

# National Technology Development and Transfer System in Egypt

المنظومة الوطنية لتطوير  
ونقل التكنولوجيا في مصر



الأمم المتحدة

الاسكوا

ESCWA

## National Technology Development and Transfer System in Egypt

المنظومة الوطنية لتطوير ونقل التكنولوجيا في مصر





© 2017 United Nations

All rights reserved worldwide

Requests to reproduce excerpts or to photocopy should be addressed to the United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA), United Nations House, Riad El Solh Square, P.O. Box: 11-8575, Beirut, Lebanon.

All other queries on rights and licenses, including subsidiary rights, should also be addressed to ESCWA.

E-mail: [publications-escwa@un.org](mailto:publications-escwa@un.org); website: <http://www.unescwa.org>

United Nations publication issued by ESCWA.

The opinions expressed are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the Secretariat of the United Nations or its officials or member States.

The designations employed and the presentation of the material in the publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations or its officials or Member States concerning the status of any country, territory, city or area, or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

The authors have taken great care to ensure that the information and data presented are as accurate as possible. However, the Secretariat of the United Nations cannot guarantee the accuracy, reliability, performance, completeness and/or the suitability of the information in the publication.

Note: This document has been reproduced in the form in which it was received, without formal editing.



## Forward

This report is the outcome of a UN Development Account (DA) project on “Establishment of National Technology Transfer Offices (NTTO) in Selected ESCWA member countries (Egypt, Lebanon, Morocco, Mauritania, Tunisia, and Oman)”. The project aims to enhance national innovation system capacity through updating related legislations, policies; and the establishment of National Technology Transfer Offices (NTTO) linked to universities and research institutions facilitating the partnership among the research community, economic development sector, industry, and relevant governmental actors.

Starting in July 2015, Science, Technology Development and Innovation Landscape Maps in Egypt, Lebanon, Morocco, and Tunisia were developed. Commissioned studies identified legislative gaps and needs in the national and institutional relevant policies with present challenges and opportunities. Additional targeted studies introduced recommendations towards addressing the weaknesses in such policies and legislations, in addition to proposing a road map towards effective implementation.

## Acknowledgements

Special appreciation to Mr. Mahmoud Sakr, President and Mr. Amr Abdelkhalik Vice President, of the Academy of Scientific Research and Technology for their guidance and partnership throughout the planning and implementation of the project.

Sincere acknowledgements to the following consultants; Mr. Amr Radwan, Mr. Hisham Haddara, Mr. Ala’eddine Edriss , Mr. Ehab Abdel-Rahman Ms. Tyseer Aboulnasr, Mrs. Abeer Shakweer, Mr. Mohamed Ellithy and Mr. Borhan Kreitem for their valuable contributions and productive co-operation.

## Chapter 1

### analytical view of national STI system

#### Section One: Descriptive view of National STI System

1. Introductory Insights: The Main Scene
2. System Characterization and Public Actors
3. Science & Innovation Policies
4. Egypt Knowledge-Base

#### Section Two: Descriptive and analytical view of main actors

5. System Actors

#### Section Three: Intellectual Property Rights Management

6. IPR management
7. Challenges and barriers
8. Egypt IPR governance and architecture

#### Section Four: Industrial and commercial competitiveness

#### Egyptian enterprises landscape

9. Quick Facts of Egypt industrial demographics and characteristics
10. Innovation capacity in industry

p. 6

p. 6

p. 18

p. 27

p. 32

### عرض تحليلي للنظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ملخص

ص ٤٨

ص ٤٨

القسم ١ - نظرة وصفية للنظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار  
١. رؤى تمهيدية

٢. توصيف النظام والفاعلين من القطاع العام
٣. سياسات العلوم والابتكار
٤. قاعدة المعارف في مصر

ص ٥٤

القسم الثاني: نظرة وصفية وتحليلية للجهات الفاعلة الرئيسية  
٥. الجهات الفاعلة في النظام

ص ٥٩

القسم الثالث - إدارة حقوق الملكية الفكرية  
٦. إدارة حقوق الملكية الفكرية  
٧. التحديات والحواجز

ص ٦٢

٨. حوكمة وهندسة حقوق الملكية الفكرية في مصر  
القسم الرابع - القدرة التنافسية للمؤسسات المصرية الصناعية والتجارية  
٩. حقائق سريعة عن الخصائص الديموغرافية الصناعية في مصر  
١٠. القدرة على الابتكار في الصناعة  
١١. الحواجز والتحديات الرئيسية

## Chapter 2

### Policies for the Establishment of an Efficient System of Innovation and Technology Transfer in Egypt

- Introduction
- Innovation: how?
- Egypt's innovation system and policy
- The Way forward: Recommendations
- Summary

p. 65

p. 65

p. 66

p. 71

p. 85

p. 95

### سياسات إنشاء نظام فعال للابتكار ونقل التكنولوجيا في مصر ملخص

ص ٩٦

ص ٩٦

ص ٩٧

ص ٩٧

ص ٩٩

ص ١٠٦

ص ١١٤

١. المقدمة
٢. سياسة الابتكار
٣. نقل التكنولوجيا
٤. نظام وسياسة الابتكار في مصر
٥. الطريق إلى الأمام: التوصيات
٦. ملخص

## ٣ CHAPTER

### دراسة في التشريعات وخارطة طريق التنفيذ

مقدمة

ص ١١٥

ص ١١٥

ص ١١٥

ص ١٢١

ص ١٢٧

الفصل الأول : رؤية التطوير التشريعي لمنظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار.  
الفصل الثاني : دليل وضع سياسات للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا في الجامعات والمراكز البحثية.  
الفصل الثالث : خارطة طريق لتنفيذ برنامج قومي لنقل التكنولوجيا.

## Summary

Legislation and activation of the road map

p. 133

## Chapter 4

### National Technology Transfer Operational Framework in Egypt

p. 136

1. Technology Transfer as a National priority: Why and How? p. 136
2. Technology Innovation and Commercialization Offices: Goals and Structures p. 139
3. Business Model Canvas as a Driver of Targeted Research and a Tool for Industry Collaboration p. 142
4. Challenges Facing Technology Transfer in Egypt p. 143
5. Basic Working Handbook for Technology Transfer, IP Protection and Grant Collaboration in Egypt p. 145
6. Conclusions p. 151

## ملخص

### الإطار التشغيلي لنقل التكنولوجيا الوطنية في مصر

ص ١٥٣

ص ١٥٣

ص ١٥٥

ص ١٥٧

ص ١٥٧

ص ١٥٨

ص ١٥٩

١. نقل التكنولوجيا كأولوية وطنية: لماذا وكيف؟

٢. مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق: الأهداف والهيكل

٣. مخطط نموذج العمل التجاري كدافع للبحوث المستهدفة وأداة للتعاون الصناعي

٤. التحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا في مصر

٥. دليل العمل الأساسي لنقل التكنولوجيا وحماية الملكية الفكرية والتعاون في مجال المنح في مصر

٦. الاستنتاجات

## Chapter 5

### Proposed Intellectual Property and Technology Transfer Policies for Universities and Research Centers in Egypt

p. 170

- Introduction p. 170
- Section I - Technology transfer process p. 171
- Section II - Support of technology transfer on the institutional and national levels p. 173
- Section III - Suggested IP and TT policy suitable for the Egyptian context p. 176
- Section IV - Terms of reference and conditions of liaison officers to the EISH and TTOs p. 177

## ملخص

### السياسات المقترحة للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا للجامعات ومراكز البحوث في مصر

ص ١٧٩

ص ١٧٩

ص ١٨٠

ص ١٨٠

ص ١٨٠

ص ١٨١

ص ١٨١

المرحلة الأولى - الإفصاح القانوني وحماية الاختراع

المرحلة الثانية: اختيار طريقة التسويق

المرحلة الثالثة: تنفيذ طريقة التسويق المختارة

القسم الثاني - دعم نقل التكنولوجيا على الصعيدين المؤسسي والوطني

القسم الثالث - السياسة المقترحة للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا للملائمة للحالة المصرية

القسم الرابع - الشروط المرجعية و ظروف ضباط الاتصال في المركز الرئيسي المصري لدعم الابتكار ومكاتب نقل التكنولوجيا.

## Chapter 6

### Operational Foresight of the National Technology Transfer Office Scenario Case Studies in Egypt

p. 196

1. Introduction p. 196
2. Methodology p. 196
3. Technology Transfer p. 198
4. Future Scenarios p. 207
5. Roadmap for the TICOs p. 212
6. Success stories p. 222
7. Summary and Conclusion p. 223

### الاستبصار التشغيلي للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا

## ملخص

ص ٢٢٥

ص ٢٢٥

ص ٢٢٩

ص ٢٣١

ص ٢٣٧

ص ٢٣٧

١. نقل التكنولوجيا

٢. السيناريوهات المستقبلية

٣. خارطة طريق لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق

٤. قصص النجاح

٥. الملخص و الاستنتاج

## Chapter 7

### Conclusion

p. 238

ص ٢٤٥

الخاتمة

# Chapter 1

## Analytical View of National STI System

### Section One: Descriptive view of National STI System

#### 1. Introductory Insights: The Main Scene

Innovation is an outcome of development and operation processes that pass beyond possible local barriers, either barriers presented during the research and development (R&D) cycle or those presented through the interaction with other sources of knowledge<sup>1</sup>. Innovation system includes “system actors” which are mainly research performing organizations, local authorities, industry, business and civil societies, and “system activities” which include R&D performance, diffusion of new technologies or the new use of existing technologies, know-how practices and human resources’ development<sup>2</sup>. The system actors in addition to the system activities produce the desired outcomes and impact (Figure 1). The desired outcomes could be short-term or long-term outcomes based on the creation of jobs, economic growth, inclusiveness and greater equity, while the impact can be realized by direct effect on the community through the local prosperity, culture change, global influence and research leverage<sup>3</sup>. The system actors and system activities need a strong linkage that acts as a necessary catalyst. The linkage could be perfectly noticed within an open innovation environment through effective licensing, contracts and legal agreements, innovative collaboration and public-private partnerships, co-publications, competitive grants, etc.<sup>4</sup>

In developing countries like Egypt, it is quite noticeable that the major defect within the national Science, Technology and Innovation (STI) system is the weakness of the linkage process, which could lead to system failure without immediate local or national interventions<sup>5</sup>. There are many determining factors that focus on knowledge interactions within the national system of innovation, those are mainly focused on industry involvement, government interventions, social impact and magnitude of market uptake of knowhow and technological solutions<sup>6</sup>. Within any national innovation system, the functional STI policy instruments are essential at the country level with modern application of triple-innovation-helix of innovation<sup>7</sup>. Although some attempts have been made in Egypt at the level of research institutions to visualize and utilize local capacities, assess competencies and set operational plans that could boost the innovation system, yet the process of transformation of knowledge into real market value was marked as a real weakness; hence it puts more emphasis on the importance of having a comprehensive evaluation of the current status<sup>8</sup>. The systematic process of visualizing and assessing local competencies is an operation prerequisite of any national innovation system<sup>9</sup>.

<sup>1</sup> J.M. Bermejo Ruiz, C. De Pablos-Heredero, *An Analysis of the Spanish Science and Technology System*, *Procedia Technology*, Volume 9, 2013, Pages 511-517, ISSN 2212-0173, <http://dx.doi.org/10.1016/j.protcy.2013.12.057>.

<sup>2</sup> Henry Etzkowitz, Loet Leydesdorff, *The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations*, *Research Policy*, Volume 29, Issue 2, 2000, Pages 109-123, ISSN 0048-7333, [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4).

<sup>3</sup> Pavitt, K. (1995). «National Systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning: Bengt-Ake Lundvall (Editor), (Pinter, London, 1992) pp. 317, £45 (hardbook) ISBN 1-85567-063-1.» *Research Policy* 24(2): 320.

<sup>4</sup> Phil Cooke, *Regionally asymmetric knowledge capabilities and open innovation: Exploring ‘Globalisation 2’—A new model of industry organisation*, *Research Policy*, Volume 34, Issue 8, October 2005, Pages 1128-1149, ISSN 0048-7333, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.12.005>.

<sup>5</sup> Ömer Tuğsal Doruk, Ergül Söylemezoğlu, *The Constraints of Innovation in Developing Countries: Too Many Barriers to Start ups?*, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 150, 2014, Pages 944-949, ISSN 1877-0428, <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.106>.

<sup>6</sup> OECD (2010b), *Measuring Innovation: A New Perspective*, OECD Publishing.doi: 10.1787/9789264059474-en

<sup>7</sup> Henry Etzkowitz, Loet Leydesdorff, *The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations*, *Research Policy*, Volume 29, Issue 2, 2000, Pages 109-123, ISSN 0048-7333, [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4).

<sup>8</sup> Ghinolfi, D., et al. (2014). «A model for Southern Mediterranean research institute self-assessment: A SWOT analysis-based approach to promote capacity building at Theodor Bilharz Research Institute in Cairo (Egypt).» *Arab Journal of Gastroenterology* 15(3–4): 92-97.

<sup>9</sup> Mike Hobday, Howard Rush, Joe Tidd, *Innovation in complex products and system*, *Research Policy*, Volume 29, Issue 7, 2000, Pages 793-804, ISSN 0048-7333, [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00105-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00105-0).



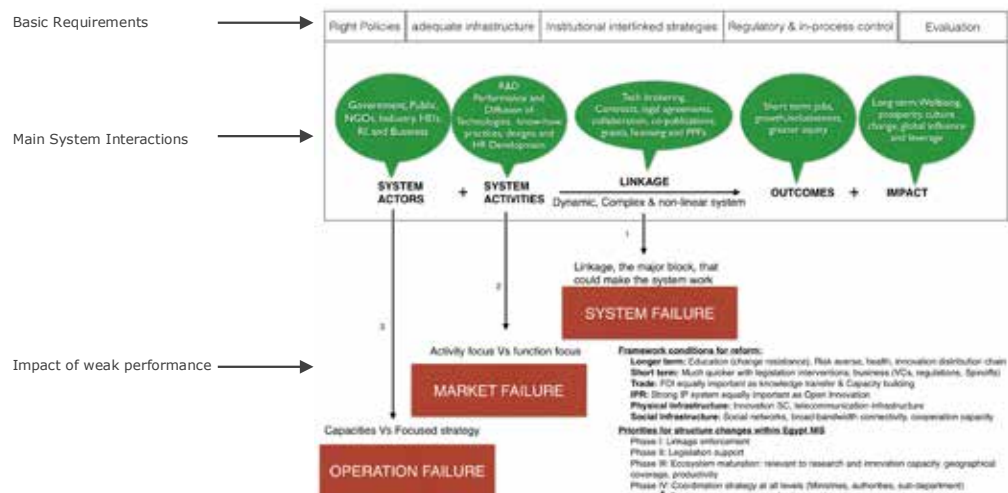


Figure 1. Hypothetical view of system interactions (figure constructed by the author)

The hypothetical finding of this analytical view suggests a system failure which is mainly due to the weak linkage process between knowledge creation and knowledge utilization. Egypt has well recognized capacities in the knowledge creation, proved by the scholarly outputs, number of research institutions, number of researchers, number of inventions developed by Egyptians (based on issued patents and innovative ideas submitted to local competitions), and the field weighted citation impact of high strategic research fields. On the other side, the market uptake potential and the diffusion of knowledge are not in a similar position. The clear defects are clear in the linkage processes of the national innovation system. Egypt has a well-established research and innovation system where all the actors are present. Moreover, the system is not only complete regarding the basic functions but also shows a good potential to contain development plans.

Based on the innovation assessment of 3000 Egyptian firms conducted by the Academy of Scientific Research and Technology (ASRT) innovation survey in 2013 and the Fraunhofer innovation survey in 2009, Egyptian firms are not likely to be partnered in R&D activities with local universities and research institution. In this regard, the 2009 survey revealed similar results to 2013 survey where more than 92% of the Egyptian businesses stated that they are neither using universities or science parks, nor governmental or public research institutes as a source for information. It is therefore becoming more demanding to construct national innovation policies to enhance the linkage process. Only 31.5% of the innovation active enterprises perform extramural R&D, and no more than 32.4% use the acquisition of external knowledge, by cooperating with external partners, including other enterprises or R&D institutions, in order to implement innovation activities. More than 90% of public research and innovation programs do not target Egyptian industry. The recent innovation survey revealed also that only 1% of Egyptian firms benefited from public research and innovation programs.



Figure 2. Graphical presentation derived from Egypt STI 2007 Plan



The STI 2007 Plan utilized an integrated approach through several components of the plan, including public support of basic sciences and applied and technological sciences (figure 2). The strategic priorities as identified by the Supreme Council of Science and Technology in 2007 are Energy and Renewable Energy, Health with specific emphasis on viral hepatitis, Information Technologies, Water and Environment. The plan emphasized special support to frontier sciences including nano-sciences and Microelectro Mechanical Systems in addition to empowering industrial technologies like textile, oil and pharmaceutical technologies. Information and communication technologies (ICT) was considered as a horizontal strategic focus. The operational plan has set of relevant initiatives and programs. These programs were implemented by executive and funding bodies including the ASRT and the Science, Technology and Development Fund. This operational vision was built linear and static. Although significant progress and achievements have been realized, especially in ICT, viral hepatitis and renewable energy, yet the plan does not prove to meet the intended goals. One of the strategic objectives of this plan was to increase the private sector contribution in Gross Domestic Expenditure on Research and Development (GERD) by 3 folds (30% of total GERD), which was not achieved. Moreover, an ambitious target was to reach 2% of GDP on GERD by 2015.

## 2. System Characterization and Public Actors

Egypt national STI system is characterized as a vertical centralised hierarchy with higher domination of public sector. The main scientific productivity and scholarly outputs are coming from public universities and research institutions. Currently Egypt has 17 public universities, 19 private universities and 198 research centres<sup>10</sup>. Higher education establishments are supervised by the Ministry of Higher Education while the research institutions are supervised by Ministry of Scientific Research, but limited to only 11 research institutions/ centres. The other research institutions are either private centres or state-owned centres which are supervised by other 11 ministries; including Ministry of Agriculture, Ministry of Health, Ministry of Trade and Industry, Ministry of Transport, Ministry of Investment and Ministry of Communication and Information Technology. The large research organizations in Egypt have also several research institutes; as an example the Agricultural Research Centre at the Ministry of Agriculture has 16 institutes and 14 central laboratories, while the general organization for teaching hospitals and institutes at the Ministry of Health has 9 research institutes. The private research centres and institutions are significantly lower in numbers when compared to public research institutions. All research centres and institutions are being recognized under the umbrella of the Supreme Council of Scientific Research Centres and Institutes.

One the clear features of the system characterization is the availability of large number of public research performing organizations and very low number of private research performing organizations. During the 80s, many developed countries like United Kingdom, Sweden and Netherlands took measures to limit the number of public research organizations by merging them with universities or other research institutions, or by privatizing them. This approach has been debatable in several studies and someone might argue its feasibility and impact in Egypt. However, with this large number of research institutions and given the incoherence coordination since they are affiliated to different ministries, there are clear overlap and probably duplication of efforts. As an example, the National Research Centre at the Ministry of Scientific Research in Egypt has a well-recognized division for agricultural and biological research while the Agricultural Research Centre at the Ministry of Agriculture has specialized research institutes focusing on the same research lines. Similarly, the general organization for teaching hospital and institutes at the Ministry of Health which has specialized medical research institutes that overlap with other research institutions under other Ministries, namely Ministry of Scientific Research (MSR) and Ministry of Higher Education. Hence, these public institutions follow similar, if not the same, research lines utilizing public fund. In this respect, although it is not recommended, upfront, to follow the approach of some developed economies, a flag is raised for the consideration of necessary enforced coordination measures.

The fact that “more research institutions and larger number of researchers do not necessarily mean enhanced impact” needs to be widely promoted among Egypt STI policy makers, and attention should be more given to the optimization of performance and research governance. As an example, the Agricultural Research Centre at the Ministry of Agriculture has more than 10200 full-time-equivalent (FTE) researchers while the National Research Centre at the Ministry of Scientific Research has 4500 FTE researchers. In comparison, research organizations in developed countries like Fraunhofer research organization in Germany has total number of employees 23000 (including researchers) in all its institutes, while Pasteur Research Institute and the National Institute for Agricultural Research in France have each less than 2000 employees. These facts raise attention to the importance of research governance and optimization of performance rather than increasing the number of research centres and accordingly a better allocation of resources.

<sup>10</sup> Ministry of Higher Education in Egypt, «Publication». N.p., 2015. Web. 9 Oct. 2015, from <http://www.egy-mhe.gov.eg/en>

It is worth mentioning that the system characteristics were different in late 1960s and 1970s. For many years, all research institutions in Egypt were under the supervision of ASRT. The organisational bodies and strategic planning councils were also part of ASRT. The Academy at that time was directly reporting to the Cabinet. At that time, policy planning and implementation were perceived as quick and effective. On the other front, Egypt had at that time fewer number of research institutions, significantly lower number of researchers, technology enablers and innovation support actors.

One of the clear findings of ASRT's recent evaluation and monitoring study is the incoherence STI policy alignment at the ministerial levels and accordingly the Cabinet. The Higher Council of Science and Technology (HCST) and the different specialized councils do not significantly share budget decisions. It is quite clear that the parliamentarians are not involved in the STI development process, and in this context, HCST in addition to other specialized councils are not playing a significant role in the development process of new legislations and laws (More clarifications are presented at the STI policies section). Moreover, measures for policy and strategy application by research organizations are clearly missing. Strategies and technological roadmaps formulated by the specialized councils at the ASRT are not binding, the same for the policies developed by the Ministry of Scientific Research. Public financing of research institutions are not based on clear evaluation and performance measures, nor clear future development plans. The main funding agency in Egypt, the Science and Technology Development Fund (STDF), has announced in 2008 supporting the STI priorities defined by the HCST. However, the level of getting policy and strategy in practice is questionable.

## 2.1 STI Management Architecture

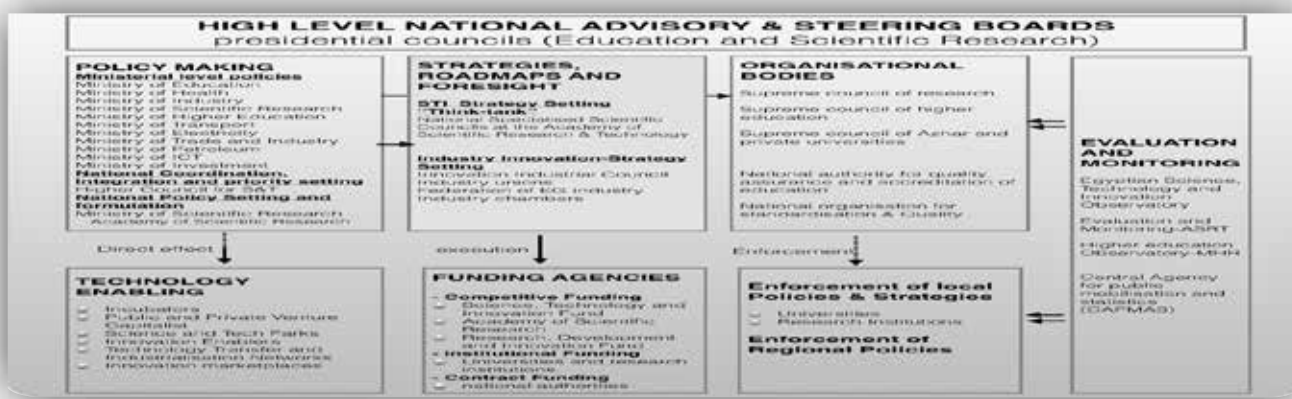


Figure 3. Graphical Presentation of STI main components (by function)<sup>11</sup>.

### 2.1.1 Policy making

The main body responsible for setting up national policies and perform nationwide coordination is the Ministry of scientific research (MSR) in cooperation with ASRT. MSR is responsible for the policy setting, putting the means that lead to effective scientific research and innovation, and promoting best services and environment for Egyptian researchers, in addition to strengthening relationship between universities, research institutions and industry. MSR is also supervising the government's investment in science and innovation as well as in essential infrastructure. However, when it comes to government's GERD, and as mentioned above, MSR is only responsible for the 11 research institutions. Other ministries in Egypt supervise the government's investment in their research institutions, where the public expenditure in scientific research is distributed among several ministries.

Ministry of Higher Education (MHE) is supervising all higher education system in Egypt. Higher education establishments are significantly large in numbers when compared to neighborhood countries. Based on MHE report in 2009, 36 universities were functioning in addition to higher institutes. Higher education establishments have large number of affiliated research centres in addition to educational hospital and vocational training centres. MHE is playing an important role in fostering research and innovation<sup>12</sup>. In 2003, MHE established a dedicated unit "Projects Management Unit" to support, supervise and monitor the higher education performance. Currently, this unit provides grants and financial support to graduation projects in addition to capacity building initiatives. Moreover, MHE, through its "Consultation Fund", provides financial and technical support to initiatives that aim to bridge the gap between industry and academia.

<sup>11</sup> Data derived from ASRT evaluation and monitoring study 2015

<sup>12</sup> Ministerial agreement in 2015 stated extra support for establishing university-based incubators

As stated above, other ministries are playing an important role in the formulation of national innovation policies including Ministry of Trade and Industry (through the Industrial Council for Technology and Innovation, in addition to the Industrial Modernization Centre), Ministry of Agriculture, Ministry of Irrigation, Ministry of Investment and Ministry of Communication and Information Technology.

Industry unions and chambers are important key players in the policy setting, although they did not participate significantly in the past decade. Ministry of Trade and Industry has an important role in engaging all stakeholders in the STI policy reform, and HCST is an important platform that could support these endeavors.

### **2.1.2 Strategies, technological roadmaps and foresight**

The think-tank component of Egypt STI policy setting and strategies formulation is represented by ASRT. ASRT is the technical arm of the Ministry of Scientific Research with respect to the design and implementation of national programs, designing national STI strategies and roadmaps. ASRT is a national authority that provides a public service by ensuring independent and unbiased assessments of the sciences. It is the national house of expertise which brings together outstanding Egyptian scientists and experts from universities, research institutions, private sector, NGOs, policymakers and prominent Egyptian scientists in diaspora, to deliberate about the problems of the country, and propose and carry out scientific studies and strategic plans to tackle these problems. ASRT hosts the Egyptian Sectorial Councils, consisting of sectorial groups of eminent professors in various fields, and tasked with implementing strategic analysis, foresight, and intelligence creation (Recently, ASRT has applied the Intelligence Synergistic Information System for effective foresight studies). ASRT has also within its structure, the national patent office, the national innovation and invention development agency, national STI studies' unit, and the national IPR Helpdesk. ASRT coordinates the national network of Technology Transfer and Innovation - a funded ASRT-network of 35 institutions including industry, universities and different ministries. ASRT has a wide geographical coverage in Egypt with more than 7 regional centres providing local and remote support. These regional centres provide R&D services and technological solutions in its localities, in addition to extending basic functions of ASRT to the surrounding community. Further, ASRT hosts and coordinates the UNESCO Regional Centre for Bioethics and Ethics in Science and Technology.

### **2.1.3 Organisational bodies within the policy making**

The Supreme Council of Scientific Research Centres and Institutes is hosted at the MSRT. The council's main mandate is to ensure the harmony of research activities and synergy when applicable. The council extends its activities to cover research institutes that are affiliated to MSRT in addition to other public research institutes, and assists the government and Cabinet to coordinate and implement a reform strategy at the national level.

The Supreme Council of Universities, the Central Administration of Al-Azhar Institutes and the Supreme Council of Private Universities are the organisational bodies for higher education in Egypt. These councils are supervised by the MHE and have the mandate of setting up roles and national policies in addition to harmonization and coordination of activities. Further, the National Authority for Quality Assurance and Accreditation of Education is an independent entity and responsible for developing quality measures and ensure the in-process control of higher education system in Egypt.

### **2.1.4 High level steering and advisory boards**

In 2007, the HCST was founded and promoted as the highest consultative body for priority setting and policy orientation. The council has a consultative role and it is headed by the Prime Minister and have different members including 8 ministers and 9 scientists who are mostly representing the Egyptian experts abroad. Although the council stopped its activities since Egypt 2011 events, its reactivation has been reported by several policy makers. Based on literature and strategic documents review, the main tasks of the council are: to enhance the coordination at the ministerial level for deferent strategic initiatives, development plans and policy setting, and, to create commitment to implement actions at the ministerial levels, mobilize resources when necessary and review short to long term strategies for social and economic development.

In September 2014, the Egyptian President issued a presidential decree forming an advisory council of eminent scientists and experts. It reports directly to the President, and aims to provide a strategic vision for the country and advisory opinions on development projects. The council has Egyptian experts in education and scientific research, mega projects development, energy, agriculture, geology, information technology, economy, health and pre-university education.

In early 2015, the Egypt President issued another presidential decree to establish four specialized councils focusing on economic development, foreign policy and national security, education and scientific research, and community development. The education and research council is responsible for providing consultations in the policy reform for all different levels of developmental education, as well as the research institutions. The economic development council is set to study economic policies that can lead to enhancing industrial production and the best use of resources. The terms of reference of these councils are under development at the time being.

### 2.1.5 Funding

Regarding the state funding for research and development (through GERD), the higher education establishments in Egypt are absorbing the majority of the national R&D expenditure when compared to research institutions<sup>13</sup>. Public research and innovation funding has several forms in Egypt including national competitive funding, institutional funding and contract funding. Every research institution in Egypt has its own institutional funding for R&D. Based on the findings of Erawatch report<sup>14</sup>, this institutional funding is mainly supplied by the relevant ministries where the allocation of funding is based on traditional approaches rather than performance and needs assessment. Erawatch report clarified the case of Cairo University for which the state funding is almost 93% (€416k in 2010), while the other sources of institutional funding come from donations and tuition fees. Industry contribution is minimal in most of the universities as well as research institutions in Egypt.

In general, infrastructure funding is one of the lowest funding categories. Although each research institution in Egypt has its own infrastructure funding, this do not still meet in many cases the infrastructure gap in research organizations.

There is no standard model worldwide for the diversification of competitive funding, institutional funding and contract funding, yet Egypt tends in the past 5 years to promote competitive funding without limiting institution funding. In 2015, both competitive and institutional funding have been increased in all public research organisation and research funding agencies. One of the clear characteristics of public research and innovation funding in Egypt, is the insignificance of public venture capital fund and the revolving fund, where part of the distributed fund is returned when successful commercialization occurs. These types of funding are also very limited.

The main funding agencies in Egypt (competitive-based funding) are:

Science and Technology Development Fund (STDF) was founded in 2007 as a competitive-based program and is considered as the main funding agency for basic and applied research. STDF has also focused since its inception on reintegration grants (targeting Egyptian expatriates), and calls of proposals targeting strategic priorities identified by the Supreme Council of Science and Technology. In 2010, STDF has been enriched by more programs that focus on fostering innovation, raising capacities and enhancing researchers' international mobility. STDF 2015 budget has been raised according to Egypt new constitution to reach EGP0.5B. STDF is also managing bilateral funding programs with USA, UK, Germany, Japan and France.

Research, Development and Innovation (RDI) Program is another funding agency that was established following the EU-Egypt Science and technology agreement in 2005. The RDI has an important role in the implementation of capacity building, research and innovation initiatives in Egypt. The first phase of RDI (2007-10) was funded by the EU with a budget of €11M, and RDI II with a budget of €20M. RDI II has, part of its scope, the EU-Egypt Innovation Fund which provides competitive grants to academia in partnership with industry in strategic sectors like energy, water, ICT, biotechnology, manufacturing industries, food and agriculture. In 2015, RDI accepted 26 projects, of almost a total budget of € 8.8M, out of 646 submitted proposals. The academic and non-academic beneficiaries of these grants were 97 Egyptian and European organizations.

The Academy of Scientific Research and Technology (ASRT) also plays an important role as a funding organisation. ASRT funding programs differ from STDF in their approach, objective and operation. ASRT does not fund basic and applied research as such, and its funding programs include the establishment of specialized networks and innovation clusters, industrialization and technology transfer (TT) program that focus on supporting the nationwide network of TT, establishing incubators within its regional centres in different regions, supporting startups in cooperation with the Ministry of Investment. Moreover, ASRT has a public-public partnership program that runs on a non-competitive basis approach and focuses in establishing partnerships between municipalities, national authorities, local government offices and universities for tackling societal challenges. Among other programs, ASRT supports Egyptian expatriates, graduation projects and knowledge alliances.

<sup>13</sup> Evaluation of the Egyptian Science, Research and Technology Landscape for the design of the Egyptian Innovation Policy and Strategy, Fraunhofer IPR and Egypt Ministry of Higher Education and Scientific Research, 2009.

<sup>14</sup> ERAWATCH Country Report Egypt 2012 - RIO - H2020 PSF - European Commission. (2017). RIO - H2020 PSF. Retrieved 14 November 2016, from <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/library/erawatch-country-report-egypt-2012>



In the past decade, Egypt signed Science and Technology Agreements (S&T) with many countries, such as the USA, Malaysia, Korea, China and Japan. Egypt has also S&T Agreements with almost all the EU Member States, except Denmark, Sweden, Netherlands, Luxembourg, Estonia, Ireland, Lithuania and Slovakia. In the frame of these agreements, different Egyptian organizations participated in supporting collaborative research projects, joint research funds, mobility schemes and networking.

Other public funding agencies that contribute to research and innovation in Egypt include the Industrial Modernization Centre (IMC) of the Ministry of Foreign Trade and Industry which has a set of programs and schemes that aim to enhance the competitiveness of Egypt enterprises. IMC has partnered with STDF of the Ministry of Scientific Research in industry-academia related programs.

The Information Technology Industry Development Agency (ITIDA) of the Ministry of Communication and Information Technology has a similar role to that of IMC. ITIDA has a different set of supporting mechanisms and programs which provide financial and non-financial services. Moreover, ITIDA does not support only Egypt ICT industry but also acts as an important intermediary and catalyst for many academia-industry interactions. The centres of excellence program of ITIDA funded applied research that is performed in cooperation with academia and industry.

## 2.1.6 Monitoring and evaluation of research and innovation performance

In 2013, ASRT established a dedicated and specialized research unit within the Egyptian National STI Network (ENSTINET) aiming at studying the current research and innovation system, assessing barriers and obstacles, and measuring performance and evaluating impact. ASRT established also another important component which is the Egypt STI Observatory (ESTIO) which aims to develop composite and quantifiable indicators, and run a national survey assessing innovation potentiality. ESTIO is also responsible for communicating studies and results to the relevant international organizations in addition to developing cooperative ties with national bodies like the Central Authority for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS). ENSTINET and ESTIO launched a series of evaluation and monitoring studies which aim at better understanding of current capacities, local capabilities and the potential of further developments. These studies have been carried out in a completely independent manner and in cooperation with international experts. So far, ASRT research team has issued 6 evaluation and monitoring studies, 2 innovation surveys targeting 6000 firms in addition to issuing Egypt STI indicators publication.

Further, RDI program at the Ministry of Scientific Research has an integral component for evaluation and monitoring. RDI played an important role in assessing the innovation landscape and issuing a comprehensive innovation performance report in 2009, in cooperation with Franhoufer research institute in Germany.

In general, an absence of proper self-assessment for most of public research institutions is noticed. However, some attempts in the past few years contributed in meeting this gap, including the World Bank Higher Education Enhancement Project and the establishment of the relevant STI observatories.

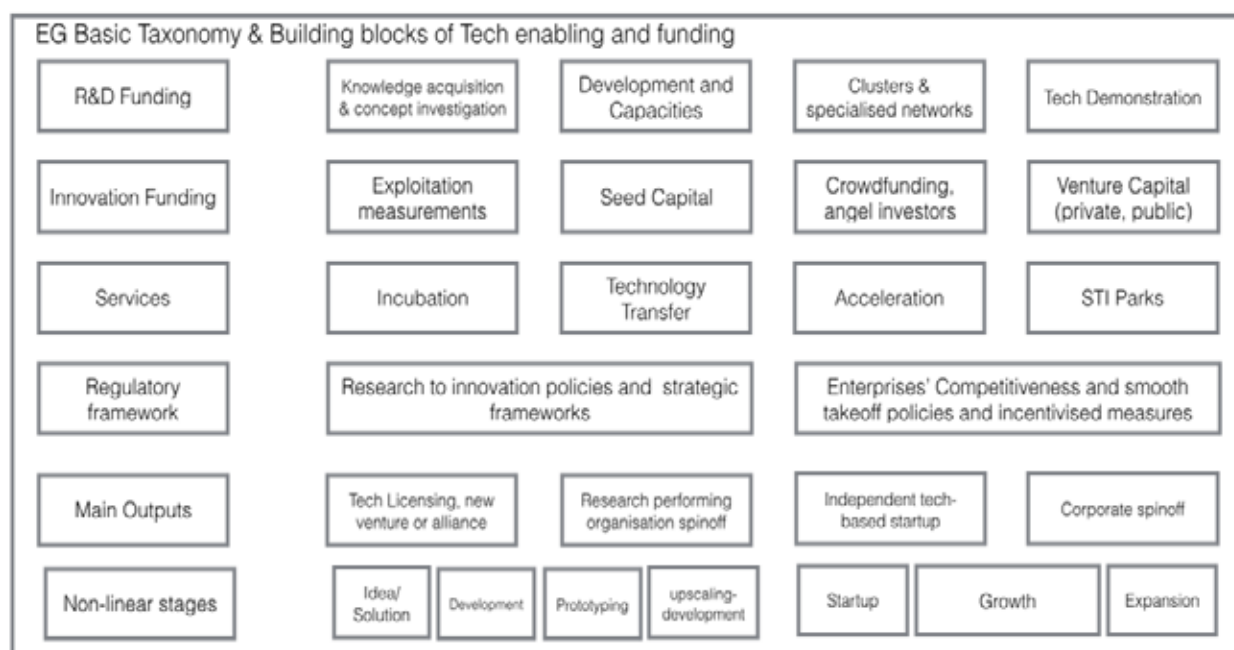


Figure 4: Identified Basic taxonomy and the main building blocks of Technology enabling in Egypt

### 3. Science & Innovation Policies

In 2005, the Ministry of Scientific Research has announced a comprehensive strategy that focuses on reforming the scientific research and innovation sector. Several policies have been placed to support the implementation of this strategy. Integral parts of these policies were addressing the basic institutional needs in term of incentives and operational costs in addition to some investments costs in infrastructure. Consequently, the Developing Scientific Research 2007-2016 Plan was promoted in 2006. This plan indicated the general directions, schemes, measurements and urgent initiatives. The spectrum of initiatives was aiming to support the quality of public research, stimulate research and innovation activities in the business sector, enhance the internationalization of research and the academic recognition, and enhance the data and knowledge flow within the research community.

One of the main objectives of the above-mentioned plan was to increase the Gross Expenditure on RTD to 1% of the GDP at the end of the decade. This objective has been realized in Egypt new constitution that came into force in 2014. It is worth mentioning that Egypt R&D expenditure as a percentage of GDP was remarkably low in the past decade, averaging 0.25% in 2004. Egypt GERD percentage was almost on average 0.25% in the period between 1997 and 2009, and increased to 0.4% in 2010. In general, and over the last decade, the industry financed GERD was significantly low.

The Egyptian government is committed, according to the new Egyptian constitution, to increase public spending in scientific research and innovation. In this context, the constitution states "State guarantees the freedom of scientific research and encourages its institutions as a means towards achieving national sovereignty, and building a knowledge economy" (article 23). The State also "supports researchers and inventors" and commits to "allocate a percentage of government expenditures that is no less than 1% of Gross National Product to scientific research which will gradually increase until it reaches global levels."

This allocation of a GERD is not so common in constitutional texts. Moreover, in the same provision, public private partnerships were promoted in addition to brain-gain "State shall ensure effective means of contribution by private and non-governmental sectors and the participation of Egyptian expatriates in the progress of scientific research.

It is quite clear that Egypt national STI system is moving towards a knowledge based economy. It has been reflected by many articles at Egypt new constitution in 2014. Article 69 emphasized the importance of intellectual property protection (IPR) in all fields. Constitutionalizing IPR is witnessed in many relatively new constitutions in the region. Moreover, the new constitution encourages the participation of private sector in research and innovation investments. In order for these recent changes to have impact on the ground, the role of national authorities and executive agencies remains important to promote the relevant national laws and judicial decisions for better enforcement.

The Schematic Flow Chart of Planning the Rules for Novel Law for Promotion of Scientific Research in Egypt is shown below (Figure 5). It is quite clear that many actors are not involved in the development process, including the HCST, in addition to other specialized councils, according to the new legislations and laws. One of the existing good models is noticed at the new strategy of Theodor Bilharz Research Institute<sup>15</sup> which indicates the membership of two parliamentarians and policy makers within the institute steering board.

<sup>15</sup> Ghinolfi, D., et al. (2014). «A model for Southern Mediterranean research institute self-assessment: A SWOT analysis-based approach to promote capacity building at Theodor Bilharz Research Institute in Cairo (Egypt).» *Arab Journal of Gastroenterology* 15(3-4): 92-97.

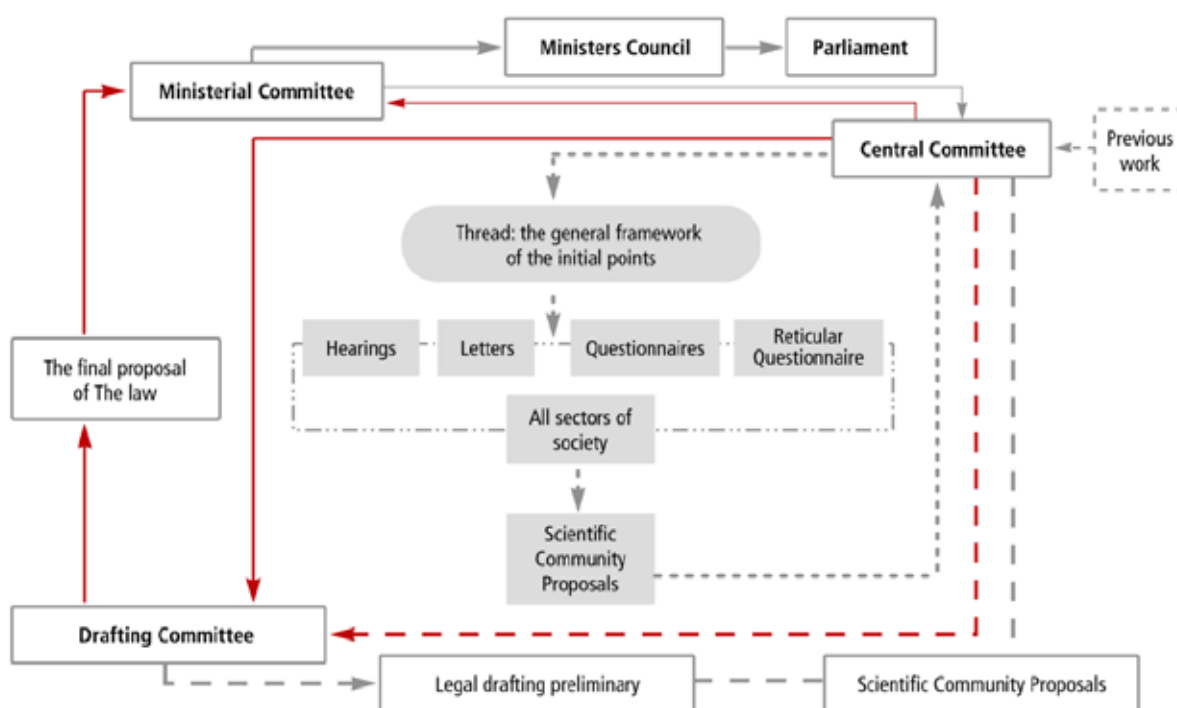


Figure 5. Flow chart of planning the rules for new scientific research laws in Egypt<sup>16</sup>

Public financing of research institutions are not based on clear evaluation and performance measures, or clear future development plans. Moreover, measures for policy and strategy application by research organizations are clearly missing. Strategies and roadmaps formulated by the specialized councils at ASRT are not binding, the same as for the policies developed by the Ministry of Scientific Research. The main funding agency in Egypt, the STDF, has announced in 2008 supporting the STI priorities defined by the Higher Council of STI. However, the level of getting policy and strategy in practice is questionable.

### 3.1 Leveraging of research and innovation investment

The Public Private Partnership (PPP) initiative started in Egypt in late 2006 following the successful Private Finance Initiative model of the UK. The PPP mechanisms provide an effective way to bring the private sector with its efficiency and technological know-how into the arena of infrastructure development while relieving the budget of much of the financial burden.

However, Egypt's program did not become fully active until the issuance of the PPP Law in May 2010 (In this year, it was recognized by the World Bank as the best PPP Law in the World). This new law established the institutional setup of the PPP Program by forming the PPP Supreme Committee (the regulator), the PPP Central unit and the Satellite Units. The PPP Law also emphasized the transparency selection procedures and the securing of balanced contract terms with the private sector by capturing the lessons learned from international best practices. This garnered the trust of local and international banks and other private sector players, which was demonstrated in their strong participation in three projects tendered in 2012, i.e. even during a time of continuing uncertainty.

The PPP Central Unit responsible for managing the PPP program is housed in the Ministry of Finance and has developed a recognized PPP development and implementation capacity. Following the amendment of the Procurement Law, the PPP Central Unit issued its first successful project in 2008 (the New Cairo Waste Water Treatment plant). This was followed by three other projects in the health, roads and waste water sectors, two of which have been already awarded.

<sup>16</sup> Best practice of science/Technology parks 2013



## 4. Egypt Knowledge-Base

The assessment of the knowledge-base, and the STI capabilities and competencies of research institutions, universities and even academic departments are challenging issues. ASRT evaluation and monitoring team has issued specialized studies evaluating the main competencies and capabilities of research and innovation at the national and institutional levels. To do this, local databases, bibliometric indicators in addition to research intelligence measurements have been used. ASRT published studies are aligned with US.NEWS methodology based on Elsevier analytical measurements. It has utilized a structured method to evaluate scientific productivity, quality and impact of Egyptian research institutions and universities, as well as, assessing current trends of research and innovation performance.

These studies showed that Egypt has a clear and increasing focus on agricultural sciences in the past five years. However the highest productivity was noticed in medicine, engineering and chemistry, while it showed that humanities and social sciences are not a research focus in the country.

One of the important findings was the significant low productivity of private universities in Egypt when compared to public universities. In 2013, 11000 peer reviewed publications by public universities were published and nearly 1000 publications by private universities.

Egypt research base is rounded and with a good impact across specific research fields. Despite a decreasing share of global articles in many research fields, there are specific topics in chemistry, physics, material sciences and water sciences where Egypt ranked within the top five countries worldwide. This emphasizes the research potential and the focus of interdisciplinary fields in Egypt (Some multidisciplinary fields showing high research impact include nano sciences, health and material sciences). Specialized clusters among these fields are highly recommended to leverage more research and innovation potential.

Despite the low volume of publications in immunology, microbiology, energy, social sciences, nursing and dentistry, these areas have high research impact which has been proved by field-weighted citation impact (FWCI). These fields constitute the most promising fields in the upcoming years in Egypt, based on the trends' analysis (Section II of this chapter).

When considering research impact, mathematics had the highest research impact, proved FWCI, in the last five years, followed by chemical engineering, physics, astronomy and material sciences. The highest percentage of Egyptian researchers has been noticed in medicine fields (medicine has also a high growth rate of researchers' number in Egypt). Medicine is followed by biochemistry, genetics, molecular biology, engineering, chemistry and agriculture. Further, it is noted that the majority of full-time-equivalent (FTE) researchers are in the government sector. In term of specific competencies, Egypt ranked second worldwide in publications of specific topics under organic chemistry and general chemistry (more specifically under Triazoles, Thiadiazoles and Pyrazoles topics). It is also noted that there are other specific competencies in which Egypt ranked first worldwide, due to a significant large research production, including geophysics, geology and water sciences, more specifically in topics under "surface, tectonics, water and electrical resistivity".

As for the percentage of total patent applications filed at the Egyptian Patent Office, 70% to 75% of them came from foreign organizations. Egyptian applicants tend to protect their products and ideas nationally. However, the Egyptian expatriates are highly productive. The IPR, including patents, will be discussed in Section III of this Chapter.

### 4.1 Industry-Academia Collaboration

In general corporate-academia cooperation constitute only 0.7% of the total productivity of research institutions in the last 5 years, while international cooperation constitutes 41.7% (based on bibliometric analysis of scholarly outputs). Only 11.2% of Egypt publications were published in the top 10% journals worldwide. In general, the academic-corporate collaboration in Egypt has no significant contribution in the total productivity and hence, might not be so appropriate to be compared to other developed countries. In comparing Egypt to North African countries, Egypt stands second in term of high percentage of academic-corporate collaboration. Nationally, the highest research institution in Egypt in term of corporate collaboration is Nile University (NU) where an average of 6.3% of the total scholarly output was based on corporate collaboration: NU is followed by German University in Cairo, American University in Cairo and Ain Shams University. In linking academic corporate collaboration with patents' applications, it is clear that Egyptian universities have no significant contribution in the last five years, which is not that the case for research institutes in Egypt. Although research institutes have a clear contribution in the IP protection, it is still far behind the normal pattern of other developing countries.

The best model among all research institutions in Egypt regarding corporate collaboration, is the National Research Centre (NRC) in Cairo. NRC started very early in developing strong ties with industry, and in 1996 NRC has considered 16 industrial sectors as major targets. NRC was also the first centre to host a businessmen unit which was functioning in the domains of TT and investors' relations. NRC funding for R&D is 75% supported by the government, 15% by industry and 10% from international agencies. The Metallurgical Development Research Centre is also a good model that demonstrate effective industry links, along with the Petroleum Research Institute, which has within its board significant percentage of industrial firms and agencies.

It is quite clear that corporate collaboration is one of the weakest point in Egypt research capacities. Only 0.7% of total productivity was based on corporate collaboration in the last five years. It shows also the limited impact of existing mechanisms to link industry and academia. New programs and initiatives need to be fostered to encourage future collaboration.

By focusing on the last 5 years and by relating the academic-corporate collaboration percentage (Y-axis) with international cooperation capacities (Bubble size) and the field weighted citation impact (X-axis), it was quiet clear that some neighbour countries like Oman and Lebanon have higher academic-corporate collaboration percentage than Egypt, Tunisia and Morocco. Moreover the FWCI, which is a scholarly outputs' quality measurement, has indicated that only Lebanon is near to the world average of FWCI. Although all indicated countries have a similar

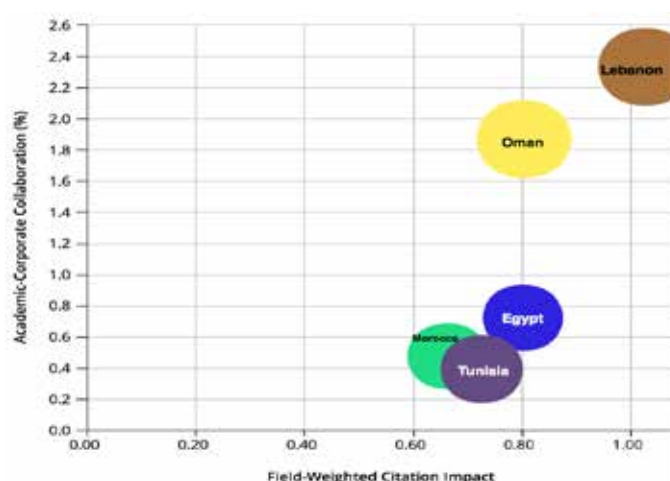


Figure 6. Impact of corporate and International collaboration

## 4.2 Mobility of Researchers

Egypt researcher population is highly mobile internationally. Only 39.7% of Egyptian researchers who have published at least one publication in the past five years appear to have never left the country. 43.7% of Egyptian researchers are transitory researchers, with the highest impact research and highest average citation per paper. The analysis of Egypt's mobility of researchers suggests that the Returnee Inflow group is a small but important group of researchers that contribute strongly to the research base <sup>17</sup>.

Utilizing the huge potential of Egyptian researchers abroad is an extremely important tool of development. Based on the lessons learnt from traditional reintegration and repatriation programs, measures should be established to foster sustainable links and effective channels of collaboration with Egyptian researchers abroad, against repatriating them. Egyptian expatriates can be seen as mobile assets within the innovation ecosystem. This approach has been adopted recently by the ASRT through its recently established program "JESOR-Development". This program aims to promote local challenges to Egyptian expatriates and invite them to be part of "innovation actions" proposal in cooperation with Egyptian organisation. JESOR funds Egyptian organizations with a maximum of EGP1M to work with Egyptian experts abroad in managing local scientific, societal and economic challenges. It is worth mentioning that this program is open for Egyptian industry, NGOs and research institutions.

## 4.3 Researchers' demographics

Other studies conducted by the Fraunhofer Institute showed that the number of researchers (headcount) and R&D activities, which are mostly funded by the government, are similar to those in many North African countries.

Furthermore, and in general, Egypt has a remarkable high number of researchers in the region, and has a number of a similar of category of FTE researchers as in Belgium, Finland, Mexico and Malaysia, and in a better position than Morocco, Norway, Hungary and Greece<sup>17</sup>. The researchers' headcount in higher education represents 79.4% of

<sup>17</sup> Brian Circulation Report as compared to the United States of America, United Kingdom, China, Turkey, South Africa and Brazil, Elsevier B.V report, 2012

<sup>18</sup> Education Strategy report, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO Publishing, Paris.2014

total R&D headcount researchers in Egypt. When considering the FTE researchers, it is noticed that the majority of researchers in the government sector represent 52.8% of all R&D researchers FTE.

The total number of authors in Egypt within the last five years is 58129 authors, contributing in the production of 66322 publications across all thematic areas. This figure represents an increase of 62% of the number of authors compared to 2013. A similar growth rate in productivity (69%) where the total publications has risen from 8356 in 2009 to 14134 in 2013 is noticed.

The highest percentage of authors are in the medicine field (23,027 researchers were actively contributing to the overall productivity within this field). Medicine, which has also a high growth rate of the number of authors in the country, is followed by biochemistry, genetics, molecular biology, engineering, chemistry and agricultural biological sciences in term of high number of authors. Social sciences and neuroscience have the lowest growth rate with less than 20% among all research fields in the last five years in Egypt.

By analyzing the distribution of researchers in Egyptian universities and research institutions, it is found that the highest organizations in term of number of authors with scholarly outputs in the last five years are: Cairo University (12529 authors) followed by Ain Shams University (7460 authors), National Research Centre (665 authors), Mansoura University (5285 authors), Alexandria University (5274 authors), Al-Azhar University (3282 authors) and Assiut University (3501 authors). However, in term of growth rates, Zagazig University comes top of the list followed by Alexandria University, Ain Shams University and Assiut University.

#### 4.4 International cooperation capacity



Collaborating institutions with Egypt (Europe)



Collaborating institutions with Egypt (Africa)



Collaborating institutions with (Middle-east)

Figure 7. Egypt International Cooperation Capacity 2009-2015 <sup>19</sup>

<sup>19</sup> SciVal metrics guidebook (2014, February), Retrieved March 16, 2015, from [https://www.elsevier.com/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0020/53327/scival-metrics-guidebook-v1\\_01-february2014.pdf](https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0020/53327/scival-metrics-guidebook-v1_01-february2014.pdf)

Within the science and technology field, Egypt shows a wide cooperation capacity worldwide. In the 2000s, the international cooperation pattern was more towards North American countries rather than African and European countries. However, in the last five years, Egypt has strengthened its African and European cooperation, along with its cooperation with Asia pacific region. These changes were triggered by the establishment of RDI program at the Ministry of Scientific Research in cooperation with the EU, in addition to several bilateral agreements. The most collaborative countries, in term of co-authorship of scholarly outputs, are (in order): Saudi Arabia, United States, Germany, United Kingdom, Japan, Canada, France and Italy. Within the Middle East region, Iran stands first, when considering the number of collaborating institutions, followed by Saudi Arabia.

## Section Two: Descriptive and analytical view of main actors

### 5. System Actors

#### 5.1 Technology Incubators

Technology incubators have been considered in Egypt as an important micro-economic tool that foster economic growth and jobs creation within different strategic sectors. The first incubators were established in 1992. Further, the Egyptian incubator program was launched in 1995 through the Social Development Fund (SDF). The main objective of that program was to develop and ensure an effective network of incubation-related facilities and hence, enhance the sustainability of Egypt startups. The following table shows the incubators during the 1995-2000 as reported by SDF <sup>20,21</sup>.

Name of incubator	Type of incubator	Location
Tala Incubator	Business incubator	Menoufiya Governorate
Tabbin Institute for Metallurgical Studies Incubator	Technology incubator	Cairo Governorate - Helwan
Mansoura Incubator	Technology incubator	Dakahliya Governorate - Mansoura University
Sixth of October City Incubator	Technology incubator	Giza Governorate
Assiut Incubator	Business/technology incubator	Assiut Governorate
Ain Shams Incubator	Technology incubator	Ain Shams University - Faculty of Engineering
Aswan Incubator	Business/technology incubator	Aswan Governorate
Tenth of Ramadan Incubator	Technology incubator	Sharqiya Governorate

Although these incubators were in different stages of development, some of them have proved to have a good operational structure. As an example, Tala Incubator that was established in 1997 has a good governance style and modern services fitting entrepreneurs' needs including access to lab facilities, advisory and counselling support, training seminars on management and marketing, and financial management services. Another good operational model of public-public partnership is seen at the Biotechnology and information technology incubator in the city of Scientific Research and Advanced Applications (SRTA) where the incubator offers space and facilities for tenants.

The plan was to have the Egyptian Incubation Association (EIA) support the management of the incubation programs while the SDF provides funding and support of the monitoring and evaluation functions. However the plan failed due to a number of reasons: general administration constraints, non-availability of qualified human resources, inadequate evaluation and monitoring, and the mismanagement of intangible outcomes. It is believed that the vision of the plan could have had a long-lasting impact if more decentralized capacity building programs, besides building the capacities of incubators' managers, were introduced for effective ways in optimizing the performance.

<sup>20</sup>Social Fund for Development, *Technology Incubators- Feasibility and Design Study, Phase 1 Report, Cairo, June 1997.*

<sup>21</sup> *Technology capacity-building initiatives for the twenty-first century in the ESCWA member countries / Economic and Social Commission for Western Asia. United Nations. Economic and Social Commission for Western Asia, New York: United Nations, 2001.*



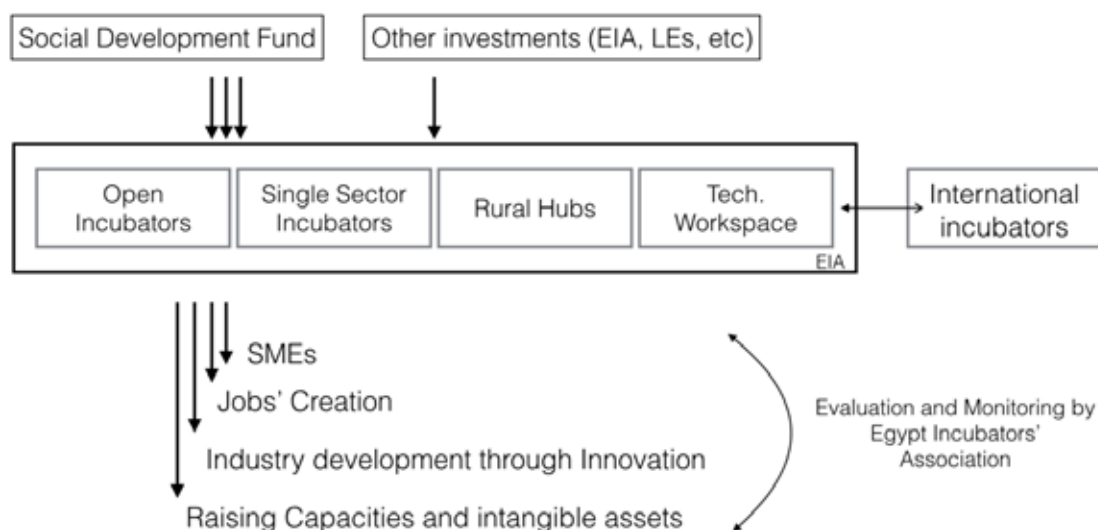


Figure 8. Fictional diagram of EIA collaboration with SDF

From 2000 to 2005, few more incubators and technological initiatives were developed in Egypt, especially in the field of ICT and biotechnology. From 2010 to 2015, a significant number of initiatives and activities have been conducted for fostering technological incubators. In the past five years, 21 new incubators have been functioning (Annex I), with only one university incubator. The common services provided by these incubators are office space and shared resources, coaching and training support, access to technological, professional and financial networks. Different operational methodologies are applied in these incubators - some of them offer their services in exchange for 10-40% equity, and others offer their services for free with the possibility of accepting donations. 45% of Egyptian incubators are focusing only on ICT sector, while others have a wider scope, and only few focus on specific technological sectors. Five of the twelve technology and innovation centres of the Ministry of Trade and Industry provide technology incubation services in fashion, jewellery, engineering, plastic and leather. 90% of the Egyptian incubators are based in Cairo and the majority of them does not have a good geographical coverage in Egypt. Good practices have been identified in many of Egyptian incubators, and their full list is annexed to this chapter.

At the beginning of 2015, the Egyptian government announced the implementation phase of a mega-scale project entitled “Egypt Startup Incubator” with a budget of EGP10B. The incubator, which aims at accelerating economic growth and limit unemployment, will be managed by the private sector, and will state-owned by 20%. It will provide set of services in addition to the funding component including coaching and mentoring, feasibility checks and business modelling. The operational model shows that 25% to 40% stake of each generated startup will be owned by the incubator. Several stakeholders have been engaged in this incubator, including Misr Elkheir foundation, Federation of Egyptian Industries, Egyptian Chambers of Commerce, and Faisal Islamic bank.

Incubators’ partnerships have proven to offer the opportunity of synergy and enhancing the quality of services. For instance, the partnership of GESR incubator at Misr Elkheir Foundation and ASRT, where ASRT offers Misr Elkheir access to resources and facilities, in addition to providing seed funds for startups. Another example is Technology Innovation and Entrepreneurship Center (TIEC) incubator, which was established by Ministry of Communication and Technology, and has also several partnership initiatives to support technology entrepreneurship, including a partnership to establish Plug And Play, a Silicon Valley incubator in Egypt. More examples include the partnership of Sustaincubators and SHEKRA crowdfunding and the partnership of ASRT incubator and Helwan University.

The impact assessment of incubators, and how they affect the economic growth in countries, started to be addressed in late 1980s, but not yet properly addressed in Egypt. The performance of incubators is mainly challenged by managerial, financial and technological issues.

Although there is a significant growth rate of Egyptian incubators in the last five years, the established incubators are not sufficient in relation to the number of universities, research institutions and the relevant scientific productivity. In comparison with other countries, there are about 900 incubators in the EU and over 1400 in the USA, where these numbers are showing a marked increase in the recent decades.

Despite the relative maturity of existing incubators in Egypt, it is quite clear that there is a need of further development, possibly in terms of synergy and harmonization. That could be supported by an association or a network that provides specialized services, such as measuring impact, promoting best practices, developing capacities within the incubators, facilitating access to further facilities and supporting international linkages. Lessons learnt from past initiatives in Egypt and the EU indicate that the network or association should be based on a Public-Private Partnership to ensure a quick empowerment and sustainability.

## 5.2 Venture Capital

Strictly defined, venture capital (VC) is a subset of private equity. VC is thus a professional equity co-invested with the entrepreneur to fund an early-stage (seed and start-up) or expansion venture. In order to offset the high risk, the investor takes a higher than average return on the investment<sup>22</sup>. It is interesting to note that companies such as Apple, eBay, Yahoo, Facebook, Cisco systems, FedEx are, among others, outputs of the VC industry.

Similar to the incubators, VC firms and associations in Egypt have faced several stages of growth and development, according to the recent survey done by the ASRT through the NETKITE project<sup>23</sup>. This project excluded VCs that focus mainly in non-tech investments, loans and non-equity finance, while focused only on VCs that provide financial support and invest in early stage and innovative startups (mostly technology startups). Since 2005, 25 International VCs were fully functioning in Egypt and focusing on early-stage startup companies and SMEs. The common focused areas of these firms are electronics, internet technology, biotechnology, health related applications and energy. Egyptian VCs that focus only on startup companies were only 8, according to a Ministry of Finance report in 2005. In the past five years, 16 new Egyptian VCs are active in Egypt and are interested in startups and in several technological areas. In general, most of these VCs are not only offering equity finance or angel financial services but also mentoring, counselling and access to networks.

It is worth mentioning that VCs that focus on technological areas exist in Egypt since 1995. Moreover, the first VC committee at the Ministry of Finance was established early in 2000s, and played an important role in recommending structure changes to foster the VC industry in the country; however this committee does not exist anymore since the 2011 events. The first Egyptian VC is Ahly-Development and Investment (ADI) which was founded in 1995. It has a current authorized capital of EGP500M and paid in capital of EGP200M. ADI is still continuing its functions and recently in 2013, ADI, through its strategic ally, Cairo Capital Investment, won a bid for managing BEDAYA fund, an EGP134M fund focusing on SMEs.

Similarly, to ADI, in 1997, The Egyptians Abroad for Investment & Development Company was functioning as an Egyptian VC. The company followed an effective business model of protecting and utilizing the savings of Egyptian expatriates. Although the company was founded in 1984 with the contribution of four Egyptian banks, its VC activities in the technological domains were reported in 1997 after its privatization process. The number of individual shareholders reached about 3100 shareholders; most of them are Egyptian expatriates, representing some of the businessmen and Egyptian scientists abroad, along with some companies and institutional investors<sup>24</sup>.

The interests of VCs in Egypt was similar to that of USA in early 2000s, where more than 60% of the capital distribution went to the ICT sector. However, it is not similar to other neighbourhood countries in the last five years, where more interests have been generated in other technological sectors including renewable energy, water and medical devices<sup>25</sup>.

Although exit strategies for VC investments were not thoroughly studied in Egypt, it tends to be more into merging and acquisition than initial public offering, management buy-out and liquidation. Despite the limitation of data regarding this matter, initial public offering has not been witnessed as an exit tool in any of the VCs projects that are publicly announced in Egypt. Further studies are needed in this regard to validate this analytical finding, mainly in studying of the time-to-exit (efficiency impact), cross border investment (international impact), market to book ratio (technical impact), and trade and sale (sustainability and reasons for failure) aspects.

Examples of well-structured VCs with significant impact in the last five years (proved by amount of investments and number of supported projects) are shown in the full list which is annexed to this chapter.

<sup>22</sup> European Commission. (2007). *Removing obstacles to cross-border investments by venture capital funds*. (C. O. COMMUNITIES, Ed.) 8.

<sup>23</sup> [www.netkite.eu](http://www.netkite.eu)

<sup>24</sup> Ministry of finance VC report 2001, EAID website

<sup>25</sup> Jonathan Green, *The application of competition policies and the development of regulation in the UK—an overview*, Utilities Policy, Volume 12, Issue 2, June 2004, Pages 97-100, ISSN 0957-1787, <https://doi.org/10.1016/j.jup.2004.02.001>.

## Conventional financing tools and public interventions

In general, the banking sector did not play a significant role in the CV industry in the past decade, which could be justified by the low deposit trend and the recent macroeconomic turmoil. However, limited banking partnership with VCs exist in Egypt <sup>26</sup>. Similar to the banking sector, public organizations like the Social Development Fund is playing an important role but not sufficient enough, especially in the last decade. That could be explained by the establishment of other new entities that provide public funds for entrepreneurship in the technological fields like the Science, Technology and Development Fund and the new programs at ASRT, among other new programs at different ministries in the country.

Egyptian public funding sectors can provide financial support to VCs and/or financial incentives to investors with the aim of enhancing their investments in VC funds and/or improve the legislations and local regulations that could enhance the VC ecosystem. Another important contribution of the public sector is partnering with groups of VCs and establishing a public-private association that could provide sustained support and better evaluate the related barriers and obstacles. It is noted that some other sources of interventions did not have a long term impact or a longer operational life without an adequate management regime such as establishing state VC program <sup>27</sup>. For instance, countries like Sweden, Israel, United Kingdom and Australia have high impact public VC programs including state pre-seed fund, innovation investment fund and enterprise capital fund. The main difference of public VCs and private VCs is the level of contribution to the social and economic returns <sup>28</sup>.

In this regard, some examples of Egyptian VC initiatives are mentioned below:

- Egyptian Private Equity Association is a non-profit association committed to supporting and developing the private equity and VC industry in the country and the surrounding regions. Its main objective is to boost communication within the regions' private equity and VC networks and to facilitate knowledge sharing.
- Over 800,000 professionals from around the World, rely on Zawya to find and connect to the right investment opportunities in the Middle East and North Africa region. Backed by its team of in-house private equity and sovereign wealth fund analysts, Zawya's solutions allow the shaping of the right private equity strategy and keeping ahead of regional Sovereign Wealth Fund developments.

According to Isaksson <sup>29</sup>, the hybrid model of VC fund where public and private sectors are partnering, has a better and long term impact on the social, industrial and economic levels. Public VC programs will ensure the alignment of the national priorities regarding empowering specific industries and specific regions, and private VCs will benefit from the public strategic industrial and development plans. One of the successful models in Egypt is ideaDeveloper VC which invested to date more than US\$25k in 18 companies that operate in the ICT sector. Lessons learnt from ASRT surveys and studies indicate that public-private partnership of VCs in Egypt are one of the best operational models of the VC industry in the country.

### Barriers and Challenges:

These include:

- The continuation of the trend of focusing on mainly the ICT sector despite the emerging technological capabilities in agriculture, biotechnology and healthcare sectors.
- Weak geographical coverage in Egypt; most of the projects operate in Cairo and Alexandria.
- Bureaucratic regulations of the registration of new companies and the closure of companies.
- Weak enforcement of IPR including trademarks, patents and utility models.
- A need for more enforcement of investors' protection laws. Egypt has less supportive taxation measurements and investors' protection when compared to other Middle Eastern countries.

<sup>26</sup> Santiago Herrera, Christophe Hurlin, Chahir Zaki, *Why don't banks lend to Egypt's private sector?*, *Economic Modelling*, Volume 33, July 2013, Pages 347-356, ISSN 0264-9993

<sup>27</sup> Noone, C., & Rubel, S. (1970). *SBICs: Pioneers in Organized Venture Capital*.

<sup>28</sup> Zhang, J. (2007). *Access to Venture Capital and the Performance of Venture-Backed Start-Ups in Silicon Valley*. *ECONOMIC DEVELOPMENT QUARTERLY*, 21 (2), 124-147

<sup>29</sup> Isaksson, A. (2006). *Studies on the venture capital process*. Umeå University, Umeå School of Business. Umea (Sweden): Print & Media, Umeå University



- Supporting more exit strategies for VC firms.
- Inconsistent innovation ecosystem (active players and incentivized tools).
- Capacity building of human resources.
- Insignificant presence of overarching organization or association that connects and supports groups of VCs.
- Lack of data availability, including marketing research and intelligent resources.
- Limited capacities of public servants who are in charge of public VC fund.
- Limited awareness about the importance of public VC fund, including the financial and non-financial returns, among government officials and policy makers. VC industry in Egypt is mainly represented by private sector.
- Few Angel investors in the country.

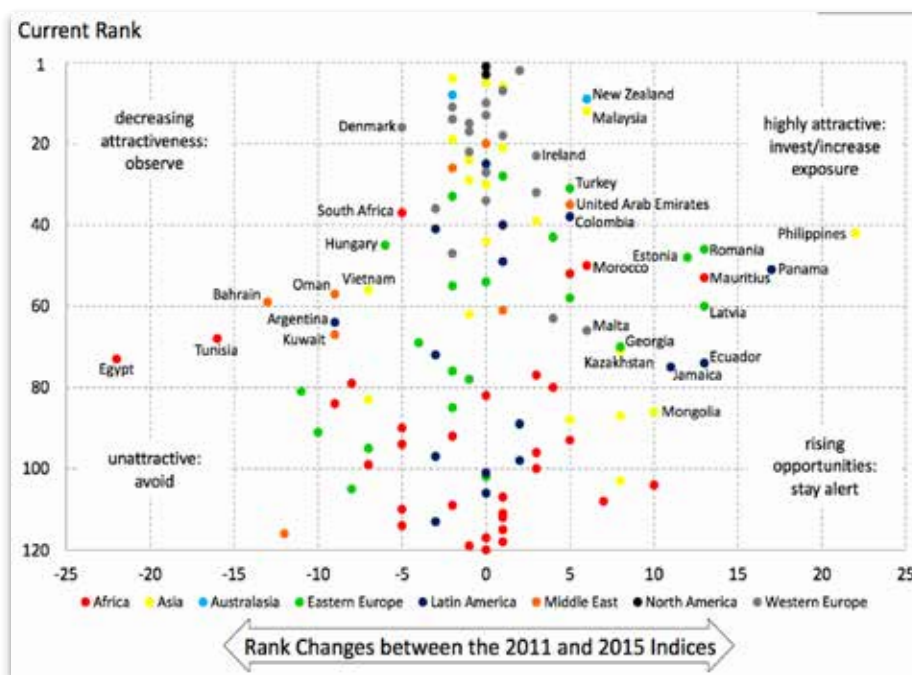


Figure 9. Egypt position within the VC and Private Equity Country Attractiveness Index 2015<sup>30</sup>

The above figure is derived from the 2015 index of VC and private equity attractiveness. It evaluates attractiveness of VCs based on economic activity, depth of capital market, taxation, investors' protection and corporate governance, human and social environment, entrepreneurial culture and deal opportunities. In 2008, Egypt was positioned 67 out of 120 countries in the global VC ranking index. In 2012, Egypt position improved to 60, despite the events of 2011. The effect of the events in 2014 pushed Egypt rank back to 69. The lower left quadrant of the above-mentioned graph shows the countries of high risks and less attractiveness.

