



المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

ورقة حول استراتيجية عربية

لاكتساب العلم والتقانة واستخدامها لأغراض التنمية
على المستوى العربي

تونس 1992

تقديم:

بناء على قرار مؤتمر القمة العربي الاستثنائي الذي انعقد ببغداد في 1990/5/28 حول حق الأمة العربية في استخدام العلم والتكنولوجيا في التنمية، وعلى توصية لجنة التنسيق بين الأمانة العامة لجامعة الدول العربية والمنظمات العربية الخاصة بتشكيل لجنة لإعداد دراسة شاملة بشأن استراتيجية عربية لاكتساب العلم والتكنولوجيا واستخدامهما لأغراض التنمية على المستوى العربي، فقد شرفني معالي الأمين العام للجامعة العربية برئاسة هذه اللجنة التي تضم في عضويتها كل من:

- اتحاد إذاعات الدول العربية.
- المنظمة العربية للتنمية الزراعية .
- المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين.
- منظمة العمل العربية.
- المؤسسة العربية للاتصالات الفضائية.
- اتحاد مجالس البحث العلمي العربية.
- الأمانة العامة للجامعة العربية.

على أن تقدّم هذه اللجنة دراستها إلى معالي الأمين العام للجامعة العربية.

رأينا قبل تقديم الدراسة إلى اللجنة المشار إليها أعلاه، أن ندعو بعض المؤسسات العربية المتخصصة في مجال العلوم والتقانة لإعداد دراسات تعكس خبراتها المكتسبة في هذا المجال. فوجّهنا الدعوة إلى كل من الهيئة العربية للطاقة الذرية، واتحاد مجالس البحث العلمي العربية، ومركز الدراسات والبحوث العلمية (المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا) في الجمهورية العربية السورية. وقد قامت هذه الهيئات كل على انفراد بإعداد دراسة بهذا الخصوص.

عرضت الدراسات الثلاث مع دراسة أعدتها المنظمة العربية على لجنة دعوناها للاجتماع في مقر المنظمة العربية، في الفترة من 12 - 1991/6/14، وشارك فيها كل من:

- | | | |
|-------|---|------------------------------------|
| رئيسا | مدير عام المنظمة العربية | - الأستاذ الدكتور مسارع حسن الراوي |
| عضوا | مدير عام الهيئة العربية للطاقة الذرية | - الأستاذ الدكتور علي عطية |
| عضوا | مدير عام اتحاد مجالس البحث العلمي العربية | - الأستاذ الدكتور طه تايه النعيمي |
| عضوا | ممثل مدير عام مركز الدراسات والبحوث العلمية في الجمهورية العربية السورية | - الأستاذ الدكتور عمر البزري |
| عضوا | ممثل مدير عام المركز التقني للصناعات الآلية والكهربائية في الجمهورية التونسية | - الأستاذ الدكتور محمد وازع |

كما شارك في الاجتماع بعض رؤساء القطاعات ومديري الإدارات المعنية في المنظمة العربية. وبعد مناقشة الدراسات المقدمة، أوصى المشاركون في الاجتماع بإعداد دراسة موحدة، وقد تمّ تكليف المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجيا في الجمهورية العربية السورية بإعداد هذه الدراسة الموحدة. كما اقر المؤتمر العام للمنظمة العربية في دورة انعقاده العادية الحادية عشرة هذه الدراسة الموحدة، لتعرض على اجتماع عربي يعقد في إطار مشروعات إدارة العلوم في المنظمة العربية لعام 1993.

يسرنا أن نقدم هذه الرسالة لتكون محور المناقشة في اللجنة المنبثقة عن لجنة التنسيق بين الأمانة العامة لجامعة الدول العربية والمنظمات العربية.

والله نسأل أن يحقق هذا الجهد غايته ويبلغ بالعمل رسالته والله ولي التوفيق.

د. مسارع حسن الراوي
المدير العام

قائمة المحتويات

- 1 - العلوم والتقانة واكتسابها
- 1-1 التقانة
- 2-1 مفهوم التقانة المعاصر
- 3-1 تاريخ تطور العلوم والتقانة ودور العرب / الإسلام في تطورها
- 4-1 آليات نمو العلوم والتقانة
- 5-1 منظومة العلوم والتقانة
- 6-1 أنماط التقانة
- 1-6-1 التقانة الناضجة
- 2-6-1 التقانات المتقدمة أو الجديدة
- 3-6-1 التقانات البازغة
- 4-6-1 التقانات المستحدثة
- 7-1 نقل العلوم والتقانة وتنمية القدرات العلمية والتقانية الذاتية
- 8-1 مفهوم نقل التقانة
- 9-1 الصعوبات التي تواجه نقل التقانة
- 10-1 تنمية القدرات التقانية الذاتية في السعي لنقل التقانة
- 11-1 أنماط نقل التقانة التي استخدمت في الماضي
- 12-1 منطلقات استراتيجية اكتساب التقانة
- 13-1 تعظيم الدور الحضاري والإنساني للأمة العربية والمحافظة على أمنها القومي

- 14-1 - حق الأقطار العربية في بناء قدراتها العلمية والتقانية
15-1 - مقومات بناء العلوم والتقانة ومستلزماته

2- واقع القدرات العربية للعلوم والتقانة

- 1-2 مشكلات البحث العلمي والتقاني في الدول العربية
1-1-2 - الجامعات العربية
2-1-2 - مراكز البحوث العلمية والتقانية
2-2 - ملامح عامة لاستراتيجيات اكتساب وتطوير التقانة في بعض بلدان العالم المتقدم
1-2-2 - اليابان
2-2-2 - الدول الأوروبية
2-2-3 - ملامح عامة لاستراتيجيات اكتساب وتطوير التقانة في بعض بلدان العالم الثالث
2-2-4 - نقل اكتساب التقانة في الوطن العربي
2-3 - دور التقانة في التنمية والأمن
2-4 - التقانة في الزراعة والأمن الغذائي
2-5 - التقانة في التنمية الصناعية
2-6 - التقانة والأمن الثقافي

3- أهداف استراتيجية اكتساب التقانة

- 1-3 - استكمال وترسيخ القواعد التقانية التي تركز عليها التقانات الناضجة
2-3 - بناء القواعد الارتكازية التي تحتاج إليها التقانات الحديثة
3-3 - اكتساب التقانات الناضجة والمتقدمة المتسقة مع غايات الأمن والتنمية
4-3 - تطوير التقانات المتقدمة والناضجة
5-3 - إحراز الريادة في مجالات منتقاة من العلوم والتقانة

4- أولويات في استراتيجية اكتساب التقانة

- 1-4 - التقانات المتقدمة واستحداثها
2-4 - التقانات الناضجة
3-4 - التقانات المتقدمة
4-4 - التقانات البازغة

5- بدائل استراتيجية لاكتساب التقنية

5-1- البديل الاستمراري

5-2- البديل الترشيدي

5-3- البديل التجديدي

6- محاور استراتيجية اكتساب التقنية

6-1- محور الترسيح

6-2- محور الاستحداث

6-3- محور التوسع

6-4- محور التخصص الريادي

6-5- نقل التقانات الجديدة واكتسابها

6-6- تعظيم إيجابيات النقل وتقليل سلبياته

7- وسائل استراتيجية اكتساب التقنية

7-1- الوسائل المؤسسية

7-2- الوسائل البشرية

7-3- الوسائل المالية

7-4- الوسائل التشريعية

8- البرامج

8-1- برامج الأمن الغذائي

8-2- برامج الأمن الصحي

8-3- برامج الأمن الطاقوي

8-4- برامج الأمن العسكري

8-5- برامج الأمن الصناعي

8-6- آليات نقل التقنية

9- نظرة إلى اكتساب التقنية في بعض القطاعات

9-1- الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية

9-1-1- الصناعات الكيماوية

- 9-1-2- الصناعة البتروكيميائية
- 9-2- الصناعات والتقانات الإلكترونية
- 9-3- الحاسبات والمعالجات الصغيرة، ومعالجات الإشارة
- 9-4- الخدمات الطبية
- 9-5- اكتساب التقنية النووية
- 9-6- اكتساب التقنية في قطاع الدفاع
- 9-7- اكتساب التقنية في قطاع الزراعة والصناعات الغذائية

10- توصيات عامة

1- العلوم والتقانة واكتسابها

إن العلوم وتطبيقاتها أساس كل تقدم حضاري، إذ أدرك الإنسان ذلك منذ اتخاذه الأرض مستقرا له. فعن طريق التفكير والتفكير تمكن الإنسان من الإمساك بأول خطوة عن طريق التطور والتقدم. كما أن جميع الرسائل السماوية والوضعية أكدت وتؤكد على أهمية العلم والتعلم وتطبيق ذلك من أجل بناء حضارة إنسانية تسعد الإنسان وترفع من شأنه، وإن الله عز وجل أمر الإنسان أن يتعلم ويتفكر وأن ينظر لما حوله من إبداعات ربانية لكي يدرسها ويستنتج الوسائل والطرائق التي تمنحه قدرة على استثمار ما أودعه الله سبحانه وتعالى من ثروات وكنوز في الأرض والسماء. وهذا ما فعله الإنسان، إذ حاول ويحاول دراسة الظواهر الطبيعية واستنباط قوانين وعلاقات ينبغي أن تسخر جميعا لخير الإنسان وسعادته.

1.1- التقنية

شغلت التقنية مكانة مركزية في تاريخ البشرية منذ فجرها، بل إن حقب ذلك التاريخ مازالت تعرف بالرجوع إلى التقانات التي احتلت مرتبة الصدارة في كل مناه. حيث يشار إلى حقب ما قبل التاريخ، التي كان الإنسان فيها يمارس تقانات الصيد البدائية وجمع المحاصيل، ثم إلى الحقب التي تلتها بعد

أن طوع الحيوانات الأليفة، واستوعب ثم أتقن بعض أساليب الزراعة الأولية، ثم إلى الحقب التي بدأ خلالها بالسيطرة على تقانات المواد، إذ استخدم الحجر ثم استخراج المعادن وتمرس بتقنياتها وسباكتها.

استخدام مصطلح التقانة technology إبان عصور النهضة للإشارة إلى دراسة الفنون بصورة رئيسة، وكانت العمارة وضروب المهارات والمعارف المرتبطة ببناء السفن وأنواع الصناعات الحرفية تعتبر من بينها. أما الآن فقد أصبح مفهوم التقانة يشمل جملة المعارف التي يمكن استخدامها لإحراز غايات عملية استجابة لاحتياجات الإنسان الأساسية وغيرها. كما أصبح من الواضح أن تطبيق واستثمار هذه المعارف يؤدي دوماً إلى تغيرات تمس البيئة المحيطة بالإنسان من الوجهتين الاجتماعية والطبيعية.

2.1- مفهوم التقانة المعاصر:

اتسعت معارف الإنسان العلمية والتقانية وتقدمت بسرعة متزايدة منذ نهاية القرن الماضي. ومن جهة أخرى فإن الاستثمار العملي لمعارف الإنسان المتطورة قاد إلى تغيرات هامة في أساليب ووسائل الإنتاج كما كان له أثر عميق على المناخ الاجتماعي وعلى البيئة الطبيعية التي يتحتم على الإنسان التعايش معها وقد برزت دلائل تشير بتأكيد يتعاظم يوماً بعد يوم، إلى وجود هوة تتسع باستمرار بين إمكانات الإنسان في استثمار نتائج معارفه العلمية والتقانية لسد احتياجاته المتزايدة والمتغيرة في مختلف المجالات، وبين ضرورة الحفاظ على توازنات حرجة على الأصعدة البيئية والاجتماعية.

يقترن مفهوم التقانة اليوم بمفهوم العلوم في ثنائية متكاملة. تشكل فيها التقانة مضماراً لتطبيق المعارف العلمية الحديثة والقديمة التي تم التوصل إليها، بغض النظر عن أوجه تطبيقها. بينما تولد التطبيقات التقانية لمعارف الإنسان العلمية من جهة أخرى معضلات ومسائل تتناولها فروع العلوم بغية الكشف عن مسبباتها وتفهم آثارها مما يقود بدوره إلى ترشيد التطبيقات التقانية وإبداع تقلص آثارها السلبية وترتقي بمردودها.

3.1- تاريخ تطور العلوم والتقانة ودور العرب/الإسلام في تطورهما:

لقد مرت العلوم والتقانة كما مر المجتمع الإنساني نفسه بسلسلة طويلة من مراحل التطور التاريخية. حيث يشير تاريخ الحضارات الإنسانية بإنصاف إلى أن الوطن العربي ظل على امتداد أكثر من سبعة آلاف عام موطناً أصيلاً للعلم والإسهام في التقدم التقني الذي امتدت آثاره لكافة التجمعات البشرية. تقدم حضارتنا وادي الرافدين ووادي النيل أدلة عديدة على مدى تقدم العلوم الهندسية والفلكية والطبية والفنون التطبيقية. تدهورت أحوال المنطقة العربية بتدهور هاتين الحضارتين وتخلفت شعوبها وأصبحت تحت رحمة الإمبراطوريتين الرمانية والفارسية، حتى أضاعت مشكاة الإسلام ذلك العالم المختلط والمتشعب والمتشعب الأطراف. لقد نادى الإسلام بالتوحيد وجعل العلم فريضة على كل مسلم ومسلمة، واستطاع أن يجعل هذه الشعوب المترامية حول وادي الرافدين وحول وادي النيل وامتداداً إلى الأندلس غرباً وحدود الصين شرقاً تشعر بأنها وحدة حضارية متكاملة يربطها هدف واحد. وولد من هذه الحضارة العربية الإسلامية علوم وتقانات ساهم في تكوينها مفكرون وعلماء من مختلف القوميات والجنسيات المنصهرة في الحضارة العربية الإسلامية الزاهرة. تم بفضل العلماء العرب اقتران العلم بالتقانة، فقد جمع العرب بين التأمّلات النظرية والتطبيقات المخترية وقسموا ساعات عملهم بين هذين النشاطين ولعل جابر بن حيان من العلماء العرب الذين جسّدوا هذا الجمع بين العلم النظري والتطبيق القائم على منهجية تجريبية مبدعة في الكيمياء. كما قام الكندي بأنشطة مماثلة في البصريات وفي دراسة طرق إنتاج الفولاذ والأسلحة النارية والرازي وابن سينا في الطب، وابن الهيثم في البصريات والفيزياء وغيرهم. فقد طور هؤلاء العلماء العظام العلوم بمنهجية علمية لا تختلف في شيء عن المنهجية المتبعة في عصر النهضة الأوروبية الحديثة. كما استطاعوا أن يبتدعوا وسائل وأدوات تقانية لاختبار صحة نظرياتهم ونظريات غيرهم من العلماء. وقد ساهموا في تطوير طرق الري وفي استخدام الطاقة المائية (النواعير والطاحونة المائية) وطاقة الرياح (الطاحونة الهوائية) التي تبنتها أوروبا في مرحلة لاحقة كما ابتدع العرب تقانات صناعة الخزف والزجاج الملون والرياضة وفن العمارة، وكانوا أول من اكتشف طريقة لتكرير السكر، وكانوا أول من ابتكر المنجنيق والأبراج المتحركة. وكانت جامعات إشبيلية وقرطبة تدرس علم التقانة الذي عرف عند الأوروبيين بالتكنولوجيا المعتمدة على المنهجية التطبيقية لكافة فروع المعرفة، لكن العصر الذهبي للعلوم والتقانة عند العرب أخذ يميل نحو الانحسار والانحطاط. فقد قاد التفكك الداخلي والحروب الأهلية وهجمات التتار والمغول والصليبيين إلى انحسار الحضارة العربية برمتها. حيث اتحدت في وقت واحد لانتزاع شعلة الحضارة من أيدي العرب وانتقالها إلى أيدي غيرهم. وأي كان موقف علماء العلوم وخبراء

التقانة الغربيين أو غيرهم، فهناك حقيقة لا مرأى فيها، وهي أن الأمة العربية أم الحضارات، على أرضها نزلت الأديان السماوية ونشأت فيها العلوم والثقافة والفنون والتقانات المختلفة.

4.1- آليات نمو العلوم والتقانة:

وضعت خلال العقود الثلاثة الماضية دراسات عديدة هدفت على تحليل آليات نمو المعارف العلمية والتقانية وتناقلتها خلال تلك العقود. وتوافق النشاط الذي حدث في هذا المضمار مع الحاجة الملحة إلى تخطيط أسباب التنمية العلمية والتقانية في دول العالم الصناعي خاصة. وإلى تخطيط الأعمال الهادفة إلى نقل واستثمار التقانة في دول العالم النامي.

من أهم ما تتفق عليه هذه الدراسات أن نمو المعارف في حقول العلم والتقانة يتم تحت تأثير جملة من العوامل، أبرزها:

- مستويات الدعم المتاحة التي يعود الفضل بتوفيرها إلى:

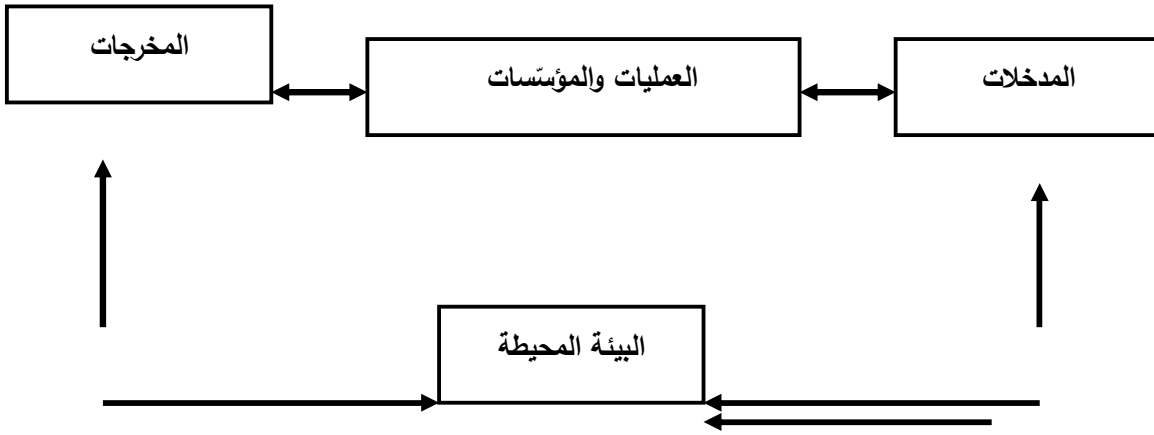
- الإدارة السياسية،
- أو الحاجة الاقتصادية،
- أو الطلب الاجتماعي،
- أو مجموعة من هذه الدوافع.

- مستويات الاستعداد، لتقبل التقدم المحرز أو تدعيمه في حقل ما والحقول الأخرى والمتصلة به والتي يركز عليها استثمار النمو والتقدم في ذلك الحقل.

5.1- منظومة العلوم والتقانة:

يمكن تعريف هذه المنظومة بأنها جملة البنى والعمليات والممارسات التي تؤدي إلى القيام بوظائف توليد واكتساب ونشر وتطبيق المعارف العلمية والتقانية. في الحالة المثالية تكون مكونات المنظومة مترابطة فيما بينها، كما تتفاعل باستمرار مع البيئة المحيطة، محليا وعالميا.

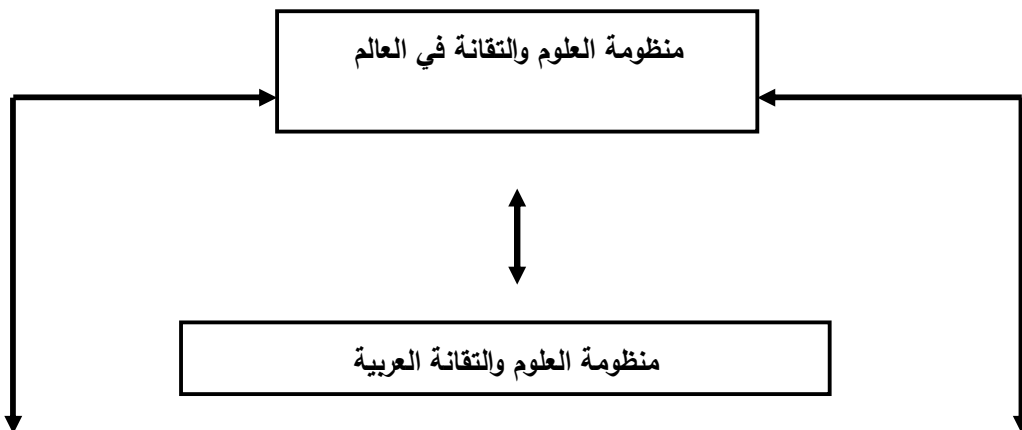
تبنت دراسات استراتيجية تطوير العلوم والتقانة في الوطن العربي (المرجع 1)، من أجل سهولة المعالجة، التمثيل المبسط الذي يبينه الشكل (1) لمنظومة العلوم والتقانة حيث قصد بالبيئة المحيطة المناخ القائم في القطر أو مجموعة الأقطار المعنية إضافة على جملة المعارف العلمية والتقانية التي تمتلكها فعاليات الإنتاج والتعليم والبحث في أقطار العالم المتقدم.

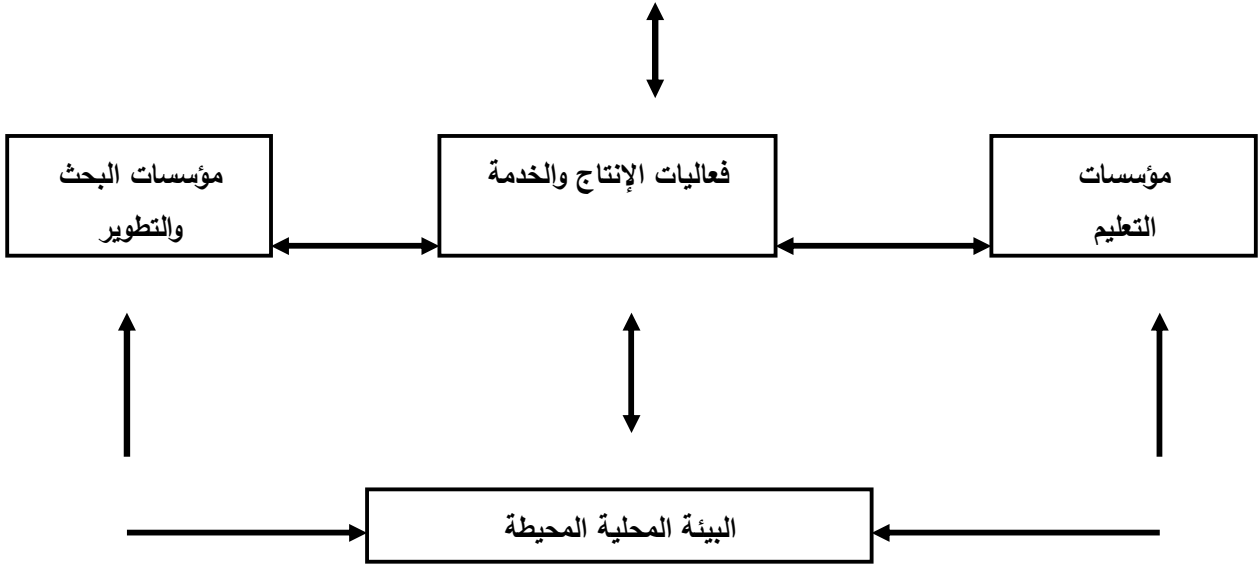


(الشكل رقم 1)

أسهم هذا النموذج بالرغم من بساطته في توضيح المفاهيم وتبيان العلاقات المضمرة بين العلوم والتقانة والوسط المحيط بهما. وقد اختير المفهوم المنظومي بالذات لأنه يبرز أهمك العلاقات القائمة بين أنشطة العلوم والتقانة من جهة، والأنشطة المجتمعية عموماً من جهة أخرى.

لكن قد يكون من الأنسب، في دراسة تتناول بصورة مباشرة اكتساب التقانة، النظر، بوجه الخصوص، إلى الفعاليات المعنية بهذه الوظيفة في منظومة العلوم والتقانة من خلال الشكل رقم 2. تبيّن دراسات الواقع العلمي والتقاني في الأقطار العربية، المرجع (1)، كثيراً من الصعوبات والمشاكل التي تعترض التنمية العلمية والتقانية فيها، فقد أوضحت أن استخدام مصطلح منظومة لوصف جملة المؤسسات والعمليات والأنشطة التي تتم في حقول العلوم والتقانة غير مناسب في حالة الأقطار العربية جميعاً.





(الشكل رقم 2)

يعود هذا بصورة رئيسة إلى ضعف الارتباط بين مكونات المنظومة القطرية من جهة أولى، وإلى غياب يكاد يكون تاماً للعلاقات المثمرة بين المنظومات القطرية والبيئية المحلية المحيطة من جهة ثانية، وتفاعل غير سوي بين هذه المنظومات وبين موارد العلوم والتقانة في دول العالم المتقدم من جهة ثالثة.

