنتاج سلع وخدمات متطورة ، ووجود هياكل تنظيمية متكاملة ، وأيدي عاملة مدربة وعلماء متخصصين لهم القدرة على الإبداع والابتكار في استخدام التطور التكنولوجي لزيادة كفاءة العملية الإنتاجية وبالتالي تعظيم القدرات التنافسية والتسويقية لفتح الأسواق وغزوها وتنمية الأسواق المحلية .

فالكفاءة الإنتاجية والقدرة التنافسية مرتبطان ارتباطاً وثيقاً حيث من الصعب وجود مشروع منافس يستند الى مكونات إنتاجية ضعيفة لا تستطيع في ظل ظروف السوق الحر أن تنتج سلعاً أو تقدم خدمات قادرة على مواجهة الاختبار في الأسواق العالمية مع زيادة الدخل الحقيقي للعاملين به في نفس الوقت .

وتعتمد الميزة التنافسية للصناعة في أى دولة في المقام الأول على قدرة هذه الصناعة على الابتكار والإبداع والتميز حيث يمثل التطور والابتكار العاملان الأساسيان في المنافسة إذ أنهما يحركان قدرة الصناعة على التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية داخل الأسواق المحلية والعالمية ، وأن مواصلة الابتكار يعد ضرورة للحفاظ على هذه القدرات التنافسية للصناعة لأنه إذا ما توقف ضاعت قدرة الصناعة على المنافسة وتغلبت عليها صناعات أخرى بابتكارات جديدة .

كذلك فان تطوير القاعدة التكنولوجية الصناعية لابد وأن ينشأ عنه تغييراً في فنون وأساليب الإنتاج وتقديم الخدمات وهو ما يتطلب بالطبع خلق كوادر فنية وإدارية وتنظيمية على مستوى عالي من الكفاءة والإدراك لكيفية التعامل مع الآلات والمعدات و الأجهزة الحديثة وفهم تشغيلها فضلا عن استيعابها ونقل وتطويع التكنولوجيا الحديثة وبناء قدرات ذاتية محلية .

ولقد كانت هناك في مصر مشاكل كثيرة للتصنيع في ظل الانفتاح العشوائي مثل غياب للحساب الدقيق للتكلفة والعائد من المشروعات الصناعية ، وخطة التكنولوجيا المستوردة نتيجة الاعتماد على سياسة نقل التكنولوجيا القائمة على مشروعات تسليم المفتاح ، والاعتماد الزائد على استيراد تكنولوجيا غالباً ماتكون شائعة ويمكن إنتاجها بقدراتنا الذاتية ، وأهم من كل ذلك الافتقار الى إحساس بالاتجاه : أى الى أين نسير في عمليات التصنيع العشوائى الخفيف ، والى أين يجب أن نسير . وهو مايدعو الى ضرورة التخطيط العقلانى للتنمية الصناعية في مصر وتحديد الهيكل المناسب للصناعة والذى يركز على رفع المحتوى التكنولوجى

لها بالانتقال للصناعات المتقدمة فنيا مع المحافظة على النشاطات القائمة والتى تحقق قيمة مضافة عالية من استثمارات ضئيلة رغم تدنى مستواها التكنولوجى .

كل هذا يبرز أن قضية تطوير وتنمية القاعدة التكنولوجية للصناعة في مصر أصبح ضرورة ملحة وعاجلة للتصنيع حيث أنه يمكن أن يلعب دوراً محورياً وفاعلاً لإحداث تقدم جوهرى ملموس في الأداء الاقتصادى ويعزز تنافسية الصادرات ويوسع قاعدة السلع الرأسمالية بحيث يتقلص العجز في الميزان التجارى ويرفع مستوى الرفاه الاقتصادية والاجتماعية للأفراد .

وأن النهضة التكنولوجية المرعوبة يجب أن تستهدف توطين التكنولوجيا وغرس جذورها في تربة الوطن ، لتحول مصر الى دولة منتجة لعناصرها المتطورة ، وتجعل منها قاعدة للصناعات المتقدمة ، بمعنى تسخير العلم وما ينتج عنه من معارف ومهارات ليمثل الركيزة الأساسية للتنمية التكنولوجية التي تحقق للاقتصاد القومى إنطلاقة جديدة عمادها الصناعة القائمة على إستثمار براعة العقول المصرية في الإبداع والابتكار .

- **أهداف الدراسة :**

وفى إطار ماسبق لابد وأن نتناقش الدراسة المقومات الأساسية لتطوير القاعدة التكنولوجية الصناعية وكذلك تشخيص الواقع التكنولوجى للصناعة ومشاكلها ودور القاعدة التكنولوجية الحالية في تعزيز القدرة التنافسية للصناعة واستيعاب المزيد من العمالة وإعادة الهيكلة القطاعية والتحديث للصناعة بحيث تتنوع قاعدته لتعكس محتوى تكنولوجى مرغوب فيه لصناعات ذات أولوية في التحديث من منظور القدرة التنافسية ، تشغيل العمالة ، إعادة الهيكلة القطاعية في صالح الصناعات عالية التقنية ، وبطبيعة الحال يعتمد تطوير القاعدة التكنولوجية على عدة آليات والتى قد تتمثل في أطراف منظومة الابتكار (مؤسسات البحث والتطوير ، الجامعات ، ... الخ) .

وعليه فقد رأينا أن تتضمن الدراسة أربعة فصول بالإضافة الى المقدمة والخاتمة والخلاصة ، بحيث تتناول الفصول مايلى: –

- **الفصل الأول :** ويهدف الى "تشخيص الواقع التكنولوجى للصناعة المصرية ومشاكلها " وذلك من خلال التعرف على سمات الوضع الدولى السائد واتجاهات التكنولوجيا والواقع العلمى والتكنولوجى في قطاع الصناعة المصرية ومشاكلها ، أهم نقاط القوة والضعف في البحث العلمى والتطوير التكنولوجى للصناعة ، والصناعات الواعدة لاستخدام التكنولوجيات .
- **أما الفصل الثانى:** فهو يعالج قضية " البحث والتطوير كأساس للتقدم التكنولوجى " وهو يتناول بالشرح والتحليل دور البحث العلمى والتطوير التكنولوجى **(R&D)** في زيادة الاختراعات والتى تؤدى بدورها الى التقدم التكنولوجى . وهو يتناول بالتحليل العلمى أهم النقاط الأساسية والتى تتمثل في : البحث والتطوير – التقدم العلمى – التنافسية ، منظومة البحث العلمى والتطوير التكنولوجى وتمويلها وإدارتها . وكذلك بعض التجارب الدولية الناجحة (كوريا الجنوبية والهند) .