Figure 10 below provides more explanations on the points of strengths and weaknesses in Egypt when compared to Middle East countries. It shows that Egypt has a similar economic activities and entrepreneurship opportunities as neighbourhood countries, however it has less supportive taxation measurements, investors' protection and capacity building tools.

<sup>30</sup> Groh, A., Liechtenstein, H., Lieser, K., & Biesinger, M. (2014). *The Venture Capital & Private Equity Country Attractiveness Index*.

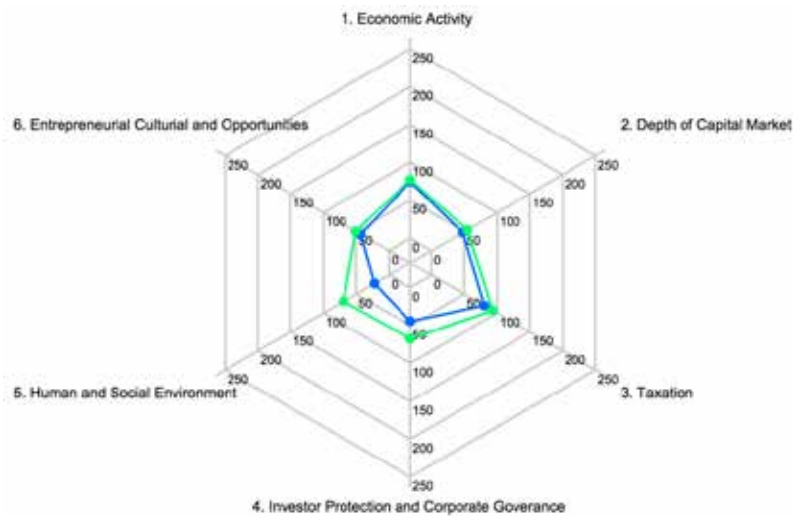


Figure 10. Comparative VC attractiveness, Egypt and Middle East.

## 5.4 Science and technology parks

Despite the availability of the technical infrastructure, operational Science and Technology Parks (OTP) are limited in number in Egypt. The City for Scientific Research and Technological Applications (SRTA) was established in 1993 as an OPT. This was followed by a plan in 1995 for establishing four technology valleys in Sinai, Sixth of October City, Nag Hamady and Sohag. However, only the first two have been fully established and operational. Other plans have been announced in 2007 including the two science parks in association with Cairo University and the National Research Centre, in addition to Science Parks in Suez Canal area, Upper Egypt and North Coast Technology valley. Those plans are still in the feasibility-studying phase. In 2015, the Ministry of Scientific Research announced an ambitious project for empowering SRTA to act as a hub for technology incubation and acceleration. In addition of hosting several industrial companies and strengthening the links with business sector through SRTA new investment area, SRTA will host Egypt Startup Incubator with a budget of EGP10B. SRTA has an advantage of being located very close to the largest industrial area in Alexandria. In addition to this potential growth, Alexandria industrial sector has a well-diversified coverage with almost 35% food and pharmaceuticals, 15% plastics, 15% paper and design, 7% woodworking industry and 20% engineering and construction.

### Other emerging science parks (with particular focus on ICT)

One of the most promising science parks initiatives in Egypt is at 10th of Ramadan city. It has been located in a strategic place only 25 km away from Cairo Airport, within the largest industrial zone in Egypt. Government support has been provided through tax incentives (highest personal tax cut from 32% to 20% and corporate tax rate cut from 43% to 25%), custom incentives measures have been as well provided, including reduced tariff from an average of 14.6% to 6.2% and reduced tariff bands from 27 to 6. 10th of Ramadan Science Park will be managed by a Tech Park owned by the government (Ministry of Communication and Information Technology).

Similarly, Maadi Technology Park (MTP) has a convenient location with proximity to universities and commercial centres. MTP was inaugurated in 2010 with major specialization in ICT and is also owned by Ministry of Communication and Information Technology. So far, 11 operating building and 18 companies have been established in MTP. The further development plan is underway and MTP is expected it to be fully functioning by 2017.

The development of the new technology park in Borg Al-Arab is underway as well, with a total investment of US\$161M. It will occupy a location on 37,800 square meters. This new park will have the same incentives and government support as 10th of Ramadan city in addition to significant reduced costs and time for companies' registration. Borg Al-Arab is also a strategic location and has 40% of the industrial sector in Alexandria with more than 1179 firms, EGP9B investment and 92000 workers.

## International prospective

Similarly, international initiatives showed that STPs in most of the cases are localized in areas where they can capitalize on surrounding expertise, facilities and services to meet national and local social and industrial challenges. In this context, UNESCO science parks report in 2007<sup>31</sup> has emphasized the importance of the regional innovation strategy as main driver of good operation models of science parks in Egypt. Moreover, the regional innovation strategy can be functioning through a variety of forms like having a regional operating “innovation” agency that assemble the main components and pull relevant resources including human resources, financial resources, intangible assets and technologies. Figure 11 illustrates this relationship and main involved actors.

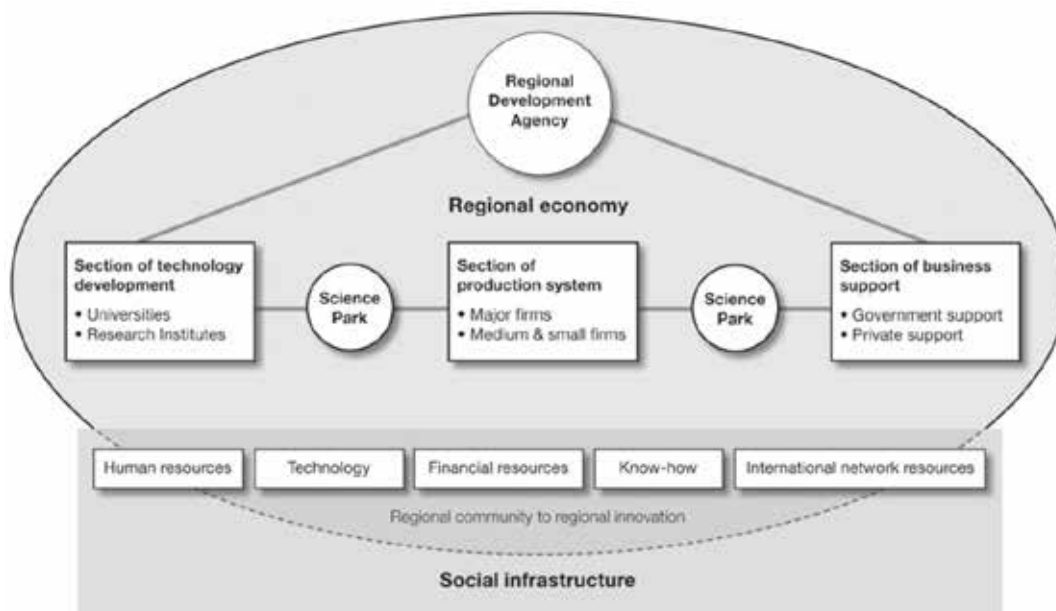


Figure 11. Egypt Science parks within a regional innovation strategy

In general, STPs are linking higher education and business sectors in their specialized domains; mainly through high tech companies and SMEs. The existence of pre-incubation program or incubation program is a real asset in STPs. In this regard, although there is no standard operational method of STPs, evidence shows that STPs in some countries are focusing more in the late stages of company's development, access to customers, technology development within SMEs and high tech companies (e.g. UK), while other STPs in other countries, like Germany, provide wide range of support to startups including prototyping, access to finance, in addition to proof of concept and field testing support. Furthermore, the Japanese and Turkish governments provide financial and non-financial support for technopoles by supporting their respective local manufacturing, innovation clusters, and frontier R&D, with relevant incentives and facilities that could attract high tech companies. On the other front, the Korean technopoles focus more on spin-offs and the exploitation of research results of Higher Education Institutes.

### Challenges within the basic requirements

These include:

- Lack of regional innovation strategies.
- Legislative obstacles that face public Egyptian universities and research institutions in supporting their spin-offs and startup companies.
- The small number of incubation programs within STPs.
- The lack of equity finance networks; especially in non-ICT sectors.
- Insufficient capacities of social and human capital.

<sup>31</sup> Egypt Science parks within a regional innovation strategy, UNESCO Egypt Science parks report 2007

- The lack of the right and relevant physical facilities.
- Absence of a separate entity for managing STPs, where the management of these parks could be in a business-like manner.
- Encourage and consider innovation enablers to be integral parts of Egyptian STPs. Innovation enablers could be non-technological facilities, technology brokering firms, universities' technology transfer offices, design, multimedia and arts, consultancy and patent attorneys' firms, etc.

## 5.4 Innovation Enablers

### 5.4.1 Public Agencies Support

The Ministry of Trade and Industry has established innovation and technology centres in specific domains. These centres are supervised by the Industrial Council for Technology and Innovation. Although it is a good structure put in place for further supporting technology development and innovation, these centres reported lack of sufficient funding, qualified staff, equipment and bureaucratic procedures. A newly established unit for entrepreneurship that has been founded in 2014, was an attempt for leverage innovation potential and enhancing the innovation and technology centres workflow.

The Information Technology Industry Development Agency (ITIDA) is considered one of the successful models for boosting innovation capabilities and competitiveness of Egyptian ICT companies in addition to linking academia and industry. It was founded in 2004 as an executive arm of the Ministry of Communication and Information Technology. By the end of 2009, ITIDA has supported more than 500 companies and had developed several innovation programs.

Technology Innovation and Entrepreneurship Center (TIEC) is another important innovation driver within the ICT sector. It was founded in 2010 with a main scope of catalyzing links between different stakeholders including universities, industry, venture capitals, SMEs and entrepreneurs. TIEC is an incubator per se and an important platform for seed funding, coaching and mentoring support, investors-inventors' linkage and crowdfunding support.

Industrial Modernization Centre (IMC) was founded in 2000 by a presidential decree as an independent body. It was funded by the EU (€250M), the Egyptian government (€103M) and local private sector (€73M). The impact assessment of IMC during the last decade was not as expected due to several management obstacles. However, IMC has started in 2004 a reform strategy by focusing in enhancing services to the industry sector and support SMEs and technological startup companies.

### 5.4.2 Public Networks

#### Technology Transfer Network

In 2010, three TT offices were established at American University in Cairo, Helwan University and Assiut University. These offices were established in the frame of EU funded-TEMPUS project entitled "Enterprise-University partnership" (EUPART). The technical operation of these offices were supported by European partners and they showed good practice, however all these offices in public universities were not sustained after the end of the project.

In 2011, the Research, Development and Innovation program at the Ministry of Scientific Research established 4 new TT offices in different universities. The RDI grants were limited to maximum €25k to cover a duration of 24 months. In 2013, the ASRT announced a nationwide initiative to fund the establishment and operating costs of 35 integrated offices for TT, IPR and international cooperation. So far, more than 30 universities are engaged in this project in addition to several national authorities and industry. ASRT's vision was articulated in giving research performers organisations an additional support that could help in realising competencies and exploiting research results. ASRT's project Technology, Innovation and Commercialization (TICO) is operated with the same functions in every involved organisation. It is composed of Technology Transfer unit (TTO), Protection of Intellectual property unit (TISC) and sponsored research unit (GICO). Many public and private universities showed commitment in sustaining these offices beyond ASRT support. ASRT also host the central coordination unit (TICO's Central unit) which provides continuous support including capacity building, training seminars, networking events and a platform for sharing best practices.

## RDI Focal Points

The network of RDI focal points is older than the TICO network. It was established early in 2007 by the Research, Development and Innovation Program at the Ministry of Scientific Research. This network has more than 35 members representing different universities, national authorities, industry and NGOs. The main aim of this network is to raise capacities and enhance competitiveness of Egyptian researchers towards an effective participation in the competitive research and innovation programs, mainly in the framework program of the EU. The network serves as an important platform for sharing best practices and resources among different academic and non-academic sectors. The network is currently being supported by EU-Egypt Bilateral project "SHERACA" and it uses Egypt-Europe STI web-portal as a communication and dissemination tool.

## Egypt Competitiveness Network, Enterprise Europe Network

In 2013, The Egyptian European Competitiveness Network was reactivated and connected to Enterprise Europe Network, the world's largest business support network. The Network helps SMEs make the most of business opportunities in the EU and beyond. The network provides its services in Egypt through 19 locations distributed in different governorates in addition to other technological centres at the Ministry of Trade and Industry, commercial representation offices and several NGOs. The services are offered for free and include business consultations, access to finance, access to databases, partnerships and technology brokerage and networking services. The network aims at increasing the visibility and competitiveness of Egyptian SMEs in addition to enhancing their local and international market share. The Egyptian network has several strategic partners including the technology and industrial development sector of the Ministry of Trade and Industry, the Egyptian Organisation for Standardization and Quality, the EU department at the Egyptian commercial service, the Egyptian Junior Business association and the Industrial Modernisation Centre.

### 5.4.3 Innovation marketplace and crowdfunding platforms

Innovation web-marketplaces and crowdfunding platforms are essential components of the contemporary innovation ecosystem in developing countries. Crowdfunding platforms can be an important financing tool that depends on micro investments and small funding contributions from a large number of participants (platform users). These web-platforms act as intermediary between investor and project's owner; mainly through increasing the visibility of the technological solution "to pitch" and connect investors.

The number of innovation marketplaces and crowdfunding platforms in Egypt have grown very fast in the past five years. Nowadays, more than 18 platforms are operating; some of them work by stimulating crowdfunding, and others run competitions and fund the best innovative ideas with possibility of equity funding or work only in enhancing networking, matchmaking and provide set of targeted services. Only two of these platforms are managed by the government while others are owned by private companies or NGOs. The majority of non-governmental crowdfunding platforms are operating through "equity crowdfunding" model while only few utilize debt crowdfunding and donation crowdfunding. On the other front, Open-Innovation marketplaces in Egypt operate by incentivizing the technology brokering process, by providing, for instance, additional prizes to the best innovative solution and facilitate the "access to finance" process.

A full list of is annexed to this Chapter.

### Barriers and challenges:

These include:

- The innovation and technology transfer networks including RDI focal points, TICO network and Egypt competitiveness network are not on the same level of expertise (network development). The evaluation and monitoring of these networks are missing, and the quality of services is questionable.
- The linkage of these networks to international networks is limited and insufficient.
- No sustainability measures have been identified for most of the existing networks. Some of these networks tend to be financially dependent networks on external sponsoring.
- Innovation marketplace and crowdfunding platforms are mostly concerned only with ICT, biotechnology and agriculture.
- Crowdfunding platforms are not widely promoted in research institutions.



- Significant low awareness amongst technology transfer and focal points networks about the available tools for the exploitation of research results.
- Limited studies on the evaluation and impact of crowdfunding platforms and open-innovation marketplaces.
- Inexistent coordination and support organisation of crowdfunding, similar to those found in other countries (e.g. National Crowdfunding association of Canada, and coordination networks in Europe and Turkey).

## Section Three: Intellectual Property Rights Management

### 6. IPR management

The enhancement of IP protection has been addressed by several governmental and civil societies' interventions in Egypt, in which IP laws and policies are seen from the development perspective. Indeed, the enforcement perspective is coined to the development perspective. However IP enforcement is considered as a real barrier in Egypt innovation ecosystem that has not been properly addressed. In addition to enforcement, access to knowledge has been also recognized as another major challenge. Given the fact that existing knowledge such as patents, utility models, copyrights and industrial designs should be considered as inputs for further knowledge production and successful exploitation, the shortage of "knowledge access" breaks up the routine cycle of innovation activities and increase the opportunity costs for entrepreneurs and innovators. Recent empirical evidences, showed that import of existing knowledge is equally important as developing new knowledge. Many countries have realized this aspect and have increased their access to already protected IP and even those in the public domain. Moreover, the fragmentation of IPR protection in Egypt is a main key point when addressing development strategies.

IPR policies in Egypt are developed to shape the pace of science and technology innovation with no significant impact on the leveraging outputs and products derived from each stage of the innovation cycle. The general political framework of IPR should emphasis measures to the access of the right technology under the right terms at the right time. Fields within the IPR have their own barriers as well. The thought of having an integrated IPR management prospective at the national level is crucial: this means integrating the whole protection instruments and address their obstacles from the economic point of view and not only the scientific research.

Historically, Egypt was one of the contributor of the UN code of conduct on technology transfer which was published in 1970. The code of conduct added another important dimension for technology transfer tools in developing countries and promoted foreign direct investments towards technological development. World Trade Organization (WTO) and the World Organization of Intellectual Property (WIPO) rights are the main key players for the global governance and protection enhancement of IP. Egypt, among other developing countries, played an important role in shaping the development agenda for technology transfer in the last decade and chaired the African group in 2004. Moreover, Egypt set different measures aligned with TRIPS agreement since late 1990s, and the Egyptian IPR Law came into force in June 2002 (Law 82 of 2002). Furthermore, Egypt legislations included provisions on technological protection measures for the enforcement of copyrights which went beyond the requirements of TRIPS agreement.

The Law, which includes four books that cover all fields of IP <sup>32</sup>, described: the alternative dispute resolution; competition; copyright and related (neighbouring rights); enforcement of IP and related laws; conditions of compulsory licenses; genetic resources; geographical indications; industrial designs; industrial property; trade secrets; traditional knowledge; traditional cultural expressions; and, IP regulatory body.

Similar to the European Neighbourhood Policy agreement in 2004, Egypt signed also a bilateral agreement with the European Free Trade Association in 2007 towards the creation of Euro-Mediterranean Free Trade Area. These agreements emphasized the importance of IP protection and enforcement according to the international standards. Furthermore, Egypt has now adhered to several treaties and instruments including the Patent Cooperation Treaty since 2003, the NICE classification Agreement since 2005, and the Madrid Protocol since 2009.

<sup>32</sup> These are: patents and utility models, layout designs for integrated circuits and undisclosed information; Marks, Trade names, geographical indications and industrial designs; Copyrights and related rights; and, Plant varieties.

In the recent five years, Egypt showed a vibrant and dynamic environment that favours IPR management. The establishment of more than 30 TTOs in different Egyptian universities and research institutions, is a governmental intervention that have a clear potential for boosting IPR management. Moreover, several networks already in place for facilitating access to knowledge, knowledge exchange and exploitation, including the Egyptian Competitiveness Network, RDI focal points' network and other informal networks.

Apart of the recently established network of TTOs in Egypt and even before its establishment, several good practices have been clearly witnessed in number of research institutions and universities, including American University in Cairo, Assiut University, German University in Cairo, Central Metallurgy Research Institute and Theodor Bilharz Research Institute. These organizations have a clear strategy for IPR management and different measures to support knowledge protection and utilization. Moreover, most of these organizations have a dedicated unit for research-industry interactions.

## 7. Challenges and barriers

These include:

Unqualified human resources in knowledge exploitation and TT. Only 7% of TT professionals in Egypt have experience of TT (2009 Survey).

Lack of access to knowledge and availability of comprehensive databases. (e.g. usage of patents' databases is extremely low, and industrial access to information is limited).

Lack of access to business intelligence resources by different supporting actors and stakeholders.

Derived IP policies including access to knowledge and access to medicine.

Large backlog of unexamined IP applications (non-availability of professional examiners)<sup>33</sup>.

Unavailability of electronic registry system for most of the IP 32 protection categories including Patents and Utility models. In addition, in most of the cases, applications' submission must be done at the central office in Cairo.

No significant impact on national treasury; low revenue from total fees from patents when compared to other developing countries. Trademarks fees are the largest IP source of revenue.

Informal business sector and its special requirements of business licenses and IP protection. A high percentage of Egypt enterprises, 60%, are informal and the informality ranges from 30 to 40% of the Gross Domestic Product<sup>34</sup>.

Empowering enforcers (insufficient training for judiciary and other enforcement agencies in IPR issues).

Long time to patent - Although Egypt Patent Office has implemented several measures to enhance the workflow, yet time to patent has not improved enough. It is worth mentioning several developing countries have the same condition, however many developed and developing countries have participated in the "patent prosecution highway" which entails number of bilateral agreements among patent offices to "promote work-sharing and enable patent applicants to request accelerated processing in the national phase where patent examiners can make use of the work products from other offices". These agreements are underway now between Egypt Patent Office and other relevant offices abroad.

Long enforcement procedures and high related costs.

Fragmentation of IPR protection in Egypt.

Innovation exclusion of Biotechnology - Law 82 of 2002 excludes the protection of subject matter areas of natural biological substances, viable cells, tissues, genetically engineered plants, etc. However, the presidential decree on July 2015, has included many items - mainly plant varieties - in the Egypt IPR protection zone.

Registration difficulties and data exclusivity of Pharmaceutical - Completing the innovation cycle through enhanced drug registration process and data protection at the regulatory agencies are paramount for successful commercialisation.

<sup>33</sup> The implication of TRIPS agreement has affected the workflow after 2005 in Egypt Patent Office, however this office implemented several measures as an attempt to cope with the high number of patent applications including raising the number of examiners which reached now 100 examiners and raising the capacities of examiners through twining activities. These measures were impactful but not enough given that Egypt patent office is now an international search authority.

<sup>34</sup> Kassem, T., FORMALIZING THE INFORMAL ECONOMY: ARE REQUIRED STATE REGULATORY AND INSTITUTIONAL APPROACH EGYPT AS A CASE STUDY. *International Journal Of Humanities And Social Sciences*, 4(1), 2014.

<sup>35</sup> Oapi.wipo.net (2015). WIPO - World Intellectual Property Organization. Retrieved 5 September 2015, from <http://www.oapi.wipo.net/portal/en/index.html>



Furthermore, Egypt has reached an international agreement in 2007 limiting the days of registration to maximum 120 days for FDA approved drugs, however this agreement was not fulfilled due administrative obstacles.

Increased levels of piracy in ICT and Culture - Copyright industry is highly affected by the increased level of piracy which reflects weak enforcement measures. The role of ITIDA at the Ministry of Information and Communication Technology has a significant impact especially at the last three years, however piracy rate is still in high levels.

In general, number and type of patents do not seem relevant to scholarly outputs in Egypt.

## 8. Egypt IPR governance and architecture

The management of IPR at the governmental level is highly fragmented. Law 82 of 2002 states the responsibility of different governmental agencies in the area of IP management where the Ministry of Trade and Industry is responsible for trademarks and TRIPS, while the ASRT is responsible for patents and utility models, and the Ministry of Culture is responsible for copyrights and ICT. Within the past five years, the Ministry of ICT established a dedicated office, within the Information Technology Industry Development Agency (ITIDA), which guarantees efficient protection to IPR and administers the deposit of computer programs and databases, providing licenses for the legal reproduction and translation of these for educational purposes. Moreover, the Ministry of Justice is playing an important role in drafting IP legislations. Recently, The Ministry of Agriculture has been also engaged in the protection of IPR in the domain of plants varieties. In 2009, Egypt has established the “Economic Court” for effective enforcement and control of IP disputes. Further, the Ministry of International Cooperation manages international relations within the IPR and particularly WIPO negotiations.

Several efforts have been realized in the past years towards more integration and harmonization. However, all these efforts were mainly at the level of sharing opinions and views. There is a growing need to have a supervising body that have a coordination role rather than a regulatory role. The coordination role involves the enhancement of the innovation process in the protection phase and also beyond the protection. The supervising body could work at the level of inter-ministerial and interagency levels to ensure the involvement of all parties.

Egypt new Constitution stipulated that “State shall establish a competent body to uphold IPR rights and provide legal protection as regulated by law”. Although it is a great step forward, the constitution does not specify the function of this body. It could mean having a coordination and harmonization role to ensure policy coherence and strategic coordination in issues related to IPR management, or having one single body to manage IPR protection as in the case of UK IPR Office. So far, no interventions have been taken to establish this supervising body which we recommend for it to have a coordination role at the level of policies and strategies’ alignment and coherence in addition to public policy advice.

The Higher Council for Science and Technology is an important attempt to coordinate research and innovation policies, however it does not involve all actors and it works at a higher policy level. Conducive environment to innovation in Egypt shall have a more inclusive approach, given the existing challenges and barriers. The informal business sector, characterized by lack of access to finance, business licenses and IP protection, is another challenge.

### Intellectual Property Policy and strategies within Egypt research universities and institutions

A 2009 survey of 141 research institutions and universities has revealed that there are no clear IPR policies or even IP management office in Egypt research institutions, with 81 institutions reported the unavailability of IPR policies, and only 29 institutions stated the availability of such policies which are mainly in the copyrights domain. Indeed, the concept of IPR and innovation management is quite new to the majority of state universities and public research institutions. Despite the recent development and changes in 2014, this pattern did not significantly change. It also revealed the level of awareness and knowledge about the use of IPR - 62% of involved institutions declared that researchers do not have sufficient knowledge of even whether they have the right to commercialize their results or not.

Another study conducted by the ASRT in 2014, through NETKITE project, showed that R&D consultancy provided by employed researchers is not documented and is done in an unstructured way in most of Egyptian universities and research institutions. Hence, by due to the lack of effective policies, good operational methodology and documentation process, and a relevant strategic approach, it is more difficult to measure the impact of exploited IPs. On the other front, output data including number of patents, utility models and publications are not sufficient to measure the impact of exploited IPs. And since a significant percentage of innovation activities within Egypt research institutions are done

in an informal way (due to the absence of policies, the practice of researchers to exclude their home organizations from the innovation transactions), it is difficult to relate the technological licensing and innovation agreements.

		The institution's polices state:			No policy on reporting	No such IP at the institution	Total
		Always	Sometimes	Never			
		No. of institutions					
Inventions		1	27	1	81	31	141
IP protected by copyright	Software or databases	2	36	0	58	45	141
	Educational materials	2	51	0	43	45	141
	Other materials	1	18	0	89	33	141
Industrial designs		1	48	0	58	34	141
Trade- marks		1	16	0	74	50	141
New plant varieties		1	37	1	68	34	141

Researchers' requirement to report IP <sup>36</sup>

#### The case for Patents and Trademarks

It is clear that there is a low number of patent applications submitted by Egyptian applicants and a significant low success rate. Egyptian applicants' average success rate over the last five years is less than 10% while the average success rate of the applications submitted by foreigner applicants is almost 30%. Based on the last five years analysis, Egypt Patent Office is granting an average of 68 patents each year for Egyptian applicants and 421 patents for non-Egyptian applicants; meanwhile, that Office receives yearly on average 700 patent application each from Egyptian applicants and 1534 patent applications from non-Egyptian applicants.

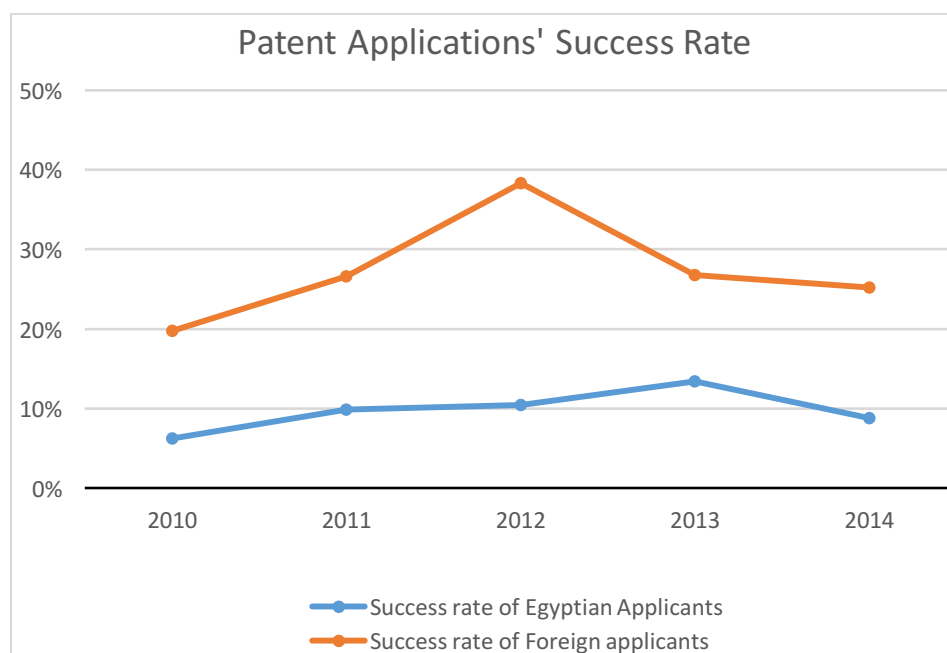


Figure 12. Success rate of Egyptian and foreign patent applicants

<sup>36</sup> Yasser M. Gadallah, *Intellectual Property Policy for Universities & Research Institutes and Economic Development: The Egyptian Case*, ATRIP Congress 2009, University of Vilnius, Lithuania

Another important finding is the insignificant contribution of researcher institutions and universities. Applications submitted by Egypt research organizations do not exceed 4% in the last five years, and research institutions tend to have better contributions than universities. The largest percentage of patent filling comes from individual inventors and companies, with an average of 30% contribution in filling. This pattern changes when considering the granted patents; companies showed in this case a high success rate when compared to individuals. The largest percentage (over 70%) of granted patents by Egypt Patent Office is related to companies.

These figures might be disappointing when it is correlated to the indicators of research productivity at Egypt research performing organizations, including number of Egyptian PhD students (38325 PhD project in 2013) and the number of state funded research and innovation projects.

Furthermore, the United States of America and the EU are the largest regions filling patent applications in Egypt, while Africa and Asia have a limited number of applications. As per the scientific subjects, chemistry, metallurgy and humanitarian needs constitute the largest percentage of granted patents over the last 5 years (58% in 2013 and 48% in 2014). It is worth mentioning here that the scholarly outputs of medical and engineering sciences constitute 65% of total productivity (based on Scopus database).

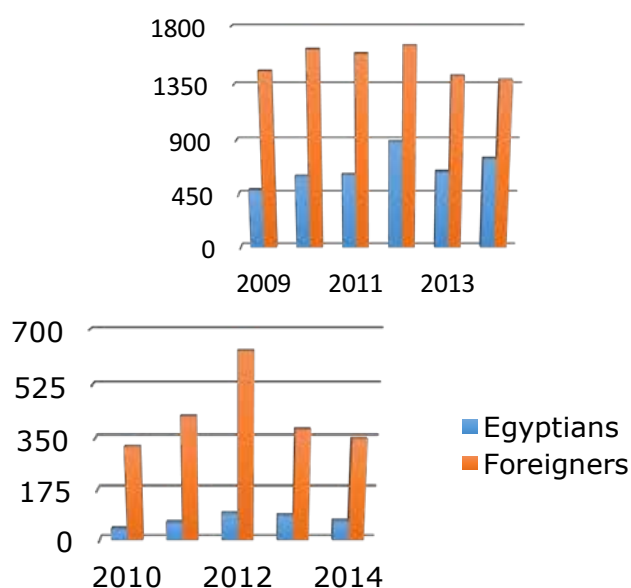


Figure 13 Number of filled applications in EGPO      Figure 14 Number of Granted Patents in Egypt

Trademarks as another form of IP that is progressing in a steady state in Egypt. The protection span for trademarks is ten years and the renewal is applicable for the same period as well. According the Trademarks Law Treaty, applicants in Egypt are requested to submit power of attorney (with Arabic translation), certificate of incorporate and a legalized priority document. Trademarks is different than Patents in regards to the number of submitted applications and the success rate. Their success rate is significantly larger than patents. In 2014, Egyptian applicants were granted 4300 trademarks, which is more than 70% of the total trademarks granted. In the same year, 10062 applications were submitted by Egyptians which represented an 8.7% increase than 2013. The total number of applications submitted by Egyptians and non-Egyptians has also increased by 26% in 2014. The main countries which were granted trademarks in 2014 are United States, United Kingdom and Germany.

Designs and models protection in Egypt have a protection span of 15 years which can be renewed after 10 years for a further period of 5 years. It is worth mentioning that Egypt in the period between 2007 and 2013 have more applications for industrial designs and trademarks than other neighbourhood countries including Turkey, Tunisia and Morocco.

## Section Four: Industrial and commercial competitiveness

### Egyptian enterprises landscape

The total number of Egyptian enterprises, based on the last Egyptian National Economic Census in 2013, issued by Central Agency for Public Mobilization and Statistics was 2.41 million firms. Only 824 enterprises were in the public sector (0.03% of all firms), while the majority of firms were private sectors firms. About 56.9% of all Egyptian firms worked in the wholesale and retail trade, while 16% worked in the manufacturing sector, and 9.2% represented other services including transportation, education, information communication technology and health. The region of Lower Egypt had the largest concentration of firms of almost 44.4% of all firms, while the Upper Egypt region had almost 31.6% of all firms. The urban governorates (Cairo, Alexandria and Port-said) had 22% of all firms and border governorates 1.8%.

The total output's value of goods and services for all Egyptian firms during 2012/2013 was EGP1688.4B, with a share of EGP257.3B for the public sector. When analyzing the contribution of firm according to the types of economic activities, the highest contribution came from the manufacturing sector with 39.5% of all total output. It is followed by the mining activities (15.1%) then wholesale and retail trade (14.9%).

9.3 million Egyptian citizens were employed by the private sector while nearly 1 million were employed by the public industrial sector. Egyptian firms varied in size and were significantly skewed towards micro size firms (less than 10 employees), which represented 96.9% of all Egyptian firms. The small-size firms (10-49 employees) constituted 2.7% of the total firms, and the medium-size firms (50-250 employees) and large-size firms (more than 250 employees) constituted only 0.4%. Egypt micro-size firms were contributing to the total productivity by 39.5% and were focused on wholesale & retail trade (56.9% of all firms) and in manufacturing sector (16%).

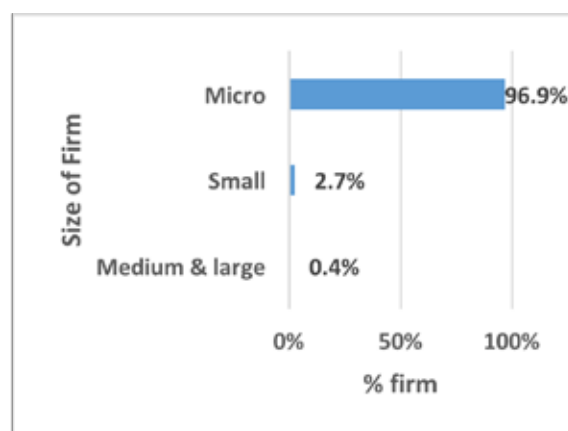
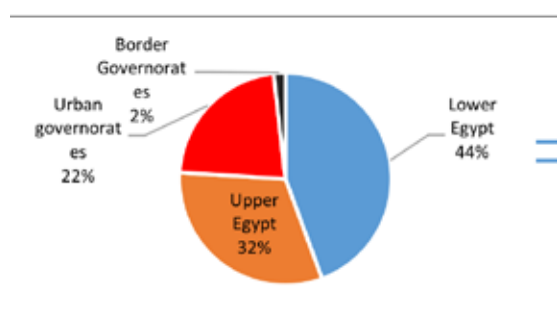


Figure15. Geographical Distribution of firms in Egypt Figure 16. Distribution of firms' size in Egypt

## 10. Innovation capacity in industry

Egypt has a wide innovation support structure to SMEs that builds on the industrial development strategy published in 2005 with the aim of empowering the innovation capacity of SMEs and enhance the coordination between several public actors. However, the coordination between public actors is perceived as weak and the participation of supporting actors from the private sector is limited<sup>37</sup>. Since 2008, several progressive actions have been taken especially by the Ministry of Trade and Industry through the establishment of 13 Technology and Innovation Centers; and during the Fiscal Year 2013 more than 1700 companies benefited from the different centers' services. "Doing Business 2013" report indicates also incremental progress in reducing the "time to start" new businesses in Egypt which is based on the recent reform done by the General Authority of Financial Investment in Egypt in cooperation with the Industrial

<sup>37</sup> SME Policy Index (2015): The Mediterranean Middle East and North Africa 2014 Implementation of the Small Business Act for Europe.

Development Agency and the Chambers of Commerce. According to the National Strategic Framework developed by the Egyptian Ministry of Planning in 2015, Knowledge and Innovation is an integral pillar for Egypt's 2030 Strategy. It was positioned to stimulate social and economic development and contribute to the national economic reform.<sup>38,39,40</sup> . Egypt is the first Arab country to conduct an innovation survey to assess the innovation capacity and capability of local firms. The first Egyptian National Innovation Survey (ENIS) was conducted in 2008 by following the "Community Innovation Survey". This first national innovation survey was conducted by Fraunhofer Research Institute in cooperation with the Ministry of Scientific Research. The second ENIS survey was conducted in 2012 and the third in 2015. The design of the surveys follow international standards and more specifically the OSLO Guide of 2015, published by OECD. In order to utilize the recent updated evidences, this chapter relied on the most updated 2015 ENIS, which was developed by the Science, Technology and Innovation Observatory at ASRT. Each survey considered a sample size of almost 3000 Egyptian firms.

## 10.1 Types of innovation in manufacturing firms

Based on the 2015 ENIS, 25.9% of all manufacturing firms reported "product innovation" activities in relation to new (or improved with respect to features and use) products or services. This included significant improvements in technical specifications, components and materials, incorporated software or other functional characteristics. Further, 33.4% of manufacturing firms reported "process innovation" activities with respect to the implementation of a new or enhanced production or delivery method. It includes improvements in techniques, equipment and/or software innovation. And finally, 34.9 % of firms reported other ongoing innovations activities with no concrete measurable results. The rate of innovation in manufacturing sector was 36.7%, calculated as the sum of innovation rate in the three types (product–process–ongoing innovation).

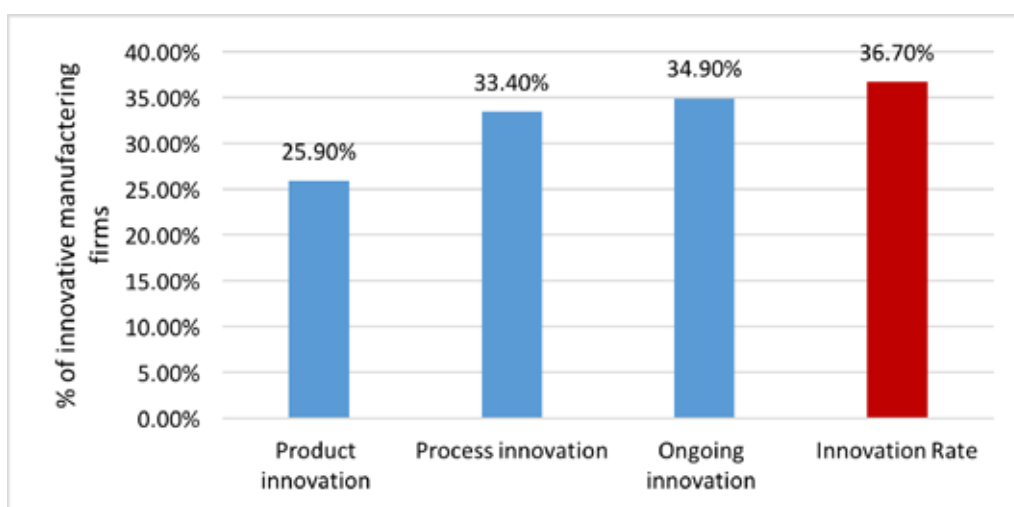


Figure 17. Innovation types of Egypt firms

By reflecting this analysis on the rate of innovation by size of different firms, the results showed that the rate of innovation increases with the increase of firms' size. The small-size firms had a rate of innovation of 32.6%. This rate increased to 65.8% in medium-size firms, and to 75.7% in large-size firms.

For micro firms, the major manufacturing industry is "furniture sector" (28.6% of all micro firms), followed by "food products" (18.4%), "fabricated metal products" and "machinery and equipment". For small firms, the majority of firms concentrated in manufacturing food products (46.6%), followed by "wearing apparel" and other non-metallic mineral products. For large size firms, the majority of firms were in the sectors of food products, wearing apparel and textiles.

## 10.2 The top innovative industrial sectors by economic activities

The Egyptian manufacturing sector was engaged in many economic reform activities over the past 3 years. The results of the 2015 ENIS survey showed that the most innovative industrial sectors in Egypt were (in order) food industry, wearing apparel, manufacturing of non-metallic mineral products, textiles and leather industry.

<sup>38</sup> ISSC and UNESCO (2013), *World Social Science Report 2013, Changing Global Environments*, OECD Publishing and UNESCO Publishing, Paris

<sup>39</sup> INSEAD. 2011. *The Global Innovation Index 2011: Accelerating Growth and Development (GII 2011)*. Fontainebleau, France.

<sup>40</sup> WIPO. 2011. *World Intellectual Property Report The Changing Face of Innovation*. WIPO Economics and Statistics Division.

36.6 % of all innovative firms were in the food industry sector, where at least one type of innovation existed at each firm in either the “product” or the “process”. The second position went to the manufacturing of wearing apparel (10.9% of all firms), followed by the manufacturing of non-metallic mineral products (9.4%), the textile industry (5.7%) and manufacturing of leather and related products sectors (5.4%).

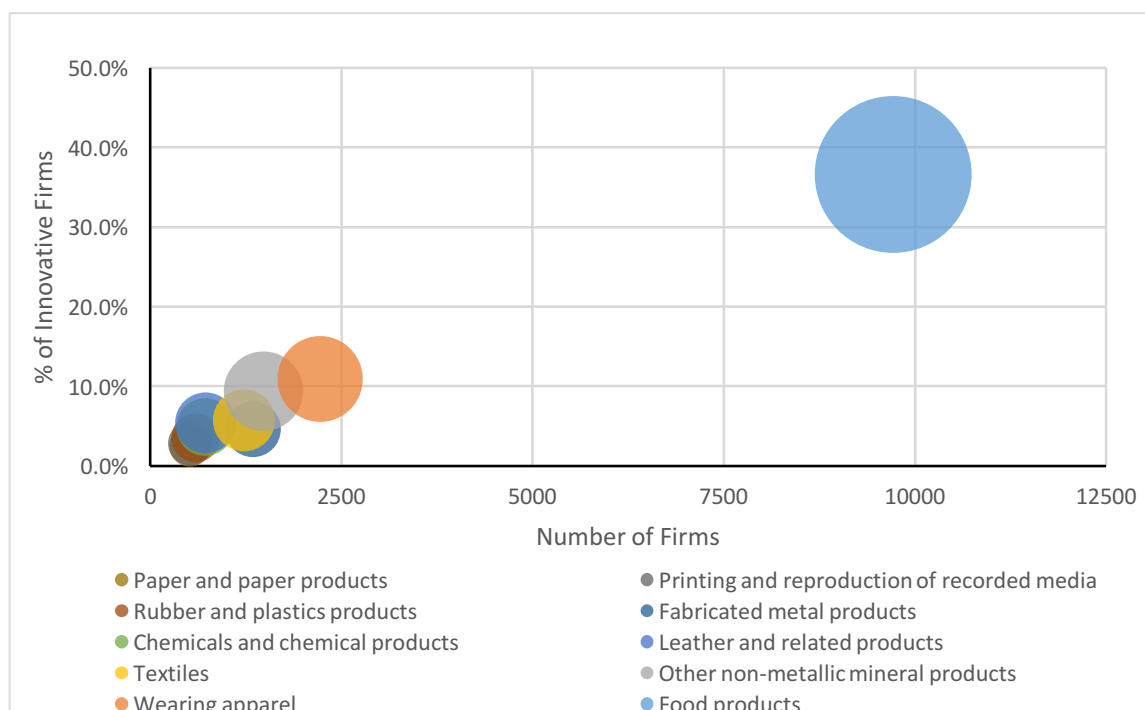


Figure 18. Innovation types of Egypt firms

Figure 18 shows the top 10 innovative economic sectors in Egypt.

### 10.3 Sources of information for innovation process

Innovation activities are complex, requiring the coordination of a multiple of players. Firms can obtain guidance, ideas or advice, for their future innovative products, from a broad range of sources. According to Oslo manual 2005, there are 10 sources of information for the complete innovation process, which are split into four groups: (1) internal sources (within an enterprise or an enterprise group); (2) market sources (from customers, suppliers of equipment, and competitors); (3) external linkage sources (from universities, and research institutes); and (4) other sources (from conferences, scientific journals and external associations).

According to ENIS 2015, each firm indicated for each source whether it had a low, middle or high importance for their innovation activities. The following table presents the results for the main source of information (reported as highly important) of firms. The overall results indicate that Egyptian enterprises tend to consider more internal sources than any other external sources. Internal sources represented 63.5% of total sources. The second source that was reported as highly important source is the interactions with the different market actors including suppliers, consumers, competitors and consultants at private or commercial labs (38% of total sources). This was followed by clients and customers (29.9%), and information from competitors or other enterprises (18.8%), and 13% for conferences, trade fairs and exhibitions. In this context, one of the remarkable finding here is that less than 2.4 % of the total manufacturing firms in Egypt consider research performing organisations (including universities or other higher education institutions or government or public research institutes) as main sources of information.



Source of information		Innovative Firms	
		%	Number
Internal Source	Sources within your enterprise or enterprise group	63.5	4997
Market Sources	Suppliers of equipment, materials, components or software	38.1	2999
	Clients or customers	29.9	2351
	Competitors or other enterprises in your sector	18.8	1483
	Consultants, commercial labs or private R&D institutes	4.3	340
Institutional sources	Universities or other higher education institutions	2.4	189
	Government or public research institutes	2.2	173
Other sources	Conferences, trade fairs, exhibitions	12.5	982
	Scientific journals and trade/technical publications	9.4	743
	Professional and industry associations	3.4	268

Table 1. Source of information for innovation activities in Egypt firms

#### 10.4 Analytical dive in industrial sectors that consider “research performing organisations” as innovation source

By focusing on innovative manufacturing firms which reported their reliance research performing organisations as important source for developing or creation of product or process innovation, It is noticed that less than 2.4% of the total firms consider universities or other higher education institutions as main sources of information and only 2.2% of manufacturing firms consider government or public research institutes as main sources of information. Further analysis was conducted of manufacturing firms that depended on research performing organisations, and they were categorized by economic activities. Table 2 indicates the sectors that interact with universities and research institutions. In this respect, it is shown that the food industry is one of the most innovative sectors. 22.9% of total firms, that are interacting with universities and research centres, are mainly in the food industry. It is followed by the manufacturing of chemicals and chemical products (17.2%) and the manufacturing of non-metallic mineral products (15%).

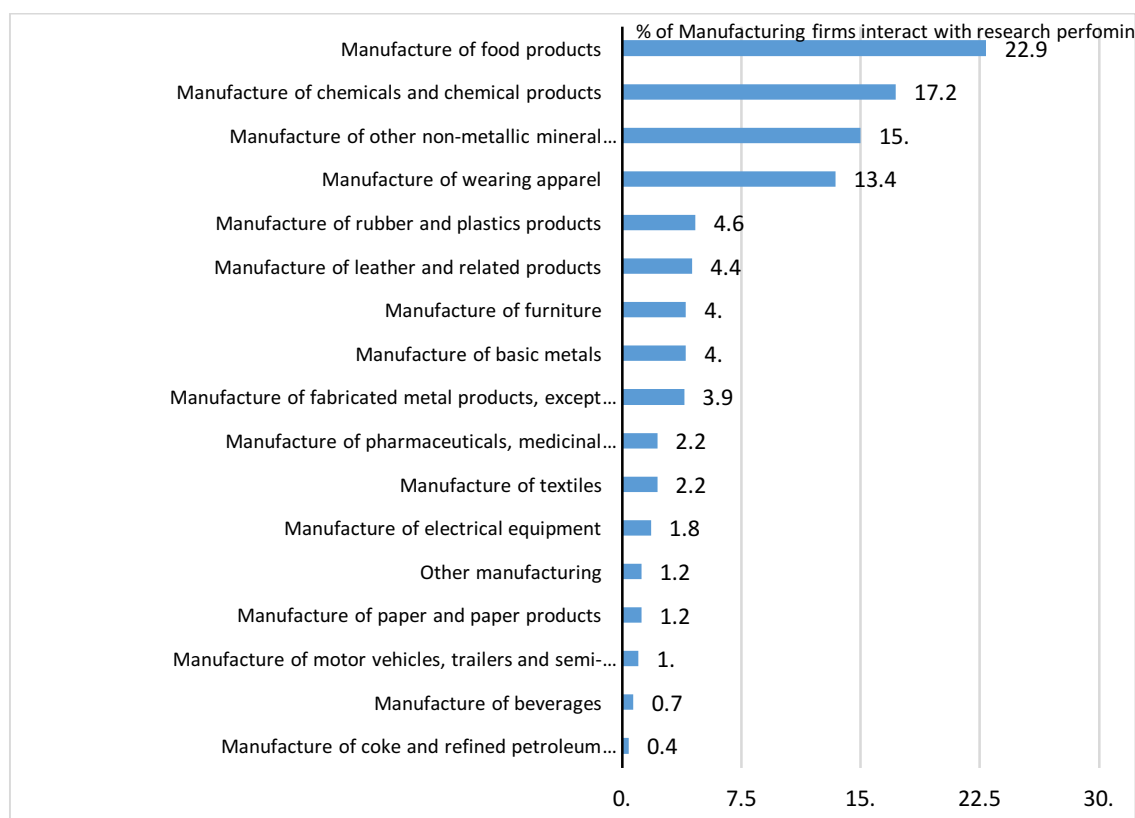


Table 2. Firms' interaction with research performing organisations



## 10.5 Innovation-related activities at the innovative Egyptian firms

Innovation is affected by number of activities including the acquisition of machinery, equipment and software, training, in-house and outsourced R&D expenditure, and the acquisition of other external knowledge. Some of the activities that are not included in the R&D sector assessment are training and acquisition of other external knowledge. The results of the 2015 ENIS showed that, the major innovation-related activities at the innovative manufacturing firms (80.8%) are mainly through acquiring new machinery, equipment or software. These are followed the training and capacity building (74.9%), and by market introduction of innovations (47.2%). Furthermore, it was shown that 29.7% of all innovative manufacturing firms have in-house R&D and 6.7% of all firm have extramural (outsourced) R&D as a part of their innovation activities.

Innovation Activities	number	%
Intramural (in-house) R&D expenditure	2335	29.7
Extramural (outsourced) R&D		6.7
Acquisition of machinery, equipment and software	6360	80.8
Acquisition of other external knowledge	2754	35.0
Training	5895	74.9
Market entry of innovations	3716	47.2

Table 3. Types of innovation activities at the manufacturing firms

Table 3 above shows also that 33.4% of all innovative manufacturing firms have innovation activities in either the form of intramural (in-house) or extramural (outsourced) R&D activity. Further analysis of the ENIS showed that the major sectors having R&D activities are the manufacturing of food products (35% of all firms), followed by non-metallic mineral product (11.6%) and manufacture of chemicals and chemical products (10.1%).

## 10.6 Collaborative innovation capacity of firms and institutional organizations

It is usually said that cooperative enterprise activities can significantly contribute to the innovation performance of a firm. This model calls for a cooperation among firms and/or others technology providers to pool technical resources, technical information for creation or developing of an innovative process. In Egypt, and according to the ENIS 2015 results, only 2% of all manufacturing firms cooperate with universities and other higher education institutes, government or public research institutes, and private R&D institutes. Furthermore, only 10 out of 23 innovative manufacturing sectors have cooperation activities with universities or research institutes. Again, food products industry stands first in this respect.

Figure 19 below illustrates the different sectors of high cooperation pattern.

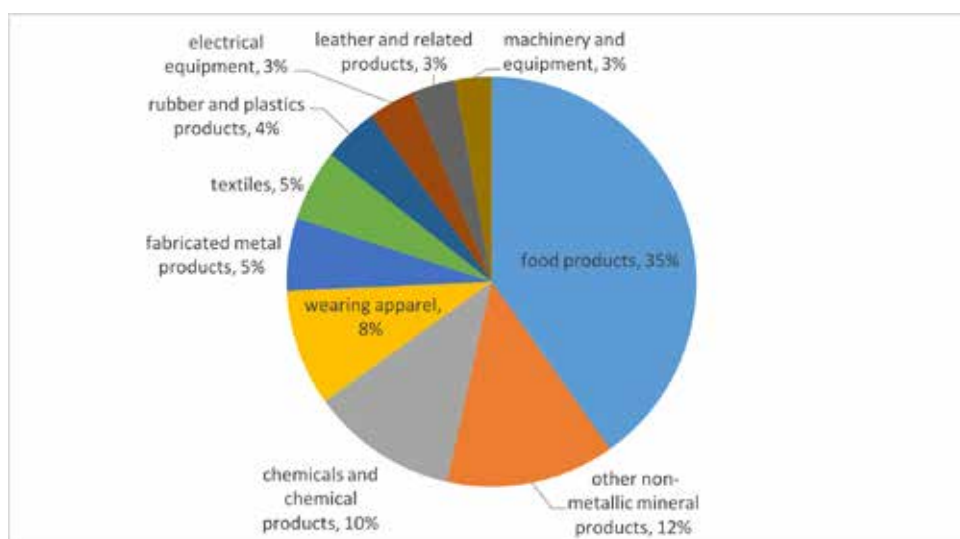


Figure 19. Top industrial sectors of high collaborative capacity in Egypt

## 10.7 International comparative view

The main barriers to innovation are very similar in many countries. Barriers related to funding (from internal and external sources) are considered as most important by the majority of the innovative enterprises in all countries covered in the UIS Catalogue of Innovation Surveys <sup>41</sup>. In Egypt, innovative firms considered funding, as well as lack of market information and the local competitiveness policy, as main obstacles.

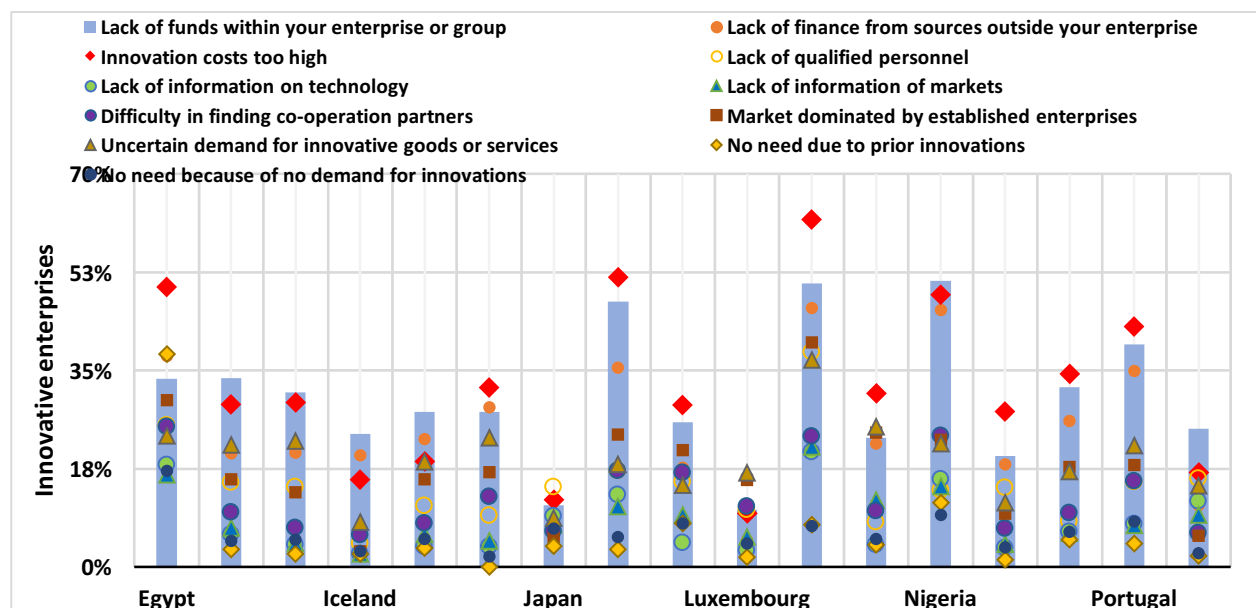


Figure 20. Comparative view of main innovation barriers

## 11. Main barriers and challenges

There are a number of factors that prevent manufacturing firms from developing process or product innovation activities. In this context, several factors should be considered, including the time to start or close a business, the efficiency of the innovation ecosystem environment, and the adequacy of legislation and administrative support.

Others reasons retrieved from the results of the 2015 ENIS may help to understand the main obstacles facing innovation. Hence, and in this regard, it is shown that: 54.6% of all firms reported that the existing competition policy does not support innovation; 18.4% believed that the IPR regime is weak; 45.5% considered that the absence of government innovation standards and regulations as the main barrier of innovation; and 23% identified the lack of specific government support as the strong obstacle to innovation.

Furthermore, 9% of the surveyed enterprises reported abandoning some of their innovation activities or projects at the conceptual stage, while 16.5% said having experienced serious delays, and 7% abandoned the innovation activities at a later stage of development.

The respondents to ENIS 2015 survey were asked to rate a set of possible barriers (barriers related to cost, knowledge, market or other reasons). The major hampered factor was related to costs (including lack of internal or external funding), where 57% of non-innovative firms and 49% of innovative firms selected this reason as a high important barrier to innovation. Knowledge factor including TT and know-how management is also considered as an important barrier. In this respect, the following factors were noticed: lack of qualified personnel, lack of information on technology, lack of information on markets and difficulty in finding cooperation partners from the industrial or academic sectors.

<sup>41</sup> <http://nada.uis.unesco.org/nada/en/index.php/catalogue/innovation>

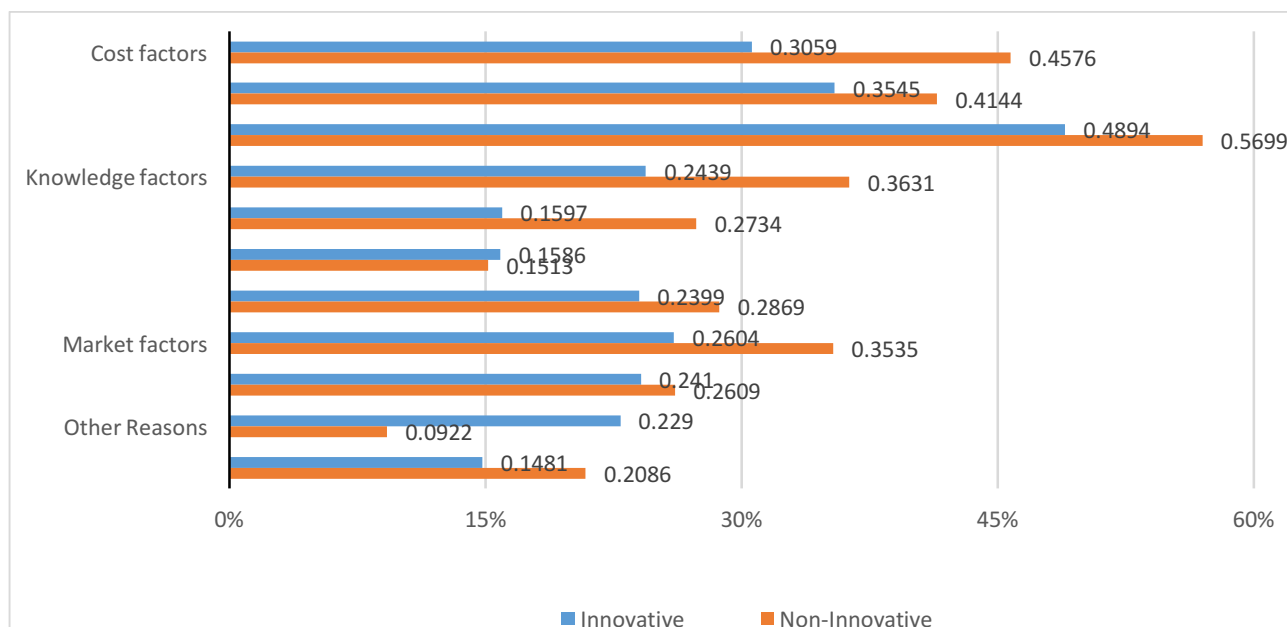


Figure 21. Classification of identified barriers to innovative and non-innovative firms

Barriers and challenges vary also among different sectors. For instance, the chemical, textile and plastics industries were on the top of the list considering that a lack of qualified personnel is a main challenge; while, beverages, fabricated metal products, media and leathers industries were on the top of the list considering that the lack of market information and the lack of adequate information technologies are main barriers.

## ANNEXES

### Annex A - Incubators in Egypt

Name of Technology Incubator	Sectors covered	Main Services
Nahdet Elmahrosa	General	Nahdet Elmahrosa offers wide set of incubation services including capacity Building, Mentor support, Infrastructural Support and seed funding. Nahdet Elmahrosa has its own innovation competitions.
Sustaincubator	Food, Water, Renewable Energy	Mentoring, training and access to crowdfunding through SHEKRA crowd funding. Space and facilities for innovative experiments and pilots in the areas of food, water and alternative energies as well as office space provided in: 6th of October City; Cairo, Alexandria Desert Road; Beni Suef; Maadi (office space).
Innoventure	clean technology, energy, electronics, media & market intelligence, ICT platforms	Innoventure provides seed-stage funding to launch the venture, Full-time office hosting at the Venture Hub, Customized immersive business training and a dedicated expert mentor to work with the management team, Business coaching by the Innoventures team and Access to professional networks.
INJAZ Egypt	All sectors, mainly graduation projects of Egyptian graduate or undergraduate students	INJAZ has three phases including Ideation, Acceleration and Incubation. Winning teams are provided with physical incubation, and seed funding from the companies that adopted them. Mentors are assigned to each team to coach them each step of the way. This phase ends with a demo day, where all products and services will be displayed for potential angel investors to view them, giving the teams a second opportunity to receive funding.
	General	Endeavor supports the growth of its entrepreneurs' companies throughout their business life-cycle by developing and providing a comprehensive array of demand-driven services. These services range from a rich mentor network, to facilitating access to smart capital -Endeavor Entrepreneurs also mentor earlier stage innovators, share their stories to inspire future generations, and spearhead socially responsible business initiatives and venture funds.
Flat6Lab's	Information Technology and Services	Flat6Labs supports teams of entrepreneurs for a three-month cycle and gives them access to the facilities, expertise, mentorship, and support needed. The teams are provided with seed funding in the range up to EGP75k.
Tahrir2	General	Tahrir2 is providing incubation services including funding, mentorship, co-working area, coaching, business model support and productive atmosphere.
TIEC - Entrepreneurship & IP Commercialization Center	ICT	Established by the MCIT, with an aim to drive the ministry's efforts in innovation and entrepreneurship. TIEC has announced several initiatives to support technology entrepreneurship including a partnership to establish Plug And Play, a Silicon Valley incubator, in Egypt.
Vodafone Xone	Telecommunications technology	Incubator is be based in Vodafone's Smart Village offices, and plans to provide 15 start-ups with state-of-the-art telecommunications technology, financial and legal advice, as well as hiring services, to help them scale and reach new markets
Technology Incubation Program (TIP)	IT	TIP was founded in 2006 by the Information Technology Industry Development Agency under the supervision of the Ministry of Communication and Information Technology.

PlugandPlayEgypt.com	Technology	The company works closely to reach out to the region's most promising entrepreneurs; evaluate investment opportunities; fund, mentor, and accelerate top startups; and build an open, collaborative, and sustainable entrepreneurial ecosystem to benefit all of the MENA region.
AUC Venture Lab incubator	General	It provides the following services: Workspace, Funding of LE 20,000; Business training; Mentoring and coaching from the AUC's extended network, including access to faculty members as mentors and/or consultants; Networking events; Assistance with professional services including HR and recruitment, communication, marketing and legal assistance; Access to students for product testing, class projects and interns; Access to other AUC facilities upon request and agreement including engineering, multimedia and technical labs.
Ahead of the curve	Social Innovation	ATC has launched Entrepreneurship with Impact, a program that will build an ecosystem to support start-up and existing social businesses that need to go to scale. This program has been launched based on the belief that alternative business models with new localized industry practices will promote multi- dimensional value creation in the region.
enpact Egypt	Technology and ICT	Enpact Egypt is a non-profit organisation enpact was founded in August 2013 with the aim of strengthening economic relations between young entrepreneurs from the start-up scenes of the Middle East, North Africa and Europe. Since then, this goal has been successfully implemented with the "engage participate act" project – an innovative mentorship programme for promising young entrepreneurs – funded by the German Federal Foreign Office. In addition to that we promote entrepreneurship and support local entrepreneurial ecosystems by creating entrepreneur spaces for start-up related activities.
STARTUP MENA EGYPT	Technology	STARTUP EGYPT helps startups at any stage (whether it is idea stage, scaling business, acquiring customers or signing a term sheet) to overcome their biggest challenges. By engaging key players in the local ecosystem, building bridges to corporates and the international market, STARTUP Egypt can ensure fast-track development and a high learning curve. Moreover, VentureScout program is a collection of serial entrepreneurs, ex-corporate executives, venture capitalists and expert trainers, deeply embedded in startups and entrepreneurship.
ICE CAIRO	Technology & Engineering	icecairo is a Social Enterprise, and part of the international icehubs network, that started with iceaddis in Ethiopia and icebauhaus in Germany. icecairo is a community-powered green tech innovation hub. icecairo works to solve environmental and social challenges using the brilliance of the icecairo community, and to turn these challenges in to green businesses.
JuiceLabs	Information and Communication Technology	JuiceLabs accelerator hosts a limited number of digital startups every year, providing mentoring as well as office space and support for creative content design through their digital creative agency, The Planet. The company works through six-month acceleration cycles, in which they select two startups at their MVP development stage, each of which receive up to US\$50,000 in funding from individual investors, both in cash and in-kind services, in exchange for a low equity stake, which spans between 10% and 20%.
Startup School	All Sectors	The main office is located at Cairo's promising Almaqarr co-working space, hosts five-class introductory courses at low fees, as well as free monthly classes not only in Almaqarr but also GROOT in Mansoura, and soon in Alexandria Synergos Social based challenges The Synergos operates through a social innovation support program that leverages on the power of entrepreneurs to expand employment opportunities for youth, and supporting a new cadre of business leaders. Having graduated 1,250 participants, the programme offers technical and financial support to establish or startup social entrepreneurs.



## Annex B - Venture Capitalist in Egypt

Name	Sectors	Description
Cairo angels	All sectors	As a general rule Cairo Angles does not invest in companies that require further research and development of the prototype. The focus is on early stage companies – across all sectors – looking to raise EGP250000 to 2M, where we can fund a portion of the round and syndicate with other angel groups or early-stage venture funds. Cairo Angels businesses can reach profitability preferably with a total investment of less than EGP5M of equity investment over the life of the company. The minimum target return is 3 – 5 times Cairo-Angels money back in 3 – 5 years.
MC Egypt	Mainly agriculture in addition to healthcare, education, financial services, and energy	MC Egypt provides businesses with both time and capital investments. The MC Egypt team provides mentorship, advisory services, business linkages, and business development support both from within our MC Egypt team and from highly successful volunteers. The Investment Team at MC Egypt is developing new products and services to provide low level equity investments between US\$50000 and US\$300000. MC Egypt fills the gap between initial seed money provided by friends, family and grants and larger investments from VC, PE, and Impact Investing firms.
Tamkeen Capital	All sectors	Tamkeen provides capital investment seed investment amounts range between US\$50000 to US\$250000. Moreover it can reach US\$1M by providing bridging loans. Tamkeen aims to own 25% to 45% of the companies its invest in the startups that are incubated aren't given a set number of months to leave; they can stay rent free for up to a year, or until they have 20+ employees.
Ashoka Innovators for Public	Innovation for Public including fields within education, health, environment, economic development, agriculture, water, disability, women's empowerment and children's rights	Ashoka opened its Cairo office in March 2003 and its hub for operations in North Africa and the Middle East. Ashoka Egypt is actively engaging North African and Middle Eastern leading social entrepreneurs in all major fields of social concern: education, health, women's empowerment, environment, economic development, agriculture, water, disability, early child development and children's rights. The Social Investment Entrepreneurs (SIE) program identifies and supports leading social entrepreneurs striving to allocate capital for social impact. Youth Venture program thus inspires and invests in teams of young people to start and lead their own social ventures, and is building a powerful network of young changemakers across the world.
Flat6Lab's	Technological areas	Flat6Labs hosts teams for a three-month cycle and gives them access to the facilities, expertise, mentorship, and support needed. The teams are provided with seed funding in the range of EGP 60000-75000 as they attempt to define their product, develop their core application, construct a well-balanced business plan, and commercialize their enterprise.
Ideavelopers	Technology –Information communication	Ideavelopers is a venture capital firm that helps innovative startups become great companies. It is a subsidiary of EFG-Hermes Private Equity. Ideavelopers manages the Technology Development fund: a US\$50M fund focused on early stage technology companies. To date, it has invested over US\$25M in 17 companies operating inside and outside Egypt.

Nile Capital & IT Ventures	Internet & telecommunications, software development, systems integration and total solutions, cyberspace and internet value-added services, knowledge, distribution and manufacturing.	We invest in early stage, start-ups and turn-around companies in diversified areas including but not limited to: telecommunications, information technology and high-tech sectors regionally and globally. The Company invests in a portfolio of low-to-medium risk businesses, with an emphasis on providing growth capital to emerging companies operating in the telecommunications and information technology sectors. Since its founding in 1999, IT Investments has promoted and participated in the establishment of 45 companies of a total capitalization of over EGP1.5B.
PlugandPlayEgypt.com	Information Communication Technologies	Based in Cairo and Silicon Valley, the PlugandPlay and Rising Tide teams work closely together to reach out to the region's most promising entrepreneurs; evaluate investment opportunities; fund, mentor, and accelerate top startups; and build an open, collaborative, and sustainable entrepreneurial ecosystem to benefit all of the MENA region.
Sawari Ventures	Arabic web content and applications, financial services and eCommerce, mobile content and applications, software-as-a-service, and converged services	Sawari Ventures is an international venture capital firm that invests in people turning visionary ideas into market-leading companies in the Middle East and North Africa. Sawari Ventures focuses on investments in technology-driven companies seeking to build new markets with significant growth potential, in the early and growth stage. The sector focus is on TMT with specific interest in Arabic Web Content and Applications, Financial Services and eCommerce, Mobile Content and Applications, Software-as-a-Service, and Converged Services.
EFG-Hermes Private Equity	Construction, oil & gas, telecoms, media, IT, finance etc.	Founded in 1984, EFG Hermes is the premier investment bank in the Middle East and is recognized as the regions market leader in securities brokerage, asset management, investment banking, private equity, and research. The firm has a proud history of innovation, market leadership and dedicated client service.
IT Investments	Internet & telecommunications, software development, systems integration and total solutions, cyberspace and internet value-added services, knowledge, distribution and manufacturing	It invests in early stage, start-ups and turn-around companies in diversified areas in a portfolio of low-to-medium risk businesses, with an emphasis on providing growth capital to emerging companies.
OT Ventures	Media, communication, IT & retail.	Invests in mobile and other related start-ups.
Alexandria Business Association	Agro-businesses and food	Alexandria Business Association provides financial services including grants and loans. It targets micro enterprises employing up to 5 workers and existing small enterprises employing up to 15 workers. Loan amounts can be from EGP1500 to EGP100000 and repayment terms are from 4 months to 24 months. The program also provides agro-credit to finance (Crops, machinery, milking and fattening) and finance commercial vehicles up to 48 months.