كما أن التفاعل بين منظومات العلوم والتقانة العربية وتلك القائمة في أقطار العالم الثالث (التي بدأت تقطع أشواطاً هامة في سبيل بناء قدراتها العلمية والتقانية) مازال ضعيفاً.

والخلاصة أن بعض الخصائص التي تتميز بها منظومات العلوم والتقانة القائمة في الأقطار النامية، والأقطار العربية من بينها، تحول من حيث المبدأ دون قيامها بدورها المنشود في اكتساب التقانة بالصورة الأجدى، ومن هذه الخصائص انغلاقها على ذاتها وافتقارها على التفاعل البناء مع البيئة المحلية التي تشكل محيطها المباشر. إذ لا بد لأي منظومة، لكي تكتسب قدراً من الذكاء، من الانفتاح على العالم المحيط بها في الداخل والخارج. كما لا لمنظومة ناشئة، للعلوم والتقانة خاصة، لكي تتجنب تعميق تبعيتها من إحراز المقدرة على تطوير ذاتها والبيئة التي تعمل ضمنها.

يقتضي العمل على صياغة مواقف استراتيجية حيال أساليب اكتساب التقانة التوصل على توصيف دقيق لأنماط التقانات المعنية بالعمل الاستراتيجي في مجالات التنمية والأمن. وذلك لأن القيود والفرص التي تواجه اكتساب الأنماط التقانية المختلفة تتباين إلى حدود كبيرة كما تتفاوت احتياجات هذه الأنماط إلى القواعد الارتكازية المختلفة. وبصورة عامة يمكن أن تصنف التقانات التي تحتاج إليها أقطار الوطن العربي ضمن الزمر التالية:

1.6.1- التقانات الناضجة:

وهي التقانات التي اجتازت سنوات من الاختبار في الاستخدام الفعلي وتكاملت أسباب استثمارها الفعال والمجدي وتراكت الخبرات الخاصة بصيانتها وما زالت تخضع لتطوير جزئي مرحلي. من الأمثلة عليها تقانات الصناعات الغذائية وبعض تقانات الزراعة، والصناعات الهندسية التقليدية وصناعة التشييد.

2.6.1- التقانات المتقدمة أو الجديدة:

وهي التقانات التي دخلت الاستثمار الفعلي منذ فترات وجيزة ولم تتضح آفاقها واحتياجاتها بصورة تامة. تتطلب هذه التقانات بالتالي بذل جهود أساسية في إعداد قواعد الموارد البشرية، وطيفا لا يستهان به من الفعاليات المساندة والوسيطية إذا أريد لاكتسابها أن يكون مجديا.

3.6.1- التقانات البازغة:

يستخدم هذا المصطلح للإشارة إلى جملة التقانات التي أحرزت قواعدها بعض التكامل، وأضحى من المتوقع دخولها إلى حيز التطبيق الاختباري لما تعد به من إمكانات، وتتقاطع هذه الزمرة من التقانات في بعض الأحيان مع التقانات المتقدمة أو الحديثة. لكنها تختلف عنها في العديد من الأمور الأساسية فهي تقانات لم تتضح جدواها الاقتصادية بعد. كما أن كفاءتها في أداء المهمة المطلوبة بالمقارنة مع تقانات أخرى حديثة أو ناضجة أو متقدمة قد تكون موضعاً للدراسة والتحري.

4.6.1- التقانات المستحدثة:

وهي التقانات الناضجة أو المتقدمة التي تم استحداثها بإدخال عناصر من التقانات المتقدمة أو الجديدة إلى أساليب تطبيقها فأضحت قادرة على تقديم أداء مقبول يتناسب مع احتياجاتها من الموارد ومستلزمات استثمارها.

7.1- نقل العلوم والتقانة وتنمية القدرات العلمية والتقانية الذاتية:

إن المقصود بكلمة نقل هو نقل المعارف العلمية بمختلف أشكالها إضافة إلى نقل المعارف التقانية، أي أنها نقل حضاري للمعرفة، وليس النقل هدفاً ينتهي بعد استيراد الكتب والمعلومات والأجهزة والأساليب الحديثة وإنما هو عملية مستمرة لتطوير القدرات الوطنية على الاستمرار في تطوير العلوم والإبداع والاستجابة الخلاقة لحاجات المجتمع وتعميق تفاعله مع مسيرة التقدم العلمي في العالم. ويمكن إجمال مفهوم نقل التقانة بمجمل حركتها من مصدرها عن طريق الاتصال والاختبار والتكييف. ومن ثم تطبيقها بشكل فعال في إطار الظروف السياسية والاجتماعية والاقتصادية السائدة في مكان استخدامها.

8.1- مفهوم نقل التقانة

تحدد العديد من الدراسات مفهوم نقل التقانة بالآتي:

- تدفق المعلومات العلمية والتقانية (التكنولوجية) واستخدامها في أغراض معينة وتجريبها ثم إعادة تفويمها وتعديلها لتتم عملية إعادة استخدامها.
- نقل التقانة المتوافرة والناضجة بصورة معدلة كي تلبي احتياجات محددة.
- نقل التقانة خلال قنوات فعالة وفق مضمون محدد يأخذ في الحسبان الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية والبيئية مع اعتماد أسلوب أكثر فاعلية على مستوى درجة واتجاه استخدامها وأثرها على التنمية.

يضاف إلى كل ما سبق توافر القدرة الوطنية على اختيار التقانة الأكثر ملاءمة للقدرات الوطنية على الاستيعاب والتوظيف مرحلياً.

9.1- الصعوبات التي تواجه نقل التقنية:

إن السعي إلى تحويل مجتمع شبه تقاني إلى مجتمع تقاني يكون عن طريق نقل عناصر المعرفة اللازمة إلى القطاعات الصناعية والزراعية وقطاع الخدمات والبنى الارتكازية. تواجه عملية النقل هذه الكثير من المعوقات يمكن إيجاز أهمها كما يلي:

- ارتفاع كلفة النقل المباشر عن طريق شراء براءات الاختراع وتراخيص الإنتاج.
- ارتفاع تكاليف النقل غير المباشر عن طريق المؤسسات الأجنبية التي تفرض شروطاً قد تتعارض مع مصالح المجتمعات.
- تعثر عملية تطويع التقنية للبيئة الطبيعية والاجتماعية لمجتمع مغاير، وذلك لقلّة عدد وخبرة التقانيين المحليين.
- تأثير النقل الشامل للتقانة على المجتمع النامي، الذي يؤدي على الانفصام عن تراثه الثقافي والحضاري.

10.1- تنمية القدرات التقنية الذاتية في السعي إلى نقل التقنية:

لا بد أن تتبع الهيئات الحكومية في العديد من الدول النامية سياسات لتطوير العلوم والتقانة وأن تأخذ في الاعتبار التخطيط لوضع مثل هذه السياسات، اتجاهات التنمية التقنية التي تراها أكثر تلاؤماً مع احتياجات المجتمع ومع الإمكانيات المادية المتوفرة. يلي ذلك، وضع البرامج الزمنية لمراحل التصميم ووحدات الإنتاج والتوزيع والتسويق. وتقاس فاعلية التخطيط في هذا المضمار بقدرته على الموازنة بين ضغوط نمو المنظومة العلمية والتقانية من جهة وضغوط قطاعات الإنتاج والخدمات والتسليح العسكري من جهة أخرى. ويتطلب الولوج في هذا الشأن تنمية القدرات الذاتية في مجالات العلوم والتقانة والتي تمر بمراحل تبدأ باختيار ما هو أنسب من العلوم والتقانات الملائمة وتعبئها إلى المرحلة التالية التي تبرز فيها الاختراعات ثم تنتهي إلى مرحلة خلق القدرات الذاتية. تعد المرحلة الأخيرة من اصعب المراحل ولكن أهميتها الحيوية تنعكس في أنها:

- جوهرية في تحقيق الاستقلال العلمي والتقاني.
- ضرورة أساسية في عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية
- تحسن موقع المساومة مع مصادر التقنية الاحتكارية تجنباً للأثار السلبية لهذه المصادر على تنمية القدرات الذاتية نفسها.

نظرا إلى الدور الحيوي لمرحلة التنمية الذاتية العلمية والتقانية، فإن التأكيد المدعوم بالتجربة التاريخية والمعاصرة يشير إلى أهمية الجوانب المتعددة لهذه المرحلة ومن أهمها:

- إن ارتباط عملية نقل العلم والتقانة بخلق القدرات الذاتية ليس تلقائيا إذا أريد الوصول إلى الهدف المنشود من النقل. وهذا يفترض وجود سياسة واعية قادرة على إنجاز عملية التنمية الذاتية بكل جوانبها.
- إن تشجيع البحث والتطوير قضية حيوية تستلزم تعميقا للمقدرة في العلوم الاجتماعية بصورة عامة، وفي التعليم بشكل خاص.

لا بد هنا من الإشارة إلى الدور الرائد للدولة في تخطيط وتنظيم ما سبق.

من العناصر الأخرى ذات الفاعلية في عمليات نقل وتطوير العلوم والتقانة في الوطن العربي:

- القوى البشرية العلمية المواصلة لتطوير العلوم والتقانة وتطويرها.
- مؤسسات البحث العلمي والجامعات وبيوت الخبرة.
- المؤسسات الإنتاجية وأقسام البحث والتطوير الملحقة بها.
- الاكتشافات وبراءات الاختراع ومنهجيات الاستفادة منها.
- الدعم المادي المقدم من قبل الدول والجهات الأخرى لفعاليات تطوير العلوم والتقانة.

تجدر الإشارة هنا إلى الأهمية التي يضعها الكثيرون للعلاقة الوثيقة بين نجاح مجتمع ما في نقل التقانة وعملية التنمية التقانية التي ينبغي أن يربعاها المجتمع بصورة موازية. من المستلزمات الأساسية للتنمية التقانية، كما تؤكد العديد من الدراسات في هذا المجال ما يلي:

- التطبيق الاقتصادي للمعرفة التقانية المتنامية من خلال بناء وتنمية قاعدة إنتاجية في المجتمع على أسس متوازنة عن طريق الاستثمار الصافي في تسهيلات إنتاجية جديدة.
- البحث والتطوير حيث ترفد الاكتشافات الجديدة المجتمع بمعارف قابلة للتحويل أو يمكن تحويلها إلى أساليب إنتاج بعد إخضاعها إلى مجموعة واسعة من الأنشطة التقانية والتنظيمية والإنتاجية.
- التعليم والتدريب والتأهيل باتجاه تكوين المهارات والاستخدام الأمثل للقدرات البشرية.

وينظم جميع هذه المستلزمات ويوجهها جهاز الدولة المسؤول عن الخطط الإنمائية في المجتمع بما في ذلك خطة الإنماء التقني يجب أن يستند وضع استراتيجية لاكتساب التقنية في أقطار الوطن العربي إلى دراسة متمعة وشاملة لكافة قطاعات الإنتاج والخدمات بحيث تتناول أنماط نقل التقنية التي سادت في الماضي وتحلل بعمق مثالها وأوجه نجاحها في بعض الظروف والمجالات. تعطي الفقرات التالية أبرز الملامح التي تميزت بها أنشطة نقل التقنية في الأقطار العربية في الماضي.

11.1 - أنماط نقل التقنية التي استخدمت في الماضي:

تعاملت الأقطار العربية منذ مطلع القرن الحالي مع طيف من الأساليب لنقل التقانات، التي استخدمتها في بناء قواعدها الإنتاجية واستثمار مواردها وتقديم الخدمات المختلفة لمواطنيها. من الممكن القول إن الأساليب المختلفة التي استخدمت لم تتمكن، بصورة عامة، من تزويد أي من الأقطار العربية بالقدرة على تطوير التقانات التي استخدمتها. ومن المرجح أن هذا النقص لا يعود إلى نقائص في الأساليب ذاتها. هذا بالرغم من إمكانية تفضيل أسلوب على آخر من وجهة ملاءمته للتطوير المستقبلي. بل أنه يعود إلى القصور في نظرة (السياسي والاقتصادي والمخطط) إلى مسألة التطور التقني ونقص في فهم قضية التنافس الدولي وأبعاده التقنية.

إن اعتماد الدول العربية على أسلوب المفتاح باليد في حيازة تقنية الصناعة كان له ما يبزره وذلك بسبب نقص الخبرات في بناء المصانع وتشغيلها وصيانتها من جهة، وفي رغبة الدول العربية بالتصنيع السريع وبناء القاعدة الأساسية للتقانة في القطاعات الحيوية، من جهة ثانية.

لكن على الرغم من أن هذا الأسلوب سهلا وعمليا فإنه ينطوي على بعض المحاذير. إذ يتميز بهيمنة الطرف الأجنبي على المشروع بصفقة واحدة متكاملة، حيث يوفر هذا الطرف كافة الخدمات المطلوبة انطلاقا من إعداد دراسات الجدوى، ومرورا بتنفيذ الأعمال الإنشائية والهندسية المختلفة وتركيب المعدات وتشغيلها وتدريب الأطر الفنية وتقديم الخبرة في إدارة المشاريع والقيام بأعمال الصيانة بعد الإقلاع وبدء الإنتاج. وقد دعا هذا بعض الدول العربية، كالجائر والمملكة العربية السعودية، إلى اتباع أساليب أكثر تطورا تعتمد على أنماط يمكن أن تسمى "المنتج باليد" و"السوق باليد" تتضمن التعاون مع الطرف الأجنبي في تأمين الأسواق الخارجية لتصريف البضائع المنتجة في الدولة المستوردة للفعالية الإنتاجية.

12.1 - منطلقات استراتيجية اكتساب الثقافة:

إنّ أية محاولة لوضع استراتيجية لاكتساب الثقافة في الوطن العربي يجب أن تنطلق من عدد من القيم والأسس المتأصلة في النفس العربية التي اكتسبت عبر التاريخ نتيجة الظروف التي أحاطت بها والآمال التي تسعى إلى تحقيقها. تلخص الفقرات التالية بعض أهم هذه المنطلقات.

تحتل العلوم والثقافة مكانة مرموقة لدى جميع شعوب وأمم الأرض حيث تلعب دورا هاما في حضاراتها. إلا أن الحضارة العربية الإسلامية رفعت مكانة العلوم والثقافة درجات عما هو مألوف فاعتبرت الثقافة العربية الإسلامية العلم والثقافة نعمة إلهية أشاد بها القرآن الكريم. وجعل العلماء بعد الأنبياء في المكانة. وقد حض القرآن الكريم على طلب العلم واستعمال العقل والتفكير في خلق السماوات والأرض فقال تعالى: "هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون"، (الزمر آية 9)، وقال تعالى: "يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات"، (المجادلة آية 11)، وفي الحديث النبوي الشريف: "العلماء ورثة الأنبياء"، و"لموت قبيلة أيسر من موت عالم".

كما قرنت الثقافة العربية الإسلامية العلم النافع بالعمل المتقن. فقال تعالى: "إنا لا نضيع أجر من أحسن عملا"، (الكهف آية 3). وقال صلى الله عليه وسلم: "إن الله يحب إذا عمل أحدكم عملا أن يتقنه". وقال عيسى عليه السلام: "من علم وعمل وعلم ذلك يدعى عظيما في ملكوت السماوات".

وقد تميزت الحضارة العربية باهتمام الدولة بالعلماء ورعايتهم، وبتطوير العلم وربطه بالمجتمع مما أعطى زخما للانتشار الواسع للعلوم والثقافة لدى أوسع فئات الشعب. وقد كان حرص المجتمع العرب على تطبيق نتائج علم من العلوم على علم آخر في حينه، من سمات العلم العربي التي امتاز بها على ما سبقه من علوم الشعوب الأخرى، وسببا في نشوء علوم جديدة وفي ازدهار العلوم الموروثة. وقد تحقق كل ذلك باستخدام اللغة العربية، فقد ترجم العرب ثقافات الحضارات السابقة وطوروا اللغة العربية بمنهج علمي رصين بمقتضى حاجات تقدمهم.

إنّ الأرض العربية وافرة بالإمكانات المادية والبشرية التي تشكل بمجموعها وحدة متكاملة اقتصاديا وبشرياً. فالتجزئة التي نعيشها هي ضد إرادة الشعوب العربية، وتوحيد جهود الأمة العربية علميا

وتقانيا يوفر الكثير من المال والجهد ويقرب الدخول في مجال التقانات الحديثة ويجعل التكامل الاقتصادي والسياسي والدفاعي أسهل منا. كما أن للوطن العربي الحق في استخدام العلم والتقانة لتنمية المجتمع، وفي الوقوف أمام الاستغلال والاحتكار للتقانات الجديدة التي تمارسها الدول الأجنبية والشركات على العرب وتوظيف هذه التقانات في خدمة التنمية الشاملة.

يعيش العالم اليوم حالة من النهوض العلمي والتقاني، في الوقت الذي لا يطال الوطن العربي يلتمس بعض قنوات العلم والتقانة وفي مسوياتها الأولية. لذا فإن أي استراتيجية عربية للعلم والتقانة يجب أن تتطرق من المسلمات الآتية:

- الوطن العربي وحدة متكاملة على المستويين الاقتصادي والبشري،
- تجزئة الوطن العربي منافية لإرادة الأقطار العربية في توحيد جهودها العلمية والتقانية وضد رغبتها في التكامل الاقتصادي والسياسي والدفاعي.
- للأمة العربية الحق في استخدام العلم والتقانة لتنمية المجتمع العربي ولتحقيق أمنه القومي، كما لها الحق في بناء قاعدتها العلمية والتقانية على مستوى النقل للعلم والتقانة أ، على مستوى تطويرها وإنباتها.
- صراع الأمة مع الأعداء صراع حضاري قوامه القدرة العلمية والتقانية.
- البعد الحضاري في عمق تاريخ الأمة عامل محفز للأمة لإعادة دورها الحضاري والإنساني.

تتناول الفقرات التالية بعض هذه النقاط بشيء من الإيجاز.

13.1- تعظيم الدور الحضاري والإنساني للأمة العربية والمحافظة على أمنها القومي:

للأمة العربية، بماضيها المحيد ومبادئها السامية وما قدمته من فنون وعلوم خلال حضارتها الزاهرة، كأية أمة عريقة تطلعاتها وطموحاتها المشروعة فلها الحق في تعظيم دورها الحضاري عن طريق تطوير ونقل العلوم والتقانة دون المساس بمبادئها وأمنها القومي.

ويتطلب هذا من الأمة العربية مواجهة التحدي الذي يهدد تقدمها الاقتصادي والاجتماعي نظرا إلى التطور الكبير والمذهل لمنظومة العلوم والتقانة في العالم فضلا عما يحدثه هذا التطور من تهديد خطير للبشرية بسبب استخدام منجزات العلم والتقانة في مشاريع التسليح المرعب وتعزيز قدرة الدول

المعتدية على احتلال أراضي غيرها وفرض إرادتها بقوة السلاح أولاً، وما تحدثه من تلوث للبيئة الطبيعية ومن خلل في العلاقات الاجتماعية والدولية ثانياً.

يتميز التطور العلمي والتقني المعاصر بعدة خصائص، أهمها:

- سرعة التطور وتسارع وتيرة استثماره.
- تراكم كبير ومستمر للمعارف العلمية والتقنية في فترة زمنية وجيزة.
- تزايد عمق الآثار المختلفة لهذا التطور على مختلف جوانب الحياة الاجتماعية.
- تعاضم قدرة الدول التي تملك زمام التفوق العلمي والتقني على التحكم في توجيه مسارات التطور بما يخدم مصالحها.

وفي ضوء هذه الحقائق، يواجه الوطن العربي جملة من التحديات، تتجسد في:

- أطماع الدول في الأراضي العربية وخيراتها وتفاقم الغزو الأجنبي للفكر العربي وآثاره وتصعيد الخلافات العربية.
- استمرار المعضلات والمشاكل الاقتصادية والاجتماعية في الدول العربية، لا بل تزايدها نتيجة التزايد السكاني العربي وبالتالي تفاقم المشاكل المعيشية لشرائح واسعة من المجتمع.
- قصور الإنجاز العلمي والتقني العربي، وبالتالي ضعف المساهمات العربية في بناء صرح الحضارة العالمية، الأمر الذي يجعل الأمة العربية متلقية للعلوم والتقانة.

أمام هذه التحديات لا بد للأقطار العربية من:

- تنسيق مواقفها واستخدام مواردها بكفاءة، وتبين رؤية واضحة لمستقبلها.
- التعاون والتنسيق فيما بينها، ثم التكامل والاندماج في مختلف المجالات الاقتصادية والعلمية والتقنية وصولاً للوحدة العربية.
- تركيز جهودها باتجاه مجالات حيوية خاصة في المجالات الأمنية لمواجهة التحديات المصيرية.
- تعميق استخدام لغتها العربية في كافة المجالات العلمية والتقنية.

- تطوير وتعميق التعاون بينها وبين الدول النامية من جهة وبينها وبين الدول المتقدمة (ضمن إطار المنفعة المتبادلة) من جهة أخرى.

14.1- حق الأقطار العربية في بناء قدراتها العلمية والتقانية:

تسعى الأمة العربية إلى تطوير مجتمعاتها وتمييزها اعتمادا على العلم والتقانة وتجد في هذا التوجه النزعة الإنسانية التي افتقدتها طيلة قرون تاريخية عصبية بسبب ما أصابها من استعباد وظلم من قبل دول وأمم سلبت حريتها وإرادتها المستقلة وعطلت حركتها الإنمائية طيلة هذه القرون. وهي تعيش الآن حالة إعادة الوعي وتقويم الأمور لتحديد خطوات العمل حاضرا ومستقبلا. وأولى هذه الخطوات هي تنمية علمية وتقانية باتجاه بناء قاعدة علمية رصينة تكون أساسا لتنمية اجتماع أية واقتصادية وثقافية شاملة. تسعى الأقطار العربية إلى ذلك دون أن تنسى حقها في الدفاع عن نفسها ضد النزعات العدوانية الحاضرة والمستقبلية شأنها في ذلك شأن أية أمة في العالم مقتدية بمبادئ عقيدتها السامية الداعية للسلم عند جنوح الآخرين له، ومعدة لقوتها الدفاعية الرادعة عندما يتطلب الأمن القومي ذلك.

لقد عبر مؤتمر القمة العربي الاستثنائي المنعقد في بغداد خلال المدة 28-30/5/1990 عن ذلك حين أكد في بيانه الختامي حق الأمة العربية في امتلاك ناصية العلم والتقانة من أجل بنائها وتقديمها والدفاع عن ذاتها، وبذلك يؤكد المؤتمر رغبة وإيمان الملوك والأمراء والرؤساء العرب في التطور العلمي والتقاني المطلوب للأمة بعامة ولأقطارها بخاصة، كما يؤكد حرصهم على وضع الصيغ والوسائل التي تجعل من هذه الرغبة وهذا الإيمان منهج عمل عربي على المستويين الوطني والقومي. حيث الفجوة الحضارية بين الأمة العربية والأمم المتقدمة كبيرة ولا بد من تضييقها على أمل ردمها لتأخذ الأمة دورها الأساسي في بناء الحضارة الإنسانية وتعزز الإنسانية هذه بمبادئ عقيدتها السامية بعيدا عن النزاعات العدوانية والتسلطية.

كما أكدت قرارات القمم العربية بخاصة ما جاء صراحة في اجتماع الملوك والرؤساء العرب الثاني في الحادي عشر من أيلول / سبتمبر 1964 والقمة الاستثنائية المنعقدة في بغداد بين 28 و 30 / 5/ 1990، حق الأمة العربية في اتخاذ ما تراه مناسباً في مجال استنبات ونقل العلم والتقانة من أي مكان في العالم واستخدامها في تحقيق التنمية والتقدم في المجالات الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والأمنية لخدمة المواطن العربي والإنسانية جمعاء. كذلك أكدت هذه القمة على رفض كافة السياسات الرامية إلى تحجيم النهوض العلمي والتقاني للأمة العربية باعتبارها أعمالاً عدائية تتعارض مع الحق الإنساني المشروع للعرب في توفير الحياة الحضارية العصرية اللائقة وبما يخدم السلم والأمن والاستقرار. وذهب قرار القمة هذا ليؤكد على وقوف جميع الدول العربية ضد أي عمل من جانب الدول المتقدمة قد يؤدي إلى إعاقة حقها في بناء قدراتها العلمية والتقانية. وهذا الموقف يعزز قرار مجلس الملوك والرؤساء العرب المتخذ في اجتماعهم الثاني المنعقد في 11 أيلول / سبتمبر 1964 في الإسكندرية الذي أكد على أهمية التعاون العربي في الاستخدام السلمي للطاقة الذرية والذي في ضوئه وضعت اتفاقية التعاون العربي في الاستخدام السلمي للطاقة الذرية، والتي صادقت الدول العربية عليها عام 1965.