- **أما الفصل الثالث** : فانه يتناول " تحديد أولويات التنمية التكنولوجية في الآجال المختلفة وهو يناقش تحديث الصناعة المصرية وأهدافها وإسهامات القطاعات الصناعية في الأولويات التكنولوجية ، وقضية تطوير القاعدة التكنولوجية كمدخل لتحقيق التشغيل الكامل وتحديد المزيج الأمثل بين التكنولوجيات المحلية والمستوردة ويختتم بالميزة التنافسية في مجال الصناعات التحويلية .
- **أما الفصل الرابع والأخير** : فهو يهدف للتعرف على " آليات تطوير القاعدة التكنولوجية ودعم المنافسة " وهو يتضمن أهداف مراجعة الآليات التكنولوجية بالصناعات القائمة والمستقبلية، كما يتضمن الأطر الثلاث لآليات مراجعة التكنولوجيا وهى الإطار التشريعى والاقتصادى وكذلك الفنى بشكل تفصيلى . كما يتضمن تحسين وتطوير التكنولوجيا المكتسبة ، وكذلك تنمية قاعدة الموارد البشرية وبعض الآليات الأخرى لتطوير القاعدة التكنولوجية للصناعة في مصر .

وفى الختام يود الباحث الرئيسى شكر كل من ساهم في هذه الدراسة من الأعضاء العلميين من داخل المعهد أو خارجه ، والذين لم يبخلوا بتقديم جهودهم ووقتهم لإنجاز الدراسة بصورتها الحالية والتى يمكن أن تساهم في إشباع بعض حاجات المتخصصين ومتخذى القرارات في هذا المجال . والله من وراء القصد ...

الباحث الرئيسى

(أ.د. محـرم الحـــداد)

أسماء فريق بحث

" بناء قواعد التقدم التكنولوجى في الصناعة المصرية "

من منظور التنافسية والتشغيل والتركيب القطاعى

أولا : من داخل المعهد :

١- أ.د. محرم الحداد - الباحث الرئيسى

٢- أ.د. فتحية زغلول

٣- د. إيمان الشربينى

٤- د. محمد حسن توفيق

٥- د. حجازى الجزار

٦- أ. عبد السلام محمد

٧- السيدة / مها الشال

٨- السيد / على عبد الخالق

ثانيا : من خارج المعهد :

١- أ.د. حسن شحاته بدور

محتويات الدراسة

	رقم الصفحة
❖ مقدمـــــة	أ
الفصل الأول : تشخيص الواقع التكنولوجى للصناعة المصرية ومشاكلها	١
– مقدمة	٢
١–١ سمات الوضع الدولى الحالى واتجاهات التكنولوجيا	٢
١–٢ أهم مؤشرات الصناعة المصرية	٣
١–٣ واقع البحث العلمى والتطوير التكنولوجى للصناعة المصرية	٤
١–٣–١ نقل التكنولوجيا	٥
١–٣–٢ التبعية التكنولوجية	٦
١–٣–٣ واقع البحث العلمى في قطاع الصناعة المصرية	٧
١–٣–٤ نقاط القوة والضعف في البحث العلمى والتطوير التكنولوجى للصناعة المصرية	٨
١–٤ أهم الصناعات الواعدة لتطبيق التكنولوجيات الحديثة	٩
١–٥ بناء القاعدة العلمية والتكنولوجية	١١
١–٥–١ مقومات توفير قاعدة علمية وتكنولوجية في مصر	١١
١–٥–٢ المقومات الأساسية في مجال البحوث التكنولوجية	١٢
– أهم التوصيات	١٤
– الهوامش والمراجع	١٥
الفصل الثانى : البحث والتطوير كأساس للتقدم التكنولوجى	١٧
– مقدمة	١٨
٢–١ البحث والتطوير – التقدم التكنولوجى – التنافسية	١٩
٢–٢ منظومة البحث العلمى والتطوير التكنولوجى	١٩
٢–٣ تمويل البحث العلمى والتطوير التكنولوجى في مصر	٢٢
٢–٣–١ مصادر تمويل الإنفاق على البحث العلمى	٢٣
٢–٣–٢ توزيع التمويل الحكومى على مجالات البحث العلمى	٢٤
٢–٤ إدارة منظومة البحث العلمى والتطوير التكنولوجى في مصر	٢٦
٢–٥ خبرات دولية ناجحة	٢٦
٢–٥–١ تجربة كوريا الجنوبية	٢٧
٢–٥–٢ تجربة الهند	٢٨
– خاتمة	٣٠
– الهوامش والمراجع	٣١

	رقم الصفحة
الفصل الثالث : تحديد أولويات التنمية التكنولوجية	٣٢
- مقدمة	٣٣
٣-١ تحديث الصناعة وأهدافها	٣٤
٣-٢ إسهامات القطاعات في الأولويات التكنولوجية	٣٥
٣-٣ تطوير الأسس التكنولوجية كمدخل لتحقيق التشغيل الكامل	٣٧
٣-٤ المزيج الأمثل بين التكنولوجيا القومية والمستوردة	٣٩
٣-٥ الميزة التنافسية في مجال الصناعات التحويلية	٤٠
- ملخص وأهم النتائج والتوصيات	٤٧
- الهوامش والمراجع	٥١
الفصل الرابع : آليات تطوير القاعدة التكنولوجية ودعم المنافسة	٥٣
- مقدمة	٥٤
٤-١ أهداف مراجعة آليات التكنولوجية	٥٤
٤-١-١ أهداف خاصة بالصناعات القائمة	٥٤
٤-١-٢ أهداف خاصة بالصناعة المستقبلية	٥٥
٤-٢ آليات مراجعة التكنولوجية في مصر	٥٦
٤-٢-١ الإطار التشريعى	٥٧
٤-٢-٢ الإطار الاقتصادى	٥٨
٤-٢-٣ الإطار الفنى	٦٠
٤-٢-٣-١ التطور في مفهوم الصناعة التحويلية	٦٠
٤-٢-٣-٢ تنوع المهام (الأعمال)	٦١
٤-٢-٣-٣ تنمية المنتج	٦٢
٤-٢-٣-٤ تنافسية البحوث والتطوير .	٦٤
٤-٢-٣-٥ نماذج الاختراع	٦٥
٤-٢-٣-٦ النشر الاجتماعى	٦٦
٤-٣ تحسين وتطوير التكنولوجيا المكتسبة	٦٨
٤-٣-١ أبحاث السوق	٦٨
٤-٣-٢ تصميم المنتجات والعمليات الهندسية والانتاجية	٦٩
٤-٣-٣ تطوير عمليات البيع والتوزيع	٧١
٤-٤ تنمية قاعدة الموارد البشرية	٧٤
٤-٥ آليات أخرى لتطوير القاعدة التكنولوجية للصناعة	٧٦
- الهوامش والمراجع	٨١
- الخاتمة والخلاصة	٨٢
ملخص الدراسة	
تعقيب على الدراسة	