Middle East Venture Partners		
AI Ahly for Development and Investment	Metal fabrication, ICT, engineering, agriculture products	In addition to financing, ADI provides a broad range of services ranging from structuring the deal, establishing investment consortia - which typically comprise of qualified anchor technical investors, marketing and managerial expertise - to capital raising through underwriting equity positions, private placements and the arrangement of debt financing. The minimum investment is 10% of project's capital and the maximum investment is 30% of project's capital.
Arab Investment Company	Communication, biotechnology, pharmaceuticals, industrial gas	The Arab Investment Company prime objective, according to the terms stipulated in its Memorandum of Association, is to «invest Arab funds to develop Arab resources in different economic sectors by initiating investment projects in different economic sectors, based on sound economic and commercial criteria, in a manner that would support and develop the Arab economy».
CDC Capital Partners	All sectors	CDC provides capital in all its forms - equity, debt, mezzanine, guarantees – and we invest directly as well as through fund managers we believe are aligned with our aims. Our capital typically supports growth and expansion, which leads to job creation, unlike private equity in developed markets which is largely about value creation through leverage and cost efficiency. CDC minimum investment is US\$5M.
Egyptians Abroad for Invest & Dev.	Pharmaceuticals, electronics, environmental activities	The company is committed to do the fullest possible care in the selection of the best investment opportunities that can achieve good returns on investment, in order to maximize shareholders' equity of the company, the Board of Directors and Executive Directors through their extensive scientific and practical large experiences to ensure the continuation in a sustainable growth projects to ensure the benefit of the company in good investment opportunities in the market, and for this the company is committed to use a distinguished experts and personnel in all areas of investment.
Egyptian Kuwaiti Holding Company	Agriculture, tourism, cement	Egypt Kuwait Holding Company (EKHO.CA on the Egyptian Exchange and EKHOLDING on the Kuwaiti Exchange) is one of the MENA region's leading investment companies with a diversified portfolio of investments that spans the region in sectors that include fertilizers and petrochemicals, energy, insurance, manufacturing, information technology, transport and infrastructure.
Sinbad Venture	ICT	Sinbad Ventures invests in early stage internet and mobile startups from Arabia, usually in the second round after accelerators and angel investors and then helps the firms prepare for a third round of investment from an international VC (mainly Silicon Valley).
Venture Capital Bank	Chemicals, consumer goods, engineering procurement and construction, healthcare, IT outsourcing, real-estate development, telecom services.	An Islamic investment bank specializing in VC investment opportunities in a variety of fields. Venture Capital Bank has an interest in startup companies and SMEs. It provides financial support ranges between EGP150k to 3M.
MENA Venture Investment	All sectors	MENA Venture Investments provides angel and seed funding to entrepreneurs with ventures that have strong growth potential.

## Annex C - Innovation Enablers

(Innovation web-marketplace, Crowdfunding platforms, web-based business competitions)

Name	Main Functions	Description
Ashoka Innovators for Public	Social Investment entrepreneurs program and enhancing practices platform, raising fund for entrepreneurs.	Ashoka opened its Cairo office in March 2003 and its hub for operations in North Africa and the Middle East. Ashoka Egypt is actively engaging North African and Middle Eastern leading social entrepreneurs in all major fields of social concern: education, health, women's empowerment, environment, economic development, agriculture, water, disability, early child development and children's rights. The Social Investment Entrepreneurs program identifies and supports leading social entrepreneurs striving to allocate capital for social impact. Youth Venture thus inspires and invests in teams of young people to start and lead their own social ventures, and is building a powerful network of young changemakers across the world.
SHEKRA	Web-based Platform	Startups are pitched to Shekra's network of investors to be crowdfunded, giving access to smart capital, and also, insuring idea protection throughout the process. Shekra works with entrepreneurs on various areas depending on the phase of their startup.
Egypreneur	Entrepreneurs' services including mentoring, visibility, networking. In addition to matchmaking Investors' services.	An online portal/community for Egyptian entrepreneurs.
zoomal	Crowdfunding platform	Zoomaal is a crowdfunding platform that accepts projects that fall within the following categories: Animation & Comics, Architecture & Design, Arts, Community, Dance, Education, Environment, Fashion, Films & TV, Food, Games, Inventions, Live & Social Events, Missions & Endeavors, Music, Photography, Research, Software & Web, Theater, and Writing & Poetry.
Yomken	Promotion, Matchmaking and brokering of innovative solutions	Crowd funding for low tech solutions.
MC Egypt		MC Egypt works with members of the existing entrepreneurship ecosystem such as incubators, accelerators, angel investors and venture capitalists to build their capacity and encourage strengthening of the ecosystem towards impact entrepreneurs.
AWTAD	Mentoring and capacity building	AWTAD Start Me Up Mentoring program works on developing the entrepreneurial skills of graduate students and young researchers working in scientific and technological fields to bring their scientific ideas into business world. The program will help researchers & scientists to overcome and demystify the obstacles that stand in the way of commercializing their innovative research and provide hands-on experience in developing new business ventures.

Middle East Council for Small Business and Entrepreneurship (MCSBE)		MCSBE is the outcome of the aspirations of a group of Egyptians dedicated to the vision of advancing entrepreneurship and small business in Egypt and the Middle East. MCSBE is an affiliate of the Council for Small Business covering Egypt, Jordan, Saudi Arabia and Morocco, and linking to the ICSB global network of affiliates and members from 70 countries around the world.
ENACTUS Egypt		Enactus provides a platform for university students to collaborate with business and academic leaders in the development of entrepreneurial-based projects that empower people to transform opportunities into real, sustainable progress for themselves and their communities. The winners of Egypt national competition are then invited to compete at the prestigious Enactus World Cup, amongst 39 other countries.
alkora foundation		Since 2011, Alkora foundation supports entrepreneurship initiatives at other organisations. Alkora foundation already supported Nahdat Mahrosa in their young inventor program, Ain Shams University in their Nobel Prize program among other organisations.
Middle east investment network		Middle-east investment network doesn't only serve Egypt. It is a network that has 30 branches extending to 80 different countries. We have 541,450 registered members with 101,845 investors and 439,605 entrepreneurs. It is easier now for Egyptian entrepreneur to be exposed to wide worldwide network of investors.
SILA Angel Investment Network		SILA angel investment network is based in Qatar and serve entrepreneurs from Lebanon, Egypt, Palestine, Jordan and Qatar. SILA is a network of organizations, businesses, and individuals aligned on the common goal of catalyzing an entrepreneurial ecosystem. SILA will provide entrepreneurial support services from a wide network of partner organizations. Partner contributions include training of entrepreneurs and angel investors, mentorship and incubation, financing, technical assistance, business network outreach, and on-the-ground implementation.
RISEEGYPT		RISE is an NGO registered in the USA. Its mandate is to build the capacity of social entrepreneurs through targeted and tailored professional knowledge exchange. It does not provide direct funding to entrepreneurs (although it plans to connect them with investors in their area of expertise and work with them to more effectively attract funding).
BEDAYA		Bedaya Startup Academy is sponsored by GAFI and implemented by Bedaya Centre for Entrepreneurship & SMEs Development. The Middle-East Council for Small Business and Entrepreneurship is a 3-months program to genuinely equip entrepreneurs with skills, competencies and knowledge required to establish and run their own businesses.



YESMENA	Free consultation services in the fields of accounting & finance, strategic planning, process improvement, business transformation, marketing, change management, business development, organization design, market research, corporate finance, human resources	The YESMENA initiative relies on the expertise of volunteer consultants located anywhere around the globe. Consultants are matched with projects submitted by entrepreneurs according to their skillset and project preferences. The advisory service is performed remotely, the majority of the time, through a variety of telecommunication vehicles, such as online or using the telephone. The entrepreneur commits to fully covering communication costs for the project, however both sides - entrepreneurs and consultants – are encouraged to use readily-available free communication tools, such as Skype.
Zawya	General	Over 800,000 professionals from around the world, rely on Zawya to find and connect to the right investment opportunities in the MENA region. Backed by our team of in-house private equity and sovereign wealth fund analysts, Zawya's PE solutions shape the right private equity strategy and regional SWF developments. Zawya's Private Equity Monitor, empowering PE professionals with the most comprehensive coverage of the asset class, including unbiased research, in-depth analysis, and the latest news and intelligence. It allows you to gain sharp insight into private equity fund performance by comparing against similar funds, identifying potential minority interest opportunities, as well as examining the latest transactions, rates, sizes, and IRRs. Members can determine performance trends, compare the values of entry and exit deals, as well as gauge investor appetite by reviewing the areas of funds being raised, closing sizes, sectors, and countries of investment.
Ashoka Innovators for Public	Social Investment entrepreneurs program and enhancing practices platform, raising fund for entrepreneurs.	Ashoka opened its Cairo office in March 2003 as its hub for operations in Middle East & North Africa. Ashoka Egypt is actively engaging MENA leading social entrepreneurs in all major fields of social concern: education, health, women's empowerment, environment, economic development, agriculture, water, disability, early child development and children's rights. Social Investment Entrepreneurs program identifies and supports leading social entrepreneurs striving to allocate capital for social impact. Youth Venture inspires and invests in teams of young people to start and lead their own social ventures, and is building a powerful network of young change makers across the world.
SHEKRA	Platform	Startups are pitched to Shekra's network of investors to be crowdfunded, giving access to smart capital, and insuring idea protection throughout the process. It works with entrepreneurs on various areas depending on the phase of their startup.

Egypreneur	Entrepreneurs' services: mentoring, visibility, networking, and matchmaking Investors' services.	An online portal/community for Egyptian entrepreneurs.
zoomal	Crowdfunding platform	Zoomal is a crowdfunding platform that accepts projects that fall within the following categories: Animation & Comics, Architecture & Design, Arts, Community, Dance, Education, Environment, Fashion, Films & TV, Food, Games, Inventions, Live & Social Events, Missions & Endeavors, Music, Photography, Research, Software & Web, Theater, and Writing & Poetry.
Yomken	Promotion, Matchmaking and brokering of innovative solution.	Crowd funding for low tech solutions.
Startup MENA	Mentoring and capacity building	Initiative funded by Danish Foreign Ministry and Confederation of Danish Industry, Startup MENA boosts startup ecosystems through organizing premium workshops where entrepreneurs at any stage (idea stage, scaling business, or acquiring customers) can connect with topnotch mentors and investors, sometimes offering events where they can pitch in front of international angels and VCs.
EgyptInnova-te	Integrated Innovation hub	Online innovation hub that focuses on Information, Communication technology and is owned by the Technology Innovation and Entrepreneurship Center at the Ministry of ICT in Egypt and developed by Link Development.
Egypt Research2Industry portal	Integrated Innovation hub	Online innovation hub that focuses on all technological sectors and is owned by the Academy of Scientific Research and Technology at the Ministry of Higher education and Scientific Research in Egypt and developed by Link Development.

# عرض تحليلي للنظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار

## ملخص

يقدم هذا الفصل عددا من الموضوعات التي تغطي النظرة التحليلية للنظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر.

ويقسم الفصل إلى أربعة أقسام ويضم كل قسم عدة عناوين. ويقدم القسم الأول عرضا وصفيا لنظام العلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر. بعد رؤى تمهيدية، يتم عرض خصائص النظام والجهات الفاعلة العامة. ثم يتم شرح هندسة إدارة العلوم والتكنولوجيا والابتكار. تليه تفاصيل عديدة متعلقة بصنع السياسات؛ والاستراتيجيات، وخرائط الطرق التكنولوجية، والاستثمار؛ والهيئات التنظيمية داخل عملية صنع السياسات؛ ومجالس التوجيه؛ والتمويل؛ و رصد وتقييم أداء البحث والابتكار. ومن ثم تلي ذلك ملاحظات بشأن سياسات العلوم والابتكار، والاستثمار في مجال البحث والابتكار. ويختتم هذا القسم بالملاحظات التي تصف قاعدة المعارف والموضوعات المتعلقة بالتعاون بين الصناعة والأكاديميين، و الباحثين المصريين.

ويرد في القسم الثاني نظرة وصفية وتحليلية للجهات الرئيسية الفاعلة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والابتكار. وتشمل هذه: حاضنات التكنولوجيا؛ رأس المال الاستثماري؛ الحقائق العلوم والتكنولوجيا؛ و التمكين الابتكار (بما في ذلك دعم الهيئات العامة، والشبكات العامة، وسوق الأبتكار، ومنصات التمويل الجماعي).

إدارة حقوق الملكية الفكرية هي الموضوع الأساسي الذي يرد في القسم الثالث. ويظهر المشهد، والتحديات والحوافز المدرجة، وحوكمة حقوق الملكية الفكرية ومواضيع أخرى في هذا السياق. وأخيرا، يناقش القسم الرابع المعنون «القدرة التنافسية الصناعية والتجارية للمؤسسات المصرية»، ويبحث المواضيع التالية: حقائق سريعة عن الخصائص الديموغرافية الصناعية في مصر وخصائصها؛ والقدرة على الابتكار في الصناعة (بما في ذلك أنواع الابتكار في شركات التصنيع؛ وأكثر القطاعات الصناعية المبتكرة و أنشطتها الاقتصادية؛ مصادر المعلومات لعملية الابتكار؛ تحليل للقطاعات الصناعية التي تعتبر «مؤسسات ذو أداء مميز في مجال البحوث و مصدرا للابتكار؛ والأنشطة المتعلقة بالابتكار في الشركات المصرية المبتكرة؛ والقدرة على الابتكار التعاوني للشركات والمنظمات المؤسسية؛ والمقارنات الدولية).

ويختتم الفصل بقائمة من العوائق والتحديات الرئيسية التي تواجه الابتكار في مصر. وفيما يلي ملخصات قصيرة لكل من الأقسام المذكورة أعلاه.

## القسم ١ - نظرة وصفية للنظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار

تحتاج الجهات الفاعلة في نظام الابتكار الوطني وأنشطته إلى ارتباط قوي يعمل كعامل تحفيز هام. ويمكن ملاحظة هذا الارتباط في بيئة منفتحة على الابتكار من خلال العمليات الفعالة للترخيص والعقود والاتفاقات القانونية والتعاون الابتكاري والشراكات بين القطاعين العام والخاص والمنشورات المشتركة والمنح التنافسية وما إلى ذلك. وفي مصر، يتمثل العيب الرئيسي في النظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في ضعف عملية الربط، مما قد يؤدي إلى فشل النظام دون تدخلات محلية أو وطنية فورية.

وعلى الرغم من أن بعض المحاولات قد بذلت في مصر على مستوى المؤسسات البحثية لرصد القدرات المحلية واستخدامها، وتقييم الكفاءات، ووضع الخطط التشغيلية التي يمكن أن تعزز نظام الابتكار، إلا أن عملية تحويل المعرفة إلى قيمة سوقية حقيقية تميزت بأنها عمليا ضعيفة؛ ومن ثم تأتي أهمية إجراء تقييم شامل للوضع الراهن. والعملية المنتظمة المتمثلة في رصد وتقييم الكفاءات المحلية هي شرط مسبق للعمل لأي نظام وطني للابتكار.

وتشير النتيجة النظرية لهذه النظرة التحليلية إلى فشل النظام الذي يعزى أساسا إلى ضعف عملية الربط بين قطبي إنشاء المعرفة واستخدام المعرفة. وتمتلك مصر قدرات جيدة معترف بها في مجال خلق المعرفة، أثبتت من خلال النواتج العلمية وعدد المؤسسات البحثية وعدد الباحثين وعدد الاختراعات التي طورها المصريون (استنادا إلى براءات الاختراع الصادرة والأفكار المبتكرة المقدمة إلى المسابقات المحلية) وتأثيراتها في مجالات البحوث الاستراتيجية العالية. ولكن وعلى الجانب الآخر، فإن إمكانات امتصاص السوق المحلي ونشر المعرفة ليست في وضع مماثل. والعيوب واضحة في عمليات الربط في نظام الابتكار الوطني. ولدى مصر نظام بحث وابتكار راسخ حيث تتواجد جميع الجهات الفاعلة. وعلاوة على ذلك، فإن النظام لا يكتمل فقط فيما يتعلق بالوظائف الأساسية ولكنه يظهر أيضا إمكانية جيدة لاحتواء خطط التنمية.

واستنادا إلى تقييم الابتكار ل ٣٠٠٠ شركة مصرية أجرتها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في عام ٢٠١٣ واستقصاء فرونهورف للابتكارات في عام ٢٠٠٩، ظهر أنه من غير المحتمل أن تشترك الشركات المصرية في أنشطة البحث والتنمية مع الجامعات المحلية والمؤسسات البحثية. وفي هذا الصدد، كشفت الدراسات المذكورة أعلاه أن أكثر من ٩٢٪ من الشركات المصرية ذكرت أنها لا تستخدم الجامعات أو الحدائق العلمية، ولا معاهد البحوث الحكومية أو العامة كمصدر للمعلومات. ومن ثم، أصبح الأمر أكثر إلحاحا لوضع سياسات وطنية للابتكار و لتعزيز عملية الربط. هذا و من الجانب الآخر، أكثر من ٩٠٪ من برامج البحث والابتكار العامة لا تستهدف الصناعة المصرية. وكشفت الدراسة الاستقصائية الأخيرة للابتكار أيضا أن ١٪ فقط من الشركات المصرية استفادت من برامج البحث والابتكار العامة.

واستخدمت خطة العلوم والتكنولوجيا والابتكار لعام ٢٠٠٧ نهجا متكاملا من خلال عدة عناصر، بما في ذلك دعم القطاع العام للعلوم الأساسية والعلوم التطبيقية والتكنولوجية. وقد وضعت الخطة التشغيلية المبادرات والبرامج ذات الصلة؛ وتم تنفيذ عدد من البرامج من قبل الهيئات التنفيذية وهيئات التمويل بما في ذلك أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا وصندوق العلوم والتكنولوجيا والتنمية. وقد بنيت هذه الرؤية التشغيلية على أسس ثابتة لا تتحمل التغيير. وعلى الرغم من تحقيق تقدم كبير وإنجازات كبيرة، وخاصة في مجال تكنولوجيات المعلومات والاتصالات، وألتهاب الكبد الفيروسي والطاقة المتجددة، إلا أن الخطة لم من تحقيق الأهداف المنشودة. ومن أحد الأهداف الاستراتيجية لهذه الخطة زيادة مساهمة القطاع الخاص في إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير بمقدار ٣ أضعاف (٣٠ في المائة من إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير)، وعلاوة على ذلك، كان الهدف الطموح هو الوصول إلى ٢ في المائة من إجمالي الإنفاق المحلي على إجمالي الإنفاق المحلي على البحث والتطوير بحلول عام ٢٠١٥، وهذه أمور لم تتحقق.

## ٢. توصيف النظام والفاعلين من القطاع العام

ويتميز النظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر بأنه هرمي مركزي مع سيطرة عالية من القطاع العام. وتأتي الإنتاجية العلمية الرئيسية والناتج العلمي من الجامعات والمؤسسات البحثية العامة. وتضم مصر ١٧ جامعة حكومية و ١٩ جامعة خاصة و ١٩٨ مركز بحث. وتشرف وزارة التعليم العالي على مؤسسات التعليم العالي، في حين تشرف وزارة البحث العلمي على مؤسسات البحث، ولكنها تقتصر على ١١ مؤسسة / مركز بحث. أما المؤسسات البحثية الأخرى فهي إما مراكز خاصة أو مراكز مملوكة من الدولة وتشرف عليها ١١ وزارة أخرى؛ بما في ذلك وزارات الزراعة، والصحة، والتجارة والصناعة، والنقل، والاستثمار، وتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات.

كما أن لدى المؤسسات البحثية الكبيرة في مصر العديد من المعاهد البحثية، وعلى سبيل المثال، لدى مركز البحوث الزراعية في وزارة الزراعة ١٦ معهدا و ١٤ مختبرا مركزيا، في حين أن المؤسسة العامة لتدريس المستشفيات والمعاهد بوزارة الصحة لديها ٩ معاهد بحثية. أما مراكز البحوث الخاصة ومؤسساتها فهي أقل بكثير بالمقارنة مع مؤسسات البحث العامة. ويجري الاعتراف بجميع مراكز البحوث ومؤسساتها تحت مظلة المجلس الأعلى لمراكز ومعاهد البحث العلمي.

وقد كان مبدأ الحد من عدد منظمات البحث العامة من خلال دمجها مع الجامعات أو المؤسسات البحثية الأخرى، أو عن طريق تخصصتها، موضع نقاش في العديد من الدراسات، التي أظهرت أحيانا جدواها وتأثيرها على نظام الابتكار الوطني المصري. ولكن مع هذا العدد الكبير من المؤسسات البحثية، وبالنظر إلى واقع عدم التنسيق في ما بينها، حيث أنها مرتبطة بوزارات مختلفة، هناك تداخل واضح وربما ازدواجية في الجهود، و من ثم صعوبة جمة لعمليات الدمج. لذلك وفي هذا الصدد، يلزم النظر في فرض تدابير تنسيقية فيما بينها. ولا بد من تعزيز مبدأ «زيادة عدد المؤسسات البحثية والعدد الأكبر من الباحثين لا يعني بالضرورة تعزيز الأثر الاقتصادي و الاجتماعي» و طرحه على نطاق واسع على صانعي السياسات في مجال العلم والتكنولوجيا والابتكار في مصر، وينبغي أيضا إيلاء اهتمام أكبر لتحسين الأداء وحوكمة البحوث.

ومن النتائج الواضحة، التي توصلت إليها الدراسة التي أجرتها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا مؤخرا في مجال الرصد والتقييم للبحوث العلمية والتكنولوجيا، ظهر جليا عدم مواءمة سياسات العلم والتكنولوجيا والابتكار على المستويات الوزارية وبناء على ذلك على المستوى الحكومي. على سبيل المثال، المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا والمجالس المتخصصة المختلفة الأخرى لا تتقاسم بشكل كبير قرارات الموازنة. ومن الواضح تماما أن البرلمانيين لا يشاركون في عملية تطوير العلم والتكنولوجيا والابتكار. وفي هذا السياق، فإن المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا والمجالس المتخصصة الأخرى لا يلعبون دورا هاما في عملية التنمية والتشريعات والقوانين الجديدة.

## ٢،١ هندسة إدارة العلوم والتكنولوجيا والابتكار

### ٢،١،١ صنع السياسات

أن الهيئة الرئيسية المسؤولة عن وضع السياسات الوطنية وتنفيذ التنسيق على الصعيد الوطني هي وزارة البحث العلمي بالتعاون مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا. فوزارة البحث العلمي هي المسؤولة عن وضع السياسات، ووضع الوسائل التي تؤدي إلى البحث

العلمي الفعال و إلى الابتكار، وتعزيز أفضل الخدمات والبيئة للباحثين المصريين، بالإضافة إلى تعزيز العلاقة بين الجامعات والمؤسسات البحثية والصناعة. وتقوم هذه الوزارة أيضا بالإشراف على استثمارات الحكومة في العلوم والابتكار وكذلك في البنية التحتية الأساسية. ومع ذلك، عندما يتعلق الأمر بإنفاق الحكومة المحلي على البحث والتطوير، وكما ذكر أعلاه، فإن وزارة البحث العلمي هي مسؤولة فقط عن ١١ مؤسسة بحثية. وتشرف الوزارات الأخرى في مصر على استثمار الحكومة في مؤسساتها البحثية حيث يتوزع الإنفاق العام في البحث العلمي على عدة وزارات.

وتتولى وزارة التعليم العالي الإشراف على جميع نظم التعليم العالي في مصر. مؤسسات التعليم العالي كبيرة جدا من حيث العدد بالمقارنة مع دول الجوار. واستنادا إلى تقرير وزارة التعليم العالي لعام ٢٠٠٩، كانت هناك ٣٦ جامعة تعمل، بالإضافة إلى المعاهد العليا. هذا ويوجد لدى مؤسسات التعليم العالي عدد كبير من المراكز البحثية التابعة لها، بالإضافة إلى المراكز التعليمية ومراكز التدريب المهني. وتضطلع وزارة التعليم العالي بدور هام في تعزيز البحث والابتكار (ومثالا على ذلك، قد أوردت الاتفاقية الوزارية في عام ٢٠١٥ دعما لإفاديا لإنشاء حاضنات في الجامعات).

وبالإضافة إلى الوزارات الأخرى التي تضطلع بدور هام في صياغة سياسات الابتكار الوطنية، فإن النقابات و الغرف الصناعية هي أيضا جهات فاعلة رئيسية هامة في وضع السياسات، على الرغم من أنها لم تشارك مشاركة كبيرة في العقد الماضي.

### ٢،١،٢ الاستراتيجيات وخرائط الطريق التكنولوجية والبصرية

وتمثل أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا العقل المدبر في صياغة سياسات العلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر وصياغة الاستراتيجيات. والأكاديمية هي الذراع التقني لوزارة البحوث العلمية فيما يتعلق بتصميم وتنفيذ البرامج الوطنية، وتصميم الاستراتيجيات الوطنية للعلم والتكنولوجيا والابتكار وخرائط الطريق. الأكاديمية هي السلطة الوطنية التي توفر خدمة عامة من خلال ضمان تقييمات للعلوم بطريقة مستقلة وغير منحازة. وهي بيت الخبرة الوطنية الذي يجمع بين العلماء والخبراء المصريين المتميزين من الجامعات والمؤسسات البحثية، والقطاع الخاص، والمنظمات غير الحكومية، وصانعي السياسات والعلماء المصريين البارزين في بلاد الأغتراب، للتداول حول مشاكل البلاد واقتراح والقيام بدراسات علمية وخطط استراتيجية لمعالجة هذه المشاكل. وتستضيف الأكاديمية المجالس القطاعية المصرية التي تتألف من مجموعات قطاعية من الأساتذة البارزين في مختلف المجالات، ومكلفة بتنفيذ التحليل الاستراتيجي، والاستبصار، وخلق المعلومات و طرق الإدراك. وتضم أيضا في إطار هيكله، مكتب البراءات الوطني، والوكالة الوطنية للابتكار والاختراع، ووحدة الدراسات الوطنية المعنية بالعلم والتكنولوجيا والابتكار، ومكتب المساعدة الوطنية لحقوق الملكية الفكرية. وتنسق الأكاديمية الشبكة الوطنية لنقل التكنولوجيا والابتكار - وهي شبكة تمويلها الأكاديمية من ٣٥ مؤسسة من بينها الصناعة والجامعات والوزارات المختلفة. وتمتلك الأكاديمية تغطية جغرافية واسعة في مصر مع أكثر من سبع مراكز إقليمية تقدم الدعم المحلي والمناطق النائية. وتوفر هذه المراكز الإقليمية خدمات البحث والتطوير والحلول التكنولوجية في مناطقها، بالإضافة إلى توسيع نطاق وظائف الأكاديمية الأساسية للمجتمع المحلي. وعلاوة على ذلك، تستضيف الأكاديمية وتنسق مركز اليونسكو الإقليمي لأخلاقيات البيولوجيا والأخلاقيات في العلم والتكنولوجيا.

### ٢،١،٣ الهيئات التنظيمية ضمن عملية صنع السياسات

يتم استضافة المجلس الأعلى لمراكز ومعاهد البحث العلمي بوزارة البحث العلمي والتكنولوجيا. وتتمثل الولاية الرئيسية للمجلس في ضمان الانسجام بين الأنشطة البحثية والتأثر عند الاقتضاء، ويمدد المجلس أنشطته لتشمل معاهد البحوث التابعة لوزارة البحث العلمي والتكنولوجيا بالإضافة إلى معاهد البحوث العامة الأخرى، ويساعد الحكومة ومجلس الوزراء على تنسيق وتنفيذ استراتيجية إصلاح على المستوى الوطني.

هذا و تشمل الهيئات التنظيمية للتعليم العالي في مصر كل من المجلس الأعلى للجامعات والإدارة المركزية لمعاهد الأزهر والمجلس الأعلى للجامعات الخاصة. وتشرف على هذه المجالس وزارة التعليم العالي، وتناط بها مهمة وضع الأدوار والسياسات الوطنية بالإضافة إلى توافق وتنسيق الأنشطة. وعلاوة على ذلك، فإن الهيئة الوطنية لضمان الجودة والاعتماد على التعليم هي كيان مستقل ومسؤولة عن وضع معايير الجودة وضمان الرقابة العملية لنظام التعليم العالي في مصر.

### ٢،١،٤ المجالس التوجيهية والاستشارية العليا

في عام ٢٠٠٧، أنشئ المجلس الأعلى للعلم والتكنولوجيا بوصفه أعلى هيئة استشارية لتحديد الأولويات وتوجه السياسات. وللمجلس دور استشاري ويرأسه رئيس الوزراء وله أعضاء مختلفون من بينهم ٨ وزراء و ٩ علماء يمثلون في الغالب الخبراء المصريين بالخارج. وعلى الرغم من أن المجلس أوقف أنشطته منذ أحداث مصر ٢٠١١، إلا أن العديد من صانعي السياسات أبلغوا عن إعادة تنشيطه. و كانت المهام الرئيسية للمجلس: تعزيز التنسيق على المستوى الوزاري للمبادرات الاستراتيجية المؤجلة وخطط التنمية ووضع السياسات، وخلق الالتزام لتنفيذ الإجراءات على المستوى الوزاري، وتعبئة الموارد عند الضرورة ومراجعة استراتيجيات للتنمية الاجتماعية والاقتصادية القصيرة الأجل إلى الطويلة الأجل.



وفي أيلول/سبتمبر ٢٠١٤، أصدر الرئيس المصري مرسوما رئاسيا بتشكيل مجلس استشاري من العلماء والخبراء البارزين. وهو يقدم تقاريره مباشرة إلى الرئيس، ويهدف إلى توفير رؤية استراتيجية للبلد وفتاوى بشأن مشاريع التنمية. ويضم المجلس خبراء مصريين في مجالات التعليم والبحث العلمي وتنمية المشروعات الضخمة والطاقة والزراعة والبيولوجيا وتكنولوجيا المعلومات والاقتصاد والصحة والتعليم قبل الجامعي.

وفي أوائل عام ٢٠١٥، أصدر الرئيس المصري مرسوما رئاسيا آخر بإنشاء أربعة مجالس متخصصة تركز على التنمية الاقتصادية والسياسة الخارجية والأمن القومي والتعليم والبحث العلمي والتنمية المجتمعية. ومجلس التعليم والبحث هو المسؤول عن تقديم الاستشارات في مجال إصلاح السياسات لجميع مستويات التعليم الإنمائي المختلفة، فضلا عن المؤسسات البحثية. ومن المقرر أن يدرس مجلس التنمية الاقتصادية سياسات اقتصادية يمكن أن تؤدي إلى تعزيز الإنتاج الصناعي والاستخدام الأمثل للموارد. ويجري حاليا وضع الأوراق المرجعية لهذه المجالس.

## ٢.١.٥ التمويل

وفيما يتعلق بتمويل الدولة للبحث والتطوير (من خلال الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير)، فإن مؤسسات التعليم العالي في مصر تستوعب معظم نفقات البحث والتطوير الوطنية بالمقارنة مع المؤسسات البحثية. و للتمويل العام للبحوث والابتكار عدة أشكال في مصر بما في ذلك التمويل التنافسي الوطني والتمويل المؤسسي وتمويل العقود. وأضافة على ذلك، فكل مؤسسة بحثية في مصر لديها تمويلها المؤسسي الخاص للبحث والتطوير. و يتم توفير هذا التمويل المؤسسي من قبل الوزارات المعنية حيث يستند تخصيص التمويل إلى النهج التقليدية بدلا من تقييم الأداء والاحتياجات. فعلى سبيل المثال، في حالة جامعة القاهرة التي يبلغ تمويل الدولة فيها ما يقرب من ٩٣٪ (في عام ٢٠١٠)، تأتي المصادر الأخرى للتمويل المؤسسي من التبرعات والرسوم الدراسية. هذا و تعتبر مساهمة الصناعة في الحد الأدنى في معظم الجامعات وكذلك المؤسسات البحثية في مصر.

أما فوكالات التمويل الرئيسية في مصر (التمويل القائم على المنافسة) فهي:

- تأسس صندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا في عام ٢٠٠٧ باعتباره برنامجا قائما على المنافسة ويعتبر وكالة التمويل الرئيسية للبحوث الأساسية والتطبيقية. وقد ركز الصندوق أيضا منذ تأسيسه على إعادة إدماج المنح (التي تستهدف المصريين المقيمين)، ونداءات المقترحات التي تستهدف الأولويات الاستراتيجية التي حددها المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا. وفي عام ٢٠١٠، تم إثراء الصندوق بمزيد من البرامج التي تركز على تعزيز الابتكار، ورفع القدرات، وتعزيز التنقل الدولي للباحثين. وقد رفعت ميزانية الصندوق لعام ٢٠١٥ وفقا لدستور مصر الجديد ليصل إلى ٠,٥ مليار جنيه. كما يدير الصندوق برامج التمويل الثنائية مع الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وألمانيا واليابان وفرنسا.

- برنامج البحث والتطوير والابتكار هو وكالة تمويل أخرى تم إنشاؤها في أعقاب اتفاقية العلوم والتكنولوجيا بين الاتحاد الأوروبي ومصر في عام ٢٠٠٥. وللبحث والتطوير والابتكار دور هام في تنفيذ مبادرات بناء القدرات والبحث والابتكار في مصر. ويوجد في إطار هذا البرنامج، وكجزء من نطاقه، صندوق الابتكار التابع للاتحاد الأوروبي المصري الذي يوفر منحا تنافسية للأوساط الأكاديمية بالشراكة مع الصناعة في القطاعات الاستراتيجية، مثل الطاقة والمياه وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الحيوية والصناعات التحويلية والأغذية والزراعة.

- كما تلعب أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا دورا هاما كمنظمة تمويلية. تختلف برامج تمويل الأكاديمية عن صندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا في نهجها وهدفها وطريقة تشغيلها. لا تمويل الأكاديمية البحوث الأساسية والتطبيقية، بل تشمل برامجها التمويلية إنشاء شبكات متخصصة ومجموعات الابتكار والتصنيع ونقل التكنولوجيا، والبرنامج التي تركز على دعم شبكة وطنية لنقل التكنولوجيا، وإنشاء حاضنات داخل والمراكز الإقليمية في مختلف المناطق، ودعم الشركات الناشئة بالتعاون مع وزارة الاستثمار. وعلاوة على ذلك، فلدى الأكاديمية برنامج شراكة بين القطاعين العام والخاص يعمل على أساس غير تنافسي، ويركز على إقامة شراكات بين البلديات والسلطات الوطنية ومكاتب الحكومات المحلية والجامعات، للتصدي للتحديات المجتمعية. ومن بين البرامج الأخرى، تدعم الأكاديمية المصريين المقيمين ومشاريع التخرج وتحالفات المعرفة.

- في العقد الماضي، وقعت مصر اتفاقيات العلوم والتكنولوجيا مع العديد من البلدان. وفي إطار هذه الاتفاقيات، شاركت منظمات مصرية مختلفة في دعم مشاريع البحوث التعاونية، وصناديق البحوث المشتركة، ومخططات التنقل، والربط الشبكي.

- وتشمل وكالات التمويل العام الأخرى التي تساهم في البحث والابتكار في مصر مركز التحديث الصناعي التابع لوزارة التجارة الخارجية والصناعة، ووكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات التابعة لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

## ٢,١,٦ رصد وتقييم أداء البحث والابتكار

وفي عام ٢٠١٣، أنشأت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا وحدة بحثية متخصصة ضمن الشبكة الوطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار المصرية بهدف دراسة نظام البحث والابتكار الحالي وتقييم العوائق والعقبات وقياس الأداء وتقييم الأثر. كما أنشأت الأكاديمية أيضا عنصرا هاما آخر هو مرصد العلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر الذي يهدف إلى وضع مؤشرات مركبة وقابلة للقياس، وإجراء دراسة استقصائية وطنية لتقييم إمكانيات الابتكار، والمرصد مسؤول أيضا عن نقل الدراسات والنتائج إلى المنظمات الدولية ذات الصلة، بالإضافة إلى تطوير العلاقات التعاونية مع الهيئات الوطنية مثل الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، وأطلقت هذه الكيانات سلسلة من دراسات التقييم والرصد التي تهدف إلى تحسين فهم القدرات الحالية والقدرات المحلية وإمكانيات حدوث المزيد من التطورات. وقد أجريت هذه الدراسات بطريقة مستقلة تماما وبالتعاون مع خبراء دوليين. حتى الآن، أصدرت أكاديمية البحث العلمي وفريق بحوث التكنولوجيا ست دراسات تقييم ورصد، استطلاعين لألبتكار يستهدفان ٦٠٠٠ شركة، بالإضافة إلى إصدار المؤشر المصري للعلوم والتكنولوجيا والابتكار.

وعلاوة على ذلك، فعند برنامج البحث والتطوير والابتكار في وزارة البحث العلمي عنصر أساسي للتقييم والرصد. هذا ولعب برنامج البحث والتطوير والابتكار دورا هاما في تقييم المشهد الأبتكاري وإصدار تقرير شامل عن أداء الأبتكار في عام ٢٠٠٩، بالتعاون مع معهد بحوث فرانوفير الألماني.

وبصفة عامة، يلاحظ عدم وجود تقييم ذاتي مناسب لمعظم مؤسسات البحث العامة. ومع ذلك، ساهمت بعض المحاولات في السنوات القليلة الماضية في سد هذه الفجوة، بما في ذلك مشروع تعزيز التعليم العالي التابع للبنك الدولي وإنشاء مراد العلم والتكنولوجيا والابتكار ذات الصلة.

## ٣. سياسات العلوم والابتكار

وفي عام ٢٠٠٥، أعلنت وزارة البحث العلمي عن استراتيجية شاملة تركز على إصلاح قطاع البحث العلمي والابتكار. وقد وضعت عدة سياسات لدعم تنفيذ هذه الاستراتيجية. وكانت الأجزاء المتكاملة لهذه السياسات تعالج الاحتياجات المؤسسية الأساسية من حيث الحوافز والتكاليف التشغيلية بالإضافة إلى بعض تكاليف الاستثمارات في البنية التحتية. وبناء على ذلك، تم الترويج لخطة تطوير البحث العلمي للفترة ٢٠٠٧-٢٠١٦ في عام ٢٠٠٦. وأشارت هذه الخطة إلى الاتجاهات العامة والمخططات والقياسات والمبادرات العاجلة. وتهدف مجموعة المبادرات إلى دعم جودة البحوث العامة، وتحفيز أنشطة البحث والابتكار في قطاع الأعمال التجارية، وتعزيز تدويل البحوث والاعتراف الأكاديمي، وتعزيز تدفق البيانات والمعرفة داخل مجتمعات البحث. وكان أحد الأهداف الرئيسية للخطة المذكورة أعلاه هو زيادة إجمالي الإنفاق على البحث والتطوير التكنولوجي إلى ١٪ من إجمالي الإنفاق المحلي في نهاية العقد. وقد تحقق هذا الهدف في الدستور المصري الجديد الذي دخل حيز التنفيذ في عام ٢٠١٤. ومن الجدير بالذكر أن نسبة الإنفاق المحلي الإجمالي على البحث والتطوير في مصر كانت في المتوسط تقريبا ٢٥٪ في الفترة ما بين ١٩٩٧ و ٢٠٠٩، وارتفعت إلى ٤٠٪ في عام ٢٠١٠. هذا وبشكل عام، وعلى مدى العقد الماضي، فقد كان الإنفاق الصناعي على البحث والتطوير من إجمالي المحلي منخفضا بدرجة كبيرة.

هذا وتلتزم الحكومة المصرية، وفقا للدستور المصري الجديد، بزيادة الإنفاق العام في مجال البحث العلمي والابتكار. وفي هذا السياق، ينص الدستور على «ضمان الدولة حرية البحث العلمي وتشجيع مؤسساتها كوسيلة لتحقيق السيادة الوطنية وبناء اقتصاد المعرفة» (المادة ٢٣). وتدعم الدولة أيضا الباحثين والمخترعين وتلتزم «بتخصيص نسبة مئوية من النفقات الحكومية لا تقل عن ١٪ من الناتج القومي الإجمالي للبحث العلمي الذي سيزداد تدريجيا حتى يصل إلى المستويات العالمية». وعلاوة على ذلك، وفي نفس المادة، تم تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص بالإضافة إلى اكتساب أصحاب المعرفة «تكفل الدولة الوسائل الفعالة للمساهمة من القطاعين الخاص وغير الحكومي ومشاركة المقترعين المصريين في التقدم العلمي».

ومن الواضح تماما أن النظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر يتجه نحو اقتصاد قائم على المعرفة. وقد انعكس ذلك في العديد من المواد في الدستور المصري الجديد في عام ٢٠١٤. وشددت المادة ٦٩ على أهمية حماية الملكية الفكرية في جميع المجالات. وعلاوة على ذلك، يشجع الدستور الجديد على مشاركة القطاع الخاص في الاستثمار في مجال البحث والابتكار. ولكي يكون لهذه التغييرات الأخيرة أثر على أرض الواقع، يظل دور السلطات الوطنية والوكالات التنفيذية هاما لتعزيز القوانين الوطنية والقرارات القضائية ذات الصلة من أجل تطبيق أفضل.

## الاستفادة من البحوث والابتكار الاستثمار

بدأت مبادرة الشراكة بين القطاعين العام والخاص في مصر في أواخر عام ٢٠٠٦. وتوفر آليات الشراكة بين القطاعين العام والخاص وسيلة فعالة لجلب القطاع الخاص بكفاءته ودرايته التكنولوجية إلى ساحة تطوير البنية التحتية مع تخفيف ميزانية الجزء الأكبر من العبء المالي. غير أن برنامج

مصر لم يصبح نشاطا تماما حتى صدور قانون الشراكة بين القطاعين العام والخاص في أيار / مايو ٢٠١٠. وقد وضع هذا القانون الجديد الإعداد المؤسسي لبرنامج الشراكة بين القطاعين العام والخاص بتشكيل اللجنة العليا للشراكة بين القطاعين العام والخاص (الهيئة التنظيمية) والوحدة المركزية للشراكة بين القطاعين العام والخاص والوحدات الملحقة. كما شدد هذا القانون على إجراءات الاختيار الشفافة وضمان شروط العقد المتوازنة مع القطاع الخاص من خلال استخلاص الدروس المستفادة من أفضل الممارسات الدولية.

وتقع الوحدة المركزية للشراكة بين القطاعين العام والخاص المسؤولة عن إدارة برنامج الشراكة بين القطاعين العام والخاص في وزارة المالية، وقد وضعت قدرات معترف بها في مجال إقامة الشراكات بين القطاعين العام والخاص وتنفيذها.

## ٤. قاعدة المعارف في مصر

أن تقييم قاعدة المعارف، وقدرات العلم والتكنولوجيا والابتكار، وكفاءات المؤسسات البحثية والجامعات وحتى الإدارات الأكاديمية هي جميعا قضايا صعبة. وأصدر فريق الرصد و التقييم التابع لأكاديمية البحث العلمي و التكنولوجيا دراسات متخصصة بتقييم الكفاءات والقدرات الرئيسية للبحث والابتكار على المستويين الوطني والمؤسسي. وللقيام بذلك، استخدمت قواعد البيانات المحلية والمؤشرات التحليل الإحصائي للمنشورات المكتوبة بالإضافة إلى قياسات الاستخبارات البحثية. وأظهرت هذه الدراسات أن لدى مصر تركيز واضح ومتزايد على العلوم الزراعية في السنوات الخمس الماضية. وأضاف إلى ذلك، لوحظت أعلى إنتاجية في الطب والهندسة والكيمياء، في حين أظهرت أن العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية ليست مواضيع تركيز للبحوث في البلاد. وكان من بين النتائج المهمة الأخرى، انخفاض الإنتاجية الكبيرة للجامعات الخاصة في مصر مقارنة بالجامعات الحكومية. ففي عام ٢٠١٣، تم نشر ١١٠٠ منشورة من قبل الجامعات العامة و ما يقرب من ١٠٠ منشورة من قبل الجامعات الخاصة.

تعتبر قاعدة البحوث في مصر مكتملة، مع تأثير جيد في مجالات بحثية محددة. وعلى الرغم من تناقص نصيب الناشرين المصريين بالمواد العالمية في العديد من المجالات البحثية، إلا أن هناك مواضيع محددة في الكيمياء والفيزياء وعلوم المواد وعلوم المياه، جاءت فيها مصر ضمن الدول الخمس الأولى في العالم. وهنا تبرز أهمية التركيز على الإمكانيات البحثية وعلى المجالات المتعددة التخصصات (بعض هذه المجالات التي تظهر تأثير العالي للبحوث تشمل علوم النانو والصحة و علوم المواد). ويوصى بأنشاء مجموعات متخصصة بين هذه المجالات للاستفادة من المزيد من البحوث والابتكار المحتملة.

وعلى الرغم من انخفاض حجم المنشورات في علم المناعة، وعلم الأحياء المجهرية، والطاقة، والعلوم الاجتماعية، والتمريض، وطب الأسنان، فإن هذه المجالات لها تأثير بحثي كبير أثبت تأثير الاقتباس المرجعي على الصعيد الميداني. وتشكل هذه أكثر المجالات الواعدة في السنوات القادمة في مصر، استنادا إلى تحليل الاتجاهات (المذكور لاحقا من هذا الفصل).

وعند النظر في تأثير في عمليات البحث، كان للرياضيات أعلى أثر بحثي، وأثبت أثرها الاقتباس المرجعي على الصعيد الميداني في السنوات الخمس الأخيرة، تليها الهندسة الكيميائية والفيزياء وعلم الفلك وعلوم المواد. وقد لوحظت أعلى نسبة من الباحثين المصريين في مجالات الطب، يتبعها الكيمياء الحيوية، وعلم الوراثة، والبيولوجيا الجزيئية، والهندسة، والكيمياء والزراعة.

### ٤,١ التعاون بين المؤسسات الأكاديمية و الصناعة

يشكل التعاون بين الشركات والمؤسسات الأكاديمية ٧,٠٪ فقط من إجمالي إنتاجية المؤسسات البحثية في السنوات الخمس الأخيرة، في حين يشكل التعاون الدولي ١٧,٤٪ (استنادا إلى التحليل الإحصائي للنواتج العلمية). وقد تم نشر ١١,٢٪ فقط من المنشورات المصرية في أول ١٠٪ من المجلات العالمية.

وعلى الصعيد الوطني، ظهرت جامعة النيل كأعلى مؤسسة بحثية مصرية في مجال التعاون مع الشركات، حيث بلغ متوسط الناتج العلمي الإجمالي ٦,٣٪ من إجمالي التعاون العلمي، تليها جامعة القاهرة والجامعة الأمريكية بالقاهرة وعين شمس جامعة. ومن الواضح، من خلال ربط التعاون الأكاديمي مع الشركات بطلبات البراءات، أن الجامعات المصرية لم يكن لها مساهمة كبيرة في السنوات الخمس الأخيرة، وهذه ليست حالة معاهد البحوث مصرية.

إن أفضل نموذج بين جميع المؤسسات البحثية المصرية فيما يتعلق بالتعاون مع الشركات هو المركز الوطني للبحوث في القاهرة. بدأ المركز في وقت مبكر جدا في تطوير علاقات قوية مع الصناعة، وفي عام ١٩٩٦ اعتبر المركز ١٦ قطاعا صناعيا كأهداف رئيسية. كما كان المركز أول مركز لاستضافة وحدة رجال الأعمال التي تعمل في مجالات نقل التكنولوجيا وعلاقات المستثمرين. يمول المركز لأغراض البحث والتطوير بدعم من الحكومة بنسبة ٧٥٪، ومن الصناعة بنسبة ١٥٪ و من الوكالات الدولية بنسبة ١٠٪. كما يعتبر مركز بحوث

التنمية المعدنية نموذجا جيدا يثبت وجود روابط صناعية فعالة، إلى جانب معهد بحوث البترول، الذي يوجد ضمن مجلس إدارته نسبة كبيرة من الشركات والوكالات الصناعية.

ومن الواضح تماما أن التعاون بين الشركات و المؤسسات البحثية هو أحد أضعف نقطة في القدرات البحثية في مصر. ويلزم تعزيز البرامج والمبادرات الجديدة لتشجيع التعاون في المستقبل.

## ٤,٢ الباحثين المصريين

ويبلغ العدد الإجمالي للمؤلفين في مصر خلال السنوات الخمس الماضية ٥٨١٢٩ مؤلفا، ساهموا في إنتاج ٦٦٣٢٢ منشورا في جميع المجالات المواضيعية. ويمثل هذا الرقم زيادة قدرها ٦٢٪ من عدد المؤلفين مقارنة بعام ٢٠١٣. وقد لوحظ معدل نمو مماثل في الإنتاجية (٦٩٪) حيث ارتفع إجمالي المنشورات من ٨٣٥٦ في عام ٢٠٠٩ إلى ١٤١٣٤ في عام ٢٠١٣. وأن أعلى نسبة للمؤلفين هي في مجال الطب (٢٣٠٢٧ باحثا ساهموا في هذا المجال). تلي ذلك، الكيمياء الحيوية وعلم الوراثة والبيولوجيا الجزيئية والهندسة والكيمياء والعلوم البيولوجية الزراعية من حيث عدد كبير من المؤلفين. هذا ولدى العلوم الاجتماعية وعلم الأعصاب أدنى معدل نمو مع أقل من ٢٠٪ في جميع المجالات البحثية في السنوات الخمس الماضية في مصر.

ومن خلال تحليل توزيع الباحثين في الجامعات والمؤسسات البحثية المصرية، نجد أن أعلى المؤسسات من حيث عدد المؤلفين ذوي النواتج العلمية في السنوات الخمس الماضية هي: جامعة القاهرة (١٢٥٢٩ مؤلفا) تليها جامعة عين شمس (٧٤٦٠ مؤلفا)، ومركز البحوث الوطني (٦٦٥ مؤلفا)، وجامعة المنصورة (٥٢٨٥ مؤلفا)، وجامعة الإسكندرية (٥٢٧٤ مؤلفا)، وجامعة الأزهر (٣٢٨٢ مؤلفا)، وجامعة أسيوط (٣٥٠١ مؤلفا). ومع ذلك، من حيث معدلات النمو، جامعة الزقازيق تأتي على رأس القائمة تليها جامعة الإسكندرية وجامعة عين شمس وجامعة أسيوط.

و في الجانب الآخر، يلاحظ أن عدد الباحثين المصريين متحرك جدا على المستوى الدولي. كما يلاحظ أن ٣٩,٧٪ فقط من الباحثين المصريين الذين نشروا منشورا واحدا على الأقل في السنوات الخمس الماضية لم يفادروا البلاد قط. هذا و ٤٣,٧٪ من الباحثين المصريين هم باحثون مؤقتون. ويشير تحليل تنقل الباحثين المصريين عالميا إلى أن مجموعة تدفق العائدين من الباحثين الى مصر هي مجموعة صغيرة ولكنها مهمة وتساهم بقوة في قاعدة البحوث الوطنية.

إن الاستفادة من الإمكانيات الهائلة للباحثين المصريين في الخارج أداة بالغة الأهمية للتنمية. واستنادا إلى الدروس المستفادة من البرامج التقليدية لإعادة الاندماج والعودة إلى الوطن، ينبغي وضع تدابير لتعزيز الروابط المستدامة وقنوات التعاون الفعالة مع الباحثين المصريين في الخارج. ويمكن اعتبار المفتربين المصريين أصولا متحركة ضمن النظام البيئي للابتكار. وقد اعتمد هذا النهج مؤخرا من قبل أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا من خلال برنامج أنشأته مؤخرا تحت أسم «تطوير جسور». ويهدف هذا البرنامج إلى ترويج التحديات المحلية للمفتربين المصريين ودعوتهم إلى المشاركة في المبادرات الابتكارية بالتعاون مع المنظمات المصرية. وتمول جسور المنظمات المصرية بحد أقصى يبلغ مليون جنيه، للعمل مع خبراء مصريين في الخارج في إدارة التحديات العلمية والاجتماعية والاقتصادية المحلية. ومن الجدير بالذكر أن هذا البرنامج مفتوح للصناعة المصرية والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات البحثية.

## القسم الثاني: نظرة وصفية وتحليلية للجهات الفاعلة الرئيسية

### ٥. الجهات الفاعلة في النظام

#### ٥,١ حاضنات التكنولوجيا

اعتبرت حاضنات التكنولوجيا في مصر أداة هامة تعزز النمو الاقتصادي وخلق فرص العمل في مختلف القطاعات الاستراتيجية. وقد تم إنشاء أول حاضنات في عام ١٩٩٢. ومن ثم، تم إطلاق برنامج الحاضنة المصرية في عام ١٩٩٥ من خلال صندوق التنمية الاجتماعية. وكان الهدف الرئيسي لهذا البرنامج هو تطوير وضمان شبكة فعالة من المرافق المرتبطة بالحضانة، وبالتالي تعزيز استدامة الشركات الناشئة في مصر. وعلى الرغم من أن هذه الحاضنات كانت في مراحل مختلفة من التطور، فقد أثبت بعضها أن له بنية تشفيلية جيدة. وتمثلت الخطة في دعم جمعية الحاضنات المصرية لإدارة برامج الحضانة في حين يوفر صندوق التنمية الاجتماعية التمويل والدعم لوظائف الرصد والتقييم. غير أن الخطة فشلت للعديد من الأسباب: القيود الإدارية العامة، وعدم توافر الموارد البشرية المؤهلة، وعدم كفاية التقييم والرصد، وسوء إدارة النتائج غير الملموسة. ويعتقد أن رؤية الخطة كان يمكن أن يكون لها تأثير طويل الأمد إذا تم إدخال المزيد من البرامج اللامركزية لبناء القدرات، إلى جانب بناء قدرات مدراء الحاضنات، من أجل إيجاد طرق فعالة لتحسين الأداء.

من ٢٠٠٠ إلى ٢٠٠٥، تم تطوير عدد من الحاضنات والمبادرات التكنولوجية في مصر، وخاصة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الحيوية. ومن عام ٢٠١٠ إلى عام ٢٠١٥، تم الاضطلاع بعدد كبير من المبادرات والأنشطة الرامية إلى تعزيز الحاضنات التكنولوجية. وفي السنوات الخمس الماضية، كان هناك ٢١ حاضنة جديدة تعمل، مع حاضنة جامعية واحدة فقط. ٤٥٪ من الحاضنات المصرية تركز فقط على قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في حين أن البعض الآخر له مجال أوسع، ولا يركز سوى القليل على قطاعات تكنولوجية محددة. وتقدم خمسة من مراكز التكنولوجيا والابتكار الاثني عشر التابعة لوزارة التجارة والصناعة خدمات حضانة التكنولوجيا في مجال الأزياء والمجوهرات والهندسة والبلاستيك والجلود. ٩٠٪ من الحاضنات المصرية مقرها القاهرة، والغالبية العظمى منها لا تتمتع بتغطية جغرافية جيدة في مصر. وقد تم تحديد الممارسات الجيدة في العديد من الحاضنات المصرية، وقد أُرِفقت بها قائمة كاملة بهذا الفصل.

في بداية عام ٢٠١٥، أعلنت الحكومة المصرية عن مرحلة تنفيذ مشروع ضخم بعنوان «حاضنة المؤسسات الناشئة في مصر» بميزانية قدرها ١٠ مليار جنيه مصري. وسيتمولى القطاع الخاص إدارة الحاضنة، التي تهدف إلى تسريع وتيرة النمو الاقتصادي والحد من البطالة، وستملك الدولة ٢٠٪ منها. وسوف توفر مجموعة من الخدمات بالإضافة إلى عنصر التمويل بما في ذلك التدريب والتوجيه، وفحص الجدوى ونماذج الأعمال. يظهر النموذج التشغيلي أن ٢٥٪ إلى ٤٠٪ من حصة كل مؤسسة ناشئة سوف تكون مملوكة من قبل الحاضنة.

وقد أثبتت الشراكات بين الحاضنات الفرصة للتآزر وتعزيز جودة الخدمات. وهناك العديد من التجارب المصرية الناجحة في هذا المجال. هذا وعلى الرغم من وجود معدل نمو كبير في الحاضنات المصرية في السنوات الخمس الماضية، فإن الحاضنات الحالية ليست كافية فيما يتعلق بعدد الجامعات والمؤسسات البحثية والإنتاجية العلمية ذات الصلة. وبالمقارنة مع البلدان الأخرى، هناك حوالي ٩٠ حاضنة في الاتحاد الأوروبي وأكثر من ١٤٠٠ في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تظهر هذه الأرقام زيادة ملحوظة في العقود الأخيرة.

وعلى الرغم من التضخم النسبي للحاضنات القائمة في مصر، فمن الواضح تماماً أن هناك حاجة إلى مزيد من التطوير، ربما من حيث التآزر والتنسيق. ويمكن أن تدعم ذلك جمعية أو شبكة توفر خدمات متخصصة، مثل قياس الأثر، وتعزيز أفضل الممارسات، وتطوير القدرات داخل الحاضنات، وتيسير الوصول إلى المزيد من المرافق، ودعم الروابط الدولية. وتشير الدروس المستفادة من المبادرات السابقة في مصر والاتحاد الأوروبي إلى أن الشبكة أو الجمعية ينبغي أن تقوم على شراكة بين القطاعين العام والخاص لضمان التمكين السريع والاستدامة.

## ٥,٢ رأس المال الاستثماري

وعلى غرار الحاضنات، واجهت شركات رأس المال الاستثماري والجمعيات في مصر عدة مراحل للنمو والتنمية، وفقاً للدراسة التي أجرتها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا من خلال مشروع نيتكت للاتحاد الأوروبي. وركز هذا المشروع فقط على رأس المال الاستثماري التي يوفر الدعم المالي والاستثمار في مرحلة مبكرة والشركات الناشئة المبتكرة (ومعظمها من الشركات الناشئة التكنولوجية). ومنذ عام ٢٠٠٥، كان ٢٥ شركات دولية للرأس المال الاستثماري تعمل بكامل طاقتها في مصر وتركز على الشركات المبتدئة في المراحل المبكرة والشركات الصغيرة والمتوسطة. المجالات المشتركة التي تركز عليها هذه الشركات هي الإلكترونيات، تكنولوجيا الإنترنت، التكنولوجيا الحيوية، التطبيقات ذات الصلة بالصحة والطاقة. وكانت شركات رأس المال الاستثماري المصرية التي تركز فقط على الشركات الناشئة ٨، وفقاً لتقرير وزارة المالية في عام ٢٠٠٥. في السنوات الخمس الماضية، ١٦ شركة رأس المال الاستثماري المصرية الجديدة نشطت في مصر وأهتمت في الشركات الناشئة وفي العديد من المجالات التكنولوجية. وبوجه عام، فإن معظم هذه شركات رأس المال الاستثماري لا تقدم فقط تمويلًا للأسهم أو خدمات مالية، بل تقدم أيضاً التوجيه والمشورة والوصول إلى الشبكات.

وكانت شركات رأس المال الاستثماري في مصر مماثلة لشركات الولايات المتحدة الأمريكية في أوائل العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، حيث ذهب أكثر من ٦٠٪ من توزيع رأس المال إلى قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومع ذلك، فإنها لا تشبه بلدان الجوار الأخرى في السنوات الخمس الماضية، حيث تم توليد المزيد من المصالح في قطاعات تكنولوجية أخرى بما في ذلك الطاقة المتجددة والمياه والأجهزة الطبية.

وعلى الرغم من أن استراتيجيات الخروج من استثمارات شركات رأس المال الاستثماري لم يتم دراستها بشكل دقيق في مصر، فإنها تميل إلى أن تكون أكثر في الدمج والاستحواذ من الاكتتاب العام الأولي، وشراء الإدارة والتصفية. وعلى الرغم من محدودية البيانات المتعلقة بهذه المسألة، فإن الاكتتاب العام الأولي لم يشهد كأداة للخروج في أي من شركات رأس المال الاستثماري التي يتم الإعلان عنها علناً في مصر. وهناك حاجة إلى مزيد من الدراسات في هذا الصدد للتحقق من صحة هذه النتيجة التحليلية، وخاصة في دراسة الوقت إلى الخروج (تأثير الكفاءة)، والاستثمار عبر الحدود (التأثير الدولي)، ونسبة السوق إلى القيمة الكتابية (الأثر التقني)، وجوانب التجارة والبيع (الاستدامة وأسباب الفشل).

ونورد في قائمة كاملة مرفقة بهذا الفصل أمثلة على شركات رأس المال الاستثماري ذات التنظيم الجيد التي كان لها تأثير كبير في السنوات الخمس الماضية (ثبتت من حيث حجم الاستثمارات وعدد المشاريع المدعومة).



## أدوات التمويل التقليدية والتدخلات العامة

وبصفة عامة، لم يلعب القطاع المصرفي دورا هاما في صناعة رأس المال الاستثماري في العقد الماضي، وهو ما يمكن تبريره من خلال اتجاه الإيداع المنخفض والاضطرابات الاقتصادية الأخيرة. ومع ذلك، توجد شراكة مصرفية محدودة مع الرأس المال الاستثماري في مصر. وعلى غرار القطاع المصرفي، لعبت المنظمات العامة، مثل صندوق التنمية الاجتماعية، دورا هاما ولكن لا يكفي بما فيه الكفاية، وخاصة في العقد الماضي. ويمكن تفسير ذلك بإنشاء كيانات جديدة أخرى توفر الأموال العامة لريادة الأعمال في الميادين التكنولوجية مثل صندوق العلوم والتكنولوجيا والتنمية والبرامج الجديدة في أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا وغيرها من البرامج الجديدة في مختلف الوزارات في البلد.

ويمكن لقطاعات التمويل العام المصرية أن تقدم الدعم المالي إلى شركات رأس المال الاستثماري و/أو الحوافز المالية للمستثمرين بهدف تعزيز استثماراتهم في صناديق رأس المال الاستثماري و/أو تحسين التشريعات والأنظمة المحلية التي يمكن أن تعزز النظام الإيكولوجي في رأس المال الاستثماري. وهناك مساهمة هامة أخرى من القطاع العام وهي الشراكة مع مجموعات من شركات رأس المال الاستثماري وإنشاء جمعية بين القطاعين العام والخاص يمكن أن توفر دعما مستمرا وأن تقيّم على نحو أفضل الحواجز والعقبات ذات الصلة. هذا وتشير الدروس المستفادة من الدراسات الاستقصائية والدراسات التي أجرتها أكاديمية البحوث العلمية والتكنولوجيا إلى أن الشراكة بين القطاعين العام والخاص في شركات رأس المال الاستثماري في مصر هي واحدة من أفضل النماذج التشغيلية لصناعة رأس المال الاستثماري في البلاد.

## العوائق والتحديات:

وتشمل هذه:

- استمرار التوجه نحو التركيز بشكل رئيسي على قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على الرغم من القدرات التكنولوجية الناشئة في قطاعات الزراعة والتكنولوجيا الحيوية والرعاية الصحية.
- ضعف التغطية الجغرافية في مصر. معظم المشاريع تعمل في القاهرة والإسكندرية.
- الأنظمة البيروقراطية لتسجيل الشركات الجديدة وإغلاق الشركات.
- ضعف إنفاذ حقوق الملكية الفكرية بما في ذلك العلامات التجارية وبراءات الاختراع ونماذج المنفعة.
- الحاجة إلى زيادة إنفاذ قوانين حماية المستثمرين.
- دعم المزيد من استراتيجيات الخروج لشركات رأس المال الاستثماري.
- عدم انسجام النظم الإيكولوجية للابتكار (اللاعبين النشطين والأدوات المحفزة).
- بناء قدرات الموارد البشرية.
- الافتقار إلى توافر البيانات، بما في ذلك بحوث التسويق والموارد الذكية.
- محدودة قدرات الموظفين الحكوميين المسؤولين عن صندوق رأس المال الاستثماري العام.
- محدودية الوعي بين المسؤولين الحكوميين ومانعي السياسات بأهمية صندوق رأس المال الاستثماري العام، بما في ذلك العائدات المالية وغير المالية. تتمثل صناعة رأس المال الاستثماري في مصر بشكل رئيسي من قبل القطاع الخاص.
- عدد قليل من المستثمرين الملائكة في البلاد.

## ٥,٣ مجمعات العلوم والتكنولوجيا

وعلى الرغم من توفر البنية التحتية التقنية، إلا أن مجمعات العلوم والتكنولوجيا التشغيلية محدودة في مصر. تأسست مدينة البحوث العلمية والتطبيقات التكنولوجية في عام ١٩٩٣ كمحطات العلوم والتكنولوجيا التشغيلية. وأعقب ذلك خطة في عام ١٩٩٥ لإنشاء أربعة وديان تكنولوجية في سيناء ومدينة السادس من أكتوبر وناغ حمادي وسوهاج. ومع ذلك، لم يتم إلا إنشاء أول اثنين بالكامل وتشغيلها. وقد تم الإعلان عن خطط أخرى في عام ٢٠٠٧ بما في ذلك مجمعين للعلوم بالتعاون مع جامعة القاهرة والمركز الوطني للبحوث، بالإضافة إلى حدائق العلوم في منطقة قناة السويس، ومصر العليا، ووادي الساحل الشمالي للتكنولوجيا. ولا تزال هذه الخطط

في مرحلة دراسة الجدوى. في عام ٢٠١٥، أعلنت وزارة البحث العلمي عن مشروع طموح لتمكين البحث العلمي والتطبيقات المتقدمة لتكون بمثابة مركز لحضانة التكنولوجيا والتسارع. بالإضافة إلى استضافة العديد من الشركات الصناعية، وتعزيز الروابط مع قطاع الأعمال، من خلال البحث العلمي والتطبيقات المتقدمة في مجالات الاستثمار الجديدة، تستضيف البحث العلمي والتطبيقات المتقدمة حاضنة المؤسسات الناشئة في مصر بميزانية قدرها ١٠ جنية مصري.

### الحدائق العلمية الناشئة الأخرى (مع التركيز بشكل خاص على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات)

واحدة من المبادرات الحدائق الواعدة في مصر هي في العاشر من رمضان. وقد تم تقديم الدعم الحكومي من خلال الحوافز الضريبية (خفض الضرائب الشخصية من ٣٢٪ إلى ٢٠٪، وتخفيض معدل الضريبة على الشركات من ٤٣٪ إلى ٢٥٪)، كما تم توفير تدابير الحوافز الجمركية، بما في ذلك تخفيض الرسوم الجمركية من متوسط ١٤,٦٪ إلى ٦,٢٪، وخفضت التعريفات الجمركية من ٢٧ إلى ٦. وسيتم إدارة حديقة العلوم في العاشر من رمضان من قبل حديقة التكنولوجيا المملوكة للحكومة (وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات). و تم افتتاح حديقة التكنولوجيا في المعادي في عام ٢٠١٠ مع التخصص الرئيسي في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وهي مملوكة أيضا لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. ويجري حاليا تطوير حديقة التكنولوجيا الجديدة في برج العرب، باستثمار إجمالي قدره ١٦١ مليون دولار أمريكي. وستحظى هذه الحديقة الجديدة بنفس الحوافز والدعم الحكومي في مدينة العاشر من رمضان بالإضافة إلى انخفاض التكاليف والوقت الكبير لتسجيل الشركات.

### التحديات في إطار المتطلبات الأساسية

وتشمل هذه:

- الافتقار إلى استراتيجيات الابتكار الإقليمية.
- العقوبات التشريعية التي تواجه الجامعات المصرية العامة والمؤسسات البحثية في دعم الشركات الناشئة.
- العدد القليل من برامج الحضانة داخل مجمعات العلوم والتكنولوجيا.
- عدم وجود شبكات لتمويل الشبكات؛ ولا سيما في قطاعات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- نقص في قدرات رأس المال الاجتماعي والبشري.
- عدم وجود المرافق المادية المناسبة.
- عدم وجود كيان منفصل لإدارة مجمعات العلوم والتكنولوجيا، حيث يمكن أن يعتمد لإدارة هذه المتنزعات طريقة الأعمال في القطاع الخاص.
- تشجيع واعتبار العوامل التمكينية للابتكار جزءا لا يتجزأ من حدائق العلوم والتكنولوجيا المصرية.

### ٥,٤ العوامل المساعدة للابتكار

#### ٥,٤,١ دعم المؤسسات العامة

أنشأت وزارة التجارة والصناعة مراكز للابتكار والتكنولوجيا في مجالات محددة. ويشرف على هذه المراكز المجلس الصناعي للتكنولوجيا والابتكار. وعلى الرغم من أن هذه المراكز تشكل بنية جيدة لمواصلة دعم تطوير التكنولوجيا والابتكار، غير أنها تعاني من مشكلات، ومنها عدم وجود التمويل الكافي والموظفين المؤهلين والمعدات والإجراءات البيروقراطية. وقد شكلت الوزارة في عام ٢٠١٤ وحدة لريادة الأعمال في محاولة لتعزيز إمكانات الابتكار وتعزيز سير العمل في مراكز الابتكار والتكنولوجيا.

وتعتبر وكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات من النماذج الناجحة لتعزيز قدرات الابتكار والقدرة التنافسية للشركات المصرية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالإضافة إلى ربط الاوساط الاكاديمية والصناعة. تأسست في عام ٢٠٠٤ كذراع تنفيذي لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. وبحلول نهاية عام ٢٠٠٩، دعمت وكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات أكثر من ٥٠٠ شركة ووضعت العديد من برامج الابتكار.

ويعتبر مركز الابتكار التكنولوجي وريادة الأعمال عاملاً مهماً آخر في مجال الابتكار في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. تأسس في عام ٢٠١٠ مع مهمة رئيسية لتحفيز الروابط بين مختلف أصحاب المصلحة بما في ذلك الجامعات والصناعة ورؤوس الأموال التحفيزية والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة ورجال الأعمال. يعمل المركز كحاضنة في حد ذاتها ومنصة هامة لتمويل الأولي، والتدريب والتوجيه، والربط المستثمرين والمخترعين ودعم التمويل الجماعي.

تأسس مركز التحديث الصناعي في عام ٢٠٠٠ بموجب مرسوم رئاسي كهيئة مستقلة. وقد تم تمويله من قبل الاتحاد الأوروبي، والحكومة المصرية والقطاع الخاص المحلي. ولم يكن تقييم أثر مركز التحديث الصناعي خلال العقد الماضي كما هو متوقع بسبب العديد من العقبات الإدارية. ومع ذلك، أطلق المركز في عام ٢٠٠٤ استراتيجية إصلاح من خلال التركيز على تعزيز الخدمات لقطاع الصناعة ودعم الشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة التكنولوجية.

## ٥,٤,٢ الشبكات العامة

### شبكة نقل التكنولوجيا

في عام ٢٠١٠، تم إنشاء ثلاثة مكاتب لنقل التكنولوجيا في الجامعة الأمريكية بالقاهرة وجامعة حلوان وجامعة أسيوط. وقد أنشئت هذه المكاتب في إطار مشروع تمبوس الممول من الاتحاد الأوروبي بعنوان «الشراكة بين المؤسسات والجامعات». وقد حظيت العملية الفنية لهذه المكاتب بدعم من الشركاء الأوروبيين وأظهرت ممارسات جيدة، غير أن جميع هذه المكاتب في الجامعات الحكومية لم تستمر بعد انتهاء المشروع.

وفي عام ٢٠١١، أنشأ برنامج البحث والتطوير والابتكار في وزارة البحث العلمي ٤ مكاتب جديدة لنقل التكنولوجيا في جامعات مختلفة. وفي عام ٢٠١٣، أعلنت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا عن مبادرة وطنية لتمويل تكاليف إنشاء وتشغيل ٣٥ مكتباً متكاملاً لنقل التكنولوجيا وحقوق الملكية الفكرية والتعاون الدولي. وحتى الآن، تشارك أكثر من ٣٠ جامعة في هذا المشروع بالإضافة إلى العديد من السلطات الوطنية والصناعة. وتضم رؤية الأكاديمية إعطاء مؤسسات البحوث دعماً إضافياً يمكنها في تحقيق مستويات أعلى من الكفاءات واستغلال نتائج البحوث. ويعتمد مشروع التكنولوجيا والابتكار والتسويق، التابع للأكاديمية، نفس الوظائف في كل المؤسسات المعنية. وهي تتألف من وحدة لنقل التكنولوجيا، ووحدة لحماية الملكية الفكرية ووحدة للبحوث. كما تستضيف الأكاديمية وحدة التنسيق المركزية (المكتب المركزي لمكتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق) التي توفر الدعم المستمر بما في ذلك بناء القدرات، والحلقات الدراسية التدريبية، وأحداث التواصل، ومنصة لتبادل أفضل الممارسات.

### نقاط اتصال للبحث والتطوير والابتكار

تعتبر شبكة مراكز التنسيق للبحوث والتطوير والابتكار أقدم من شبكة مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري. وقد تأسست في أوائل عام ٢٠٠٧ من قبل برنامج البحث والتطوير والابتكار في وزارة البحث العلمي. وتضم هذه الشبكة أكثر من ٣٥ عضواً يمثلون مختلف الجامعات والسلطات الوطنية والصناعة والمنظمات غير الحكومية. والهدف الرئيسي من هذه الشبكة هو رفع القدرات وتعزيز القدرة التنافسية للباحثين المصريين للمشاركة الفعالة في برامج البحث والابتكار التنافسية، ولا سيما في البرنامج الإطاري للاتحاد الأوروبي. وتعمل الشبكة كمنصة هامة لتقاسم أفضل الممارسات والموارد بين مختلف القطاعات الأكاديمية وغير الأكاديمية. ويجري حالياً دعم الشبكة من خلال مشروع «شراكة» المشترك بين الاتحاد الأوروبي ومصر، وهي تستخدم البوابة الإلكترونية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر وأوروبا كأداة للاتصال والنشر.