أنشئ المجلس العلمي العربي المشترك ضمن الأمانة العامة للجامعة العربية بهدف متابعة تنفيذ اتفاقية التعاون العربي في الاستخدام السلمي للطاقة الذرية، كما تم بعد ذلك إنشاء المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم لتكون إحدى مؤسسات الجامعة العربية في مجال العلوم، علاوة على مهامها التربوية والثقافية. توالى بعدئذ إنشاء المنظمات العربية سواء في نطاق الجامعة العربية أو على مستوى التكوين المهني النوعي وهذه جميعاً مؤسسات علمية وتقانية قومية كان بإمكانها أن تلعب دوراً أساسياً في نقل العلم والتقانة إلى الوطن العربي إضافة إلى ما كان بإمكان المؤسسات العلمية والتقانية القطرية القيام به في هذا المجال.

15.1 - مقومات بناء العلوم والتقانة ومستلزماتها:

يتطلب بناء المقدره العلمية والتقانية:

- قيادة سياسية مدركة لأهمية العلم والتقانة في تقدم المجتمع ومقتنعة بذلك سلوكاً وعملاً.
- سياسة علم واضحة في المجتمع تأخذ في الحسبان مراحل توطين وإنبات العلوم وتقاناتها في المجتمع وتعد أحد عناصر خطط التنمية الأساسية.
- قيادة علمية واعية لمسؤوليتها مدركة لدور العلم والتقانة في بناء المجتمع وتقدمه تتسم بالكفاءة والخبرة والدرية

- مؤسسات تعليمية وعلمية بمستلزماتها الأساسية التعليمية والبحثية ومتناسبة عدديا مع عدد السكان.
- الانفتاح على العالم المتقدم وبناء قنوات اتصال مع مؤسساته التعليمية والعلمية بهدف بناء الأطر العلمية والتقانية اللازمة وتعميق خبرتها وممارستها للعمل العلمي والتقاني بحثا وتطبيقا.
- الاهتمام بالتعليم التقني والمهني باعتباره رافدا لأطر التطور الصناعي والزراعي والصحي وعصب التطور التقني.
- ربط المؤسسات الإنتاجية بمؤسسات البحث العلمي والتقاني من خلال:
 - إنشاء وحدات بحث وتطوير داخل المؤسسات الإنتاجية تكون حلقة اتصال مع المؤسسات العلمية تحدد المشاكل التي تواجهها مؤسسات الإنتاج وتطرحها.
 - قيام مؤسسات الإنتاج بتطبيق نتائج البحوث التي تجري في المؤسسات العلمية والتشاور مع المؤسسات العلمية حول نجاح أو إخفاق عملية التطبيق لتحديد الأسباب ووضع إجراءات ووسائل دراسة ذلك.
- اعتماد ميزانية للبحث والتطوير داخل المؤسسات الإنتاجية يتم صرفها على البحوث التطبيقية التي تهتم هذه المؤسسات على مستوى تطوير إنتاجها كما ونوعا والتي تجري داخل المؤسسة نفسها أو داخل المؤسسات العلمية المعنية بأمور البحث العلمي في القطر المعني. وأن تكون هذه الميزانية في حدود 5 % من ميزانية المؤسسات الإنتاجية السنوية.
- اعتماد صندوق قومي لدعم البحث العلمي والتقاني على مستوى القطر يأخذ على عاتقه دعم المشاريع الكبرى في مجالات البحوث العلمية والتقانية، يمكن أن يساهم فيه القطاع الخاص والقطاع العام.
- تخصيص مبالغ في ميزانيات الأقطار العربية لدعم البحث العلمي والتقاني، في حدود 2 % من الدخل القومي.
- توافر المؤسسات العلمية البحثية مع المستلزمات الأساسية للبحث.
- التواصل مع التطور العلمي والتقاني العالمي من خلال الانفتاح على المؤسسات العلمية العالمية والمشاركة في المؤتمرات والندوات العلمية العالمية.
- تحديد أولويات العمل العلمي والتقاني وفق خطة بعيدة المدى داخلها خطط مرحلية قصيرة المدى ومرتبطة بخطة التنمية القومية.
- دعم مؤسسات البحث العلمي ومؤسسات التعليم العالي وأجهزة البحث والتطوير فيها وتوفير المناخات الملائمة للعاملين فيها مع توفير مستلزمات عملهم.
- الانفتاح على المؤسسات العلمية المتقدمة والمماثلة في العالم وعقد اتفاقات ثنائية لتبادل الخبرة والمشاركة ببحوث وتبادل العلماء والباحثين لمدة تحدد بعقود.

- تطوير سبل وأساليب تكوين القوى البشرية العلمية ورفع مستواها المعرفي والمهني بما يساعد على استيعاب وتوطين التقانة الحديثة وتطويرها.
- تشجيع إنشاء بيوت للخبرة والاستشارة على المستويين القطري والقومي وإيجاد المناخات التنافسية الحرة.
- بناء قواعد وطنية وقومية للمعلومات باستخدام النظم الحديثة لذلك، ترفد المؤسسات البحثية والإنتاجية وبيوت الخبرة والاستشارة بالمعلومات الضرورية عند الحاجة.
- وضع تشريعات خاصة بعملية نقل التقانة للاستفادة من تنفيذ عقود المشاريع مع الشركات الأجنبية المالكة للتقانة.
- ربط أنشطة مؤسسات العلم والتقانة بالمؤسسات الإنتاجية وإيجاد مساهمة متبادلة بينهما في عملية التخطيط على مستوى العلم والتقانة وعلى مستوى الإنتاج.
- تطوير وتوسيع قاعدة النشر العلمي والتقاني للجماهير وإعطاء أهمية خاصة للتعريب وذلك عن طريق دور الترجمة والنشر.
- تشجيع التعاون العربي والدولي ودعمه للاستفادة من تبادل الخبرات والمعلومات.

كما يوضح المصدر ما هو متفق عليه من قبل جميع الدراسات المقدمة حول موضوع التنمية العربية للعلم والتقانة وفي أي مؤتمر أو ندوة أو لقاء علمي.

2- واقع القدرات العربية للعلوم والتقانة

يقول مؤرخ العلوم دي سولا برايس العلم عقيم إن لم تشاركه التقانة في حين أن التقانة تحتضر إن لم يشاركها العلم، وإن انطلق العلم لوحده لا يعني بالضرورة الانطلاق في ميدان التقانة ولكن انطلاق التقانة يؤدي بالضرورة إلى تقدم علمي وتعتبر التقانة المحرك الأهم في التطور الحضاري المعاصر.

أما بالنسبة إلى الدول العربية، فإنَّ طريقها إلى التقدم يبدو مغايراً. إذ أنه، بسبب الدوافع الاقتصادية المحلية والتحويلات الاقتصادية العالمية، فقد انفصم الترابط بين العلم والتقانة و بالتالي فإن مجتمعات الدول العربية تتميز بتقانات متباينة وغير متناسقة، فمنها ما هو متقدم ومنها ما هو بدائي. هذا إلى جانب وجود علوم الغاية منها العلم فقط.

يعتقد كثير من المهتمين في الدول العربية وأن استيراد المصانع والمعامل المتقدمة تقانياً يعني التقدم والرفاهية وارتفاع مستوى الخدمات وتحويل المجتمع المتخلف تقانياً إلى مجتمع متقدم يماثل مجتمعات

الدول الصناعية في حين لا تتعدى هذه القضية تصدير المعدات الصناعية أو المصانع مع عدد من الخبراء لإنشائها وتشغيلها لفترة زمنية محددة وربما تعطلت هذه المصانع وتقلصت إنتاجيتها عما هو مصمم لها بعد فترة وجيزة لعدم توفر الخبرة اللازمة والمواد الاحتياطية والأولية الضرورية لتشغيلها. وقد يتضح ذلك أكثر، من الكميات الكبيرة للأجهزة والمعدات التي تستورد للجامعات العربية أو المستشفيات أو المصانع أو المؤسسات والتي يعلوها الصدأ، في كثير من الأحيان دون أي استعمال، وإذا ما استعملت لا يستفاد منها الفائدة المرجوة، وكما يتضح من ضالة الإنتاج العلمي للقوى البشرية العلمية والتقنية العربية ومن ضعف المساهمة في دفع عمليات التقدم الاقتصادي والتقني والاجتماعي الذي لا يعود أساساً إلى نقص المعدات والأدوات بقدر ما يعود إلى سوء التنظيم وعدم الاهتمام بالعلم ونقص القوى البشرية المتدربة وانفصام العلم عن مجتمعه وصعوبة الاتصالات وغير ذلك.

يتضح مما سبق أن نقل العلوم والتقانة بالأساليب والآليات التي سادت فيما مضى أنه لا يمكن حل جميع مشاكل الدول العربية لأن العلوم والتقانات المستوردة مهما كانا متقدمين فإنهما ضعيفان أمام القوى والعلاقات الاجتماعية والإنتاجية السائدة، لأنهما يكونان بدون جذور، لذلك يبقى عملهما مشلولاً. ولا تزال بعض الدول العربية تواجه صعوبة كبيرة في وضع تصور عقلائي للهيكل الاقتصادي والاجتماعي خلال المرحلة التخطيطية. يضاف إلى ذلك إهمال أو عدم إدراك العلماء والتقانيين لمعظم الملاحظات الاجتماعية والتقنية التي تعنيها التحولات التقنية في المفهوم البنوي للمجتمع، فإن بناء جامعة لا يحل المشكلة وأن كانت الجامعة ذات أولوية، فالمشكلة تحل حين تصبح الدراسة في هذه الجامعة ذات صلة مباشرة بالاحتياجات الآنية والمستقبلية للمجتمع في إطار استراتيجية واضحة.

تتفاوت نسبة تفرغ أعضاء الهيئة التدريسية لأعمال البحث العلمي في جامعات الوطن العربي بحسب سنوات الدراسة ونوع الجامعة. ففي العام الأول مثلاً تتراوح نسب التفرغ للبحث العلمي في عدد من الجامعات التي درست في مشروع استراتيجية تطوير العلوم بين 7% و 50%. إلا أن أكثر الجامعات العربية حديث العهد تتركز الجهود فيها بالدرجة الأولى على الدراسات الأولية الأكاديمية وتستوعب أعداد كبيرة من الطلبة بالمقارنة مع أعضاء الهيئة التدريسية وبالتالي يصعب على الباحث أن يحدد نسبة للزمن المخصص للبحث في جامعاتنا العربية. لقد أشارت دراسة للدكتور صبحي القاسم 1987 إلى أن هذه النسبة تصل إلى 1%. لكن الأمانة العامة لاتحاد الجامعات العربية وجدت أن هذه النسبة تقع بين 0-0.3% وبذلك يكون المعدل الوسطي لهذه النسبة 0.15% من المجموع الكلي لأعضاء الهيئة التدريسية في هذه الجامعات. وبناء على ذلك يمكن القول إن عدد العاملين في مجال البحث العلمي والتقني في الجامعات العربية هو بحدود 8359 باحثاً.

1.2- مشكلات البحث العلمي والتقني في الدول العربية:

يعاني البحث العلمي والتقني في الدول العربية من مشاكل عديدة، وبهذا الصدد لا بد من الإشارة إلى مشكلة رئيسية ومهمة ألا وهي ضعف توفر المعلومات في العديد من الميادين وخاصة في ميدان البحث العلمي والتقني كما أن المعلومات المتوفرة عن واقع الجامعات ومراكز البحث العلمي والتقني العربية في الأدلة والتقارير السنوية وفي إحصائيات بعض المنظمات العربية والدولية غير دقيقة والكثير منها لا يمثل حقيقة الوضع للأسباب أهمها:

- ضعف اهتمام معظم الدول العربية بالإحصائيات وتوثيق المعلومات.
- ترى بعض الدول العربية أن سرية المعلومات العلمية تدخل في نطاق الأمن القومي والعسكري لها.

1.1.2- الجامعات العربية:

إن عدد الجامعات العربية قليل بالمقارنة مع سكان الوطن العربي وتخصصاتها وقدمها وحجمها متفاوت بدرجة كبيرة. كما أن نسبة عدد الطلاب إلى الأساتذة عالية وتصل إلى 10:3 مما يؤثر تأثيراً بليغاً على مستوى التعليم فيها. ولا يزال العديد من الجامعات العربية غير متمكن من منح شهادات اختصاص عالية كالديبلوم والماجستير والدكتوراه. إضافة إلى ما سبق، لا تتضمن مفردات العديد من الجامعات العلوم المتقدمة كالإلكترونيات الدقيقة وعلوم الفضاء والفلك والتقانات الحيوية.

تعاني معظم الجامعات العربية من شح مواردها المادية سواء على المستوى التعليمي البحثي، إلى جانب افتقارها إلى الارتباط بخطط التنمية. كما أن هذه الجامعات لا تساهم مساهمة مباشرة في إجراء الدراسات والبحوث التي تخدم هذه الخطط ولا تساهم بتطوير العلوم والتقانة.

كما أن دخل العاملين في الهيئة التدريسية في معظم الأقطار العربية لا يوفر لهم أسباب الحياة الملائمة للعطاء المبدع والتطور المستمر في حقل الاختصاص. كما يحمل معظم أعضاء الهيئة التدريسية في الجامعات العربية الكثير من الأعباء الإدارية والاجتماعية الدورية والأمور التنظيمية مما يثقل كاهلهم ويبعدهم عن القيام بالواجبات الجامعية المناطة بهم خاصة في مجال البحث العلمي.

2.1.2- مراكز البحوث العلمية والتقنية:

- برز العديد من الحقائق من خلال تحليل المعلومات والبيانات المتعلقة بهذه المراكز أهمها:
- لا تغطي مراكز البحوث العلمية والتقنية كافة التخصصات العلمية والتقنية بصورة متكاملة على مستوى الوطن العربي ويتفاوت عدد العاملين فيها ما بين 10 - 1000 باحثا.
 - ضعف الإمكانيات البشرية العلمية المتواجدة فيها من الناحيتين العلمية والعملية.
 - شح الدعم المادي للكثير من هذه المراكز.
 - قلة مراكز البحوث العلمية والتقنية في العديد من الأقطار العربية ولا يغطي معظمها العلوم والتقانات الحديثة.
 - ندرة ما ينفذ من نتائج البحوث المنجزة.

2.2- ملامح عامة لاستراتيجيات اكتساب وتطوير التقنية في بعض البلدان المتقدمة:

تركزت أنشطة التطوير التقني في القرون القليلة الماضية في عدد محدود من دول العالم فتمرست بها واتخذت منها وسائل تزيد من منعها وسيطرتها على باقي أرجاء العالم وسخرتها في سبيل توفير أسباب الترف والرفاه لشعوبها. وتمادت في ذلك حتى أحدثت أضرارا ما زالت أبعادها تتضح يوما بعد يوم في البيئة الاجتماعية والطبيعية لا ضمن حدودها فقط بل على صعيد يشمل الكرة الأرضية بأسرها.

بالرغم من ذلك فإنه يوجد الآن دونما ريب، إجماع شامل على أن العلم والتقانة أضحيا من المؤثرات الأساسية والمباشرة في صياغة توجهات المجتمعات المتقدمة، والنامية على حد سواء.

ولقد أصبح من الواضح للكثير من الساسة والمعنيين بأنشطة التنمية في أقطار العالم المتقدم خاصة أن المستقبل يكمن في تطوير قاعدة بحثية للتقانات الرفيعة.

من أبرز خصائص هذه التقانات علاقتها الوثيقة بمخرجات حديثة العهد نسبياً لأنشطة البحث العلمي، وارتكازها إلى قواعد الموارد المادية إلى حدود أقل بكثير مما سبق، واستنادها بدلاً عن ذلك إلى موارد المعلومات. تضم التقانات الرفيعة، التي حظيت خلال العقد الماضيين بقدر كبير من الاهتمام، تطويراً واكتساباً، تقانات الأتمتة automation والإنسانية أو الروبوتية robotics، والمواد الجديدة novel materials، وتقانة المعلومات information technology، والتلماتية telematics، التي تجمع بين تقانات الاتصالات communications الحديثة وتقانة المعلومات، والتقانة الحيوية biotechnology. ومن المتوقع أن تستند نظم الإنتاج القائمة في شتى الدول وإمكاناتها الاقتصادية في المستقبل إلى ما يمكنها أن تسيطر عليه من هذه التقانات. لذا فإن أقطار العالم المتقدم تسعى جاهدة، منفردة ومجتمعة، لتنفيذ استراتيجيات تضمن لها نصيباً من السيطرة على هذه التقانات. تعطي الفقرات التالية لمحات خاطفة حول جهود بعض الدول الصناعية في هذا المضمار.

1.2.2- اليابان:

تسخر الحكومة اليابانية الجزء الأعظم من إمكاناتها للبحوث المشتركة والمستقلة في الجامعات وفي الصناعة ضمن برامج ذات صبغة استراتيجية تنطلق من وعي عميق لأوضاع اليابان الخاصة، من حيث الشح النسبي لمواردها الطبيعية، ونقاط القوة التي تتمتع بها بناها المؤسسية ومواردها البشرية. تتناول برامج البحوث التي تقوم بها اليابان طيفاً متنوعاً من العلوم والتقانات البيولوجية والطبية، وتقانات المواد الجديدة، والفضاء، space technology، والمعلومات، والاتصال، تنسق القسط الأكبر من هذه الأنشطة وزارة التجارة الدولية والصناعة MITI. وتعمل على إشراك أقطاب التقانة في الصناعة والجامعات في جميع محافظات اليابان في تطوير وتطبيق تقانات جديدة من خلال برامج التكنوبول technopole. كما ترعى الحكومة اليابانية، من خلال MITI مشاريع تستند إلى تعاون تقاني / صناعي وثيق مع الولايات المتحدة الأمريكية وبعض الدول الأوروبية. إلا أن هذا التحالف يبقى محدوداً بفترات زمنية وحقول معينة، ويتجسد في اتفاقيات تطوير مشترك لبعض النظم والتقانات الرائدة، وفي إحداث فروع مشتركة لاستثمار رؤوس الأموال في مشاريع التطوير التقاني، وفي إدخال جامعات أوروبية وأمريكية في برامج يابانية المنشأ. من الأمثلة على هذه البرامج برنامج أفق الإنسان human frontier. يشكل هذا البرنامج رد اليابان على برنامج مبادرة الدفاع الاستراتيجي Strategic Defense Initiative أو SDI الأمريكي وبرنامج يوريكا Eureka الأوروبي. من أبرز ملامح هذا البرنامج السعي للتغلب على النظرة السائدة حول كون اليابان دولة مستهلكة لثمار البحث والتطوير، يبقى الإبداع في مجالات العلوم بعيداً عن متناولها.

2.2.2- الدول الأوروبية:

تسعى الدول الأوروبية إلى تعزيز أواصر تعاونها العلمي والتقني كي تجابه ما يحدث من تطور ونمو في اليابان والولايات المتحدة. فتقوم لديها برامج مشتركة من أبرزها برنامج يوريكا Eureka وبرنامج إسبري Esprit لكنها تقوم في الوقت ذاته بالتعاون مع الولايات المتحدة في إنجاز عدد من برامج البحوث والتكوير التقني. فيقوم مثلا تعاون بين البرنامج الأوروبي جيسي Joint Jessi European Submircon Silicon Initiative الهادف إلى تطوير الأجيال المتقدمة من أنصاف الموصلات Semiconductors والحواشيب المتقدمة، والبرنامج الأمريكي المسمى سيماتك Sematech.

تعطي الفقرات التالية بعض ملامح البرامج الأوروبية التي يجري تنفيذها الآن.

- برنامج *Esprit* (البرنامج الأوروبي الاستراتيجي لبحوث تقانات المعلومات): أقرّ البرنامج من دول الجماعة الأوروبية في شباط 1984 لفترة عشر سنوات، وحددت إنفاقات السنوات الخمس الأولى بـ 1.5 مليار وحدة نقد أوروبية ECU ثم وضعت الأسس لبرنامج لاحق سمي إسبري II Esprit حددت كلفته بـ 3.2 مليار وحدة نقد أوروبية وتقدر الجهود البشرية اللازمة لإنجازه بعشرين ألف سنة رجل. تقوم دول الجماعة الأوروبية بدفع نصفها بينما تمول المؤسسات الصناعية الأوروبية النصف الآخر.

يتضمّن البرنامج مشاريع دراسات وبحوث تعاونية صناعية تهدف إلى تزويد الصناعة الأوروبية للمعلومات بقاعدة تقانية تمكّنها من منافسة الصناعات المماثلة في الأقطار الصناعية الأخرى على صعيد السوق العالمية ومجالات تهدف إلى مكاملة التقانات في المجالات المختلفة Technology Integration Projects TIPS. بلغ عدد المشاريع المشتركة التي تم انتقاؤها 38 مشروعا لتطوير قواعد تقانات المعلومات الحديثة والإلكترونيات الصغيرة والميكروبية، microelectronics والبرمجيات المتقدمة advanced software، والمعالجة المتطورة fifth generation computers للمعلومات، ويتضمن هذا التصميم حواسيب الجيل الخامس artificial intelligence، والإنتاج المؤازر بالحواشيب computer aided manufacturing أو اختصارا CAM.

- برنامج *Eureka*: هو البرنامج الأهم في مجال التعاون الأوروبي حيث يمكن أن يشمل دولا لا تضمها السوق الأوروبية المشتركة. ويهدف البرنامج على الاستفادة من التقدم العلمي والتقني الحاصل في بعض المجالات العسكرية لتطبيقه في الأغراض المدنية. ينحو البرنامج في اتجاه تطبيقي وينتظر أن تدخل بعض منتوجاته الأسواق عما قريب ويشمل طيفا واسعا من القطاعات كما تقوم بتنفيذ مشاريعه المؤسسات المختلفة بما فيها المتوسطة والصغيرة الحجم وكذلك

المجموعات الصناعية متعددة الجنسية ومراكز البحوث والجامعات. تركز مشاريع المرحلة الأولى، وعددها عشرة مشاريع، جهودها ضمن أربعة قطاعات رئيسية هي:

- الإنسالية والإنتاج المؤازر بالحواسيب.
- المواد الحديثة.
- تقانة المعلومات والإلكترونيات الصغيرة.
- الاتصالات communications.
- التجهيزات الطبية المتقدمة advanced medical equipment.

من جهة أخرى تتعاون أوروبا مع أمريكا والاتحاد السوفييتي في أنشطة ودراسات حول برنامج ITER يهدف إلى تصميم مفاعل حراري يستخدم الاندماج النووي nuclear fusion. كما تشترك أوروبا مع الولايات المتحدة واليابان في برنامج لتطوير منظومات ذكية للإنتاج الصناعي intelligent manufacturing systems التي يشار إليها اختصاراً بـIMS.

- مشروع مبادرة الدفاع الاستراتيجي SDI : يعد برنامج مبادرة الدفاع الاستراتيجي البرنامج الأكثر أهمية في مضمار تطوير التقانات الحربية خلال العقدين المنصرمين. وذلك على صعيد عالمي ويهدف هذا المشروع إلى حماية الأراضي الأمريكية والأوروبية من الرؤوس النووية. يركز تحقيق هذا البرنامج من الناحيتين العلمية والتقانية على أربعة محاور رئيسية هي:

- الأسلحة الليزرية Laser weapons،
- أسلحة الإشعاع الجسيمي particle beam weapons،
- أسلحة الطاقة الحركية kinetic energy weapons ،
- الأسلحة النووية nuclear weapons .

وبالرغم من تعثر بعض مشاريع البرنامج بسبب صعوبات فنية واقتصادية وأخرى تتعلق بمفاهيم أساسية حول آثاره المستقبلية، المرجع (7)، فإن بعض التقانات التي طورت من خلاله سوف تكون ذات أثر هام في نظر التسليح المستقبلية.

3.2.2- ملامح عامة لاستراتيجيات اكتساب وتطوير التقنية في بعض بلدان العالم الثالث:

يعود القسط الأكبر من نجاح بعض الدول في العالم الثالث، مثل كوريا الجنوبية إلى الجهود التقنية التي بذلتها الصناعة للسيطرة على التقانات المستوردة وتطويرها وإعادة إنتاجها ونشر استثمارها، بما في ذلك الهندسة العكسية reverse engineering. وكذلك الأمر بالنسبة إلى البرازيل والهند والمكسيك وفنزويلا والباكستان.

بدأت هذه الدول في أواخر عقد السبعينات وأوائل الثمانينات بإعداد ونشر خطط علمية وتقنية حددت فيها المجالات ذات الأولوية في اكتساب التقنية والقيام بأنشطة البحث والتطوير وخصصت الطاقات والموارد اللازمة لتعزيز أنشطة منظومات العلوم والتقانة الوطنية عموماً.

وتجدر الإشارة على أن بعض هذه الدول أصبحت فعالة في تصدير طيف محدود من التقانات الناضجة والمستحدثة. فالهند مثلاً تصدر تقانات النسيج وتكرير السكر والإسمنت وتوليد الكهرباء، ومقاسم الهاتف، ومصانع الأسمدة. كما أن الأرجنتين تصدر مصانع مفتاح باليد في مجال التبريد الغذائي ومعالجة المحاصيل الزراعية. كما أضحت كوريا الجنوبية وتايوان متفوقتين في بعض صناعات الآلات والمعدات والحواسيب.