الفصل الأول

تشخيص الواقع التكنولوجي للصناعة المصرية ومشاكلها

مقدمة :

أصبحت قضية التطور التكنولوجي فى مصر ضرورة ملحة و عاجلة لتصنيع مصر ،و لقد كانت هناك مشـــاكل كـــثيرة لعملـــية التصـــنيع فى ظل الانفتاح العشوائى من غياب للحساب الدقيق للقيمة والعائد من المشـــروعات الصناعية ، وخطة التكنولوجيا المستوردة نتيجة للاعتماد على سياسة نقل التكنولوجيا القائمة على مشـــروعات تســـليم المفـــتاح ، والاعتماد الزائد على استيراد تكنولوجيا غالباً ما تكون شائعة ويمكن إنتاجها بقدراتـــنا الذاتـــية ، وأهـــم من كل ذلك الافتقار إلى إحساس بالاتجاه : أى إلى أين نسير فى عمليات التصنيع العشـــوائي الخفيف ، والى أين يجب أن نسير . وهو ما يدعو إلى ضرورة التخطيط العقلاني للتنمية الصناعية فى مصر وتحديد الهيكل المطلوب للصناعة مع المحافظة على النشاطات القائمة رغم تدنى مستواها التكنولوجي طالما أنهـــا تحقـــق قـــيمة مضـــافة عالـــية من استثمارات ضئيلة ومن ناحية أخرى يجب أن نركز على رفع المحتوى التكـــنولوجى للصناعة المصرية بالانتقال إلي الصناعات المتقدمة فنياً مثل الإلكترونيات والهندسة الحيوية والمواد الجديدة .

وتعـــتمد المـــيزة التنافسية للصناعة فى أى دولة فى المقام الأول على قدرة هذه الصناعة على الابتكار والإبـــداع والتمـــيز حيث يمثل التطور والابتكار العاملان الأساسيان فى المنافسة إذ أنهما يحركان قدرة الصناعة عـــلى التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية داخل الأسواق المحلية والعالمية ، وان مواصلة الابتكار يعد ضرورة للحفاظ عـــلى هـــذه القـــدرات التنافسية للصناعة لأنه إذا ما توقف ضاعت قدرة الصناعة على المنافسة وتغلبت عليها صناعات أخرى بابتكارات جديدة .

وفى هذا الفصل نتعرض للواقع التكنولوجى للصناعة المصرية ومشاكلها وذلك من خلال التعرف على سمات الوضع الدولى الحالى واتجاهات التكنولوجيا ، وأهم مؤشرات الصناعة المصرية ، والواقع التكنولوجى للصناعة المصرية ، ونقل التكنولوجيا ، والتبعية التكنولوجية ، ثم نتعرض لواقع البحث العلمى فى قطاع الصناعة المصرية ومشاكله، وأهم نقاط القوة والضعف فى البحث العلمى والتطوير التكنولوجى للصناعة المصرية ، وأهم الصناعات الواعدة لتطبيق التكنولوجيات الحديثة ، وبناء القاعدة العلمية والتكنولوجية ، والمقومات الأساسية فى مجال البحوث التكنولوجية .

١-١ سمات الوضع الدولى الحالى وإتجاهات التكنولوجيا :

لقد شهد العقد الأخير من القرن العشرين تغيرات اقتصادية وسياسية واجتماعية وتكنولوجية وعلمية عـــلى المستوى الدولى والإقليمي والمحلى . وفى ظل هذه التغيرات وما صاحبها من تحديات ومنافسة شديدة فى التجارة والأسواق فإن أهم سمات الوضع الدولى مايلى [١] : -

١. دمج النموذج التنموى مع النموذج التكنولوجى ، حيث أصبحت العمليات الإنتاجية غزيرة العلم وكثيفة التكنولوجيا .
٢. إتجاه قوى نحو الانفتاح وإعادة تنظيم الاقتصاد .

٣. الإقلال من الدور الحكومى والتوسع فى عمليات الخصخصة للخدمات والشركات العامة .

٤. الاهتمام بالبيئة والنظر إليها كبعد جديد فى التنمية .

ويؤدى التنافس الشديد لتوسيع الأسواق الى زيادة الطلب على البحث والتطوير، والعمل التصميمى والهندسى ، والتعليم والتدريب المتخصص .

ويمكن تحديد اتجاهات وسمات التكنولوجيا على النحو التالى[٢] : -

١. طبيعة التكنولوجيا الجديدة تجعلها قابلة للتطبيق فى قطاعات وأنشطة متعددة فمثلاً تكنولوجيا المعلومات تجد طريقها فى الصناعة والقطاعات الإنتاجية الأخرى والخدمات .

٢. تسمح طرق الإنتاج الجديدة بتنوع أكبر وجودة أعلى وتشغيل أسرع .

٣. تعرض تنظيم الإنتاج لتغيرات جوهرية بسبب إدخال ممارسات جديدة مثل التحكم فى الجودة الكلية ، والألتزام بالوقت المحدد . وأصبحت هذه الممارسات الجديدة جزءاً لا يتجزأ من نظام الإنتاج . و التكنولوجيا الجديدة قد أعادت الاهتمام بصناعات الحديد والصلب والنسيج .

٤. القدرة التنافسية الصناعية لأى بلد لاتعتمد بالضرورة على القدرة التنافسية لشركة بعينها ، ولكنها بالضرورة تعتمد على القدرة التكنولوجية للنسق فى البلد المعنى .

٥. يزداد الطلب على كل ابتكار تكنولوجى جديد ، ثم يثبت ليصل إلى مرحلة التشبع ، وبعدها يبدأ الطلب فى الانخفاض ، ولكن قبل أن يضمحل الطلب تكون تكنولوجيا جديدة فى طريقها للظهور وعادة ماتكون التكنولوجيا الجديدة أحسن أداء وأرخص سعراً ، أو أصغر وأخف وزناً وأكثر تقدماً وتعقيداً من سابقتها .