### الشبكة المصرية للتنافسية الأوروبية ، الشبكة الأوروبية للشركات

في عام ٢٠١٣، أعيد تنشيط الشبكة المصرية للتنافسية الأوروبية وربطت بالشبكة الأوروبية للشركات، وهي أكبر شبكة لدعم الأعمال التجارية في العالم. تساعد الشبكة المؤسسات الصغيرة والمتوسطة على تحقيق أقصى استفادة من الفرص التجارية في الاتحاد الأوروبي وما وراءه. وتوفر الشبكة خدماتها في مصر من خلال ١٩ موقعا موزعا في المحافظات المختلفة، بالإضافة إلى مراكز تكنولوجية أخرى في وزارة التجارة والصناعة ومكاتب تمثيل تجارية وعدة منظمات غير حكومية. وتقدم الخدمات مجاناً وتشمل الاستشارات التجارية، والحصول على التمويل، والوصول إلى قواعد البيانات، والشراكات، والوساطة التقنية وخدمات الربط الشبكي. وتهدف الشبكة إلى زيادة رؤية الشركات المصرية الصغيرة والمتوسطة وقدرتها التنافسية، بالإضافة إلى تعزيز حصتها السوقية المحلية والدولية. وتضم الشبكة المصرية العديد من الشركاء الاستراتيجيين، بما في ذلك قطاع التكنولوجيا والتنمية الصناعية في وزارة التجارة والصناعة، والمنظمة المصرية للتوحيد القياسي والجودة، وقسم الاتحاد الأوروبي في الخدمة التجارية المصرية، وجمعية رجال الأعمال المصريين المصريين، ومركز التحديث الصناعي.

## ٥,٤,٣ سوق الابتكار ومنصات التمويل الجماعي

وتعد أسواق الابتكار على شبكة الأنترنت ومنصات التمويل الجماعي عناصر أساسية في النظام الأيكولوجي المعاصر للابتكار في البلدان النامية. ويمكن أن تكون منصات التمويل الجماعي أداة تمويل هامة تعتمد على استثمارات صغيرة ومساهمات تمويل صغيرة من عدد كبير من المشاركين (مستخدمي المنصة). وتعمل هذه المنصات كوسيط بين المستثمر ومالك المشروع؛ وذلك من خلال زيادة وضوح الحل التكنولوجي وربطه بالمستثمرين.

وقد نما عدد أسواق الابتكار ومنصات التمويل الجماعي في مصر بسرعة كبيرة خلال السنوات الخمس الماضية. تعمل في الوقت الحاضر أكثر من ٨ منصات؛ وبعضهم يعمل من خلال تحفيز تمويل الجماعي، والبعض الآخر من خلال أجراء المسابقات، وتمويل أفضل الأفكار المبتكرة مع إمكانية تمويل الأسهم، أو العمل فقط في تعزيز الشبكات والتوأمة وتوفير مجموعة من الخدمات المستهدفة. ولا تدير الحكومة سوى اثنين من هذه المنصات في حين تمتلك أخرى منظمات غير حكومية أو شركات خاصة. وغالبية منصات التمويل الجماعي غير الحكومية تعمل من خلال نموذج «التمويل الجماعي للأسهم»، في حين يعمل عدد قليل منها على مبدأ الاستفادة من التمويل الجماعي عبر الديون والتبرع بالتمويل الجماعي. وفي الجانب الآخر، تعمل أسواق الابتكار المفتوحة في مصر من خلال تحفيز عملية الوساطة التكنولوجية، من خلال تقديم جوائز إضافية على سبيل المثال إلى أفضل الحلول المبتكرة وتسهيل عملية «الحصول على التمويل».

### العوائق والتحديات

و تشمل ما يلي:

- ليست جميع شبكات الابتكار ونقل التكنولوجيا، بما في ذلك جهات الاتصال المعنية بالبحث والتطوير والابتكار، ومكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق، وشبكة القدرة التنافسية المصرية، على نفس مستوى الخبرة، في ما يخص تطوير الشبكات. إن تقييم ورصد هذه الشبكات مفقود، وجودة الخدمات مشكوك فيها.
- الربط بين هذه الشبكات والشبكات الدولية محدود وغير كاف.
- لم يتم تحديد أي تدابير للاستدامة بالنسبة لمعظم الشبكات القائمة. وتميل بعض هذه الشبكات إلى أن تكون شبكات تعتمد ماليا على رعاية خارجية.
- يعنى سوق الابتكار ومنصات التمويل الجماعي في الغالب حصريا بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتكنولوجيا الحيوية والزراعة.
- لا يتم الترويج لمنصات التمويل الجماعي على نطاق واسع في المؤسسات البحثية.
- تدني مستوى الوعي بين شبكات نقل التكنولوجيا وشبكات جهات الاتصال حول الأدوات المتاحة لاستغلال نتائج البحوث.
- عدم وجود تنسيق ودعم لتنظيم التمويل الجماعي، على غرار تلك الموجودة في بلدان أخرى.

## القسم الثالث - إدارة حقوق الملكية الفكرية

### ٦. إدارة حقوق الملكية الفكرية

أن منظمة التجارة العالمية والمنظمة العالمية لحقوق الملكية الفكرية هي الجهات الرئيسية الأساسية في مجال الحوكمة العالمية وتعزيز الحماية للملكية الفكرية. وقد لعبت مصر، من بين بلدان نامية أخرى، دورا هاما في صياغة جدول أعمال التنمية لنقل التكنولوجيا في العقد الماضي وترأست المجموعة الأفريقية في عام ٢٠٠٤. وعلاوة على ذلك، وضعت مصر تدابير مختلفة تتماشى مع الاتفاق المتعلق بالجوانب المتصلة بالتجارة وحقوق الملكية الفكرية منذ أواخر التسعينيات، ودخل القانون المصري لحقوق الملكية الفكرية حيز التنفيذ في يونيو/حزيران ٢٠٠٢ (القانون رقم ٨٢ لسنة ٢٠٠٢). وعلاوة على ذلك، تضمنت تشريعات مصر أحكاما بشأن تدابير الحماية التكنولوجية لإنفاذ حقوق التأليف والنشر، و تتجاوز هذه متطلبات الاتفاق المتعلق بالجوانب المتصلة بالتجارة وحقوق الملكية الفكرية. ويتضمن القانون، الذي يقع في أربعة كتب تغطي جميع مجالات الملكية الفكرية، ما يلي: نماذج البراءات ونماذج المنفعة، وتصميمات الدوائر المتكاملة، والمعلومات غير المكشوف عنها؛ العلامات، والأسماء التجارية، والبيانات الجغرافية، والرسوم والنماذج الصناعية؛ حقوق التأليف والنشر والحقوق ذات صلة؛ و أصناف النباتات.

وعلى غرار اتفاقية سياسة الجوار الأوروبية في عام ٢٠٠٤، وقعت مصر أيضا اتفاقا ثانيا مع الرابطة الأوروبية للتجارة الحرة في عام ٢٠٠٧ نحو إنشاء منطقة التجارة الحرة الأوروبية المتوسطية. وأكدت هذه الاتفاقات أهمية حماية الملكية الفكرية وإنفاذها وفقا للمعايير الدولية. وعلاوة على ذلك، انضمت مصر إلى العديد من المعاهدات والصكوك بما في ذلك معاهدة التعاون بشأن البراءات منذ عام ٢٠٠٣، واتفاق نيس بشأن التصنيف الدولي للسلع والخدمات لأغراض تسجيل العلامات منذ عام ٢٠٠٥، وبروتوكول مدريد منذ عام ٢٠٠٩.

وفي السنوات الخمس الأخيرة، ظهرت في مصر بيئة حيوية ومدوية تؤيد إدارة حقوق الملكية الفكرية. ويعد إنشاء أكثر من ٣٠ مكتبا لنقل التكنولوجيا في مختلف الجامعات والمؤسسات البحثية المصرية، تدخلا حكوميا له إمكانات واضحة لتعزيز إدارة حقوق الملكية الفكرية. وعلاوة على ذلك، هناك العديد من الشبكات القائمة حاليا لتسهيل الوصول إلى المعرفة وتبادل المعرفة، بما في ذلك شبكة مراكز التنسيق والبحث والتطوير والابتكار في مصر، وغيرها من الشبكات غير الرسمية.

وبصرف النظر عن الشبكة الحديثة لمكاتب نقل التكنولوجيا في مصر وحتى قبل إنشائها، فقد شهدت البلاد العديد من الممارسات الجيدة في عدد من المؤسسات البحثية والجامعات، بما في ذلك الجامعة الأمريكية في القاهرة، وجامعة أسيوط، والجامعة الألمانية في القاهرة، و معهد البحوث المركزية للصناعات المعدنية ومعهد تيودور بيلهارز للبحوث. ولهذه المنظمات استراتيجية واضحة لإدارة حقوق الملكية الفكرية وتدابير مختلفة لدعم حماية المعارف واستخدامها. وعلاوة على ذلك، فإن معظم هذه المنظمات لديها وحدة مخصصة لتفاعلات مؤسسات البحوث مع الصناعة.

## ٧. التحديات والحواجز

التحديات والحواجز كثير و متعددة. ونذكر منها ما يلي:

- الموارد البشرية غير المؤهلة في مجال استغلال المعرفة ونقل التكنولوجيا.
- عدم الوصول إلى المعرفة وتوافر قواعد بيانات شاملة.
- عدم وصول مختلف الجهات الفاعلة وأصحاب المصلحة إلى مصادر المعلومات التجارية.
- سياسات الملكية الفكرية المستمدة بما في ذلك الوصول إلى المعرفة والحصول على الأدوية.
- تراكم كبير من تطبيقات الملكية الفكرية غير المدروسة (عدم توافر الفاحصين المحترفين).
- عدم توفر نظام التسجيل الإلكتروني لمعظم فئات حماية الملكية الفكرية بما في ذلك نماذج البراءات والمرافق. وبالإضافة إلى ذلك، في معظم الحالات، يجب أن يتم تقديم الطلبات في المكتب المركزي في القاهرة.
- لا أثر كبير على الخزانة الوطنية. انخفاض الإيرادات من الرسوم الإجمالية من البراءات بالمقارنة مع البلدان النامية الأخرى. رسوم العلامات التجارية هي أكبر مصدر للملكية الفكرية من الإيرادات.
- قطاع الأعمال غير الرسمي (غير المرخصة) ومتطلباته الخاصة من تراخيص الأعمال وحماية الملكية الفكرية. نسبة عالية من الشركات المصرية ٦٠٪ هي غير رسمية وتتراوح نسبتها بين ٣٠ و ٤٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي.
- ضعف قدرة القائمين على إنفاذ القوانين (عدم كفاية التدريب للهيئات القضائية وغيرها من وكالات التطبيق في قضايا حقوق الملكية الفكرية).
- وقت طويل للحصول على البراءة.
- إجراءات التنفيذ الطويلة والتكاليف المرتفعة.
- صعوبات التسجيل.
- زيادة مستويات القرصنة في تكنولوجيات المعلومات والاتصالات والثقافة.
- وبشكل عام، لا يبدو عدد ونوع البراءات ذات صلة بالمخرجات العلمية في مصر.

## ٨. حوكمة وهندسة حقوق الملكية الفكرية في مصر

تتسم إدارة حقوق الملكية الفكرية على المستوى الحكومي بالتجزؤ الشديد. وينص القانون ٨٢ لعام ٢٠٠٢ على مسؤولية مختلف الوكالات الحكومية في مجال إدارة الملكية الفكرية، حيث تتولى وزارة التجارة والصناعة المسؤولية عن العلامات التجارية والجوانب المتعلقة بالتجارة من حقوق الملكية الفكرية، وتكون أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا المسؤولة عن براءات الاختراع ونماذج المنفعة، ووزارة الثقافة المسؤولة عن حقوق التأليف والنشر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وفي غضون السنوات الخمس الماضية، أنشأت وزارة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مكتبا مخصصا، في إطار وكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات، يكفل حماية فعالة لحقوق الملكية الفكرية ويدير إيداع برامج الحاسوب وقواعد البيانات، ويوفر تراخيص للاستساح القانوني وترجمتها لأغراض تعليمية. وعلاوة على ذلك، تظلم وزارة العدل بدور هام في صياغة تشريعات الملكية الفكرية. وفي الآونة الأخيرة، شاركت وزارة الزراعة أيضا في حماية حقوق الملكية الفكرية في مجال أصناف النباتات. وفي عام ٢٠٠٩، أنشأت مصر «المحكمة الاقتصادية» من أجل الإنفاذ الفعال للمنازعات المتعلقة بالملكية الفكرية والسيطرة عليها. وعلاوة على ذلك، تدير وزارة التعاون الدولي العلاقات الدولية في إطار حقوق الملكية الفكرية ولا سيما مفاوضات المنظمة العالمية للملكية الفكرية. وقد بذلت جهود عديدة في السنوات الماضية لتحقيق مزيد من التكامل والمواءمة. غير أن كل هذه الجهود كانت أساسا على مستوى تبادل الآراء ووجهات النظر. وهناك حاجة متزايدة إلى وجود هيئة مشرفة، لها دور تنسيقي وليس دور تنظيمي. ويشمل دور التنسيق تعزيز عملية الابتكار في مرحلة الحماية وأيضاً خارج نطاق الحماية. ويمكن أن تعمل الهيئة المشرفة على المستويات المشتركة بين الوزارات وبين الوكالات لضمان مشاركة جميع الأطراف.

هذا ونص دستور مصر الجديد على أن «تنشئ الدولة هيئة مختصة لدعم حقوق الملكية الفكرية وتوفير الحماية القانونية التي ينظمها القانون». وعلى الرغم من أنها خطوة عظيمة إلى الأمام، فإن الدستور لا يحدد وظيفة هذه الهيئة. وحتى الآن، لم يتم اتخاذ أي تدخلات لإنشاء هذه الهيئة المشرفة التي نوصي بأن يكون لها دور تنسيقي على مستوى مواءمة السياسات والاستراتيجيات وتماسكها بالإضافة إلى المشورة في مجال السياسات العامة. ويعد المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا كمحاولة مهمة لتنسيق سياسات البحث والابتكار، إلا أنه لا يشمل جميع الجهات الفاعلة ويعمل على المستوى الأعلى من السياسات. ويجب أن تكون البيئة الموصلة للابتكار في مصر نهجا أكثر شمولاً، بالنظر إلى التحديات والحوافز القائمة.

### سياسة واستراتيجيات الملكية الفكرية داخل الجامعات والمؤسسات البحثية المصرية

كشفت دراسة استقصائية أجريت عام ٢٠٠٩ شملت ١٤١ مؤسسة بحثية وجامعة أنه لا توجد سياسات واضحة في مجال حقوق الملكية الفكرية أو حتى مكتب إدارة الملكية الفكرية في مؤسسات البحوث المصرية، وحيث أبلغت ٨١ مؤسسة عن عدم توفر سياسات حقوق الملكية الفكرية لديها، وأفادت ٢٩ مؤسسة فقط من هذه السياسات التي تملك هي أساسا في مجال حقوق الطبع والنشر. وكشفت الدراسة أيضا عن مستوى الوعي والمعرفة بشأن استخدام حقوق الملكية الفكرية، وأظهرت أن ٦٢٪ من المؤسسات المعنية أعلنت أن الباحثين لديها ليسوا على معرفة كافية حتى إذا كان لديهم الحق في تسويق نتائجها أم لا.

وأظهرت دراسة أخرى أجرتها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في عام ٢٠١٤ أن الاستشارات البحثية والتطويرية المقدمة من الباحثين العاملين ليست موثقة وتتم بطريقة غير منظمة في معظم الجامعات والمؤسسات البحثية المصرية. ومن ثم، فإنه نظرا لعدم وجود سياسات فعالة، ومنهجية تشغيلية جيدة وعملية التوثيق، ونهج استراتيجي ذي طلة، فإنه من الصعب قياس أثر الملكية الفكرية المستفلة. وعلى الجانب الآخر، لا تكفي بيانات المخرجات، بما في ذلك عدد البراءات ونماذج المنفعة والمنشورات، لقياس أثر الملكية الفكرية المستفلة. وبما أن نسبة كبيرة من أنشطة الابتكار في مصر تتم بشكل غير رسمي (نظرا لعدم وجود سياسات، وممارسة الباحثين أستبعاد مؤسساتهم من معاملات الابتكار)، فإنه من الصعب ربط الترخيص التكنولوجي و باتفاقات الابتكار.

### قضية البراءات والعلامات التجارية

من الواضح أن هناك عددا قليلا من طلبات البراءات المقدمة من المتقدمين المصريين ونسبة نجاح منخفضة كثيرة. متوسط معدل نجاح المتقدمين المصريين على مدى السنوات الخمس الماضية أقل من ١٠٪ في حين أن متوسط معدل النجاح في الطلبات المقدمة من قبل المتقدمين الأجانب هو ما يقرب من ٣٠٪. واستنادا إلى تحليل السنوات الخمس الماضية، فقد منح مكتب البراءات المصري تقريبا ٦٨ براءة اختراع سنويا لمقدمي الطلبات المصريين و ٤٢١ براءة اختراع لمقدمي الطلبات غير المصريين؛ وفي الوقت نفسه، يتلقى المكتب سنويا ما متوسطه ٧٠٠ طلب براءة اختراع من المتقدمين المصريين و ١٥٣٤ طلب براءة من المتقدمين غير المصريين.

ومن النتائج الهامة الأخرى المساهمة القليلة للمؤسسات البحثية والجامعات. ولا تتجاوز الطلبات المقدمة من المنظمات البحثية المصرية ٤٪ خلال السنوات الخمس الماضية، وتميل المؤسسات البحثية إلى الحصول على مساهمات أفضل من الجامعات. وتأتي النسبة الأكبر من تعبئة البراءات من المخترعين والشركات الفردية، حيث تبلغ نسبة مساهمتها في التعبئة ٣٠٪. ويتغير هذا النمط عند النظر في البراءات الممنوحة؛ وأظهرت الشركات في هذه الحالة نسبة نجاح عالية بالمقارنة مع الأفراد. وأكبر نسبة (أكثر من ٧٠٪) من براءات الاختراع



الممنوحة من قبل مكتب مصر للبراءات تتعلق بالشركات. وقد تكون هذه الأرقام مخيبة للآمال عندما ترتبط بمؤشرات الإنتاجية البحثية في مؤسسات البحوث البحثية المصرية، بما في ذلك عدد طلاب الدكتوراه المصريين (٣٨٣٢٥ مشروع دكتوراه في عام ٢٠١٣) وعدد مشاريع البحث والابتكار الممولة من الدولة.

وتعتبر العلامات التجارية شكلاً آخر من أشكال الملكية الفكرية التي تتقدم في حالة مستقرة في مصر. في عام ٢٠١٤، منح المودعون المصريون ٤٣٠٠ علامة تجارية، أي أكثر من ٧٠٪ من إجمالي العلامات التجارية الممنوحة. وفي العام نفسه، قدم المصريون ١٠٠٦٢ طلباً تمثل زيادة بنسبة ٨,٧٪ عن عام ٢٠١٣. كما ارتفع عدد الطلبات المقدمة من المصريين وغير المصريين بنسبة ٢٦٪ في عام ٢٠١٤.

وتعتبر أيضاً حماية التصميم والنماذج في مصر شكلاً آخر من أشكال الملكية الفكرية. ومن الجدير بالذكر أن مصر في الفترة ما بين ٢٠٠٧ و ٢٠١٣ لديها تطبيقات أكثر للتصاميم الصناعية والعلامات التجارية من دول الجوار الأخرى بما في ذلك تركيا وتونس والمغرب.

## القسم الرابع - القدرة التنافسية للمؤسسات المصرية الصناعية والتجارية

### ٩. حقائق سريعة عن الخصائص الديموغرافية الصناعية في مصر

يبلغ إجمالي عدد الشركات المصرية، استناداً إلى آخر تعداد اقتصادي وطني مصري في عام ٢٠١٣، أصدرته الهيئة المركزية للتعينة العامة والإحصاء ٢,٤١ مليون شركة. ولم يكن هناك سوى ٨٢٤ مؤسسة في القطاع العام (٠,٣٪ في المائة من جميع الشركات)، في حين كانت غالبية الشركات من شركات القطاع الخاص. وقد عمل نحو ٥٦,٩٪ من مجموع الشركات المصرية في تجارة الجملة والتجزئة، في حين أن ١٦٪ من العاملين في قطاع الصناعات التحويلية، و ٩,٢٪ كانوا يمثلون خدمات أخرى مثل النقل والتعليم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والصحة. أما منطقة مصر السفلى فقد كان لها أكبر تركيز في الشركات بنسبة ٤٤,٤٪ من إجمالي الشركات، في حين أن منطقة صعيد مصر بلغت نحو ٣١,٦٪ من إجمالي الشركات. أما المحافظات الحضرية (القاهرة والإسكندرية وبورت) فقد بلغت نسبتها ٢٢٪ من إجمالي الشركات والمحافظة الحدودية ١,٨٪.

وبلغت قيمة الناتج الإجمالي للسلع والخدمات لجميع الشركات المصرية خلال العام ٢٠١٢/٢٠١٣ ما قيمته ١٦٨,٤ مليار جنيه، وبلغت حصة القطاع العام ٢٥٧,٣ مليار جنيه. وعند تحليل مساهمة الشركة وفقاً لأنواع الأنشطة الاقتصادية، جاءت أعلى مساهمة من قطاع الصناعة التحويلية بنسبة ٣٩,٥٪ من إجمالي الإنتاج. وتليها أنشطة التعدين (١٥,١٪) ثم تجارة الجملة والتجزئة (١٤,٩٪).

كان هناك ٩,٣ مليون مواطن مصري يعملون في القطاع الخاص في حين مليون مواطن يعمل في القطاع الصناعي العام. وتفاوتت الشركات المصرية من حيث أحجامها، واتجهت بشكل كبير نحو الشركات الصغيرة الحجم (أقل من ١٠ موظفين)، وهي تمثل ٩٦,٩٪ من إجمالي الشركات المصرية. وشكلت الشركات الصغيرة الحجم (١٠-٤٩ موظفاً) ٢,٧٪ من إجمالي الشركات، والشركات المتوسطة الحجم (٥٠-٢٥٠ موظفاً) والشركات الكبيرة (أكثر من ٢٥٠ موظفاً) ٠,٤٪ فقط. وساهمت الشركات الصغيرة الحجم في مصر في إجمالي الإنتاج بنسبة ٣٩,٥٪، وتركزت على تجارة الجملة والتجزئة ٥٦,٩٪ وفي قطاع الصناعات التحويلية ١٦٪.

### ١٠. القدرة على الابتكار في الصناعة

وتتملك مصر هيكلياً واسعة لدعم الابتكار للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة التي تعتمد على استراتيجية التنمية الصناعية التي نشرت في عام ٢٠٠٥ بهدف تمكين القدرة الابتكارية للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة وتعزيز التنسيق بين العديد من الجهات الفاعلة العامة. غير أنه ينظر إلى التنسيق بين الجهات الفاعلة العامة على أنه ضعيف، كما أن مشاركة الجهات الفاعلة الداعمة من القطاع الخاص محدودة. ومنذ عام ٢٠٠٨، اتخذت وزارة التجارة والصناعة عدة إجراءات متقدمة من خلال إنشاء ١٣ مركزاً للتكنولوجيا والابتكار؛ وخلال السنة المالية ٢٠١٣ استفادت أكثر من ١٧٠٠ شركة من خدمات تلك المراكز المختلفة.

ووفقا للإطار الاستراتيجي الوطني الذي وضعته وزارة التخطيط المصرية في عام ٢٠١٥، فإن المعرفة والابتكار هي ركيزة أساسية لاستراتيجية مصر ٢٠٣٠. وهي في وضع يمكنها من تحفيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية والمساهمة في الإصلاح الاقتصادي الوطني. ومصر هي أول دولة عربية تجري دراسة استقصائية للابتكار لتقييم القدرة على الابتكار وقدرة الشركات المحلية. من أجل الاستفادة من الأدلة المستكملة الحديثة، اعتمد هذا الفصل على أحدث مسح وطني مصري للابتكار ٢٠١٥، والذي تم تطويره من قبل مرصد العلوم والتكنولوجيا والابتكار في أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا. واعتبر كل استقصاء حجم عينة ما يقرب من ٣٠٠٠ شركة مصرية.

## ١٠،١ أنواع الابتكار في الشركات الصناعية

واستنادا إلى مسح الابتكار الوطني المصري لعام ٢٠١٥، أفادت ٢٥،٩٪ من جميع شركات التصنيع بأن أنشطة «ابتكار المنتجات» تتعلق بالخدمات أو المنتجات الجديدة (أو المحسنة فيما يتعلق بالميزات والاستخدامات). وشمل ذلك إدخال تحسينات كبيرة على المواصفات التقنية، والمكونات والمواد، والبرامجيات المدمجة أو الخصائص الوظيفية الأخرى. وعلاوة على ذلك، أفادت ٣٣،٤٪ من شركات التصنيع عن أنشطة «ابتكار العمليات» فيما يتعلق بتنفيذ طريقة جديدة أو معززة للإنتاج أو التسليم. وهو يشمل التحسينات في التقنيات والمعدات و/أو الابتكار في مجال البرمجيات. وأخيرا، أفاد ٣٤،٩٪ من الشركات عن أنشطة ابتكارات جارية أخرى دون نتائج ملموسة قابلة للقياس. وبلغت نسبة الابتكار في قطاع الصناعة التحويلية ٣٦،٧٪، محسوبة كمجموع معدل الأبتكار في الأنواع الثالث: ابتكار المنتجات و ابتكار العمليات و الابتكار المستمر.

ومن خلال تحليل لمعدل الابتكار حسب حجم الشركات المختلفة، أظهرت النتائج أن معدل الابتكار يزداد مع زيادة حجم الشركات. وقد حققت الشركات الصغيرة نسبة ابتكار بلغت ٣٢،٦٪. وارتفع هذا المعدل إلى ٦٥،٨٪ في الشركات المتوسطة الحجم، وإلى ٧٥،٧٪ في الشركات الكبيرة الحجم.

## ١٠،٢ أهم القطاعات الصناعية المبتكرة حسب الأنشطة الاقتصادية

شارك قطاع الصناعات التحويلية المصري في العديد من أنشطة الإصلاح الاقتصادي خلال السنوات الثلاث الماضية. وأظهرت نتائج المسح الوطني المصري للابتكار أن القطاعات الصناعية الأكثر ابتكارا في مصر كانت (بالترتيب التصاعدي) الصناعات الغذائية، و الملابس، وتصنيع المنتجات غير المعدنية العضوية، والمنسوجات، وصناعة الجلود. وكانت ٣٦،٦٪ من جميع الشركات المبتكرة في قطاع الصناعات الغذائية، حيث يوجد نوع واحد على الأقل من الابتكار في كل شركة سواء في «المنتج» أو «العملية». أما المرتبة الثانية فكانت لصناعة الملابس (١٠،٩٪ من إجمالي الشركات)، يليها تصنيع المنتجات غير المعدنية العضوية (٩،٤٪)، وصناعة النسيج (٥،٧٪)، وصناعة الجلود والمنتجات ذات الصلة (٥،٤٪).

## ١٠،٣ مصادر المعلومات لعملية الابتكار

أنشطة الابتكار معقدة، تتطلب التنسيق من عدة لاعبين. هناك ١٠ مصادر للمعلومات لعملية الأبتكار الكاملة، والتي تنقسم إلى أربع مجموعات: مصادر داخلية (داخل مؤسسة أو مجموعة مشاريع)؛ مصادر السوق (من العملاء وموردي المعدات والمنافسين)؛ مصادر الربط الخارجي (من الجامعات ومعاهد البحوث)؛ و مصادر أخرى (من المؤتمرات والمجلات العلمية والجمعيات الخارجية). ووفقا لمسح الابتكار الوطني المصري، تشير النتائج إلى أن الشركات المصرية تميل إلى النظر في مصادر داخلية أكثر من أي مصادر خارجية أخرى. وشكلت المصادر الداخلية نسبة ٦٣،٥٪ من إجمالي المصادر. المصدر الثاني الذي تم الإبلاغ عنه كمصدر مهم للغاية هو التفاعل مع مختلف الجهات الفاعلة في السوق بما في ذلك الموردين والمستهلكين والمنافسين والاستشاريين في المختبرات الخاصة أو التجارية (٣٨٪ من إجمالي المصادر). و يليها العملاء ٢٩،٩٪، والمعلومات من المنافسين أو المؤسسات الأخرى ١٨،٨٪ و المؤتمرات والمعارض التجارية ١٣٪.

وفي هذا السياق، فمن الملاحظ أن أقل من ٢،٤٪ من إجمالي شركات التصنيع في مصر تعتبر مؤسسات أداء البحوث (بما في ذلك الجامعات أو غيرها من مؤسسات التعليم العالي أو معاهد البحوث الحكومية أو العامة) مصدرا رئيسيا للمعلومات.

## ١٠،٤ تحليل القطاعات الصناعية التي تعتبر «مؤسسات ذو أداء مميز في مجال البحوث و مصدرا للابتكار»

من خلال التركيز على شركات التصنيع الابتكارية التي أفادت بأن اعتمادها على منظمات الأبحاث يمثل مصدر هام لها لإنشاء أو تطوير ابتكار لمنتج أو لعملية، يلاحظ أن أقل من ٢،٤٪ من إجمالي الشركات تعتبر الجامعات أو مؤسسات التعليم العالي الأخرى مصادر رئيسية للمعلومات و ٢،٢٪ فقط من شركات التصنيع تعتبر المعاهد الحكومية أو البحثية العامة مصدرا رئيسيا للمعلومات. ومن القطاعات التي تتفاعل مع الجامعات والمؤسسات البحثية، يتبين أن صناعة الأغذية هي واحدة من أكثر القطاعات ابتكارا وتمثل ٢٢،٩٪ من مجموع الشركات التي تتفاعل مع الجامعات ومراكز البحوث، ويليهما تصنيع الكيماويات والمنتجات الكيماوية ١٧،٢٪ وتصنيع المنتجات غير المعدنية العضوية ١٥٪.

## ١٠,٥ الأنشطة المتعلقة بالابتكار في الشركات المصرية المبتكرة

ويتأثر الابتكار بعدد من المدخلات بما في ذلك اقتناء الآلات والمعدات والبرامج الحاسوبية، والتدريب، والإنفاق على البحث والتطوير الداخلي، والاستعانة بمصادر خارجية. وأظهرت نتائج المسح الوطني المصري للابتكار أن الأنشطة الرئيسية المتعلقة بالابتكار في شركات التصنيع المبتكرة (٨٠,٨٪) هي أساسا من خلال الحصول على الآلات والمعدات أو البرامج الجديدة. ويتبع ذلك التدريب وبناء القدرات ٧٤,٩٪، ومن خلال إدخال الابتكارات في السوق ٤٧,٢٪. وعلاوة على ذلك، تبين أن ٢٩,٧٪ من جميع شركات التصنيع المبتكرة لديها أنشطة بحث وتطوير داخلية، و ٦,٧٪ من جميع الشركات لديها بحوث وتطوير خارجية (كجزء من أنشطة الابتكار). وعلاوة على ذلك، فإن ٣٣,٤٪ من جميع شركات التصنيع الابتكارية لديها أنشطة ابتكارية إما في شكل نشاط بحثي داخلي (داخلي) أو خارجي (بحث خارجي). هذا فأن القطاعات الرئيسية التي لديها أنشطة البحث والتطوير هي تصنيع المنتجات الغذائية (٣٥٪ من جميع الشركات)، يليها المنتجات المعدنية غير المعدنية (١١,٦٪) وتصنيع المواد الكيميائية والمنتجات الكيماوية (١٠,١٪).

## ١٠,٦ القدرة الابتكارية التعاونية للشركات والمنظمات المؤسسية

عادة ما يقال إن أنشطة المؤسسات التعاونية يمكن أن تسهم بشكل كبير في أداء الابتكار للشركة. ويدعو هذا النموذج إلى التعاون بين الشركات و/أو غيرها من مقدمي التكنولوجيا لتجميع الموارد والمعلومات التقنية لإنشاء أو تطوير عملية مبتكرة. في مصر، ووفقا لنتائج مسح الابتكار الوطني المصري، تتعاون ٢٪ فقط من جميع شركات التصنيع مع الجامعات ومعاهد التعليم العالي الأخرى ومعاهد البحث الحكومية أو العامة ومعاهد البحث والتطوير الخاصة. وعلاوة على ذلك، هناك ١٠ فقط من أصل ٢٣ قطاعا تصنيعيا مبتكرا لديها أنشطة تعاون مع الجامعات أو معاهد البحوث. ومرة أخرى، تتميز صناعة المنتجات الغذائية أولا في هذا الصدد.

## ١.١. الحواجز والتحديات الرئيسية

وباختصار، هناك عدد من العوامل التي تمنع شركات التصنيع من تطوير أنشطة ابتكار المنتجات. وتشمل هذه:

- على مستوى النظام الإيكولوجي: وقتا طويلا لبدء نشاط تجاري أو إغلاقه؛ وعدم كفاءة بيئة النظم الإيكولوجية للابتكار؛ وعدم كفاية التشريعات والدعم الإداري.
- على المستوى الحكومي: السياسة الحكومية للمنافسة لا تدعم الابتكار؛ وضعف نظام حقوق الملكية الفكرية؛ غياب معايير وأنظمة الابتكار الحكومية؛ وعدم وجود دعم حكومي محدد.
- على مستوى المنشأة: تخلي العديد من المؤسسات عن أنشطتها الابتكارية إما في مرحلة المفاهيم، بعد أن تعاني من تأخيرات خطيرة أو في مرحلة لاحقة من النشاط ابتكاري؛ وتشمل الحواجز، التي تختلف من قطاع إلى آخر: التكاليف ونقص التمويل؛ نقص الموظفين المؤهلين، ونقص المعلومات عن التكنولوجيا؛ ونقص المعلومات عن الأسواق، وصعوبة إيجاد شركاء للتعاون من الصناعة أو الأوساط الأكاديمية.

## Chapter 2

# Policies for the Establishment of an Efficient System of Innovation and Technology Transfer in Egypt

### 1. Introduction

Coming out of a period of relative instability, Egypt is striving to continue building its national innovation and technology transfer (TT) capacity through establishing different components of a comprehensive national innovation system (NIS) and developing the right innovation policies, strategies and plans. Although the country does not have a formally ratified innovation policy at the national level that drives towards a unified view of an NIS, significant scattered efforts have been undertaken during the past two decades or more to develop different ingredients of such an NIS.

In particular and in direct pertinence to this study, two different networks of TT centers have been established and are currently operational in Egypt. The first network of TT centers, the Egyptian Technology Transfer and Innovation Centers (ETTICs) was established by the Ministry of Industry and Foreign Trade. More than a dozen ETTICs exist today with the main objective of supporting Egyptian industrial firms through transfer of new technologies directly from outside Egypt. In addition to TT, ETTICs provide a wide variety of services to companies, ranging from incubation to technical support to funding facilitation and networking. ETTICs are managed by the Industrial Council for Technology and Innovation.

Another network of TT centers has been more recently established within a number of Egyptian universities through an initiative by the Academy of Scientific Research and Technology (ASRT). These centers are mainly concerned with technology licensing and transfer from Egyptian universities to the local industry, and potentially to regional and international industries. These centers, called Technology, Innovation and Commercialization Centers, provide similarly to ETTICs, other services apart from TT. They support researchers and advise them on issues related to Intellectual Property Rights (IPR), Intellectual Property (IP) licensing, IP Protection, technology licensing and transfer, as well as all business and legal aspects related to IP and technology commercialization.

In addition to the above two networks of TT, the Egyptian Innovation Ecosystem includes a large number of players serving innovation and technology transfer from different perspectives and under different organizations. Key players on the government side include: Ministry of Industry and Foreign Trade, ASRT, Ministry of Scientific Research, Ministry of Communication and Information Technology, IT Industry Development Agency, Technology Innovation and Entrepreneurship Center and Science and Technology Development Fund. Non-governmental organizations and networks concerned with promoting innovation have also emerged and started to play a visible role within the innovation landscape. Furthermore, private initiatives and enterprises, as well as funding bodies and investors, are central to the innovation and entrepreneurship arena and play a major role in supporting entrepreneurs, start-ups and established companies. Chapter 1 listed a number of active NGOs and private entities involved with innovation and technology transfer

The above indicates that the Egyptian innovation ecosystem is relatively developed. However, the above innovation landscape lacks coordination and high level unified vision and policy which can make the above components function together in an efficient and effective manner, thus becoming a real NIS.

This chapter will try to provide a high level overview of Egypt's national top-level innovation policy and vision of its NIS, if they exist; before diving into institutional and organizational policies relevant to the different players of the innovation ecosystem and different aspects of innovation. Once the current situation of the Egyptian innovation policy is understood, the mandates and policies of the different stakeholders of the innovation ecosystem will be discussed, including, but not limited to, TT centers. Recommendations will be provided for developing new policies or upgrades to the current ones in order to enhance their performance and link the different components into an efficient innovation system.

<sup>42</sup> Evaluation of the Egyptian Science, Research and Technology Landscape for the Design of the Egyptian Innovation Policy and Strategy, Final report, Fraunhofer IPK, July 200

Several studies relevant to innovation have been conducted before. However, most of these studies have confined themselves to a rather limited scope, pertinent only to the organizations' commissioning such as studies conducted by Fraunhofer IPK in 2009<sup>42</sup> which focused only on ETTICs. In this chapter, a higher level view with the objective of assessing the NIS and its policies as a whole will be proposed, while trying to identify the gaps and missing links to make this system more effective and efficient.

## 2. Innovation: how?

This section tries to answer several questions. What is a National Innovation System, and how can a national innovation policy make this system more effective and efficient?

### 2.1 Innovation systems

An effective innovation system has well defined components and players that are linked together in robust networks through policies, programs, incentive mechanisms and many other tools to boost synergies and interactions between different actors leading to higher levels of innovation and value generation. The efficiency or performance of an innovation system is a measure of the output of such system in terms of innovations and economic value for a specific input in terms of resources and investments.

The efficiency and performance of an innovation system depend on two main factors: the abilities and levels of maturity of different players, including those generating knowledge and know-how, those transforming such knowledge into products and those acting as catalysts; and, the strength of linkages and interaction mechanisms between such players.

Figure 1 depicts a schematic diagram of an innovation system<sup>43</sup>, with some modification to fit the Egyptian context. An underlying background circle was included, representing the environment and framework conditions required for any innovation process. In fact, without the right environment and framework conditions, no significant impact or sustainable growth can take place even in presence of the best policies and state-of-the-art infrastructure. Finally, the diagram also suggests that a strong political will is mandatory to establish the right environment and proper framework conditions.

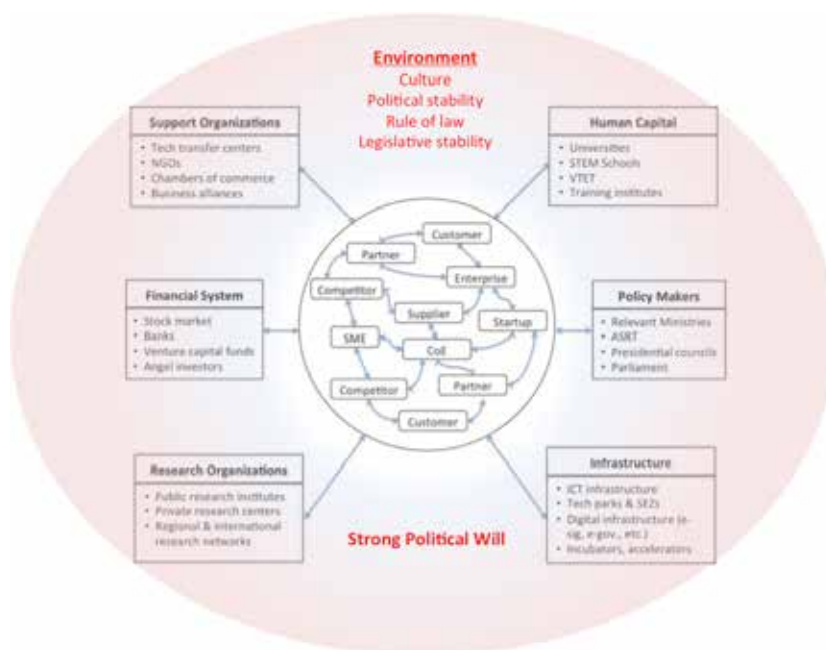


Figure 1. Schematic Diagram of a National Innovation System

<sup>43</sup> Riccardo GALLO, Mauro MALLONE, Vincenzo ZEZZA, *Technological transfer: the RIDITT Programme*, ERIEP, Number 1, July 2010

<sup>44</sup> Arundel, A. & Smith, K. 'History of the Community Innovation Survey'. In *Handbook of Innovation Indicators & Measurement*, ed. F. G. Cheltenham: Edward Elgar 60–87, 2013

## 2.2 Innovation policy

Examining the above figure, the circle in the middle encompasses the different actors of the NIS, and the links or “connective tissue” between these different players determine to a great extent the performance of the innovation system, if it is assumed that all players enjoy a certain level of maturity and capacity to properly act. The strength and efficiency of those links depend to a large extent on the national innovation policy and the underlying legislations and institutional innovation policies. The performance of an innovation system is usually measured using instruments such as the community innovation survey, which is an EU standard that measures the output of innovation with a defined set of quantitative and qualitative indicators .

Innovation policy is the combination of government policies from tax, to trade, human development, and technology that support a nation’s innovation system. These policies can be visualized as a four layer pyramid (see Figure 2 <sup>45</sup>); at the base level are key framework conditions such as the rule of law, such as transparency and low level of corruption, ease of doing business, competitive markets, flexible labor markets, effective protection of property (including IP), and a culture of trust. These framework conditions are mandatory for success; without them, innovation and industrial policies will not succeed. The next level includes an effective tax, trade, and investment environment designed to establish a globally competitive ecosystem and policies that encourage trade and Foreign Direct Investments.

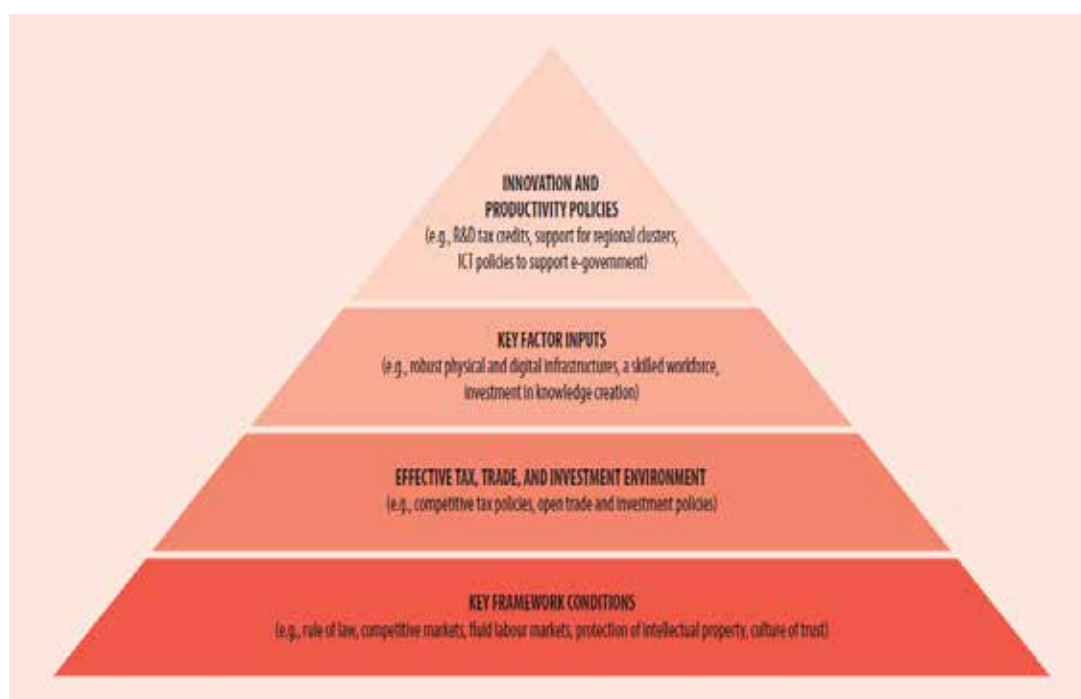


Figure 2. Four-level pyramid for innovation success

At the third level come the robust physical and digital infrastructures: a skilled workforce with broad-based general capabilities as well as the specialized skills matching needs of key industries; and a robust knowledge creation (e.g., investment in science and technology). However, success requires going to a fourth level that includes effective innovation and productivity policies specifically tailored to the country’s competitive strengths and weaknesses. Policies at this level include provisions such as R&D tax incentives, support for regional innovation clusters, and support for innovative small businesses.

Establishing the foundation of success requires a strong political will and strong awareness and a belief that innovation based on the right framework conditions and policies is the right path for prosperity. This could even represent a fifth foundational layer that could be added at the bottom of the whole pyramid. Most countries often focus on the top of the pyramid because these are often the easiest to implement from a political standpoint (for example, establishing a program to develop a regional innovation cluster seldom faces opposition), while some of the policies at the base of the pyramid, require fighting corruption, protecting property and ensuring the rule of law, and are much more difficult to achieve politically because these challenges are entrenched interests in public or the private sector.

<sup>45</sup> *Global Innovation Index, 2015, Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent (Editors), WIPO, 2015*



Development of a national innovation policy requires a very good understanding, via thorough situation analysis, of the current national innovation system. Such an understanding is mandatory to identify points of strength that should be leveraged to boost innovation. It can also help identifying mismatches within the system among different players. Different innovation systems differ in the way in which knowledge flows, and linkages are structured among different types of institutions and actors. There are systems in which knowledge flows and interactions occur more easily than in others. Policies and legislations relating to regulations, taxes, financing, competition and IP can ease or block the various types of interactions and knowledge flows. Consequently, a good national innovation policy based on updated understanding of the national context or system will definitely lead to enhanced innovation and value creation.

An innovation system is not only focused on creating value through transforming knowledge into economic value, but is also an important mean to address critical social and societal problems such as poverty, unemployment, health issues, pollution, energy and corruption.

Inclusive social innovations are directed towards the marginalized and the poor thus allowing larger segments of society to benefit from them. Egypt as most emerging countries has a high demand for different types of social innovation targeting the poor, the sick and other categories of the society. These social innovations include agricultural and bio-technological research, and research on specific chronic and widespread diseases.

## 2.3 Technology transfer: A key innovation driver

Technology transfer is definitely a pivotal driver for innovation since it is one of the most important tools of acquisition and dissemination of know-how.

Education and human capital development are two very important sources of acquiring and developing knowledge and know-how, however, technology / know-how transfer stands out in the sense that it is not only a source of knowledge and know-how but a means of dissemination and diffusion of knowledge and know-how. Indeed, developing policies and mechanisms to enhance TT will enhance both the acquisition/development as well as the diffusion of know-how, and will consequently enhance the efficiency of the innovation process which is highly dependent on the efficiency of knowledge and know-how diffusion and transfer. In addition, technology and know-how transfer could be in many cases a faster means of acquisition of know-how compared to human capacity development and research.

Having identified the above three major sources of knowledge and know-how, the role of modern universities within the ecosystem of an innovation system is central. Indeed, universities encompass all these three mechanisms of knowledge and know-how generation and dissemination. Modern universities are major knowledge and technology producer and transfer agents with different vehicles of transfer. Of course, research laboratories are also considered as a very important technology producer and transfer agent, however, the vehicles of TT are somewhat limited compared to universities who have the distinct characteristic of producing and transferring know-how through human capital.

### 2.3.1 TYPES OF TECHNOLOGY TRANSFER

Before the 1980s, most of the work on technology transfer, its policies, effectiveness and impact has been focused on cross-national technology transfer<sup>46</sup>. Such form of foreign TT has been (and probably still is) one of the most important development mechanisms for developing nations and has been primarily one directional from industrialized countries to less developed ones<sup>47</sup>. This type of technology transfer will be referred to in this chapter as “Foreign Technology Transfer”

In recent history and specifically in the 1980s and 90s, many countries have developed policies promoting domestic TT from universities and government research to domestic industries. This second type of TT will be referred to as “Domestic Technology Transfer”.

There are other types of TT such as transfer from domestic universities to international firms and organizations, as well as domestic transfer of technology between private sector companies. These types of TT are not of lesser importance within an innovation system, however, they are not regulated by national policies but are mainly market driven.

### 2.3.2 MODES OF TECHNOLOGY TRANSFER

#### 2.3.2.1 Foreign technology transfer

Technology transfer from foreign sources can be done in different ways or through different vehicles; the most commonly known ones are<sup>48</sup>:

<sup>46</sup> *ibid*

<sup>47</sup> *ibid*

<sup>48</sup> Koh Ai Tee, *Technology Transfer: Vehicles, Conditions, Spillovers, and Policy Challenges*, *Globalization of Technology, Encyclopedia of Life Support Systems*, Editor: Prasada Reddy, UNESCO, 2009

- Foreign Direct Investment, where a multi-national company (MNC) establishes a local affiliate. In this scenario, TT occurs through employed human capital and their movement, collaboration with local companies and potential collaboration with local R&D institutions and universities.
- Joint ventures, where MNCs can engage in joint ventures (minority or majority shareholders) for various reasons. One scenario for this to occur would be if the domestic partners are already fairly matured and have established some form of domestically-owned technology.
- Technology Licensing, where, for instance, MNCs may consider the target market to be too small or too much unknown to them, so that they prefer to license production and sales to a domestic player.
- Imports of Machinery and Equipment, where the new technologies embodied in these capital goods can produce significant positive spillover effects if the local firms have an adequate knowledge-base to learn from them. This form of TT will lead to maintenance activities of such machinery and potentially development of similar machinery or equipment in later stages.
- Contracts awarded to MNCs in domestic agencies or sectors and the possibility of having domestic companies providing support and partial implementation of such contracts.

### **2.3.2.2 Domestic technology transfer**

Domestic technology transfer from universities and research institutes to local firms and organizations can also happen through various vehicles, the most important of which are:

- Technology or IP Licensing, where a research group or lab within a university or research institution may license a new technology at any form or level to a company that intends to build a commercial product based on this technology or IP.
- Contract Research, where a university or research institution may engage in a joint research or development activity with a company to develop a new product or service.
- Spin-offs, where a university or research lab may spin-out a start-up company with the objective of developing a new product or service based on a new technology or IP developed within that university or research institute.
- Human Capital, where a university (and potentially some research institutes) embody knowledge and know-how into human capital that will be employed by local firms through education, research, training, workshops, conferences, projects, theses work and many other human capacity development activities.

### **2.3.3 IMPACT AND EFFECTIVENESS OF TECHNOLOGY TRANSFER**

It is of utmost importance to be able to measure the impact and effectiveness of TT since it involves an investment of resources, time and money. Consequently, the return on investment in any TT exercise should be measured in terms of its impact and effectiveness which in turn can be looked at through the following criteria:

- Market impact. This is measured by quantifying the commercial impact resulting from such TT in terms of revenue, profit, market share, etc
- Economic impact. This is similar to market impact but measured in relation to national or regional economy rather than to a specific company or firm or industrial sector.
- Political Reward. This kind of impact is rarely examined in TT related research, however, it exists in practice. This kind of impact may be on the firm level where transfer of a certain technology may lead to reward of contracts to the company whether tangible or intangible. In addition, political impact may also be on the national level due to the introduction of a specific technology that may affect the life of the population.
- Opportunity Cost. This criterion examines the effectiveness of TT by looking at alternate investment of resources in other technologies or even in scenarios different from TT.
- Human Capital. This criterion measures the impact of TT in developing the scientific and technical skills of human capital.

#### 2.3.4 HISTORY OF TECHNOLOGY TRANSFER POLICIES

Before the 1980s, most TT policies focused on cross-national or foreign technology transfer, especially from industrialized nations to developing countries <sup>49</sup>. The 1980s witnessed a lot of interest in domestic technology transfer as a significant driver to economic growth. The USA has been a pioneer in this regard where the US congress has passed at least 8 major policy initiatives promoting domestic technology transfer <sup>50,51</sup>. This has also happened in other countries <sup>52</sup>.

This interest in domestic technology transfer was reflected in many ways; at least one journal, the Journal of Technology Transfer, is devoted exclusively to “technology transfer” and several professional organizations include TT in their mission statement.

Many universities and government research institutes around the World have created TT offices, and technology transfer became a hot topic appearing in titles of so many books and scholarly articles <sup>53</sup>.

In order to better understand the evolution of TT policies, the case of the USA, which has been and is still pioneering in TT as a driver for development, will be examined. As mentioned above, many developed nations have followed suite of the USA.

Before the 1980s, the US policy for domestic technology transfer has fallen within what can be called the “mission paradigm” where government-owned research labs and government universities focused on R&D servicing well-specified missions in which there is a national interest, not easily served by private R&D, such as defense, energy, public health and other strategic sectors. In this context, government funding agencies retained all rights for any technology developed by universities and government research labs, and gave non-exclusive rights to private sector companies. This has resulted in many scientific publications but very little commercial impact. Since companies did not obtain exclusive rights, they were reluctant to invest in product development as competitors could come at a later stage and acquire licenses to develop similar products.

The US congress felt concerned due to the failure of the TT policies and acted aggressively to pass several laws that ushered the USA into what is known as the “cooperative paradigm” of TT. The cooperative technology policy paradigm features an active role for government research labs and universities in technology development and transfer. The main goals of the new policies were: to promote economic development; to enhance US competitiveness through innovation; and, to benefit the public by encouraging commercialization of technologies that would otherwise not be developed into products due to lack of incentives.

These new policies were implemented through several laws the most important of which are the “Bayh-Dole act of 1980” <sup>54,55</sup> and the “Stevenson-Wydler technology innovation act of 1980”. These policies had tremendous impact in terms of technology commercialization and economic growth. Before 1980, US universities received only 250 patents per year and only 24 universities were engaged in technology licensing and transfer. By 2005, US universities engaged in TT amounted to 200 and the number of issued patents for those universities rose to 3000 per year <sup>56</sup>.

In 2008, the Association of University Technology Managers survey of licensing activity <sup>57</sup> summarized the impact of domestic technology transfer on the national US economy in the following: 648 new commercial products introduced; 5,039 total license and options executed; 595 new companies formed; about 72% of new companies formed with the primary place of business in the institution’s home state; 3,381 startup companies were still operating as of the end of FY2008; and, US\$51.47B total sponsored research expenditures

One of the most important practices that has been developed within the US technology transfer and innovation ecosystem is to measure the impact of TT. A Federal Interagency working Group has been established to do so <sup>58</sup>. In addition, each federal research lab is required by statute to prepare and submit an annual report of its TT activities and their impact according to the following metrics: number of patents filed; number of patents granted; number of licenses; earned royalty income; number of licenses terminated for cause; and, other relevant parameters unique to the agency.

<sup>49</sup> Bary Bozeman, *Technology transfer and public policy: a review of research and theory*, Research Policy, 29, 627-655, Elsevier 2000

<sup>50</sup> Rahm, D., *Federal competitiveness policy*. In: Lambright, W.H., Rahm, D. ŽEds., *Technology and US Competitiveness*. Greenwood Press, New York, pp. 3–18, 1992, Papadakis, M., *Did Žor does. The United States have a competitiveness crisis?* Journal of Policy Analysis and Management 13 Ž1, 1–20, 1994

<sup>51</sup> Papadakis, M., *Did Žor does. The United States have a competitiveness crisis?* Journal of Policy Analysis and Management 13 Ž1, 1–20, 1994

<sup>52</sup> Irvine, J., Martin, B., Schwartz, M., Pavitt, K., *Government support for industrial research in Norway*. Science Policy Research Unit, University of Sussex, July, pp. 197–336, 1981

<sup>53</sup> Bary Bozeman, *Technology transfer and public policy: a review of research and theory*, Research Policy, 29, 627-655, Elsevier 2000

<sup>54</sup> Bary Bozeman, *Technology transfer and public policy: a review of research and theory*, Research Policy, 29, 627-655, Elsevier 2000

<sup>55</sup> Marina Lamm, *Technology Transfer: United States Policy and Laws*, Sub-regional Capacity Building Conference on Economic Aspects and Enforcement of Intellectual Property, Chiřinău, Republic of Moldova, Nov. 9-10, 2011

<sup>56</sup> *ibid*

<sup>57</sup> *ibid*

<sup>58</sup> *ibid*

In the EU, different countries changed their laws following the US model. Austria, Denmark, Germany, Norway and recently Finland introduced new legislation to grant universities title to IP resulting from publicly-funded research. In Japan and Korea, recent reforms in funding regulations to this effect were also implemented. All these policy trends echo the landmark US Bayh-Dole Act of 1980.

Different European countries have very strong TT systems such as Germany where the Fraunhofer Society institutionalises the academia and research collaboration with the industry. The Fraunhofer Society is comprised of more than 60 research institutes with the mandate to expedite the development and application of new technologies in German industry. These institutes are structured and funded in such a way that the industry has a say in the kind of projects pursued. Nevertheless, these institutes also receive public funding to be able to conduct more advanced/futuristic research that the industry cannot support. It is the policy of these institutes to strike good balance between industry-sponsored research leading to immediate commercial value and advanced research intended to maintain the edge of the German industry in the future.

### 3. Egypt's innovation system and policy

#### 3.1 Current status of Egypt's innovation system

The current status of the NIS has been the subject of investigation and analysis in Chapter 1<sup>59</sup>. However, this section will focus on TT centers, science/technology parks and innovation centers and their role within the current structure.

##### 3.1.1 SCIENTIFIC RESEARCH GOVERNANCE AND HIERARCHICAL STRUCTURE

The Ministry of Scientific Research has embarked in 2014 on updating its strategy and the organizational structure of the national science and technology system. In 2015, the consolidated Ministry of Higher Education and Scientific Research released the first draft of its Science, Technology and Innovation (STI) strategy<sup>60</sup>.

This strategy proposed a modified governance and organization structure for the STI system, which is considered as an organizational structure for science and technology institutions. Its main reason is that this structure does not clearly show other parts of the innovation system beyond science and technology institutions such as ETTICs for example, which should have been an integral part of this system, as this network of TT centers represents an interesting point of interface to the industry.

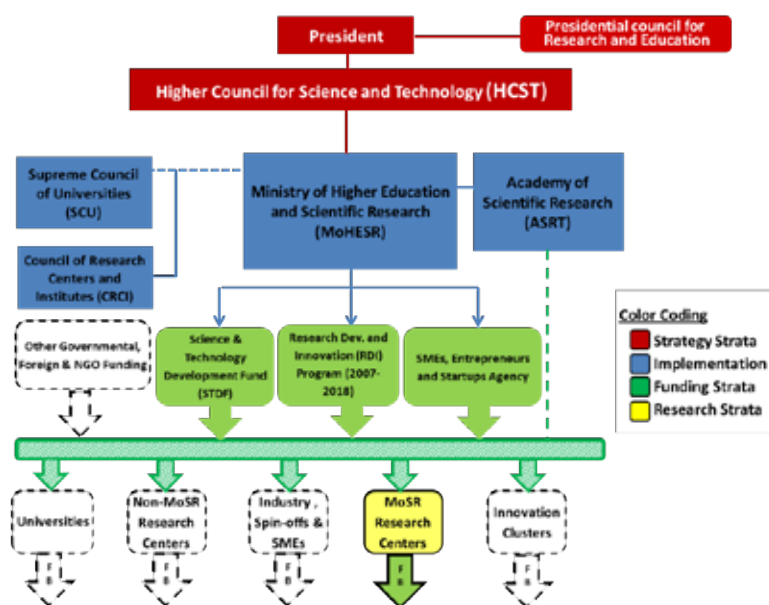


Figure 3: Organizational structure of the Science and Technology Institutions

<sup>59</sup> Amr Radwan, *Analytical view of Egypt National Innovation System, A study commissioned by the United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (ESCWA)*, October, 2015

<sup>60</sup> Ministry of Higher Education and Scientific Research, *National Strategy for Science, Technology and Innovation, first draft*, December 2015

One of the major drawbacks of the Egyptian NIS is the lack of an overarching body orchestrating the innovation process and providing national policies for innovation. The above figure shows two high level councils, the Higher Council for Science and Technology, which has not been functional since 2011 after the January 25th events, and a more recent specialized Advisory Council for Science and Technology affiliated to the Presidency. Both councils focus on science, technology and research, however, neither of them is mandated with the development of the NIS and innovation policies in a clear manner.

It is also essential to monitor the effectiveness of the innovation system and the impact of innovation policies in order to determine whether policies have worked and which policies might be most effective. For this, the Government needs access to relevant, timely, and reliable statistical information. In this regard, the Egyptian Science, Technology and Innovation Observatory conducts innovation surveys according to Oslo manual <sup>61</sup>. However, these surveys do not link specific policies to specific outputs nor do they measure the evolution of tangible outputs of the NIS as a function of specific policies.

The new strategy suggests reinforcing the Technology Transfer Centers established by ASRT but does not elaborate on how to do that nor on how to strengthen linkages between these centers and the industry.

### **3.1.2 TECHNOLOGY TRANSFER AND INNOVATION CENTERS**

#### **3.1.2.1 Foreign technology transfer**

The Ministry of Industry and Foreign Trade has established a national Industry Council for Technology and Innovation (ICTI) with a main role to advocate policies, design and implement Technological & Industrial Development plans and programs that aim at enhancing the competitiveness of the Egyptian industry in global markets. ICTI is the managing and supervising body of the previously mentioned 12 ETTICs, providing a broad range of services to different industrial sectors in 23 governorates in Egypt. Services include: TT and innovation, technical assistance, product testing and development, as well as capacity building. Currently each ETTIC works to enable foreign technology transfer and localization within Egyptian industrial firms. ETTICs do not work on transferring technologies from Egyptian universities and research institutes to the industry.

The centers already established cover the following disciplines: food and agri-business; mining industries and marble production; leather and leather tanning; plastics; engineering; furniture; textile development; fashion and design; jewelry and creative industries; cleaner production; and, quality improvement.

In order to give an idea about the activities and impact of such TT centers on the national industry, the case of food and agro industries will be discussed. The role of this center is to improve, modernize and develop the Egyptian food industries sector by leading innovation and technological development through transfer of advanced foreign technology. The center has established partnership with AINIA technological center (Spain), and has provided technical assistance to more than 20 companies and training services to more than 35 companies. TT activities have led to the development of two new dairy products in two selected Egyptian SMEs, increasing the shelf-life and improving the quality of several dairy products.

#### **3.1.2.2 Domestic technology transfer**

ASRT has established a network of TT centers (TICOs) in a large number of Egyptian universities, public and private, with the mandate of enhancing TT between Egyptian universities and research institutes on one side and industrial firms on the other side. The initial phase in 2013/2014 involved establishing 28 centers distributed among different universities in Cairo (17), Alexandria (3), Suez (2), Mansoura (1), Tanta (1), Zagazig (1), Menia (1), Assiut (1) and Qena (1) with a total budget of EGP18.95M.

However, before the appearance of such network, several universities and research institutes took the initiative to engage with the industry. This was also encouraged by several government programs and initiatives supporting cooperative research. The ICT industry has taken the lead in such domain through ITIDA which has launched the Information Technology Academia Collaboration program (ITAC) in 2006 and has been running successfully up till now. The program funds research projects that are jointly proposed and implemented by industry and academia. Although ITAC program focuses on ICT, the submitted projects have covered issues in a wide spectrum of disciplines such as health, agriculture, energy, transportation, industry, etc., whereas ICT technologies have been deployed in to solve a problem or develop a product in the above domains. Not only has ITAC stimulated collaboration between academia and industry but has in many cases led to the development of very successful products on the international level.

<sup>61</sup> OECD document titled «The Measurement of Scientific and Technological Activities, Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data», also known as the Oslo Manual, contains guidelines for collecting and using data on industrial innovation



Another example of programs designed to facilitate and support collaboration between academia and industry are those designed by the Science and Technology Development Fund (STDF). In addition to several programs targeted to support joint research and development between academia and industry, STDF has launched in 2008 a program called “Faculty to Factory” which funds projects where an expert research or faculty staff spends one year at an industrial firm working on a specific project.

ASRT has also played an interesting role in supporting innovation in SMEs through a program called Research Development and Innovation (RDI) funded by the EU, with the objective of stimulating collaboration between academia and industry to produce novel technologies and products. The first round of this program was launched with an initial budget of €11M targeting a wide spectrum of domains including agriculture, energy, nano-technology, medicine, pharmaceuticals, etc. In 2011, a second round of the program was launched with a budget of €20M after the obvious success of the first round.

Some universities and research centers have started initiatives to engage with the industry. Assiut University has been a pioneer in establishing a TT unit that worked as a private company to solve industry problems and to develop solutions and products in collaboration with local firms or service sectors.

In addition, there are few research institutes and university research centers or labs that have developed world-class industry oriented research and development expertise and have had long track records of working with the local industry. In some cases, successful start-ups have emerged out of such research centers. A very good example of such institutes that have managed to bridge the gap between academia/research and industry is the Central Metallurgical Institute in Tebeen, which has developed solutions and products for the local industry and local service and strategic sectors. For example, this institute has designed and developed train cars for the national railway company, as well as specific products for the defense sector. Another example is the Integrated Circuits Laboratory at Ain Shams University, whose collaboration with the industry has been intensive in the last couple of decades and has led to the emergence of more than a dozen start-ups developing products and chip design services for the international market. One of these companies has developed critical intellectual property for low energy Bluetooth and has been acquired by a world leader in integrated circuits IP. Another company has developed a world-class MEMS based spectrometer that has won the best product award at the Photonics West conference/exhibition in 2014. The Egyptian Petroleum Research Institute is another example of industry-oriented research centers where advanced technology research is being conducted in areas related to energy generation, in addition to research targeting many issues related to the national oil industry.

The objective of this section is only to monitor the status of collaboration between academia and industry and to show that there has been a positive change that has happened in the last decade or so. Although this change remains highly unsatisfactory and limited to specific domains mainly in Engineering and ICT, it provides a very good start and living examples for other industries and research centers to follow.

Currently, there seems to be no or minimal coordination between the foreign technology transfer network under ICTI and domestic technology transfer centers initiated by ASRT. Establishing the right coordination and even integration mechanisms between these two networks could be a very strong point of the Egyptian NIS. Each of these two networks represents an interesting point of interface to its respective world, the domestic academic/research world for TICOs and the industrial world for ETTICs. Hence, linking these two networks can be a valuable mechanism to link academia to industry and facilitate synergy between these two worlds. This could be done through a unified council for the two networks providing the overall vision, policies and objectives of TT within the context of the NIS, as well as monitoring the operation and outcomes of the combined networks and assess the overall impact of TT according to well defined metrics as outlined previously. In addition, the two networks should be linked on the ground through operational guidelines that ensure the right synergy and strong interaction between academia and research on one hand and industry on the other hand.

### **3.1.3 SCIENCE PARKS, TECHNOLOGY PARKS & INNOVATION CLUSTERS**

A detailed overview of the existing science and technology parks (STP) and innovations clusters was presented in Chapter 1. However, this section will focus on making a distinction between different kinds of agglomerations and the role of each within the Egyptian NIS, and how to boost their impact. The new plans to create technology parks and Special Economic Zones (SEZ) in different parts of the country will be also addressed here.



STPs refer to physical agglomerations of start-ups, technology companies and firms. In many cases, these agglomerations are built around universities and include incubators, accelerators, and other mechanisms of support to tenant companies at different levels. In some cases, the STP is reduced to just an incubator, supporting a number of start-ups, and in other cases the STP is just a business park hosting different types of companies and businesses. Egypt has several STPs and incubators that are cited in chapter 1, however, their impact is not significant due to the lack the right ecosystem, policies, incentive and support mechanisms that would eventually transform such agglomerations into innovation clusters.

An innovation cluster is more than just a science/technology park or an incubator; it is a miniature innovation system that is focused onto a specific industry or discipline. The success of an innovation cluster is highly dependent on the strength of its "social capital"<sup>62</sup>, which refers to the relationships and interactions between its different actors. Such social capital should be promoted through policies that favor building relationships and trust between different actors of the cluster. The close relations among such actors enable smooth and efficient knowledge exchange and more effective collective action. Effective partnerships, consortia, and research or business networks are forms of social capital or more precisely, mechanisms to foster social capital. Table 1 shows the critical success factors for innovations clusters as reported in a study by the UK department of Trade and Industry <sup>63</sup>.

Cluster Success Factor	Approximate Percentage Identifying Each Factor (%)
Networking and partnership	78
Innovation technology	75
Human capital	73
Physical infrastructure	42
Presence of large firms	40
Enterprise and entrepreneurialism	38
Access to finance	35
Specialization	29
Access to markets	27
Access to business support services	25
Competition	21
Access to information	20
Communications	15
Leadership	13
Virtual aspects/ICT	11
External economic impact	8

Table 1: Success factors for innovation clusters

It is quite clear that the 3 top success factors are very close to each other in terms of percentages and are highly differentiated compared to the rest. An interesting observation is that two of these three factors represent inputs to the innovation cluster (or system) or pools of knowledge and expertise (human capital, and, innovation technology) and the third factor represents the mechanisms (networking and partnership) that allow sharing of the first two and a synergy that creates economic value.

A good example of an innovation cluster in Egypt is the Communication and Information Technology (CIT) sector. This sector has succeeded in creating a real innovation cluster whose scope and definition extend beyond the physical agglomeration of firms and organizations within the Smart Village and Maadi technology parks. The main characteristic of this cluster is the existence of all the elements of the innovation process starting with ITIDA, which is playing a significant role in the development of this industry by developing the vision, strategies, action plans and programs to incentivize innovation, and NGOs such as EITESAL (biggest ICT Egyptian NGO) which is partnering with ITIDA in developing policies, strategies and action plans in addition to providing services to support its member companies. Such policies, programs and incentive mechanisms provide the foundation for strong interaction and

<sup>62</sup> Charlie Karlsson (Editor), *Handbook of Research on innovation and clusters*, Edward Elgar publishing limited, 2008

<sup>63</sup> *idem*

synergy between different actors within the innovation cluster, leading to an efficient and effective innovation process within this sector. In fact, the Ministry of Communication and Information Technology and ITIDA have gone beyond this, and have taken the initiative in facilitating the creation of missing actors such as dedicated VCs, incubators, and other kinds of entities required for the innovation process, even including a highly successful education and training institute, ITI, which has played a significant role in upgrading the level of graduate students and help them bridge the gap between their educational level and that required by the market.

The Industry Council for Technology and Innovation (ICTI), and before its creation the Industry Modernization Center, are playing an equivalent role for developing other industrial sectors. However, they have not succeeded with the same degree in creating clear and strong innovation clusters, as is the case with the CIT sector.

Ironically, Egypt has quite a large number of established industrial clusters that are much older, more mature and bigger in size than the ICT cluster, and that could be transformed into innovation clusters by introducing the right science, technology and knowledge component to such clusters, and putting in place the right mix of policies, programs and incentive mechanisms tailored to each industry.

In fact, the ICTI should focus in its mission on developing innovation clusters within the existing industrial clusters, which could be a low hanging fruit rather than establishing new industries. ETTICs, if launched under its umbrella, could play a significant role in creating such innovation clusters.

Finally, MCIT has launched a new plan supported by the Presidency to establish 7 STIs in different governorates. The first two of these parks will be established in 2016 in Assiut and Borg El-Arab city. These parks will benefit from the presence of strong local universities such as Assiut University and Egypt-Japan University for Science and Technology in Borg El-Arab. In fact, MCIT is partnering with TUS Holdings (the biggest Chinese holding firm specialized in establishing and running STIs) to establish and operate these STIs and to attract foreign companies from China and other countries to establish development and innovation centers in these parks. Further, the agreement between MCIT and TUS Holdings involves support from TUS Holdings to attract Chinese manufacturing companies to open up factories in special economic zones in Beni-Suif and the Suez Canal region.

### **3.1.4 FUNDING FOR SCIENTIFIC RESEARCH AND INNOVATION**

Funding for research and innovation should not be characterized only by the amounts of funding available, but more by the quality of such funding. The term “quality” here refers to the terms and conditions associated with the funding and the support provided by the funding agency. In fact, several funding bodies and programs do exist and are available for research groups, individuals and industrial firms. Moreover, some of these programs are generous in the amount of funding they can allocate for a specific project or proposal. However, in many cases, the funding is associated with stringent bureaucratic requirements on how the money should be spent which limit its usefulness. In many cases, the funding body imposes severe conditions on the ownership of the resulting outcomes or IP of the project. STDF, for example, maintains a majority ownership of the resulting IP and research outcomes of the projects it funds. This drives private innovative companies and even some universities and research centers staffs to avoid approaching STDF for funding. This has been the main problem rectified by the Bayh-Dole act of 1980 and the related legislation in the USA.

In addition, some government funding bodies do not fund private sector firms or organizations unless they put letters of guaranties against the funds they receive, which is beyond the ability of most creative young start-ups who wish to receive public funding.

The ITAC program is one of the most flexible and efficient programs supporting innovation, however its scope is limited to ICT industry and the amount of funding is also limited compared to the STDF for example. Moreover, ITAC has recently adopted a new policy requiring firms to return back a significant percentage of the funds they received once they start commercializing their products.