4.2.2- نقل واكتساب التقنية في الوطن العربي:

كانت منطقة الشرق الأوسط والأقطار العربية بخاصة خلال عقد السبعينات من أكثر أسواق المنتجات والخدمات التقنية نمواً في العالم. فابتاعت هذه الأقطار المنتجات الهندسية والمصانع وبنيت شبكات مرافق عامة بمعدل لم يسبق له مثيل. أما في الوقت الحاضر فتعد الدول العربية بأجمعها مستقبلة للتقانات، وتختلف احتياجاتها التقنية من حيث كثافتها ونوعها ودرجة تقدمها أو حداثة باختلاف وضع كل دولة في العملية الصناعية وتوافر الموارد الطبيعية لديها.

على الرغم من نمو الإتجار بالتقانة الذي شهدته الأقطار العربية خلال العقود الثلاثة الماضية فإن الدلائل تشير إلى أن قدرة هذه الأقطار على استيعاب التقانات المستوردة كانت محدودة. تقدم المراجع

كثيرا من الأسباب لتفسير صعوبة امتصاص التقانات المستوردة. من بين هذه الأسباب الهوة الواسعة التي تفصل بين إمكانات الأقطار المصدرة للتقانة والأقطار المستوردة لها ومن بينها الأقطار العربية. كما تورد هذه المراجع نقص الأطر الخبيرة واليد العاملة الماهرة. لكن معظمها يغفل ذكر أسباب في غاية الأهمية تتعلق بتوفر إمكانات التقانيين للاستشراف والتقييم واتخاذ القرار السياسي والاقتصادي والتقاني المتعلق بقضايا نقل واستثمار التقانة.

3.2- دور التقانة في التنمية والأمن:

تهدد أقطار الوطن العربي أخطار عديدة منها ما تشترك به مع باقي دول العالم النامي ومنها ما تتفرد به بسبب موقعها وثرواتها وما يمثله تراثها وحضارتها. وبالرغم مما قامت به بعض الأقطار العربية من جهود خلال السنوات الثلاثين الماضية في مجالات التنمية الاقتصادية والاجتماعية المختلفة وفي سبيل صيانة أمنها القومي، ويشمل هذا جوانب الدفاع والأمن الثقافي والغذائي والمائي، فمن الواضح أنها ما زالت بحاجة لبذل الكثير بغية تحقيق حدود مقبولة في جميع مجالات التنمية والأمن. إذ أن التهديد الفعلي لأقطار الوطن العربي لا يمس حدود هذا القطر أو ذلك بل يتناول كيانا كاملا.

من جهة أخرى فإن الأقطار العربية ما زالت تتمتع بالكثير من المزايا التي ينبغي أن تشكل حوافز لإنجاح جهودها التنموية ودعم أمنها المشترك والشامل.

فهي تتمتع بثروات بشرية هامة وتتحكم، وإن كان تحكها قاصرا في الكثير من الحالات، بثروات جمة. وتجمع قاطنيتها أواصر قومية، نسج لحمتها وسداها التاريخ المشترك واللغة الواحدة وأديان توحيدية لعبت دورا هاما في حضارة العالم أجمع.

إنّ "الثورة العلمية التقانية" التي انطلقت منذ منتصف القرن الحالي كانت في سبيل أحداث تغييرات جذرية عميقة في البنى الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، وقد ساهمت فعلا في قلب موازين القوى العالمية بشكل كامل إذ أنها منحت الدول الصناعية الأكثر تقدما في مجال التقانة قدرات كبيرة وسمحت لها بتهديد التنمية والأمن للدول الأقل تقدما في مجال التقانة قدرات كبيرة وسمحت لها بتهديد التنمية والأمن للدول الأقل تطورا. وجعلت سباق الدول في مضمار العلم والتقانة الرفيعة نوعا من السباق على الثروة والقوة والأمن.

إن العلاقة الوثيقة بين النجاح في تحقيق أهداف التنمية الشاملة وأهداف الأمن الشامل ليست بحاجة للتأكيد. كما أن العلاقة بين النجاح في تحقيق هذين النمطين من الأهداف والقدرة العلمية والتقانية أضحت جلية لا يمسها الشك.

تشير دروس الماضي البعيد والقريب على ضرورة إحراز السيطرة على الطيف الأكثر تكاملا واتساقا من القدرات التقنية لكي يتسنى دعم جهود التنمية الشاملة والأمن الشامل.

ارتفع الإنفاق العسكري العربي باستمرار خلال السنوات القليلة الماضية. كانت قائمة أكثر عشر دول إنفاقا على التسليح عام 1980 تضم خمسة أقطار عربية. فقد اشترت ست دول عربية خلال الأعوام 1979-1983 ما يقابل 37.6 % من إجمالي تجارة السلاح الموجهة نحو العالم الثالث.

لا ريب أن وتيرة الإنفاق قد ازدادت وسوف تتزايد إلى حدود أكبر عقب حرب الخليج لكن لا يبدو أن شراء السلاح قد وفر للعرب الأمن الذي ينشدونه بالرغم من وجود أسباب كثيرة لهذا الوضع وأبرزها العجز التقني والضعف المزمن في علاقات الأنشطة الهادفة لتدعيم الأمن القومي بالأنشطة التنموية من جهة وبمنظومات العلوم والتقانة المحلية من جهة أخرى.

كما أن التطورات العالمية التي جرت خلال السنتين الأخيرتين قد أبرزت بوضوح وجلاء أكثر بكثير مما مضى ضرورة إحراز تغييرات جوهرية في البنى المؤسسية التي تتحكم باتخاذ القرارات التنموية والأمنية كي تؤتي الجهود الهادفة لإحراز التنمية وتدعيم الأمن ثمارها، بحيث يتعاضد اعتمادها على مدخلات العلوم والتقانة وتتوطد أسباب المشاركة الفاعلة في اتخاذ القرار السياسي والتنموي والتقاني ومتابعة تنفيذه.

4.2- التقنية في الزراعة والأمن الغذائي:

دخلت العديد من التقانات الحديثة مضمار التنمية الزراعية، وذلك ليس من أجل زيادة الغلال وحسب بل في سبيل حماية الموارد الطبيعية من آثار الاستهلاك المكثف وصيانة المياه والارتقاء بنوعية

المنتجات أيضا. ففي هذا المضمار تلعب تقانات الهندسة الوراثية وتطبيقات الكيمياء الحيوية دورا بارزا وذلك إلى جانب تقانات ناضجة نسبيا في مضمار الهندسة الميكانيكية والإلكترونيات الصغيرة والمعلومات والاستشعار عن بعد.

5.2- التقانة في التنمية الصناعية:

تلعب التقانات الإلكترونية والكيميائية والميكانيكية الدول الأساسي في التنمية الصناعية العالمية. فتعتبر دول الشمال عموما أن حيازة تقانات فعالة في هذه المجالات بمثابة أهداف قومية لأنها تشكل الأساس الذي تبنى عليه المقدر الصناعية.

كما تزداد التقانات ذات الأسس المستندة إلى علوم الحياة في عمليات التحويل الصناعية، وتشكل الأعمال الهادفة لتطوير قدرات الدول الصناعية في هذه التقانات محاور للعديد من مشاريع البحث والتطوير المشتركة.

من أبرز ما شهدته تقانات الإنتاج الصناعي في البلدان المتقدمة خلال العقد الماضي دخول الأتمتة على خطوط إنتاجها، من جهة، وتطوير مفاهيم محدثة في مجالات تصميم عمليات الإنتاج الصناعي والتخزين ومراقبة النوعية، من جهة أخرى.

6.2- التقانة والأمن الثقافي:

دخلت بعض تقانات الإعلام والاتصالات والحواسيب الحديثة البيت والمكتب والمدرسة، وبدأت تحدث تأثيرات ثقافية بالغة الأهمية. تتمثل التهديدات التي ينبغي أن يجابهها الأمن الثقافي من جراء دخول هذه التقانات على محيط العمل وإلى المنزل والمدرسة، في النيل من اللغة العربية من جهة وفي إدخال بُنى ثقافية هجينة تفقد أقطار المنطقة العربية صلتهم بحضارتهم وتحرمهم بالتالي من تطويرها والارتقاء بها، من جهة أخرى، يتطلب الحفاظ على اللغة العربية والحيلولة دون حلول لغات أجنبية كالإنجليزية والفرنسية محلها السيطرة على تقانات إنتاج مواد الإعلام وعلى تجهيزات الاتصالات الحديثة بحيث تتلاءم هذه التقانات مع احتياجات اللغة ومستخدميها. كما ينبغي القيام بأعمال مركزة في مضمار البحث والتطوير في هذه المجالات والمشاركة في مجالات معيرة تجهيزات الحواسيب وتجهيزات الاتصالات.

من التقانات التي ينبغي إحراز السيطرة عليها:

- صناعة أفلام الفيديو التعليمية والترفيهية وأساليب نشرها وتوزيعها. بما في ذلك تقانات الاتصالات والأقمار الصناعية.
- تقانات نظم المعلومات بأنواعها المختلفة وتعريبها ومواءمتها مع الاحتياجات المحلية وأنماط استخدام وتواصل المعطيات المستخدمة في الأقطار العربية. يحتاج هذا إلى بذل جهود جمة في مضمار الترجمة ويتطلب تطوير استخدام أنظمة البرمجة الآلية.

3- أهداف استراتيجية اكتساب التقانة

يمكن أن تصنف الأهداف الاستراتيجية في مضمار اكتساب التقانة وفقا لأنماط التقانات المختلفة (التقانات المتقدمة والناضجة، تقانات الإنتاج وتقانات الخدمات...)، ويوضح هذا التصنيف مدى الارتباط بين أهداف الاستراتيجية في اكتساب التقانة بالرجوع إلى غايات سياسات التنمية والأمن المعلنة والمضرة في أقطار الوطن العربي. ومن شأن هذا التصنيف أن يبرز أولويات الأهداف بالمقارنة مع دورها في تحقيق غايات السياسة. تعطي الفقرات التالية بعض أهم الأهداف الاستراتيجية مع الإشارة كلما أمكن ذلك إلى العلاقة بين الهدف موضع البحث وأنماط التقانة التي يستند إليها تحقيقه من جهة، ومدى ارتباطه بغايات السياسات التنموية والأمنية، من جهة أخرى.

من الواضح أن استراتيجية اكتساب التقانة ينبغي ألا تقتصر على معالجة الآليات والإجراءات الهادفة لنقل التقانة ووضعها موضع التنفيذ بل لا بد أن تتضمن عناصر متعلقة بالدعم الواجب تقديمه لها من فعاليات للبحث والتطوير وللإنتاج الإرشادي.

تستعرض الفقرات التالية أهم الأهداف التي يعتقد أن أقطار الوطن العربي تحتاج لتبنيها في استراتيجياتها المقبلة لاكتساب التقانات الجوهرية لجهود الأمن والتنمية في العقد المقبل.

1.3- استكمال وترسيخ القواعد التقنية التي تركز إليها التقانات الناضجة:

إن كثيرا من التقانات التي استقدمت خلال العقود الماضية مازالت بعيدة عن الوسط المحيط بها. لا تعطيه ما يغنيه ولا تتناول منه ما تحتاج إليه من دعم. يتطلب هذا السعي إلى تدعيم القواعد العلمية والتقانية التي تركز عليها هذه التقانات وذلك بغية الارتقاء بكفاءتها ودورها الاقتصادي ومواءمتها على الحدود العظمى الممكنة مع عناصر البيئة الاجتماعية والطبيعية. يرتبط تحقيق هذا الهدف بترسيخ تقانات حيوية لتدعيم الأمن الغذائي مثلا، فمعظم التقانات التي تستخدم في حقول الزراعة والصناعات الغذائية من التقانات الناضجة التي لم تتعمق بعد قواعدها الارتكازية، لا تزال بحاجة إلى جهود كبيرة لتوسيع انتشارها وإعادة إنتاجها ودراسة آثارها وعلاقاتها وفرص استخدامها. كما يرتبط هذا الهدف أيضا بترسيخ التقانات الارتكازية وقطاعات الإنتاج والخدمات القائمة وإحداث أو استكمال منشآت الدراسات والبحوث في تلك القطاعات.

من الأمثلة على قطاعات الإنتاج التي يتوجه هذا الهدف لتوفير احتياجاتها القاعدية. قطاع الصناعات الاستخراجية. وصناعة التشييد. ومن الأمثلة على قطاعات الخدمات المعنية بتحقيق هذا الهدف الاستراتيجي قطاعات التأهيل والتدريب والرعاية الصحية.

2.3- بناء القواعد الارتكازية التي تحتاج إليها التقانات الحديثة:

تمتلك بعض الأقطار العربية تقانات حديثة تتركز في جانبيين رئيسيين هما الصناعة والدفاع. وتحتاج هذه التقانات على قواعد يستند إليها استثمارها المجدي. إن التوجه السائد الآن ينحو للاعتماد شبه المطلق على مصادر خارجية لتدعيم استخدام التقانات الحديثة. بينما تستدعي اعتبارات اقتصادية وأمنية توطيق القدر الأعظم الممكن من إمكانات الدعم لهذه التقانات في الأقطار العربية.

من الأمثلة على الصناعات الحديثة التي يتناولها هذا الهدف الاستراتيجي صناعات الدفاع التي تقوم في بعض الأقطار العربية، وبعض الصناعات البتروكيميائية القائمة في بعضها الآخر.

3.3- اكتساب التقانات الناضجة والمتقدمة المتسقة مع غايات الأمن والتنمية:

تحتاج الأقطار العربية إلى السيطرة على طيف واسع من التقانات الناضجة والمتقدمة العسكرية والصناعية والزراعية وذلك بهدف تحقيق الحدود الدنيا من استقلاليتها وأمنها بمضمونه الشامل، القومي والغذائي والثقافي. وينبغي أن تتوجه منظومات العلوم والتقانة في أقطار الوطن العربي نحو تحقيق هذا الهدف الاستراتيجي على صورة تكفل تكامل القدرات العلمية والتقانية من جهة، والإنتاجية من جهة أخرى.

تنبثق عن هذا الهدف الحاجة إلى إحراز المقدرّة على التقييم التقاني والتنبؤ والاستشراف فيما يتعلق بمستقبل القطاعات التي ستطبق فيها التقانات الناضجة والمتقدمة المكتسبة من جهة، وفيما يتعلق بمستقبلات العلوم والتقانات ذات المساس بهذه القطاعات من جهة أخرى. ويعتبر إحراز هذه المقدرّة واحداً من الأهداف الاستراتيجية.

يحتاج اكتساب بعض التقانات الجديدة، بصورة خاصة، إلى قدر كبير من الإصلاح المؤسسي ويتطلب رعاية ومراقبة تطور البنى المجتمعية المتفاعلة مع قطاعات الإنتاج والخدمات المكتسبة. ولذا يعتبر إحراز المقدرّة في هذه المجالات (التقييم والاستشراف والتنبؤ، والتطوير المؤسسي،...) من الأهداف التي يتناولها العمل على بناء القواعد الارتكازية التي تستند إليها جهود اكتساب التقانات الناضجة والمتقدمة.

4.3- تطوير التقانات المتقدمة والناضجة:

من بين التقانات المتقدمة التي يمكنها الإسهام في تحقيق هذا الهدف الأتمتة والتحكم ومراقبة النوعية المتطورة، مما يؤدي إلى الارتقاء بمرود قطاعات الإنتاج والخدمات المعنية وترسيخ قواعد علمية وتقانية تسمح بدفعها نحو حدود أرفع من الأداء والكفاءة.

وفي كل ما سبق، لا بد للأقطار العربية أن تتحو منحى ينم عن دورها المنشود في السعي إلى توطيد دعائم مستقبل جديد للإنسان يلعب تراث الأمة العربية دوراً في بنائه يرقى به عن المادية المفرطة والسيطرة المطلقة للآلة. فينبغي أن تقوم الأقطار العربية لتسهم في صياغة مفاهيم جديدة للتقدم العلمي والتقاني تحظى فيها الاعتبارات المجتمعية والإنسانية بموقع الصدارة.

5.3- إحراز الريادة في مجالات منتقاة من العلوم والتقانة:

تطرح القضايا الأمنية والتنمية التي تواجهها الأقطار العربية وخصوصيات بعض هذه الأقطار من مناخ وموارد وموقع استراتيجي، إمكانات وضرورة لإحراز التفوق في بعض مجالات التقنية. ولا بد في هذا من تبني استراتيجيات تركز على التعاون والتحالف كمحاور لاكتساب التقنية في بعض المجالات. لكن لا بد، في بعض المجالات الأخرى أيضاً، من التوجه نحو مواقع ريادية في بعض التقانات، بصورة خاصة في الحقول التي تتمتع ضمنها الأقطار العربية بأفضلية ما، كمواردها الباطنية، من النفط والغاز والفوسفات، ومواردها البشرية، كما لا بد من أن تستند صياغة الأهداف الاستراتيجية على المنطلقات الآتية الذكر وإلى ما أوردته الفقرات السابقة حول الدور الذي تقوم به العلوم والتقانة في توفير أسباب الخدمة والنمو.

4- أولويات في استراتيجية اكتساب التقنية

تحدد طموحات الاستراتيجية بالعناصر الأساسية الآتية:

- الموارد المادية المتاحة،
- الموارد البشرية المتاحة وبالمستويين العلمي والتقني المطلوبين.
- الحاجة الملحة على التنمية العلمية والتقنية.
- الإرادة القومية ومستوى الإيمان بالعمل العلمي والتقني وطنياً وقومياً
- وضوح الرؤية في خطط التنمية الوطنية والقومية على مستوى المستقبل القريب (5 سنوات) والمتوسط 5-10 سنة والبعيد 10-25 سنة. يتطلب هذا توافر معلومات وإحصائيات دقيقة لا تتوافر الآن في الوطن العربي عامة. وتتطلب اعتماد منهج الدراسات المستقبلية في خططنا.

عند تحديد هذه العناصر أو معظمها يجب أن تحدد الاستراتيجية أولوياتها. لكن الحاجة الآتية الملحة للأمة العربية تفرض بعض الأولويات التي يمكن إيجازها بالآتي:

- الأمن الغذائي (إنتاج المواد الغذائية وتطوير وسائل حفظها ونقلها).
- الأمن المائي (تأمين الماء وتطوير مصادره).
- الأمن الإنتاجي السلمي (إنتاج السلع التصنيعية والاستهلاكية).
- الأمن الطاقوي (إنتاج الطاقة من مصادرها المتنوعة).
- الأمن الصحي.

- الأمن العسكري بتعزيز القدرة العسكرية العربية وبعتماد العلم والتقانة باتجاه بناء التقانة العسكرية الحديثة.

هذه أهم أولويات عمل الاستراتيجية العربية لنقل العلوم والتقانة أي نقل العلوم والتقانات التي تخدم هذه المجالات وجميعها تعد من أهم عناصر الأمن القومي الآن وفي المستقبل ولأي فئة من فئات المستقبل الواردة في أعلاه.

نجد عند دراسة هذه الأولويات أن فروع العلم والتقانة المختلفة مطلوبة وبمستويات عالية لدراسة ومعالجة تطوير الوضع العربي في هذه المجالات المهمة على المستويين الوطني والقومي.

فمن المطلوب في مجال الأمن الغذائي أن تطور الزراعة أفقياً ورأسياً من خلال استغلال الأرض استغلالاً أمثل وتطوير أنواع من المحاصيل الزراعية، ذات مردود أكبر وقدرة على تحمل الظروف البيئية الصعبة بما في ذلك قلة المياه وملوحة الأرض.

كما يتطلب تقنين الري والسقي والتسميد من خلال دراسات تحدد الضروري من ذلك دون تبديد، وهذا يتطلب تقانة نووية وهندسة زراعية وعلم التربة وعلوم الكيمياء والأحياء. كما يتطلب خزن المواد الغذائية تقانة تقليدية وتقانة نووية حسب طبيعة المواد الغذائية. أما في مجال الأمن المائي فالأمر مرتبط بالأمن الغذائي ويتطلب تحديد الثروة المائية القومية تقانات وعلوم متنوعة، تلعب التقانة النووية دوراً هاماً فيها. كاستخدام النظائر المشعة في الهيدرولوجيا. أما الأمن الإنتاجي السلعي فيتطلب تقانات وعلوم هندسية وتطبيقية متنوعة بما في ذلك التقانة النووية ودورها في الصناعة. أما الأمن الطاقوي، فيتطلب فروع العلوم والتقانة المتعددة والمتداخلة في التحري عن مصادر الطاقة التقليدية والجديدة، الأحفورية والطاقة النووية، كذلك على مستوى مصادر الطاقة المتجددة طاقة الرياح وحرارة جوف الأرض وطاقة الشمس وطاقة الكتلة الحيوية وأمواج المحيط ومساقط المياه. تلعب الآن الطاقة النووية دوراً بارزاً في إنتاج الطاقة حيث وصلت نسبة استخدامها في إنتاج الطاقة الكهربائية عالمياً وحتى نهاية عام 1979 إلى 17 %، ووصلت في فرنسا إلى 75 %، وفي كوريا الجنوبية وتايوان إلى 4 %.

أما الأمن الصحي فهو حقل واسع تدخل فيه عناصر الوقاية الصحية وعناصر التشخيص والعلاج وقد تطورت هذه العلوم الطبية عالمياً ودرجة كبيرة وتدخل فيه جميع العلوم والتقانات (فيزيائية، كيميائية، إحيائية، رياضية، وحواسيب، وعلوم نووية أساسياتها وتقاناتها) وتلعب الاستخدامات السلمية الآن دوراً كبيراً في هذا المجال من خلال تطور علم الطب النووي.

أما الأمن العسكري فهو حقل لتطبيق معظم، إن لم نقل جميع، تقانات العلوم المعروفة بل يشمل أدق وأسمى هذه التقانات على مستوى الليزر والحواسيب والإلكترونيات الدقيقة والأمواج الدقيقة والأشعة تحت الحمراء والاتصالات اللاسلكية والفضائية والأقمار الصناعية.

سينحصر التحدث عن الأولويات في ما هو متاح الآن من موارد مادية وقدرات بشرية علمية وإرادة قومية ووطنية سياسية وشعبية. وخطط تنموية واضحة الأهداف والوسائل لأن الحاجة قائمة إلى كل ما سبق ذكره، وتكون الأولويات فقط بمعنى السير بخطوات متوازنة ومتماسكة ورؤية وفق تخطيط وطني وقومي، فكيف يتم ذلك؟ لا بد أن يتم من خلال برامج وآليات أو وسائل لتنفيذ هذه البرامج.

من جهة أخرى، تشير دراسات مشروع استراتيجية تطوير العلوم والتقانة في الوطن العربي إلى وجود صعوبة في وضع معايير مبسطة تستخدم في ترتيب الأولويات لجهود منظومة العلوم والتقانة في مضمار التقانة واكتسابها من قبل الأقطار العربية. وتعود هذه الصعوبة على التباين في مستويات التطور الذي أحرزته الأقطار العربية المختلفة في بناء قواعدها التقانية وإلى التباين أيضا في خصائص مواردها البشرية والمادية والطبيعية.

لا بد في نهاية المطاف من القيام بدراسات تفصيلية تفيد في تحديد الأولويات في القطاعات المختلفة كما يجب أن يستند البحث عن بعض التقانات الهامة الواسعة الأثر ذات الأولوية، إلى معرفة تفصيلية بالمستوى التقني السائد في القطاعات المختلفة في الأقطار العربية. وهذه المعرفة غير متوفرة بصورة متكاملة. مما يدعو إلى إمعان النظر في بعض القضايا على السوية القطاعية. كما ينبغي التمعن في دراسة الوضع الدولي الراهن فيما يتعلق بتطور التقانات وانتشارها وتوجهات بعض الأقطار النامية وتجاربها وخاصة تلك التي يمكن أن تعتبر مشابهة من حيث مواردها وإمكاناتها لموارد وإمكانات قطر أو أكثر من الأقطار العربية.

لقد جرت العادة أن يشار إلى الأولويات في اكتساب التقانة بالعودة على قطاعات أو مجالات تطبيقها فتعطى أولوية خاصة مثلا لاكتساب التقانات ذات المساس بالأمن الغذائي أو تمنح تقانات الدفاع مرتبة الصدارة. لكن السنوات القليلة الماضية توضح بصورة متكاملة حتى تصبح لحيازتها في أحد المجالات الجدوى المرجوة.

ولذا سوف تعالج الدراسة الحالية الأولويات في اكتساب التقانة بالعودة إلى أنماطها المختلفة نظرا إلى ما يطرحه، كل منها من قضايا خاصة.