٦. تتسم التكنولوجيا بسرعة التطور ، وتتسارع الابتكارات ، وتحتاج التكنولوجيا إلى قدرات أعلى لخدمات الصيانة مما يرفع من ثمن الخدمة .

٧. تظهر الطبيعة الاقتحامية للتكنولوجيا فى أدوات الحرب ، فامتلاك العدو لأسلحة حديثة أرغم الدول على حيازة هذا النمط من الأسلحة ذات التكنولوجيا العالية رغم العبء الاقتصادى الذى يفرضه ذلك على المجتمع .

١-٢ أهم مؤشرات الصناعة المصرية : -

يجدر بنا استعراض أهم مؤشرات الصناعة المصرية حيث يمثل الإنتاج الصناعى المصرى عام ٢٠٠١/٢٠٠٠ ماقيمته ١٦٨ مليار جنيه بنسبة ١ر٢٠% من إجمالى الإنتاج المحلى ، ويمثل الناتج الصناعى ماقيمته ٦ر٦١ مليار جنيه أى حوالى ١ر٢١% من إجمالى الناتج المحلى[٣] . ورغم الإمكانيات الكبيرة للصناعة المصرية حيث تتوافر فى مصر ثروات كبيرة . إلا أن الصناعة مازال أداؤها ضعيفاً ، ونسبة مساهمتها فى إجمالى حجم العمالة لا تتجاوز ١٤% كما لايتجاوز نصيب الصادرات الصناعية ٦% من إجمالى الإنتاج الصناعى[٤]. وذلك بسبب سياسة الحماية المرتفعة وإحلال الواردات وضعف وجود نظم للمواصفات والجودة، ومستوى الإدارة ، والتجديد التكنولوجى والنفاذ إلي أسواق التصدير .

ويؤكد واقع مؤشرات الصناعة المصرية على استمرار هيمنة الطابع الاستهلاكي على القطاع الصناعى، وذلك فى مقابل صغر حجم الصناعات الثقيلة والرأسمالية حيث بلغت الصناعات الاستهلاكية حوالى ٥ر٥٥% فى المتوسط من حيث الإنتاج والناتج والعمالة خلال الفترة من ١٩٨٩ إلى ١٩٩٩، فى حين تمثل الصناعات الوسيطة نحو ٧ر٢٩% فى المتوسط . ويلاحظ انخفاض مساهمة الصناعات الرأسمالية خلال نفس الفترة حيث بلغت نحو ٧ر١٤% فى المتوسط (٥).

ومن خلال ذلك يتضح لنا أن هناك خصائص اتسمت بها الصناعة المصرية وهى : -

١. اعتماد الصناعة المصرية على الصناعات الأجنبية فى الحصول على مستلزمات الإنتاج مما يجعلها مرتبطة بهذه الصناعات ومايحكمها من سياسات .
٢. انخفاض الكفاءة الإنتاجية ومايحكمها من سياسات .
٣. تواضع منجزات البحث العلمى والتكنولوجى للصناعة .

١-٣ الواقع التكنولوجى للصناعة المصرية : -

يمكن إبراز أهم النقاط عند دراسة الواقع التكنولوجى للصناعة المصرية من خلال الدراسات التى أجريت فى هذا المجال فيما يلى :-

أولا : أن الصناعة المصرية تعانى من هشاشة اقتصادية وبساطة تكنولوجية ملحوظة فالعمق الصناعى مفتقد ، ومعظم الأنشطة الصناعية ضعيفة من الناحية التكنولوجية وتعتمد اعتماداً مفرطاً على الاستيراد ، وضعيفة من حيث روابطها الداخلية . ويعد ذلك هو أحد أسباب الركود الصناعى فى مصر، وتأخر الاقتصاد المصرى مقارنة بدول أخرى مثل دول جنوب شرق آسيا والهند وإسرائيل والتى سبقتنا فى معدلات النمو ونقل وتطويع وإنتاج التكنولوجيا المستوردة (٦) .

ثانيا : يعتمد التجديد التكنولوجى فى الصناعة والاقتصاد المصرى كلية على استيراد التكنولوجيا المجسدة فى آلات ومعدات وعمليات إنتاج ، وغالباً ما تتجه إلى إنتاج السلع النهائية ، وليس إلي تكوين قدرة صناعية حقيقة تزود قطاع الإنتاج الاستهلاكي بحاجاته من المعدات والآلات . كما أن عمليات استيراد التكنولوجيا الجاهزة غير منظمة إلى حد كبير حيث تخضع للقرار الفردى للمنشآت والشركات . وقد أدى ذلك إلى تحول هيكل الإنتاج المصرى إلى معرض تكنولوجى تنتمى عناصره إلي كل الدول المتقدمة ، وكل نظم الإنتاج الصناعية المتنافسة فى عالمنا (٧).

ويضاعف هذا الواقع من الافتقار إلى الروابط الداخلية فى الصناعة ، وانعدام النشاط الابتكارى فى هذا القطاع وإهدار إمكانيات النمو التكنولوجى بسبب توجه الطلب عليه إلى الموردين الأجانب دون الإعتماد على التعلم والإستيعاب من خلال المشاركة فى البحث والتطوير والتصميم ، فتلجأ بعض الشركات إلى الإعتماد على أسلوب مقاولات تسليم المفتاح ، وهو مايؤدى إلى استيراد منشآت بكاملها ، أو قيام شركات أجنبية بأعمال تتصل بهندسة النظم والهندسة الميكانيكية والمعمارية بجميع مكوناتها ومراحلها(٨) .

ثالثا : تؤكد الدراسات كما يؤكد الواقع أن مصر قادرة على ملاحقة الثورة فى مجالات تكنولوجية مختارة فى حدود معينة فى البداية حيث أنها تتمتع بقاعدة يمكن رصدها لتحقيق انطلاق أولى فى ميادين تكنولوجيا المعلومات والمواد الجديدة ، وتكنولوجيا الفضاء والتكنولوجيا الحيوية والبتروكيماويات والكيماويات المتخصصة ، والتكنولوجيا العسكرية التى تعتمد على ذلك كله هذا بالإضافة لتكنولوجيا البصريات[٩] .

ومن خلال استعراض ماسبق يمكن الوصول إلى نتيجة هامة وهى أنه يترتب على استيراد التكنولوجيا وافتقادنا للتكنولوجيا المحلية ارتفاع فى تكلفة المنتج المصرى مقارنة بمثيله فى الأسواق الخارجية وذلك وفقاً لتقرير اقتصادى أصدره مجلس الشورى عن " الصناعة الوطنية فى ظل النظام التجارى الدولى الجديد " أوضح فيه أن هناك العديد من المعوقات التى تواجه تنفيذ السياسة الصناعية فى مصر وتؤثر بالتالى فى بيئة الأعمال الصناعية المصرية . ومن أهم هذه المعوقات ارتفاع تكاليف المنتج المصرى نتيجة لارتفاع تكاليف استيراد المواد الخام ومستلزمات الإنتاج المستوردة ، وارتفاع معدلات الضرائب والجمارك وارتفاع التكلفة الإدارية والتسويقية وغيرها من العوامل[١٠] .