Venture capital (VC) funding has started to be available in Egypt and has grown quite well in the last decade. Several VC funds, angel investors and private equity groups are listed in Chapter 1. However, most of these funds are relatively small and can only offer small amounts of funding. In addition, only a few of these funds and firms are tech savvy and understand very well new and emerging industries and markets. In fact, most of these funds focus on IT related opportunities in social media, e-commerce, mobile applications, etc., while not so many engage with opportunities based on emerging advanced technologies.

### 3.1.5 SUPPORT ORGANIZATIONS

This supporting agencies that play a catalyst role within the innovation system, include chambers of commerce, NGOs, business alliances, semi-governmental organizations, etc. The innovation ecosystem in Egypt has recently been enriched by organizations that are more sophisticated than traditional chambers of commerce or business alliances. Endeavor is one of those organizations that has emerged few years ago. It is an international network established to support entrepreneurship and innovation in developing countries. It provides entrepreneurs and start-ups with a large portfolio of services and valuable support mechanisms ranging from linking such companies to a very large network of international expert consultants, advisors and investors, to offering excellent opportunities of development to entrepreneurs. Endeavor focuses on high impact entrepreneurs and companies.

Another example of business alliances is EITESAL, an alliance of Hi-Tech companies working in the fields of electronics, software development and telecommunications. It has more than 400 companies to which it offers a wide portfolio of services supporting innovation, entrepreneurship and access to international markets. For example, and most recently, it launched a program to support SMEs developing their business in China through a network of satellite business development offices funded by EITESAL.

Misr El-Khair is also another example of organizations supporting innovation and entrepreneurship. In fact, it supports scientific research and students through different types of grants. Further, Misr El-Khair is one of the few organizations which focuses on social innovation.

Examples of think tanks working on developing strategies and policies for the future and collaborating with the Government are the Egyptian Center for the Advancement of Science, Technology and Innovation (ECASTI) and the Egyptian ICT Think Tank. (ITTT). ECASTI is a policy think tank that produces reports, policy briefings, and position statements on issues related to STI and their impact on socio-economic development in Egypt. It has participated in the development of the recent strategy of the Ministry of Higher Education and Scientific Research. Whereas ITTT is a non-profit group of independent Egyptian volunteers, experts in the ICT domain, with influential ICT users, brought together to develop ideas and suggest initiatives for the sake of the advancement of the ICT sector in the country.

It is important to note that some of the organizations playing a very important role in the Egyptian innovation ecosystem operate under the law governing social and charitable organizations, under the umbrella of the Ministry of Social Solidarity. This imposes several restrictions and bureaucratic measures that hinder the flexible and smooth operation of such organizations.

### 3.1.6 IT AND COMMUNICATION INFRASTRUCTURE

Ensuring widespread access to broadband and fostering the development and supporting the adoption of next-generation digital infrastructure is key for innovation. The innovation index framework considers ICT infrastructure as one of the main pillars required to sustain innovation. Low cost ICT services foster inclusion and integrate innovation across different layers of the society. In fact, since innovation relies primarily on the diffusion of knowledge, no significant innovation can happen without a developed ICT infrastructure. According to the World Bank, an increase in broadband penetration by 10% will lead to an increase in GDP by 1.38%<sup>64</sup>.

Developing the ICT infrastructure has been an important part of Egypt's national development strategy for the past decade. The Government has been developing a framework to move the country into the information age, through promoting partnerships of public, private, civil society and multilateral stakeholders. The National Telecom Regulatory Authority has put forward in 2011 a national plan "e-Misr" that aims at the diffusion of broadband services by fostering the supply (networks) and demand (services) sides through a mixture of regulatory and investment packages.

In 2013-14, the updated Ministry of Communications and Information Technology (MCIT) strategy has set new broadband penetration goals as follows: increasing fixed broadband penetration from 14% in 2013/14 to 40% in 2020/21; increasing USB broadband penetration from 4.49% in 2013/14 to 15% in 2020/21; and, increasing mobile broadband penetration from 22.61% in 2013/14 to 44.4% in 2020/21.

Figure 4, shows that Egypt is lagging behind many Arab countries in internet speeds, due to lower broadband penetration.

---

<sup>64</sup> Yongsoo Kim, Tim Kelly, and Siddhartha Raja, *Building broadband: Strategies and policies for the developing world*, Global Information and Communication Technologies (GICT) Department World Bank, January 2010



and services using simple and affordable means anywhere and anytime for all in the country. This means putting online, more services and more content in terms of knowledge and information, and encouraging people to use such services, and alleviating privacy and security concerns when doing business online.

### 3.1.7 EDUCATION AND HUMAN CAPITAL

Drivers for innovation and economic growth, as well as improvement in the overall quality of life of a country, have been studied and investigated by many economists. According to Schultz <sup>67</sup>, the main reasons behind positive economic growth and high quality of life are knowledge, information, ideas, skills, and health of individuals. Building human capital through education is an important determinant of quality of life, potential earnings and overall economic wellness. Researchers and policy makers stress the importance of education for economic growth and all studies have indicated that what matters is not the quantity but the quality of education <sup>68</sup>.

Egypt is the most populous country in the Middle East, and the third most populous in Africa with an average annual growth rate of 2.2% in the period 2011-2015 compared to 1.4% for Morocco for the same period. Such growth has proved to be an enormous challenge for Egypt's education system which has suffered of deterioration in the last 3-4 decades, mainly due to the rapid growth in the number of students, and to policies that cater for quantity rather than quality. Around one third of Egypt's population is under 15 years old, and around 50% between under 24 years old <sup>69</sup>. Average class sizes are 44 in public primary schools, close to 40 in secondary schools<sup>70</sup>, and the average ratio of pupils to teachers in primary schools is among the highest in the region.

With more than 17 million students, 821 thousand teacher and 40 thousand school, the Egyptian education system is one of the largest in the World and the largest in the MENA region <sup>71</sup>. The Egyptian education system is divided into Al-Azharite system (Islamic school) and a secular system. The secular system (with 90.2% of all students) is divided into public and private, Arabic language and religious schools. Students are mainly in the public schools (83%), with only 7.2% in private schools <sup>72</sup>. All are under the supervision of the Ministry of Education, making this system highly centralized.

In addition to the regular academic track in secondary schools, the Egyptian system offers another track; the technical or vocational track. The former typically leads to university while the vocational track leads to technical and vocational institutes. Around 63% of those leaving basic education enter the vocational track mostly as a result of their lower test scores.

According to the Ministry of Higher Education, the number of students entering higher education (universities and higher technical colleges) is around 2.5 million students in 2011. The ministry forecasts this number to reach around 3.9 million students by 2021. This makes the density of students in higher education institutions very high. Big universities like Cairo and Ain Shams Universities host close to 250,000 students in their different colleges. This large number of students highly impacts the quality of education in these institutions.

As a direct result of the deteriorating quality of education in public schools and higher education institutions, private tutoring has become very widely spread among students both in pre-university education, as well as among higher education students but to a lesser extent.

Due to the limited number of places in higher education, especially in practical colleges such as science, medicine and engineering that have limited places due to their nature of education (requiring practical sessions in labs, hospitals and workshops) and due to the higher cost of private tutoring for such practical disciplines, students have gradually fled the science and math track in secondary education to the arts and literature track. In fact, a study <sup>73</sup> of the major influential factors affecting students' scholastic achievement in Egypt has found the above to be related to the socio-economic status of the families, more than the school influence. This has been attributed to the high cost of private tutoring indicated above.

Table 2 shows the evolution of distribution of secondary school students among the two racks in recent years <sup>74</sup>.

<sup>67</sup> Schultz, Theodore W., «INVESTMENT IN HUMAN CAPITAL.» *American Economic Review* 51(1):1, (1961)

<sup>68</sup> Glewwe, Paul, Michael Kremer, E. Hanushek and F. Welch, («Chapter 16 Schools, Teachers, and Education Outcomes in Developing Countries.» In *Handbook of the Economics of Education*: Elsevier, 2006)

<sup>69</sup> Michael Bond, Heba Maram, Asmaa Soliman and Riham Khattab, *Science and Innovation in Egypt*, Creative Commons, ISBN: 978-0-85403-952-4 USA, 2010

<sup>70</sup> idem

<sup>71</sup> Boissiere, M., "Determinants of Primary Education Outcomes in Developing Countries: Background Paper for the Evaluation of the World Bank's Support to Primary Education", Operations Evaluation Department, The World Bank, Washington, D.C. (2004)

<sup>72</sup> Filmer D, Pritchett LH, "Estimating wealth effect without expenditure data – or tears: an application to educational enrollments in states of India". *Demography* 38: 115–32, (2001)

<sup>73</sup> Menshawvy Badr, *School effects on students test scores in Egypt*, Thesis submitted to the School of Economics, University of Nottingham, UK, 2010

<sup>74</sup> Stacie Rissmann-Joyce, Mohamed El Nagdi, "A CASE STUDY- EGYPT'S FIRST STEM SCHOOLS: LESSONS LEARNED", *Proceedings of the Global Summit on Education*, Kuala Lumpur, March 2013



Table 2: Distribution of Egyptian students among Science/Math and Arts/Literature

Year	Science & Math (%)	Arts & Literature (%)
1999	45.4	54.5
2003	30.3	69.7
2006	29	71
2012	30	70

Another major problem of the education system in Egypt is the low wages of school teachers. This drives these teachers to attempt to increase their income by providing private tutoring. Further, the salaries of university professors were increased but not to the levels that would make them completely focused on their jobs. Many of them seek to increase their income either through side consulting jobs, producing teaching material that they sell to their students or taking long leaves and join regional universities (especially in Gulf countries). All this represents a major problem that affects the quality of education in schools and higher education in Egypt.

The above two problems of high numbers of students and low wages of educators have rendered the public education system in Egypt ineffective and year after year, the quality of graduates coming out of the system and joining it as educators has significantly deteriorated.

The Ministry of Education (MoE) has recently promised to increase the wages of school teachers. In addition, it has undertaken an initiative to upgrade the standard of educators through establishing a new cadre for school teachers and linking their pay to their level within this cadre. In order to go up this new cadre, teachers have to upgrade their skills and experience levels through self-learning and pass special exams to progress within this new cadre. This has faced a lot of resistance from school teachers and has not yet been widely applied.

Another initiative that has been undertaken by MoE is the establishment of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) schools. The first STEM school in Egypt was opened in 2011, and second in 2012. Both schools were designated for the gifted and talented high school Egyptian youth. Several months ago, MoE has inaugurated three more STEM schools. These schools have been established in collaboration with USAID program and in accordance to the American STEM system which adopts project-based learning rather than traditional education. These schools have been funded by Misr El-Kheir Foundation and ExxonMobil. Other contributors to the STEM School Program are the ASRT, British University, Cairo University, American University in Cairo, British Council, and Dr. Ahmed Zewail, Egyptian Nobel Prize Winner <sup>75</sup>.

The Technical and Vocational Education and Training (TVET) system on the other hand is highly complex and highly fragmented. Basic technical and vocational education is provided through the MoE (about 1929 technical and vocational schools) and the Ministry of Higher Education (47 Middle Technical Institutes/Technical Colleges). Other ministries involved in technical and vocational education include ministries of Industry and Foreign Trade, Housing, Manpower and Migration, Agriculture, Health and Population, Culture, Tourism, Transportation, Electricity and Energy, Civil Aviation, Defense, Interior, Irrigation, Finance, Local Development, Endowment (Awkaf) and Social Solidarity. There are other governmental and para-governmental agencies that work on technical education such as, but are not limited to, the Supreme Council for Human Resources Development, the National Authority for Quality Assurance and Accreditation in Education, sectoral Training Councils (Industrial, Building and Construction, Tourism) and the Social Fund for Development (SFD) <sup>76</sup>.

The vocational education system focuses on 3 main disciplines: industrial, agricultural and commercial vocational education. In general, education provided by most vocational training institutions is characterized by its low quality and by a high mismatch compared with market requirements.

One of the most successful experiences in vocational training in Egypt has been the Mubarak-Kohl Program which has become a best practice. The program started in 1994 as a result of a partnership between the Egyptian and German governments. The program currently boasts 76 technical secondary schools in 22 governorates, with more than 1,900 companies accommodating and training students. The program has graduated about 20,000 students (13% of them female) <sup>77</sup>.

<sup>75</sup> Stacie Rissmann-Joyce, Mohamed El Nagdi, "a case study- Egypt's first stem schools: lessons learned", *Proceedings of the Global Summit on Education, Kuala Lumpur, March 2013*

<sup>76</sup> *Recommendations for Technical and Vocational Education and Training in Egypt*, Egypt Network for Integrated Development, Policy Brief 004, Cairo 2013

<sup>77</sup> *ibid*



Finally, one of the worst problems Egypt is currently facing is the brain drain. This could be attributed to a myriad of issues ranging from the lack of infrastructure and environment for research and innovation to financial reasons, and the political, social and economic status of the country. In this regard, the Government has not done any effort to stop or limit such brain drain. However, there are some programs targeted to establish links between Egyptian expatriates and local research institutes or universities such as the United Nations “Transfer of Knowledge Through Expatriate Nationals” program implemented through ASRT, as well as programs designed by STDF to encourage young researchers and scientists to return back home after finishing their studies abroad. However, such programs have a very limited impact on limiting or reversing the brain drain. A study, conducted before the January 2011 events, ranked Egypt the highest among 10 Arab countries in terms of brain drain <sup>78</sup>. This study estimated that around one third of Egyptian researchers who go to conduct graduate studies abroad do not come back to Egypt after finishing their studies. This ratio is likely to be much higher nowadays.

### 3.1.8 HOLISTIC ASSESSMENT OF INNOVATION IN EGYPT

Having examined the different components of Egypt’s innovation system, it is important to know how Egypt ranks in terms of the effectiveness of its innovation system. Although the Egyptian innovation ecosystem is rich in terms of ingredients and actors, the effectiveness of the system is not good since, as seen in Chapter 1, the Global Innovation index and the Global Competitiveness Index ranks the country in less favorite places. The GCI report cites the main issues for doing business in Egypt as follows: policy instability, Government instability, access to financing, foreign currency regulations, and, corruption.

This indicates issues with the basic framework conditions for innovation as well as problems with policies and regulations. It is therefore obvious that having an effective innovation system is only possible when the right framework conditions are in place and an efficient connective tissue, linking the different actors, is established based on the right policies and programs.

## 3.2 National innovation policy in Egypt

The focus of innovation policies for developing countries such as Egypt differs from those in more advanced economies. Emphasis should be placed on reaching international R&D funding levels, as much as on providing the right framework conditions that stimulate a process of innovation and knowledge diffusion. This comprises: political stability and supportive institutions; good and widespread technical and tertiary education, reliable and widespread basic infrastructure, excellent protection of IPR, and stronger links and interaction between publicly funded research institutes and private companies. It is more fundamental to focus on the later, rather than aiming to achieve high target levels of R&D/GDP ratios comparable to those of industrialized countries. In fact, such targets will never be achieved in absence of the favorable framework conditions highlighted above.

According to the World Economic Forum Global Competitiveness report for 2014/2015 <sup>79</sup>, the most problematic factor for doing business in Egypt is “policy instability”. Until recently, Egypt did not have a formal national strategy for innovation. However, 2015 witnessed the launch of a national sustainable development strategy with a long-term vision.<sup>80</sup> This vision has set forward the country objectives in terms of innovation and has provided the foundation for a National Strategy for Science, Technology and Innovation that has been just finalized during the drafting of this Chapter.

#### Box 1. Excerpt of National Strategy for Science, Technology and Innovation

*According to Egypt’s vision, the Government is committed to continue supporting a market, competitive, diversified, knowledge-based, and private-sector led economy, characterized by a stable macroeconomic environment, sustainable inclusive growth, maximizing value added, and generating adequate and productive job opportunities. By 2030, the Egyptian economy will be an active player in the world economy, capable of adjusting to international developments and well positioned to join the ranks of the world’s medium-income countries.*

#### Box 1. Excerpt of National Strategy for Science, Technology and Innovation

<sup>78</sup> Michael Bond, Heba Maram, Asmaa Soliman and Riham Khattab, *Science and Innovation in Egypt*, Creative Commons, ISBN: 978-0-85403-952-4 USA, 2010

<sup>79</sup> *ibid*

<sup>80</sup> Official Publication of the Government of Egypt, *Sustainable Development Strategy: Egypt’s Vision 2030*, Egypt’s Economic Development Conference, March 2015, Sharm El-Sheikh, Egypt

According to Egypt's vision, the Government is committed to continue supporting a market, competitive, diversified, knowledge-based, and private-sector led economy, characterized by a stable macroeconomic environment, sustainable inclusive growth, maximizing value added, and generating adequate and productive job opportunities. By 2030, the Egyptian economy will be an active player in the world economy, capable of adjusting to international developments and well positioned to join the ranks of the world's medium-income countries.

The excerpt of the Strategy statement, presented in Box 1 above, outlines the foundation of not only a knowledge-based economy but a knowledge society as a whole. The main KPIs to achieve the above goals are: achieve economic growth rate of 7% on average, raise investment rate to 30% on average, increase the contribution of services to GDP to 70%, raise the contribution of exports to 25% of the growth rate, and, reduce unemployment rate to 5%.

As far as innovation is concerned, the strategic vision stipulates the establishment of a NIS based on a high quality institutional and legal infrastructure for scientific research, technology and innovation, and skilled human resources.

The strategic vision also aims at establishing an efficient administrative system. This is considered as another major pillar for sustainable development. By 2030, Egypt's administrative system is: to become efficient and flexible; highly capable of maximizing the use of its resources; and, providing high quality services using technological mechanisms and applying a clear and transparent governmental regulatory system that is applied fairly and effectively contributing to economic growth.

### 3.2.1 IPR POLICIES

Protecting proprietary knowledge, know-how and IP is at the heart of a company valuation. Intangible assets such as IP, trade secrets and know-how are driving market capitalizations. An innovation system has to provide effective means of asset management and protection and enable companies to protect their know-how and IP portfolios.

Egypt has made significant progress in improving its IPR protection system through its revised law 82/2002 which reflects the major provisions of the Trade-Related aspects of Intellectual Property Rights Agreement and the establishment of economic courts through Law 120/2008.

However and despite these efforts, Egypt currently lags behind many countries in the MENA region in terms of IPR protection. The World Economic Forum's Global Competitiveness Report 2014/2015 ranks Egypt in terms of protection of intellectual property at the 110th place, down from the 58th the year 2009/2010. This significant ranking deterioration is due to several factors. The US-Egypt Business Council has conducted an assessment of the IPR protection in Egypt<sup>81</sup> and found that counterfeit of pharmaceutical products and consumer goods to be significant. According to their report, the Egyptian Customs Authority has not been sufficiently effective in curbing the entry of such products into the market nor in interdicting illicit goods that are transiting through Egypt.

The Egyptian economy is characterized by having a large percentage of informal economic activities which are not regulated, controlled, taxed or protected. Some of the products coming out of this sector may be good or even innovative but, in general, do not conform to any quality standards and are much lower in cost and price than quality products. It is very important to funnel such activities within the formal economy otherwise they become a threat to innovation.

Counterfeit products are often sold on the black market at cheaper prices with no quality assurance. This undermines efforts of companies who want to develop novel and high quality products. Further protection and enforcement against counterfeits for public health and safety are required.

Furthermore, the judicial system in Egypt is very slow. Cases related to counterfeit products drag on for years in the court system.

Several companies have identified the problem of illicit trafficking of commercial goods affecting their brand products, including, luxury goods, textiles, consumer electronics, apparel, and house-hold products. Smuggling not only impacts businesses and their ability to innovate, but also affects national security and public health.

In addition, the confidentiality of information still needs to be better enforced. As an example, it is noticed that Egypt needs to adopt measures to protect data submitted to obtain marketing approval for pharmaceutical products. In this respect, the government's price control system for pharmaceutical products references 36 countries and determines the government's pricing by identifying the lowest price out of all these countries and then reduces Egypt's price by 10%. This type of price control system negatively impacts the ability of the pharmaceutical industry to develop

---

<sup>81</sup> US-Egypt Business Council, "Intellectual Property Rights in Egypt", white paper, US Chamber of Commerce, October 15, 2011

and introduce innovative products to all markets, including Egypt. In fact, such pricing system encourages or results in significant local counterfeiting activity in order to meet such stringent pricing and make good profit margins. In addition, the market authorization process for new medicines is still lengthy despite the intention of various ministerial decisions to reduce the registration period.

As far as Internet piracy, the Egyptian law currently has insufficient disciplines for dealing with piracy of IP-related products and services. This problem is more and more exacerbated with Internet penetration. Egypt does not aggressively enforce entertainment and business software IP rights. This severely undermines the growth of Egypt's IT sector.

Another major problem related to IPR protection is the lack of technology transfer policies at the institution level in most Egyptian research centers and universities. Only less than a handful of universities have developed their own IPR and TT policies. This severely impacts the transfer of IP and know-how from research and academia to the industry. This is a major roadblock facing innovation that relies mainly on transfer of knowledge and know-how to industry.

### 3.2.2 FOREIGN DIRECT INVESTMENT POLICIES

Before the events of 2011, Egypt was a very attractive destination for FDI in the Middle East. Between 2000 and 2008, FDI grew from US\$509.4M to US\$13.2B a year. The dynamic economic growth ( $\approx 7\%$  before 2011), Egypt's strategic location, low labor and government reforms aimed at lowering barriers to entry and privatization have all led to driving FDI up. The UN Conference on Trade and Development's World Investment Report 2010 ranked Egypt first among North African countries in its ability to attract FDI <sup>82</sup>.

However, FDI decreased following the global economic crisis and the internal events of 2011, but then increased quite significantly in 2013-2014 (US\$10.8B of inflows). In March 2015, Egypt hosted a conference aimed at attracting new FDI (with a target of US\$12B) and The World Bank indicated that significant progress has been made in terms of protecting minority investors and in recovering security.

FDI is expected to return back to Egypt drawn by the Government's economic, legislative and regulatory reforms. According to the IMF, prospects for economic growth have risen to near 4% in 2014-15 due to overhauls, including cuts to fuel subsidies and attempts to fix persistent government budget deficits. The Government put a freeze on capital gains tax to push investment forward. A new civil service law has also been passed aiming at decreasing bureaucracy and increasing efficiency by changing the criteria of evaluating performance and promotions in accordance with skills and qualifications rather than seniority and years of service.

The country is currently developing massive infrastructure projects, such as the expansion of the Suez Canal, and the launch of an associated industrial and logistics hub that will encourage growth in the Suez Canal development axis.

According to the UNCTAD 2014 World Investment Report, Egypt is one of the top five African countries in terms of attracting FDI which comes mainly from the EU, the United States and the Arab countries. The UK is the largest investor in Egypt. FDI is concentrated in the oil sector, followed by the construction, telecommunications, financial services and health care sectors.

The Government has established Special Economic Zones (SEZ) that operate under a special law, and enjoy an autonomy since they are governed by an independent general authority, which means they are relatively free from bureaucracy. In addition, projects inside such zones are exempted from sales taxes and customs fees and are subject to a flat rate corporate income tax of originally 10%. One of such zones is in the Suez Canal development axis, whereas several others are targeted mainly in Upper Egypt for development by private investors. Land in industrial zones in Upper Egypt is offered free of charge.

Some government measures that were put in place to restrict companies from transferring more than US\$1K out of the country without a valid commercial purpose, original documentation, and approval by the Central Bank of Egypt, have been seen by investors to have a negative impact on industrial and trade activities, hence a negatively affecting the in-flow of FDI. Another negative factor is the fluctuating policies and legislation. For example, corporate tax in SEZs has been increased from its original 10% to 20% which had a negative impact on investors who had made their business plans and investment decisions based on the initial tax level.

Furthermore, there are two main reasons that stand in the way of large scale FDI and sustainable economic growth. The first is Egypt's regulatory environment, which makes it difficult for entrepreneurs to start businesses and create jobs. (e.g. it takes several months to get a construction permit and several years in court to enforce a contract or

<sup>82</sup> Michael Bond, Heba Maram, Asmaa Soliman and Riham Khattab, *Science and Innovation in Egypt*, Creative Commons, ISBN: 978-0-85403-952-4 USA, 2010

agreement). The second is corruption, which drives away serious investments and would eventually hinder economic growth and confine any gains to a minority of elites.

### **3.2.3 HUMAN CAPITAL AND EDUCATION**

This aims to give an overview of new policy trends targeted to preserve human capital and to enhance the quality of education and human resources development in Egypt.

One of the major changes that has happened in the last two years is the creation of the Presidential Council Education and Scientific Research (PCESR), among other presidential councils. PCESR has conducted an exhaustive study in order to formulate a new law for higher education, which is intended to resolve chronic issues of the higher education system in Egypt and lead to a significant boost in the performance of this system and the quality of its output. The new proposed law is still in the very early drafting phase. The main proposed changes are rationalizing the free university education system, in a way that university education becomes free of charge only for students performing above a certain level. In addition, faculty staff will be hired based on hiring requests and on a renewable contractual basis linked to their performance.

Another initiative launched by PCESR is a new Egyptian Knowledge Bank, which is a huge knowledge database accessible not only by researchers and academics, but by everyone and is populated with a wide spectrum of books, publications, periodicals, journals, magazines, etc. This project is intended to support students, researchers and academics in their work, and also raise the knowledge and cultural level of the whole society. This knowledge bank is claimed by PCESR to become the biggest digital library in the World.

The Ministry of Education is also launching a new strategy, however, its detailed plans are not really clear and strategic objectives seem to be very generic and high level.

Finally, it is to be emphasized that human capital is the primary input for any innovation system and the quality of education is one of the most important factors in determining the quality of the available human capital. In fact, most countries increasingly recognize talent as a vital source of competitive advantage and thus have made education and training a core component of their innovation strategies.

Egypt does not have until now clear strategies, policies and plans to uplift its education system from its current low situation. Nor does the Government have any significant strategies, policies or plans to limit or reverse the huge brain drain out of the country. This remains to be one of the biggest areas of development to create an effective national innovation system.

### **3.2.4 DOMESTIC TECHNOLOGY TRANSFER: ACADEMIA/RESEARCH - INDUSTRY RELATIONS**

The relation between academia and research on one side and industry on the other side has been governed for long time, by the lack of policies that incentivize research staff and university faculty to conduct research and development in collaboration with local industry, and a lack of confidence in local R&D abilities felt by industrial firms. In fact, according to the current law that governs the promotion of university and research centers staff, they are only incentivized for publications in journals and conferences without any regard to the value of their work with the local communities or the country at large.

In addition, the current laws do not provide financial incentive to faculty and research personnel for conducting research and transferring know-how and technology to the industry in a formal manner under the umbrella of their home institutions. This is due to the lack of IP and TT policies in most government universities and R&D centers.

However, Egyptian industrial firms resort in many cases to university or research centers staff on individual basis as experts to help them solve problems that face their development and production. In other cases, some faculty or research staff succeeded to establish their own companies based on technologies or IP developed during their work or coming out of the work of their graduate students, without regard to the rights of their universities or institutions, since such institutions do not have specific technology or IP licensing policies and they do not monitor such events.

Apart from the initiatives of ITIDA and ASRT mentioned before, some universities and research centers have started their own initiatives to incentivize their staff to work with the local industry. In 2009, for example, Mansoura University decided to allocate an annual fund of EGP2M for scientists working with the industry.

Finally, one of the most negative aspects related to TT in Egypt is the funding policy of STDF. According to its internal policy, STDF retains majority ownership rights to IP and technologies developed under its funded projects. This is a situation similar to what has been prevailing in the US and other countries before the Bayh-Dole act of 1980 which had a very negative influence on the impact of TT on economic growth.

### 3.3 Innovation policies in key government institutions

The three key ministries actively involved in developing policies and programs for innovation are the ministries of Higher Education and Scientific Research (MHESR), of Communications and Information Technology (MCIT) and of Industry and Foreign Trade (MIFT).

MHESR has just released a new strategy for STI<sup>83</sup>. This strategy has been developed taking into account the national strategy for sustainable development "Egypt's Vision 2030". One of the main pillars of the new strategy is to update the higher education and scientific research laws based on new policies that have been outlined in the new strategy.

The new policy updates cover: rules and guidelines for promoting research and faculty staff in different education and research institutes; new policies for IPR protection and management; policies and laws linking incentives and funding to performance KPIs of personnel and organizations; new laws to obligate governorates to have their local science and technology councils linking universities and research institutes on one hand to the community and industry on the other hand; new law to encourage private sector firms to assign part of their profits to R&D; incentive mechanisms for research and faculty staff based on their research outcomes and achievements; new policy to enable professors and research to establish their own companies and work for such companies for limited periods of time; and many other policies and laws to promote innovation and TT.

In addition, the new strategy stipulates changes in curricula to include: educational programs and courses on entrepreneurship, professional ethics; intellectual property management; and promoting innovation culture and close collaboration with the industry and local communities. Finally, the new strategy includes developing new standards for scientific research ethics and new mechanisms to promote and enforce such standards.

MIFT on the other hand maintains its policy of developing and expanding its network of TT centers (ETTICs) through its Industrial Council for Technology and Innovation. However, there is no clear plan for more integration and synergy with other components within the national innovation system, and in particular TICOs.

Finally MCIT has recently developed a strategy for innovation and entrepreneurship as one of 20 strategic pillars of the whole MCIT strategy. The vision of the innovation and entrepreneurship strategy pillar is "Providing a framework for developing a critical mass of innovation-driven entrepreneurial startups to act as a driver for high level value jobs creation, attracting FDI, finding innovative solutions to Egypt's socio economic problems and contributing to the economic value added in Egypt".

The above vision is to be achieved through the following programs and mechanisms: capacity building through education and training; developing innovation clusters; establishing and growing Angel and VC funding; establishing outreach and partnership programs; promoting social innovation and entrepreneurship; and, developing innovation and IPR management systems in SMEs

In addition to the above, there are other strategic pillars that directly serve innovation such as the "e-Signature", "Broadband", "Digital Society" and "Technology Parks" strategy pillars which all contribute to building the physical infrastructure necessary for innovation.

In this regard, MCIT has put the following strategic objectives:

- Activate and promote the use of e-Signature technology nationwide, and deploying the digital identity which will be the cornerstone of the digital society.
- Implement a national Broadband plan that aims at the diffusion of Broadband services in Egypt, by fostering the supply (Networks) and demand (Services) sides through a mixture of regulatory and investment packages. The objective is to increase households' fixed Broadband coverage to 90%. Moreover it is targeted to reach 90% of the population for mobile coverage through 4G or 5G.

<sup>83</sup> Bary Bozeman, *Technology transfer and public policy: a review of research and theory*, *Research Policy*, 29, 627-655, Elsevier 2000



- Building an ICT ecosystem that helps realize the digital society, and supports the enhancement of the efficiency and transparency of internal government operations and the ubiquitous availability of quality e-services to all citizens and businesses. A national digital platform will be developed to ensure the seamless integration among different governmental systems and databases, and an openness to beneficial services that private business might offer.
- Establish the needed technology parks ecosystem to create a distinctive atmosphere to encourage investment and strengthen the global position of Egypt worldwide and raise its competitiveness and exports, also to support community and economic development in the Governorates. The objective is to develop 7 technology parks across different regions of Egypt with 2 parks to be launched in 2016.

Finally, MCIT strategy addresses human development by playing a catalyst and enabler role to help to further Egypt's position as an ICT hub. This will be achieved through several mechanisms, the most important of which is to build and manage an e-delivery platform for capacity building and establish a coordination center for ICT skills development.

## 4. The Way forward: Recommendations

### 4.1 Institutional reform : a policy of integration

As discussed earlier, developing a national policy for innovation requires closely examining the country's existing innovation system and proposing recommendations or policies related to the structure of the system itself and its focus or scope, before embarking on developing policies related to boosting the performance of the system itself. This section will focus on policy recommendations related to the structure of the innovation system, whereas the next section will focus on policies related to boosting the performance of the system.

Egypt's innovation system is characterized by the fragmentation of key innovation responsibilities across different ministries or agencies with little or no coordination. This has very adverse effects on the effectiveness of the whole innovation system. This is true for innovation responsibilities related to goals, strategies, policies and plans, as well as to R&D. In this regard, the way forward could take into account the following recommendations.

#### 4.1.1 CREATION OF A NATIONAL INNOVATION COUNCIL AND AGENCY

Some countries have created innovation ministries like the Science, Technology and Innovation Ministry in Malaysia. However, this approach rarely proves successful as such ministries remain always surrounded by other more powerful ministries.

Instead, crosscutting innovation councils reporting directly to, or chaired by, top-level Government officials such as the Prime Minister, and supported by innovation agencies have been very successful, for example, in Georgia, Kenya, Malaysia, Thailand and Vietnam <sup>84</sup>. The involvement of key innovation and innovation policy actors in this council, including successful national innovators and entrepreneurs living abroad is critical. The council should articulate visions, policies and strategies for innovation, whereas the innovation agency should have the mandate of translating high level visions and strategies in plans and programs, in coordination with other governmental and non-governmental bodies, and equally funding these plans and programs. In addition, these agencies work to help firms develop their own innovation capacity (especially manufacturers and SMEs); increase productivity by adopting best practices as well as best processes and technologies; training firms and entrepreneurs on innovation skills and competencies; promoting knowledge/TT from universities and labs to the private sector; and, helping link domestic firms into global supply chains.

Funding of the innovation agency could come from industrial firms above a certain size in terms of annual revenues by providing 1% of their annual profits to the agency.

<sup>84</sup> *Global Innovation Index, 2015, Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent (Editors), WIPO, 2015*



#### 4.1.2 RESTRUCTURING OF RESEARCH AND TECHNOLOGY INSTITUTIONS

Again, the science, research and technology ecosystem in Egypt is characterized by fragmentation and disintegration. Research centers, institutes and labs are isolated and rarely collaborate, even if they work in relevant fields. In many cases, such entities do not even know much about the capabilities, resources and activities of other entities, which hinders the possibilities of collaboration and dissemination of knowledge.

Transforming such Science and Research ecosystem into a more integrated one is key for the establishment of an effective NIS. Mega structures such as the National Research Center (NRC) and even Zewail City should be spread over the country in integrated networks. For example, NRC and other government labs such as the Electronics Research Institutes, should have affiliate labs in different universities across the country. Such affiliate labs will have university staff resources, as well as, institutes resources working together and receive budgets from their universities and the institutes. The strategy and research activities will be defined according to a national plan coordinated by government institutes, whose objectives are in line with the country's priorities. This will create effective networks in different disciplines, working in harmony and integration as part of the NIS, especially that university staff represent a very big critical mass (accounting for the majority of research personnel in Egypt) which is not efficiently integrated within the scientific research community. This is the model of the French National Scientific Research Center.

#### 4.1.3 LINKING TICOS AND ETTICS

One of the main points of strength in Egypt's innovation ecosystem is the presence of two networks of TT centers. Even if such centers are not mature enough, the mere existence of such two networks is an advantage. It is very important to develop TICOs and ETTICs, and integrate them into one network with tight coordination and collaboration between them. Enforcing a tight relationship between these two networks of tech transfer centers will provide a unique foundation for an efficient and effective NIS that could be a very strong feature of Egypt's innovation system. The idea is not only to link those centers on the operational level in supporting innovation, but also through regular executive review meetings to update their vision and strategy and to monitor progress. One of the most important objectives of such integration is to link each ETTIC into one network with a number of centers of excellence of relevant expertise in different universities through the respective TICOs of such universities.

#### 4.1.4 INITIATION OF EXPORT INNOVATION CLUSTERS

Innovation is a crucial driving force of advanced world economies in the sense that it is regarded as the main driving factor behind competitiveness and productivity. Porter has produced a series of work on the relationship between clustering and innovation. In his earlier work <sup>85</sup>, he defined clusters as "geographical concentrations of interconnected companies, specialized suppliers, service providers, firms in related industries and associated institutions (for example universities, standards agencies, and trade associations) in particular fields that compete but also cooperate.

In a more recent work, Porter <sup>86</sup> argued that it is primarily export oriented clusters that drive prosperity. Exporting clusters contribute to raising the standard of living of a community much more than those purely serving local markets. This has changed the concept of a cluster as being a localized agglomeration of entities, since export clusters tend to have both national and international linkages rather than being based on purely local connections.

Consequently, Egypt's cluster strategy should focus on policies to create export oriented clusters. In fact, the ICT community in Egypt is a good example of such a cluster where there is localized agglomeration to a certain extent, however, the main strategy is to create an export oriented ICT industry. In this regard, several actions should be adopted with different clusters to incentivize and enable exports, including:

- Transform traditional industry agglomerations into innovation clusters by developing programs that link them with centers of excellence and knowledge generation centers;

- Promotion of clusters' social capital through programs favoring and encouraging creation of networks, consortia, research and business partnerships and networks;

- Incentivize exports through export rebate programs or export based tax incentives;

- Support business development and marketing activities of clusters to enable them to access international markets;

---

<sup>85</sup> Porter M.E., "On Competition", Cambridge MA, Harvard Business School Press, 1998

<sup>86</sup> Porter M.E., "The Economic Performance of Regions", *Regional Studies*, 37(6&7), 549-78, August-October 2003

Develop offset programs to obligate international suppliers / providers in governmental contracts to allocate a percentage of their contracts to local clusters;

Demand pull or creation by public procurement;

Enable development and manufacturing capabilities of clusters to operate according to world class quality standards and helping firms to acquire certification of relevant standards; and,

Take advantage of regional and Arab markets.

#### 4.1.5 BUILDING A COMPREHENSIVE INNOVATION SYSTEM

To build a successful and effective innovation system that can have a significant positive impact on a country's economy it has to do two major things:

- **Focus on innovation in all industries.** Establishing an inclusive and integrated productivity and innovation capacity of all of a country's sectors is more important and will lead to better results than developing a few industries based on advanced technologies and state-of-the-art scientific research. This means fostering existing domestic innovation capabilities present in traditional sectors such as agriculture, food, textile, energy. Therefore, building an innovation system is not about launching mega cities of advanced R&D or innovation parks in state-of-the-art technologies, but it is rather about transforming existing industries into successful innovation clusters. This does not mean not entering into new and advanced technology fields, but rather adopting a balanced mix between the two.

- **Support all types and phases of innovation.** An innovation system and its associated policies should not only focus on all industries, it should also address all points of the innovation value chain. In practice, innovations can arise at any specific point in the development process, which starts with product definition, then R&D, production, and marketing, sales, and even consumer use models of the product. Yet one of the biggest mistakes is to define innovation too narrowly, focusing mainly on developing and manufacturing processes of high-tech products.

It is to be noted that the existence of an overarching national innovation council supported by a national innovation agency is the only way to enforce a policy of mainstreaming science, technology, and innovation across all sectors of the economy.

## 4.2 Effective innovation policies for growth

Providing recommendations for new or updated innovation policies require a close examination of Egypt's NIS and its current policies, and addressing all levels of the four-layer pyramid of Figure 2. As discussed earlier, the most difficult level is to address the bottom level which relates to framework conditions. Addressing this level requires a very strong political will at the highest level in the country. This implies putting in place policies and legislation to fight corruption and to ensure the rule of law and the protection of property including IP. This also requires maintaining stable policies and legislation, especially those related to the investment world and doing business in the country. Frequent changes of tax laws, incentive mechanisms and investment policies will undermine all efforts to promote attraction of FDI and innovation.

In fact, Padilla-Pérez <sup>87</sup> identified the lack of political will to support innovation policies and frequent institutional changes and lack of long-term planning as the top 2 among 8 barriers of innovation in Central America (same barriers are likely to apply to many developing economies, including Egypt). The remaining 6 barriers are: modest Government support for STI; insufficient enforcement of institutions to promote innovations, such as IPR and competition; lack of coordination among government agencies and policies; lack of absorptive capacity and weak educational system; difficulties in financing STI; and a lack of policy evaluations. Addressing all level of the four layer pyramid require a look at the framework of the global innovation index (Figure 6), which allows a more detailed look at the different factors affecting the innovation process.

---

<sup>87</sup> Padilla-Pérez, R. and Y. Gaudin. 'Science, Technology and Innovation Policies in Small and Developing Economies: The Case of Central America'. *Research Policy* 43: 749–59], 2014

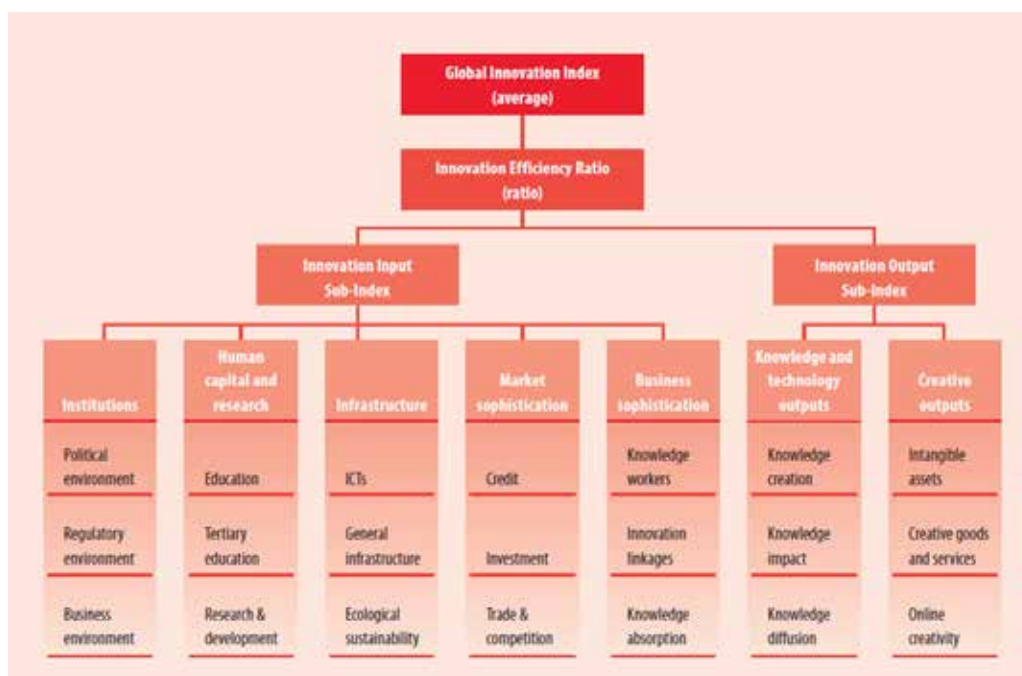


Figure 6. Framework of the Global Innovation Index <sup>88</sup>

The remaining sections will provide policy recommendations related to the most important aspects of innovation from the perspective of Egypt's national innovation system.

#### 4.2.1 IP MANAGEMENT AND PROTECTION

As mentioned earlier, despite efforts by the Government in the last decade or more to improve the situation of IP management and protection, Egypt's ranking has significantly dropped in the recent years. In order to foster better capacity for innovation, TT and ability to attract FDI, several avenues must be pursued for IP management and protection.

Enforcing IP rights and fighting local and smuggled counterfeit products should be strongly emphasized through policies, laws, increasing public awareness, and highly aggressive enforcement of the law. These actions include:

- Empowering customs agents with the proper legal authority to prevent and interdict illicit goods in transit through Egypt; conducting awareness and training workshops for customs agents on counterfeit and illicit products; and, providing incentives for customs agents to capture and interdict illicit products;
- Increasing legal penalties for those involved in trafficking and distribution of counterfeit products; launching regular campaigns to capture illicit products on the market; launching regular campaigns to capture pirated software; and, increasing legal penalties for entertainment and business software piracy and aggressively enforcing such penalties;
- Empowering IPR enforcers by providing training to judiciary and other enforcement agencies; and putting objectives to enhance the efficiency of the judicial system especially economic courts in order to significantly cut down the litigation time;
- Establishing programs to subsidize certain categories of software for start-ups and entrepreneurs as well as for research and education purposes; and, enforcing confidentiality of information in governmental agencies by adopting measures to protect data submitted to obtain license approvals or marketing approvals for certain products;
- Adopt a new price control system for pharmaceutical products in a way to improve the ability of the pharmaceutical industry to develop and introduce innovative products to the markets; and, establishing a more efficient system and procedure for market authorization process for new medicines especially those having FDA approval;

<sup>88</sup> Global Innovation Index, 2015, Soumitra Dutta, Bruno Lanvin, and Sacha Wunsch-Vincent (Editors), WIPO, 2015

- Restructuring the patent registration office into an autonomous agency and build human capacity towards building administrative and legal capacities to support IP and knowledge-based businesses, facilitate access to knowledge and information and facilitate a smooth and online patent application process; and,
- Establishing a new body, agency or ministry to harmonize IP management strategies, policies and laws across different disciplines and to manage IP protection.

#### 4.2.2 TECHNOLOGY TRANSFER

Promoting TT and industry-academia collaboration should be one of the highest priority actions as a cornerstone for any innovation system. This should be achieved through a four dimension approach.

These 4 dimensions are:

**Mission.** This involves a paradigm change where TT should become a central part of the “mission” of universities and government research institutes.

**Empowerment.** This requires providing universities with the right legal infrastructure and the right resources to be able to succeed in their mission.

**Accountability.** This is very important as it requires a significant change in the management system and methodology of most universities and research institutes, where top management becomes accountable for achieving clear TT objectives and should report on quarterly basis on the achievement of such objectives. This also involves accountability of research staff in achieving TT goals of the institution and the reflection of their performance in this regard on their career promotion and financial reward.

**Reward.** Where there is accountability, there should be reward. This involves reward to institutions as well as personnel based on their success in achieving their goals.

The following recommendations target the promotion of technology transfer, based on the above four-dimension approach:

Redefining the role and mission of universities and research institutes as major agents of TT. This should also emphasize accountability where such institutions have to report on their TT activities as well as on the utilization of funds in this regard.

Establishing IP and technology licensing and transfer policies at the institution level in all Egyptian research centers and universities, through:

Expanding and developing TICO's network to include all relevant Egyptian universities and research institutes; and,

Strengthening TICO's by enabling them to attract high caliber staff through incentives and rewards to TICO's staff, as well as promotion of their career based on their activities and achievements within TICO's.

Establishing policies and systems in universities and research institutions to ensure all innovation, patents, and industry related activities pass through official channels to preserve the rights of the home organization. These include:

Vesting the IP rights of government-funded research with the university or research institution and their staff; and,

Driving towards a new management system at universities and research institutes with clear accountability of management staff as to achieving clear TT strategies, goals and targets. Accountability should trickle down to individual staff members where their performance and financial compensation and reward becomes clearly affected by their performance in terms of TT.

Incentivizing universities that participate in the innovation process through IP licensing and TT, through

Introducing policies and legislation to allow universities, academics and research staff to establish and manage start-ups and own equity in them;

Changing promotion policy of academics and research staff to credit them for TT and industry collaboration activities as well as patents;

Providing funding for universities to establish incubators and technology parks;

Encouraging Universities to specialize and build on their strengths in terms of research and technology; and,

Encouraging universities and government research institutes to conduct technology marketing and commercialization activities including presentations at conferences, workshops and exhibitions targeted to the industry and organization of such events.

#### **4.2.3 EDUCATION AND HUMAN CAPITAL**

This section provides recommendations to enhance human capital through education, cultural change, brain drain containment / reversal and leveraging Egyptian expats.

##### **4.2.3.1 Strengthening elementary education**

These include:

Building more schools to reduce the density of students in classes to international standards;

Supporting STEM education by establishing STEM schools across Egypt;

Encouraging companies, investors, professionals, foundations, and nonprofits to build STEM schools and support STEM education through tax incentives and credits;

Training teachers and administrators to use technology in the classroom and guiding students through critical thinking and analysis.

Enhancing the salaries and benefits of educators;

Launching programs to develop skills of educators and teachers in teaching methodologies using new technologies and in innovation and entrepreneurship practices; and,

Adopting policies to incentivize good schools and good teachers who foster innovation and entrepreneurship and link the salaries of educators to their performance

##### **4.2.3.2 Foster a culture of innovation**

These include:

Adopting a policy to foster a culture of entrepreneurship and teaching business and entrepreneurship principles at both the high school and college levels;

Creating a can-do culture where the students in high schools and universities feel able to experiment, innovate and can “make mistakes”;

Encouraging the development of educational software and educational content for all levels of education;

Incentivizing students to enroll in science and mathematics path at secondary school level;

Launching presidential sponsored events which celebrates student winners of math, science, and robotics competitions to be attended by the high level officials; and,

Launching innovation competitions or fairs where students and adults accessing the tools and skills necessary to design and make just about anything that can showcase their innovations.

##### **4.2.3.3 Reforming the university education system**

These include:

Launching a new system for university admission where students would sit for entrance exams in the discipline they are hoping to study at university, in addition to sitting for the nationwide exam, and combining the scores from both exams with their performance at secondary school;

Establishing new guidelines for membership of promotion committees of university and research institutions staff that emphasize innovation and industry related experience rather than pure academic background;

Adopting policies linking funding of universities to performance KPIs in education, research and innovation within their communities: and,

Adopting strategies to enhance PhD education through new schemes of doctoral research that promote industrial research through performing research in a real-time industry environment.

#### **4.2.3.4 Technical and vocational education and training**

These include:

Promoting and institutionalizing through appropriate legislation employer engagement in workforce development. For example, the establishment of sector-based Enterprise TVET Partnerships, company-based technical schools and civil society led training initiatives, should be supported institutionally and financially;

Promoting close inter-linkages between TVET providers and employers, regardless whether the TVET providers are publicly or privately funded;

Expanding developing employer-driven packages of training and training related in TVET institutions;

Developing an integrated system for quality assurance and certification of TVET; and,

Creating more technical, industrial and vocational education training institutions; and move to business friendly educational programs.

It is to be noted that many of the recommendations related to TVET have been highlighted in earlier reports such as the Policy Brief related to TVET <sup>89</sup> and Egypt's Human Development report <sup>90</sup>.

#### **4.2.3.5 Leverage Egyptian expats**

These include:

Changing the Government and public mindset as to their perception of the value of Egyptian expatriates as a source of hard currency, and recognizing them as a valuable human capital asset that needs to be leveraged and reintegrated back in the country; and,

Establishing mechanisms and programs to attract and fund foreign expats to establish start-ups in Egypt, and to work with Egyptian companies, universities and research institutes.

#### **4.2.4 PHYSICAL AND ICT INFRASTRUCTURE**

Proper physical and ICT infrastructure is crucial for an effective innovation system and for efficient implementation of government policies. For example, it is very difficult to curb down corruption and to speed up different government processes without good proliferation of e-government services. Also, it is impossible to grow on-line activities whether administrative or for business without a proper infrastructure for e-signature.

In this regard, the following recommendations are of high priority:

Providing seed funding to universities to establish incubators and innovation parks;

Developing, announcing and implementing a plan to establish special economic zones across Egypt for manufacturing, packaging and services activities;

Keeping the price of capital ICT and technology goods imports low through reduced customs and sales taxes on such goods;

<sup>89</sup> K. Sabbagh, R. Friedrich, B. El-Darwiche, M. Singh, A. Koster, *Digitization for Economic Growth and Job Creation: Regional and Industry Perspectives*, The Global Information Technology Report, Chapter 1.2, World Economic Forum, 2013

<sup>90</sup> Egypt Human Development Report, United Nations Development Programme, and the Institute of National Planning, ISBN: 977-5023-12-2, Egypt (2010)



Incentivizing the development of local content requirements for capital goods and ICT goods again through lower taxes;

Promoting the development of advanced wireless telecommunications networks and high-speed broadband networks and ensuring their availability in different regions across Egypt at affordable prices; and,

Promoting the development of digital infrastructure in the form of a range of ICT applications, from intelligent transportation systems and mobile payments to health IT, digital signatures, and e-government.

#### **4.2.5 SCIENTIFIC RESEARCH**

This section provides recommendation to enhance the quality of scientific research and to link it to the community and to industry. The following are the main recommendations in this regard:

Introducing policies for highly rewarding applied research and applied patents with validated industry impact through financial awards;

Adopting policies to link graduation projects and graduate studies theses to industrial and community problems;

Implementing modified funding policies of research and innovative start-up and industrial firms with less bureaucratic constraints;

Strengthening R&D in universities and Research Centers;

Increasing public spending on R&D programs and grants;

Adopting policies and legislation supporting research in private sector companies, such as tax credit for R&D, deduction of R&D and patent costs from tax and export rebate, that could be excellent tools to support and encourage R&D within private sector companies;

Introducing new flexible procurement laws for universities and research institutes and allowing direct procurement of equipment and materials from abroad;

Implementing policies to support SMEs through programs to help them boost their innovation capacity;

Adopting policies and legislation to allow universities, research institutes and their personnel to establish, manage (e.g. a 2 years leave for personnel without being penalized in their career) and own equity in technology companies based on their research outcomes;

Introducing new laws to exempt universities and research institutes from tax on IP and technology licensing and exempt technology start-ups from taxes on revenue for 5 years following inception; and,

Assessing the local content of a product to take into account intangible R&D and design component. This will stimulate companies to increase their indigenous product development.

#### **4.2.6 FOREIGN DIRECT INVESTMENT**

The most important factors that facilitate the growth of FDI are related to framework conditions followed by policies and incentive programs. Making the right framework conditions prevail is highly dependent on a strong political will and strong awareness at all government levels of the importance of making this happen. Figure 7 is a replication of Figure 2 with an added fifth foundational layer dedicated to political will and government awareness of the importance of innovation to the sustained development of the country.



Figure 7. Modified 5-level pyramid for Innovation success

Based on the above, the most important recommendations required to promote the attraction of FDI are:

Ensuring the rule of law; and, enhancing the effectiveness of the judicial system to ensure swift court proceedings and ruling especially in economic courts;

Launching a strong campaign to curb down corruption in all government activities, especially related to investors;

Ensuring stability of government policies and legislation, especially those related to investment;

Respecting the initial law of SEZs by returning corporate tax to its initial 10% value;

Leveraging international bids through an offset program that ensures international bidders would subcontract a significant part of the bid to local suppliers or resort to establishing local development and/or manufacturing operations;

Adopting policies to limit regulations related to firm downsizing, closure and bankruptcy for entrepreneurs/investors;

Adopting policies, systems and regulations to ensure ease of starting a business compared to World standards;

Speeding up the implementation of e-government to substantially reduce the need for dealing with bureaucracy;

Building a state-of-the-art infrastructure in innovation parks and SEZs to attract FDI; and,

Easing restrictions on foreign currency transfer and international procurement.

#### 4.2.7 SOCIAL INNOVATION

Fighting poverty, as well as other social issues that have emerged in the last decades, and that are associated with increased population and unemployment in slum residential areas and poor rural areas especially in Upper Egypt, is crucial for maintaining social and political stability and sustained development. Innovation is the best approach to solve such problems and to guarantee proper education, healthcare and adequate jobs for everyone. According the 2010 National Human Development Report <sup>91</sup>, Egypt is way behind other middle income countries in raising basic standards of health, nutrition and education of the most vulnerable members of its population, namely children and youth.

In this regard, innovation is defined as the use of knowledge and know-how to create social developmental value. Among the most important recommendations are:

<sup>91</sup> Egypt Human Development Report, United Nations Development Programme, and the Institute of National Planning, ISBN: 977-5023-12-2, Egypt (2010)

Adopting policies and deploy new educational methodologies and systems, as well as cultural plans and campaigns, through different media outlets and different cultural authorities and organizations, to develop the right culture based on accepting and respecting others irrespective of their religious beliefs, social background, race, color and gender;

Funding studies to identify social problems and prioritize them in terms of their importance and severity and proposing solutions;

Encouraging the development of centers of excellence, think tanks and NGOs concerned with social innovation in specific poor and slum areas as well as rural areas especially on Upper Egypt;

Providing seed funding for micro-credit projects and programs supporting value creation and entrepreneurship inside poor and slum areas as well as rural areas especially in Upper Egypt;

Developing programs to incentivize and reward social innovation addressing poverty and other social problems;

Developing policies and plans to provide quality education to everyone; education being the main defensive action against intergenerational transmission of poverty;

Adopting policies to curb down corruption at all levels;

Adopting crowd sourcing approaches for solving national and social problems;

Adopting policies to ensure equitable wealth distribution such as adopting new systems for subsidies that ensure they reach the needy rather than everyone;

Adopting policies to stop migration from rural areas to slum areas in big cities, accompanied with programs to develop such rural areas;

Fighting leakage from the basic education system preferably via the targeting of rural poor who have been shown to have the highest rates of attrition from the school system;

Allocating “Project Lands” to youth in Upper Egypt along the desert corridor adjacent to the Nile Valley (Zaheer Sahrawi) to engage in housing projects, as well as SMEs that cater for goods and services for the urbanizing communities of Egypt’s southern region <sup>92</sup>;

Adopting severe measures to enforce the law against sexual harassment; and,

Developing a monitoring, evaluation and accountability framework for gender equality policies, procedures, processes as well the degree of enforcement of related laws.

#### 4.2.8 INSTITUTIONAL AND PUBLIC SECTOR INNOVATION

There is no doubt that Egyptian governmental and public-sector institutions are in direct need for innovation to address accumulated issues over the past decades, which have led to decreased efficiency and crippled performance.

In fact, without reforming these institutions, the ability of the private sector and that of the whole country to innovate will be hindered. The main challenge here will be to build on the current institutions more than creating new ones. Therefore, institutional innovation is needed both to increase the efficiency of government bodies and to create a better environment for innovation for the private sector and civil society.

It is beyond the scope of this chapter to provide recommendations targeting comprehensive reform of the Egyptian bureaucratic system, however, the list below offers some recommendations that may contribute to making this system more efficient and effective:

Adopting policies of paying for results rather than paying for inputs when it comes to funding companies;

Adopting private-sector best practices for the active recruitment of top talent into the public sector;

Tapping the creativity of the people through crowdsourcing to solve problems using public rewards;

---

<sup>92</sup> *ibid*

Bringing entrepreneurs and world-class experts into government institutions;

Expanding on-line services deployment across different government departments and organizations and adopting best practices for designing, building, and deploying such services;

Promoting a new agenda for a rigorous anti-corruption campaign involving swift, transparent and public application of the law; and,

Decreasing the points of contact between the citizens and Government in order to get rid of the widely spread corruption in services provided to the public.

## 5. Summary

Innovation has been identified by all developed countries and most developing ones to be the major path towards economic growth, sustainable development and social stability. Egypt has not fully embraced this vision; in fact, recent years have witnessed some regression in the awareness of the Government and its commitment towards creating an efficient and comprehensive innovation system. It seems that the current Government is focusing on mega projects as a tool to lift up the country's economic position. Although such projects could be beneficial to the country's economy, they cannot be seen as a holistic approach for sustainable development and prosperity.

This chapter focused on new policy recommendations to promote innovation with special emphasis on IP and TT as a corner stone for innovation. However, the chapter has also adopted a holistic approach by addressing policies related to innovation in other areas, since innovation is an integrated process that cannot be reduced to the generation, protection and management of knowledge and technology.

One of the most important areas of focus of this chapter is education and human capital development, which is regarded as one of the most important inputs to the innovation process and the main pillar of any innovation system. A comprehensive upgrade of the national education system is not only crucial for innovation, but also for eradication of poverty and maintaining social and political stability in the country, as well as sustainable development.

The chapter touched on other pillars and inputs of the innovation system and provided policy recommendations for some of them such as scientific research, funding for research and entrepreneurship, attraction of foreign direct investment, and, social and institutional innovation.

However, building an effective innovation system that ensures economic growth, sustainable development and social stability is highly dependent on several framework conditions such as culture and the rule of law. In this regard it is paramount to adopt an aggressive agenda to enforce the rule of law and eradicate corruption as a primary condition for a successful innovation system. Otherwise, all other efforts, including putting in place the best policies and physical infrastructure, will not yield significant results.

Finally, the government awareness of the importance of putting in place proper innovation policies and the right innovation system, as well as a strong political will that translates into having the high level officials championing these efforts, are mandatory for success.

It is extremely important for Egypt to make innovation and the development of a robust innovation system its top priority national objective.

## سياسات إنشاء نظام فعال للابتكار ونقل التكنولوجيا في مصر

### ملخص

#### ١. المقدمة

تسعى مصر جاهدة لمواصلة بناء قدراتها الوطنية في مجال الابتكار ونقل التكنولوجيا من خلال إنشاء مكونات مختلفة لنظام وطني شامل للابتكار وتطوير سياسات واستراتيجيات وخطط مبتكرة في مجال الابتكار، وعلى الرغم من أن البلد ليس لديه سياسة ابتكارية مصادق عليها رسميا على الصعيد الوطني تدفع نحو رؤية موحدة لنظام وطني للابتكار، فقد بذلت جهود كبيرة متتالية خلال العقدين الماضيين أو أكثر لتطوير عناصر مختلفة من هذا النظام .

وعلى وجه الخصوص، تم إنشاء شبكتين مختلفتين من مراكز نقل التكنولوجيا وهي تعمل حاليا في مصر. فقد أنشأت وزارة الصناعة والتجارة الخارجية أول شبكة من مراكز نقل التكنولوجيا، وهي المراكز المصرية لنقل التكنولوجيا والابتكار، ويوجد اليوم أكثر من ١٢ مركزا لنقل التكنولوجيا والابتكار في مصر تعمل بهدف رئيسي هو دعم الشركات الصناعية المصرية من خلال نقل التكنولوجيات الجديدة مباشرة من خارج مصر. بالإضافة إلى نقل التكنولوجيا، تقدم المراكز المصرية لنقل التكنولوجيا والابتكار مجموعة واسعة من الخدمات للشركات، بدءا من الحضانة إلى الدعم الفني لتسهيل التمويل والتواصل. ويدير المجلس المصري للتكنولوجيا والابتكار المراكز المصرية لنقل التكنولوجيا والابتكار.

وقد تم مؤخرا إنشاء شبكة أخرى من مراكز نقل التكنولوجيا في عدد من الجامعات المصرية من خلال مبادرة من أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا. وتتعامل هذه المراكز أساسا بترخيص و نقل التكنولوجيا من الجامعات المصرية إلى الصناعة المحلية، وربما الصناعات الإقليمية والدولية. وتوفر هذه المراكز، التي تسمى مراكز التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، كالمراكز المماثلة لنقل التكنولوجيا والابتكار، خدمات أخرى بخلاف نقل التكنولوجيا. فهي تدعم الباحثين وتقدم المشورة لهم بشأن القضايا المتعلقة بحقوق الملكية الفكرية، وترخيص وحماية الملكية الفكرية، وترخيص ونقل التكنولوجيا، فضلا عن جميع الجوانب التجارية والقانونية المتعلقة بالملكية الفكرية والتسويق التكنولوجي.

وبالإضافة إلى شبكتي نقل التكنولوجيا المذكورتين أعلاه، يضم النظام الإيكولوجي المصري للابتكار عددا كبيرا من اللاعبين الذين يخدمون الابتكار ونقل التكنولوجيا من منظورات مختلفة وتحت إشراف منظمات مختلفة. ومن بين اللاعبين الرئيسيين على الجانب الحكومي: وزارة الصناعة والتجارة الخارجية، وأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، ووزارة البحث العلمي، ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، ووكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات، ومركز الابتكار التكنولوجي وريادة الأعمال، وصندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا.

وقد برزت أيضا منظمات وشبكات غير حكومية معنية بتعزيز الابتكار وبدأت تؤدي دورا مرئيا في إطار الابتكار. وعلاوة على ذلك، فإن المبادرات الخاصة والشركات، فضلا عن هيئات التمويل والمستثمرين، تعتبر محورية في مجال الابتكار وريادة الأعمال، وتلعب دورا رئيسيا في دعم رجال الأعمال والشركات الناشئة والشركات القائمة. ويتضمن الفصل الأول عددا من المنظمات غير الحكومية والكيانات الخاصة العاملة في مجال الابتكار ونقل التكنولوجيا.

ويشير ما سبق إلى أن النظام الإيكولوجي للابتكار في مصر متطور نسبيا. غير أن المشهد الابتكاري المذكور أعلاه يفتقر إلى التنسيق ورؤية وسياسة عليا موحدة يمكن أن تجعل العناصر المذكورة أعلاه تعمل معا بطريقة فعالة و مؤثرة، وبذلك يصبح نظاما وطنيا حقيقيا للابتكار.

وسيحاول هذا الفصل تقديم نظرة عامة عن سياسة الابتكار الوطنية العليا في مصر ورؤية نظامها الوطني للابتكار، إن وجدت؛ قبل الغوص في السياسات المؤسسية والتنظيمية ذات الصلة لمختلف الجهات الفاعلة في النظام الإيكولوجي للابتكار والجوانب الأخرى المختلفة للابتكار. وستعقب ذلك بحث في ولايات وسياسات مختلف أصحاب المصلحة في النظام الإيكولوجي للابتكار، بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، مراكز نقل التكنولوجيا. وأخيرا، وستقدم توصيات لوضع سياسات جديدة أو تحديث السياسات الحالية لتحسين أدائها وربط المكونات المختلفة بنظام فعال للابتكار.

## ٣. سياسة الابتكار

أن سياسة الابتكار مزيج من السياسات الحكومية تشمل الضرائب، والتجارة، والتنمية البشرية، والتكنولوجيا التي تدعم نظام الابتكار في البلاد. ويمكن تصور هذه السياسات على أنها هرم من أربع طبقات:

- على مستوى القاعدة هي شروط إطارية رئيسية مثل سيادة القانون، و الشفافية، وانخفاض مستوى الفساد، وسهولة ممارسة الأعمال التجارية والأسواق التنافسية، وأسواق العمل المرنة، والحماية الفعالة للملكية (بما في ذلك الملكية الفكرية)، وثقافة ثقة. وهذه الشروط الإطارية إلزامية للنجاح؛ ولن تنجح بدونها السياسات الابتكارية والصناعية.

- ويشمل المستوى التالي بيئة فعالة للضرائب والتجارة والاستثمار تهدف إلى إنشاء نظام الإيكولوجي وسياسات تنافسية على الصعيد العالمي تشجع التجارة والاستثمار الأجنبي المباشر.

- في المستوى الثالث، تأتي البنية التحتية المادية والرقمية قوية: القوى العاملة الماهرة مع القدرات العامة على نطاق واسع، فضلا عن المهارات المتخصصة مطابقة للاحتياجات من الصناعات الرئيسية (مثل الاستثمار في العلم والتكنولوجيا).

- غير أن النجاح يتطلب بلوغ المستوى الرابع الذي يشمل سياسات فعالة للابتكار والإنتاجية، مصممة خصيصا لنقاط القوة والضعف التنافسية في البلد. وتشمل السياسات على هذا المستوى أحكاما مثل الحوافز الضريبية للبحث والتطوير، ودعم مجموعات الابتكار الإقليمية، ودعم الأعمال التجارية الصغيرة المبتكرة.

ويتطلب إرساء أسس النجاح إرادة سياسية قوية ووعي قوي، والاعتقاد بأن الابتكار القائم على إطار من الظروف والسياسات السليمة هو الطريق الصحيح لتحقيق الازدهار. ويمكن هذا أن يمثل طبقة أساسية خامسة، التي يمكن أن تضاف في الجزء السفلي من الهرم.

ويتطلب وضع سياسة وطنية للابتكار فهما جيدا، من خلال تحليل شامل لوضع نظام الابتكار الوطني الحالي. وهذا الفهم إلزامي لتحديد نقاط القوة التي ينبغي الاستفادة منها لتعزيز الابتكار. ويمكنه أيضا أن يساعد في تحديد عدم التطابق داخل النظام بين مختلف اللاعبين.

ولا يركز نظام الابتكار على خلق القيمة من خلال تحويل المعرفة إلى قيمة اقتصادية فحسب، بل هو أيضا وسيلة هامة لمعالجة المشاكل الاجتماعية والمجتمعية الحرجة مثل الفقر والبطالة والقضايا الصحية والتلوث والطاقة والفساد. وتوجه الابتكارات الاجتماعية الشاملة نحو المهمشين والفقراء، مما يسمح لشرائح أكبر من المجتمع بالاستفادة منها.

## ٣. نقل التكنولوجيا

### ٣.١ أنواع نقل التكنولوجيا

قبل الثمانينات، تركزت معظم الأعمال المتعلقة بنقل التكنولوجيا وسياساتها وفعاليتها وأثرها على نقل التكنولوجيا الوطنية. وكان هذا الشكل من أشكال نقل التكنولوجيا الأجنبية (وربما لا يزال) واحدة من أهم آليات التنمية للدول النامية، وكان في المقام الأول اتجاه واحد من البلدان الصناعية إلى البلدان الأقل نموا. وسيشار إلى هذا النوع من نقل التكنولوجيا في هذا الفصل باسم «نقل التكنولوجيا الأجنبية». وفي التاريخ الحديث، وضعت العديد من البلدان سياسات تعزيز نقل التكنولوجيا المحلية من الجامعات والبحوث الحكومية إلى الصناعات المحلية. وسيشار إلى هذا النوع الثاني من نقل التكنولوجيا باسم «نقل التكنولوجيا المحلية».

وهناك أنواع أخرى من نقل التكنولوجيا مثل النقل من الجامعات المحلية إلى الشركات والمنظمات الدولية، فضلا عن النقل المحلي للتكنولوجيا بين شركات القطاع الخاص. هذه الأنواع من نقل التكنولوجيا ليست ذات أقل أهمية ضمن نظام الابتكار، ومع ذلك، فهي لا تنظمها السياسات الوطنية ولكنها أساسا مدفوعة بالسوق.



## ٣,٢ طرق نقل التكنولوجيا

### ٣,٢,١ نقل التكنولوجيا الأجنبية

ويمكن نقل التكنولوجيا من مصادر أجنبية بطرق مختلفة أو عن طريق مركبات مختلفة؛ وأكثرها شيوعاً هي:

- الاستثمار الأجنبي المباشر، حيث تقوم شركة متعددة الجنسيات بإنشاء شركة تابعة محلية. في هذا السيناريو، يحدث نقل التكنولوجيا من خلال توظيف وحركة رأس المال البشري، والتعاون مع الشركات المحلية، والتعاون المحتمل مع المؤسسات البحث والتطوير المحلية والجامعات.

- المشاريع المشتركة، حيث يمكن للشركات المتعددة الجنسيات المشاركة في المشاريع المشتركة (الأقلية أو المساهمين الأغلبية) لأسباب مختلفة.

- الترخيص التكنولوجي، حيث، على سبيل المثال، الشركات متعددة الجنسيات قد تعتبر السوق المستهدفة صغيرة جداً أو غير معروفة إلى حد كبير بالنسبة لهم، بحيث أنهم يفضلون ترخيص الإنتاج والمبيعات للاعب محلي.

- واردات الآلات والمعدات، حيث يمكن للتكنولوجيات الجديدة المجسدة في هذه السلع أن تنتج آثاراً جانبية إيجابية كبيرة إذا كانت لدى الشركات المحلية قاعدة معارف كافية للتعلم منها. وسيؤدي هذا الشكل من أشكال نقل التكنولوجيا إلى أنشطة صيانة هذه الآلات واحتمال تطوير آليات أو معدات مماثلة في مراحل لاحقة.

- العقود الممنوحة للشركات متعددة الجنسيات في الوكالات أو القطاعات المحلية وإمكانية قيام الشركات المحلية بتقديم الدعم والتنفيذ الجزئي لتلك العقود.

### ٣,٢,٢ نقل التكنولوجيا المحلية

ويمكن أيضاً نقل التكنولوجيا المحلية من الجامعات ومعاهد البحوث إلى الشركات والمنظمات المحلية من خلال مختلف المركبات، وأهمها:

- ترخيص التكنولوجيا أو الملكية الفكرية، حيث يجوز لمجموعة بحثية أو مختبر داخل جامعة أو مؤسسة بحثية أن ترخص تكنولوجيا جديدة بأي شكل أو مستوى إلى شركة تعتزم بناء منتج تجاري يستند إلى هذه التكنولوجيا أو الملكية الفكرية.

- عقود البحوث، حيث يمكن لجامعة أو مؤسسة بحثية المشاركة في نشاط بحثي أو تطوير مشترك مع شركة لتطوير منتج أو خدمة جديدة.

- الفوائد العرضية، حيث قد تقوم جامعة أو مختبر بحثي بتشغيل شركة ناشئة بهدف تطوير منتج جديد أو خدمة جديدة تعتمد على تكنولوجيا جديدة أو ملكية فكرية وضعت داخل تلك الجامعة أو معهد البحوث.

- رأس المال البشري، حيث تجسد الجامعة (وربما بعض معاهد البحوث) المعرفة والدراية في رأس المال البشري الذي ستستخدمه الشركات المحلية، من خلال التعليم والبحث والتدريب وورش العمل والمؤتمرات والمشاريع والرسائل العلمية وغيرها من القدرات البشرية الأخرى نشاطات تطويرية.

## ٣,٣ تأثير وفعالية نقل التكنولوجيا

من المهم قياس تأثير وفعالية نقل التكنولوجيا لأنه ينطوي على استثمار الموارد والوقت والمال. ونتيجة لذلك، ينبغي قياس العائد على الاستثمار من أي عملية لنقل التكنولوجيا من حيث تأثيرها وفعاليتها والتي بدورها يمكن النظر إليها من خلال المعايير التالية:

- تأثير السوق. يتم قياس ذلك من خلال قياس الأثر التجاري الناتج عن نقل التكنولوجيا من حيث الإيرادات والأرباح وحصة السوق وما إلى ذلك.