تستند قطاعات الإنتاج والخدمة في أقطار العالم عامة إلى طيف من التقانات منها تلك التي نضجت واتضحت احتياجاتها ونقاط الضعف والقوة التي تميزها عن غيرها. ومنها التي تقادمت وأضحت كفاءتها متدنية نسبة على احتياجات المجتمع ولأداء تقانات أخرى منافسة. ومنها أيضا الحديثة التي تم تبنيها لما تبين من إمكاناتها وإن لم تتضح بصورة تامة آفاقها والنتائج المترتبة على انتشار استثمارها، ومنها ما هو في طور الخروج على حيز الوجود، وهي التي اصطلح على تسميتها بالبازغة، أي التقانات التي لم تدخل طور الاستثمار الفعلي بعد، وإن كان بعضها يوظف على نحو تجريبي في قطاعات معينة كسبا للخبرة والدراية في متطلباتها وجود تطبيقاتها، كما سبق الذكر.

تتباين مناهج الأقطار المختلفة في معالجة أنماط التقانات هذه ومن الممكن القول، دون الدخول في مقارنة للمناهج السائدة في زمر مختلفة من الأقطار، بأن ما يميز معالجة هذه الأنماط المختلفة في الأقطار المتقدمة هو التفاعل المستمر فيما بينها وشبكة العلاقات التي تربط بين مستثمري هذه الأنماط المتباينة وموارد العلوم والتقانة المحلية والعالمية والبيئة المحيطة المجتمعية والطبيعية.

لا بد في هذا الصدد من التعرض إلى أهمية السوية الثقافية العامة والوعي المجتمعي وحرية التعبير عن والمشاركة في اتخاذ القرار وغيرها من أهداف التنمية المجتمعية في التوصل إلى هذا التفاعل وإلى تلك الدينامية في علاقات مستثمري التقانات ومطوريهما والأجهزة الحكومية التي تنظم على نحو مباشر وغير مباشر في الكثير من الأحيان كلا من استثمار هذه التقانات وتطويرها.

إن السعي نحو إحراز هذه الأهداف بحد ذاته ذو أهمية كبرى لكن الدراسة الحالية لن تتطرق إلى المناهج الواجب اتباعها في الوصول إليها. ويكتفي هنا بالإشارة على الأثر التحريضي الذي تتميز به بعض التقانات، التي لا بد أن تتم حيازتها من قبل الأقطار العربية، في الوصول إلى هذه الأهداف.

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الأنماط التكنولوجية التي ستعالج فيما يلي ليست ذات معالم واضحة في كثير من الأحيان كما أن التطور التكنولوجي السريع قد يحيل بعض التقانات الناشئة في مجتمع ما على تقانات متقدمة قبل أن تكتسبها مجتمعات أخرى. كما أن إدراك بعض الآثار البيئية والاجتماعية الضارة لتقانة ما ناشئة قد يحول الأنظار عنها نحو تحديث تقانات متقدمة ليست لها هذه الآثار.

1.4 - التقانات المتقدمة واستحداثها:

يؤدي ضعف قواعد الإنتاج الصناعي، خاصة في الأقطار العربية، إلى جعلها أقل تعرضاً من غيرها لمشاكل التقادم، إلا أن قطاعي الإنتاج الزراعي والصناعات المعتمدة على الموارد الزراعية تعاني، على وجه الخصوص، من تقادم تقاناتها وتحتاج إلى قدر كبير من الاستحداث والتجديد.

وقد أبرزت الدراسات المختلفة في مشروع استراتيجية تطوير العلوم، في معالجتها للتقانات المتقدمة ضرورة استبدالها بتقانات ناشئة، ومتقدمة في بعض القطاعات. لا بد في سبيل هذه الغاية من إعداد العدة من حيث الموارد والأطر والتقانات والقواعد الاستنادية لاستقبال هذه التقانات واستثمارها بالكفاءة المرجوة.

لقد أفادت الدراسات القطاعية التي أنجزت ضمن إطار مشروع استراتيجية تطوير العلوم بأن بعض التقانات المتقدمة، بل ربما كانت نسبة كبيرة منها، في وضع يسمح بإدخال تحسينات عليها قد تسهم في إعادتها على وضع مثمر أو يقلص الهدر والخسارة ريثما يتم استبدالها بصورة تامة. يتطلب هذا بالطبع بذل جهود على محوري الاستحداث والتجديد التقنيين، انظر الفقرة التي تعالج محاور العمل الاستراتيجي، وذلك بغية إبداع حلول تكنولوجية تسمح بتجديد جذري للتقانة المتقدمة من جهة أولى و/ أو تؤدي إلى مزج ناجع بينها وبين أنماط التقانات الأخرى القائمة أو الوافدة، أو التي ستكتسب في المستقبل، من جهة ثانية.

يتطلب هذا من منظومة العلوم والتقانة بذل جهود محددة في مضمار اكتساب وتوليد تقانات التجديد والاستحداث، والقيام بالبحوث التطبيقية خاصة في المجالات التي تشكل المصادر الأهم للتجديد،

كالمعلومات، والكترونييات التحكم وتصميم وهندسة العمليات الصناعية. كما تطرح ضرورة بذل جهود إضافية في مجالات التدريب والتأهيل في المجالات التي ترتبط بأعمال التحديث. على الصعيد القطاعي لا بد من توجيه الأنظار نحو التقانات المتقدمة التي تفي في توطيد الأمن الغذائي والأمن الثقافي العربيين بحيث تنال التقانات التي تستخدم في هذين المجالين القسط اللازم من الاستحداث والتجديد.

2.4- التقانات الناضجة:

تعتمد بعض الفعاليات الإنتاجية التي شيدت خلال العقدين الماضيين في الأقطار العربية على تقانات ناضجة. لكن ابرز المسائل التي يطرحها استثمار هذه التقانات هي ضعف ارتباطاتها وافتقارها على الدينامية في علاقاتها مع قطاعات المجتمع ومع منظومة العلوم والتقانة المحلية من جهة العالمية من جهة أخرى. إن اكتساب التقانات الناضجة وضمان حسن استثمارها مرهون بمشاركة المنظومة المحلية بالدرجة الأولى وإحراز إمكانات البحث والتطوير الضرورية لتطوير وتوسيع انتشار التقانات الناضجة القائمة، بصورة خاصة. ولكي يتم ذلك لا بد من:

- توفير أسباب استثمار التقانات الناضجة المكتسبة على نحو اقتصادي ومثمر، والاعتناء ببناء شبكات للتسويق،
- تنشيط العمل على توليد وحياسة وقيام صناعات تستخدم منتجات التقانات الناضجة المكتسبة،
- حياسة الإمكانيات اللازمة لحماية المجتمع والبيئة من الأضرار الناتجة عن التقانات الناضجة التي يتم استخدامها.

إن الدعم الذي ينبغي أن تناله التقانات الناضجة من منظومة العلوم والتقانة، لا يقتصر على إدخال تحسينات وتعديلات تقانية (من أساليب في التحكم والمراقبة أو الأتمتة) وحسب بل إنه يأخذ أحيانا أشكالا أخرى لا تقل أهمية عن ذلك كإبراز التهديدات التي تعترض التطور المفيد للتقانة الناضجة ونشوء منافسة لها، والفرص التي قد تحين لتوسيع استثمارها.

تضم الأولويات في مضمار التقانات الناشئة أيضا التقانات التي يستثمرها قطاعا الأمن القومي والأمن والتقاني. كما ينبغي التركيز هنا أيضا على المجالات التي تسمح بتراكم عائدات تمكن من تمويل عمليات اكتساب التقانات الناشئة والمتقدمة وتوسيع انتشارها.

3.4- التقانات المتقدمة:

تتم حيازة التقانات المتقدمة حتما بالاعتماد على مصادر خارجية، وهذا نهج تتبعه دول أكثر تقدما، ومقدرة علمية، من أقطار الوطن العربي. لكن اعتماده من قبل أقطار نامية يطرح قضايا من نوع خاص. إذ تصبح رعاية التفاعل مع مصادر التقانة من القضايا الأساسية في العمل الاستراتيجي، وتلعب تنمية المقدرة المحلية على الاستطلاع والتنبؤ والتقييم التقاني دورا هاما للغاية في توجيه هذا التفاعل. المسألة الثانية التي تطرحها حيازة التقانات المتقدمة هي الحاجة إلى إعداد وتدريب أطر بشرية محلية يمكنها استيعاب مضمون التقانة وتقديم الدعم العلمي لها على المستويات المختلفة.

على الرغم من أن قسما من العمل للقيام بهذا الإعداد والتدريب قد يتم في بلدان متقدمة، إلا أن اعتبارات اقتصادية وأخرى عملية لا بد من أن تملئ، في آخر المطاف، إزاحة تدريجية لفعاليات الإعداد والتدريب الخاصة بالتقانات المتقدمة باتجاه الوطن العربي.

لكن من الخطورة بمكان أن تصبح هذه الإزاحة تامة وأن تنقطع الصلة بصورة كلية بين مصادر التقانة المتقدمة، خارج الأقطار العربية، ومؤسسات التأهيل والتدريب والبحث والتطوير المحلية. إذ لا يعني توطيد العملية التعليمية في مضمار التقانة المتقدمة مجرد بناء معاهد أو فعاليات للتدريب المهني على أرض الوطن العربي فحسب، بل إنه يتطلب تشييد جسور بين فعاليات التعليم والتدريب وفعاليات البحث والتطوير والإنتاج في القطر المعني وفي الأقطار العربية الأخرى كلما كان ذلك ممكنا.

إن اكتساب التقانات المتقدمة بصورة تخدم تطويرا نوعيا في بنية منظومة العلوم والتقانة، من جهة أولى، والقطاعات المستثمرة لجهودها، من جهة ثانية، لا بد أن يركز على نشوء إمكانات فعلية للبحث والتطوير في مضمار التقانة المتقدمة المنقولة. وتهدف أنشطة البحث والتطوير في هذا المضمار إلى غايتين: الأولى هي إحراز فهم أفضل لمشاكل التقانة المتقدمة المنقولة على الأصعدة المختلفة، والثانية وهي الأهم في الأطوار اللاحقة من العمل، هي متابعة تطوير التقانة المتقدمة ومواءمتها مع شروط الاستثمار المحلية.

إن الأولويات التي ينبغي تبيينها حيال التقانات المتقدمة تتمحور حول خطوط هي:

- الاعتماد الذكي على المصادر الخارجية للتقانة، واستيعابها بصورة تدريجية وتامة.
- توطین إعداد وتدريب الأطر البشرية اللازمة وتأهيلها لاستثمار تلك التقانة على الوجه الأمثل وتطويرها في المراحل اللاحقة للعمل الاستراتيجي اللاحق.
- توطین فعاليات للبحث والتطوير في مضمار هذه التقانات.
- الحفاظ على القدر المناسب من التفاعل الدينامي مع مصادر التقانة الخارجية باستخدام جميع السبل الممكنة.
- تنشيط وبناء فعاليات التقييم التقاني والاستطلاع
- محور ترسيخ التقانات الناضجة الفاعلة وتوسيع انتشارها واستحداث التقانات المتقدمة والناضجة والتخصص الريادي في مجالات تقانية حديثة وواعدة.

4.4- التقانات البازغة:

من المهام أيضا إعداد العدة لاكتساب التقانات البازغة الواعدة التي ترتبط بتهديد للأمن القومي أو الثقافي أو الاقتصادي للأقطار العربية. ويكون هذا بالسيطرة الفعالة على العلوم الأساسية والتطبيقية التي تستند إليها هذه التقانات وبالتحالف والتعاون مع الجهات التي تطورها وتلك التي تشكل هذه التقانات تهديدا لأمنها من وجهة أو أخرى في أقطار العالم الثالث. تبرز هنا بشكل واضح مسألة التعاون العربي العربي.

5- بدائل استراتيجية لاكتساب التقانة

اتبعت الأقطار النامية أساليب متباينة في اكتساب التقانات فمنها ما اعتمد بصورة شبه كلية على الشركات متعددة الجنسيات ومنها ما ستمد إلى أسلوب الترخيص ومنها ما حصر جل جهوده في مساعي القطاع العام الحكومي دون الخاص أو بالعكس. وقد تبنت بعض دول شرقي آسيا استراتيجيات واسعة النطاق في اكتساب التقانة سعت لأن تشمل معظم جوانب الحياة الاقتصادية والزراعية فيها، بنما سعت

أقطار أخرى إلى تبني التجديد المحدود في بعض القطاعات دون غيرها تبعا لوفرة الموارد ولوضع القطاع وأهميته في تنافسية القطر المعني على الصعيد الدولي.

تمثل الأساليب السابق ذكرها وغيرها بدائل استراتيجية لاكتساب التقنية يمكن أن تدرس ويعتمد أكثرها حظا بالنجاح. كما يمكن القول بأن الأقطار العربية المختلفة التي تبنت دون ما شك أساليب متباينة في نقل التقنية قد رسمت لنفسها نماذج قابلة للتطبيق. لكن الصفة الغالبة على الأنماط المتبعة في هذه الأقطار وغيرها من الأقطار النامية هي ضعفها الضمني حيال المنافسة العالمية الناجمة عن تضمين معطيات تقنية محدثة في وسائل الإنتاج. يعود هذا بالطبع إلى قصور القواعد العلمية والتقنية القائمة في هذه الأقطار وإلى ترسخ جملة من السياسات العلمية والتقنية والاقتصادية التي تركز وتتمى هذا الضعف.

تشير دراسات حالة متعددة حول تجارب أقطار أخرى من مضمار اكتساب التقنية واستثمارها على عدد محدود من البدائل الأساسية. هنالك أولا البديل الذي يعتمد الاستمرار في تبني الأساليب الراهنة وترشيدها واستصلاحها على نحو يكفل اتساقا أكبر بين التقانات المكتسبة والاحتياجات المجتمعية من جهة وبينها وبين توافرها مع البيئة المحيطة من جهة أخرى. كما أن هنالك ثانيا بديل يقوم فيه القطر الساعي لاكتساب تقنية ما بجهد أكبر في انتقائها وتحديد مواصفاتها وتوطينها واستثمارها الفعال.

هنالك أيضا بديل ثالث يسعى فيه القطر أو المؤسسة التي تنوي اكتساب تقنية ما إلى استثمارها الفعلي في قطاعات الإنتاج والخدمة كما يتم في البديلين السابقين لكنها تتحو بالإضافة إلى ذلك لاتخاذها وغيرها قواعد تنطلق منها لغزو آفاق جديدة في العلوم والتقانة وتهدف أيضا لإحراز تفوق علمي وتقني يمكنها من مجاراة منافسة الأقطاب التقنية في حقول منتقاة.

تتفاوت بالطبع متطلبات هذه البدائل من منظومة العلوم والتقانة ومن الموارد البشرية والمالية. ولسوف تبين الفقرة الخاصة بالمراحل الأساسية في استراتيجية اكتساب العلوم والثقافة أهم هذه المتطلبات، وليس من الممكن بالطبع لأي قطر نام انتهاج بديل يتضمن ملامح التطوير الانتقائي أو الريادي في أفق أوسع من مجالات العلوم والتقانة دون المرور قبل ذلك بمراحل من الإصلاح والترشيد، ولذا يمكن النظر إلى هذه البدائل في معظم الحالات على أنها تشكل مكونات متجاوزة متزامنة ومتتالية في خطط استراتيجية بعيدة الأمد وعريضة الأفق. فحتى الأقطار القادرة على انتهاج بدائل ريادية في بعض

القطاعات لا بد لها أن تتبنى البديل الانتقائي وحتى الترشيدي في قطاعات أخرى. ولا بد للبديل الترشيدي من أن يستند على عناصر انتقائية كما لا بد للبديل الانتقائي من السعي إلى الترشيد. وهكذا يمكن النظر إلى هذه البدائل على أنها المحاور الرئيسة في مراحل متتالية من العمل الاستراتيجي تعتمد الحيوية والمرونة اللتين تسمحان بتبني المزيج الملائم من البدائل في الأقطار والقطاعات المختلفة.

1.5- البديل الاستمراري:

إن أحد البدائل الاستراتيجية المتاحة لنقل التقنية هو الاستمرار وفقا للأساليب المستخدمة حاليا بجائزة تقانات إنتاجية وخدمية تدخل فيما بعد بدرجات متفاوتة من النجاح في بنية القطر التقنية. ويصطلح على تسمية هذا البديل بالبديل الاستمراري. يتوقع أن يشكل هذا البديل بالرغم مما له من نقائص جمة أحد الأنماط المتبعة في معظم الأقطار العربية خلال المراحل الأولى من العمل الاستراتيجي على الأقل ومن المرجح أن تكون هذه الأقطار هي تلك التي لا تتوفر لديها البنى القاعدية الملائمة لانتهاج أنماط أكثر فاعلية في اكتساب التقنية.

قد يشكل هذا الأسلوب التقليدي في نقل التقنية فرصا هامة للتعاون بين الأقطار العربية. فبعض هذه الأقطار أضحت يمتلك وسائل لإنتاج وتعميم بعض التقانات التي تم نقلها إليه في الماضي. تغطي هذه التقانات كيف يتضمن بعض الصناعات الميكانيكية وبعض تقانات التشييد الناضجة وحتى بعض الصناعات الاستخراجية. إن العقبة الرئيسة التي تقف أمام توسع جدي في هذا المضمار هي غياب البنى والأنظمة التي تؤهل الأقطار الأكثر تقدما للقيام بتوسيع ونشر التقانات التي تملكها، من جهة، والفقير العام في معظم أوجه التعاون العربي، من جهة أخرى.

2.5- البديل الترشيدي:

ينبثق هذا البديل عن سابقه ويسعى القطر المستقبل للتقانة من خلاله إلى الاستفادة العظمى الممكنة من الأنماط السائدة في نقل التقنية وذلك بأن يؤمن القطاع مستقبل التقنية وتكاملها مع الشروط

المحيطية السائدة ويضمن توطين سويات مقبولة من التدريب والصيانة والتطوير الجزئي. من المرجح أن تتمكن معظم الأقطار العربي من انتهاج هذا البديل وذلك في طيف واسع من تقانات الإنتاج الناضجة.

لكن الأقطار المؤهلة أكثر من غيرها للاستفادة من هذا البديل هي تلك التي بنت خلال السنوات الماضية قواعد للقيام بأعمال البحث والتطوير التجريبي ولإنتاج معدات استثمار التقانة. يطرح هذا البديل، كسابقه، إمكانات هامة للتعاون الإقليمي والقومي. ومن أبرز متطلباته إنشاء شبكات متكاملة لتبادل المعلومات على أصعدة مختلفة قطاعية وغير قطاعية من جهة ومؤسسية من جهة أخرى.

إن بعض أعمال الترشيد قد تتطلب إدخال تقانات حديثة إلى فعاليات إنتاجية وخدمية قائمة، تم نقل التقانات الناضجة التي تستخدمها في الماضي، بحيث يتشكل من جراء خوض هذا البديل جسر يقود إلى البديل التالي، وهو البديل التجديد، في بعض قطاعات الإنتاج والخدمات. من أهم التقانات الجديدة التي يجب التركيز على إدخالها في هذه المرحلة تلك التي تقع في مضمار الاتصال والمعلومات والتحكم والقياس والتقانة الحيوية وبعض تقانات عمليات الوحدة في الصناعات الكيمائية المتصلة بالموارد الطبيعية المتوفرة والارتقاء بالتقانات الخاصة بحماية البيئة.

3.5- البديل التجديدي:

يسعى هذا البديل إلى تجديد القواعد التقانية القائمة في بعض فروع الإنتاج على الأقل باكتساب تقانات يسعى لتوطين أسباب إنتاجها وتجديدها كلياً وفقاً لنظام أولويات واضحة المعالم، أي يكتسب إمكانات استثمارها وتطويرها بصورة متكاملة. بالنظر على ضخامة الأعباء المترتبة على هذا البديل فمن المرجح أن لا يتمكن قطر نام من تنبيهه في كافة القطاعات بل ينتقي عدد محدود من القطاعات، ربما لم يتجاوز الواحد أو الاثنين، فيتم التركيز على تملك إمكانات متكاملة فيها وتشكل فيما بعد قطاعات قائمة على الأصعدة الاقتصادية والعلمية والتقانية. يتضمن هذا البديل بالطبع الحاجة إلى بناء قدرات متفوقة في البحث العلمي والتطوير التجريبي على الصعيد المحلي وإن تمت هذه الأنشطة بالتعاون مع جهات خارجية.

يمكن للتجديد التقاني أن يتناول التقانات المتقدمة والناضجة والمتقدمة على حد سواء. ومن أبرز المهام التي يجب على منظومة العلوم والتقانة الاضطلاع بها هي الحفاظ على التلازم الأمثل بين الأجيال التقانية المتفاوتة. حيث تلعب في هذا المضمار إمكانات التقييم التقاني دوراً كبيراً الأهمية.

إن تتوّع سويات التطور التقاني وقواعد الموارد الطبيعية والبشرية والمالية في الأقطار العربية عوامل ربما أدت مجتمعة إلى تبني أكثر من بديل واحد في العمل الاستراتيجي على اكتساب التقنية. حتى في القطر الواحد.

من البديهي أن يتم التركيز تدريجيا بالرغم من ذلك على تبني الأنماط الأقرب إلى البديلين الترشيدي والتجديد بمرور الزمن. أي أن تبني المرحلة في تنفيذ الانتقال من بديل إلى آخر ينبغي أن يكون متاحا في الأقطار والأقاليم العربية المعنية.

6- محاور استراتيجية اكتساب التقنية:

يتحتمّ على الأقطار العربية في سعيها للتوصل إلى بنى تقانية متكاملة من تبني زمرة من المحاور تعالج الفقرات التالية أهمها.

1.6- محور الترسّخ:

يهدف العمل على هذا المحور إلى ترسيخ قواعد المرافق العلمية والتقانية، التي تم إحداثها في مراحل سابقة، وذلك من أجل الارتقاء بمقدرة منظومة العلوم والتقانة على استثمار تقاناتها، والإسهام في التنمية كما يهدف هذا المحور أيضا إلى تعميق الأسس وتقوية القواعد وتوطيد العلاقات التي يستند إليها استثمار التقانات القائمة التي تم نقلها من الخارج أو التي يتم توليدها محليا.

وقد يتطلب العمل على محور الترسّخ اكتساب أو توليد تقانات جديدة أو ناضجة يستهدف منها الارتقاء بأداء المرافق العلمية والتقانية المتوفرة. وسوف تستلزم أنشطة الترسّخ أنشطة متممة يعتمد بعضها على أن الهدف الأبعد للعمل على محور الترسّخ هو تهيئة القواعد وتطوير الإجراءات التي تمكن من العمل الجدي على محاور العمل الاستراتيجي الأخرى. الاستحداث والتوسيع والاختراق والانتقال من سوية تقانية إلى سوية أخرى أرفع.

يكتسب محور الترسيح أهمية خاصة في المراحل الأولى من العمل الاستراتيجي ولكن تختلف أهميته من قطاع إلى آخر. ففي بعض قطاعات الصناعات والزراعية يحتل ترسيخ العلوم والتقانة موضع الصدارة في بدايات العمل الاستراتيجي. ويكتسب فك الحزمة التقانية أهمية خاصة في هذا المحور، وكذلك إحراز القدرة على القيام بأعمال الصيانة المحلية وتوطين التأهيل والتدريب وتبادل الخبرات بين الأقطار العربية.

2.6- محور الاستحداث:

يهدف العمل على محور الاستحداث على اكتساب قدرات علمية وتقانية، غير متوفرة في البيئة المحلية. وقد يستهدف هذا العمل حياة تقانات ناضجة أو متقدمة أو تجديد تقانات متقدمة، بغية توطينها وتعزيز البنية العلمية والتقانية القائمة. كما يسعى إلى تعزيز القدرة المحلية لتوليد المعارف العلمية التقانية اللازمة للتطوير التقاني.

وكما هو الحال بالنسبة إلى محور الترسيح فإن أهمية هذا المحور تختلف أيضا من قطاع إلى آخر فهناك قطاعات يبدو العجز التقاني فيها فادحا، ويحتل محور الاستحداث فيها المركز الأول.

تتباين التقانات التي يعالجها محور الاستحداث من حيث صلتها مع عناصر البيئة التقانية الأخرى أو عناصر البيئة المحيطة عامة، أن دراسة خصائص التقانات المتكسبة على هذا المحور وتفاعلها مع البيئة المحيطة وعناصر البنية التقانية الأخرى أمر هام لما له من علاقة بتعبئة الموارد المالية والمعارف العلمية والتقانية.

يحتاج هذا المحور إلى تقييم واضح وعميق للمرفق التقاني المطلوب استحداثه، وذلك من حيث محتواه التقاني وعوائده الاقتصادية ومتطلباته التنظيمية والإدارية وآثاره البيئية والاجتماعية.

إن المشاكل التي يطرحها اكتساب التقانات الناضجة هي أقل عددا وصعوبة في التغلب عليها، مقارنة بالتقانات المتقدمة التي لم تحصل عليها أقطار الوطن العربي بعد والتقانات المتقدمة التي ينبغي على تلك الأقطار أن تجدها أو تستبدلها. فقد جرى تطوير القواعد العلمية التي تستند عليها التقانات الناضجة إلى حد كبير في الكثير من الحالات. وبحكم كونها ناضجة ومثمرة فإن ذلك يدفع جهات متعددة إلى مكاملة مكوناتها.