١-٣-١ نقل التكنولوجيا :-

من الثابت أن هناك فجوة بين الدول الصناعية والدول النامية ولاسبيل إلي تغطيتها إلا باتباع أسلوبين وهما : (١) تطوير التكنولوجيا المحلية (٢) نقل التكنولوجيا من الدول الصناعية ثم محاولة استيعابها وتطويعها بما يتلاءم مع الأولويات القومية والموارد المتاحة[١١] .

ومصر تعانى من قصور ملحوظ فى التوجيه والإشراف على عمليات نقل التكنولوجيا على المستوى القومى ، مما يستوجب وضع إطار عام لسياستها التكنولوجية فى هذا الشأن بما يتضمن التفرقة بين النقل الحقيقى وغيره من صـــور استخدام التكنولوجيا مثل التأجير أو المشروعات التى تقام عن طريـــق تسليم المفتاح [١٢].

وهناك بعض النقاط يجب أن توضع فى الاعتبار عند اختيار التكنولوجيا المناسبة وهى[١٣] : -

١. وضع استراتيجية متكاملة وشاملة لبرامج التنمية .
٢. وجود معايير دقيقة لعملية إختيار التكنولوجيا المناسبة وضرورة البحث عن مصادر بديلة .
٣. أهمية توفير المعرفة التكنولوجية وسهولة استخدامها والاستفادة منها .
٤. الرضاء الاجتماعي للتكنولوجيا ، وعدم وجود مخاطر أو آثار جانبية لها .
٥. تحديد طبيعة ودور المشاركة الأجنبية .
٦. تنمية وتطوير الخبرات المحلية التكنولوجية والإدارية وكذلك مهارات التفاوض.

والتكنولوجيا كسلعة تتميز بأنها متجددة ولكنها محدودة العمر وليس هناك حدود مكانية لاستخدامها ومع ذلك فاننا نرى مدى القيود المفروضة على انتشارها أو ملكيتها أو استخدامها .

والاستثمارات الأجنبية المباشرة التى تقوم بها الشركات العالمية لا تؤدى بالضرورة إلى نقل التكنولوجيا إلى البلد المضيف حيث أنها وسيلة لنقل التكنولوجيا من الشركة الأم إلى الشركات الفرعية المحلية دون أن يقترن ذلك بنشر التكنولوجيا فى البلد المضيف . ومن ناحية أخرى نجد أن وجود الشركات الفرعية بالبلاد النامية يؤدى إلى تزايد هجرة الكفاءات من هذه البلاد إلى البلاد الصناعية المتقدمة . وبالنسبة للطلب لا تكون مهمة الموظفين التنفيذيين المسئولين عن التسويق فى الشركات العالمية هى تكيف منتجات الشركات مع خصائص الطلب المحلى ، بل تطويع أذواق المستهلكين لأنواع منتجاتهم المتوفرة (١٤).

أمـــا بالنســـبة للتكنولوجيا المنتجة محلياً والتى تنقل إلى وحدات الإنتاج فهى تعتمد على ثلاث عناصر رئيسية :

١. معامل ومراكز البحث و التطوير
٢. بيوت الخبرة الاستشارية ومؤسسات الهندسة الوطنية .
٣. أجهزة التسويق لهذه التكنولوجيا .

وهـــذا يتطلـــب مـــنح قـــدر كبير من الدعم لتنمية التكنولوجيا الوطنية والإقلال من الاعتماد على المعطيات التكنولوجية الخارجية .

١-٣-٢ التبعية التكنولوجية : -

فى الواقع لاتعانى الدول النامية ومنها مصر من قلة عمليات نقل التكنولوجيا وإنما من النقل العشوائى الـــذى يتم فى غياب أى سياسة محلية سليمة لخلق قاعدة محلية مستقلة فى مختلف الميادين التكنولوجية حيث أن معظم السياسات التنموية فى البلاد النامية لم تتمكن إلى الآن من إدراك الجوهر الحقيقى لنقل التكنولوجيا (١٥) .

وقد أصبح من الثابت أن الصفقات التكنولوجية المعقدة والتى تتضمن سلع رأسمالية ودراسات هندسية مفصـــلة وتمويل لا تشجع على ظهور مؤسسات محلية مستقلة مما يمثل مصدراً دائماً لإستنزاف مالدى البلاد من نقد أجنبى .

ويتضح من المعلومات المتوفرة حول مشكلة بناء قاعدة تكنولوجية أكثر إستقلالاً فى البلاد النامية ومنها مصر ، أن العوامل المحلية تعمل على تضخيم العوامل الدولية وينجم عن هذا الوضع تبعية تكنولوجية متنامية ذاتياً . ويظهر ذلك من خلال ممارسات التخطيط التنموى كأول خطوة خاطئة فى عملية إتخاذ القرار،حيث ظلت ممارسات التخطيط التنموى بعيدة عن أى اهتمام حقيقى بتنمية القدرات المحلية للتمكن من تطويع التكنولوجيا الحديثة بشكل يتلاءم مع الظروف المحلية .

أى أن التبعية التكنولوجية ترتكز على عاملين وهما (١٦): -

أولا : التفاوت الكبير بين الطلب على التكنولوجيا من القطاعات الإنتاجية فى الدول النامية وبين قدرة الأنظمة العلمية و التكنولوجية المحلية على إشباع هذا الطلب مما يترتب عليه استيراد مستمر للتكنولوجيا من الخارج .

ثانيا : وهـــو نتـــيجة مباشرة للعامل الأول ، ضعف المركز التفاوض للدول النامية فى مواجهة مصدرى التكنولوجيا .

١-٣-٣ واقع البحث العلمى فى قطاع الصناعة المصرية ومشاكله :

تمـــتلك مصر شبكة مؤسسية ذات إمكانيات معقولة للاضطلاع بالسياسة التكنولوجية وقد تم إنشاء الجزء الأكبر من الإطار المؤسسي للبحث العلمي والتكنولوجيا فى الخمسينات والستينات وذلك بهدف الترشيد وإتباع الأسلوب العلمي فى السياسة الوطنية (١٧) .