- الأثر الاقتصادي. وهذا مشابه لتأثير السوق ولكنه يقاس بالنسبة للاقتصاد الوطني أو الإقليمي وليس إلى شركة محددة أو شركة أو قطاع صناعي.

- مكافأة سياسية. ونادراً ما يدرس هذا النوع من التأثير في البحوث المتعلقة بنقل التكنولوجيا، إلا أنه موجود في الممارسة العملية. وقد يكون هذا النوع من التأثير على مستوى الشركة حيث قد يؤدي نقل تكنولوجيا معينة إلى مكافأة العقود للشركة سواء كانت

ملموسة أو غير ملموسة. وبالإضافة إلى ذلك، قد يكون التأثير السياسي أيضا على المستوى الوطني بسبب إدخال تكنولوجيا محددة قد تؤثر على حياة السكان.

- تكلفة الفرص. هذا المعيار يدرس فعالية نقل التكنولوجيا من خلال النظر في الاستثمار البديل للموارد في التكنولوجيات الأخرى أو حتى في سيناريوهات مختلفة عن نقل التكنولوجيا.

- الموارد البشرية. وقيس هذا المعيار أثر نقل التكنولوجيا في تطوير المهارات العلمية والتقنية لرأس المال البشري.

## ٤. نظام وسياسة الابتكار في مصر

### ٤.١ الوضع الراهن لنظام الابتكار في مصر

قدم الفصل الأول على الوضع الحالي لنظام الابتكار الوطني. غير أن هذا القسم سيركز على مراكز نقل التكنولوجيا ومجمعات العلوم والتكنولوجيا ومراكز الابتكار ودورها ضمن الهيكلية الحالية.

### ٤.١.١ إدارة البحث العلمي والهيكلية الهرمية

وقد شرعت وزارة البحث العلمي في عام ٢٠١٤ في تحديث استراتيجيتها والهيكل التنظيمي للنظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا. في عام ٢٠١٥، أصدرت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي المسودة الأولى الموحدة لاستراتيجيتها للعلوم والتكنولوجيا والابتكار. واقرحت هذه الاستراتيجية هيكلًا معديًا للحكومة والهيكل التنظيمي لنظام العلوم والتكنولوجيا والابتكار، الذي يعتبر هيكلًا تنظيميًا لمؤسسات العلم والتكنولوجيا. والسبب الرئيسي لذلك هو أن هذا الهيكل لا يظهر بوضوح أجزاء أخرى من نظام الابتكار، يتجاوز مؤسسات العلم والتكنولوجيا، مثل المراكز المصرية لنقل التكنولوجيا والابتكار، على سبيل المثال، والتي ينبغي أن تكون جزءًا لا يتجزأ من هذا النظام، لأن هذه الشبكة من مراكز نقل التكنولوجيا تمثل نقطة اتصال مهمة للصناعة.

ومن أحد العوائق الرئيسية لنظام الابتكار الوطني المصري عدم وجود هيئة شاملة تتولى تنظيم عملية الابتكار وتوفير سياسات وطنية للابتكار. ويوجد اليوم مجلسان رفيعي المستوى هما المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، الذي لم يعمل منذ عام ٢٠١١ بعد أحداث ٢٥ يناير، والمجلس الاستشاري المتخصص للعلوم والتكنولوجيا التابع لرئاسة الجمهورية. ويركز المجلسان على العلم والتكنولوجيا والبحوث، غير أن كلا من المجلسين غير مكلف بوضع نظام الابتكار الوطني وسياسات الابتكار بطريقة واضحة.

ومن الضروري أيضا رصد فعالية نظام الابتكار وأثر سياسات الابتكار، من أجل تحديد ما إذا كانت السياسات قد عملت وما هي السياسات التي يمكن أن تكون أكثر فعالية. ولهذا الغرض، تحتاج الحكومة إلى الحصول على معلومات إحصائية موثوقة بها ذات الصلة وفي الوقت المناسب. وفي هذا الصدد، يقوم المرصد المصري للعلوم والتكنولوجيا والابتكار بإجراء دراسات استقصائية للابتكار، غير أن هذه الدراسات الاستقصائية لا تربط بين سياسات محددة ونواتج محددة ولا تقيس تطور النواتج الملموسة لنظام الابتكار الوطني كدلالة لسياسات محددة.

وتتقترح الاستراتيجية الجديدة تعزيز مراكز نقل التكنولوجيا التي أنشأتها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، ولكنها لا تقدم تفاصيل عن كيفية القيام بذلك ولا عن كيفية تعزيز الروابط بين هذه المراكز والصناعة.

### ٤.١.٢ مراكز نقل التكنولوجيا والابتكار

### ٤.١.٢.١ نقل التكنولوجيا الأجنبية

أنشأت وزارة الصناعة والتجارة الخارجية المجلس الوطني الصناعي للتكنولوجيا والابتكار، وله دور رئيسي في الدعوة إلى وضع سياسات وتصميم وتنفيذ خطط وبرامج لتطوير التكنولوجي والصناعي، يهدف إلى تعزيز القدرة التنافسية للصناعة المصرية في الأسواق العالمية. هذا المجلس هو الهيئة الإدارية والمراقبة لمراكز نقل التكنولوجيا والابتكار المصرية التي سبق ذكرها والتي توفر مجموعة واسعة من الخدمات لمختلف القطاعات الصناعية في ٢٣ محافظة في مصر. وتشمل الخدمات التي يقدمها: نقل التكنولوجيا والابتكار، والمساعدة التقنية، واختبار وتطوير المنتجات، فضلا عن بناء القدرات. ويعمل حاليا كل مركز مصري لنقل التكنولوجيا والابتكار لتمكين نقل التكنولوجيا الأجنبية وتوطينها داخل الشركات الصناعية المصرية. ولا تعمل هذه المراكز على نقل التكنولوجيات من الجامعات المصرية ومعاهد البحوث إلى الصناعة.

و أنشئت بالفعل تلك المراكز التخصصات التالية: الأغذية والأعمال الزراعية؛ صناعات التعدين وإنتاج الرخام؛ الجلود والدباغة الجلود؛ البلاستيك، الهندسة؛ أثاث المنزل؛ تنمية النسيج؛ الأزياء والتصميم؛ والمجوهرات والصناعات الإبداعية؛ إنتاج أنظف؛ وتحسين الجودة.

### ٤,١,٢,٣ نقل التكنولوجيا المحلية

أنشأت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا شبكة من مراكز نقل التكنولوجيا (مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق) في عدد كبير من الجامعات المصرية العامة والخاصة، مع تكليفها بتعزيز نقل التكنولوجيا بين الجامعات المصرية ومعاهد البحوث من جهة والشركات الصناعية من جهة أخرى. وشملت المرحلة الأولى في ٢٠١٣-٢٠١٤ إنشاء ٢٨ مركزاً موزعاً على مختلف الجامعات في القاهرة (١٧ مركز)، والأسكندرية (٣ مراكز)، والسويس (مركزان)، و مركز واحد في كل من المنصورة وطنطا والزقازيق والمنيا وأسيوط وقنا، بميزانية إجمالية و قدرها ١٨,٩٥ مليون جنيه.

هذا واتخذت أيضا العديد من الجامعات ومعاهد البحوث المبادرة بالتعامل مع الصناعة. وقد شجع ذلك العديد من البرامج والمبادرات الحكومية التي تدعم البحوث التعاونية، فقد اتخذت صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات زمام المبادرة في هذا المجال، من خلال وكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات التي أطلقت برنامج التعاون الأكاديمي لتكنولوجيا المعلومات في عام ٢٠٠٦، وهو يعمل بنجاح حتى الآن. ويمول البرنامج المشاريع البحثية التي تقترحها وتنفذها المؤسسات الصناعية والأوساط الأكاديمية معا. وعلى الرغم من أن برنامج التعاون في مجال تكنولوجيا المعلومات يركز على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فقد غطت المشاريع المقدمة قضايا في مجال واسعة من التخصصات، مثل الصحة والزراعة والطاقة والنقل والصناعة وما إلى ذلك، في حين تم نشر تكنولوجيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لحل مشكلة أو تطوير منتج في المجالات المذكورة أعلاه. ولم يحفز التعاون الأكاديمي في مجال تكنولوجيا المعلومات التعاون بين الأوساط الأكاديمية والصناعة فحسب، بل أدى في كثير من الحالات إلى تطوير منتجات ناجحة جدا على الصعيد الدولي.

ومن الأمثلة الأخرى على البرامج المصممة لتسهيل ودعم التعاون بين الأوساط الأكاديمية والصناعة تلك التي صممها صندوق تنمية العلم والتكنولوجيا. فبالإضافة إلى العديد من البرامج التي تهدف إلى دعم البحث والتطوير المشترك بين الأوساط الأكاديمية والصناعية، أطلق صندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا في عام ٢٠٠٨ برنامجا يسمى «من الكلية إلى المصنع»، يمول المشاريع التي تنفق أحد الباحثين سنة واحدة في شركة صناعية يعمل خلالها على مشروع معين.

كما لعبت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا دورا مهما في دعم الابتكار في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من خلال برنامج يسمى «تطوير البحوث والابتكار» بتمويل من الاتحاد الأوروبي، بهدف تحفيز التعاون بين الأوساط الأكاديمية والصناعية لإنتاج تكنولوجيات ومنتجات جديدة.

والهدف من هذا القسم هو رصد موجز لحالة التعاون بين الأوساط الأكاديمية والصناعية وإظهار أن هناك تغييرا إيجابيا حدث في العقد الماضي أو نحو ذلك. وعلى الرغم من أن هذا التغيير لا يزال غير مرض إلى حد كبير ويقتصر على مجالات محددة كالهندسة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فإنه يوفر بداية جيدة جدا وأمثلة حية للصناعات ومراكز البحوث الأخرى.

هذا ومن الملاحظ في الوقت الحالي، أنه لا يوجد أدنى تنسيق بين شبكة نقل التكنولوجيا الأجنبية في إطار مجلس الصناعة للتكنولوجيا والابتكار ومراكز نقل التكنولوجيا المحلية التي بدأتها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا. وقد يكون إنشاء آليات التنسيق والتكامل الصحيحة بين هاتين الشبكتين نقطة قوية جدا في نظام الابتكار الوطني المصري.

### ٤,١,٣ مجتمعات العلوم ومجمعات التكنولوجيا ومجموعات الابتكار

عرضت في الفصل الأول لمحة تفصيلية عن مجتمعات الحدائق والابتكارات العلمية والتكنولوجية القائمة. ومع ذلك، سيركز هذا القسم على التمييز بين أنواع التجمعات المختلفة، ودور كل منها داخل نظام الابتكار الوطني المصري، وكيفية تعزيز تأثيرها.

لدى مصر العديد من مجتمعات العلوم والتكنولوجيا والحاضنات، إلا أن أثرها ليس كبيرا بسبب الافتقار إلى النظام الإيكولوجي الصحيح والسياسات والآليات الحافزة والدعم التي من شأنه أن يحول هذه التكتلات في نهاية المطاف إلى مجموعات ابتكارية.

### ٤,١,٤ تمويل البحث العلمي والابتكار

وينبغي ألا يوصف تمويل البحث والابتكار بمبالغ التمويل المتاحة فحسب، ولكن أكثر من ذلك بنوعية هذا التمويل. يشير مصطلح «النوعية» هنا إلى الشروط والأحكام المرتبطة بالتمويل والدعم المقدم من قبل وكالة التمويل. والواقع أن هناك العديد من الهيئات والبرامج التمويلية في مصر وهي متاحة لمجموعات البحث والأفراد والشركات الصناعية.

وعلاوة على ذلك، فإن بعض هذه البرامج سخية في مقدار التمويل الذي يمكن أن تخصصه لمشروع أو اقتراح محدد. غير أن التمويل يرتبط في كثير من الحالات بمتطلبات بيروقراطية صارمة بشأن كيفية إنفاق الأموال التي تحد من فائدتها. وفي كثير من الحالات، تفرض هيئة التمويل شروطا شديدة على ملكية النتائج الناتجة أو الملكية الفكرية للمشروع. وصندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا، على سبيل المثال، يحافظ على ملكية الأغلبية مما ينتج عن ذلك من نتائج في مجال الملكية الفكرية والبحوث في المشاريع التي يمولها. وهذا يدفع الشركات المبتكرة الخاصة وحتى بعض الجامعات ومراكز البحوث مراكز لتجنب الاقتراب من صندوق العلوم والتكنولوجيا للتنمية للتمويل.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن بعض هيئات التمويل الحكومية لا تمويل شركات أو مؤسسات القطاع الخاص ما لم تضع خطابات ضمان ضد الأموال التي تتلقاها، وهو ما يتجاوز قدرة معظم الشركات المبتدئة الناشئة التي ترغب في الحصول على التمويل العام.

ويعتبر برنامج التعاون في مجال تكنولوجيا المعلومات أحد أكثر البرامج مرونة وفعالية في دعم الابتكار، إلا أن نطاقه يقتصر على صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كما أن مقدار التمويل محدود أيضا بالمقارنة، على سبيل المثال، بصندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا. وعلاوة على ذلك، اعتمدت منظمة التعاون في مجال تكنولوجيا المعلومات مؤخرا سياسة جديدة تطالب الشركات بإعادة نسبة كبيرة من الأموال التي تلقتها عندما تبدأ في تسويق منتجاتها.

وقد أصبح التمويل الرأسمالي الاستثماري متاحا في مصر ونما بشكل جيد في العقد الماضي. ويتم إدراج العديد من صناديق رأس المال الاستثماري، والمستثمرين الملائكة ومجموعات الأسهم الخاصة في الفصل الأول. ومع ذلك، فإن معظم هذه الأموال صغيرة نسبيا ولا يمكنها إلا أن تقدم مبالغ صغيرة من التمويل. وبالإضافة إلى ذلك، لدى عدد قليل فقط من هذه الصناديق والشركات الدهاء التكنولوجي وفهم الصناعات والأسواق الجديدة والناشئة بشكل جيد للغاية. في الواقع، فإن معظم هذه الأموال تركز على الفرص المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات في وسائل الاعلام الاجتماعية، والتجارة الإلكترونية، والتطبيقات النقالة، وما إلى ذلك، في حين لا يخطر الكثيرون بالفرص القائمة على التكنولوجيات المتقدمة الناشئة.

## ٤.١.٥ منظمات الدعم

وتشمل المنظمات الداعمة التي تؤدي دورا محفزا في إطار نظام الابتكار، غرف التجارة، والمنظمات غير الحكومية، والتحالفات التجارية، والمنظمات شبه الحكومية، وما إلى ذلك.

وهناك عدد من المؤسسات غير التقليدية الداعمة للنظام الأيكولوجي للابتكار في مصر. وقد ذكر الفصل الأول لائحة بهذه المؤسسات، والتي تكون على شكل شبكات دولية أو تحالفات تجارية أو مؤسسات فردية.

ومن الأمثلة على مراكز البحوث الاستراتيجية التي تعمل على وضع استراتيجيات وسياسات للمستقبل والتعاون مع الحكومة، نذكر المركز المصري للنهوض بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، و مركز البحوث التكنولوجي المصري للمعلومات والاتصالات. يعمل المركز الأول كمركز أبحاث السياسات التي تنتج التقارير، و البيانات السياسية، وبيانات المواقف بشأن القضايا المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار، وأثرها على التنمية الاجتماعية والاقتصادية في مصر. وقد شارك في تطوير الاستراتيجية الأخيرة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي. في حين يمثل مركز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مجموعة فكرية غير ربحية من المتطوعين المصريين المستقلين والخبراء في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مع مستخدمي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المؤثرة، جمعت معا لتطوير الأفكار واقتراح المبادرات من أجل النهوض قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في البلد.

ومن المهم أن الملاحظة أن بعض المنظمات التي تلعب دورا هاما جدا في النظام الأيكولوجي للابتكار المصري تعمل بموجب القانون المنظم للمنظمات الاجتماعية والخيرية تحت مظلة وزارة التضامن الاجتماعي. وهذا يفرض العديد من القيود والتدابير البيروقراطية التي تعوق العمل المرن والسلس لهذه المنظمات.

## ٤.١.٦ البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

ويعتبر ضمان النفاذ الواسع الانتشار إلى النطاق العريض وتعزيز تطوير ودعم اعتماد البنية التحتية الرقمية من الجيل التالي، عنصرا أساسيا في الابتكار. ويعتبر إطار مؤشر الابتكار البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أحد الركائز الرئيسية اللازمة للحفاظ على الابتكار. فأن تخفيض تكلفة خدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يعزز الاندماج ويدمج الابتكار عبر طبقات مختلفة من المجتمع. وبالواقع، فإنه نظرا لأن الابتكار يعتمد أساسا على نشر المعرفة، لا يمكن أن يحدث ابتكار كبير بدون بنية تحتية متطورة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ووفقا للبنك الدولي، فإن زيادة انتشار النطاق العريض بنسبة ١٠٪ تؤدي إلى زيادة في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة ٣،٨٪.

كان تطوير البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات جزءا هاما من استراتيجية التنمية الوطنية في مصر خلال العقد الماضي. وتقوم الحكومة بوضع إطار لنقل البلد إلى عصر المعلومات، من خلال تعزيز الشراكات بين القطاعين العام والخاص والمجتمع المدني وأصحاب المصلحة المتعددين الأطراف. وقد وضعت الهيئة الوطنية لتنظيم الاتصالات في عام ٢٠١١ خطة وطنية «مصر الإلكترونية» تهدف إلى نشر خدمات النطاق العريض من خلال تعزيز جانب العرض (الشبكات) والطلب (الخدمات) من خلال مزيج من الحزم التنظيمية والاستثمارية. وفي الفترة ٢٠١٣ - ٢٠١٤، حددت الاستراتيجية المحدثة لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات أهدافا جديدة لاختراق النطاق العريض.

مع ذلك، فإن البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لا تقتصر فقط على معدلات انتشار النطاق العريض والهاتف لمتنقل، بل يتعلق ببناء الأساس للاقتصاد رقمي ومجتمع رقمي. والتحول إلى الاقتصاد الرقمي يقاس بـ «درجات الرقمنة». وتؤدي الزيادة في الرقمنة بنسبة ١٠٪ عادة إلى زيادة مؤشر الابتكار بنسبة ٦ نقاط وتؤدي إلى زيادة في الناتج المحلي الإجمالي للفرد بنسبة ٠,٥٪. وقد وضعت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات استراتيجية محدثة تهدف لتطوير منصة رقمية وطنية مضمونة لتسهيل التحول الرقمي للاقتصاد المصري والمجتمع بأسره. وسيتم بناء هذه المنصة للوصول إلى المعرفة والخدمات باستخدام وسائل بسيطة وبأسعار معقولة في أي مكان وزمان وللجميع في البلاد. وهذا يعني وضع الانترنت والمزيد من الخدمات والمزيد من المحتوى من حيث المعرفة والمعلومات، وتشجيع الناس على استخدام هذه الخدمات، وتخفيف المخاوف المتعلقة بالخصوصية والأمن عند ممارسة الأعمال التجارية عبر الإنترنت.

## ٤,١,٧ التعليم ورأس المال البشري

إن بناء رأس المال البشري من خلال التعليم هو محدد مهم لنوعية الحياة، والأرباح المحتملة والعافية الاقتصادية الشاملة. ويؤكد الباحثون وصانعو السياسات على أهمية التعليم من أجل النمو الاقتصادي، وقد بينت جميع الدراسات أن ما يهم ليس كمية التعليم بل نوعيته.

مع أكثر من ١٧ مليون طالب، ٨٢١ ألف معلم و ٤٠ ألف مدرسة، يوصف نظام التعليم المصري كواحد من أكبر النظم في العالم والأكبر في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ينقسم نظام التعليم المصري إلى نظام أزهري (النظام الإسلامي) ونظام علماني. وينقسم النظام العلماني (مع ٩٠,٢٪ من جميع الطلاب) إلى المدارس العامة والخاصة، ومدارس اللغة العربية والمدارس الدينية. ويبلغ عدد التلاميذ في المدارس الحكومية (٨٣٪) و في المدارس الخاصة (٧,٢٪). وكلها تحت إشراف وزارة التربية والتعليم، مما يجعل هذا النظام مركزي للغاية.

بالإضافة إلى المسار الأكاديمي العادي في المدارس الثانوية، يقدم النظام المصري مسار آخر، المسار التقني أو المهني. وعادة ما يؤدي التعليم الأول إلى الجامعة بينما يؤدي المسار المهني إلى معاهد تقنية ومهنية. و حوالي ٦٣٪ من الذين يتركون التعليم الأساسي يدخلون المسار المهني في الغالب نتيجة لدرجات الاختبار الدنيا.

ووفقا لوزارة التعليم العالي، فإن عدد الطلاب الملتحقين بالتعليم العالي (الجامعات والكليات التقنية العليا) بلغ حوالي ٢,٥ مليون طالب في عام ٢٠١١. وتتوقع الوزارة أن يصل هذا العدد إلى نحو ٣,٩ مليون طالب بحلول عام ٢٠٢١. وهذا ما يجعل كثافة الطلاب في مؤسسات التعليم العالي عالية جدا.

ونظرا للعدد المحدود من الأماكن في التعليم العالي، وخاصة في الكليات العملية مثل العلوم والطب والهندسة، وبسبب ارتفاع تكلفة والدروس الخصوصية لهذه التخصصات العملية، هرب الطلاب هربا شديدا عن مسارات العلوم والرياضيات في التعليم الثانوي إلى مسارات الفنون والآداب.

ومن المشاكل الرئيسية الأخرى التي يواجهها نظام التعليم في مصر انخفاض أجور معلمي المدارس، مما يدفع هؤلاء إلى محاولة زيادة دخلهم من خلال توفير دروس خصوصية. وعلاوة على ذلك، ارتفعت رواتب أساتذة الجامعات ولكن ليس إلى المستويات التي تجعلهم يركزون تماما على وظائفهم، فيسعى العديد منهم إلى زيادة دخلهم إما عن طريق وظائف استشارية جانبية، أو إنتاج مواد تعليمية يبيعونها لطلابهم أو يأخذون إجازات طويلة وينضمون إلى الجامعات الإقليمية (وخاصة في بلدان الخليج). كل هذا يمثل مشكلة كبيرة تؤثر على جودة التعليم في المدارس والتعليم العالي في مصر.

وقد أدت المشكلات السابقة الذكر إلى جعل نظام التعليم العام في مصر غير فعال سنة بعد الأخرى، كما تدهورت نوعية الخريجين الذين خرجوا من النظام وانضموا إليه كمعلمين.

هذا ومن المبادرات المتخذة في السنوات الأخيرة، فقد أنشأت وزارة التعليم، بالتعاون مع برنامج المساعدات الأمريكي، مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات. ومولة هذه المدارس من جهات عديدة حكومية وخاصة و أكاديمية وغيرها.

ومن ناحية أخرى، يتسم نظام التعليم والتدريب التقني والمهني بالتعقيد الشديد والتجزؤ الشديد. ويقدم التعليم التقني والمهني الأساسي من خلال وزارة التعليم (حوالي ١٩٢٩ مدرسة تقنية ومهنية) ووزارة التعليم العالي (٤٧ معاهد تقنية متوسطة/كليات تقنية). وتشمل الوزارات الأخرى المشاركة في التعليم التقني والمهني، وزارات الصناعة والتجارة الخارجية والإسكان والقوى العاملة والهجرة والزراعة والصحة والسكان والثقافة والسياحة والنقل والكهرباء والطاقة والطيران المدني والدفاع والداخلية والري والمالية والتنمية المحلية والأوقاف والتضامن الاجتماعي. وهناك أيضا هيئات حكومية وشبه حكومية أخرى تعمل في مجال التعليم الفني، على سبيل المثال لا الحصر، المجلس الأعلى لتنمية الموارد البشرية، والهيئة الوطنية لضمان الجودة والاعتماد في مجال التعليم، ومجالس التدريب القطاعية (الصناعية، والبناء والبناء والسياسة) والصندوق الاجتماعي للتنمية.

ويركز نظام التعليم المهني على ٣ تخصصات رئيسية هي: التعليم الصناعي والزراعي والتجاري المهني. وبصفة عامة، يتسم التعليم الذي توفره معظم مؤسسات التدريب المهني بانخفاض جودته و عدم تطابق كبير مع متطلبات السوق.

وأخيرا، فإن أحد أسوأ المشاكل التي تواجهها مصر حاليا هو هجرة الأدمغة. ويمكن أن يعزى ذلك إلى عدد لا يحصى من المسائل التي تتراوح بين الافتقار إلى الهياكل الأساسية والبيئة الحاضنة للبحوث والابتكار لأسباب مالية، والوضع السياسي والاجتماعي والاقتصادي للبلد. وفي هذا الصدد، لم تبذل الحكومة أي جهد لوقف أو الحد من هجرة الأدمغة. ومع ذلك، هناك بعض البرامج التي تهدف إلى إقامة روابط بين المقيمين المصريين ومعاهد البحوث المحلية أو الجامعات مثل برنامج الأمم المتحدة «نقل المعارف من خلال المقيمين» الذي ينفذ من خلال أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، فضلا عن البرامج التي صممها صندوق تنمية العلوم و التكنولوجيا لتشجيع الباحثين والعلماء الشباب على العودة إلى ديارهم بعد الانتهاء من دراستهم في الخارج. غير أن لهذه البرامج تأثير محدود جدا على الحد من هجرة الأدمغة أو عكس مسارها. وأظهرت دراسة أجريت قبل أحداث يناير ٢٠١١ أن مصر هي الأعلى بين ١٠ دول عربية من حيث هجرة الأدمغة. وتقدر هذه الدراسة أن نحو ثلث الباحثين المصريين الذين يذهبون إلى إجراء الدراسات العليا في الخارج لا يعودون إلى مصر بعد الانتهاء من دراستهم. ومن المرجح أن تكون هذه النسبة أعلى بكثير في الوقت الحاضر.

## ٤,١,٨ التقييم الشامل للابتكار في مصر

بعد دراسة مختلف مكونات نظام الابتكار في مصر، من المهم معرفة كيف تصنف مصر من حيث فعالية نظام الابتكار. وعلى الرغم من أن النظام الإيكولوجي للابتكار المصري غني من حيث المكونات والجهات الفاعلة، فإن فعالية النظام ليست جيدة، كما هو مبين في الفصل الأول، فإن مؤشر الابتكار العالمي ومؤشر التنافسية العالمية يصنف البلد في الأماكن الأقل تفضيلا. ويشير تقرير مؤشر التنافسية العالمية إلى القضايا الرئيسية لممارسة الأعمال التجارية في مصر على النحو التالي: عدم استقرار السياسات، وعدم استقرار الحكومة، وصعوبة الحصول على التمويل، وأجراءات العملة الأجنبية، والفساد.

و يشير هذا إلى القضايا المتعلقة بظروف الإطار الأساسية للابتكار، فضلا عن المشاكل المتعلقة بالسياسات والأنظمة. ولذلك فمن الواضح أن وجود نظام فعال للابتكار لا يكون ممكنا إلا عندما تكون الظروف الإطارية المناسبة قائمة، وأن يكون هناك نسيجاً ضاماً فعالاً يربط بين مختلف الجهات الفاعلة، ويقوم على أساس السياسات والبرامج الصحيحة.

## ٤,٢ السياسة الوطنية للابتكار في مصر

ينبغي التركيز عبر سياسات الابتكار في مصر إلى الوصول إلى مستويات تمويل البحث والتطوير الدولية، بالإضافة إلى توفير الظروف الإطارية المناسبة التي تحفز عملية الابتكار ونشر المعرفة. ويشمل ذلك: الاستقرار السياسي والمؤسسات الداعمة؛ والتعليم التقني والتعليم العالي الجيد؛ والبنية التحتية الأساسية الموثوقة والواسعة النطاق؛ والحماية الممتازة لحقوق الملكية الفكرية؛ وتعزيز الروابط والتفاعل بين معاهد البحوث الممولة من القطاع العام والشركات الخاصة. ومن الأهمية الأساسية التركيز على ما سبق، بدلا من أسهداف تحقيق نسب عالية من نسب البحث والتنمية/الناتج المحلي الإجمالي مماثلة لمعدلات البلدان الصناعية. والواقع أن هذه الأهداف لن تتحقق أبدا في غياب الظروف الإطارية المواتية المبينة أعلاه.

ووفقا لتقرير التنافسية العالمية للمنتدى الاقتصادي العالمي للفترة ٢٠١٤-٢٠١٥، فإن العامل الأكثر إشكالية في ممارسة الأعمال التجارية في مصر هو «عدم استقرار السياسات». وحتى وقت قريب، لم يكن لدى مصر استراتيجية وطنية رسمية للابتكار. ومع ذلك، شهد عام ٢٠١٥ إطلاق استراتيجية وطنية للتنمية المستدامة برؤية طويلة الأجل. وقد وضعت هذه الرؤية الأهداف الوطنية من حيث الابتكار وقدمت الأساس لاستراتيجية وطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار التي تم الانتهاء منها للتو.

وفيما يتعلق بالابتكار، تنص الرؤية الاستراتيجية على إنشاء نظام وطني للابتكار يقوم على بنية مؤسسية وقانونية عالية الجودة للبحوث العلمية والتكنولوجيا والابتكار، والموارد البشرية الماهرة. وتهدف أيضا إلى إنشاء نظام إداري فعال. ويعتبر ذلك ركنا رئيسيا آخر للتنمية



المستدامة. وبحلول عام ٢٠٣٠، فيجب أن يصبح النظام الإداري في مصر: أكثر فعالية ومرونة؛ قادر على تحقيق أقصى قدر من استخدام موارده؛ يوفر خدمات عالية الجودة باستخدام الآليات التكنولوجية، وتطبيق نظام رقابي حكومي واضح وشفاف، يتم تطبيقه بشكل عادل وفعال و يساهم في النمو الاقتصادي.

### ٤,٢,١ سياسات حقوق الملكية الفكرية

أن حماية المعارف والملكية الفكرية هي في صميم تقييم الشركات. وتؤدي الأصول غير الملموسة مثل الملكية الفكرية والأسرار التجارية والمعرفة إلى دفع رؤوس الأموال السوقية. ويتعين على نظام الابتكار أن يوفر وسائل فعالة لإدارة الأصول وحمايتها وتمكين الشركات من حماية ما لديها من المعرفة ومحافظ الملكية الفكرية.

وقد أحرزت مصر تقدما كبيرا في تحسين نظامها لحماية حقوق الملكية الفكرية من خلال قانونها المنقح ٢٠٢٢/٨٢ الذي يعكس الأحكام الرئيسية لاتفاقية حقوق الملكية الفكرية المتعلقة بالتجارة وإنشاء محاكم اقتصادية من خلال القانون ٢٠٠٨/١٢٠.

ومع ذلك، وعلى الرغم من هذه الجهود، تتخلف مصر حاليا عن العديد من البلدان في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من حيث حماية حقوق الملكية الفكرية. ويصنف تقرير التنافسية العالمية للمتدنى الاقتصادي العالمي ٢٠١٤-٢٠١٥ مصر من حيث حماية الملكية الفكرية في المرتبة ١١٠.

ومن المهم الملاحظة أن الاقتصاد المصري يتميز بوجود نسبة كبيرة من الأنشطة الاقتصادية غير الرسمية التي لا تخضع للتنظيم أو الرقابة أو الضرائب أو الحماية. قد تكون بعض المنتجات القادمة من هذا القطاع جيدة أو حتى مبتكرة، ولكن بشكل عام، لا تتفق مع أي من معايير الجودة وتكون أقل تكلفة و أقل سعرا من منتجات ذات جودة عالية. ومن المهم جدا توجيه مثل هذه الأنشطة ضمن الاقتصاد الرسمي والا فستصبح تهديدا للابتكار.

وغالبا ما تباع المنتجات المقلدة في السوق السوداء بأسعار رخيصة من دون ضمان للجودة. وهذا يقوض جهود الشركات التي ترغب في تطوير منتجات جديدة وعالية الجودة. ويلزم توفير المزيد من الحماية والتطبيق القوانين ضد المنتجات المقلدة، في ما يتعلق بالصحة والسلامة العامة. وعلاوة على ذلك، فإن النظام القضائي في مصر بطيء جدا. أما القضايا المتعلقة بالمنتجات المقلدة فتستمر لمدة سنوات في المحاكم.

أما فيما يتعلق بالقرصنة على الإنترنت، فإن القانون المصري لا يملك حاليا اختصاصات كافية للتعامل مع القرصنة للمنتجات والخدمات المرتبطة بالملكية الفكرية. وتزداد هذه المشكلة تفاقم مع انتشار الإنترنت. مصر لا تنفذ بقوة حقوق الملكية الفكرية لبرامج الترفيه والأعمال التجارية. وهذا يقوض بشدة نمو قطاع تكنولوجيا المعلومات في مصر.

### ٤,٢,٢ سياسات الاستثمار الأجنبي المباشر

قبل أحداث عام ٢٠١١، كانت مصر وجهة جذابة جدا للاستثمار الأجنبي المباشر في الشرق الأوسط. وقد أدى النمو الاقتصادي الديناميكي (حوالي ٧٪)، والموقع الاستراتيجي لمصر، وانخفاض العمالة والإصلاحات الحكومية الرامية إلى خفض الحواجز أمام الدخول والخصخصة إلى دفع عجلة الاستثمار الأجنبي المباشر. وقد ذكر تقرير الاستثمار العالمي الصادر عن مؤتمر الأمم المتحدة للتجارة والتنمية ٢٠١٠ مصر في المرتبة الأولى بين دول شمال أفريقيا في قدرتها على جذب الاستثمار الأجنبي المباشر. ومع ذلك، انخفض الاستثمار الأجنبي المباشر في أعقاب الأزمة الاقتصادية العالمية والأحداث الداخلية لعام ٢٠١١، ولكن بعد ذلك ارتفع بشكل ملحوظ في ٢٠١٣-٢٠١٤. وفي مارس ٢٠١٥، استضافت مصر مؤتمرا يهدف إلى اجتذاب استثمارات أجنبية مباشرة جديدة (بقيمة ١٢ مليار دولار أمريكي)، وأشار البنك الدولي إلى إحراز تقدم كبير فيما يتعلق بحماية مستثمري الأقلية واستعادة الأمن.

ومن المتوقع أن يعود الاستثمار الأجنبي المباشر إلى مصر على أثر الإصلاحات الاقتصادية والتشريعية والتنظيمية للحكومة. ووفقا لصندوق النقد الدولي، ارتفعت آفاق النمو الاقتصادي إلى ما يقرب من ٤٪ في الفترة ٢٠١٤-٢٠١٥ بسبب تلك الإصلاحات، بما في ذلك التخفيضات في دعم الوقود ومحاولات إصلاح العجز الحكومي المستمر في الميزانية. وقد جمّدت الحكومة ضريبة الأرباح الرأسمالية لدفع الاستثمار إلى الأمام. كما صدر قانون جديد للخدمة المدنية يهدف إلى خفض البيروقراطية وزيادة الكفاءة عن طريق تغيير معايير تقييم الأداء والترقيات، وفقا للمهارات والمؤهلات بدلا من الأقدمية وسنوات الخدمة.

وتقوم الدولة حاليا بتطوير مشاريع البنية التحتية الضخمة، مثل توسيع قناة السويس، وإطلاق مركز مرتبط للخدمات اللوجستية والصناعية، يشجع النمو في محور تنمية قناة السويس. وقد أنشأت الحكومة مناطق اقتصادية خاصة تعمل بموجب قانون خاص وتتمتع باستقلال ذاتي لأنها تحكمها سلطة عامة مستقلة، مما يعني أنها خالية نسبيا من البيروقراطية. وبالإضافة إلى ذلك، تعفى المشاريع داخل هذه المناطق من ضرائب المبيعات والرسوم الجمركية وتخضع لضريبة دخل ثابتة على الشركات بنسبة ١٠٪. واحدة من هذه المناطق تقع في

محور تطوير قناة السويس، في حين أن العديد من المناطق الأخرى تستهدف بشكل رئيسي تنمية صعيد مصر من قبل المستثمرين من القطاع الخاص. وتقدم الأراضي في المناطق الصناعية في صعيد مصر مجانا.

وقد رأى المستثمرون أن بعض التدابير الحكومية التي وضعت لتقييد الشركات من تحويل أكثر من ألف دولار أمريكي من البلاد دون غرض تجاري، ووثائق أصلية، والموافقة من قبل البنك المركزي المصري، كان لها تأثير سلبي على الأنشطة الصناعية والتجارية، وبالتالي تأثير سلبي على تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر. وثمة عامل سلبي آخر هو السياسات والتشريعات المتقلبة. على سبيل المثال، تم زيادة ضريبة الشركات في المناطق الاقتصادية الخاصة من ١٠٪ إلى ٢٠٪ والتي كان لها تأثير سلبي على المستثمرين الذين وضعوا خطط أعمالهم وقرارات الاستثمار على أساس المستوى الضريبي الأولي.

وعلاوة على ذلك، هناك سببان رئيسيان يقفان في طريق الاستثمار الأجنبي المباشر الواسع النطاق والنمو الاقتصادي المستدام. الأول هو البيئة التنظيمية في مصر، مما يجعل من الصعب على أصحاب المشاريع بدء الأعمال التجارية وخلق فرص العمل. (على سبيل المثال، يستغرق الأمر عدة أشهر للحصول على رخصة بناء وعدة سنوات في المحكمة لإنفاذ عقد أو اتفاق). والثاني هو الفساد الذي يدفع الاستثمارات الجدية بعيدا ويعرقل في نهاية المطاف النمو الاقتصادي وتقتصر أي مكاسب على أقلية من النخب.

### ٤,٢,٣ رأس المال البشري والتعليم

يهدف هذا الجزء إلى إعطاء نظرة عامة على الاتجاهات الجديدة في مجال السياسات الرامية إلى الحفاظ على رأس المال البشري وتعزيز نوعية التعليم وتنمية الموارد البشرية في مصر.

ومن التغييرات الرئيسية التي حدثت في العامين الماضيين، إنشاء المجلس الرئاسي للتعليم والبحث العلمي، من بين مجالس رئاسية أخرى. أجرى هذا المجلس دراسة شاملة من أجل صياغة قانون جديد للتعليم العالي، يهدف إلى حل القضايا المزمنة في نظام التعليم العالي ويؤدي إلى دفعة كبيرة في أداء وجودة انتاج هذا النظام. ولا يزال القانون المقترح الجديد في مرحلة الصياغة المبكرة جدا. التغييرات الرئيسية المقترحة هي ترشيح نظام التعليم الجامعي الحر، بحيث يصبح التعليم الجامعي مجانيا فقط للطلاب الذين يؤدون مستوى معين. وبالإضافة إلى ذلك، سيتم تعيين أعضاء هيئة التدريس بناء على طلبات التوظيف وعلى أساس تعاقدية متجدد مرتبط بمؤشرات الأداء.

مبادرة أخرى أطلقها المجلس الرئاسي للتعليم والبحث العلمي هي بنك المعرفة المصري الجديد، وهو قاعدة بيانات ضخمة للمعرفة يمكن الوصول إليها ليس فقط من الباحثين والأكاديميين، بل من الجميع، وتضم مجموعة واسعة من الكتب والمنشورات والدوريات والمجلات، وما إلى ذلك. ويهدف هذا المشروع لدعم الطلاب والباحثين والأكاديميين في عملهم، وأيضا رفع المعرفة والمستوى الثقافي للمجتمع بأسره. ويدعي المجلس أن بنك المعرفة سيصبح أكبر مكتبة رقمية في العالم.

كما أن وزارة التربية والتعليم تطلق استراتيجية جديدة، إلا أن خططها التفصيلية ليست واضحة وأهدافها الاستراتيجية عامة.

لا يوجد لدى مصر حتى الآن استراتيجيات وسياسات وخطط واضحة للارتفاع في نظامها التعليمي من وضعه الحالي المنخفض إلى المستويات المطلوبة العليا. كما لا توجد لدى الحكومة أية استراتيجيات أو سياسات أو خطط هامة للحد أو عكس هجرة الأدمغة الهائلة إلى خارج البلد. ولا يزال هذا أحد أكبر مجالات التطوير من أجل إنشاء نظام وطني فعال للابتكار.

### ٤,٢,٤ نقل التكنولوجيا المحلية: العلاقات بين المؤسسات الأكاديمية/البحثية و الصناعية

تميزت العلاقة بين الأوساط الأكاديمية والبحثية من جهة والصناعة من جهة أخرى منذ وقت طويل بعدم وجود سياسات تحفيز للباحثين وأعضاء هيئة التدريس بالجامعة على إجراء البحوث والتطوير بالتعاون مع الصناعة المحلية، وبانعدام الثقة من قبل الشركات الصناعية بقدرات البحث والتطوير المحلية. في الواقع، وفقا للقانون الحالي الذي يحكم تعزيز موظفي الجامعات ومراكز البحوث، يتم تحفيزهم فقط للمنشورات في المجلات والمؤتمرات دون أي اعتبار لقيمة عملهم مع المجتمعات المحلية أو البلد ككل.

وبالإضافة إلى ذلك، فإن القوانين الحالية لا توفر حافزا ماليا للباحثين وأعضاء هيئة التدريس لإجراء البحوث ونقل المعرفة والتكنولوجيا للصناعة بطريقة رسمية تحت مظلة مؤسساتهم. ويرجع ذلك إلى غياب سياسات الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا في معظم الجامعات الحكومية ومراكز البحث والتطوير.

ومع ذلك، تلجأ الشركات الصناعية المصرية في كثير من الحالات إلى موظفي الجامعات أو مراكز البحوث على أساس فردي كخبراء لمساعدتهم على حل المشاكل التي تواجه تنميتهم وإنتاجهم. وفي حالات أخرى، نجح بعض أعضاء هيئة التدريس أو الباحثين في إنشاء شركاتهم الخاصة القائمة على التكنولوجيات أو الملكية الفكرية التي تم تطويرها أثناء عملهم أو المعتمدة على عمل طلاب الدراسات العليا. وذاك بغض النظر عن حقوق جامعاتهم أو مؤسساتهم، لأن هذه المؤسسات ليس لديهم سياسات ترخيص محددة للتكنولوجيا أو الملكية الفكرية ولا ترصد مثل هذه الأحداث.

وبصرف النظر عن مبادرات وكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات وأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا المذكورة من قبل، بدأت بعض الجامعات ومراكز البحوث مبادراتها الخاصة لتحفيز موظفيها للعمل مع الصناعة المحلية. في عام ٢٠٠٩، على سبيل المثال، قررت جامعة المنصورة تخصيص صندوق سنوي قدره ٢ مليون جنيه للعلماء العاملين مع الصناعة.

وأخيرا، فإن أحد أكثر الجوانب السلبية المتعلقة بنقل التكنولوجيا في مصر هو سياسة تمويل صندوق تنمية العلوم والتكنولوجيا. ووفقا لسياسته الداخلية، يحتفظ صندوق تنمية العلم والتكنولوجيا بحقوق ملكية الأغلبية للملكية الفكرية والتكنولوجيات التي وضعت في إطار مشاريعه الممولة. وهذا وضع مشابه لما كان سائدا في الولايات المتحدة ودول أخرى في عام ١٩٨٠ والذي كان له تأثير سلبي جدا على نقل التكنولوجيا وعلى النمو الاقتصادي.

### ٤,٣ سياسات الابتكار في المؤسسات الحكومية الرئيسية

ثلاث وزارات رئيسية تشارك بنشاط في وضع سياسات وبرامج للابتكار هي وزارات التعليم العالي والبحث العلمي والاتصالات وتكنولوجيا المعلومات والصناعة والتجارة الخارجية.

وقد أصدرت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي للتو استراتيجية جديدة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار. وقد وضعت هذه الاستراتيجية مع مراعاة الاستراتيجية الوطنية للتنمية المستدامة «رؤية مصر ٢٠٣٠». ويتمثل أحد الركائز الرئيسية للاستراتيجية الجديدة في تحديث قوانين التعليم العالي والبحث العلمي استنادا إلى سياسات جديدة تم تحديدها في الاستراتيجية الجديدة.

من جهة أخرى، تحافظ وزارة الصناعة والتجارة الخارجية على سياستها المتمثلة في تطوير وتوسيع شبكتها من مراكز نقل التكنولوجيا (المراكز المصرية لنقل التكنولوجيا والابتكار) من خلال المجلس الصناعي للتكنولوجيا والابتكار. غير أنه لا توجد خطة واضحة لمزيد من التكامل والتآزر مع العناصر الأخرى في نظام الابتكار الوطني، ولا سيما مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري.

وأخيرا وضعت وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات مؤخرا استراتيجية للابتكار وريادة الأعمال باعتبارها واحدة من ٢٠ داعم استراتيجية من للوزارة بأكملها. وتتمثل الرؤية التي تقوم عليها ركيزة استراتيجية الابتكار وريادة الأعمال في «توفير إطار لتطوير كتلة حرجية من الشركات الناشئة عن الابتكار لتكون بمثابة محرك لخلق فرص عمل ذات قيمة عالية، وجذب الاستثمار الأجنبي المباشر، وإيجاد حلول مبتكرة للمشاكل الاقتصادية والاجتماعية المصرية والمساهمة في القيمة المضافة الاقتصادية في مصر».

وينبغي تحقيق الرؤية المذكورة أعلاه من خلال البرامج والآليات التالية: بناء القدرات من خلال التعليم والتدريب؛ وتطوير مجموعات الابتكار؛ وإنشاء وزيادة تمويل رأس المال الأولي والاستثماري؛ وإنشاء برامج للتوعية والشاركة؛ وتعزيز الابتكار الاجتماعي وريادة الأعمال؛ وتطوير نظم إدارة الابتكار وحقوق الملكية الفكرية في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة.

وبالإضافة الى ما سبق، هناك ركائز استراتيجية أخرى تخدم مباشرة الابتكار مثل «التوقيع الإلكتروني» و «النطاق العريض» و «المجتمع الرقمي» و «المتنزهات التكنولوجية» التي تساهم جميعها في بناء البنية التحتية المادية اللازمة للابتكار.

## ٥. الطريق إلى الأمام: التوصيات

### ٥,١ الإصلاح المؤسسي: سياسة التكامل

وكما سبق مناقشته، فإن وضع سياسة وطنية للابتكار يتطلب دراسة نظام الابتكار القائم في البلد عن كثب، واقتراح توصيات أو سياسات تتعلق بهيكل النظام نفسه، وتركيزه أو نطاقه قبل الشروع في وضع سياسات تتعلق بتعزيز أداء النظام بحد ذاتها. وسيركز هذا القسم على توصيات السياسات المتعلقة بهيكل نظام الابتكار، في حين سيركز القسم التالي على السياسات المتعلقة بتعزيز أداء النظام.

ويتميز نظام الابتكار في مصر بتجزؤ مسؤوليات الابتكار الرئيسية في مختلف الوزارات أو الوكالات التي ليس بينها تنسيق يذكر. ولهذا آثار سلبية جدا على فعالية نظام الابتكار بأكمله. وينطبق ذلك على مسؤوليات الابتكار المتعلقة بالأهداف والاستراتيجيات والسياسات والخطط، فضلا عن البحث والتطوير. وفي هذا الصدد، و للمضي قدما يمكن أن تأخذ التوصيات التالية في الاعتبار.

### ٥,١,١ إنشاء مجلس وطني ووكالة للابتكار

لقد أنشأ العديد من البلدان مجالس ابتكارات شاملة تقدم تقاريرها مباشرة إلى المسؤولين الحكوميين الرفيعين المستوى، مثل رئيس الوزراء، وتدعمها وكالات الابتكار. وقد حققت هذه نجاحات كبيرة، على سبيل المثال، في جورجيا وكينيا وماليزيا وتايلاند وفيتنام. ومن

المهم إشراك الجهات الفاعلة الرئيسية في مجال الابتكار و رجال الأعمال في هذا المجلس، بما في ذلك المبتكرون الوطنيون الناجحون وأصحاب المشاريع الذين يعيشون في الخارج. وينبغي على المجلس أن يوضح رؤى وسياسات واستراتيجيات الابتكار، في حين ينبغي على وكالات الابتكار أن تكون لها ولاية ترجمة الرؤى والاستراتيجيات الرفيعة المستوى إلى الخطط والبرامج، بالتنسيق مع الهيئات الحكومية وغير الحكومية الأخرى، وتمويل هذه الخطط والبرامج على قدم المساواة .

وبالإضافة إلى ذلك، تعمل هذه الوكالات على: مساعدة الشركات على تطوير قدراتها الابتكارية (وخاصة الشركات المصنعة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة)؛ وزيادة الإنتاجية عن طريق اعتماد أفضل الممارسات فضلا عن أفضل الطرق والتكنولوجيات؛ و تدريب الشركات ورواد الأعمال على مهارات الابتكار والكفاءات؛ وتعزيز المعرفة/نقل التكنولوجيا من الجامعات والمختبرات إلى القطاع الخاص؛ والمساعدة في ربط الشركات المحلية بسلاسل التوريد العالمية. ويمكن أن يأتي تمويل وكالات الابتكار من الشركات الصناعية الذي تتجاوز حجم معين من حيث الإيرادات السنوية من خلال توفير ١٪ من أرباحها السنوية للوكالات.

### ٥,١,٢ إعادة هيكلة مؤسسات البحث والتكنولوجيا

وكما ذكر سابقا، فإن النظام الإيكولوجي للعلوم والبحث والتكنولوجيا في مصر يتميز بالتجزؤ والتفكك. مراكز البحوث والمعاهد والمختبرات معزولة بعضها عن البعض ونادرا ما تتعاون، حتى لو كانت تعمل في المجالات ذات الصلة. وفي كثير من الحالات، لا تعرف هذه الكيانات الكثير عن قدرات وموارد وأنشطة الكيانات الأخرى، مما يعيق إمكانيات التعاون ونشر المعرفة.

إن تحويل مثل هذا النظام الإيكولوجي للعلوم والبحوث إلى نظام أكثر تكاملا هو المفتاح لإنشاء نظام وطني فعال للابتكار. وينبغي نشر هياكل ضخمة مثل مركز البحوث الوطني على طول البلد في شبكات متكاملة. على سبيل المثال، مركز البحوث الوطني وغيره من المختبرات الحكومية مثل معاهد بحوث الإلكترونيات، يجب أن يكون لها مختبرات تابعة في مختلف الجامعات في جميع أنحاء البلاد. وسيكون لهذه المختبرات التابعة موارد بشرية من موظفي الجامعة، فضلا عن موارد المعاهد التي تتعامل معها و التي تتلقى الميزانيات من الجامعات والمعاهد. وستحدد الاستراتيجية والأنشطة البحثية وفقا لخطة وطنية تنسقها معاهد حكومية تتفق أهدافها مع أولويات البلد. ومن شأن ذلك أن يخلق شبكات فعالة في مختلف التخصصات، ويعمل في وئام وتكامل كجزء من نظام الابتكار الوطني، خاصة أن موظفي الجامعة يمثلون كتلة حرجية كبيرة (تمثل غالبية العاملين في مجال البحوث في مصر) والتي لا يتم دمجها بكفاءة ضمن مجتمع البحث العلمي. وهذا هو نموذج المركز الوطني الفرنسي للبحوث العلمية.

### ٥,١,٣ ربط مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري ومراكز نقل التكنولوجيا والابتكار المصرية

من أهم نقاط القوة في النظام الأكولوجي للابتكار في مصر وجود شبكتين من مراكز نقل التكنولوجيا. وحتى لو لم تكن هذه المراكز ناضجة بما فيه الكفاية، فإن مجرد وجود هاتين الشبكتين هو ميزة. ومن المهم جدا تطوير مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق ومراكز نقل التكنولوجيا والابتكار في مصر، وإدماجها في شبكة واحدة مع التنسيق والتعاون الوثيقين بينها. إن إرساء علاقة وثيقة بين هاتين الشبكتين في مراكز لنقل التكنولوجيا سيؤمن أساسا فريدا لفعالية و كفاءة نظام الابتكار الوطني، الذي يمكن أن يكون سمة قوية جدا من نظام الابتكار في مصر.

ولا تقتصر الفكرة على ربط تلك المراكز على المستوى التشغيلي لدعم الابتكار، بل أيضا من خلال اجتماعات مراجعة تنفيذية منتظمة لتحديث رؤيتها واستراتيجيتها ورصد التقدم المحرز. ويتمثل أحد أهم أهداف هذا التكامل في ربط كل مركز مصري لنقل التكنولوجيا والابتكار بشبكة واحدة، من خلال مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق في الجامعات، مع عدد من مراكز التميز في الخبرات ذات الصلة في تلك الجامعات المختلفة.

### ٥,١,٤ المبادرة بأبناء مجموعات الابتكار في مجال التصدير

وينبغي أن تركز إستراتيجية المجموعات في مصر على سياسات لخلق مجموعات موجهة للتصدير. في الواقع، يعتبر مجتمع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في مصر مثالا جيدا على هذه المجموعات، حيث مع وجود تجمع محلي إلى حد ما، إلا أن الاستراتيجية الرئيسية هي إنشاء صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الموجهة نحو التصدير. وفي هذا الصدد، ينبغي اعتماد عدة إجراءات مع مجموعات مختلفة لتحفيز الصادرات وتمكينها، بما في ذلك:

- تحويل التجمعات الصناعية التقليدية إلى مجموعات ابتكارية من خلال وضع برامج تربطها بمراكز الامتياز ومراكز توليد المعارف؛

- تعزيز رأس المال الاجتماعي للمجموعات من خلال البرامج التي تشجع وتشجع إنشاء شبكات واتحادات وشراكات في مجالات البحوث والأعمال؛

- تحفيز الصادرات من خلال برامج تخفيض كلفة التصدير أو الحوافز الضريبية القائمة على التصدير؛

- دعم الأنشطة التجارية والتسويقية للتجمعات لتمكينها من الوصول إلى الأسواق الدولية؛

- وضع برامج تعويضات تلزم الموردين/مقدمي الخدمات الدوليين في العقود الحكومية بتخصيص نسبة مئوية من عقودهم للمجموعات المحلية؛

- زيادة الطلب أو خلقه من خلال المشتريات العامة؛

- تمكين قدرات التصنيع للمجموعات من العمل وفقا لمعايير الجودة العالمية ومساعدة الشركات على الحصول على شهادة المعايير ذات الصلة؛

- الاستفادة من الأسواق الإقليمية والعربية.

## ٥,١,٥ بناء نظام ابتكار شامل

ومن أجل بناء نظام ابتكار ناجح وفعال يمكن أن يكون له أثر إيجابي كبير على اقتصاد البلد، عليه أن يقوم بأمرين رئيسيين:

- التركيز على الابتكار في جميع الصناعات. إن إنشاء قدرة شاملة ومتكاملة للإنتاجية والابتكار في جميع قطاعات البلد هو أكثر أهمية وسيؤدي إلى نتائج أفضل من تطوير عدد قليل من الصناعات القائمة على التكنولوجيات المتقدمة والبحث العلمي المتطور. ويعني ذلك تعزيز قدرات الابتكار الحالية القائمة في القطاعات التقليدية مثل الزراعة والغذاء والمنسوجات والطاقة. ولذلك، فإن بناء نظام للابتكار لا يتعلق بإطلاق مدن ضخمة في مجال البحث والتطوير المتقدم أو حدائق الابتكار في أحدث التكنولوجيات، وإنما هو تحويل الصناعات القائمة إلى مجموعات ابتكارية ناجحة. وهذا لا يعني عدم الدخول في مجالات التكنولوجيا الجديدة والمتقدمة، بل اعتماد مزيج متوازن بين الاثنين.

- دعم جميع أنواع ومراحل الابتكار. وينبغي ألا يركز نظام الابتكار والسياسات المرتبطة به على جميع الصناعات فحسب، بل ينبغي له أيضا أن يعالج جميع نقاط سلسلة قيمة الابتكار. في الممارسة العملية، يمكن أن تنشأ الابتكارات في أي نقطة محددة في عملية التنمية، والذي يبدأ مع تعريف المنتج، ثم البحث والتطوير، والإنتاج والتسويق والمبيعات، وحتى نماذج استخدام المستهلك للمنتج. ولكن أحد أكبر الأخطاء هو تعريف الابتكار بشكل ضيق جدا، مع التركيز بشكل رئيسي على تطوير وتصنيع عمليات منتجات التكنولوجيا المتطورة.

وتجدر الإشارة إلى أن وجود مجلس ابتكار وطني شامل تدعمه وكالات ابتكار وطنية هو السبيل الوحيد لإنفاذ سياسة تعميم العلم والتكنولوجيا والابتكار في جميع قطاعات الاقتصاد.

## ٥,٢ سياسات الابتكار الفعالة للنمو

ويتطلب تقديم توصيات لسياسات ابتكار جديدة أو محدثة دراسة دقيقة لنظام الابتكار الوطني في مصر وسياساتها الحالية، ومعالجة جميع مستويات الهرم المكون من أربع طبقات الذي تم عرضه في وقت سابق. وكما نوقش سابقا، فإن أصعب مستوى هو معالجة المستوى السفلي الذي يتعلق بالظروف الإطارية. ويتطلب التصدي لهذا المستوى إرادة سياسية قوية جدا على أعلى مستوى في البلد. ويعني ذلك وضع سياسات وتشريعات لمحاربة الفساد وضمان سيادة القانون وحماية الممتلكات بما في ذلك الملكية الفكرية. وهذا يتطلب أيضا الحفاظ على سياسات وتشريعات مستقرة، لا سيما تلك المتعلقة بالقطاع الاستثماري ومزاولة الأعمال التجارية في البلد. وستؤدي التغييرات المتكررة في قوانين الضرائب وآليات الحوافز وسياسات الاستثمار إلى تقويض جميع الجهود الرامية إلى تشجيع جذب الاستثمار الأجنبي المباشر و إلى تشجيع الابتكار.

والواقع أن الدراسات أجريت في أمريكا الوسطى قد حددت عدم توفر الإرادة السياسية لدعم سياسات الابتكار والتغييرات المؤسسية المتكررة والافتقار إلى التخطيط الطويل الأجل كأفضل أثنتين من بين ثمانية حواجز للابتكار (ومن المرجح أن تنطبق نفس الحواجز على العديد من الاقتصادات النامية، بما في ذلك مصر). أما الحواجز الستة المتبقية فهي: دعم حكومي متواضع للعلوم والتكنولوجيا والابتكار؛ وعدم كفاية تقوية المؤسسات لتشجيع الابتكارات، مثل حقوق الملكية الفكرية والمنافسة؛ وعدم التنسيق بين الوكالات والسياسات الحكومية؛ والافتقار إلى القدرة الاستيعابية وضعف النظام التعليمي؛ والصعوبات في تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار؛ والافتقار إلى تقييم السياسات.

وستقدم الأقسام الأخرى توصيات تتعلق بالسياسات المتعلقة بأهم جوانب الابتكار من منظور نظام الابتكار الوطني في مصر.

## ٥,٢,١ إدارة وحماية الملكية الفكرية

ينبغي التأكيد على إنفاذ حقوق الملكية الفكرية ومكافحة المنتجات المقلدة المحلية والمهربة من خلال السياسات والقوانين وزيادة الوعي العام والالتزام بالحدود الشديدة للقانون. وتشمل هذه الإجراءات ما يلي:

- تمكين وكلاء الجمارك من الحصول على السلطة القانونية المناسبة لمنع و تحريم البضائع غير المشروعة العابرة عبر مصر؛ وتنظيم حلقات عمل للتوعية والتدريب لموظفي الجمارك بشأن المنتجات المقلدة وغير المشروعة؛ وتوفير حوافز لعملاء الجمارك للقبض على المنتجات غير المشروعة ومنعها؛

- زيادة العقوبات القانونية على المتورطين في الاتجار بالمنتجات المزيفة وتوزيعها؛ وإطلاق حملات منتظمة للقبض على المنتجات غير المشروعة في السوق؛ وإطلاق حملات منتظمة لالتقاط البرامج المقرصنة؛ وزيادة العقوبات القانونية على برامج الترفيه وبرامج الأعمال غير الشرعية، والقيام بقوة بتنفيذ هذه العقوبات؛

- تمكين منفذي حقوق الملكية الفكرية من خلال توفير التدريب للهيئات القضائية وغيرها من وكالات تطبيق القوانين؛ ووضع أهداف لتعزيز كفاءة النظام القضائي وخاصة المحاكم الاقتصادية من أجل الحد بشكل كبير من وقت التقاضي؛

- وضع برامج لدعم فئات معينة من البرمجيات للمشاريع المبتدئة ورجال الأعمال وكذلك لأغراض البحث والتعليم؛ وتطبيق سرية المعلومات في الوكالات الحكومية من خلال اعتماد تدابير لحماية البيانات المقدمة للحصول على موافقات الترخيص أو الموافقات التسويقية لبعض المنتجات؛

- اعتماد نظام جديد لمراقبة أسعار المنتجات الصيدلانية بطريقة تحسن قدرة صناعة المستحضرات الصيدلانية على تطوير وإدخال منتجات مبتكرة إلى الأسواق؛ وإنشاء نظام وإجراءات أكثر فعالية لعملية ترخيص السوق للأدوية الجديدة وخاصة تلك التي لديها موافقة إدارة الأغذية والعقاقير؛

- إعادة هيكلة مكتب تسجيل البراءات و تحويله إلى وكالة مستقلة؛ وبناء القدرات البشرية لبناء القدرات الإدارية والقانونية لدعم الملكية الفكرية والأعمال القائمة على المعرفة؛ وتسهيل الحصول على المعرفة والمعلومات؛ وتيسير عملية تقديم طلبات البراءات على نحو سلس وعلى الإنترنت؛

- إنشاء هيئة أو وكالة أو وزارة جديدة لتنسيق استراتيجيات وسياسات وقوانين إدارة الملكية الفكرية في مختلف التخصصات وإدارة حماية الملكية الفكرية.

## ٥,٢,٢ نقل التكنولوجيا

وتستهدف التوصيات التالية تعزيز نقل التكنولوجيا:

- إعادة تعريف دور ومهمة الجامعات ومعاهد البحوث باعتبارها العوامل الرئيسية لنقل التكنولوجيا. وينبغي أن يشدد ذلك أيضا على المسألة، حيث يتعين على هذه المؤسسات أن تقدم تقارير عن أنشطتها المتعلقة بنقل التكنولوجيا، وكذلك عن استخدام الأموال في هذا الصدد.

- وضع سياسات الملكية الفكرية وترخيص و نقل التكنولوجيا على مستوى المؤسسة في جميع مراكز البحوث والجامعات المصرية من خلال: توسيع وتطوير شبكة التكنولوجيا والابتكار والتسويق لتشمل جميع الجامعات والمعاهد البحثية المصرية ذات الصلة؛ و تعزيز مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق من خلال تمكينها من اجتذاب الموظفين ذوي الكفاءة العالية، من خلال الحوافز والمكافآت، فضلا عن تعزيز حياتهم المهنية استنادا إلى أنشطتهم وإنجازاتهم في تلك المكاتب.

- وضع سياسات ونظم في الجامعات والمؤسسات البحثية لضمان تمرير جميع الابتكارات وبراءات الاختراع والأنشطة المرتبطة بالصناعة من خلال القنوات الرسمية للحفاظ على حقوق المنظمة الابتكارية. وتشمل هذه: إعطاء حقوق الملكية الفكرية للبحوث الممولة من الحكومة إلى الجامعة أو المؤسسة البحثية وموظفيها؛ و، الاتجاه نحو نظام إدارة جديد في الجامعات ومعاهد البحوث مع مسألة واضحة لموظفيها، لتحقيق استراتيجيات واضحة لنقل التكنولوجيا وللأهداف والغايات. وينبغي أن تشمل المسألة الموظفين الأفراد حيث يجب أن يتأثر تقييم أدائهم والتعويضات المالية والمكافآت بوضوح بأدائهم من حيث نقل التكنولوجيا.

- تنفيذ الجامعات التي تشارك في عملية الابتكار من خلال ترخيص الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا، من خلال: إدخال السياسات والتشريعات التي تسمح للجامعات والأكاديميين وموظفي البحوث بإنشاء وإدارة الشركات الناشئة والمساهمة فيها؛ و تغيير سياسة التقدم للأكاديميين وموظفي البحوث و الاعتراف لهم بنقل التكنولوجيا وأنشطة التعاون مع الصناعة وكذلك براءات الاختراع؛ وتوفير التمويل للجامعات لإنشاء حاضنات ومجمعات للتكنولوجيا؛ وتشجيع الجامعات على التخصص والاستفادة من نقاط قوتها من حيث البحث والتكنولوجيا. و تشجيع الجامعات ومعاهد البحوث الحكومية على القيام بأنشطة التسويق التكنولوجي بما في ذلك، العروض في المؤتمرات وورش العمل والمعارض التي تستهدف الصناعة وتنظيم مثل هذه الفعاليات.



## ٥,٢,٣ التعليم ورأس المال البشري

### ٥,٢,٣,١ تعزيز التعليم الابتدائي

وتشمل هذه:

- بناء المزيد من المدارس للحد من كثافة الطلاب في الصفوف وفقا للمعايير الدولية؛
- دعم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال إنشاء مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في جميع أنحاء مصر؛
- تشجيع الشركات والمستثمرين والمهنيين والمؤسسات والمنظمات غير الربحية على بناء مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ودعم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال الحوافز الضريبية والائتمانية؛
- تدريب المعلمين والإداريين على استخدام التكنولوجيا في الفصول الدراسية وتوجيه الطلاب من خلال التفكير النقدي والتحليل.
- تعزيز المرتبات والفوائد للمعلمين.
- إطلاق برامج لتطوير مهارات المعلمين في منهجيات التدريس باستخدام التكنولوجيات الجديدة وممارسات الابتكار وريادة الأعمال؛
- اعتماد سياسات لتحفيز المدارس الجيدة والمعلمين الجيدين الذين يشجعون الابتكار وريادة الأعمال وربط رواتب المعلمين بأدائهم.

### ٥,٢,٣,٢ تعزيز ثقافة الابتكار

وتشمل هذه:

- تبني سياسة لتعزيز ثقافة ريادة الأعمال وتعليم مبادئ الأعمال وريادة الأعمال على مستوى المدرسة الثانوية والكليات.
- خلق ثقافة «يمكن القيام بها» حيث يشعر الطلاب في المدارس الثانوية والجامعات أنهم قادرون على تجربة والابتكار ويمكنهم أن «يخطئوا»؛
- تشجيع تطوير البرامج التعليمية والمحتوى التعليمي لجميع مستويات التعليم؛
- تحفيز الطلاب على الانخراط في مسار العلوم والرياضيات على مستوى المدارس الثانوية؛
- إطلاق الفعاليات الرئاسية التي تحتفل بالفائزين الطلاب في مسابقات الرياضيات والعلوم والروبوتات التي يحضرها مسؤولون رفيعو المستوى؛
- إطلاق مسابقات أو معارض ابتكارية حيث يمكن للطلاب والكبار الوصول إلى الأدوات والمهارات اللازمة لتصميم وتقديم ابتكاراتهم.

### ٥,٢,٣,٣ إصلاح نظام التعليم الجامعي

وتشمل هذه:

- إطلاق نظام جديد للقبول في الجامعات، حيث يجب على الطلاب الجلوس لامتحانات القبول في التخصصات التي يأملون في دراستها في الجامعة، بالإضافة إلى الجلوس لامتحان على الصعيد الوطني، ويجب الجمع بين الدرجات من كل من هذه الامتحانات مع أدائهم في المدرسة الثانوية؛
- وضع مبادئ توجيهية جديدة لعضوية لجان الترويج لموظفي الجامعات والمؤسسات البحثية التي تركز على الابتكار والخبرة المتعلقة بالصناعة بدلا من الخلفية الأكاديمية البحتة؛
- اعتماد سياسات تربط بين تمويل الجامعات وبين مؤشرات الأداء الرئيسية في التعليم والبحث والابتكار داخل مجتمعاتها المحلية؛
- اعتماد استراتيجيات لتعزيز تعليم الدكتوراه من خلال برامج جديدة لأبحاث الدكتوراه التي تعزز البحوث الصناعية من خلال إجراء البحوث في بيئة الصناعة.

## ٥,٢,٣,٤ التعليم والتدريب التقني والمهني

وتشمل هذه:

- تعزيز وإشراك أصحاب الأعمال في تطوير القوى العاملة من خلال التشريعات المناسبة؛
- تعزيز الروابط المتبادلة الوثيقة بين مقدمي التعليم والتدريب التقني والمهني وأرباب العمل؛
- توسيع نطاق برامج التدريب التي يقودها أرباب العمل والمتعلقة بمؤسسات التعليم والتدريب التقني والمهني؛
- وضع نظام متكامل لضمان الجودة وإصدار شهادات التعليم والتدريب التقني والمهني؛
- إنشاء مؤسسات للتدريب التقني والصناعي والمهني والانتقال إلى البرامج التعليمية الصديقة للأعمال.

## ٥,٢,٣,٥ الاستفادة من المفترين المصريين

وتشمل هذه:

- تغيير عقلية الحكومة و العقلية العامة فيما يتعلق بإدراك قيمة المفترين المصريين كمصدر للعملة الصعبة، والاعتراف بها كأصول رأسمالية بشرية قيمة تحتاج إلى الاستدانة وإعادة الإدماج في البلد؛
- إنشاء آليات وبرامج لجذب وتمويل المفترين الأجانب لإقامة مشاريع جديدة في مصر والعمل مع الشركات المصرية والجامعات ومعاهد البحوث.

## ٥,٢,٤ الهياكل الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

- تعد البنية التحتية السليمة للمعلومات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أمرا حاسما لإقامة نظام فعال للابتكار ولتنفيذ الفعال للسياسات الحكومية. وفي هذا الصدد، تحظى التوصيات التالية بأولوية عليا:
- توفير التمويل الأولي للجامعات لإنشاء حاضنات ومنتزهات أبتكارية مبتكرة؛
- وضع وإعلان وتنفيذ خطة لإنشاء مناطق اقتصادية خاصة في جميع أنحاء مصر لأغراض التصنيع والتعبئة والتغليف والخدمات؛
- إبقاء سعر واردات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا منخفضة من خلال تخفيض الجمارك وضرائب المبيعات على هذه السلع؛
- تطوير متطلبات المحتوى المحلي للسلع وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من خلال خفض الضرائب؛
- تطوير شبكات الاتصالات اللاسلكية المتقدمة وشبكات النطاق العريض عالية السرعة وضمان توافرها في مختلف المناطق في جميع أنحاء مصر بأسعار معقولة؛
- تطوير البنية التحتية الرقمية في شكل مجموعة من تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، من أنظمة النقل الذكية والدفع عبر الهاتف المتحرك لتكنولوجيا المعلومات الصحية، والتوقيع الرقمية، والحكومة الإلكترونية.

## ٥,٢,٥ البحث العلمي

- يقدم هذا القسم التوصيات الرئيسية لتعزيز جودة البحث العلمي وربطه بالمجتمع والصناعة. و هي:
- وضع سياسات مكافآت للبحوث التطبيقية المجزية للغاية، و البراءات الصناعية المؤكدة من خلال جوائز مالية؛
- اعتماد سياسات لربط مشاريع التخرج و أطروحات الدراسات العليا بالمشاكل الصناعية والمجتمعية.
- تنفيذ سياسات تمويل معدلة للبحوث والشركات المبتدئة والشركات الصناعية ذات القيود البيروقراطية الأقل تعقيدا؛
- تعزيز البحث والتطوير في الجامعات ومراكز البحوث؛
- زيادة الإنفاق العام على برامج ومنح البحث والتطوير؛

- اعتماد سياسات وتشريعات تدعم البحوث في شركات القطاع الخاص مثل الائتمان الضريبي للبحث والتطوير، وخصم تكاليف البحث والتطوير وبراءة الاختراع والتصدير من الخصم الضريبي، التي يمكن أن تكون أدوات ممتازة لدعم وتشجيع البحث والتطوير داخل شركات القطاع الخاص.

- إدخال قوانين جديدة مرنة للمشتريات للجامعات ومعاهد البحوث والسماح بالشراء المباشر للمعدات والمواد من الخارج؛

- تنفيذ سياسات لدعم المؤسسات الصغيرة والمتوسطة من خلال برامج لمساعدتها على تعزيز قدراتها على الابتكار؛

- اعتماد سياسات وتشريعات تسمح للجامعات ومعاهد البحوث وموظفيها بإنشاء وإدارة شركات التكنولوجيا استنادا إلى نتائج أبحاثهم والمحافظة على حقوقهم الخاصة؛

- إدخال قوانين جديدة لإعفاء الجامعات ومعاهد البحوث من الضرائب المفروضة على الملكية الفكرية وترخيص التكنولوجيا وإعفاء الشركات الناشئة من الضرائب من الإيرادات لمدة 5 سنوات بعد إنشائها؛

- تقييم المحتوى المحلي للمنتج ليأخذ في الاعتبار البحث والتطوير غير الملموسة ومكون التصميم. ومن شأن ذلك أن يحفز الشركات على زيادة تنمية منتجاتها المحلية.