وبما أن التقانات الناضجة قد دخلت طور الاستثمار، منذ مدد ملموسة في معظم الأحيان، فمن المرجح أن يكون من السهل القيام بإبدال تلك التقانات واستثمارها في الأقطار العربية.

3.6- محور التوسيع:

يضاعف العمل على هذا المحور المرافق العلمية والتقانية وبنوعها ويوسعها أفقياً وراسياً، ويستهدف اكتساب وتوطين وإكثار ونشر التقانات الناضجة التي يتوقع أن تسهم في جهود التنمية مدداً مقبولة. يتطلب كل هذا تطوير منظومة العلوم والتقانة ذاتها والمرافق المادية المساندة لها وتوسيع دائرة أنشطتها. تختلف أهمية هذا المحور من قطاع إلى آخر ومن قطر إلى آخر، وتتزايد خلال مراحل العمل الاستراتيجي المتتالية. كما أن العمل على محور التوسيع يتواءم (ويتأزر) مع محور الترسخ.

يتطلب هذا المحور تعبئة شاملة للأطر البشرية وعناية كبيرة بتدريبها وتأهيلها. كما يتطلب كغيره من المحاور إقامة علاقات وثيقة بين قطاعات الإنتاج والمؤسسات العلمية والتقانية المحلية. ويستند إلى قدر من التعاون بين دول العالم الثالث في تفكيك الحزم التقانية، ومعالجة الآثار الاجتماعية والبيئية.

يستند العمل على هذا المحور أيضاً إلى إحداث إمكانات لتطوير وإنتاج معدات الإنتاج المتلائمة من حيث سويتها التقانية مع عناصر البيئة التقانية المتبناة في القطر أو القطاع المعني. ويتطلب اتخاذ القرار، حول التوسيع وتوجهاته، حيازة مقدر فاعلة في مضمار الاستطلاع والتقييم للتقانات الناضجة الجديدة والبارزة والتي يمكن أن تشكل تهديدات مستقبلية أو راهنة للتقانات المبتغى تعميمها وتوسيع انتشارها.

4.6- محور التخصص الريادي:

يتطلب العمل على المحور، بادئ ذي بدء، تحديد المجالات التي يمكن أن ينبغي للأقطار العربية أن تكتسب ضمنها تقانات جديدة وقدرات علمية متقدمة رائدة على الصعيد العالمي. ينجم عنها امتلاك درجة عالية من الاعتماد على الذات وأداء اقتصادي مقبول للقطاع المعني.

يتطلب العمل على هذا المحور، أكثر من كل المحاور الأخرى، تعميق القدرات المحلية في مجالات منتقاة من العلوم والتقانات وذلك على سويات تتناول البحث الأساسي الموجه والتطبيقي والتطوير التقاني والإرشادي، وعند حدود المعارف العلمية والتقانية في المجالات المنتقاة. كما يتطلب تركيزاً على بناء القدرة الذاتية لرصد البيئة العلمية والتقانية الدولية واستطلاع اتجاهات وآفاق تطورها.

تعالج الفقرات التالية بصورة أكثر تفصيلا بعض ابرز الأمور المتعلقة باكتساب التقانات الجديدة والمتقدمة.

5.6- نقل التقانات الجديدة واكتسابها:

هنالك توجّهان متناقضان في نقل التقانات الجديدة:

- تنقل التقانات الجديدة إلى قطاع أو زمرة من القطاعات الإنتاجية أو الخدمية في الأقطار العربية والدول النامية عامة دون تنشيط التفاعل الذي يغني الرصيد التقاني القومي أو الإقليمي أو الوطني أو حتى القطاع الذي استقبلا ضمنه التقانة الجديدة، لكن التوجه الأملئ يتطلب التحرك المدروس لنقل التقانات المركزية الجديدة والتقانات الداعمة لها على أسس عبر قطاعية. إلا أن هذا التوجه يتطلب تخصيص موارد إضافية وإحداث تبدلات مؤسسية وتطبيقاتها. يحتاج هذا التوجه من جهة أخرى إلى قدر كبير من التنسيق والتفاعل البناء بين المؤسسات المعنية في القطاع الواحد أو القطر أو الإقليم. ويشكل إحراز التنسيق والتفاعل المطلوبين أحد أهم التحديات التي تواجه البنى المؤسسية المختلفة التي تمتلكها معظم الأقطار العربية.

ينبغي من جهة أخرى أن يتم تشييد بنى تخصصية تقوم ببلورة حاجات التطبيقات المختلفة من التقانات الجديدة والغوص في ما تتضمنه هذه التقانات من مكونات وما تتطلبه من بُنى تحتية بصورة تمهد لـ "فك الحزمة التقانية وإعادة تركيبها" من أجل استخدامها في مجالات أخرى، وإعادة إنتاجها أو تجديدها، وتوطين إمكانات صيانتها واستثمارها الأملئ.

ومن أهم القضايا التي يواجهها اكتساب التقانات الجديدة توافر الموارد. فهذه التقانات لا تدخل عامة حيز الإنتاج وتوليد العائدات إلا بعد فترة إقلاع قد لا تكون قصيرة. كما أن حجم القطاعات التي قد تنقل إليها التقانات الجديدة غالبا ما تكون محدودة على الصعيد القطري وكذلك غالبا ما يكون مركزها في السوق المحلية أو الإقليمية ضعيفا بالنظر إلى منافسيها على الصعيد الدولي. ويشكل هذا الحد أهم الدوافع لإحداث تعاون عربي بين أقطار الأقاليم العربية المختلفة.

من المسائل الهامة الأخرى التي أضحت تهدد جهود أقطار العالم الثالث (وخاصة أقطار الوطن العربي) هي جملة السياسات التي تتبناها دول العالم المتقدم الهادفة لحظر توريد التقانات الجديدة معدات

وخبرات. لهذا الحظر بالطبع أسباب سياسية باتت معروفة بعد أن نوقشت في الكثير من المحافل والمراجع.

من القضايا التي يجب بحثها بعمق وتمعن كيفية الحفاظ على توازن مقبول بين المركزية واللامركزية في وضع سياسات اكتساب التقنية واستثمارها والربط بينها من جهة، وبين سياسات وممارسات التأهيل والتدريب وتوليد وتطوير المعارف العلمية والتقنية، من جهة أخرى.

فهناك قطاعات لا بد من أن تنسق عمليات نقل التقنية ضمنها ولا بد أن تراعى متطلباتها وتدرس آثارها وأخطارها الاجتماعية والبيئية وعلى صعيد مركزي بحيث يتم توفيق السياسات الهادفة لدرء هذه الأخطار. من بين هذه القطاعات تلك المرتبطة مباشرة بقضايا الأمن القومي والغذائي والثقافي. ولا بد من توفر أسباب التنسيق والتعاون الإقليمي والقومي في هذه المجالات.

وهناك قطاعات أخرى لا يضير فيها نشوء قدر من الازدواجية التقنية أو التعددية التقنية بل من المرجح أن تغني هذه التعددية البنية التقنية العربية تثيرها من التقانات الجديدة التي ينبغي السعي، على الأصعدة القومية والإقليمية والقطرية، لاكتسابها تقانات المعلومات والإلكترونيات الصغيرة والكيميائيات المتخصصة والمواد الجديدة.

ومن الواجب طرح بعض المعايير الأساسية التي ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار لدى وضع نظام لأولويات العمل على اكتساب التقانات الجديدة ومن أهم هذه المعايير:

- إيلاء متطلبات الأمن والتنمية الشاملين، الآنية والقريبة الأمد، المرتبة الأولى مع ضرورة العناية بتوفير المتطلبات الأساسية أو الحورية أو الارتكازية أو الاستنادية معا بحيث يتحقق استيعاب مثمر لهذه التقانات.
- إعطاء متطلبات الأمن والتنمية الشاملين البعيدة الأمد المرتبة الثانية.
- تنسيق متطلبات قطاعات التطبيق التي تستند على تقانات جديدة وتلك التي تستند إلى تقانات ناضجة (وحتى متقدمة) والوصول بذلك إلى أنماط تقنية متجانسة، أهدا بالتقانات القائمة والمنتجة أساسا.

6.6 - تعظيم إيجابيات النقل وتقليل سلبياته:

تأثر المجتمع العربي بالعلوم والتقانات الحديثة تأثراً كبيراً. قد يكون ذلك أكثر وضوحاً في مجتمع الريفي، حيث بدأت ملامح التغيير تظهر بعد أن حافظت الحياة الريفية على أنماطها المعيشية وتقاليدھا آلاف السنين. قد تكون هذه التغييرات إيجابية أو سلبية. ولما كانت الدول العربية تمر بمرحلة من التطورات السريعة سياسياً واقتصادياً واجتماعياً، فإن إدخال التقانات الحديثة والتطور التقني السريع سيولد دون شكل تناقضا وتضاربا في المجتمع العربي. ومن أجل المحافظة على تقاليد ومفاهيم وتراث وإنسانية المجتمع العربي، فإن تعظيم الإيجابيات وتقليل السلبيات التي تؤثر على المجتمع من جراء تطوير ونقل العلوم والتقانة أمر في غاية الأهمية. إن تحول المجتمع العربي على مجتمع علمي وتقني يجعله متميزاً بخصائص إيجابية لا يمكن تجاهلها أهمها توجهه نحو:

- خدمة التنمية الشاملة، أي تدعيم الاستقلال الاقتصادي للمجتمع،
- خدمة الأمن القومي، أي تدعيم الاستقلال السياسي للمجتمع.
- خدمة المكانة الدولية بما يساهم به الجهد العلمي والتقني العربي في حصيلة المعارف العلمية.
- فتح إمكانات جديدة له لمتابعة التطور في مشاريع الأبحاث العلمية أملاً في تطوير تقانات محلية ملائمة لسد الفجوة التقانية تدريجياً.
- اقتناء تقانات، إما غير متوفرة أو أنها متفوقة عن تلك السائدة محلياً.
- حل مشاكل البطالة، عن طرق إيجاد فرص عمل جديدة إذا ما تم اختيار تقانات مناسبة لكل قطر.

لتعظيم الدول الإيجابي لمجتمع العلوم والتقانة العربي، لا بد للمسؤولين من بذل جهود متواصلة في المجالات التالية:

- تعزيز العمل العربي المشترك.
- بناء القدرة على مسايرة التطور الحضاري والممارسات الدولية المتغيرة مع الحفاظ على القيم والثقافات المحلية.
- تحقيق أنماط بديلة للتنمية لتوفير الاحتياجات الأساسية وتدعيم قدرات الإنتاج والخدمات المحلية.

كما أن تعظيم الدور الإيجابي للمجتمع العربي العلمي والتقني، يمكن أن يتم عن طريق تقليل الانعكاسات السلبية لنقل العلوم والتقانة إلى الوطن العربي. من أهم هذه الانعكاسات والآثار السلبية:

- اختزال بعض القوى العالمية المصاحبة لعملية نقل التقانات المتقدمة.

- فقدان مبالغ كبيرة عند نقل التقنية لعدم توفر الكفاءة الفنية والإدارية لتشغيل وصيانة معداتها.
- قلة الوعي الاجتماعي لتقبل العلوم والتقانة مما يؤدي إلى تغير سريع غير متدرج في السلوك الاجتماعي والعادات والتقاليد المميزة للمجتمع العربي.
- التأثير المباشر على البيئة، كالتلوث بكافة أشكاله والذي يبرز بعد عقد أو أكثر من الزمن.
- تكريس استثمارات ضخمة لتطوير قطاعات معينة على حساب قطاعات أخرى ومثال ذلك تشجيع الصناعات البتروكيميائية على حساب قطاعات أخرى مما يؤدي إلى تأخير نموها.
- تفاقم مديونية بعض الدول العربية نتيجة للتحويل التقني الخاطئ مما يجعل من العسير عليها دفع فوائد قروضها. كما يقود هذا التحويل التقني الخاطئ في كثير من الأحيان، إلى ازدياد اعتماد الدول العربية على التطورات العلمية والتقانية في الدول المتقدمة وبالتالي على المزيد من الارتباط العلمي والتقني والاقتصادي والسياسي بتلك الدول بشكل قد يهدد استقلاليتها على المدى البعيد.

7- وسائل استراتيجية اكتساب التقنية

لا بد لتطبيق الاستراتيجية التي أعطت الصفحات السابقة ابرز ملامحها من الاستناد إلى جملة من الوسائل. وتتضمن هذه الوسائل تخصيص الموارد المالية والبشرية وإحداث الأطر المؤسسية كما تضم عناصر أخرى ذات طابع إعلامي ومعلوماتي لا ينبغي إغفالها.

تعرض الفقرات التالية بعض النقاط الهامة المتعلقة بتنفيذ الاستراتيجية التي يجدر تبنيها موزعة على محاور العمل المؤسسية والبشرية والمالية.

1.7- الوسائل المؤسسية:

يتطلب تنفيذ استراتيجية متكاملة وفعالة لاكتساب التقنية إحداث تطوير جذري على الصعيد المؤسسي في أقطار الوطن العربي، من أبرز ملامحه إنشاء مؤسسات بالعدد والمستوى اللازمين والكافيين وضمن الاختصاصات التي تلبى الأولويات الاستراتيجية.

من أهم المؤسسات التي تبرز الحاجة إليها في أقطار الوطن العربي:

- مركز عربي لاكتساب وتطوير التقنية، تكون مهامه:
- رفع المستوى التقني عن طريق إعداد وتخطيط سياسات اكتساب وتطوير تقانية وتنسيق تنفيذها.

- تمويل القروض والمساعدات من أجل دفع جهود حيازة التقانة واستثمارها.
- تمويل مشترك لمشاريع الإنتاج والخدمات المستندة على التقانات المتقدمة.
- إنشاء مركز عربي لتجميع المعلومات التقانية وتقييمها وتشجيع نشر التقانات من مهامه تجميع المعلومات حول براءات الاختراع العربية والأجنبية والاستفادة منها.
- إحداث مؤسسة دائمة متفرغة لوضع وتنسيق ومتابعة سياسات العلوم والتقانة والاستراتيجيات والخطط والبرامج الناجمة عنها تتضمن هذه المؤسسة فعاليات اختصاصية للاستشارات وأخرى للتقييم والتنبؤ التقاني على المستويين القطري والعربية.
- دعم الجمعيات العلمية والمهنية المتخصصة القائمة على المستوى العربي واستكمال إحداثها.
- دعم دور النشر والترجمة العلمية في المجالات التقانية المختلفة وإحداث دور نشر قومية وقطرية لإصدار المجلات العلمية والتقانية التخصصية باللغة العربية. وإخراج أفلام الفيديو العلمية لتوعية الفرد العربي تقانياً.
- دعم المؤتمرات العلمية العربية في مجالات التقانة وتنظيمها بشكل دوري وعلى مستويات واختصاصات مختلفة.
- دعم المعارض العربية في مجالات العلوم والتقانة وتشجيع إقامة معارض دولية في الوطن العربي.
- دعم مؤسسات المعيرة والتقييس لدى الدول العربية ووضع القوانين الناظمة للتقيد بنتائج أعمالها. وربط هذه المؤسسات بمؤسسات البحث والتطوير والإنتاج إضافة إلى العلاقة مع المؤسسات عند شراء التجهيزات بما في ذلك إذا لم نقل وعلى الأخص، العتاد الخاص بالأمن القومي، تحسين القدرة العربية في مجال الخدمات الاستشارية وذلك بتشجيع أحداث دور الخبرة والمشورة وتأهيل الخبراء والمستشارين المحليين الذين يتولون إدارة المشاريع والإشراف عليها.
- إنشاء لجان قطرية وعربية للتنمية العلمية والتقانية من بين مهامها:
 - التنسيق بين مختلف المصالح المعنية للإشراف على سير عملية نقل العلوم والتقانة والتعرف على المشاكل واتخاذ الإجراءات الضرورية للتغلب عليها.
 - مسح وتقييم كلفة استخدام التقانات المستوردة
 - مسح طاقات اكتساب العلوم والتقانة
 - تخطيط المشاريع ذات التقانات المتقدمة على أن يتم التنفيذ على مراحل.
 - اكتساب القدرة العلمية والتقانية عن طريق براءات الاختراع الأجنبية والعربية وإزالة، كلما أمكن ذلك، القيود التي تفرضها بعض الجهات على استخدام براءات الاختراع في هذا المجال.

ينبغي أن تقوم المؤسسات، التي سبق ذكرها، متضافرة، بمهام ذات طابع إعلامي من أبرزها:

- تدفق المعلومات العلمية والتقنية واستخدامها في أغراض معينة وتجريبها ثم إعادة تقييمها وتعديلها ليتم إعادة استخدامها وذلك عن طريق:
- توسيع قواعد المعلومات العلمية والتقنية بمختلف أشكالها وزيادة تبادلها عن طريق شبكة معلومات علمية وتقنية عربية.
- تعميق الاستفادة من قواعد معلومات براءات الاختراع العربية والأجنبية ومن الدراسات الاستقصائية المستنبطة من هذه البراءات.
- توسيع دائرة النشر العلمي والتقني على المستوى القطري والقومي باللغة العربية وتبادل المعلومات العلمية والتقنية فيما بين الدول العربية، من جهة، والدول الأجنبية المتقدمة وغير المتقدمة، من جهة أخرى.

2.7- الوسائل البشري:

إن الإنسان هو الغاية والوسيلة للعملية التنموية وبالتالي يعد العنصر البشري حجر الأساس وعليه يتوقف كل نجاح. فحسن اختياره وتأهيله وتدريبه عوامل أساسية في نقل المعارف واكتسابها. ولهذا فإن تزويد الإنسان العربي بالمعارف والمهارات والقيم من الوسائل الأساسية في استراتيجية بناء القدرة العلمية والتقنية.

لا بد هنا من الإشارة إلى أهمية التحديث في مختلف مجالات التعليم، بنية وتنظيمها، وفي الخطط الدراسية ومحتوى المقررات وطرائق تدريسها، والأخذ باختصاصات مستجدة في العالم، وإدخالها في التعليم العالي، وابتكار اختصاصات أخرى تلائم حاجات البيئة العربية ومتطلباتها التنموية. لذا يقترح أن تأخذ الاستراتيجية النقاط التالية بعين الاعتبار في تطوير المناهج الدراسية وإعداد الأطر:

- تعديل المناهج الحالية في الجامعات والمدارس العربية بحيث تعطي التقانة حفاً أوفر من وضعها الحالي غير المقبول، وإدخال مناهج تعالج العلوم الأساسية والتطبيقية ذات المساس بالتقانات

الجديدة والتقانة الواعدة وإدارة تطوير واستثمار هذه التقانات. إذ أن موضوع إدارة التقانة هو موضوع يتعاطم الاهتمام به في ظل التطورات التقنية الحديثة التي تتطلب أساليب إدارية أكثر تعقيدا وعمقا وتتوعا مما سبق، حيث أن عامل النجاح وخاصة في التقانات الحديثة أصبح وثيق الصلة بنجاح إدارة الأنشطة التطويرية وأنشطة التحديث التقاني.

- تضمين مناهج الهندسة بمستوياتها وفروعها المختلفة مواضيع تعالج مراقبة النوعية والجودة والوثوقية.
- كما يجب أن تشتمل المناهج في كل مؤسسة تعليمية على توجهات مختارة تتوافق مع الصناعة القائمة أو المختارة في المنطقة التي توجد فيها المؤسسة.
- إحداث مؤسسات تعليمية ومهنية من سوية النخبة تقوم فيها أنشطة تدريسية وبحثية في تقانات متعددة على نحو متكامل وعند سوية رفيعة بحيث تستقطب هذه المؤسسات خيرة الطلاب ووفق مسابقات خاصة.
- إحداث فعاليات تكوين مستمر ضمن المعاهد والجامعات وحيثما أمكن في الفعاليات الإنتاجية تخدم القطاعات المختلفة وتخصص لها برامج مالية تتراوح بين 3-6 % من رواتب العاملين في ذلك القطاع وهذه النسبة من التمويل هي ما تعتمد عليه اليابان وبعض الدول الأوروبية.
- الارتقاء بإعداد الخريجين والتقانيين تدريجيا. فإذا أخذ المثل الأوروبي ونظر إلى عدد السكان كمؤشر للمقارنة نرى أنه يجب أن يتم تخرج ما لا يقل عن 180 تقني سنويا لكل مليون نسمة أي حوالي 36 ألف تقني سنويا على مستوى الوطن العربي.

3.7- الوسائل المالية:

تشكل الوسائل المالية عنصرا أساسيا في تنفيذ استراتيجية التقانة، وقد اعتمدت الأقطار العربية المنتجة للنفط على مواردها الذاتية في تمويل واردات التقانة وذلك في الفترات التي ازداد فيها سعر النفط. إلا أن بعض الأقطار الأخرى استفادت من:

- القروض الممنوحة لشراء التقانات (تسهيلات الدفع).
- القروض من الأسواق الدولية لرؤوس الأموال.
- والمساعدات العامة للتنمية (الصناديق والبنك الدولي وغيرها).

وأدى ذلك إلى زيادة مديونية معظم الدول العربية وعجزها عن سداد هذه الديون وبالتالي إلى خفض استيرادها من التقانات.

لذا ينبغي على الأقطار العربية السعي على اكتساب التقانة من خلال إجراءات مالية محفزة للصناعات المحلية التي تقوم بالتحديث التقاني في ذات الوقت الذي تحرز خلاله عائدات مالية مجدية وتولد الطلب المتزايد والتمويل اللازم لاستمرار عمليات اكتساب التقانة من الإجراءات الأخرى في مضمار الوسائل المالية:

- إسهام الدول العربية مع المؤسسات العربية من خلال تجمعات ذات منفعة عامة في متابعة أنشطة ذات طابع علمي وتقني ومهني (تسهيلات الدفع).
- الإسهام في رؤوس أموال المؤسسات المختصة بتسويق الابتكار.
- تخصيص صندوق لمنح البحوث والاستثمار في برامج تطوير وإنتاج سلع جديدة.
- تخصيص نسب مئوية من المدفوعات التقانية العربية لتمويل أنشطة المركز العربي للتطوير التقاني المقترح إنشاؤه.
- تخصيص الموارد المالية اللازمة لإحداث أقطاب تقانية على النطاق العربي تعمل على تركيز الكفاءات والوسائل حول مجال أو مجالات محددة تتم معالجتها على المستويين القطري والعربي بشكل يضمن التفاعل العلمي والتقني والاقتصادي والاجتماعي للفعاليات داخل الوطن العربي.
- إحداث صندوق وطني للنهوض بالصناعات التقليدية والحرف الصغيرة.
- تخصيص صندوق عربي لدعم العلم والتقانة يخصص له مبلغ لا يقل عن مليار دولار أميركيا كبداية لدعم برامج ومشاريع قومية في حقل تطوير القدرات العربية العلمية والتقانية.
- تخصيص 2 % من الدخل الوطني لكل قطر عربي لدعم البحث والتطوير فيه.
- تخصيص المؤسسات الإنتاجية الوطنية والقومية نسبة 5 % من دخلها السنوي لدعم البحث والتطوير داخلها وداخل مؤسسات البحث العلمي الوطنية والقومية.

4.7- الوسائل التشريعية:

يتطلب اكتساب القدرة العلمية والتقانية إعداد تشريعات مناسبة تنظم عملية الاكتساب وتكسر القيود والمعوقات التي تعرقل عمليات النقل المعتمدة. ينبغي أن تتوافق هذه التشريعات مع استراتيجية العمل الاقتصادي العربي المشترك باتجاه بناء قاعدة رصينة للتنمية الاجتماعية والاقتصادية والثقافية الشاملة. أما على المستوى القطري فينبغي أن تتطابق التشريعات مع أهداف التنمية القطرية.