وقد أصبحت الميزة التنافسية للصناعة فى أى دولة تعتمد فى المقام الأول على قدرة هذه الصناعة على الابـــتكار والإبـــداع والتميز حيث يمثل التطور والابتكار العاملان الأساسيان فى المنافسة إذ أنهما يحركان قدرة الصـــناعة على التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية داخل الأسواق المحلية والعالمية ، وأن مواصلة الابتكار يعد ضرورة لـــلحفاظ عـــلى هذه القدرات التنافسية للصناعة لأنه إذا ما توقف أضعف قدرة الصناعة على المنافسة وتغلبت عليها صناعات أخرى بابتكارات جديدة .

وفى مصر لم تهتم المصانع التى أنشأها الحكومة أو القطاع الخاص بإنشاء أقسام او وحدات للبحـــوث و التطوير بها عند القيام بأي تطوير .

و قد أنشأت الحكومة العديد من مراكز و معاهد البحوث و أقسام البحوث الصناعية و هى تابعة لوزارتى الدولة للبحث العلمي و الصناعة و الجامعات ، و قامت هذه المؤسسات البحثية بجهود متعددة لمساندة الصناعة المحلية خاصة فيما يتعلق بالخامات المحلية و استخدامها أو حل المشكلات الصناعية الطارئة . إلا أن هناك فجوة بين الصناعة و المؤسسات البحثية ظلت قائمة بدرجات متفاوتة حيث يلاحظ أن عمليات الربط بين الصناعة و البحث العلمي لا تتوافر لأنه لا يوجد حتى الآن النظام الفعال فى المراكز البحثية . الأمر الذى يدفع الباحثين والأساتذة للخروج من دائرة البحوث الأساسية التى لا تستهدف سوى الترقية أو الحصول على درجة علمية إلى مجال البحوث التطبيقية التى تخدم أهداف الصناعة فى المقام الأول،حيث لا يتعدى الإنفاق الحكومى على البحث العلمى عن ٦ر٠% من الناتج القومي ، يخصص ٧٠% من هذا الإنفاق المتدني للأجور و النفقات الإدارية مما يدل على ضعف إمكانيات مراكز البحث و التطوير . و هذه النسب منخفضة جدا بالنسبة للدول الصناعية المتقدمة مثل السويد التى تنفق على البحث العلمـــى (٤ر٣%) و اليابان (٩ر٢%) و كوريا الجنوبية (٨ر٢%) و أمريكا (٥ر٢%) و إسرائيل (٢ر٢%) و ذلك من الناتج القومـــــى فى عـــام ١٩٩٧(١٨) .

كما يؤكد تقرير التنافسية العالمى ٢٠٠٠ الذى يوضح الوضع التنافسي لمصر بين ٥٩ دولة ان مصر فى المرتبة (٣٧) بالنسبة لوجود مؤسسات بحثية على الطراز العالمى ، وتحتل مرتبة (٣٤) بالنسبة لوجود قدرات تكنولوجية متميزة وبالتالى فأنها تحقق رتب متواضعة بالنسبة للبحث العلمى والتكنولوجى بالنسبة لدول العالم ، حيث تبلغ نسبة العلماء والمهندسين الذين يعملون فى قطاع الانتاج ٨% من العلماء والمهندسين فى

قطاعات الأداء فى مصر وهى نسبة منخفضة جداً اذا ما قورنت بنسبة (٥ر٨٣%) فى أمريكا ، (٥ر٦٨%) فى روسيا ، وحوالى (٦٠%) فى ألمانيا وغيرها من الدول الصناعية المتقدمة [١٩].

١-٣-٤ نقاط القوة والضعف فى البحث العلمى والتطوير التكنولوجى للصناعة المصرية : -

يمكـــن إيجاز أهم نقاط القوة والضعف فى البحث العلمى والتطوير التكنولوجى للصناعة المصريـــة فيما يلـــى : -

أولا : نقاط القوة [٢٠] :-

١. وفرة العلماء والمهندسين والفنيين الذين يمكن استثمارهم بشكل أفضل مما هو جار حالياً .
٢. توافر مبانى لمؤسسات البحث العلمى والتطوير التكنولوجى تابعة للجهات المختلفة .
٣. وجود خبرة بحثية كبيرة فى مختلف المؤسسات .
٤. توافر تكنولوجيا الاتصال بالعالم الخارجى فى معظم هذه المؤسسات .
٥. الدخول فى التكنولوجيات الجديدة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات .
٦. إمكانية استثمار العلاقات الطيبة مع بعض الدول المتقدمة فى إطار التعاون الدولى .
٧. تحســـين المـــناخ الاستثمارى فى مصر ، وأثره فى جذب رأس المال الأجنبى وما يستتبع ذلك من نشـــاط فى مجالات البحث والتطوير فى مصر لخدمة الأنشطة الاستثمارية المتنوعة وعلى الأخص الصناعية .
٨. الجهـــود المبذولة لتنظيم حماية الملكية الفكرية وبراءات الاختراع والعلاقات التجارية والتراخيص الصناعية وغيرها .

ثانيا : نقاط الضعف :

١. تعـــدد المؤسســـات المعنية بالبحث العلمي والتكنولوجيا وانعدام التنسيق بينهم .وبالنسبة لمراكز الأبحاث التابعة للجامعات فأن الميزانيات المخصصة لها ضئيلة جداً [٢١] .
٢. نقـــص الأفـــراد العلمـــيين خاصة فى ظل هروب الكوادر العلمية من أقسام البحث والتطوير أو مراكز الإنتاج لضعف الرواتب والحوافز .
٣. المجتمع المعاون للعلماء والمكون من الباحثين المساعدين وفنى المختبرات يعتبر صغيراً للغاية .
٤. تقادم موضوعات البحوث وهبوط مستواها ، ومقاومة عمليات التغيير .
٥. الفجـــوة القائمـــة بين البحث العلمي والتطوير التكنولوجي وبين مؤسسات الإنتاج الصناعي ، وضعف استجابة القطاع الإنتاجي لتطبيق بعض النتائج التى توصل إليها البحث و التطوير .
٦. ضـــعف مصـــادر التمويل لإجراء البحث والتطوير على المستوى القومى وعلى مستوى القطاع الصناعى .

٧. تفضيل القائمين على الصناعة الاعتماد المطلق على التكنولوجيات المستوردة والتى تضمنتها التعاقدات المبرمة مع عدم الاستيعاب المكانى لها أو محاولة تطويرها بما يتلاءم مع ظروف مصانعنا وأسواقنا .