## ٥,٢,٦ الاستثمار الأجنبي المباشر

وترتبط أهم العوامل التي تسهل نمو الاستثمار الأجنبي المباشر بظروف إدارية تتبعها سياسات وبرامج تحفيزية. إن إرساء الظروف الإدارية الصحيحة يعتمد اعتمادا كبيرا على إرادة سياسية قوية ووعي قوي على جميع المستويات الحكومية بأهمية تحقيق ذلك. وبناء على ما تقدم، فإن أهم التوصيات المطلوبة لتعزيز جذب الاستثمار الأجنبي المباشر هي:

- ضمان سيادة القانون؛ وتعزيز فعالية النظام القضائي لضمان إجراءات المحاكم السريعة والحكم السريع خاصة في المحاكم الاقتصادية؛

- إطلاق حملة قوية للحد من الفساد في جميع الأنشطة الحكومية، وخاصة فيما يتعلق بالمستثمرين؛

- ضمان استقرار السياسات والتشريعات الحكومية، وخاصة تلك المتعلقة بالاستثمار؛

- احترام القانون الأولي للمناطق الاقتصادية الخاصة عن طريق إعادة ضريبة الشركات إلى قيمتها الأولية ١٠٪؛

- الاستفادة من العطاءات الدولية من خلال برنامج تعويض يضمن للمتعهدين الدوليين التعاقد من الباطن و اسداء جزء كبير من العقود للموردين المحليين أو اللجوء إلى إنشاء عمليات التنمية المحلية و/أو عمليات التصنيع؛

- اعتماد سياسات للحد من الإجراءات المتعلقة بتقليص حجم الشركات وإغلاقها وإفلاسها بالنسبة إلى أصحاب المشاريع/المستثمرين؛

- اعتماد السياسات والأنظمة واللوائح لضمان سهولة بدء الأعمال التجارية مقارنة بالمعايير العالمية؛

- التعجيل بتنفيذ الحكومة الإلكترونية لتقليل الحاجة إلى حد كبير إلى التعامل مع البيروقراطية ؛

- بناء بنية تحتية متطورة في مجمعات الابتكار والمناطق الاقتصادية الخاصة لجذب الاستثمار الأجنبي المباشر؛

- تخفيف القيود على تحويل العملات الأجنبية والمشتريات الدولية.

## ٥,٢,٧ الابتكار الاجتماعي

إن محاربة الفقر، فضلا عن القضايا الاجتماعية الأخرى التي ظهرت في العقود الأخيرة، والتي ترتبط بزيادة عدد السكان والبطالة في المناطق السكنية الفقيرة والمناطق الريفية الفقيرة وخاصة في صعيد مصر، أمر بالغ الأهمية للحفاظ على الاستقرار الاجتماعي والسياسي والتنمية المستدامة. يعتبر الابتكار النهج الأفضل لحل مثل هذه المشاكل وضمان التعليم المناسب والرعاية الصحية والوظائف المناسبة للجميع.

وفي هذا الصدد، من أهم التوصيات، ما يلي:

- اعتماد سياسات ونشر منهجيات وأنظمة تعليمية جديدة، فضلا عن خطط وحملات ثقافية، من خلال وسائل إعلام مختلفة وسلطات ومنظمات ثقافية مختلفة، لتطوير الثقافة الصحيحة القائمة على قبول واحترام الآخرين بغض النظر عن معتقداتهم الدينية، والعرق، واللون والجنس؛

- تمويل الدراسات لتحديد المشاكل الاجتماعية، وتحديد أولوياتها من حيث أهميتها وشدها واقتراح الحلول.
- التشجيع على تطوير مراكز الامتياز ومراكز الفكر والمنظمات غير الحكومية المعنية بالابتكار الاجتماعي في المناطق السكنية الفقيرة، وكذلك المناطق الريفية، خاصة في صعيد مصر؛
- توفير التمويل الأولي لمشاريع القروض الصغيرة وبرامج دعم خلق القيمة وزيادة الأعمال داخل المناطق الفقيرة والأحياء الفقيرة، فضلا عن المناطق الريفية، خاصة في صعيد مصر؛
- وضع برامج لتحفيز ومكافأة الابتكار الاجتماعي الذي يعالج الفقر والمشاكل الاجتماعية الأخرى؛ - وضع سياسات وخطط لتوفير التعليم الجيد للجميع؛ والتعليم هو العمل الدفاعي الرئيسي ضد انتقال الفقر بين الأجيال؛
- اعتماد نهج الحشد الجماهيري لحل المشاكل الوطنية والاجتماعية؛
- اعتماد سياسات تضمن التوزيع العادل للثروة مثل اعتماد نظم جديدة للإعانات تكفل وصولها إلى المحتاجين بدلا من الجميع؛
- اعتماد سياسات لوقف الهجرة من المناطق الريفية إلى المناطق العشوائية في المدن الكبرى، مصحوبة ببرامج لتنمية هذه المناطق الريفية؛
- مكافحة التسرب من نظام التعليم الأساسي وبفضل أن يكون ذلك عن طريق استهداف فقراء الريف الذين ثبت أن لديهم أعلى معدلات الاستنزاف من النظام المدرسي؛
- تخصيص «مشروع الأراضي» للشباب في صعيد مصر على طول الممر الصحراوي المجاور لوادي النيل للمشاركة في مشاريع الإسكان، وكذلك المشاريع الصغيرة والمتوسطة التي تلبي السلع والخدمات للمجتمعات العمرانية في جنوب مصر منطقة؛
- اعتماد تدابير صارمة لإنفاذ القانون ضد التحرش الجنسي؛
- وضع إطار للرصد والتقييم والمساءلة للسياسات والإجراءات والعمليات المتعلقة بالمساواة بين الجنسين، فضلا عن درجة إنفاذ القوانين ذات الصلة.

## ٨,٢,٥ الابتكار المؤسسي والقطاع العام

- وما من شك في أن المؤسسات الحكومية المصرية والقطاع العام في حاجة ماسة إلى الابتكار لمعالجة القضايا المتراكمة على مدى العقود الماضية، مما أدى إلى انخفاض الكفاءة وتعطيل الأداء. مع أنه من خارج نطاق هذا الفصل تقديم توصيات تستهدف الإصلاح الشامل للنظام البيروقراطي المصري، إلا أن القائمة أدناه تقدم بعض التوصيات التي قد تساهم في جعل هذا النظام أكثر كفاءة وفعالية:
- اعتماد سياسات للدفع مقابل النتائج بدلا من الدفع للمدخلات عندما يتعلق الأمر بتمويل الشركات؛
  - اعتماد أفضل الممارسات في القطاع الخاص من أجل التوظيف الفعال للمواهب العليا في القطاع العام؛
  - التقاط الأشارات الأبداعية من الناس من خلال المشاركة الجماعية لحل المشاكل باستخدام المكافآت العامة.
  - إشراك رواد الأعمال والخبراء العالميين في المؤسسات الحكومية؛
  - توسيع نطاق نشر الخدمات عبر الإنترنت عبر مختلف الإدارات والمؤسسات الحكومية واعتماد أفضل الممارسات لتصميم هذه الخدمات وبناءها ونشرها.

ركز هذا الفصل على التوصيات الجديدة في مجال السياسات الرامية إلى تشجيع الابتكار، مع التركيز بوجه خاص على الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا باعتبارها حجر الزاوية للابتكار. ومع ذلك، اعتمد الفصل أيضا نهجا شاملا من خلال معالجة السياسات المتعلقة بالابتكار في مجالات أخرى، لأن الابتكار عملية متكاملة لا يمكن تخفيضها إلى توليد وحماية وإدارة المعارف والتكنولوجيا.

وقد ركز هذا الفصل على التعليم وتنمية رأس المال البشري الذين يعتبران من أحد أهم المدخلات في عملية الابتكار، والركيزة الأساسية لأي نظام للابتكار. والتطوير الشامل لنظام التعليم الوطني ليس حاسما بالنسبة للابتكار فحسب، بل أيضا للقضاء على الفقر والحفاظ على الاستقرار الاجتماعي والسياسي في البلد، و على التنمية المستدامة.

وتطرق هذا الفصل إلى الركائز والمدخلات الأخرى لنظام الابتكار، وقدم توصيات تتعلق بالسياسة العامة لبعضها مثل البحث العلمي، وتمويل البحوث وريادة الأعمال، وجذب الاستثمار المباشر الأجنبي، والابتكار الاجتماعي والمؤسسي.

بيد أن بناء نظام فعال للابتكار، يكفل النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة والاستقرار الاجتماعي، يعتمد اعتمادا كبيرا على عدة شروط إطارية مثل الثقافة وسيادة القانون. وفي هذا الصدد، من الأهمية القصوى اعتماد جدول أعمال لإنفاذ سيادة القانون والقضاء على الفساد كشرط أساسي لنجاح نظام الابتكار. وإلا فإن جميع الجهود الأخرى، بما في ذلك وضع أفضل السياسات والهياكل الأساسية المادية، لن تسفر عن نتائج ملموسة.

وأخيرا، يعتمد النجاح على إدراك الحكومة لأهمية وضع سياسات الابتكار المناسبة ونظام الابتكار المناسب، فضلا عن إرادة سياسية قوية تترجم إلى وجود مسؤولين رفيعي المستوى يدافعون عن هذه الجهود. ومن المهم للغاية لمصر أن تجعل الابتكار وتطوير نظام ابتكاري متين هدفا وطنيا ذو الأولوية العليا.

## ٣ CHAPTER

### دراسة في التشريعات وخارطة طريق التفعيل

#### ١. مقدمة

تأتي هذه الدراسة استكمالاً لسلسلة الدراسات السابقة في إطار مشروع اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الاسكوا) المنبثقة من الأمم المتحدة لإنشاء مكاتب نقل التكنولوجيا على المستوى الوطني في عدد من الدول المختارة (مصر ولبنان وتونس والمغرب وسلطنة عمان). وهذا الجزء من الدراسة يختص بتأسيس التشريعات ووضع خارطة طريق لعملية تطبيق السياسات بشكل فعال بما يمكن من تفعيل منظومة حماية الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا في مصر.

وتتألف هذه الدراسة من ثلاثة فصول:

- الفصل الأول : رؤية التطوير التشريعي لمنظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار؛
- الفصل الثاني : دليل وضع سياسات للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا في الجامعات والمراكز البحثية؛ و،
- الفصل الثالث : خارطة طريق لتفعيل برنامج قومي لنقل التكنولوجيا.

#### ٢. الفصل الأول : رؤية التطوير التشريعي لمنظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار

##### ١، ٢ مقترح إطراري لقانون العلوم والتكنولوجيا والابتكار المصري

لقد تم وضع هذا المقترح الإطراري من قبل المركز المصري لتقدم العلوم والتكنولوجيا والابتكار والذي تم تقديمه مؤخراً إلى وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ويسعى إلى ترسيخ المراكز الأساسية للقانون المرتقب ومكونات هذا القانون من الأبواب والمواد التي يجب أن يشتمل عليها.

##### الباب الأول : الأهداف المرجوة من منظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار

**المادة الأولى:** يهدف هذا القانون إلى الارتقاء بمنظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر والتي تساهم بشكل رئيسي في تحقيق النمو الاقتصادي وتنمية المجتمعات الإنسانية، كما يجب الربط بين العلوم الإنسانية والعلوم الطبيعية من أجل الارتقاء بالعلوم والتكنولوجيا.

**المادة الثانية:** ضرورة وضع البحث والتطوير في مقدمة أولويات الدولة نظراً لأهميتهما من أجل تحقيق الأمن القومي والتنمية الوطنية والتقدم، وضرورة إشراك جميع المعنيين بمجال العلوم والتكنولوجيا في وضع السياسات الخاصة بهم من أجل تحقيق المنفعة العامة

**المادة الثالثة:** يتم سريان هذا القانون وتنفيذ بنوده بحيث يجب القوانين السابقة ويأخذ بها عند التعارض كقانون موحد.

##### الباب الثاني : التعريفات

يشمل هذا الباب تعريفات لأهم المصطلحات القائمة بهذا القانون وهي:

- البحث العلمي
- اقتصاد المعرفة
- العلوم والتكنولوجيا والابتكار
- الملكية الفكرية



- البحث والتطوير
- اتفاقيات تمويل الأبحاث
- الباحث
- نقل التكنولوجيا
- تسويق المعرفة
- الشركات الوليدة أو المنبثقة (spinoff companies)
- دورة الابتكار

### الباب الثالث : توضيح التزامات الدولة تجاه منظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار

تعد الدولة أحد الفاعلين الأساسيين في منظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار، ولذلك يقع عليها بعض الالتزامات والمسؤوليات تجاه توفير مناخ مناسب لعمل هذه المنظومة.

#### الفصل الأول : التزام الدولة من حيث وضع سياسات وخطط العلوم والتكنولوجيا والابتكار

**المادة الرابعة:** تقوم الدولة بتحديد أولويات البحث العلمي والتطوير التقني وتعلن عنه بشكل دوري لكافة الجهات الفاعلة من جامعات ومراكز بحثية ومجتمع أهلي وقطاع خاص.

**المادة الخامسة:** تقوم الدولة بوضع السياسات والخطط المحفزة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار وتلتزم بتقديم خطة سنوية للعلوم و التكنولوجيا.

**المادة السادسة:** تستعين الحكومة بالمحليات في تطبيق سياسات وخطط الدولة المتعلقة بالبحث العلمي والابتكار .

**المادة السابعة:** تقوم الجهات التنفيذية بتقديم تقرير سنوي إلى السلطة التشريعية والجهات الرقابية لتوضيح الخطوات التي تم اتخاذها لتنفيذ سياستها المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار.

#### الفصل الثاني: التزام الدولة تجاه الباحثين والمراكز البحثية

**المادة الثامنة:** تسعى الدولة لزيادة كفاءة العاملين بمجال البحث العلمي من خلال تدريبهم وبناء قدراتهم، مع تهيئة بيئة عمل تتناسب مع أهمية دورهم ومكانتهم في المجتمع. كما تقوم بالعمل على تذليل العوائق المتعلقة بالحصول على المستلزمات والمعدات

**المادة التاسعة:** تتأكد الدولة من وضع سياسات تشجع على تداول المعلومات والإمكانيات والمعدات البحثية وتسهيل حركة الباحثين بين المراكز البحثية المختلفة.

#### الفصل الثالث : التزام الدولة تجاه العمل على تشجيع الاستثمار في البحث العلمي

**المادة العاشرة:** تعمل الدولة على وضع سياسات تشجع القطاع الخاص على المشاركة في مجال البحث والتطوير والتجريب وتسويق التكنولوجيا.

**المادة الحادية عشر:** تسعى الدولة لتشجيع الشركات على تطوير التكنولوجيا المستخدمة بها وزيادة سبل التعاون بينهم وبين الجهات البحثية والأكاديمية من أجل تحسين قدرتهم على البحث والتطوير والتجريب.

#### الفصل الرابع : التزام الدول تجاه التعليم والتوعية المجتمعية بالبحث العلمي

**المادة الثانية عشر:** تقوم الدولة بالتركيز على زيادة الاهتمام بمجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار في المناهج التعليمية وفي المجتمع بشكل عام.

**المادة الثالثة عشر:** تحرص الدولة على إعطاء الأولوية القصوى لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات نظراً لأهمية هذه الفروع العلمية في بناء جيل جديد من الطلاب الموهوبين، الذين يمكن الدفع بهم لقيادة الحركة المصرية العلمية في المستقبل وذلك من أجل رفع القدرة التنافسية لدى جيل من الشباب باعتبارهم رأس المال البشري لمنظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار.

**المادة الرابعة عشر:** تحرص الدولة على تشجيع التعليم الفني والتقني والتدريب المهني لمواكبة متطلبات سوق العمل وحاجة القطاعات المختلفة والعمل على تشجيع ريادة الأعمال لدى خريجي تلك التخصصات، بالإضافة إلى العمل على نشر التوعية اللازمة بأهميتهم.

#### **الفصل الخامس : التزام الدولة تجاه توفير الموارد المالية اللازمة للبحث العلمي والتكنولوجيا والابتكار**

**المادة الخامسة عشر:** تلتزم الدولة بتقديم ميزة تفضيلية للشركات العامة والخاصة التي تستثمر في أنشطة البحوث والتطوير داخل الشركة أو في أي جهة بحثية وطنية حكومية وخاصة ما هو متوفر لديها في إطار التحفيز الضريبي للشركات.

**المادة السادسة عشر:** تقوم الدولة باستثناء الجهات البحثية من بعض القوانين واللوائح المنظمة للاستيراد والنقد الأجنبي وذلك وفقاً للشروط والأوضاع التي تحددها اللوائح الداخلية لها كما تتكفل الدولة بإعفاء الجهات البحثية من كافة أنواع الجمارك.

**المادة السابعة عشر:** تحرص الدولة على منح حوافز إضافية للمستثمرين المصريين والأجانب في الصناعات التكنولوجية القائمة على منتجات وخدمات مطورة محلياً.

#### **الباب الرابع : حماية الملكية الفكرية وتسويق التكنولوجيا**

**المادة الثامنة عشر:** تعمل الدولة على تسهيل عملية نقل التكنولوجيا سواء داخلياً أو خارجياً وتشجيع على الاستفادة القصوى من الملكية الفكرية من أجل المنفعة الوطنية وتقوم الجهة المفوضة بتقييم إسهام نقل التكنولوجيا في الناتج القومي المحلي.

**المادة التاسعة عشر:** تلزم الدولة المؤسسات البحثية التابعة للحكومة لتبني سياسات نقل التكنولوجيا كوسيلة أساسية للاستفادة من مخرجات البحث والتطوير من أجل تحقيق المنفعة العامة.

**المادة العشرون:** تضمن الدولة حرية استخدام الملكية الفكرية في المزيد من الأبحاث وذلك من أجل توسيع نطاق المعرفة وتلبية متطلبات نشر المعلومات بما يتناسب مع السياسات الحكومية أو الأكاديمية أو قواعد المؤسسات البحثية.

**المادة الواحد والعشرون:** يسمح بمشاطرة عوائد تسويق الملكية الفكرية الناتجة عن الأبحاث الممولة من الحكومة بطريقة لا تضر بعملية التسويق، وكذلك الاستعانة بجهة ثالثة مستقلة تعمل على تقييم مدى عدالة الشروط المالية الموضوعة من قبل الجهات المانحة الحكومية، بالإضافة إلى تحليل الوضع الاقتصادي والصناعي لعملية التسويق المقترحة من خلال تقديم «تقرير جدوى اقتصادية وخارطة طريق التكنولوجيا المعنية» .

**المادة الثانية والعشرون:** تقوم المؤسسات البحثية بتحديد وحماية وإدارة الملكية الفكرية الناتجة عن البحث والتطوير الممول من قبل الجهات الحكومية والسعي إلى تسويقها كأحد البنود المنصوص عليها في اتفاقيات التمويل الحكومي.

**المادة الثالثة والعشرون:** تقوم المراكز البحثية التابعة للحكومة بتقديم تقارير سنوية إلى الجهات الحكومية التي تتبعها عن إدارة الملكية الفكرية، على أن تشمل هذه التقارير خططا لضمان حماية الملكية الفكرية القابلة للتسويق ونقل التكنولوجيا.

**المادة الرابعة والعشرون:** يكون للمؤسسات البحثية الحكومية نصيب من الأرباح المكتسبة عن طريق تسويق الملكية الفكرية الخاصة بالأبحاث الممولة من المال العام في صندوق خاص يتم من خلاله إعادة تدوير الأموال في شكل نشاطات متعلقة بنقل التكنولوجيا والبحث والتطوير، الخ، على أن يخضع الصندوق لقواعد المحاسبة والمراقبة القائمة.

#### **الباب الخامس : تحفيز ريادة الأعمال في مجال الابتكار**

##### **المادة الخامسة والعشرون:**

أ. تسمح المؤسسات البحثية لباحثيها بتسويق أو السعي إلى تسويق الملكية الفكرية الناتجة عن أبحاثهم الممولة من قبل الحكومة من خلال إنشاء أو امتلاك أو إدارة شركات وليدة أو منبثقة. كما يجب على المؤسسات البحثية السماح لباحثيها (موظفيها) بالعمل كموظفين أو مستشارين بالشركات المنبثقة التي تقوم بعمليات تسويق الملكية الفكرية.

٢. أنه في حالة حصول الباحث (الموظف) على أجازة لإنشاء أو إدارة أو العمل بشركة منبثقة لمدة لا تزيد عن عامين، يحتفظ بحقه في استخدام المعامل والمعدات البحثية التابعة للمؤسسة البحثية التي ينتمي إليها، مع مراعاة الالتزام بقواعد المؤسسة، ويجب ألا تؤثر الإجازة على أقدميته في العمل والحقوق المرتبطة به.

٣. وتكون عوائد تلك الشركات معفاة من الضرائب لمدة عشر سنوات بشرط تقديم منتجات تكنولوجية قائمة على المعرفة ويقوم على تقييم ذلك هيئة تخصصية مستقلة.

## ٢,٢ تطوير القانون الموحد للملكية الفكرية

يعد أول تشريع مصري صادر في هذا الشأن هو القانون ٥٧ لسنة ١٩٣٩ الخاص بحماية العلامات والبيانات التجارية مروراً بعد ذلك بالقانون ١٣٢ لسنة ١٩٤٩ والخاص ببراءات الاختراع والرسوم والنماذج الصناعية ومن ثم القانون ٣٥٤ لسنة ١٩٥٤ لحماية حقوق المؤلف لتتوالى بعد ذلك عليهم التعديلات لتواكب مستجدات الاتفاقيات الدولية، وبعد من أهم تلك التعديلات القانون ٣٨ لسنة ١٩٩٢ والذي أدخل على قانون حقوق المؤلف نوعين آخرين من المصنفات لتشملهم الحماية القانونية وهم المصنفات السمعية والبصرية ومصنفات الحاسب الآلي، وأستمر الوضع كذلك حتى صدور القانون ٨٢ لسنة ٢٠٠٢ فى شأن حماية حقوق الملكية الفكرية.

قام هذا القانون بإدخال العديد من صور الملكية الفكرية في أطار الحماية القانونية، وقد نظم القانون حقوق الملكية الفكرية من خلال تقسيمه الداخلي إلى أربع كتب تمثل صور تلك الملكية وهم:

- الكتاب الأول والذي ينقسم بدوره إلى ثلاث أبواب، الباب الأول يمثل براءات الاختراع ونماذج المنفعة، أما الباب الثاني فيمثل مخططات التصميمات للدوائر المتكاملة، والباب الثالث ليفطى المعلومات غير المفصح عنها؛
- الكتاب الثاني، وينقسم إلى بابين: الباب الأول للعلامات والبيانات التجارية والمؤشرات الجغرافية، والباب الثاني للتصميمات والنماذج الصناعية؛
- أما الكتاب الثالث وهو الكتاب الخاص بحقوق المؤلف والحقوق المجاورة لها وقواعد حمايتها وتنظيمها؛
- والباب الرابع الذي ينظم الابتكارات المتعلقة بالأصناف النباتية ومتعلقاتها.

ولكن وفقاً لتقرير المركز المصري لدراسات السياسات العامة<sup>٩٣</sup> حول قراءة لهذا القانون وأيضاً من خلال التغذية الراجعة لممارسي حماية الملكية الفكرية في مصر، فإن القانون ٨٢ لسنة ٢٠٠٢ لم يكن بعيداً عن تضمنه للعديد من المشكلات القانونية والتنظيمية التي بدورها تمثل إهداراً لحقوق أصحاب الملكيات الفكرية وتعقيداً لها، وتلك المشكلات هي موضوع ما هو قادم من البحث لنتمكن من معالجتها وتلافيها ليتحقق لنا الإطار القانوني الصلب الذي يمكننا من الوصول إلى الهدف من وراءه في حماية حقوق الملكية الفكرية ودعم الابتكار والتطور بضمن حقوق أصحابهم المادية والمعنوية.

ومن خلال الإطلاع على هذا قانون ومواده ظهرت لنا الملاحظات التالية:

### التقديم

الملاحظات الخاصة بالمادة الثالثة: لم تحاول هذه المادة حل الإشكالية الخاصة بتحديد طريقة الفصل بين الوزارات المختلفة في القضايا المشتركة بينهم حيث تجنب ذلك عن طريق الإشارة بكلمة الوزراء المختصون، بالإضافة إلى غياب تلك القرارات اللازمة لتنفيذ أحكام القانون المرافق من الأساس.

### الباب الأول : براءات الاختراع ونماذج المنفعة

الملاحظات الخاصة بالمادة الأولى: تم حصر الابتكارات هنا على أنها الابتكارات الصناعية، الأمر الذي يفتح الباب أمام قيام البعض بالتشكيك في أمكانية حماية الابتكارات الأخرى عن طريق براءات اختراع والأولى هو أن توضح المادة إمكانية أن يؤدي الابتكار الى تطوير منتجات أو خدمات في مجالات عمل عدة منها الصناعة.

<sup>٩٣</sup> المركز المصري لدراسة السياسات العامة. قراءة لقانون الملكة الفكرية رقم ٢٨ لسنة ٢٠٠٢

<http://ecpps.org/attachments/article/247/%D9%82%D8%B1%D8%A7%D8%A1%D8%A9%20%D9%84%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%84%D9%83%D9%8A%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%83%D8%B1%D9%8A%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B5%D8%B1%D9%8A%20-%20%D9%82%D8%A7%D9%86%D9%88%D9%86%2082%20%D9%84%D8%B3%D9%86%D8%A9%202002.pdf>

الملاحظات الخاصة بالمادة الثانية: «المساس بالأمن القومي أو الإخلال بالنظام العام أو الآداب العامة» عبارات مبهمّة تحتاج إلى التحديد والتوضيح لكي لا يتم تطبيقها بشكل تعسفي. يمكن أيضاً توضيح البند الثالث من المادة، فعلى سبيل المثال، يقوم قانون المملكة المتحدة بتوضيح أن هذا البند ينطبق على أساليب وطرق العلاج وليس المواد التي قد تستخدم في هذا العلاج<sup>94</sup>.

### الملاحظات الخاصة بالمادة السابعة:

هـ لم يتم ذكر الجهة التي ستحدد حجم التعويض العادل في حالة عدم الاتفاق على الأجر، كما لم يتم ذكر الضوابط التي سيتم من خلالها تحديد التعويض المناسب كطبيعة عمل الموظف وحجم المجهود المبذول ونوع المهارة التي ساهم من خلالها في اكتشاف الاختراع وكذلك حجم استفادة صاحب العمل من الاختراع.

هـ بعض عناصر هذه المادة يشوبها الغموض حيث لم يفهم منها إذا كان المقصود هنا هو ضرورة أن يحصل المخترعين على أموال مقابل براءات الاختراع، حتى لو لم يتم استقلالها في نشاط تجاري وتسويقها، وما إذا كانت جهة التمويل مسئولة عن تعويضه في بعض الأحيان أم لا.

الملاحظات الخاصة بالمادة التاسعة: لم يتم ذكر مصير الطلبات المودعة في أماكن أخرى والوافدة إلى مصر من خلال معاهدة اتفاقية باريس.

### الملاحظات الخاصة بالمادة العاشرة:

هـ من غير الواضح هنا ما إذا كان هذا يعني أنه إذا قام المرخص (مالك البراءة) بالتسويق أو الترخيص للآخرين فأن هذا لن يسمح له بمنع الآخرين من البراءة.

هـ تحتاج هذه المادة إلى تعديل لتشجيع المبدعين المحليين فضلاً عن اللاعبين المحليين والدوليين في السوق لتبني نماذج الأعمال المفتوحة التي أصبحت حجر الزاوية للعمليات التجارية اليوم

الملاحظات الخاصة بالمادة الحادية عشر: قد تشكل الفقرة الأخيرة من هذه المادة عائق للمخترع إن لم تكن عنده القدرة المادية لتحمل مصروفات الاستعانة بالخبراء، خاصة وأن تكاليف الاستعانة بالخبراء عادة ما تكون مرتفعة، وهذا سيمنع تشجيع المخترعين الغير مدعومين من شركات أو منشآت كبيرة من تقديم براءات اختراع. كذلك يجب تحديد رسوم واضحة حتى لا تمثل هذه النقطة ثغرة في هذا القانون.

الملاحظات الخاصة بالمادة السابعة عشر: منح الوزير المختص سلطة وقف إصدار البراءة في ما يتعلق بشئون الدفاع أو الإنتاج الحربي أو الأمن العام أو ما له قيمة عسكرية أو أمنية أو صحية دون وضع ضوابط لهذه السلطة يترك المساحة لرفض أي طلب على هذا الأساس حتى وإن كانت صلة الطلب بالشئون المذكورة غير مباشرة وغير مضرّة بالأمن القومي أو الأمن العام، كما أن وقف طلب لمجرد أن له قيمة صحية قد يعوق تشجيع الابتكار في أي مجال له علاقة بالصحة. ويلاحظ أيضاً أن السلطة المذكورة في هذه المادة متمركزة في شخص الوزير (وليس لجنة مستقلة ومختصة) وأن المادة لم تتيح للمخترع سبيل للتظلم أو اللجوء إلى القضاء.

هـ وبمقارنة ذلك بقانون براءات الاختراع بالمملكة المتحدة، نجد أن:

• يقتصر قانون المملكة المتحدة وقف السير في إجراءات إصدار البراءة أو نشر المعلومات عنها على الحالات التي تشكل خطر أو ضرر على الأمن القومي أو الأمن العام، ولا توجد إشارة إلى الاختراعات التي لها قيمة عسكرية أو أمنية أو صحية بشكل عام، كما ينصح القانون الوزير المختص باستشارة لجنة أو هيئة مختصة للبت في الموضوع. يلاحظ أيضاً أن القانون ينص على إعادة النظر في قرار وقف السير بعد ٩ أشهر وبعد مدة لا تزيد عن ١٢ أشهر إذا تم تجديد القرار.

• طبقاً لنفس القانون، يحق للوزير المختص، بعد موافقة وزارة المالية، بإقرار تعويض عادل للمخترع، ويراعى في تحديد التعويض قيمة الاختراع والضرر أو الخسارة التي وقعت على المخترع.

### الملاحظات الخاصة بالمادة التاسعة عشر:

هـ قبول الطلب يعني هنا منح البراءة وفقاً للقانون، في الوقت الذي يجب أن يعنى فيه قبول الطلب وليس منح البراءة. فهذه حالة أخرى من حالات عدم الدقة في استخدام الكلمات والمصطلحات المبهمة.

<sup>94</sup> UK Patents Act (1977).

[https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/354942/patentsact1977011014.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/354942/patentsact1977011014.pdf)

٥ لماذا يتم التمسك بسرية الطلب في الوقت التي تقوم في دول الأخرى كالولايات المتحدة ودول الاتحاد الأوروبي بنشر براءات الاختراع الخاصة بهم (أي أنها تصبح مرئية للعامة) بعد ١٨ شهرا من الإيداع

٥ يظل قرار منح البراءة متمركز في شخص الوزير المختص أو من يفوضه ومن الأرجح أن يكون القرار في يد لجنة مستقلة بمكتب البراءات.

**الملاحظات الخاصة بالمادة العشرين:** من الغريب في الأمر أنه من الممكن الاطلاع عليه وفقا لهذه الصياغة بدون أي مقابل مادي في مكتب براءات الاختراع ولكن للحصول على صورة منه سيتطلب الأمر مقابل مادي، في الوقت الذي يجب إتاحة كل هذه البيانات والمستندات على شبكة الانترنت مثل باقي الدول المتقدمة.

### الملاحظات الخاصة بالمادة الثالثة والعشرين:

٥ لا يوجد تعريف أو تحديد لحالات الطوارئ والضرورة القصوى المذكورة في البند (٣)، مما يجعل المادة مبهمة وقابلة للاستغلال بشكل غير منصف لصاحب البراءة، وينطبق ذلك على الجهود الوطنية في القطاعات ذات الأهمية للتنمية الاقتصادية المذكورة في البند (٣).

٥ مقارنة بقانون براءات الاختراع بالمملكة المتحدة:

لا يوجد إشارات مبهمة إلى حالات الطوارئ والضرورة القصوى.

يحق القانون استقلال الاختراع في «خدمات التاج»، والتي يقوم بتعريفها كالتالي:

التوريد لأغراض الدفاع الوطني.

إنتاج وتوريد الأدوية المحددة (ويقوم القانون بتحديد القوانين واللوائح التي تتضمن تلك الأدوية المحددة).

الأغراض المتعلقة بإنتاج أو استخدام الطاقة الذرية أو الأبحاث المتعلقة بها.

للمخترع الحق في التعويض يراعى فيه الخسارة العائدة عليه من منح ترخيص الاستغلال الإجباري، ويشرح القانون بعض الضوابط لتحديد هذا التعويض.

٥ لا تغطي المادة حالة ما إذا كان صاحب البراءة أو الترخيص قادر على تغطية السوق ويتم تحقيق الاستفادة العامة من الاختراع، فهل سيظل هناك إمكانية للحصول على تراخيص إجبارية لاستغلال الاختراع.

**الملاحظات الخاصة بالمادة الخامسة والعشرين:** لا يوجد تعريف أو تحديد للأسباب التي قد تتعلق بالأمن القومي أو لحالات القصوى المذكورة في المادة، مما يجعلها مبهمة وقابلة للاستغلال بشكل غير منصف لصاحب البراءة.

**الملاحظات الخاصة بالمادة الثانية والثلاثين:** يجب وضع حد أقصى لعدد انتهاكات براءات الاختراع. أيضا الحد الأقصى للغرامة قد لا يتناسب مع قيمة المنفعة والتي قد تكون أحيانا أضعاف مضاعفة.

**الملاحظات الخاصة بالمادة الواحدة والستين:** لا يجب تحديد حد أقصى للغرامة المالية.

## ٢,٣ نظرة الى قانون تنظيم الجامعات

يتصل هذا القانون مباشرة بمنظومة البحث في الجامعات ومن خلال دراستنا توصلنا الى أهمية الآتي:

• صياغة جديدة لقانون الجامعات بصورة مبسطة تركز على الأساسيات العامة وتزيل كل التفاصيل التي يجب أن يسمح فيها باختلافات بين الجامعات المختلفة.

• تحديد الأهداف المرجوة من التعليم العالي بطريقة تسمح بقياس درجة النجاح في تحقيقها.

• توضيح طبيعة العلاقة بين منظومة التعليم العالي ومنظومة البحث العلمي بمصر، مع تحديد كيفية توطيد العلاقة بينهم.

• النص على ضرورة استقلال الجامعات مع شرح المقصود بهذا المفهوم في سياق القانون وهل المقصود هو مجرد الاستقلال المادي أو الإداري أو الأكاديمي أم جميعهم.

- تحقيق التوازن بين «استقلال الجامعات» وبين المسؤولية القانونية والمالية والإدارية للجامعات الحكومية.
- ربط الجودة سواء في العملية التعليمية أو العملية البحثية بحسب المعايير العالمية بتبعات مادية (حوافز و عقوبات) لنتائج التقييم في ميزانية الجامعة.
- تشجيع أعضاء هيئة التدريس على إنتاج مخرجات علمية وبحثية ذات تأثير ملموس على المجتمع عن طريق الاعتراف بقيمتها في الترقيات.
- ضمان جودة التدريس عن طريق تقييم دوري لجميع المواد يساهم فيه الطلبة و إن لزم الأمر نخبة من أعضاء هيئة التدريس وأيضاً المجتمع المدني.
- مع الإبقاء على التعيين في منظومة التعليم العالي بعد البكالوريوس، السماح بالتعيين من الجامعات المختلفة بعد الدكتوراه لخلق جو تنافسي بين الجامعات و لتمكين مجالس الأقسام من اختيار الأساتذة ذوي الخلفية الملائمة لاحتياجاتهم .
- النص على مشاركة الطلاب في اتخاذ قرارات الجامعة المتعلقة بهم وإشراكهم بعضوية في مجالس القسم و الكلية و الجامعة.
- ضرورة مشاركة «المجتمع» في مجالس استشارية للكليات المختلفة مثل تداخل الصناعة مع كليات الهندسة، والمفكرين مع كلية الآداب، لضمان الربط بين العمل الأكاديمي و المجتمع.
- تحديد تكلفة التعليم الحقيقة و ضمان منح للمستحقين على حسب الحاجة المادية و بحد أدنى من الأداء الأكاديمي.
- توجيه دعم التعليم لمن يحتاجه و يستحقه وضمان ألا تستخدم المجانية لدعم غير مؤهلين أو الغير الجادين أو الغير محتاجين.

### ٣. الفصل الثاني : دليل وضع سياسات للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا في الجامعات والمراكز البحثية

وفقاً لتقرير المنظمة العالمية للملكية الفكرية <sup>٩٥</sup> , تعد الخطوة الأولى الحاسمة لأي جامعة تنوي بناء شراكات مع القطاع الخاص لنقل التكنولوجيا عن طريق براءات الاختراع هو أن يكون هناك سياسة خاصة بالملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا واضحة وشفافة معتمدة رسمياً من قبل سلطات الجامعة ومتاحة للتشاور من قبل الباحثين والشركاء الخارجيين. ففي كثير من الحالات، تكون سياسات الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا هي نتيجة لعملية تشاركية تشمل جميع أصحاب المصلحة الرئيسيين داخل المؤسسة.

يجب أن يكون لكل الجامعات والمؤسسات البحثية في مصر سياسات خاصة بالملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا والتي تقوم عموماً بتغطية كل حقوق الملكية الفكرية، ولاسيما براءات الاختراع وحقوق التأليف والنشر، كما تنظم عملية نقل المعرفة التقنية. فسياسة الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا يجب أن تكون بمثابة وثيقة ديناميكية يمكن استعراضها ومراجعتها إذا لزم الأمر، توفر رؤية واضحة حول عدد من القضايا. فبعض من الأهداف الرئيسية لسياسة الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا الداخلية هي:

- خلق بيئة تشجع وتعجل بنشر الاكتشافات والإبداعات والمعارف الجديدة التي تم اكتشافها أو تطويرها من قبل الباحثين وذلك بهدف تحقيق أكبر قدر من المنفعة العامة.

- حماية الحقوق التقليدية للعلماء من حيث قدرتهم على التحكم في منتجات عملهم العلمي وأيضاً الاستفادة منه.

- ضمان أن كل من الملكية الفكرية وغيرها من منتجات الأبحاث تتاح للجمهور من خلال نقل التكنولوجيا بشكل فعال وفي الوقت المناسب.

- وضع قواعد ومبادئ توجيهية للاستغلال التجاري للملكية الفكرية الناتجة عن الجامعة / المؤسسة البحثية وذلك من خلال ضمان أن النتائج التجارية أو المالية أو غيرها، توزع بطريقة عادلة ومنصفة تعترف بمساهمات المخترعين والمؤسسات كأي من أصحاب المصلحة الآخرين.

- تعزيز وتشجيع وتقديم المساعدة للوصول الى التحقق العلمي والبحثي. بالإضافة إلى وضع معايير لتحديد حقوق والتزامات الجامعات أو مؤسسات البحث والتطوير، وأيضاً مبدعين الملكية الفكرية ورعاتها، فيما يتعلق بالاختراعات والاكتشافات والأعمال التي تم إنشاؤها في المؤسسة.

<sup>96</sup> WIPO. Guidelines on Developing Intellectual Property Policy for Universities and R&D Organizations. [http://www.wipo.int/uipc/en/guidelines/pdf/ip\\_policy.pdf](http://www.wipo.int/uipc/en/guidelines/pdf/ip_policy.pdf).



• تشجيع ومساعدة وتقديم المكافآت ذات المنفعة المتبادلة للجامعة أو المؤسسة البحثية وأعضائها الذين يقومون بنقل الملكية الفكرية للجمهور من خلال التسويق والترخيص. ضمان الامتثال للقوانين واللوائح المعمول بها وتمكين الجامعة أو مؤسسة البحث والتطوير من الحصول على تمويل الأبحاث التي تتم رعايتها وذلك على جميع مستويات البحوث (الأساسي والتطويري والتجريبي والتطبيقي)؛ التأكد من أن المؤسسات على علم بأنظمة الملكية الفكرية المختلفة المتبعة في البلدان التي يلتمس الحصول على حقوق الملكية الفكرية بها.

القضايا التي يتعين معالجتها من قبل سياسة الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا:

من أجل التوفيق بين مختلف المصالح المتضاربة لأصحاب المصلحة وتحقيق الأهداف الواسعة النطاق، ينبغي على سياسة الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا للجامعات و مؤسسات البحث والتطوير معالجة بعض القضايا التالية: تغطية أنواع الملكية الفكرية؛ حقوق الملكية الفكرية؛ الإفصاح عن الملكية الفكرية؛ تسويق وترخيص براءات الاختراع؛ توزيع الدخل؛ تضارب المصالح؛ الشركات الوليدة والمنبثقة؛ و ، الاستشارات.

### ٣,١ تغطية أنواع الملكية الفكرية

تحتاج الجامعات ومؤسسات البحث والتطوير إلى تحديد الملكية الفكرية على نطاق واسع، وسياساتها يجب أن تكون شاملة في تغطيتها وشمولية في نهجها. ومع ذلك، فاعتمادا على اتجاه أنشطة البحث والتطوير، يجب على كل مؤسسة أن تقرر نوع الملكية الفكرية التي ستضمنها سياسات الملكية الفكرية الخاصة بها.

وفيما يلي أنواع الملكية الفكرية التي يمكن أن تنظر إليها الجامعات أو مؤسسات البحث والتطوير عند تطويرها لسياسة الملكية الفكرية: براءات الاختراع؛ نماذج المنفعة الصناعية؛ النماذج الصناعية؛ حقوق النشر في المصنفات الأدبية؛ مؤشرات الجغرافية؛ علامات التجارة والخدمات؛ الأصناف النباتية الجديدة؛ و ، الأسرار التجارية.

• براءات الاختراع: البراءة هي حق استثنائي يمنح نظير اختراع سواء كان منتجاً أو عملية تتيح طريقة جديدة لإنجاز عمل ما، أو تقدم حلاً تقنياً جديداً لمشكلة ما. يتم منح الحماية لفترة محدودة، عادة ٢٠ سنة (كما هو منصوص عليه في اتفاق الجوانب المتصلة بالتجارة (TRIPS). البراءة هي عنوان الملكية.

• النماذج الصناعية: التصميم الصناعي هو المظهر الزخرفي أو الجمالي للمشغول. وقد يتكون تصميم هذا المشغول من ٣ عناصر مجسمة مثل شكله أو سطحه، أو من ميزات ثنائية الأبعاد مثل أنماط وخطوط أو الألوان.

• العلامات التجارية: العلامة التجارية هي العلامة المميزة التي تحدد سلعا أو خدمات معينة، وتلك المنتجة أو المقدمة من قبل شخص أو مؤسسة محددة.

• نماذج المنفعة الصناعية: بصفة عامة نموذج المنفعة هو الاختراع الذي لا يلبي جميع متطلبات الإجازة التي يشترطها الحصول على براءات الاختراع لكن لديه استخدام صناعي. فإدراج نماذج المنفعة في نظام الملكية الفكرية في بعض البلدان لديها هدف رئيسي وهو رعاية التطور السريع في الابتكار، خاصة في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم وبين الأشخاص العاديين.

• حق النشر: حقوق التأليف والنشر هو مصطلح قانوني يصف الحقوق الممنوحة للمبدعين في مصنفاتهم الأدبية والفنية.

• الأصناف النباتية الجديدة: تشارك معظم الجامعات ومؤسسات البحث والتطوير في مصر في مجال البحوث في مجالات مثل إنتاج المحاصيل والثروة الحيوانية وصحة الحيوان والغابات ومصايد الأسماك وتخزين المحاصيل. وقد أدت الجهود البحثية في هذه المناطق إلى عدد من الإنجازات المحددة على سبيل المثال أصناف من عديدات من المحاصيل قادرة على إنتاج غلة أعلى، وأكثر تكيفا مع نظم زراعية محددة، ومقاومة أو تحمل الأمراض والآفات الرئيسية، الخ

• الأسرار التجارية: تتكون الأسرار التجارية من البيانات السرية أو المعلومات أو المصنفات المستخدمة في البحوث، والأعمال التجارية، أو الصناعية. ويمكن أن تشمل هذه المعلومات بيانات علمية وتقنية سرية ومعلومات تجارية أو مالية غير معروفة علنا والتي يمكن أن تكون مفيدة للمؤسسة وتضفي ميزة تنافسية لمن له الحق في استخدامها.

## ٣,٢ حقوق الملكية:

في حين أن الأحكام العامة على ملكية الأبحاث التي أجريت من قبل الباحثين في الجامعات من الأموال العامة من المرجح أن تعالجها التشريعات الوطنية، فأن سياسة الملكية الفكرية الداخلية في الجامعة تؤكد عموماً على المبادئ الرئيسية الخاصة بها، فتنص على توجهات الجامعة فيما يتعلق بممارسة حقوق الملكية الفكرية، وتغطي عدد من المواقف الخاصة، مثل:

- الحالات التي يتم فيها منح حقوق الملكية الفكرية نتيجة الأبحاث التي تتم رعايتها (كل أو جزء منه) من قبل شركات القطاع الخاص في إطار عقود البحوث؛
- الحالات التي يتم فيها منح حقوق الملكية الفكرية نتيجة للتمويل من قبل وكالة القطاع العام التي قد يكون لها شروط تعاقدية محددة مرتبطة بالتمويل؛
- والحالات التي يتم فيها منح حقوق الملكية الفكرية من قبل الباحثين الذين لا يرتبطون بعقود عمل، مثل الطلاب الذين لم يتخرجوا بعد أو طلاب الدراسات العليا.
- الحالات التي يتم فيها تطوير الاختراعات في شراكة مع أطراف ثالثة (أفراد أو مؤسسات).

## ٣,٣ الإفصاح عن الاختراعات

### ٣,٣,١ أهمية الإفصاح عن الاختراع

يتم استخدام الإفصاح عن الاختراع عادة لإعطاء وصف رسمي للاختراع الذي يتم إجراؤه سرا من المخترع إلى رب عمله. فوثيقة الإفصاح عن الاختراع تقدم معلومات عن المخترع، ما اخترع، والظروف التي أدت إلى الاختراع والحقائق المتعلقة بالأنشطة اللاحقة. لأنها توفر أساساً لتحديد طلبات براءات الاختراع والمعلومات التقنية لصياغة طلب البراءة. فهذا الكشف هو أول إشارة إلى الجامعة أو المعهد البحثي أنه تم إحراز اختراع.

يتم استخدام الإفصاح عن الاختراع أيضاً لتقرير التكنولوجيا التي لا يمكن تسجيلها كبراءة اختراع ولكن تحمي بواسطة وسائل أخرى مثل حقوق التأليف والنشر.

### ٣,٣,٢ كيفية التعامل مع الإفصاح

يجب على الجامعات ومؤسسات البحث والتطوير تطوير واعتماد نماذج الإفصاح لمساعدة المخترعين. وينبغي أن يتضمن نموذج الإفصاح على بعض المعلومات الأساسية المطلوبة مثل: عنوان الاختراع؛ أسماء المخترعين؛ وصف للاختراع؛ الرعاية؛ إن وجدت؛ تاريخ التصميم والتاريخ وضعت موضع التنفيذ؛ و، مواعيد النشر، القائمة أو المتوقعة، إن وجدت.

ومن المهم تسجيل الاختراع مبكراً قدر الإمكان وينبغي أن يتضمن هذا التسجيل وصفاً كتابياً كاملاً ودقيقاً قدر الإمكان. فيجب أن يكتب هذا الوصف بشكل يسمح الآخرين بفهم وإعادة إنتاج الاختراع. فالوصف (في معظم الأنظمة) يجب أن يكتب بالحبر، ويفضل أن يكون ذلك في كتيب مجلد ومزقم الصفحات. ووثيقة الإفصاح يجب أن يشهد عليه ويوقع من قبل شخص آخر غير المخترع. وتهدف هذه الإجراءات لإثبات حقيقة أن الاختراع تم في تاريخ معين.

فتقديم وثيقة الإفصاح هي الخطوة الرسمية الأولى نحو الحصول على حماية الملكية الفكرية المناسبة من خلال الجامعة أو مؤسسة البحث والتطوير. فالمخترعين يتم تشجيعهم بقوة لتقديم إفصاح الاختراع في وقت مبكر من عملية تطوير الاختراع لتجنب أي مشاكل في وقت لاحق. وينبغي تقديم الإفصاح مع وصفاً مكتوباً للاختراع (يشمل رسم توضيحي والبيانات والملخصات التي قد يكتفي بها).

### ٣,٣,٣ الإفصاح المبكر

الإفصاح المبكر هو الإفراج عن معلومات خاصة بالاختراع للجمهور قبل أن يودع طلب البراءة. ويشتمل الإفصاح المبكر على الملخصات، والملصقات الخاصة باستعراض نتائج البحث والرسائل الجامعية أو حتى بعض المحادثات المفتوحة الواصفة للاختراع للجمهور ما، حتى وما إذا أعطيت من قبل شخص حكم في النهاية أنه ليس المخترع.

### ٣,٣,٤ التزامات الجامعة أو مؤسسة البحث والتطوير خلال وبعد الكشف عن الاختراع

في جميع الحالات التي يتم فيها الإفصاح عن الملكية الفكرية من قبل أحد الموظفين لتسويقها، تلتزم المؤسسة بالتأكد من إمكانية الاستفادة التجارية من الاختراع. فالإفصاح عن الملكية الفكرية تعتبر عادة سرية من قبل المؤسسة، لذلك تقوم بإبلاغ جميع أعضاء وحدة نقل التكنولوجيا أو لجنة الإفصاح وجميع الخبراء من الخارج (والتي يمكن لها التواصل معهم) بأن جميع المعلومات الواردة في الإفصاح هي سرية، وأنه لا يجب أن يكون أي خرق لتلك السرية.

فالمؤسسة يجب أن تسعى للحصول على اعتراف خطي من هؤلاء الأفراد بهذه الالتزامات. كذلك ينبغي أن تعترف كل جامعة، أنه في حين أن مهمتها البحثية والتعليمية لها الأولوية، إلا أنه يجب على الجامعات أيضا أن تعمل على تشجيع تطوير الصناعة للاختراعات والتكنولوجيا الناتجة عن المراكز البحثية، وتسعى إلى تسهيل نقل هذه التكنولوجيا لاستخدامها واستفادة الجمهور منها.

فيجب على الجامعات ومؤسسات البحث والتطوير ما يلي: تثقيف موظفيها عن الملكية الفكرية وملكية البحوث التطبيقية؛ تقديم الدعم حسبما تراه ضروريا أو مرغوبا فيه؛ الحصول على الحماية القانونية للملكية الفكرية؛ تسهيل نقل الملكية الفكرية للاستخدام العام؛ و، وضع آلية داخلية لمنح التراخيص وإدارة التكنولوجيا، بما في ذلك تراخيص براءات الاختراع.

يجب على الجامعات ومؤسسات البحث والتطوير توفير عملية ممنهجة لتسوية أي نزاعات خاصة بالملكية الفكرية التي قد تنشأ بين المؤسسة والجهات الراعية والمبدعين. فالجامعات ومؤسسات البحث والتطوير يجب عليها: نشر أو الإعلان عن التكنولوجيا التي تراها مناسبة؛ مساعدة المخترع في العثور على شريك لتطوير التكنولوجيا، أو راعي، وكذلك السعي للتفاوض وإدارة الاتفاقيات على أفضل وجه لصالح المخترع والمؤسسة؛ و، التأكد من أن هذه الاتفاقيات تتفق مع سياسة الملكية الفكرية وتوجهات المؤسسة.

### ٣,٣,٥ التزامات المخترع خلال وبعد الكشف عن الاختراع

على مخترع الملكية الفكرية الجديدة:

- أن يقوم بالإفصاح بدقة وعلى الفور عن الاختراعات والاكتشافات وغيرها من الأعمال التي تنتمي إلى مؤسسة.
- تقديم المساعدة إذا لزم الأمر، في جميع مراحل عملية نقل التكنولوجيا، لحماية وتنفيذ انتقال الملكية الفكرية.
- أن يتخذ التدابير الملائمة لحفظ جميع السجلات والمستندات اللازمة لحماية مصالح المؤسسة في الملكية الفكرية.
- أن يلتزم المخترع بجميع الالتزامات الواردة في الترخيص، والبحوث التي يتم رعايتها من طرف آخر والاتفاقات الأخرى، والقوانين المتعلقة بالبحوث الممولة من القطاع الخاص.
- أن يكشف فورا عن جميع الصراعات المحتملة التي تهم المؤسسة التي ينتمي إليها. مثل مخاطر التعدي جزئياً على ملكيات فكرية أخرى (Infringement Risk).
- إصدار حكم رشيد حول إذا ما كان الاختراع له قابلية تسويقية. وإذا ما كان هناك تلك القابلية فيكون الاختراع قابل للتسجيل ويجب الإفصاح لمؤسسته.
- أن يلتزم المخترع بالكشف عن الاختراعات في أقرب وقت ممكن وتأخير الكشف العلني حتى يتم الانتهاء من عملية التقييم وإيداع طلب البراءة. وعلى المؤسسة أن تسعى للحد من التأخير في النشر.

### ٣,٤ تقييم السوق والترخيص

من الضروري أن يتم تحليل أي اختراع ذات براءة وفقا لأهميته الصناعية والتجارية المحتملة. فوحدة نقل التكنولوجيا في الجامعة أو المؤسسة ينبغي أن تسعى مع المخترع، للرد على الأسئلة التالية:

- هل تقدم هذه التكنولوجيا طريقة أخص و/ أو أفضل لإنجاز شيء؟
- هل هناك تكنولوجيات منافسة متاحة، وإذا كان الأمر كذلك لماذا هذا الاختراع أفضل؟
- هل يوفر الاختراع أو التكنولوجيا حل لمشكلة موجودة؟

- هل لديها القدرة لخلق سوق جديدة؟
  - كم من الوقت والمال يجب استثماره لجلب هذا الاختراع إلى السوق؟
  - هل سيستمر المخترعين في العمل على الاختراع؟
  - ماذا سيكون العائد المحتمل للشركة التي ستستثمر في تطوير الاختراع؟
- أما الترخيص فهو العقد الذي أجاز به صاحب الملكية الفكرية الحق لطرف آخر صنع أو استخدام أو بيع المنتجات أو الخدمات القائمة على الملكية الفكرية للمالك. وقد يتم منح هذه التراخيص على أساس حصري أو غير حصري وفي مقابل دفع رسوم الترخيص وحقوق الملكية أو إيرادات أخرى لصاحب الملكية الفكرية.

## ٣,٥ توزيع العوائد

يوفر توزيع العوائد حافز مهم للباحثين للتأكد من قيامهم بالإفصاح عن مخترعاتهم للجهة المعنية والسعي لإيجاد أفضل السبل لتسويق مخترعاتهم.

### ٣,٥,١ إجمالي وصافي الدخل

الدخل الإجمالي هو الأموال التي تم الحصول عليها من تسويق التكنولوجيا في إطار اتفاقية الترخيص. ويمكن أن يشمل الدخل الإجمالي رسوم الترخيص، الدفعات على الخطوات الفارقة في تطوير الاختراع، والحد الأدنى لحقوق الملكية السنوية والعوائد الجارية أو المكتسبة من حقوق الملكية والمعدات أو تسديد نفقات براءات الاختراع والرسوم.

أما صافي الدخل يمثل الدخل الإجمالي منقوصاً منه النفقات الغير مسددة لمؤسسات البحوث والتطوير (الجامعات أو المراكز البحثية) لمتابعة وترخيص براءة اختراع والمرتبطة باتفاقية ترخيص معين.

### ٣,٥,٢ المبادئ العامة لتوزيع العوائد

عندما يقوم الموظف بالمؤسسة البحثية بتسجيل وتسويق براءة اختراع (مستخدم الأداة الخاصة بالمؤسسة) فإن توزيع العوائد يكون عادة وفقاً للقواعد والمبادئ الآتية:

- تذهب جميع الإيرادات، أولاً، إلى المؤسسة حتى يتم تسديد كل النفقات المرتبطة بحماية واستغلال براءات الاختراع أو حقوق التأليف والنشر. وتشمل هذه النفقات الرسوم المرتبطة بتسجيل براءات الاختراع وتسجيل حق المؤلف وأيّة تكاليف لاستمرار الأنشطة الأخرى المرتبطة بالترخيص وغيرها من تسويق الملكية الفكرية.

- بعد ذلك، يتم تقاسم الدخل الصافي بين المخترع والمؤسسات.

- الاتجاه العام أن النسبة المئوية للمخترع تتقلص في حين تزيد تلك النسبة الخاصة بالمؤسسة البحثية عند زيادة الدخل الصافي. على سبيل المثال تقوم الجامعة أو المركز البحثي بمنح المخترع ٥٠٪ لأول مائة ألف جنيه من صافي الإيرادات، و ٤٠٪ مقابل زيادة الدخل حتى ثلاثمائة ألف جنيه، ٣٠٪ مقابل زيادة من ٣٠٠ وحتى ٦٠٠ ألف جنيه وقيمة أخرى يتفق عليها للدخل المحقق المتعدي لـ ٦٠٠ ألف جنيه.

- تقوم كل مؤسسة بحثية بوضع ومراجعة نقطة بداية استفادة المخترع من العائد المادي، وتنقيحها حسب الاقتضاء في ضوء التضخم والعوامل الاقتصادية الأخرى في البلد المعني.

## ٣,٦ تضارب المصالح

يحدث تضارب المصالح كلما كان هناك اثنين أو أكثر من الأهداف أو الغايات لا يمكن متابعتهم في وقت واحد، وهم في حالة منافسة محتملة. كما يمكن وصف تلك الحالة بأنها تمثل تضارب بين الالتزام العام والمصالح المالية. يولد أحياناً التبادل المثير بين الجامعة أو المركز البحثي نوع من تضارب المصالح حيث تكون الأهداف شرعية ولكن متباينة لكل طرف جزء من هذا الصراع.

على وجه الخصوص، تحرص كل من الجامعات أو المراكز البحثية على أن لا تتجرف الأبحاث تماما الى تحقيق مصالح الشركات الخاصة، كما تحرص في نفس الوقت على أن لا تجرد عن مهمتها الرئيسية. عند القيام بأنشطة نقل التكنولوجيا، قد تكون هناك أنواع معينة من تضارب المصالح التي تحتاج إلى معالجة، بما في ذلك الحالات التي يكون للباحثين الجامعيين (أو أقاربهم) مصلحة مالية في أي من التراخيص التي تصدرها الجامعة أو المركز البحثي.

لتجنب مثل هذه الظروف، تحتاج المؤسسات البحثية والجامعات الى تطوير سياسات وإجراءات للإفصاح وإدارة تضارب المصالح. فمن الضروري أن تنشر الجامعات والمؤسسات البحثية وبشكل واضح سياسة تضارب المصالح بين الموظفين العاملين والذي يمكن أن يؤثر في التزاماتهم تجاه مؤسساتهم البحثية، وذلك لضمان ألا تتأثر الموضوعية العلمية أو الاستقلال الأكاديمي لتلك المؤسسات، وأن الجامعة أو المؤسسة البحثية لا تشارك في الأنشطة التي تتعارض مع رسالتها وقيمتها الجوهرية.

لذا نجد أن وضع سياسة مستوفاة لتضارب المصالح يمكن أن يساعد في: تمكين الموظفين من تحديد سبل التضارب الفعلية أو المحتملة، والتحدث بشأنها لاتخاذ إجراءات واضحة؛ تجنب المواقف التي يمكن أن تعرض سمعة المؤسسة البحثية إلى الاهتزاز؛ و، تجنب الإجراءات القانونية المحتملة ضد المؤسسة البحثية أو العاملين بها.

### ٣,٧ الشركات المنبثقة والناشئة

عندما تقوم الجامعات أو المراكز البحثية بالمشاركة في إنشاء الشركات الوليدة أو المنبثقة لتسويق نتائج البحوث المطورة في الجامعات أو المراكز البحثية، يظهر العديد من القضايا الواجب معالجتها من خلال وضع سياسات أو مبادئ توجيهية.

قد يصبح أعضاء الفريق البحثي من المساهمين في الشركة الوليدة وكذلك الجامعة (قد تقوم الجامعة الأهلية بإنشاء كيان خاص لإدارة نصيبها في الشركات). بعض الجامعات والمراكز البحثية قد تسمح لأعضائها بالعمل على حد سواء في الشركة أو الجامعة والمركز البحثي.

إنشاء الشركات المنبثقة من مؤسسات التعليم العالي، ومراكز البحوث العامة، قد يكون وسيلة مربحة للغاية لتسويق البحوث. وتكون أيضا أداة فعالة لخلق وظائف جديدة وجذب الاستثمارات. ومع ذلك فهناك العديد من العوامل التي تساهم في اتخاذ القرار لخلق شركات جديدة غير ترخيص التكنولوجيا.

يجب على الشركات المنبثقة أو الناشئة من خلال الجامعات أو المراكز البحثية أن تستوفي المعايير التالية:

- تقوم الشركة باستغلال تكنولوجيا وبرمجيات و/أو معرفة تقنية مطورة في الجامعة أو المركز البحثي من خلال الأبحاث، أنشطة التدريس أو أي أنشطة أخرى. تلك التكنولوجيا والبرمجيات و/أو المعرفة التقنية يمكن أن تكون مرتبطة بالجامعة أو المركز البحثي من خلال عدة طرق: حق الملكية الصناعية (براءة الاختراع، طلب براءة الاختراع، التصميم والعلامة التجارية...الخ)؛ إجراء أو جهاز موثق من خلال مقال منشور أو عمل أكاديمي؛ و، إجراء أو معرفة تقنية أو جهاز ولم يتم نشره ولكن مرخص له ومحتفظ به كعمل تجاري سري.
- يجب أن يكون على الأقل واحد من المؤسسين من الموظفين الحاليين أو السابقين أو من رابطة الخريجين أو الطلبة أو طلبة الدراسات العليا ممن لهم علاقة بالتكنولوجيا أو البرمجيات أو المعرفة التقنية المستخدمة. ويعرف المؤسس في هذا المعنى أن هو الشخص الذي يملك كل أو جزء من الشركة والذي يؤدي وظيفة التشغيل المركزية (عموما في الإدارة) داخل الشركة.
- يجب أن تكون فكرة المشروع أو الشركة وخطة العمل الخاصة به مستدامين.
- يجب أن يكون المؤسس وفريق العمل يعملون بروح ريادة الأعمال.

### ٣,٨ الاستشارات

#### ٣,٨,١ القيام بالاستشارات نيابة عن الجامعة أو مؤسسة البحث والتطوير

يجب أن تكون الاستشارات التي يقوم بها الباحثون أو الموظفون، كوكلاء يعملون لصالح أو نيابة عن الجامعات أو مؤسسات البحوث والتطوير، محل اتفاقات أو عقود مع العملاء على أن يتم تشارك الدخل بطريقة مناسبة بين الباحثين وأقسامهم والمؤسسات التابعين لها.

### ٣,٨,٢ الاستشارات الخاصة

يجب أن يكون للجامعات ومؤسسات البحوث سياسة معنية بشأن العمل الاستشاري الخاص، لأن العمل على الاستشارات الخاصة قد يكون له انعكاسات من حيث استخدام الموارد والوقت المستغرق والمسؤولية المهنية والمنتجات والخسائر المحتملة للدخل بالنسبة للمؤسسة.

يجب أن يتم أخذ المشورة المهنية من الجامعة او المركز البحثي حيال القيام بالعمل الاستشاري الخاص وذلك لضمان الإخطار الصحيح للعملاء بأن العمل الاستشاري يتبع أحد العاملين بشكل خاص وليس للجامعة أو المؤسسة البحثية أي تدخل بها، و الصياغة المناسبة للعقود.

### ٣,٨,٣ الأبحاث التي تتم رعايتها

يجب أن يتم التنسيق على مستوى الجامعات أو مؤسسات البحوث والتطوير بمختلف أقسامها للعمل على الإدارة الجيدة لأنشطة البحوث التي تتم رعايتها لضمان تنفيذها بشكل صحيح وفي التوقيت المناسب. وأن تكون هناك سياسة واضحة تجاه تلك الأبحاث وحقوق ملكيتها حتي لا يحدث صدام بين الجهة الراعية والجامعة أو المركز البحثي. حيث ستهتم الجهة الراعية بالمحافظة على السرية وحقوق الملكية في حين أن الباحثين ينظرون على أن تلك منحة لعمل البحث من دون قيود.

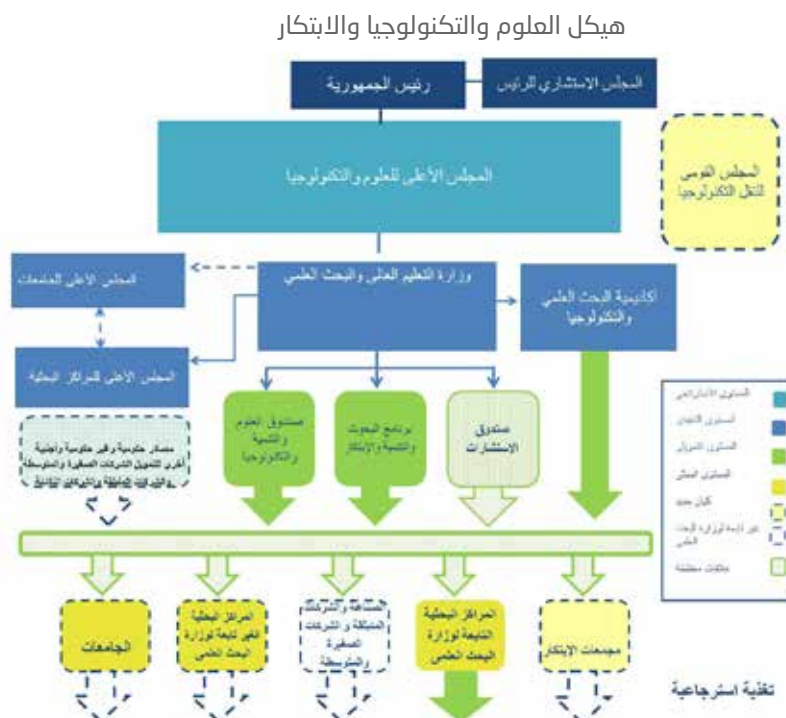
## ٤. الفصل الثالث : خارطة طريق لتفعيل برنامج قومي لنقل التكنولوجيا

## ٤,١ الخطوات الرئيسية لخارطة الطريق

يطرح هذا الجزء من الدراسة رؤية لخطوات تمكن الدولة المصرية من تفعيل برنامج لنقل التكنولوجيا مرتبطاً بالأهداف القومية ورؤية مصر ٢٠٣٠

## ٤,١,١ بناء القاعدة التشريعية وتفعيل هيكل العلوم والتكنولوجيا والابتكار

يتولى المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا طرح حزمة التشريعات والتي تم مناقشتها في هذا التقرير بفرض العرض على البرلمان المصري والتي تشمل: قانون العلوم والتكنولوجيا والابتكار، تعديلات قانون الملكية الفكرية وتعديلات القوانين ذات التأثير المباشر على مناخ البحوث والابتكار المصري. هذا بالإضافة الى العمل من خلال منظومة الإصلاح الإداري (وزارة التنمية الإدارية) لتفعيل هيكل العلوم والتكنولوجيا والابتكار المقترح من قبل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي في الاستراتيجية الصادرة في ديسمبر ٢٠١٥



المصدر: الإستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار ٢٠١٥-٢٠٣٠ (مع إضافة المجلس القومي لنقل التكنولوجيا من قبل معد الدراسة)



## ٤,١,٢ إنشاء المجلس القومي لنقل التكنولوجيا

يقترح أن يقوم بإنشاء هذا المركز المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا ويضع له قواعد التأسيس والمهام والمسؤوليات ومعايير المحاسبة وقياس التأثير. ومن الوارد والمرجح أن ينشأ هذا المجلس بقرار رئاسي وأن يفوض له وضع القواعد الحاكمة لإنشاء مكاتب نقل التكنولوجيا في كل من الجامعات والمراكز البحثية العامة (المملوكة للدولة) ومتابعتها والتنسيق مع كلاً من المجلس الأعلى للجامعات والمجلس الأعلى للمراكز البحثية لضمان حل مشكلات تعارض أو تضارب القوانين واللوائح الداخلية والتي قد تكون معيقة لفاعلية المكاتب.

## ٤,١,٣ تدريب وتأهيل واعتماد كوادر فنية في الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا

وتصبح أهم أولويات المجلس القومي لنقل التكنولوجيا بناء قاعدة معرفية من خبرات في الملكية الفكرية بشعابها المختلفة (القانوني والإداري والفني) وفي مجال نقل التكنولوجيا. وسوف يتم التعرض للمهارات المطلوبة في تلك القاعدة المعرفية لاحقاً.

## ٤,١,٤ وضع نموذج إقتصادي وقانوني لمكاتب نقل التكنولوجيا

ويقصد بهذا النموذج وضع محددات عامة ومبادئ كتلك التي سيتم مناقشتها لاحقاً. وتترك مساحة كافية داخل هذا الإطار للتعامل مع خصوصيات المؤسسة التي ينشأ فيها المجلس. ولكن تتم عملية التمويل وفقاً للنموذج الاقتصادي الذي يقره المجلس الوطني لنقل التكنولوجيا. وسوف يتم مناقشة البدائل المتاحة لنماذج تأسيس المكاتب لاحقاً.

## ٤,١,٥ وضع مستهدفات لمكاتب نقل التكنولوجيا مرتبطة بأهداف رؤية مصر ٢٠٣٠

وينوط بالمجلس الوطني لنقل التكنولوجيا دور وضع الإستراتيجية التكنيكية لتفعيل أهداف الابتكار واقتصاد المعرفة التي نصت عليها رؤية ٢٠٣٠ ومن ثم وضع مستهدفات كمية وزمنية لكل هدف تكنيكي - فعلى سبيل المثال المستهدفات القومية فيما يخص تكنولوجيات الطاقة المتجددة والتي تحتاج الى التقسيم الى مكونات وأهداف جزئية مع محددات زمنية للوصول الى نتائج ذات تأثير على الموقف القومي على الصعيدين التقني والاقتصادي في هذا المجال؛ وأيضاً مستهدف الوصول الى مكون التكنولوجيا والمعارف المحلية من الناتج القومي بنسب محددة ومتدرجة زمنياً حتي الوصول الى معدلات متوافقة مع توجه اقتصاد المعرفة.

## ٤,١,٦ إرساء معايير قياس تأثير مكاتب نقل التكنولوجيا والتواصل بشأنها مع الجهات الرقابية

تعد هذه المرحلة نقطة فارقة في وضع منظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار في إطار من المحاسبة والمسائلة مثله مثل أي من قطاعات الدولة الأخرى وسوف يحدث هذا تغييراً كبيراً في ثقافة العمل البحثي والتطويري ويكون ارتباط المحاسبة بمستهدفات الدولة، والمذكور في الخطوة السابقة، وسيلة أساسية لتقييم ما إذا كانت المنظومة المدعومة من الأموال العامة تعمل بكفاءة وتؤدي الغرض منها، وإذا ما كانت قيادات المنظومة قادرة على توجيهها الى النفع العام وإفادة الاقتصاد القومي ورفاهة المواطن المصري.

وعليه يجب أن تكون مؤشرات قياس الأداء معلنة وتعلم بها الجهات الرقابية المختلفة، ويفضل أن تتخذ تدابير من قبل المجلس القومي لنقل التكنولوجيا ليكون تقييم الأداء حسب المعايير المحددة سلفاً مسؤولية جهة مستقلة لم تشارك في التخطيط أو التنفيذ.

## ٤,١,٧ المتابعة والتقييم والتغذية الراجعة

ويقوم بها المجلس القومي لنقل التكنولوجيا على أساس مقارنة أداء المكاتب وما تحققه بأهداف البرنامج ومناقشة النتائج سنوياً مع مجلس الجامعات والمراكز البحثية ووضع آليات تحفيزية عند التحقيق وعلاجات للمعوقات التي تظهر خلال التطبيق.

## ٤,١,٨ إطلاق برامج توعوية وتثقيفية

تركز على نقل التكنولوجيا وإقتصاد المعرفة مستهدفة صانعي القرار بالبرلمان والوزارات المختلفة والمجتمع المصري كافة.