ينبغي في المرتبة الأولى أن تعبر هذه التشريعات بوضوح عن الإرادة السياسية لإعادة بناء منظومة علوم وتقانة قديرة. كما ينبغي أن يعاد النظر بالتشريعات القائمة المتعلقة بنقل التقانة فتوضع التشريعات

المناسبة كعقود المشاريع وغيرها بحيث تمنع الجهات الأجنبية المحتكرة لها من فرض قيود وشروط تعسفية لنقل التقنية. كذلك لا بد أن يدعم ما سبق بقرارات تطبيقية فيما يتعلق بإجراءات وسياسات وعمليات الواردات الأساسية وفي الممارسات المتعلقة بتصميم المشاريع ومفاوضات العقود الرئيسية والفرعية للمقاولات وتوفير مستلزمات المشاريع. ينبغي أن تشجع التشريعات المستحدثة الاستثمارات في الصناعات الرئيسية، المركزية، منها واللامركزية، وأن توازر الأنشطة الرامية إلى اكتساب المقدرّة العلمية والتقنية في المجالات التالية:

- الاستثمارات الهندسية ويشار في هذا الشأن إلى ضرورة إجراء الاستشارات الهندسية من قبل العرب أو بالاشتراك مع الأجانب على أن تلتزم الشركات وبيوت الخبرة بتدريب المواطنين على الأعمال الخاصة بكل مشروع.
- شراء معظم المواد واللوازم في المشاريع التقنية ما هو منتج محليا أو من الدول العربية الأخرى وعلى أساس المنافسة النزيهة.
- صنع المعدات الصناعية على أن يتم تحديد نسبة مئوية من الإنتاج للتصدير وأن تحدد مستوى المساعدة التقنية وكلف البراءات.
- تطويع العلوم والتقانة وخاصة الناضجة منها بصورة معدلة لتلبية احتياجات محددة وذلك عن طريق تشجيع تأسيس بيوت الخبرة الاستشارية في الدول العربية وخلق الأجواء التشريعية التي تضمن التنافس الحر والمثمر وتسهيل توفير المعلومات العلمية والتقنية لها.
- توفير الحوافز التشريعية المناسبة للشركات أو الجهات التي تمتلك التقانات الحديثة لكي يتم استمالتها وقيامها بتقدير موقفها واطمئنانها من خطر نقل هذه التقنية على دول أخرى.
- سن التشريعات الكفيلة بضمان الاستثمار الأمثل لقوة العمل العلمية والتقنية العربية المبدعة التي تعتبر الأساس الذي يرتكز عليه نجاح عمليات نقل العلوم والتقانة لأن هذه القوة تستطيع رؤية الفوائد الناجمة عن نقل التقنية فضلا عن إمكاناتها في رؤية الطلب على الإنتاج وتقديره سواء كان آنيا أو مستقبليا.
- تضمين السياسات الوطنية للدول العربية تدابير فعالة لتنظيم عملية نقل العلوم والتقانة، من خلال سن قوانين وأنظمة بالتنسيق مع الأجهزة المستفيدة من عمليات النقل.

يتطلب تحقيق أهداف الاستراتيجية صياغة برامج تتولى لجنة منسقة من بين المنظمات المختصة في الجامعة العربية تحديد دور كل منظمة علمية أو مهنية أو صندوق مالي أو اتحاد نوعي عربي في تنفيذ جانب من جوانب الاستراتيجية وفقا للمهام المحددة لها في مراسيم إحداثها.

ويمكن إيجار هذه البرامج في ضوء ما سبق كما يلي:

1.8- برامج الأمن الغذائي:

تحتاج معظم الدول العربية إلى تدوير الزراعة بمختلف أشكالها إلى استخدامات التقانات الحديثة في هذا المجال واستخدام وسائل الاستشعار عن بعد للكشف عن الموارد الطبيعية كالمياه وغيرها نظرا إلى ما لها من علاقة وثيقة بالخطط التنموية العربية، وذلك لتحقيق الأمن الغذائي العربي عن طريق نقل واستخدام:

- الهندسة الوراثية في الزراعة والإنتاج الحيواني.
- التقانات الحديثة في تحلية المياه لاستخدامها في الري.
- الوسائل الزراعية الحديثة في المناطق الصحراوية والقاحلة.
- المكننة في العمليات الزراعية والإنتاج الحيواني.
- التقانات الحديثة لتطوير الصناعات الغذائية، بما في ذلك التقانات النووية المستخدمة في حفظ المواد الغذائية.
- التقانات الحديثة في استغلال الموارد الطبيعية الساحلية بما في ذلك الأسماك.
- التقانات الحديثة لتوفير المياه الضرورية للزراعة وللشرب ونقلها وترشيد استخدامها، والكشف عن الموارد المائية.
- التقانات والعلوم التي تهتم بتطوير كحمية ونوعية المحاصيل الزراعية والتي تشمل تقانات نووية علاوة على العلوم والتقانات التقليدية في هذا المجال.

2.8- برامج الأمن الصحي:

إن حاجة الدول العربية إلى العلوم والتقانات الحيوية وخاصة تطبيقات التقانات الحيوية المتعلقة بالطب، كما أن المحافظة على البيئة من التلوث واستخدام وسائل الاستشعار عن بعد للكشف عن مصادر التلوث البيئي أمور تتطلب اهتمام بالغاً مقبل الدول العربية. لذا ينبغي الاهتمام بما يلي:

- صناعة الأدوية والأمصال الرخيصة الثمن المعتمدة على تقدم التقنية الحيوية والهندسة الوراثية.
- استخدام التقنية الحديثة في تطوير بدائل للبتروكيمائيات ذات العلاقة المباشرة بالتطبيقات الطبية.
- استخدام البكتيريا للسيطرة عن التلوث ومعالجة النفايات
- صنع مواد ومركبات دوائية جديدة.
- التوسع في استخدام الليزر والإلكترونيات المتقدمة والحاسبات ووسائل الفحص والتشخيص الحديثة.

3.8- برامج الأمن الطاقى:

الطاقة أحد المجالات المهمة للدول العربية بالرغم من توفر النفط في العديد منها إلا أنها بحاجة على استخدام بدائل الطاقة الجديدة والمتجددة لكي لا تختلف عن الركب العالمي في هذا المضمار. خاصة وأن النفط من الطاقات الناضبة، يمكن أن يتناول نقل العلوم والتقانة في هذا المضمار استخدام التقانات الحديثة في تحويل:

- الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية بوسائل مختلفة.
- النفايات العضوية على طاقة مفيدة كغاز الوقود والكحول.
- طاقة الرياح إلى طاقة كهربائية وميكانيكية.
- طاقة المصادر المائية كطاقة المد والجزر وأمواج المحيطات والشلالات على طاقة كهربائية.

كذلك ينبغي السعي إلى نقل التقانات والعلوم المستخدمة في:

- الكشف عن الثروات المعدنية في الوطن العربي لتحديد إمكانياته على مستوى ما هو متوفر منها الآن وعلى مستوى الاحتياطي المضمون والمتوقع وبخاصة تلك التي تدخل في الصناعة بما في ذلك الصناعة النووية.

- تطوير القدرات العربية في مجال مصادر الطاقة التقليدية (النفط والغاز) على مستوى تقانة تطوير الاستخدام وعلى مستوى اكتشاف كميات جديدة وتطوير القدرات الإنتاجية للحقول القائمة .
التطبيقات السلمية للطاقة الذرية بعامة وفي إنتاج الطاقة بخاصة أي في حقل المحطات النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية وتحلية المياه لأغراض الشرب والزراعة.

إن تطوير مصادر جديدة للطاقة على مستوى الوطن العربي ضروري ويجب الاهتمام به بخاصة في حقل الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية في مجال إنتاج الطاقة الكهربائية وتأتي أهمية ذلك من المنظور المستقبلي لتطور هذا الموضوع عالميا. فالعالم يبذل جهدا كبيرا في تطوير استخدام الطاقة النووية كمصدر مستقبلي يعتمد عليه، فقد وصلت نسبة مساهمته الآن عالميا في إنتاج الطاقة الكهربائية إلى 17 % وتصل إلى 75 % في بعض الدول الأوروبية. ولا يمكن للعرب التخلف في هذا المضمار.

4.8 - برامج الأمن العسكري:

إن الأمن العسكري أحد أركان الأمن القومي الأساسية، ويقصد به علاوة على القدرات البشرية العسكرية والأسلحة، القدرة على توفير مستلزمات التسليح ومستلزمات تدريب وتأهيل القوى البشرية العسكرية العاملة، وفقا لمعطيات تقانة وعلوم العلوم العصر في هذا الميدان. ومن هذا التصور ينبغي أن تتناول برامج الأمن العسكري الاهتمام بنقل العلوم والتقانات في المجالات التالية:

- الاستراتيجية العسكرية على مستوى الدراسات والخطط والتوقعات المعززة والمدعمة بتقانة استخدام الحواسيب المتطورة في هذا الميدان.
- التصنيع العسكري في مجالاته المتعددة التقليدية وغير التقليدية، بما في ذلك صناعة المتفجرات،
- استخدام الإلكترونيات الدقيقة في الحرب الدفاعية،
- التطبيقات الليزرية في حلقات الصناعة العسكرية
- استخدام الحواسيب والتقانات الحديثة الأخرى كالألياف البصرية في أنظمة الاتصالات وتبادل المعلومات.

5.8 - برامج الأمن الصناعي:

يعتبر الأمن الصناعي للدول العربية من الأمور الضرورية التي تتطلب الاهتمام البالغ إذ أن معظم الصناعات العسكرية تعتمد على الصناعات التقليدية والمتقدمة فهي تعتمد على العلوم الحديثة والتقانات المتقدمة. يعتبر اكتساب المقدرة في المجالات التالية ذا أولوية قصوى في هذا الشأن:

- الحواسيب في الصناعات النسيجية وغيرها.
- السيطرة التلقائية والروبوتية واستخدام الحواسيب في مجالات الإدارة والوظائف المختلفة.
- معدات تلقائية التحكم لزيادة الكفاءة الإنتاجية في الصناعات ذات التقانات التقليدية.
- الليزر في الصناعات الاختصاصية.
- التقانات الحديثة في دراسة تغيرات طبقات الجو على المناخ.
- الألياف البصرية في نقل المعلومات بدلا من الأسلاك النحاسية.
- تقانة المتماثرات polymers في القطاعات الصناعية المختلفة.
- التقانة الحديثة في الأبنية والمنشآت الصناعية
- تصنيع المواد الأولية والمتوسطة التي تستخدمها الصناعات القائمة في الوطن العربي.

6.8 - آليات نقل التقانة:

قدّمت الفقرات السابقة خطوطا عامة لبرامج العمل الاستراتيجي. ينبغي إذا ما اعتمدت أن تقوم المؤسسات العلمية والمؤسسات الإنتاجية والاستثمارية والمؤسسات العسكرية القطرية والقومية بوضع تفاصيل للبرامج ولوسائل وصيغ تنفيذها.

لكي يكون العمل متسقا على المستوى القومي، مع قرار مؤتمر القمة غير العادي المنعقد في بغداد للمدة 28-30/5/1990. ولكي يتحقق توجه القادة العرب في مجال حق الأمة في استخدام العلم والتقانة للتنمية الاجتماعية والاقتصادية والأمنية، ينبغي العمل على:

- الاهتمام بمؤسسات وهيئات ومنظمات العمل العربي المشترك وإعطائها الدور القومي الذي ينسجم مع قرار القمة العربية على المستويات التخطيطية والمادية والمعنوية.
- التعامل بجدية مع هذه المؤسسات والهيئات والمنظمات المعنية بتطوير العلوم والتقانة، سواء أكان ذلك على مستوى إعداد ووضع البرامج ومتابعتها أم على مستوى الإيفاء بالالتزامات المادية المنفق عليها أو على مستوى الالتزام بتنفيذ ما يقرر من برامج وتطبيق ما ينتج عنها.

- فسح المجال أمام العلماء العرب للانتقل بين المؤسسات العلمية والتقانية في الأقطار العربية قصد تبادل الخبرة والمعلومات وإجراء بحوث علمية وتقانية مشتركة.
- فسح المجال أمام العلماء العرب في المهجر للانتقال داخل الأقطار العربية بحرية أو وفق إجراءات تسهل عليهم ذلك دون شعور بصعوبة ما، وإيجاد الصيغ والوسائل التي تستخدم قدراتهم وخبراتهم العلمية والتقانية في التنمية العلمية والتقانية في الأقطار العربية. ويمكن أن يكون المركز العلمي والتقاني العربي المقترح إنشاءه أو المنظمات العلمية والتقانية العربية النوعية المواقع المناسبة للاستفادة من هؤلاء العلماء العرب على مستوى التخطيط والدراسات والبحث والتطوير والاستشارة.
- فتح قنوات التعامل والتعاون بين المؤسسات العربية العلمية التعليمية والبحثية وبين مثيلاتها في العالم المتقدم وإيجاد اتفاقيات ثنائية بينها على مستوى تبادل الخبرة والمعلومات والباحثين والاستفادة من الحوار العربي الأوروبي في هذا المجال.

- خلق حالة من الإيمان بأن التطور العلمي والتقاني وبناء القاعدة العلمية والتقانية لا يتمان بنقل التقانة والعلوم كحالة من حالات تدفق المعلومات المجردة لتستخدم استخداماً آلياً مجرداً، بل يجب أن تتوفر لها عوامل القدرة على الاستيعاب والتطويع والملاءمة والتطوير ومن ثم الإنبات المعرفي لها، وقبل ذلك كله القدرة على حسن اختيار التقانة الملائمة.
- تكاتف الدول العربية كاملة واحدة في التعامل مع المنظمات الدولية العلمية والتقانية والتنموية للحصول على دعمها لمشاريع وطنية وقومية تخدم عملية بناء أسس القاعدة العلمية والتقانية في الوطن العربي. وأن تتسق الجهود بدقة على مستوى المشاريع الوطنية والقومية ودور المنظمات الدولية في دعمها.
- تضمين خطط تطوير وتنمية العلوم والتقانة في الدول العربية مجموعة، من البيانات المحددة مثل حجم ونوع التقانة المتوفرة وإمكانية تطويرها ومزايا وعيوب التقانة المستوردة، وإمكانية التطويع أو نوع التقانة المتقدمة التي يتم نقلها، والآثار المالية المترتبة على عملية النقل والترتيبات التعاقدية لنقل التقانة المعنية والشروط التي تفرضها الدول والشركات والمؤسسات العلمية لنقل العلوم والتقانات، وخاصة تلك ذات الأبعاد الاستراتيجية.
- مكاملة الخطط التنموية العربية من خلال مشاريع وبرامج معينة ومحددة في صياغة هذه الخطط والتفاعل معها، وأن تتوفر لهذه المؤسسات الموارد المالية لتغطية احتياجاتها ولوضع الابتكارات

والاكتشافات التي تتوصل إليها موضع التطبيق عن طريق ربط هذه المؤسسات بالقطاعات الاقتصادية المختلفة.

- تعميق الروابط بين مؤسسات البحث العلمي ومراكز البحث والتطوير من جهة وبين القطاعات المستخدمة للتقانة في المؤسسات الإنتاجية وغيرها من جهة أخرى بحيث يمكن تطوير التقانة والإبداع فيها ذاتيا ضمن مراحل زمنية محددة بحيث تكون كل مرحلة أرضية للمرحلة اللاحقة لها وبالتالي تقليل الاعتماد على جهات أجنبية. وقد جرت العادة في هذا الشأن أن يكون عدد المراحل ثلاث، المرحلة الأولى يكون التركيز فيها على الدراية بالتقانات المعنية. ومتابعة تطوراتها وتطبيقاتها وتعريف الاحتياجات القومية وتحديد أولوياتها واكتساب القدرة على الانتقاء والتفاوض. أما المرحلة الثانية فيتم التركيز فيها على تطويع هذه التقانات وربما الابتكار فيها دون اكتمال متطلبات استغلال هذا الابتكار استغلالا اقتصاديا بينما يكون التركيز في المرحلة الثالثة على توفر القدرة على تصميم وتصنيع المعدات وتسويقها والدخول في حلبة المنافسة الدولية في هذا المجال.

9- نظرة إلى اكتساب التقانة في بعض القطاعات

تقف عوائق هامة في وجه اكتساب التقانات متقدمة في قطاعات الإنتاج والخدمة في الأقطار العربية من حيث المنطلق، وإن تباينت القطاعات المختلفة من حيث مدى تقبلها للتقانات المتقدمة وكفاءة استثمارها.

ترتبط العوائق المشار إليها أعلاه بتوفر الأطر البشرية المدربة وبالموارد المادية اللازمة لحيازة وتدريب التقانة المكتسبة وبدرجة ارتباط القطاع، المعني مباشرة باكتساب التقانة المتقدمة، بقطاعات أخرى تتبنى تقانات أقل تقدما، وربما كانت متقدمة.

1.9- الصناعات الكيميائية والبتروكيميائية:

تضم هذه الصناعات طيفا عريضا من التقانات التقليدية والناضجة لكنها تشكل في الوقت ذاته مجالا لقدر كبير من التحديث بإدخال الأتمتة وأساليب التصميم والتحكم والمراقبة المحوسبة. ولهذه

الصناعات أهمية كبيرة في الأقطار العربية فغليها تستند أنشطة اقتصادية هامة في مجالات الزراعة والصناعات التحويلية وبعض الصناعات الاستخراجية في هذه الأقطار، كما أن لبعضها أهمية كبيرة في مضمار الأمن القومي.

1.1.9- الصناعات الكيميائية:

تضم الصناعات الكيميائية فروعاً عديدة من بينها الأسمدة والمبيدات الحشرية والصيدليات والأطلية وغيرها. تشكل هذه الفروع بمجملها أرضاً خصبة لأنشطة الترسيح والتوسيع والاستحداث.

من محاور العمل الاستراتيجي التي ينبغي التعمق بدراستها في اكتساب تقانات الصناعات الكيميائية عامة التوجه نحو:

- مكانة خبرات تصميم خطوط الإنتاج.
- إدخال المفاهيم المحدثة في الارتقاء بنوعية المنتج وجودته.
- توطين إنتاج معدات الإنتاج والاختبار.
- القيام بالبحوث التطبيقية الهادفة لتحسين طرائق الإنتاج بإدخال الحوسبة والأتمتة.
- تطوير المنتجات استجابة للاحتياجات الإقليمية.
- اكتساب تقانات الإنتاج الحديثة.

إلا أن إحراز أهداف مرضية من العمل وفقاً لهذه المحاور لا يفي بالغرض لوحده طالما لم تدعمه سياسات اقتصادية وأنماط من التعاون على المستويات الإقليمية والقومية والدولية.

من جهة أخرى، فإن بعض فروع الصناعة الكيميائية المنتجة للمواد الجديدة تحتل أهمية خاصة في مجالات الأمن القومي المختلفة وتشكل لذلك مجالاً لجهود الاستحداث والتخصص الريادي.

كما يتطلب انتهاج هذا التوجه (الذي بدأت بوادره ببعض المشاريع البتروكيميائية التي أعلنت عنها أقطار خليجية) بذل جهود جديّة في مضمار إعداد الأطر واكتساب التقانات المساندة. ومن الضروري أن يتم هذا بوجود قدر مناسب من التنسيق لكي تخدم هذه التقانات الطيف الأوسع من قطاعات الإنتاج وتنتشر فوائدها.

2.1.9 - الصناعة البتروكيميائية:

تمثل الصناعة البتروكيميائية مكانة خاصة بين فروع الصناعات الكيماوية من أجل عدد غير قليل من أقطار الوطن العربي. وتطرح فرصا هامة في مضمار اكتساب التقانات الجديدة والناضجة. وقد لاقت هذه الصناعة اهتماما كبيرا ومتزايدا خلال العقدين الماضيين في الأقطار العربية خاصة وفي بلدان الشرق الأوسط بصورة عامة. ويتوقع لإنتاج هذه البلدان (التي تشكل الأقطار العربية الكتلة الأبرز والأهم فيها) أن يصل إلى 4 % من الإنتاج العالمي لمختلف المشتقات البتروكيميائية خلال الأعوام القليلة المقبلة كما يتوقع أن تبلغ صادرات هذه البلدان قرابة 20 % من حجم الإتجار العالمي بها.

يعتبر اكتساب التقانات الجديدة والناضجة في مضمار الصناعة البتروكيميائية ذا أهمية خاصة، بالنسبة على الأقطار العربية، بسبب توفر مقومات نجاحها خاصة في أقطار الخليج التي تتمتع بفوائد مالية تحتاج إليها مثل هذه الصناعات. إضافة إلى توفر المواد الأولية المنخفضة الكلفة. وقد ركزت استراتيجيات اكتساب التقانات البتروكيميائية في الماضي على إنتاج طيف من البتروكيميائيات الأساسية والمتماثرات (polymers) ذات الاستهلاك الواسع النطاق.

تتميز التقانات اللازمة لإنتاج هذه المواد باحتياجاتها الكبيرة لرؤوس الأموال وإلى أعداد متواضعة نسبيا من الأيدي العاملة الماهرة والأخصائيين ذوي التدريب الرفيع. إن احتدام التنافس المتوقع نشوءه في مضمار البتروكيميائيات بين دول مثل أقطار الشرق الأوسط العربية والمكسيك وكندا وجنوب شرقي آسيا خلال التسعينات يحتم ضرورة التوجه (بالإضافة إلى ما شيد أو يخطط لتشبيده من فعاليات لإنتاج البتروكيميائيات الأساسية) نحو الصناعة الكيماوية ذات المنتجات المتخصصة. هنالك عدد من الدواعي لتبني توجه كهذا من أهمها:

- القيم المضافة المرتفعة ومرونة الحركة التي يمكن تحقيقها.
 - الكثافة المرتفعة لتقانات الإنتاج والتطوير المتقدمة التي تحتاج إليها هذه الصناعة.
- وبالتالي الإمكانيات التي تقدمها للمنتجين في السيطرة على تقانات جديدة هامة.

2.9 - الصناعات والتقانات الإلكترونية:

إن للإلكترونيات سمات هامة ومميزة تجعلها أساسية للتنمية في المجتمعات الحديثة، إذ تشكل الإلكترونيات مضاعفا للقوة سواء أكانت هذه القوة اقتصادية أم عسكرية. تكمن وراء هذا التطور السريع

والمتعاضم لدور الإلكترونيات، تقانات مثل تقانة الدارات الكاملة integrated circuits والمواد الحديثة والعمليات التي تطورت بشكل مذهل بحيث أضحت قريبة من الحدود النهائية التي تسمح بها قوانين طبيعية.

ونظرا إلى الأهمية الاستراتيجية لهذه التقانات وتأثيرها على التنمية في كافة القطاعات يتحتم على الوطن العربي تبني الأهداف التالية وفق استراتيجية قومية فاعلة تنفذ من خلال مراحل محددة:

- الوصول إلى المقدره على التطوير والإنتاج المحلي في مجال الإلكترونيات لما يلزم لإنتاج احتياجات الأمن القومي.
- الوصول على المقدره على تطوير وإنتاج عناصر ونظم إلكترونية داعمة تساعد في تحسين القدرات الصناعية التقليدية المتوفرة في الوطن العربي كما تساعد على تطوير منتجات جديدة منتقاة.
- الوصول إلى تكامل وتنسيق بين الدلو العربي في التقانات الإلكترونية وذلك في مجالات التصميم والتطوير والإنتاج والتسويق.
- تنمية المعارف العلمية والتقانية المحلية والسعي على مواكبتها مع التقدم العالمي في مجالات الإلكترونيات على نحو يشمل التعليم والبحث والتطوير.

من أهم التقانات الإلكترونية حاليا ما يلي:

- الإلكترونيات الصغيرة: وهي تشكل عالميا حوالي 10 % من سوق الإلكترونيات عامة. وتنتفع على خمس تقانات: هي تلك الخاصة بالمواد، وتلك الخاصة بالدارات وتصميمها، والثالثة الخاصة بعمليات تصنيع الجذذات، والرابعة الخاصة بالموصلات، والأخيرة الخاصة بتعليب الدارة. ويتم في كل من هذه التقانات تطوير متسارع على صعيد عالمي.
- تقانات الحساسات: وقد شهدت مؤخرا تطورات كبيرة. كما تتوسع تطبيقاتها في نظم الصوت والضوء والحركة والضغط والحرارة والحقول المغناطيسية والكهربائية والأمواج الكهرطيسية والإشعاع والسيزمية seismic في فروع الصناعة الكيميائية.

- تقانة الترددات العليا: وتشمل الترددات المكروية حتى الضوئية وهي من التقانات البازغة التي تتطور بسرعة هائلة وتشمل حقولا مثلا لليزر والأشعة تحت الحمراء والألياف البصرية كما تشمل تقانات الأمواج المكروية التي تزيد عن 40 جيجا هرتز وكل هذه التقانات تتجه نحو التكامل integration. تسهم في الكثير من التطورات التي تمت في مضمار التقانات الإلكترونية تقانات المواد الجديدة التي أضحت تسمح بتجاوز الكثير من الحدود التي كانت المواد الأسبق تفرضها على المصمم الإلكتروني.

3.9 - الحواسيب والمعالجات الصغيرة، ومعالجات الإشارة:

تعتبر هذه التقانات فاتحة ثورة جديدة توازي الثورة الصناعية التي ولدت باختراع المحرك البخاري.

تعد تقانة المعلومات واحدة من الحقول الأكثر سرعة في النمو والتطور، فتقانة المعلومات ليست منتجا بحد ذاتها فحسب بل هي عنصر حيوي هام في كل النشاطات الاقتصادية، وتدخل في تطبيقات إنتاجية، ومكتبية، ومنزلية، وتعليمية، وفي النقل، والخدمات الطبية والتعليم. إذ يتزايد حجم الإنفاق السنوي على البحث والتطوير في مجالات تقانات المعلومات من 35 بليون دولار عام 1986 إلى حوالي 90 بليون دولار عام 1990.