٨. تسرب الكثير من الاختراعات والابتكارات المصرية إلى دول صناعية كبرى لتنفيذها ثم يتم تصدير ما أنتجته مصر تحت مسمى التكنولوجيا المستوردة وبأسعار تستنزف الموارد المالية (٢٢) .

١-٤ أهم الصناعات الواعدة لتطبيق التكنولوجيات الحديثة :-

منذ عام ٢٠٠٠ تبنت وزارة الصناعة والتنمية التكنولوجية مشروع البحوث الصناعية وآلياتها بالتعاون مع مراكز البحوث حتى يمكن توظيف البحوث بفاعلية ولذلك أنشئت مجموعة من المراكز فى الصناعات النسيجية والغذائية والجلود كنواه للتفاعل بين الصناعات القائمة والموارد البحثية المتاحة فى الداخل والخارج لكى يتم سد الفجوة بين الواقع الحالى للصناعة والتحديث المستهدف .

وهناك صناعات واعدة لتطبيق التكنولوجيات الحديثة ويتوفر فيها ميزة تنافسية نسبية أو يراد الدخول فيها لأهميتها الحيوية وارتفاع القيمة المضافة بها ، وزيادة الطلب المحلى والعالمى ومن أهم هذه الصناعات .

١- صناعة البرمجيات :-

وتتميز هذه الصناعة بانخفاض رأس المال المطلوب . وتوافر الكوادر البشرية وارتفاع القيمة المضافة . ويمثل البحث العلمى والتطوير محوراً رئيساً لتطوير هذا القطاع الحيوى ، ونظراً لحداثة هذا النشاط فلا توجد بيانات وافية عن الوضع الحالى والاتجاهات المستقبلية للبحث العلمى والتطوير فى هذا المجال وتوضح نتائج أحد الاستبيانات التى تمت فى هذا المجال مايلى (٢٣): -

- الحاجة للتخطيط للقوى البشرية العاملة فى البحوث والتطوير فى مجال الإلكترونيات والبرمجيات . حيث بلغت إنتاجية العامل فى مجال الصناعات الإلكترونية (١٠٠٠٠ دولار للفرد سنويا) وهى منخفضة نسبياً إذا ما قورنت بإنتاجية دولة مثل إسرائيل (١٤٧٠٠٠ دولار سنويا) .
- إن الإنفاق السنوي على البحث والتطوير فى العديد من الجهات العاملة فى هذه الصناعة حوالى ٦٦٥ ألف جنيه . وهو مبلغ متواضع لأنه يتضمن رواتب العاملين وكذلك تكاليف النفقات البحثية .

ويمكن تقوية القاعدة العلمية والتكنولوجية من خلال :-

- دعم أنشطة البحث والتطوير .
- حفز الباحثين على تشجيع عمليات التطوير والابتكار من أجل الإبداع التكنولوجى .
- تشجيع الصناعة على إنشاء وحدات البحث والتطوير .
- تخصيص نسبة مئوية من أرباح الشركات للإنفاق على البحث والتطوير .

٢- صناعة الغزل والنسيج :-

تعتبر الصناعة النسيجية أكبر ثانى صناعة بعد الصناعات الغذائية حيث وصل متوسط نسبة إنتاجها فى الفترة من (١٩٨٩ -١٩٩٩) ٤ر٣٠% من إجمالي الصناعات ، وتمثل صادرات الصناعات النسيجية ٥ر٥٠% فى المتوسط فى نفس الفترة (٢٤). كما أنها من أولى الصناعات المؤهلة لأن تمثل مركزاً متقدماً ضمن الصناعات التصديرية ، وتستوعب ٢ر٢٨% من العمالة فى الصناعة المصرية خلال الفترة من (١٩٨٩-١٩٩٩) وهو أكبر عدد مقارنة بالصناعات الأخرى .

ورغم هذه الميزة النسبية الخاصة بتوافر الخامات القطنية الممتازة ، والأجور المناسبة للعمالة الماهرة والخبرة الصناعية إلا أن قطاع الصناعات النسيجية يعانى من مشاكل عديدة مما يؤدى إلى تفوق دول أخرى فى صادراتها . ومن أهم هذه المشاكل مايلى (٢٥): -

- عدم ملاحقة الماكينات والمعدات الموجودة بالمصانع للتطور التكنولوجي فى العالم من ناحية جودة الإنتاج وزيادته ، حيث أن هناك قصور كبير فى إنتاجية الماكينات الموجودة والتى لاتزيد على ٤٠% من قدرتها .
- انخفاض المستوى الفنى للعاملين فى هذه الصناعات على جميع مستوياتها .
- اتسمت الصناعات النسيجية فى مصر بأنها من الصناعات الملوثة للبيئة فى جميع مراحلها حيث يستخدم فيها مواد ممنوع استخدامها ، وبالتالى أصبحت هناك حاجة ماسة لاستبدالها بمواد أخرى ليس لها خطورة على البيئة والمستخدم لها .

ومن هنا أصبح من الضرورى النهوض بتكنولوجيا الإنتاج وضبط العمليات الإنتاجية لتكون على المستوى العالمى حيث المواصفات واتباع القواعد الفنية ، وترشيد استخدام المواد الخام ، وضرورة إدخال التكنولوجيا الملائمة بيئياً فى العمليات الإنتاجية . ومن خلال ذلك فقد تستطيع مصر حتى عام ٢٠٠٥ أن تحقق ميزة تنافسية كبرى فى قطاع المنسوجات بالاعتماد على التكنولوجيا الحديثة .

٣- الصناعات المعدنية والتعدينية :-

نظراً لوفرة الخامات الطبيعية ومن أهمها خامات الحديد والفوسفات والألومنيوم فقد أصبح من الضرورى التوسع فى تغطية احتياجات الدولة من الإنتاج المتميز للخامات الحديدية وغير الحديدية ومواد البناء وكذلك تصدير جزء منها للدول المحيطة .

وتنتج هذه المصانع حالياً كافة المنتجات المطلوبة للسوق المصرية ، شاملة حديد التسليح وألواح الصلب ، ومصانع المسبوكات والمطروقات والمواسير الصلب .

٤- صناعة المعدات الاستثمارية : -

إعتمدت مصر على استيراد المعدات الإنتاجية من الخارج ، وكثيراً ماكان يحدث ذلك بنظام تسليم المفتاح ، إلا أنه مع التقدم الصناعي كان من الضروري الدخول فى مجال صناعة المعدات الاستثمارية ، وكذلك صناعة المعدات الحربية والمعدنية .