تسمح هذه التقانات، التي يشار إليها إجمالا بتقانات المعلومات IT أو information technology، بالنقاط المعطيات أو المعلومات المحكية أو المرئية أو المكتوبة، وتحويلها إلى شكل يمكن من نقلها عبر شبكات مناسبة للاتصالات أو خزنها بصورة ملائمة في الحواسيب. كما تسمح تقانات المعلومات أيضا باستخراج المفيد من هذه المعلومات وتبويبها واستجواب سجلاتها.

ويسعى مطوّروها إلى إكسابها قدرات تحاكي قدرات الإنسان على المعالجة الذكية للمعلومات مقترنة بالسرعة الكبيرة التي تتميز بها النظم الإلكترونية.

من الحقول التطبيقية التي تستثمر الآن وتجري فيها بحوث هامة علوم وهندسة الحواسيب التي يجري العمل الآن على تطوير جيلها الخامس صغيرها ووسطها وكبيرها إضافة لمحيطاتها peripherals

من أفراس ليزيرية ومغناطيسية، وطابعات وشاشات لعرض المعلومات، هذا من حيث التجهيزات. وكذلك في مضمار هندسة البرمجيات software engineering.

تبرز المحاور التالية في مضمار الحواسيب:

- تصميم النظم المعلوماتية المتقدمة وهندستها واختباراتها.
- هندسة المعرفة knowledge engineering: الذكاء الصناعي، قواعد المعرفة بالزمن الحقيقي، النظم الخبيرة expert systems، التعامل بين الإنسان والآلة، قواعد المعرفة الضخمة، تعلم الآلة، تحصيل المعرفة من قبل الآلة.
- البنى المتقدمة للحواسيب: البنى التفرعية أو المتوازية، النظم البرمجية للبنى التفرعية، لغات البنى التفرعية.
- تعرف الكلام وتعرف الصورة: النظم متعددة التحسس multisensorial systems، إسداء المقدر على الرؤية في نظم إبصار الحواسيب computer vision لأشكال تعرف الكلام وفهم اللغات الطبيعية.
- البيانات graphics ونظم عرض المعلومات.
- أتمتة الإنتاج: تنطلق هذه التقانات من تفاعل ما تقدم من تقانات الحواسيب مع التحكم والآلة وتعد من أهم التقانات أثرا في المستقبل القريب، إذ يتوقع أن تؤثر على الصناعة بشكل جذري بتحقيقها إنتاجية مرتفعة، وكلفة قليلة، ووثوقية كبيرة ونوعية الصناعة بشكل جذري بتحقيقها إنتاجية مرتفعة، وكلفة قليلة، ووثوقية كبيرة ونوعية متميزة. مما سيفتح الباب أمام تبدلات في استراتيجيات توزيع العمل العالمي. يتم العمل في هذا المضمار على المحاور التالية:

- الإنتاج الكامل بمساعدة الحاسوب (CIM) computer integrated manufacturer
- تصميم نظم الإنتاج الكامل بالحاسوب والنظم المستثمرة أو خطوط الإنتاج ونظم الإنتاج المرنة flexible manufacturing systems FMS
- نظم تصميم المنتج: ويتضمن هذا المحور نمذجة المنتجات وتطبيقات الذكاء الصناعي في التصميم.
- نظم إدارة الإنتاج: التي تضم نظم تخطيط الإنتاج ونظم مراقبة المنتج وعمليات الإنتاج.
- الإنسالية: وتضم الأنشطة التي يتوقع أن تلعب دورا أساسيا في هذا المجال آليات حركة الإنساليات وتزويدها بإمكانات الرؤية واللمس والتحسس بالشروط المحيطة.

- معلومات الإدارة: التي تعالج تطبيقات المعلومات في إدارة المؤسسات من الواجهات البشرية المالية ومن المحاور التي يتوقع أن تلعب دورا رئيسا في هذا المضمار.
- بنى النظم المعلوماتية المتكاملة وتضم قواعد المعطيات والنظم المساعدة في اتخاذ القرار.

كما برزت خلال العقد الماضي مفاهيم محدثة من بينها ما يركز على العوامل الإنسانية في التعامل مع نظم المعلومات المتكاملة وسهولة الاتصال بين الإنسان والآلة ومحطات العمل work stations والنظم الموزعة distributed systems.

- نظم الاتصالات الحديثة: تتناول الاتصالات الحديثة محاور من أهمها ترابط وتكامل شبكات المعلومات العالمية لتعطي نظاما تليماتية على الصعيد الدولي. ويتوقع أن يتعمق الاهتمام في السنوات المقبلة بتطوير أساليب تصميم الشبكات والنظم المساعدة لها وتطوير بنى الشبكات المحلية والعالمية وإكمالها والارتقاء بإمكاناتها، عن طريق إدخال مفاهيم حديثة كالشبكات ذات الحزمة العريضة. بالرغم من القدرة المبرهنة لبعض أقطار الوطن العربي على إنتاج معدات الاتصالات المتقدمة فقد بقي امتصاص التقانات التي تجسدها هذه المعدات محدودا على الرغم من توفر المخصصات المالية الوفيرة التي رصدتها بعض هذه الأقطار لهذا الغرض. وتختلف العوائق التي جابهتها الأقطار العربية من قطر إلى آخر. فيقدر أن نقص عدد العمال المهرة كان أحد العوائق الهامة في دول الخليج بينما يعتقد أن نقص الموارد المالية اللازمة للاستثمارات كان عائقا أهم في مصر ومن المرجح أن أحد الأسباب الهامة التي يغفل ذكرها هو ضعف إمكانات التسويق وغياب القدرة على سبر وتشخيص احتياجات السوق المحلية ودراسة تحولات الأسواق العالمية والتطوير التقاني الجاري.

تعتبر الاتصالات عصب البنية التحتية لأي دولة حديثة وتعتمد اعتمادا ربما كان كليا على التقانات الإلكترونية وتقانات المواد، من أهم أنواعها:

- الاتصالات السلكية: التي تنتقل الكلام ومعلومات الطابعة وتشكل فيها الأسلاك النحاسية أو خرائطها واسطة لنقل الإشارة. وتكون مطايرفها الهاتف العادي أو الميداني أو طابعة النصوص. تستعمل في هذا النمط من الاتصالات تقليديا الإشارة المسماة بالتمثيلية analogue كما تعتبر

المقاسم عنصرا أساسيا فيه. إن تقانات هذه السلع لا تخضع لاعتبارات سياسية وقد أعطيت امتيازات تجميع فيها للعديد من دول العالم الثالث.

أما حديثا، فقد دخلت الألياف البصرية عوضا عن الأسلاك، ودخل المطراف الذكي عوضا عن الطباعة، وتستعمل الإشارة الرقمية digital عوضا عن التمثيلية، وتعتبر بعض هذه التقانات أيضا غير سياسية لكن اكتسابها يجابه عموما صعابا أكبر.

- الاتصالات اللاسلكية UHF/ VHF : وتستعمل للمسافات القصيرة نظرا إلى طبيعة انتشار الأمواج في مجال الترددات الذي تعمل ضمنه هذه النظم. تعمل هذه النظم برا وبحرا وجوا وتكون ثابتة أو محمولة. وتستعمل الإشارة التمثيلية تقليديا، إلا أن الإشارة الرقمية تحل تدريجيا محل الإشارة التمثيلية فيها. وقد أدخلت إليها حديثا نظم الطيف المنتور التي تسهم في حماية الاتصالات من التشويش. تعتبر هذه السلع عادة غير سياسية وقد أعطت الدول المتقدمة امتيازات تجميع لمثل هذه المعدات للعديد من دول العالم الثالث على شكل أجهزة اتصال وليس على شكل نظم اتصال.

- الاتصالات اللاسلكية HF: وتستعمل للاتصالات عبر مسافات كبيرة، قطرية أو قومية، مستفيدة من انعكاسات الأمواج الكهرومغناطيسية عن الأيونوسفير. وينقل عبرها الكلام والطباعة وتستعمل تقليديا الإشارة التمثيلية.

- اتصف هذا النمط من الاتصالات بأهمية كبيرة في الماضين إلا أن الاهتمام بها قد يتضاءل الآن، وحلت مكانها الاتصالات عبر الأقمار الصناعية، وخاصة لأنها تتصف بعدم الاستقرار نظرا إلى خفوت الإشارة في بعض الحالات والأوقات. لكن هذا النوع من الاتصالات ما زال هاما للغاية بالنسبة على الأقطار التي لا تسيطر على أقمار صناعية وتضمن بقاءها أثناء المعركة، ومنها بالطبع أقطار الوطن العربي.

لقد دخل مؤخرا استعمال الإشارة الرقمية، ومنها إشارة معلومات الحواسيب في هذا النوع من الاتصال، كما أدخلت تقنيات جديدة تسبر الجو الأيوني (الأيونوسفير) آتيا، بحيث تسمح بتوليف المستقبل والمرسل على التردد المناسب حسب موقعي الإرسال والاستقبال. يؤكد هذان التطوران وما يمثلهما من التطورات الأخرى أهمية الاتصالات اللاسلكية للدول التي لا تملك السيطرة على أقمار صناعية. وتعتبر بعض الأجزاء مثل هذه الأنظمة سلعا لا يمكن الحصول عليها بسهولة من مالكي تقانات إنتاجها.

- اتصالات الأقمار الصناعية: ويمكن أن تستعمل بديلا عن كافة أنواع الاتصالات المذكورة آنفا، وقد أصبحت على غاية من الأهمية. لكن لا يمكن، كما سبق الذكر، الاعتماد عليها من ناحية الأمن القومي إلا من قبل الدول التي تسيطر على الأقمار الصناعية وتضمن بقاءها. إن هذه السلعة بالطبع سياسية، وتزداد أهميتها باستمرار. كما تجدر الإشارة أيضا إلى أنها، خلاف

سابقاتها، تحتاج على مدخلات غير إلكترونية لحيازتها أهمها نظم الصواريخ التي تضعها في مدارها.

يمكن تلخيص ما سبق بان الاتصالات حاليا أصبحت تتكامل ضمن نظم كبيرة مرتبطة ومتكاملة مع بعضها وأنها تتحول عن استعمال الإشارة التمثيلية نحو استعمال الإشارة الرقمية وتعدد بالترددات المستعملة على الأعلى. وقد دخلت الحواسيب على هذه الشبكات إضافة إلى نظم البرمجة المناسبة.

4.9- الخدمات الطبية:

تعزز أقطار الوطن العربي باستمرار أسباب الرعاية الصحية لمواطنيها. وبالرغم من قيام بعض هذه الدول، خاصة دول الخليج، باستقدام تقانات طبية متقدمة إلا أنها ما زالت بعيدة عن السيطرة عليها. ومن الواجب أن تتركز الجهود الرامية لاكتساب هذه التقانات على الجانبين التاليين:

- السعي إلى إنتاج المعدات الطبية المتقدمة، والجدير بالذكر أن مثل هذه المعدات لا تخضع عادة لقيود الحظر التي قد تخضع لها معدات متقدمة صناعية أو معدات قد تستخدم في مضمار الدفاع.
- تطوير وتنسيق الخبرات المحلية والإقليمية في فروع العناية الصحية على سويات البحوث والتطوير وتصنيع المعدات وتشبيد المنشآت وتقديم الخدمات المباشرة.

5.9- اكتساب التقانات النووية:

لم تحظ تقانات توليد الطاقة النووية بالاهتمام الكافي من قبل أقطار الوطن العربي، (لا يوجد حتى الآن مفاعل نووي واحد في المنطقة). وليس من المحتمل أن تقام مفاعلات ذات شأن في المستقبل القريب. يعود هنا جزئيا على وفرة المصادر المستحدثة وإلى عوامل سياسية ربما أخرت دخول هذه التقانة إلى المنطقة العربية أمدا من الزمن. من العوائق الأخرى التي يتوقع أن تلعب دورا هاما في مضمار اكتساب التقانات النووية التكلفة المرتفعة التي تتطلبها برامج بناء المفاعلات النووية والكفاءات الفنية المتميزة التي يتطلبها تشبيد وتشغيل هذه المفاعلات.

إن تفاقم التلوث البيئي على صعيد عالمي والبدء بالسعي نحو إيجاد حلول لأسباب التوتر في المنطقة أمران ربما مهذا لنشوء مناخ موات لإدخال التقانات النووية على المنطقة. في الأمد المتوسط أو البعيد

5-15 عاما. لكن إدخال هذه التقانات سوف يتطلب في نهاية المطاف تبني استراتيجيات تقود ضمن هذه الحدود الزمنية على:

- تنسيق أكبر على أصعدة إقليمية في مجالات التأهيل والتدريب من جهة وتقييم التقانات المتوفرة والسعي إلى انتقاء أكثرها تلاؤما مع احتياجات الأقطار العربية من جهة أخرى.
- دراسة إمكانات التحالف والتعاون مع جهات في العالم الصناعي المتقدم والعالم الثالث، كالهند والبرازيل والأرجنتين، للقيام بالبحوث وأعمال التطوير الهندسي التي من شأنها الارتقاء بالإمكانات التقنية للأقطار العربية وتسهيل اكتسابها للتقانات النووية من جهة أخرى.

ولا ريب أن هذا يتطلب موارد من سوية مرتفعة ينبغي أن يتم التعاون بين أقطار الوطن العربي لتأمينها.

6.9 - اكتساب التقنية في قطاع الدفاع:

يتم قدر كبير من التطوير التقني على الصعيد العالمي في تقانات الدفاع وتوسع الأقطار العربية باستمرار لنقل تقانات متقدمة في هذا المضمار.

ويعتبر قطاع الدفاع من القطاعات القليلة القائمة في الأقطار العربية التي تتطلب باستمرار مدخلات تقنية متقدمة وتمتلك مقدرة متفوقة نسبيا على استيعابها وتوظيفها.

إن المعضلة الكامنة في هذا القطاع هي أن الاستثمار في مضمار تقانات الدفاع يبقى غير مرتبط بالضرورة بتطوير القدرات الإنتاجية في المجتمعات العربية كما أن قدرا محدودا من الانتشار العرضاني للتقانات المكتسبة وفعاليات الإنتاج يتم انطلاقا من قطاع الدفاع ضمن الأقطار العربية. بينما يعتبر قطاع الدفاع في الأقطار التي تولد وتسوق تقاناته من القطاعات الهامة في صياغة مستواها التقني عامة ومن القوى الفاعلة في دفع التقدم العلمي والتقني في العديد من أقطار العالم.

يواجه العمل على اكتساب تقانات الدفاع في الأقطار العربية مسألتين في غاية الأهمية. أولاهما التغلب على أصناف الحظر التقني المفروضة على جميع الأقطار العربية دون استثناء وإن تفاوتت

درجاته. وثانيتها الحاجة الماسة إلى إحرار القدر الأعظم من التفاعل بين تقانات قطاع الدفاع بمحتوياتها الغنية من تقانات التحكم والحوسبة والاتصالات والمواد الجديدة ومجالات التنمية.

إن معالجة المسألة الأولى مرتبطة بإمكانات الأقطار العربية منفردة ومجموعة على التفاوض وعقد الأحلاف الاستراتيجية العلمية والتقانية من جهة وعلى توطيد الإمكانيات اللازمة للقيام بالبحوث والدراسات الهادفة لخدمة التطوير التقاني المحلي من جهة أخرى.

كما لا بد أن يمر التوصل على درجات مفيدة من التفاعل، ذي الاتجاهين، بين قطاع الدفاع والقطاعات الإنتاجية ومؤسسات البحث والتعليم بمراحل متعددة. من بينها قيام صناعات حديثة مكرسة لقطاع الدفاع تنتشر الفوائد الناجمة عن مكوناتها التقانية إلى قطاعات أخرى في القطر أو الأقطار المعنية. كما يمكن أن تقوم مراكز البحوث والمؤسسات العلمية والتعليمية بالدخول في مشاريع تستهدف تطوير واستحداث المعدات الحربية والعتاد بصورة عامة. يتم هذا بينما تسعى الأقطار العربية لبناء قواعد صناعية تستثمر التقانات المدنية التي تشكل قواعد للصناعات العسكرية المتقدمة بحيث تجد هذه الصناعات ركائز متينة تستند إليها عندما تحدث مرحليا في المستقبل.

7.9 - اكتساب التقانة في قطاع الزراعة والصناعات الغذائية:

يشكل الارتقاء بإنتاجية الزراعة والصناعات الغذائية جانبا هاما من جوانب العمل لتدعيم الأمن القومي وقد أحدثت جهود مكثفة في الدول العربية للنهوض بالزراعة ورفع مستوى الإنتاجية فيها وذلك عن طريق إدخال التقانات الحديثة في أنظمة الري والزراعة ووسائل النقل وبناء السدود وغيرها. ما زال هنالك متسع لتدعيم هذه التقانات المكتسبة وتوسيع انتشارها كما لا بد من جهة أن تقوم أهم التوجهات في تطبيق أساليب الإنتاج الزراعي باستخدام أساليب أكثر تطورا. تستهدف في الوقت ذاته ثلاث غايات أساسية: الارتقاء بعائدات القطاع الزراعي، من حيث الغلة وجودتها، ووقاية البيئة وترشيد استثماره الموارد.

يتطلب تحقيق هذه الغايات بالطبع اكتساب تقانات في طيف واسع من المجالات. والقيام بتوطين إمكانيات فاعلة للبحث والتطوير فيها، تقع التقانات ذات الأثر في تطوير قطاع الزراعة على سويات مختلفة من الأولوية ويستوجب هذا بالطبع وضع خطط محكمة لتوسيع أنشطة البحوث في مضمار تقانات الزراعة وعلوم الحياة عموما. من التقانات التي تستوجب اهتمام خاصا. الهندسة الوراثية. إذ ينبغي أن يؤدي تفهم آليات نقل الخصائص الوراثية وتطبيقها إلى تطوير أصناف مثالية من النباتات والحيوانات من حيث مقاومتها للأمراض والعوامل الطبيعية المحلية المناوئة.

ومن المتوقع أن تقوم التقانات الحيوية ولكيميائية بدور هام في تطوير مصادر غير تقليدية للعلف، وتطوير أصناف افضل من الأسمدة ومساعدات ومنظمات النمو والمبيدات الحشرية. وتتوجه التقانات الزراعية من جهة أخرى نحو وسائل أكثر رفقا بالبيئة وما يلحق بها من أضرار من جراء الاستخدام المكثف للمبيدات الحشرية والفطرية ومبيدات الأعشاب. ففي نطاق مكافحة الحشرات مثلا يبرز توجه نحو معالجة الآفات الحشرية إما باستخدام حشرات مناوئة ليست لها أضرار مماثلة للحشرات الضارة. ومن المفضل أن تقوم في عدد من هذه المجالات جهود اكتساب التقانة وتطويرها الصناعات الغذائية لتحقيق غايات من أهمها تحسين الإنتاجية والبحث عن مضاعفات وطرق للحفظ والتعليب أكثر اقتصادية، وتطوير طرائق أقل استهلاكاً للمواد الأولية وللطاقة، وحماية المواد الغذائية والحفاظ على قيمتها الغذائية أو رفعها.

10- التوصيات العامة

في ضوء كل ما سبق يوصى باعتماد التوصيات العامة الآتية:

- تبني الدراسات المستقبلية المعتمدة على العلم منهجا لتقويم واقع العمل العربي وتحديد قدراته العلمية والبشرية والاقتصادية بقصد وضع الخطط التنموية القصيرة والبعيدة المدى.
- العمل، وبكل وسيلة، على إيجاد علاقة حية ومستمرة مع أبناء الوطن العربي من العلماء الذين غادروا أوطانهم وأصبحوا مؤهلين كخبراء في حقول العلوم والتقانة ومجالاتها التطبيقية المختلفة ويعيشون الآن في العالم المتقدم مع إعطائهم حرية الحركة بين أوطانهم ومواقع عملهم في الخارج.
- الاهتمام بالعلماء والمتخصصين في أقطار الوطن العربي على المستوى المادي والمعنوي والإصغاء إلى مقترحاتهم والإفادة منها، وتشجيع الابتكار والإبداع العلمي والتقاني.
- تشييط جهود البحث العلمي خاصة ما توجه منه لحل مشاكل الإنتاج.
- تطوير الأداء الإداري وتنظيمه بأسلوب علمي متكامل.
- العمل على إنشاء قواعد المعلومات العلمية والتقانية لمتابعة التطورات العلمية والتقانية من خلال البحوث المحلية والعالمية.
- نشر الوعي العلمي والتقاني على جميع المستويات في المجتمع العربي وإبراز دور العلوم والتقانة وأهميتها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

- تشجيع جهود القطاع الخاص في مجال البحث والتطوير والتقليل من تركيزه ضمن المؤسسات الحكومية التي غالباً ما تعاني من البيروقراطية. وتأمين الطلب على نشاطات البحث العلمي المحلية وتقديم الحوافز للباحثين لتطوير التقنية المناسبة للسوق المحلية.
- الاستخدام المثمر الفعال للمهارات الممتازة والقدرات البشرية المبدعة.
- وضع أسس للمشاركة المحلية الفعالة مع الجهات الأجنبية في تنفيذها وتجزئتها إلى مقاولات فرعية يحال معظمها إلى شركات محلية أو أجنبية وحصر إحالة المشاريع على أساس المفتوح باليد في نطاق ضيق جداً أو لحالات خاصة.
- إقامة شركات على المستوى القطري والقومي للمقاولات بما يضمن إنجاز تنفيذ المشاريع وتطوير المهارات والخبرات العربية.
- فسح المجال أمام بعض الشركات الصناعية العربية لفتح فروع لها في أقطار عربية أخرى والتوسع لشمول كافة الأقطار العربية وتوفير الحماية لها من خلال التشريعات وصولاً إلى شركات متعددة الجنسيات عربية التمويل والإدارة سواء كانت تلك الشركات خاصة أو مساهمة.
- تخصيص الموارد المالية اللازمة لتحقيق عملية النقل وتطوير العلوم والتقانة عن طريق تقديم الدعم المادي:

- للجامعات وللمؤسسات البحث العلمي والتقاني العربية ومؤسسات البحث والتطوير بما يكفل سير عملية البحث والتطوير بأسرع وقت وتقليل فترة تطبيق البحوث.
- للمؤسسات أو الشركات العامة والخاصة لشراء ما يمكن اقتناؤه من المعارف والتقانات الضرورية بغية التعرف عليها وتطويرها وتطويعها لملائمة الوضع الاقتصادي والاجتماعي العربي.
- وللمؤسسات المعنية لشراء الأجهزة والمعدات العلمية والتقانية لإجراء تجارب معينة أو لشراء براءات الاختراع الضرورية لعملية نقل وتطوير العلوم والتقانة.

- الاستعانة بالعمالة الأجنبية الماهرة لفترات محددة وحسب طبيعة المشروع على أن يتم ردها بالعمالة المحلية للتدريب على استخدام التقنية والتعامل معها، وبالتالي اكتساب المعرفة التقنية والاستغناء عن العمالة الأجنبية.
- إعداد الدراسات وخاصة تلك المتعلقة بالجدوى الاقتصادية من خلال بيوت الخبرة والاستشارة العربية وعدم اللجوء على بيوت الخبرة الأجنبية إلا في حالات الضرورة القصوى.
- التعاون والتكامل على المستويين القطري والقومي في كل مجالات تطوير ونقل العلوم والتقانة على النحو التالي:

- إنشاء مركز عربي لنقل وتطوير العلوم والتقانة يتولى الرعاية والاهتمام والتنسيق مع الدول العربية في هذا الشأن وتقديم الاستشارات والخدمات الضرورية للدول العربية التي لا تملك قدرات علمية وتقانية كافية بغية تطوير قدراتها ومساعدتها على اختيار العلوم والتقانات المناسبة لها بالتنسيق مع الدول العربية الأخرى.
- التعاون والتنسيق مع مراكز البحوث العلمية والتقانية والجامعات العربية عن طريق المنظمات العربية ذات العلاقة في كل مجالات المعرفة العلمية والتقانية كاتحاد مجالس البحث العلمي العربية واتحاد الجامعات العربية وذلك عن طريق:

- تبادل المعلومات،
- إصدار الدوريات،
- إقامة فعاليات علمية وتقانية مشتركة،
- تبادل الزيارات التدريبية أو البحثية،
- تبادل الأساتذة والباحثين.

- تطوير مهارات القوى البشرية العربية والتقانية وذلك عن طريق:

- زيادة أعداد الكليات والمعاهد الفنية في الدول العربية ودعمها ماديا وفنيا.
- اعتماد مبدأ التدريب والتطوير المستمر للقوى البشرية المتعاملة مع التقانة.
- إيفاد العاملين في حقول التطوير الهندسي ونقل العلوم والتقانة في الدول العربية في الشركات والمؤسسات الأجنبية التي يتم التعاقد معها على نقل التقانة المعنية لفترة مناسبة للتدريب وإجراء الفحوصات والاختبارات واكتساب الخبرة للتعامل مع التقانة المعنية.