٥- التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية :-

ترجع أهمية هذا المجال التكنولوجى ومبررات اختياره إلى استحداث نظم أو طرق إنتاج جديدة لمواد شائعة الاستعمال أو بدائل عالية الكفاءة باستهلاك أقل فى الطاقة والمواد ، و الاستثمار فى مجالات هامة مثل الغذاء ، الدواء ، علف الحيوان ، الكيماويات الصناعية ، بدائل الطاقة ، المبيدات ومن المتوقع أن تحتل هذه الصناعة مكانه حاكمه فى الاقتصاد العالمى خلال القرن الحادى و العشرين(٢٦) .

١-٥ بناء القاعدة العلمية والتكنولوجية :

إن توافر قاعدة علمية تكنولوجية بات شرطاً أساسياً لكى تتبوأ أى دولة مكاناً مرموقا فى النظام العالمى الجديد ولن يتحقق ذلك إلا من خلال توافر مقومات رئيسية ومن بينها (٢٧) :-

١-٥-١ مقومات توفير قاعدة علمية تكنولوجية فى مصر :

١. إرادة سياسية وطنية واعية بقيمة العلم و التكنولوجيا ودورها فى المجتمع .
٢. نظام تعليمى تربوى ثقافى حديث .
٣. نظام للعلم و التكنولوجيا يتوافر لديه إمكانات وطاقات مؤسسية ومالية وبشرية قادرة على الابتكار والإبداع العلمى و التكنولوجى وربطه بتنمية المجتمع .
٤. سياسية علمية تكنولوجية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالسياسة الاقتصادية ، وسياسات الإنتاج والاستهلاك وتوزيع الدخل ، والسياسة التعليمية ، والسياسة الثقافية والسياسة العلمية .
٥. تعظيم الاستفادة من العلاقات العلمية والتكنولوجية الدولية والإقليمية .
٦. اكتساب مهارات ذاتية .

والهدف الرئيسى من إيجاد قاعدة تكنولوجية متينه تعمل فى إطار استراتيجية واضحة هو خلق القدرات التكنولوجية لمصر . والقدرة التكنولوجية لمصر تقتضى عمل نسيج تمثل فيه التكنولوجيا المحلية خيوط الطول ، فى حين تمثل التكنولوجيا المستوردة خيوط العرض ، أو بمعنى آخر تلتقى التكنولوجيا المحلية مع التكنولوجيا المستوردة فى شكل نسيج متكامل .

وليس هناك شك فى أن التوصل إلى مثل هذا النسيج يحتاج فى المقام الأول إلى تطوير وتنمية التكنولوجيا المحلية من خلال(٢٨) :-

١. بحث علمى ملتزم بتحقيق نتيجة محددة فى إطار محدد من الزمن .
٢. بيوت خبرة استشارية قادرة على ترجمة نتائج البحث العلمى إلى تصميمات لسلع وخدمات .
٣. مؤسسات هندسية وطنية قادرة على تحويل بيوت الخبرة الاستشارية إلى نماذج للإنتاج التجارى .
٤. تسويق جاد يعمل على الربط بين المؤسسات البحثية والقطاعات الاقتصادية والخدمية مع التأكيد على إشراك الجهات الإنتاجية فى تحديد برامج هذه المؤسسات البحثية .

٥. التدريب المستمر ، بحثاً وتطبيقاً لجميع مستويات العاملين فى أنشطة البحث العلمى و التطوير التكنولوجى.

٦. إنشاء منظومة ابتكار قومية عن طريق تشجيع الروابط والشبكات بين الأطراف الرئيسية للتطوير التكنولوجى (الشركات – مؤسسات البحث والتطوير – الجامعات – المكاتب الاستشارية للتصميم الهندسى – مروجى ومرودى الآلات والتكنولوجيا – المستثمرين – الأفراد النابغين ٠٠ ٠٠ الخ) .

٧. بذل محاولات جادة لإدخال الهندسة العكسية أو استخدام التكنولوجيا المستوردة كأساس لخلق تكنولوجيا محلية .

٨. التصدى لأربع قضايا رئيسية متعلقة بالقطاعات القائمة على التكنولوجيا المتقدمة وهذه القضايا هـــى:-

أ. طبيعة الفن التكنولوجى الراهن فى كل قطاع على المستوى العالمى ، ومايمثله من فرص نمو ومايتمتع به من وزن فى الاقتصاد العالمى ، وكذلك الآفاق المستقبلية المحتملة لنموه تكنولوجياً واقتصادياً .

ب. حـــيازة مصـــر من موارد ذات صلة بهذه التكنولوجيات ، أى الأصول الصناعية ، وقوة العمل ، والتاريخ السابق فى المجالات ذات الصلة بتلك التكنولوجيات .

ج. الزمن المطلوب فى إطار أولويات للاقتصاد والصناعة المصرية لاستيعاب التكنولوجيا وتوظيفها فى مصر.

د. حتمية إقامة الصناعات القائمة على تلك التكنولوجيات المتقدمة .

١-٥-٢ المقومات الأساسية فى مجال البحوث التكنولوجية :

إن صناع القرار ليسوا على وعى بالقضايا الرئيسية المتصلة بعملية بناء مهارات فنية محلية ومن الأوهام الرائجة أن التكنولوجيا يمكن أن تشترى أو تنقل من بلد إلى آخر ، فى حين أن مايشترى أو ينقل ماهو إلا ناتج التكنولوجيا التى تبقى فى الأساس نشاطاً ذهنياً ، والتى تمثل فى حد ذاتها تراكماً منظماً للمعارف التقنية.

غير أنه يمكن الاعتماد على الشركات الاستثمارية لتقديم إجابات فنية محددة على أسئلة فنية محددة وذلك فى الشئون الهندسية والتصميمات .

إن بناء القدرة المحلية فى مجال البحوث التكنولوجية هو أمر فى غاية الأهمية وهو يمثل عنصر أساسياً فى الاعتماد على الذات من الناحيتين العلمية والتكنولوجية وبدونه سيكون من الصعب تحليل المشاكل الخاصة .

وهناك خمس مقومات أساسية[١٧] فى مجال البحوث التكنولوجية وهذه المقومات هى : -

١. مجموعة من واضعى السياسات تدرك جيداً أهمية الحاجة إلى الفهم العميق لقضية التكنولوجيا نظراً لعلاقتها بعمليـــة اتخـــاذ القـــرار . وبدون هذه المجموعة لن يكون هناك طلب على نتائج البحوث المتعلقة بالسياسة العامة ، ولن يكون للدراسات التى تم إجراؤها تأثير كبير .