## ٤,٢ مكاتب نقل التكنولوجيا

يطرح هذا الفصل من الدراسة أساساً لكيانات مكاتب نقل التكنولوجيا ونموذجاً لقواعد تأسيسها وعملها بفرض الاسترشاد به في عملية إنشائها

## ٤,٢,١ أدوار ومسؤوليات مكاتب نقل التكنولوجيا

وفقا لورقة السياسة الصادرة عن منصة سياسة الابتكار التابعة للبنك الدولي و منظمة التعاون والتنمية، حول « مكاتب نقل التكنولوجيا»<sup>٩٦</sup> فأن مكاتب نقل التكنولوجيا تشتمل على أنواع مختلفة من الهياكل التنظيمية التي تهدف إلى مساعدة المؤسسات العامة البحثية في إدارة الأصول الفكرية بطرق تيسر تحويلها إلى عائد إيجابي على المجتمع. خلال القيام بهذا، يساعد مكتب نقل التكنولوجيا على سد الفجوة بين البحث والابتكار. ويمكن تقسيم هذا الدور بشكل أكثر تحديدا إلى الأتي:

- إقامة علاقات مع الشركات والجهات الفاعلة بالمجتمع.
- توليد دعم مالي جديد من خلال رعاية البحوث أو فرص استشارية.
- تقديم المساعدة في كافة المجالات ذات الصلة بريادة الأعمال والملكية الفكرية.
- تسهيل تأسيس الشركات المتصلة بالجامعة باستخدام تكنولوجيا المؤسسات العامة البحثية (شركات وليدة) و/ أو الجامعة (شركات منبثقة) لتعزيز المزيد من آفاق التطوير.
- توليد صافي العوائد للمؤسسات العامة البحثية وشركاء التعاون.

من أجل إنجاز الأدوار المسندة إليه، ينفذ مكتب نقل التكنولوجيا نطاق واسع من الأنشطة المتعلقة بقنوات مختلفة من المعرفة ونقل التكنولوجيا والتي تنطوي على عقد مبرم بين المؤسسات العامة البحثية وطرف ثالث. ويمكن أن تشتمل هذه القنوات على: البحوث التعاونية، والبحوث التعاقدية، والاستشارات، والشركات الوليدة والمنبثقة والمنشآت الحاضنة، ومنح التراخيص، وتسجيل براءات الاختراع.

## ٤,٢,٢ الموارد اللازمة

تعتمد مكاتب نقل التكنولوجيا على أنواع مختلفة من الموارد: التنظيمية والمالية والبشرية وموارد شبكة العلاقات. وتتشكل الترتيبات التي تحدد الطريقة المثلى لضمان وإدارة وتخصيص هذه الموارد من قبل سياسة المؤسسات العامة البحثية المتعلقة بالابتكار بشكل عام و مهمة مكاتب نقل التكنولوجيا بشكل خاص.

## ٤,٢,٢,١ النماذج التنظيمية

تم إنشاء العديد من الهياكل التنظيمية المختلفة عبر بلدان منظمة التعاون والتنمية، للقيام بأنشطة مختلفة تتعلق بنقل التكنولوجيا. ففي بعض البلدان، مثل ألمانيا أو الولايات المتحدة، توجد مكاتب نقل التكنولوجيا منذ عدة عقود. ومع ذلك، فأن في معظم الحالات تعد تلك المكاتب صغيرة نسبيا، وتم هيكلتها قريبا، فأغلبها أنشئ بعد عام ١٩٩٠. وفي الوقت الراهن تشارك العديد من المؤسسات البحثية العامة في عملية مستمرة من التجريب والتعلم حول الإيجابيات والسلبيات النسبية للأنواع المختلفة من الترتيبات التنظيمية.

فمن ناحية، تعمل معظم مكاتب نقل التكنولوجيا كقسم إداري في الموقع مدمج بالمؤسسات البحثية العامة التي تخدمها. ومع ذلك، فإنه في كثير من الحالات، لا يتم تخصيص هذا القسم حصرياً فقط لأنشطة نقل التكنولوجيا. فبعض هذه المكاتب المتواجدة داخليا قد تكون أحيانا غير مجهزة من حيث الموارد المالية والبشرية. وبالتالي، تكون غير قادرة على تغطية أكثر الأنشطة تعقيدا والتي هي مرتبطة بحقوق الملكية الفكرية، ومع ذلك فأن وجود مكاتب نقل تكنولوجيا مجهزة داخليا قد تساعد في إيجاد علاقة عمل وثيقة مع الباحثين الذين هم موردا رئيسيا لتنفيذ عملية النقل.

وأخيرا، يمكن أن تكون مكاتب نقل التكنولوجيا منظمات خارجية (خاصة أو عامة)، أنشئت كيانات خدمتية هادفة للربح وتعمل على توفير خدمة ذات دوافع مالية. فهذه الخدمة قد تكون المناسبة للمنظمات ذات الاختراعات الموسمية فقط ولكن قد لا تكون الخيار الأنسب لتحقيق نقل التكنولوجيا على نحو فعال.

وفيما يلي يتم استعراض أربعة نماذج أعمال رئيسية لمكاتب نقل التكنولوجيا<sup>٩٧</sup>، ونجد أن الاستعانة بهذا التصنيف جيد في الحالة المصرية وعدم الاقتصار على نموذج واحد طبقا لحالة المؤسسة التابع لها مكتب التكنولوجيا:

<sup>96</sup> The Innovation Policy Platform. Technology Transfer Offices.

[https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf\\_imported\\_documents/TechnologyTransferOffices.pdf](https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf_imported_documents/TechnologyTransferOffices.pdf)

<sup>97</sup> Bennett, A.B., Rajalahti, R. and Pape-Christiansen, A. Technology Transfer Offices: Facilitating Intellectual Property Protection for Agricultural Innovation. Thematic Note 5, World Bank.

<http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/335807-1330620492317/8478371-1330712171692/Module5-TN5.pdf>

جدول ١: النماذج المختلفة لمكاتب نقل التكنولوجيا

مكتب نقل التكنولوجيا مستقل في المؤسسة	مكتب نقل التكنولوجيا القائم على التشبيك	شركة فرعية	الاستعانة بمصادر خارجية
عندما يكون هناك قابلية عالية لتسويق التكنولوجيا وهناك موارد كافية لإقامة المكتب	عندما تفتقر المؤسسات الفردية إلى الموارد والقاعدة البحثية ولكن الثقافة المؤسسية تساعد على أنشطة ريادة الأعمال	عندما يكون لدى المؤسسات الفردية الموارد الكافية والقاعدة البحثية ولكن الثقافة المؤسسية لا تساعد على أنشطة ريادة الأعمال	يكون مناسب عندما تنتج المؤسسات تكنولوجيا ذات قيمة عالية وفرص عالية لتوليد الدخل
التوافق مع أهداف المؤسسة العائد يكون للمؤسسة	مشاركة التكاليف والخبرة بين أكثر من مؤسسة	تعطي انطباع إيجابي وجاد عن نقل التكنولوجيا المزيد من المرونة التشغيلية والقدرة على هيكلة حزم أجور الموظفين	يقلل الاستثمارات و المخاطر للمؤسسة المزيد من المرونة التشغيلية والقدرة على هيكلة حزم أجور الموظفين
تكون متطلبات الاستثمار عالية لإنشاء وتشغيل المكتب	هناك تحديات فيما يخص الإجراءات والاتفاقيات حول مشاركة العوائد	عدم وجود التوافق مع الأهداف المؤسسية وخطورة عدم الاستجابة للسياسة المؤسسية على سبيل المثال فيما يتعلق بالنشر وتضارب المصالح	تقليل العائد الموجه للمؤسسة نظرا لتكاليف المصروفات العمومية والإدارية للشركة ونصيبها من الأرباح تكون أقل توجهها لنقل التكنولوجيا إلى الصالح العام

## ٤,٢,٢,٢ التمويل

هناك أيضا برامج مختلفة لتمويل مكاتب نقل التكنولوجيا. فكما هو الحال مع النماذج التنظيمية، فإن هذا التنوع يعكس نفس المعضلات الأساسية حول ما هي وظائف مراكز الأبحاث العامة في دعم الابتكار وكيف يجب أن تكون وكذلك يشير بعض التساؤلات الصعبة حول أين يجب أن تقع مسؤولية تمويل أنشطة مكاتب نقل التكنولوجيا. فمعظم مكاتب نقل التكنولوجيا تتلقى تمويل عام، وذلك عن طريق تخصيص جزء من ميزانية مراكز الأبحاث العامة التي تخدمها؛ وهناك عدد قليل من مراكز الأبحاث العامة لا تحصل على تمويل إضافي مناسب من القطاع العام لدعم نقل التكنولوجيا. ففي سياق يتسم بالضغط المالية على وظائف التدريس والبحث، فإن مراكز الأبحاث العامة تواجه صعوبات جمة لكي تتحمل وحدها عبء الاستثمار المالي طويل الأجل اللازم لعملية الابتكار.

عموما، يمكن لمكاتب نقل التكنولوجيا أيضا أن تعتمد على مزيج من الأموال الناتجة عن أنشطتها، وهي حصة من الأرباح الرأسمالية على مشاركتها في الشركات المنبثقة وجزء من حقوق الملكية على التكنولوجيا المرخصة أو مصاريف عمومية وإدارية على اتفاقيات البحوث المشتركة. فالتوسع في خدمات مكاتب نقل التكنولوجيا قد يسمح لهم بتوسيع قاعدة إيراداتهم وذلك لضمان الاستدامة المالية.

ومع ذلك، فإن هذا يشير جدلاً حول معضلة كيفية تحقيق التوازن بين القنوات المختلفة: ففي حين أن النفقات العامة على البحوث التعاونية قد يكون لها أثر إيجابي في تشجيع التعاون مع أطراف ثالثة، فإن الاعتماد على عوائد الترخيص قد يؤثر سلباً في عملية الابتكار، مما يؤدي إلى إعطاء مكاتب نقل التكنولوجيا الأفضلية للاكتشافات أو الاختراعات التجارية الأكثر سهولة التي ليست بالضرورة تلك التي تولد أكبر قدر من الفائدة المجتمعية.

وبما أن نقل التكنولوجيا لا تقدم في الواقع منتجات ولكن فرص تكنولوجية، فإن توليد الدخل ليس ممنهج، وبالتالي لا يمكن أن يوفر أساس مناسب يتمتع بالاستدامة لتمويل نقل التكنولوجيا بصورة فعالة. وبالفعل، تمكن عدد قليل فقط من مكاتب نقل التكنولوجيا العاملة في المجالات التكنولوجية المزدهرة من توليد دخل كاف لتجاوز النفقات وجعل عملية نقل الملكية الفكرية ناجحة من الناحية المالية. ولذا نجد أن التجربة العالمية تشير إلى أن تطوير عوائد كافية على حقوق الملكية قد يستغرق ١٠ سنوات على الأقل لجعل إدارة الملكية الفكرية مستدامة مالياً<sup>98</sup>. ويجب الإشارة إلى أن هناك حاجة إلى دعم مالي وقانوني (وهي خدمات عالية التكلفة) إذا كان الغرض هو الوصول إلى عملية نقل تكنولوجيا ناجحة.

<sup>98</sup> Mowery, D. C., R. R. Nelson, B. N. Sampat and A. A. Ziedonis (2001). The Growth of Patenting and Licensing by the U.S. Universities: An Assessment of the Effects of the Bayh-Dole act of 1980, Research Policy, 30 (1), 99–119.

وعليه فإن النموذج الأقرب للإتباع والتطبيق في مصر هو ثلاثي الأبعاد والذي فيه يتم دعم المكتب حالياً خلال مرحلة أولى يكلف فيها بمهمة تيسير حصول الجامعة أو المنشأة البحثية العامة على مشروعات ممولة من جهات التمويل المختلفة - ويكون للمكتب نصيب من تلك التمويلات لدوره فيها. ويقل الدعم المالي تدريجياً في مرحلة ثانية كلما نمت هذه العوائد، ويتزامن ذلك مع الترخيص ونقل التكنولوجيا حتى يصبح لديها القدرة، في مرحلة ثالثة على تعويض الدعم الذي يقره المجلس القومي لنقل التكنولوجيا عند اختفائه بالكامل حسب الخطة الزمنية التي وضعها المجلس.

### ٤,٢,٢,٣ القواعد الداخلية والخاصة بالموظفين

بالنسبة لمعظم مكاتب نقل التكنولوجيا فهي غالباً ما تتكون مما لا يزيد عن ٥ موظفين بمعدل الوقت التام يأتون من خلفيات مهنية متعددة. ومع ذلك، لا تزال العديد من مكاتب نقل التكنولوجيا غير مجهزة بالمهارات اللازمة وتبقى الاحترافية في العمل تحدياً كبيراً. ففي الواقع، لا يمكن لمؤسسات الأبحاث العامة أن تقدم رواتب تنافسية كبيرة قادرة على جذب المتخصصين ذوي المهارات العالية وقدرة على فهم الأطر القانونية للملكية الفكرية، وإدارة الأعمال الجديدة، والتعامل مع الفرص التكنولوجية. ولمعالجة هذه القضية، تقوم بعض مؤسسات الأبحاث العامة بتبني سياسات موارد بشرية تعمل على إعطاء اعتراف أكبر بأهمية عملية نقل التكنولوجيا في التوظيف والترقي الوظيفي، وكذلك ضمان وجود علاقة جيدة مع الباحثين. وفيما يتعلق بهذه النقطة الأخيرة، فإن السياسات والقواعد والإجراءات الخاصة بجميع الوظائف ذات الصلة بتلك المهام التي يؤديها مكتب نقل التكنولوجيا تعتبر حاسمة.

وفيما يلي متطلبات الحد الأدنى من التدريب المقترح للمجموعات المختلفة العاملة بمكتب نقل التكنولوجيا<sup>٩٩</sup>:

الباحثين: الاحتفاظ بسجلات مختبرية جيدة؛ فهم جيد لأنواع اتفاقيات الملكية الفكرية المختلفة، لا سيما في إطار تبادل المواد البحثية والمعلومات؛ وأهمية السرية، خاصة فيما يتعلق بنشر وتقديم العروض الأكاديمية عند الإفصاح عن المبادئ التوجيهية وإجراءات الملكية الفكرية.

مدراء البحوث والمؤسسات: أهمية إدارة الملكية الفكرية وإدارة الوظائف الراعية لريادة الأعمال ونقل التكنولوجيا؛ حماية عمليات الملكية الفكرية وإجراءاتها؛ الاستثمارات المطلوبة لإدارة الملكية الفكرية بفعالية (بما في ذلك القرارات اللازمة في المراحل المختلفة من الملكية الفكرية وتطوير الأبحاث)؛ تنفيذ إجراءات وسياسات وعمليات الملكية الفكرية؛ و، تقدير دور التكنولوجيا في تلبية الاحتياجات الاجتماعية والاقتصادية.

مديري الملكية الفكرية: نظرة عامة على إدارة الملكية الفكرية من توليد الممتلكات ذات الملكية الفكرية لاستغلالها وربطها بتطبيقات محتملة؛ بناء الوعي لدى المجتمع والصناعات الملائمة للإختراعات بوجودها ومدى أهميتها؛ و، فهم العلم (فهم بعض مجالات العلوم يمثل ميزة إضافية).

العمليات - الماليات: فهم المبادئ التوجيهية لسياسة الملكية الفكرية، المتمثلة في النظم والعمليات الخاصة بالتعامل مع مدفوعات الملكية الفكرية وإيصالها (على سبيل المثال حقوق الملكية وإتاوات التراخيص)؛ إدارة استحقاقات الباحثين والمؤسسات.

الموارد البشرية: المبادئ التوجيهية لسياسة الملكية الفكرية والتفاعل مع السياسات المؤسسية الأخرى مثل شروط الخدمة والتوظيف وتضارب المصالح والالتزام، والتعاقد مع العملاء.

خدمات قانونية: المبادئ التوجيهية للسياسة الملكية الفكرية، عقود واتفاقيات الملكية الفكرية، فهم ما يحكم الملكية الفكرية والاشكال المختلفة لحمايتها؛ و، أبحاث المنح والعقود؛ عقود واتفاقيات الملكية الفكرية، وخصوصاً البنود المتعلقة بالعائد والنفع وتقاسمها.

### ٤,٢,٢,٤ التشبيك

وأخيراً، الإدراج في شبكات مكاتب نقل التكنولوجيا والتي تعمل على ربط مديري مكاتب نقل التكنولوجيا الأخرى مع مديري التكنولوجيا بالصناعة يعد مصدراً هاماً من الموارد الخاصة بمكاتب نقل التكنولوجيا الفردية. ويمكن لتلك الشبكات أن تكون رسمية أو غير رسمية. وبعضها أصبح ناجح للغاية، فهناك منظمات الدعم المهنية، كما هو الحال في الولايات المتحدة الأمريكية ورابطة مدراء تكنولوجيا الجامعة، أو كما هو الحال في أوروبا في جمعيات مكاتب نقل التكنولوجيا المختلفة العاملة سواء على المستوى الوطني أو جمعية الأوروبيين المهنيين للعلوم ونقل التكنولوجيا على المستوى الأوروبي. توفر هذه الشبكات دعم مهم في تنظيم حلقات دراسية تدريبية، واجتماعات لتبادل الآراء ونشر أفضل الممارسات، التي تعتبر بالغة الأهمية التنسيق ووضع المعايير.

### ٤,٢,٣ التقييم

تحتاج أنشطة نقل التكنولوجيا إلى تقييم مثلها مثل أي وظيفة أخرى من وظائف مؤسسات البحوث العامة. ومع ذلك، لا يزال هناك عدد قليل من الإجراءات الرسمية المعتمدة لمراجعة مراكز نقل التكنولوجيا المنشأة. ففي الولايات المتحدة، فإن الاختلافات حول

<sup>99</sup> Bennett, A.B., Rajalahti, R. and Pape-Christiansen, A. Technology Transfer Offices: Facilitating Intellectual Property Protection for Agricultural Innovation. Thematic Note 5, World Bank.

<http://siteresources.worldbank.org/INTARD/Resources/335807-1330620492317/8478371-1330712171692/Module5-TN5.pdf>

نجاح تشريعات Bay-Dole أدت برابطة مدراء تكنولوجيا الجامعة لتنفيذ استطلاع لمراجعة المنافع المالية لمجموعة أنشطة مكاتب نقل التكنولوجيا وتحديد ما إذا كانت حققت النتائج المرجوة. وقد أصبح إستطلاع مراجعة المنافع المالية هو الطريق الأكثر شيوعاً لقياس أنشطة نقل التكنولوجيا التي تشارك مؤسسات الأبحاث العامة بها.

وتتم عملية جمع بيانات أداء مكاتب نقل التكنولوجيا بانتظام فقط في عدد قليل من بلدان منظمة التعاون والتنمية؛ وعندما يتم ذلك، فإن غالباً ما تستخدم مؤشرات مختلفة، وهناك إختلاف أيضاً في التعاريف، ما يجعل المقارنة الكاملة بين البلدان صعبة.

وقد حدد فريق خبراء الاتحاد الأوروبي الخاص بقياسات نقل المعرفة عدد من المؤشرات المستخدمة في العديد من الاستطلاعات الحالية المتكررة عن مكاتب نقل التكنولوجيا، ورشحوا سبعة من هذه المؤشرات كمؤشرات أساسية، واقترحوا لها تعريفات مشتركة .

وفي النهاية فإن معظم الاستطلاعات عن مكاتب نقل التكنولوجيا الخاصة بأنشطة نقل المعرفة تتبع رابطة مدراء تكنولوجيا الجامعة في جمع البيانات الخاصة بستة مؤشرات أساسية هم: ثلاثة للتسويق المحتمل للعلوم العامة: الإفصاح عن الاختراعات، وطلبات براءات الاختراع ومنح البراءة. وثلاثة لاستخدام العلم العام من قبل الشركات: عدد التراخيص التي تم تنفيذها، إجمالي الإيرادات من التراخيص الممنوحة، وعدد الشركات الوليدة والمنبثقة.

# Summary

## Legislation and activation of the road map

This chapter of the manual deals with the legislative framework and a roadmap for the effective implementation of policies, in order to activate the system of intellectual property protection and transfer of technology in Egypt.

This chapter is divided into 3 parts - Part 1: Vision of the development of legislation related to science, technology and innovation; Part 2: Guide to IP and technology transfer policy development in universities and research centers; and Part 3: A road map to activate a national program for technology transfer.

### **I. Part 1 consists of a framework proposal for the Egyptian Science, Technology and Innovation Law; the development of the Unified Intellectual Property Law; and the Universities Law.**

#### **I.1. Framework proposal for the Egyptian Science, Technology and Innovation Law**

This framework proposal was developed by the Egyptian Center for the Advancement of Science, Technology and Innovation, which was recently submitted to the Ministry of Higher Education and Scientific Research. It seeks to consolidate the basic pillars of the expected law and its components in terms of sections and subjects that must be included in it.

This framework proposal consists of 5 sections, including in each section one or more articles. These are:

- Section 1 - Objectives of the science, technology and innovation system (consists of one article).
- Section 2 - Definitions.
- Section 3 – Clarifications of the State's obligations to the science, technology and innovation system (consisting of 5 chapters and 14 articles). These chapters deal with the following topics, in relation of the commitment of the State in terms of: developing science and technology and innovation policies and plans; supporting researchers and research centers; promoting investment in scientific research; promoting education and community awareness of scientific research; and to provide the necessary financial resources for scientific research, technology and innovation.
- Section 4 - Protection of intellectual property and marketing of technology (consisting of 7 articles).
- Section 5 – Motivation of entrepreneurship in innovation (consists of one article).

#### **I.2. Development of the Unified Intellectual Property Law**

A review of this law and its articles showed several observations related to the chapters of this law. These comprise: the introduction (specific observations touch one article), and the first chapter dealing with patents and utility models (specific observations touch article 1, 2, 7, 9, 10, 11, 17, 19, 20, 23, 25, 31, and 61).

#### **I.3. Universities Law**

This law relates directly to the university research system. The main covered topics are:

- New drafting of the Universities Law in a simplified manner
- Setting the desired objectives of higher education
- Clarifying the nature of the relationship between the higher education system and the research system
- The need for the independence of universities



- Achieving a balance between «university independence» and the legal, financial and administrative responsibility of government universities
- Linking quality to material benefits (incentives and penalties)
- Encouraging faculty members to produce scientific and research outputs that have a significant impact on society
- Ensure quality of teaching through periodic assessment
- Allow the appointment in different universities after the doctorate
- Participation of students in the university decision making mechanisms for topics related to them
- The need for the participation of «community» in advisory councils of different faculties
- Determine the real cost of education and ensure the right to grant for eligible students
- Directing education support to those who need and deserve it.

## **II. Part 2 of this chapter proposes a guide to developing IP and technology transfer policies in universities and research centers.**

The first critical step for any university, that intends to build partnerships with the private sector in relation to technology transfer through patents, is to have a clear and transparent IP and technology transfer policy, which is formally approved by the university authorities, and made available for consultation by researchers and external partners.

Some of the main objectives of an internal IP and transfer of technology policy include: to create an environment that encourages and accelerates the dissemination of new discoveries, innovations and knowledge; to protect the traditional rights of scientists; to ensure that intellectual property and other research products are made available to the public through timely and effective technology transfer; to develop rules and guidelines for the commercial exploitation of intellectual property resulting from the university / research institution; to enhance, encourage, and support the scientific and research verifications; and to encourage, assist and provide rewards of mutual benefit to the university / research institution and its members who transfer intellectual property to the public through marketing and licensing.

In order to reconcile the different conflicting interests of stakeholders and achieve broad-based objectives, an IP and transfer of technology policy for universities and research and development institutions should address some of the following issues: intellectual property rights; intellectual property disclosure; marketing and licensing of patents; income distribution; conflicts of interest; new and emerging companies; and consulting.

Each of the above issues were discussed in this chapter.

## **III. Part 3 of the chapter discusses a road map to implement a national technology transfer program.**

### **III.1. Main steps of the road map**

This section of this chapter presents a vision of the steps that would enable the Egyptian government to implement a technology transfer program, linked to the national goals and the vision of Egypt 2030. The proposed road map includes the following:

- Building the legislative framework and activating the structure of science, technology and innovation (practically this will be done through: The Supreme Council for Science and Technology who will put forward the proposed legislation in this chapter for submission to Parliament, and with the efforts made with Ministry of State for Administrative

Development to activate the proposed structure of science, technology and innovation made by the Ministry of Higher Education and Scientific Research in the strategy issued in December 2015);

- Establishing the National Council for Technology Transfer (it is likely that this Council will be established by Presidential decree, and will be authorized to establish the rules governing the establishment of technology transfer offices);
- Providing capacity building and training programs and accreditation of technical staff involved in intellectual property and technology transfer activities;
- Developing an economic and legal model for technology transfer offices;
- Setting targets for technology transfer offices linked to the goals of Egypt 2030 vision;
- Establishing standards for measuring the impact of technology transfer offices and communicating with regulatory authorities;
- Monitoring, evaluation and feedback; and,
- Launching awareness and educational programs

### III.2. Technology transfer offices

This section also a number of administrative and operational aspects of technology transfer offices (TTOs) for the purpose of guidance during the process of its establishment. The following topics are discussed:

i. **Roles and Responsibilities of Technology Transfer Offices.** The role of TTOs can be more specifically described as the entity responsible for: building relationships with companies and community actors; generating additional financial support through research sponsorships or advisory opportunities; providing assistance in all the fields related to entrepreneurship and intellectual property; supporting the establishment of enterprises (as start-up companies and/or emerging companies), related to universities/research centers, and utilizing innovations development in these entities to promote further development prospects; and generating net returns for public research institutions and their cooperation partners.

Furthermore, the TTO carries out a wide range of activities related to different channels of knowledge and transfer of technology, based on a contract between the public research institutions and a third parties. These can include: collaborative research, contractual research, consulting, startup and emerging companies, incubation facilities, licensing, and patent registration.

ii. **Needed resources.** TTOs require a number of resources - organizational, human, financial, and networking resources.

iii. **Organizational models.** There are four possible models for TTOs in Egypt: an independent TTO in an enterprise; or a TTO based on networking; or a TTO established as subsidiary company; or a TTO relying on outsourcing resources. The description of each model, its advantages and disadvantages, and when to resort to it, were shown in this section.

iv. **Funding.** There are different ways to fund TTOs. Most TTOs receive public funding by allocating to them part of the budget of the public research centers they serve; or a combination of the funds generated by their activities (a share of the capital gains due to their participation in the emerging companies, and/or a portion of the equity on the licensed technology, and/or general and administrative expenses on the joint research agreements; or a hybrid model relying on the first two scenarios.

v. **Internal rules and staff regulations,** including: researchers; research, institutions, and intellectual property managers; operations and finance; human resources; and legal services.

vi. **Networking,** i.e. linking with the managers of other TTOs and with industry technology managers.

vii. **Evaluation.** Technology transfer activities need to be evaluated like any other public research institution. This evaluation is based on six key indicators: three of them are related to the potential marketing for general sciences, the disclosure of innovations, and the numbers of patent applications and patent grants. The other three are related to the use of public science by companies, the number of licenses that have been implemented, the total revenue of licenses granted, and the number of startup and emerging companies.

## Chapter 4

### National Technology Transfer Operational Framework in Egypt

#### 1. Technology Transfer as a National priority: Why and How?

Technology transfer (TT) can be defined as the transfer of technology needs from society to academia/research institutes, the transfer of technology innovation from research laboratories into the market or the transfer of technology from an existing market into a new market or sector. In this section, the focus is on transfer between universities/research centres and industry. It is also focused on the transformation of knowledge and inventions created within universities and research centers to actual products, processes or services of value in society. Such value could possibly be financial, job creation or improvement to people's lives through providing solutions to challenges they face. To understand the critical importance of TT, and to determine the best mechanisms necessary to encourage and support it, the global indices measuring innovation and competitiveness, and where technology transfer fits in these indices, will be briefly overviewed, in order to articulate the best framework for TT.

##### 1.1 Global indices as Guides for Innovation and Competitiveness Policies

Innovation is the foundation of economic competitiveness, which in turn drives nations' economic growth. This is why global indices have been developed to help countries assess their competitiveness in general and their innovativeness in particular. The Global Competitiveness Index <sup>100</sup> and the Global Innovation Index <sup>101</sup> are important tools to measure the economic strength of nations. An understanding of these global indices and the detailed structure and weighting of the associated sub-indices helps explain the health of the ecosystem and predict the direction that an economy will take. As a result, these indices are no longer just tools to measure competitiveness, but are increasingly being used by governments to plan policies necessary to drive their national innovativeness and competitiveness by working on improving the nation's specific score in the critical sub-indices. Hence, these indicators are constantly updated to ensure they are useful tools in policy setting <sup>102</sup>.

When examining these global indices, it is tempting to simply look at the rank of the specific country in the overall score or even at how it ranks in each sub index. However, it is critical to note that:

1. The national rankings are based on composite indices some of which are not directly within the scope of the ministries responsible for Scientific Research and Innovation. While the government as a whole needs to look at the overall ranking and all factors affecting it, specific ministries need to focus on the parameters within their mandate.
2. The rankings are heavily impacted by the performance of other countries and as such may not directly reflect progress made. It is thus very important to track the trend of the actual country score and not just the score relative to others as indicated by the rank.
3. Some sub-indices are based on quantitative data while others depend exclusively on opinion surveys. It is critical to ensure accuracy of the quantitative data that should be submitted in a timely manner. At the same time, it is equally critical to raise awareness of improvements made to ensure that opinion scores reflect actual progress.

##### 1.2 Technology Transfer in Innovation and Competitiveness Indices

The Global Competitiveness Index report 2017 <sup>103</sup> defines what is needed for innovation leading to competitiveness. This includes:

"... To be truly innovative, a country should not only file patents and support research and development in science and technology, but should also provide a networked, connected environment that promotes creativity and entrepreneurship, fosters collaboration, and rewards individuals who are open-minded and embrace new ways to perform tasks..."

<sup>100</sup> Global Competitiveness index 2016-2017, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index/>

<sup>101</sup> Global Innovation index, <https://www.globalinnovationindex.org>

<sup>102</sup> Global Competitiveness index 2016-2017, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index/>

<sup>103</sup> *ibid*

The description of innovation is reflected in several sub-indices used to quantify a country's overall score. Of specific relevance to this report is the innovation pillar and the associated indices: capacity to innovate; quality of scientific institutions; company spending on R&D; university-industry collaboration in R&D; government procurement of advanced tech products; availability of scientists and engineers; and, patent applications/million applications.

It is to be noted that scores on all these indices, except for the patent applications, are based on opinion surveys. These indices are of special importance to the topic of this chapter and they are in many ways interrelated.

### 1.3 Driving University-Industry Collaboration

In this section, the focus is on University-Industry Collaboration as a driver for the overall innovative capacity of the country through TT: transfer of technology challenges from industry to research labs and transfer of technology output from research labs to industry, government and community at large.

In highly developed societies with open markets, the intrinsic drive for competitiveness ensures private industries are constantly seeking to be innovative, to identify new market needs, new challenges or to even create new needs in order to hold on to and grow their market share. Still, the horizon for "industry interest" is typically short term and as such, industry tends to seek partnerships with research institutions in academia or otherwise to study longer term challenges in their field. Even in such developed economies, most researchers tend to work independent of industry so they retain the full freedom to explore the frontiers of knowledge. To ensure that industries find a receptive ear in research institutions and to connect the market/society needs with the brainpower in these institutions, governments of these economies have pushed hard to create a culture of academia-industry partnerships by:

Encouraging universities to recognize contributions to industry and community in promotion policies.

Encouraging universities and research laboratories to have flexible Intellectual Property (IP) Rights policies that recognize the industry's IP at the start of the project.

Providing various financial incentives for industries to take the risk on new ideas that lead to innovation.

Targeting specific funds for "market pull" or industry-driven one-on-one industry/academia collaboration as well as consortia or alliances of an industry sector with multiple research partners. These consortia are generally led by industry.

Targeting special funds for "technology push" or taking research ideas originating in a research laboratory within academia to the prototype stage to facilitate its introduction into the commercialization phase and allow it higher chances of success in securing Venture Capital (VC) funding.

Supporting specific "liaison bodies" that help bridge the gap between industry and academia on an on-going basis.

Supporting various forms of internship programs placing undergraduate and graduate students/research assistants in industry.

The Fraunhofer research institute <sup>104</sup> is a typical example of how government can act as a catalyst in encouraging industry investment in innovation. The Fraunhofer model recognizes the necessary balance between open discovery and targeted innovation in government-funded institutions. The government guarantees a basic budget to allow for continuity and long-term "discovery" research. However, to incentivize collaboration with industry, there is a reward system providing additional government funding proportional to funds obtained from industry for innovation targeted to solve specific industry-relevant challenges. To maintain the independent, long-term nature of research, this incentive is gradually reduced as industry funding increases. This funding mechanism ensures the institution maintains a balance between longer-term discovery and shorter-term needs to drive competitiveness. Industry seeks collaboration with such an institution because of the reduced risk resulting from the government matching funds and because of the institution's high credibility on the scientific research side (resulting from government basic funding) and its industry-collaborative mindset (reflected in its record of industry-funded projected).

By contrast, private industries in developing economies, and particularly in difficult economic times, do not have the financial capacity or the long-term priority setting to invest in innovation. This compounds the negative impact on its long-term competitiveness as industries quickly become outdated, lose their market share and are further weakened

---

<sup>104</sup> The Fraunhofer research institute, [www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)

in an already weak economy. At the same time, promotion policies and reward systems in universities/research institutions typically reward paper publications. As such, researchers have no reward incentive to initiate industry collaboration. They continue to do research on topics they deem important with the goal of publishing. While this is of great value academically, in the long term, it may not be of value when addressing major challenges facing a specific country. It is interesting to note that the innovation sub-index does not explicitly include the number of publications (this is however indirectly covered in the quality of research institutions).

This leads to a scenario where industry is too concerned with survival to recognize the need for innovation to survive and where researchers are too concerned with publications to pursue the implementation of their discoveries. As such society is left without solutions for its challenges and government is left with a heavier burden to drive competitiveness nationally and improve the economy. It is in these difficult economic times that the need for government intervention to provide catalysts for innovation is the highest. It is essential to ensure continued national competitiveness or, at the very least, hold on to the job opportunities and the income-earning potential of the citizens in these economies. Driving industry/academia collaboration is one proven successful strategy to meet these objectives.

## 1.4 Driving University-Industry Collaboration in Egypt

In the case of Egypt, the recently approved Egypt Vision for 2030 has “Innovation, Knowledge and Scientific Research” as one of the pillars aiming for a society that generates the technology and knowledge necessary to drive a sustainable economic development of Egypt <sup>105</sup>. Vision 2030 sets ambitious goals. The associated performance indicators to measure success in achieving these goals including: issuing a highly publicized “National Priorities Document” identifying national priorities to encourage innovative solutions that address these priorities; issuing a national strategic plan for innovation and scientific research; updating university/research institute regulations to incentivize scientific research; and, improving the ranking of Egypt to be recognized as one of the top 40 innovative countries.

The National Strategy for Science Technology and Innovation was released by the Ministry of Higher Education and Scientific Research for 2015-2030 <sup>106</sup>. The use of the term “innovation” in both the national vision and the national strategy as opposed to the traditional “scientific research” reflects a clear shift in the national discourse and the government’s intent to push research into innovation. The strategy specifically identifies the need to determine national priorities and to connect scientific research to these national priorities, industry and society’s needs as a key objective.

Based on the above, the Academy of Scientific Research and Technology <sup>107</sup> (ASRT) has been pushing for improved university/industry collaboration. It has been instrumental in changing the national discourse in the research community emphasizing innovation, and the need to take research results to society/industry and better yet, to initiate research that specifically aims to address the needs of society/industry. To create a culture that promotes TT through stronger academia/industry collaboration and emphasizes innovation, ASRT has taken on numerous initiatives including:

- 1) The creation of Technology Innovation and Commercialization offices (TICO) in research institutes, universities and some industry associations with the responsibility of pushing academic research to interact more with industry, address their challenges, protect IP and at the same time engage with international partners to leverage international expertise in addressing these challenges.
- 2) Initiating a new funding mechanism that requires direct partnership with industry: Knowledge Technology Alliances. These alliances require active collaboration of teams of industry, universities, research centres, NGOs and SME’s in specific areas deemed to be of national importance.
- 3) IP Rights electronic help line IPRhelp to provide basic support to researchers and innovators seeking answers to basic questions about protecting IP.
- 4) Funding a mechanism (Jesor) to leverage the resources of Egyptian expats, connecting them with local researchers or industries to drive new ideas in solving real challenges in industry or the community.
- 5) Funding Scientists for Next Generation; a scholarship system for top Master’s students working on solutions for problems in industry/community with required training in entrepreneurship and innovation.
- 6) Funding fourth year project prototyping expenses to encourage students to seek industry ideas.

---

<sup>105</sup> Egypt’s vision 2030, [www.sdsegypt2030.com](http://www.sdsegypt2030.com)

<sup>106</sup> Strategy of Ministry of Higher Education and Research  
<http://portal.mohesr.gov.eg/ar-eg/Pages/scientific-research2030.aspx>

<sup>107</sup> Academy of Scientific Research and Technology, [www.asrt.sci.eg](http://www.asrt.sci.eg)

7) Netkite, a project designed to set up a cross-border network linking Egypt with Europe in supporting innovators, taking their ideas from lab to market.

8) A national network of incubators to help independent innovators or those originating from academia take their innovative ideas outside of the lab phase and into the market.

While the TICOs are just one initiative in a set of ASRT initiatives, the focus is on them here because TICOs are designed to be the heart of academia-industry engagement, and as such, are expected to become enablers of all other initiatives through ongoing engagement of industry in generating ideas and developing them as well as catalysts to encourage international collaboration and pipelines feeding incubators and patent activities.

A complete framework to take TT and innovation to the next level in Egypt is proposed, along with a discussion of the challenges faced, based on the initial cycle of TICOs and suggestions of some recommendations to address these challenges. Finally, a sample guide for the operation of TICOs based on original input from the TICOs at Nile University, will be presented.

## 2. Technology Innovation and Commercialization Offices: Goals and Structures

To achieve the desired TT through the transformation of problems in industry to inventions in labs to innovations/valued solutions for industry and society at large, it is essential to recognize the specific national environment in which universities/research institutions and industry exist and the maturity level of specific drivers of innovation. This obvious conclusion is reiterated <sup>108</sup> as the reality that when it comes to TT, it is not “one size fits all”.

For the standard model of TT in a developed country to work, there is a need for a research environment that includes: a pre-existing strong engagement with industry and academia; industry maturity and stability leading to significant industry funding for innovation in general and in particular for research collaboration with academia/research institutions; and, established policies within universities/research centres that incentivize proactive interaction between academia and industry/community.

In the absence of such established preconditions, it is not possible to simply copy the existing TT model in developed countries and expect it to produce quick results. Several models exist <sup>109</sup> starting from the “gateway approach” where the academic engagement with industry is low and the innovative culture is still taking root. In the early phase of this cultural change from scientific research to innovation, the emphasis must initially be on integrating a culture of innovation within the mission AND the policies of the institution (specifically IP rights protection and incentives for collaboration with local and international, academic and industry/community partners). This should be coupled with the emphasis on enhancing the awareness by researchers of the innovation cycle, enhancing community engagement and strengthening connections with industry at the start of research programs as opposed to at the end. This phase also includes enhanced university training activities for industry and internships of students. At the base of this whole exercise is a need for a significant investment in building trust - trust between TICO personnel and researchers as well as TICO officials/researchers and industry.

At the other extreme, there is the assumption of a portfolio of very strong industry-driven research balanced with long-term discovery research to address society’s challenges, active patent activities, licensing of technology, spinoffs, incubation of startups and strong investor presence. For universities new to the innovation culture, this is more of a long-term goal than a near term objective.

After locating oneself on this spectrum, the next step would be to identify specific objectives and the associated key performance indicators (KPIs) and to determine the best structure/action plan to achieve these objectives.

### 2.1 Defining Goals for TICOS in Egypt

Following an understanding of the spectrum of TT activities and its necessary “infrastructure”, initiatives to drive TT in Egypt must recognize that: the academic institutions are still in the early stages of the innovation culture; the academic regulations and culture still emphasize publications compared to moving inventions to innovations; a

<sup>108</sup> Daniela Baglieri, Fancesco Bladi and Crisopher Tucci, “Technology Transfer Office Business Models”, presented at DRUID15, Rome, June 15-17, 2015

[http://druid8.sit.aau.dk/acc\\_papers/159889emvut56oldvoc5eps4a9jp.pdf](http://druid8.sit.aau.dk/acc_papers/159889emvut56oldvoc5eps4a9jp.pdf)

<sup>109</sup> *ibid*



culture of innovation is equally weak on the industry side; there is a critical need to build significant trust in industry to change the idea that researchers can only write papers and to get their buy-in of collaboration with researchers to develop actual solutions for practical challenges; and, there is a critical need for developing an understanding on both industry and academia of the difference between technical consultations to solve specific well-defined problems and long-term collaboration on research/innovation challenges.

With this understanding in mind, it is necessary to set realistic goals for Technology Transfer Offices (TTO) in Egypt for the first stage (3-10 years depending on the institution). Such initial goals can be summarized at a high level as:

1. Ensure the university/research institute mission statement, or at the very least its stated priorities, include innovation and TT. All messaging of the university must reflect such a position to engage all stakeholders including undergraduate students, graduate students/researchers, faculty and staff.
2. Ensure the university promotion and collaboration policies and incentives support efforts to engage industry and international collaboration.
3. Determine national priorities and industry sector-wide priorities, and challenges of sectors of industry/community.
4. Raise awareness of researchers of national priorities and industry/community sector challenges; and, target government funding to innovative solutions to address those priorities and those needs.
5. Establish ongoing links with industry through connections for graduation projects (especially those funded by ASRT), new applied research thesis topics (especially for Next Generation Scientist funded scholarships), and new projects for young assistant professors; and, create funding for industry driven PhD thesis research co-supervised by industry and academia.
6. Raise awareness of the innovation cycle and the importance of engaging stakeholders from the start in the formulation of the problem. Provide ideation training and Business Model Canvas training to raise awareness of what is involved in identifying new challenges/opportunities and coming up with potential solution ideas and the process to turn these ideas into innovation.
7. Raise awareness of the importance of addressing a specific need, of identifying the capacity to implement, of market issues, and of importance of protecting potential IP.
8. Support the engagement of undergraduate students in competitions, such as Fablab activities, Maker Fairs and the like to get them interested in innovation.
9. Support innovators in protecting their IP rights, in identifying market needs, in landing first customers and negotiating deals.

Once such “infrastructure” for the innovation culture has been put in place, one can start to realistically expect a clear return on the investment in the form of actual breakthrough solutions, licenses for use of innovative solutions, patents and eventually spinoffs.

The above goals include some that are country-wide in nature and would benefit from an integrated effort of all TT units across the nation while others are institution specific. This is the rationale behind the proposed structure presented below.

## 2.2 Proposed Technology Transfer Structure

Every TTO in every institution must determine its own specific goals within the national framework (While there is clearly a set of standard generic KPIs for all TICOs, these KPIs must be enhanced with institution specific KPIs agreed upon with ASRT as the co-funding agency). These KPIs would be designed to match the capabilities of each institution and needs of the region in which it exists.

There are also some common needs for all offices; and it is natural for these common needs to be addressed by a central entity that does not only handle the administrative issues in dealing with the ASRT as a co-funder of these offices, but also provides the advanced expertise needed for the success of the TICOs; an expertise that is difficult and would be wasteful to establish in every office. The proposed framework is shown in Figure 1.

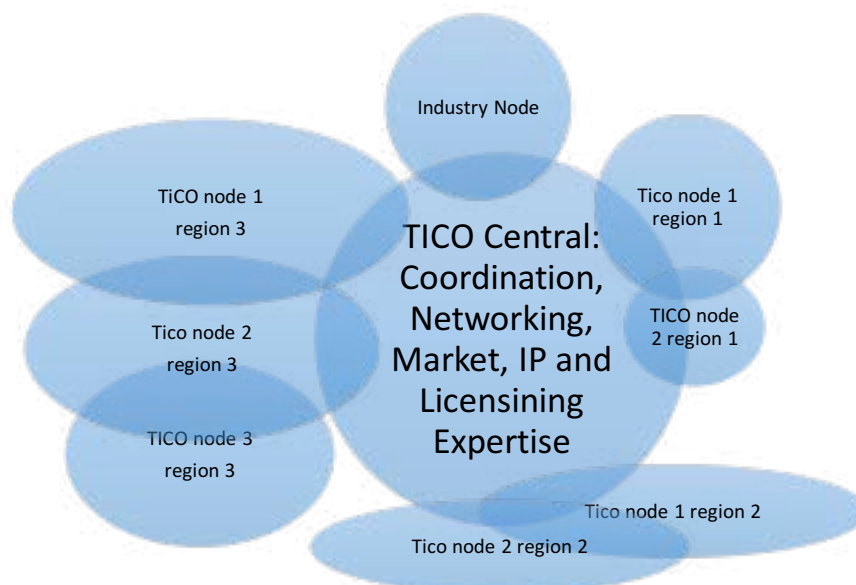


Figure 1: Overall TICO structure

### Central technology innovation and commercialization office

The Central Technology Innovation and Commercialization office is best suited to address the common needs of TICOs and to provide the advanced support services that are not needed on a regular basis in all offices all the time. The “node” TICOs are then better equipped to focus on their own specific institutional needs.

Typical services to be provided centrally include:

1. Regular capacity building for all personnel recruited in TICOs, providing basic and advanced hands-on training; and advanced training for TICO personnel leading to professional international certification.
2. Partnerships with international TT associations and ongoing exposure to international practices in TT through high level invited speakers and workshops in this field.
3. Engaging university top leadership in the innovation discourse through high-level workshops exclusive for them to ensure their buy-in of the importance of establishing an innovation culture and connecting incentives to achieving this culture as well as their understanding of and support for TICOs.
4. Identification of national priorities and sector-wide industry needs and sharing these needs with node TICOs in regular workshops.
5. Initiation of industry-driven calls for specific challenges and support for the process of universities/research centres presenting proposals for that call.
6. Initiation of international industry and research collaborations with prestigious international applied research institutions.
7. High-level connection between TICOs and Ministry of Trade and Industry (MTI).
8. Be a platform to interconnect and engage TICOs in universities and research institutions with one another to build a culture of collaboration not competition amongst them.
9. Organization of annual TICO meetings to share and promote success stories and lessons learned from failures nationally.
10. Support for advanced patent search, patentability determination, as well as patent drafting for specialized fields independent of the Egyptian Patent office.
11. Support for advanced market research, first customer identification, and license negotiations.

## Node technology transfer

The specific TTO in a given university/research institution utilizes the training and networking opportunities provided by the national office to provide entry level essential TT services, including international collaboration, and, where necessary, to call on the advanced expertise and services available at the national office. It customizes its own services to its own specific institution and region focusing on regional industries connected to its research strengths and regional community needs.

Ideally, each TICO will identify its own goals within the national mandate and agree with the central TICO on KPIs to measure progress in achieving these goals. For example, a TICO in a small university with limited research activities may focus on engaging industry in fourth year projects supervised by interested professors who may then take the results and build on them in research. A KPI relevant to this goal is the number of fourth year projects proposed by industry or co-supervised by an industry partner. The TICO of such a university would also focus on raising awareness of innovation, on encouraging undergraduate participation in technology competitions and on supporting their efforts to test ideas and build prototypes. It may also: get engaged in selection and assessment of internship activities as a means to connect with industry; engage with professors to start incorporating innovative thinking and hands-on projects in their courses; be active in informing graduate students and beginning researchers of the value of patent searches, business model canvasses, ideation strategies as tools to help them in selecting their research topic; and, search patent databases to identify patents that have recently become public to explore ways of using them in industry.

A TICO in a large university with reasonable research activities will conduct the same activities mentioned above, but will also understand the research spectrum in their university and work to inform researchers of national priorities and sector-wide industry needs as well as to inform industry of relevant research being conducted. The TICO would also: support researchers in identifying relevant contact persons for potential academic and industrial, national and international partners; proactively raise awareness of IPR protection and potential commercialization options; and be actively engaged in helping new graduate students choose topics relevant to industry and in engaging the industrial partner with them throughout the research process.

In all cases, node TICOs will definitely benefit from having an industry advisory board, which would engage heads of research units with industry partners representing the largest industry sectors in the region. Members of this board can help open up opportunities for linkages with industry and advise on better ways to engage industrial partners.

Given the geographic distribution of TICOs, it is advisable to create regional clusters of TICOs where they share expertise on a regular basis and complement one another.

Given the expanded role of the TICOs as ASRT's link with research centres and universities, it is advisable to place all related focal points (Patent office focal points, RDI focal points, research observatory focal points, etc) into the TICOs.

Along with the nodes in universities and research centres, ASRT should encourage large industries to establish their own innovation "contact point" that would be the entry point for external collaboration with university/research centre TICOs.

Detailed responsibilities of the node offices will be provided later.

## 3. Business Model Canvas as a Driver of Targeted Research and a Tool for Industry Collaboration

The Business Model Canvas is a popular mechanism for capturing the essence of a business plan for a new idea. Many versions of the model exist. They all more or less address the following questions:

1. What is the problem you are addressing? What is the need you are meeting or you are creating?
2. What solutions already exist? What are their weaknesses? Who provides them?
3. What is the solution you are proposing? What is the value proposition of your solution and why is it unique?
4. What are the barriers that will be facing others trying to copy you? Is there IP to be protected?
5. Who would want your solution (target user/beneficiary), and who would be hurt by it?

6. How can you reach your target market segment?
7. What are your anticipated revenues, and how will they be generated?
8. What is your anticipated cost of final production?
9. What activities will you be measuring along the process?

These are the typical questions that one would ask “inventors” seeking to commercialize their invention. It should be noted that none of the questions focus on the specific technology as this discussion typically comes into place after the technology has been validated.

These questions should be posed to researchers and graduate students starting their research programs well before they reach the point of the validation of their research results. They are extremely valuable in helping the researcher identify the relevance of the research point and identify the potential stakeholders so these stakeholders can be engaged in the development of the solution from the start. It also highlights the fact that when the problem comes from industry, community or a potential user, many of the questions are already answered positively. The intended user is not just identified at the start to confirm need, he/she is part of the development process as per the “Design Thinking” strategy making it much more likely that they will endorse the final result.

## 4. Challenges Facing Technology Transfer in Egypt

As indicated earlier, ASRT already co-funded numerous TICOs around the country, primarily in universities and research centres but also notably one in the Technology Innovation Centre in the Industrial Council for Technology and Innovation which is part of Ministry of Trade and Industry. All TICOs were awarded 2 years funding (renewable) and all were required to report on the same specific measurable achievements. ASRT continues to establish new TICOs and may be renewing some existing ones. The above proposal builds on the existing system with suggestions for some notable modifications in structure, expectations and KPIs. At this point, it is worth assessing the challenges faced by the TICO initiative after the conclusion of one cycle of funding. These observations are based on an experience with one TICO (Nile University), on proactive engagement with most TICOs through ASRT training as well as regular meetings with and review of periodic reports of existing TICOs:

### a. Institutional support

The support of the institution’s leadership is, as expected, critical for TICO success. This support varied amongst offices and highlights the need for a concerted effort by ASRT’s central TICO to support node TICOs and ensure the buy-in of the leadership.

### b. Stability in TICO appointments

In the vast majority of cases, TICO personnel are faculty members who are given the responsibility over and above their duties in return for a financial incentive. The TICO responsibility and any achievements they do have no impact on their academic progress. Equally problematic is the fact that these appointments changed regularly often causing significant disruption to the TICO work - work that builds on knowledge accumulation, contact development and networking. There is a definite need to ensure the presence of dedicated professional staff alongside faculty oversight. Consideration must be given to engaging non-faculty full time TICO professionals.

### c. Availability of skilled personnel

There is a very clear and obvious need for capacity building. ASRT did a great job at providing a first round of training and is currently offering a second round but with the constant changes in the TICO personnel, the impact of the training is diluted. It is critical to keep engaging the personnel through ongoing workshops and networking events. As the experience matures, there is a definite need to develop a mechanism for internationally recognized professional certification.

#### **d. Adequacy of resources**

While it is logical to start with a small TICO, it is critical that TICO resources must be gradually increased to match the university size and allow the staff to reach a reasonable percentage of researchers. With current resources, it is nearly impossible to function on a university-wide basis for the top large universities that statistically have very high potential for output.

#### **e. Faculty engagement**

In many TICOs, it is difficult to engage faculty in a consistent serious way. However, this is an expected challenge and persistence is gradually paying off. Central TICO support in getting the leadership buy-in as well as in sharing success stories about engaging faculty would be very helpful. The key catalyst would be inclusion of impact in industry as a serious consideration in promotion and institution recognition.

#### **f. Student engagement**

In most TICOs, undergraduate students are easier to engage in activities related to industry sponsored projects, prototype development and competitions. This is an extremely positive development for establishing a long-term culture of innovation. However, there is a serious challenge with maintaining interest in innovation and entrepreneurial activities after graduation once they secure jobs, join the military service or get married.

#### **g. Industry connection**

Industry connections continues to depend heavily on the networks of specific individuals who themselves are often changing. There is a need to provide administrative support and expertise for TICOs to maintain their contacts and, wherever possible, share at the very least, the entry point to large corporations. This can be achieved by ASRT working with MTI to get large industries to appoint a contact person for TICOs.

#### **h. Slow Buildup of experiences**

In the initial phases, it is expected that TT officers and those responsible for patent activities (Technology Innovation Support Centre offices) will have few cases to develop their experience in less active institutions. This leads to fewer cases to work on and can drive the system into a negative spiral. There is a need to find strategies to expose these officers to a broader spectrum of cases. Initial suggestions of combining TICOs regionally were considered not realistic or practical. An alternate suggestion is for regional TICOs to be required to connect in a “super regional node” where personnel from each node would be designated as a resource on a specific topic so the different TICOs in a given region share experiences and support one another in a more hands-on way.

#### **i. Responsibility distribution within TICOs**

Almost all TICOs created, as required, three different offices responsible for TT, IP Protection and Grants and International Collaboration. In most cases the responsibilities overlapped and were fragmented by the disconnect. The requirement of building large teams for international and alliance grants proposals would benefit from TT connections with industry not just experts internationally. The IP protection must be closely tied in with TT in early stages. There is a need to allow integration of roles especially in smaller institutions and allow a potential merge of responsibilities if necessary.

#### **j. Key Performance Indicators**

A lot of work went into designing the process of assessing TICO progress. Several issues need to be fine-tuned. Typical complaints concern research institutes with mandates that do not fit in the typical industry TT, e.g. agricultural research where they have alternate IP protection mechanisms and medical institutes where the cycle of innovation is considerably longer. One unresolved question remains about achievements reported. How large a contribution must the office have in a successful conclusion of an activity to be able to take credit for it? How does one measure this contribution? How does the size of the institution come into consideration with regards to numerical indicators?

## k. Financial sustainability

The issue of financial sustainability is a significant challenge. It is clear that financial sustainability of such offices, particularly in smaller universities, is not a feasible goal, at least not in the near future. This is true in similar offices around the World. While specific offices can be creative in generating income through training or some other institution related activity, or through including percentages within EU grants, financial stability through revenues generated from licensing or equity in startups is highly unlikely in the near future based on international experience. ASRT needs to work with the host institution to ensure the TICOs are integrated financially in the budget of the institution as an essential component of their innovation strategy.

## 5. Basic Working Handbook for Technology Transfer, IP Protection and Grant Collaboration in Egypt

Given the constant changes in TICO office personnel and the limited availability of qualified personnel to fill positions in the large number of TICOs initiated, it is essential to have a handbook or manual of operations to assist new appointees in their on-the-job learning.

In this section, a sample basic handbook based on work developed at Nile University is provided. Here the role of IP Protection unit (Technology Innovation Support Centre office (TISC)) is closely connected to the role of the Technology Transfer Office (TTO). Given that TT in general builds on international collaboration and that international collaboration forms an integral component of TICOs in Egypt, the role of the Grants and International Collaboration Office (GICO) is included. A description of the responsibilities of the individuals in charge of these offices is provided, along with an easy step-by-step guide to enable new staff of the TICOs to start performing their responsibilities with limited ramping up time.

### 5.1 Technology Transfer Office Guidebook on Technology Transfer from Lab to Market

The main responsibilities of the “node TICO” TTO include:

#### Awareness

TTO regularly offers information sessions to raise faculty and student awareness about importance of taking research to the market and of available opportunities bringing challenges to the research labs. This includes ideation sessions and sessions explaining Business Model Canvas as a good starting point for applied research topic selection as it familiarizes the researchers with the questions they will eventually need to address at the completion of their research.

TTO regularly shares broad topics of national priorities and market needs with researchers either directly or through inviting high profile speakers in the field, in consultation with the GICO.

#### Internal Scouting

TTO must perform a periodic audit of their institution to remain up to date about research activities of individual researchers, research teams, and research centres. TTO must watch for interconnections and intersections as well as potential applications. This internal scouting must be conducted jointly with GICO.

#### Opportunity Hunting

TTO must stay up to date on national priorities, market opportunities and market needs.

#### Industry Outreach

TTO must work with industry to inform them of relevant work being conducted at their institution and raise awareness of the benefits of close collaboration with researchers; along with soliciting challenges from industry to share with researchers as potential collaborative research projects, thesis topics or graduation projects.

#### Networking

The TTO must work with incubators and accelerators and where possible with venture capitalists to identify feedback from experts and to also potentially engage them in incubating ideas coming out of their institution. Such connections can be instrumental in identifying first customers.



## Commercialization Options:

TTO must inform the researchers of the various options at their disposal to take their innovation to market and assist them in getting advanced support in any negotiations involving use of this innovation.

## Technology Transfer Workflow

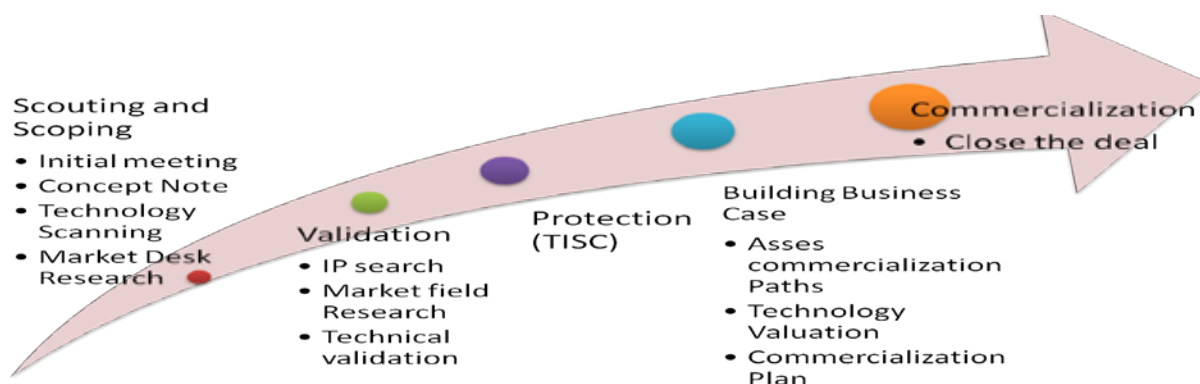


Figure 2: Technology Transfer Office Work Flow

## Step 1: Scouting

### Internal Scouting

The TTO officer, together with the GICO officer, must start out with a “big splash” awareness session, ideally with the engagement of the leadership of the institution to let their target community know they exist.

Next, it is essential that they perform an internal scouting activity within their institution with the aim of familiarizing themselves with the technologies and research available at their institution as well as the needs of industry partners. While this may be hard to conduct in large institutions, it must be attempted with, at the very least, the top researchers or research centre leaders. For the rest of researchers it can be conducted by email with step-by-step follow-up being conducted over time.

Ideally, all researchers will have a website following a common format specifying their general research theme (themes defined by the institution TICO) and specialties within that theme; their current research interests, their industrial, national and international collaborations and funding agencies. The institution site must have a powerful search engine that allows easy determination of experts in specific fields.

Scouting results must be mapped to specific themes or research areas, not departments of faculties. This is critical since the outside world has no interest in administrative or disciplinary structures, and it will generally classify technologies based on where they would be applied.

This scouting step is useful to: identify the main themes of strength within the institution, independent of the administrative structure; help establish internal connections within the organization where the researcher can work with another researcher working on the same challenge; identify industries or other stakeholders that have interest in these research themes; identify funding agencies that fund research in these themes; and, build connections and trust.

A sample scouting interview questionnaire is provided in Appendix 1.

### External Scouting

Once TTO officers have a reasonable understanding of the expertise and strengths of their institution, the next step is to get out in the community and seek contacts in different industries, NGOs, businesses, government bodies and all stakeholders with interests overlapping with those of their institution. The purpose of the visits would be twofold:

finding out their specific needs in given areas; and, informing them of the expertise of their institution, and the current relevant research work. While not much will come out in the short-term from such “cold” calls, this is one effective way to start building a network.

At the same time, TTO officers must attend related public events organized by industry, government, NGOs, other institutions. Networking comes through the personal connections established in the long term through meeting people in these events. It is critical to note that these connections are “institutional connections” not personal connections. TTO officers must organize all their contact information in a structured way that allows institutional continuity in building on these connections.

## Step 2: Scoping

In the scoping activity, the TTO identifies high priority researchers based on the initial scouting results. Prioritization will be determined based on the research topic, its relevance to market needs/national priorities, the researcher’s credibility and interest in commercialization as well as the state of development of the work. TTO will work with the selected researchers to understand more about the research topic, its connection with other topics in the institution, its relevance to market needs, the likelihood of completion of work soon and the potential stakeholders. This step precedes and prepares for creating the concept note.

A sample scoping form is provided in Appendix 2.

## Step 3: Preparing a Concept Note

In this stage, the set of researchers, being considered as being those who passed the test of potential commercialization after the scoping phase, will be identified. This will require intensive communication between researcher and TT officers. It will deepen the officer’s understanding of product and technology, and at the same time will familiarize the researcher with key market research aspects, potential partners and commercialization options. This is conducted as a gatekeeping exercise to enable TTO to either decide to proceed or advise the researcher of what is necessary before the next steps are justifiable. These step include:

**Signing a Non-Disclosure Agreement (NDA):** Researchers might not feel too safe to disclose information about their invention. Therefore, a non-disclosure agreement can be signed by TTO to secure the researchers’ fears. An example of an NDA is provided in Appendix 3. This agreement is helpful at the early stages of bringing in a new partner, irrespective of the partner.

**Invention Disclosure Form (IDF):** At this stage, a decision must be made about potential patentability of the research results. This will require preliminary patent search to identify the novelty of the work and the market interest in the resulting work. This will be conducted by the TISO. The IDF discloses the invention to the institution as the basis for its decision to pursue the patent in the future or allow the researchers to pursue it themselves. An example of an IDF is provided in Appendix 4.

**Preparation of the Concept Note (CN):** In this step, a concept note is prepared describing: the product/research outcome; technology involved; potential product form; value offering/proposition; potential markets/customers; a simple description of technology with a process flow block diagram; initial estimates for required investment; potential investors/potential buyers of knowhow; and, other stakeholders: Government agencies, NGOs, etc...

This CN starts out in a preliminary form, and will be enhanced in an iterative cycle between the TT officer and the researchers. A lot of the information in it will be subject to change along the way as the officer delves into market research. However, the CN is a starting point. Intensive interviews and contact with the researchers is involved. The CN is also helpful when discussing potential collaboration with other stakeholders. A sample CN is provided in Appendix 5.

## Step 4: Technology Scanning

In this process, the TT officer, in collaboration with the researchers and the junior members of their team, will conduct a complete technology scan to understand the technological concepts discussed, as well as the key players of this technology worldwide. The officer, with support of the research team, will prepare a preliminary report about the different technologies related to the research in question (supporting or substitute technologies) including results of a detailed patent search (conducted by TISC), locating the research technology and major players on the market scene. The officer will then prepare a report with their research findings to inform further discussions with the researchers and decisions of the institution.

## Step 5: Market Desk Research

This step involves identifying the market size for the product/technology. The market size will be identified/estimated (based on data availability) for local, regional and international markets. The TTO officer will also identify the percentage that can be locally produced vs. imported.

The market research analyzes the current marketplace and existing products or competition. It also helps identify potential problems (including health and safety, regulatory, political, and economic) as well as opportunities (potential growth areas) and provides a gauge for estimating the success of a new product. At this stage, the product will have to pass through the first gate of screening, answering a set of questions related to technology, competition and market size in order to decide on proceeding with the commercialization process. It should be noted that all this is very preliminary. The central TICO may be consulted for more advanced expertise.

## Step 6: Market Field Research and Technology Validation

In this process, the product/technology is put to the test. This is a more intense process and it will require more advanced skills and will likely need the engagement of the central TICO. The market research will be designed in a customized manner depending on the product being tested. This stage might also require deeper technical expertise with regard to the technical validation.

### Market Field Research

This process involves concept testing as well as collecting market information from users. It involves contacting key stakeholders, potential users, focus groups, etc. The data will be collected through interviews, questionnaires, feedback forms, etc. The purpose of this process is initial validation of concept, confirming market acceptance and more accurately estimating potential market size. This brings the voice of customer into the final prototype/product development, even if only at a late stage. This wide stakeholder engagement may be helpful in revising or fine-tuning the final product output.

### Technical Validation

A preliminary technical appraisal is carried out involving a rough estimation regarding the: required production process/manufacturability; required production technology; cost of production; time and cost to execute; legal and regulatory requirements; and, other risks

At this stage, the product will have to pass through second gate of screening answering a more focused set of questions related to market acceptance and cost effectiveness.

## Step 7: IP Protection

Once researchers declare that their results may be patentable, they file an invention disclosure form with TISC in the TICO office to start the process of IP protection.

This stage falls more in the realm of the TISC office. A patent search is conducted by the TISC to determine eligibility for patenting. Depending on the expertise of the TISC staff, this may require advice or support from the central TICO

or even paying for a professional search to be conducted by the patent office. This is a critical step to determine if indeed the work qualifies for patenting and also impacts the drafting process later to ensure the novelty claim does not infringe on other patents.

The IDF along with patent search results and market studies are then presented to the relevant institutional committee to decide if the institution will choose to pursue the patent or release ownership to researchers. The committee will be provided with the preliminary market research, the status of technology validation and interest of potential customers or partners to quantify the potential for financial return from this patent. The timeline of the committee decision must be regulated by institutional policy requiring it to be made within an acceptable time frame.

If the decision is made by the institution to pursue the patent and fund the application process, the node TICO will work with the inventors to draft a preliminary patent application form to submit to the patent office. Given the seriousness of this matter and the potential financial implications, the support of the central TICO must be sought to have the application analyzed by a professional specialized in drafting patents in this field. In the absence of such support, professional IP advice must be sought before submitting the patent.

If the university decides it is not interested in filing this patent, the researchers are free to pursue it as the owners of the patent and will have to incur the expenses themselves. In this case, further services of the TICO should be compensated.

## Step 8: Building a Business Case

In this stage, the product scoping is revisited in the light of previous findings. An updated, deeper business case is established in close collaboration with the research team. As a result, a feasibility study will be conducted covering in depth, and should address the following subjects: problem being addressed; preliminary product specification(s); preliminary drafting for patent application; market size, structure, trends and main competitors; proposed market positioning, unique value proposition, barrier to entry by competitors, target market share, and extent of challenge to enter the market; market entry and development cost estimates; going market prices, payment terms, discounting and price stability for product; technology requirements and how they can be obtained; requirement for strategic partners / external investors; and, mode of collaboration with strategic partners; and, SWOT assessment results.

## Step 9: Commercialization

This is the final stage before leaving the university/research world and will definitely need the support of the central TICO. A decision must be made regarding the most suitable form of commercialization: selling the technology, licensing it or spinning it off as a start-up. The technology is presented to potential partners/investors as a ready-to-buy or license technology, complete with its market and feasibility studies. This is a lengthy process, which will require serious licensing negotiation skills and significant work before a deal is closed <sup>110</sup>. The TICO office will work closely with the central TICO and support the researchers in: identification of potential customers, locally, regionally and internationally; contacting and arranging meetings with customers/investors; preparation of marketing material and media content; providing the business presentation and pitch; advising on different alternatives of commercialization and highlighting pros and cons of each (a preferable mode to start with is licensing technology); seeking professional advice from central TICO on negotiations of license; assisting/advising in drafting of MOUs and legal contracts (however, professional help will be needed from central TICOs and the institution's legal team); preparation of success stories, media and press release pertinent to the operation; and, documentation of the aforementioned process for later reference.

## 5.2 Technology Innovation Support Centre Guidebook

The TISC is responsible for raising awareness of the importance of IP rights and the role they play in initiating research, implementing ideas and protecting the inventor's rights to utilize their invention.

---

<sup>110</sup> European Patent Office, "Negotiating a License Agreement", <http://www.epo.org/learning-events/materials/inventors-handbook/dealing-with-companies/licensing.html>

This broad mandate involves numerous responsibilities:

#### **Institutional Policies on IP Rights Protection:**

TISC must start with ensuring the institution has a clear policy of IP assignment and inventors' rights to financial returns. The policy must outline a clear process by which the institution makes a timely decision to pursue the ownership of IP or release it to inventors as well as a process to guarantee inventors first right of refusal if they wish to use the patent in a startup. It must include identification of the entity that will make this decision and the documents that must be submitted by TTO/TISC office. TISC must ensure that the IP policy addresses issues of collaboration with other research institutions or funding agencies with their own IP policies, along with ensuring that the institution has an understanding of industry sensitivity on IP issues and have a timely process to reach agreement with industry on research collaborations that build on industry IP and may result in new IP.

#### **Initiating a culture of IP awareness:**

TISC will regularly conduct awareness sessions to inform researchers/graduate students of IP rights, patentability conditions, the importance of non-disclosure and available free resources. It will highlight the importance of patent searches (alongside journal searches) at the start of research programs to identify novelty of proposed idea, potential partners or eventual competitors; and the importance of tracking patents in the research area that have recently fallen into the public domain for potential use.

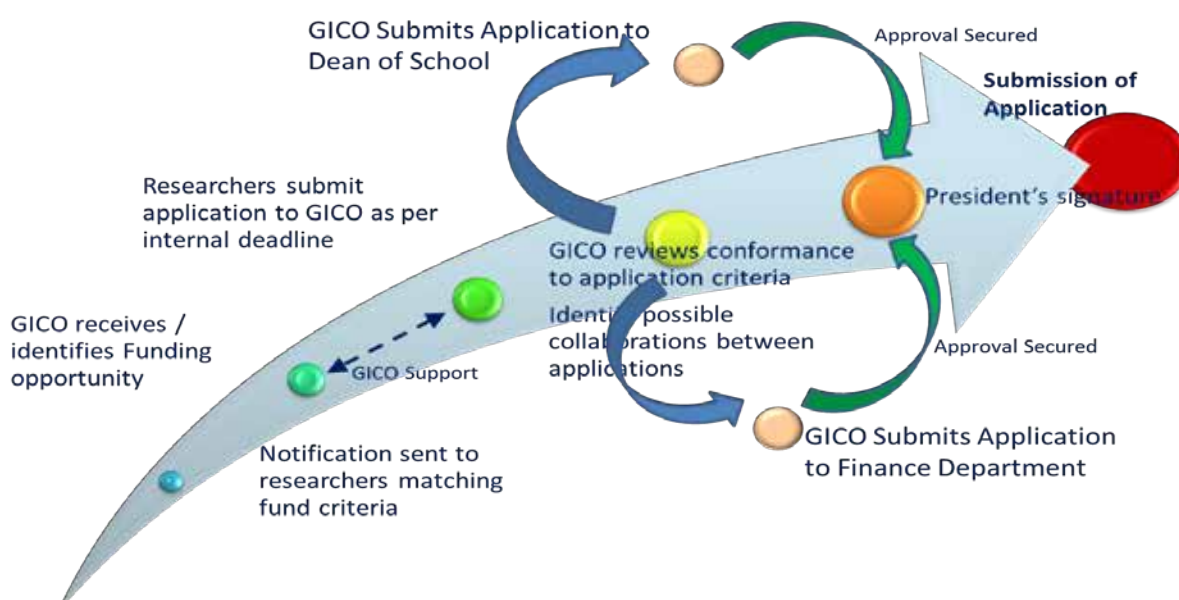
#### **Protecting IP Rights**

This is a key responsibility of the TISC office. It starts at the earliest stage when the inventor believes the research work has reached results that may be patentable. As seen earlier, it involves the TISC in the IDC, the patent search, and patent drafting

### **5.3 Grants and International Collaboration Office Guidebook**

The main role of GICO is to enhance innovation and TT through international collaboration and funding for the development of the original research and inventions. The GICO officers will benefit from the TTO officers network when building research and industrial teams for international grants applications. They will equally benefit from the patent officers expertise when identifying potential partners for grants applications.

Example of application process



The role of the GICO officer includes:

understanding the institution and getting to know its researchers through internal scouting;

identification of sources of funding;

reviewing/simplifying internal process for Grant applications where possible;

exploring potential Grant application (The role of the GICO officer can be divided into a proactive role and a reactive role. On the proactive side, the GICO officer will target specific researchers to inform them of a relevant call for proposals and encourage them to apply. On the reactive side, the researchers approach the GICO officer asking for support to apply to a specific call identified by the researcher);

starting a process of Grant application, including approaching researchers, reviewing the call with interested researcher (to ensure clear understanding of eligibility requirements, focus/interest of funding agency, what they have funded in the past, and who will be reviewing the application); preparing the first meeting agenda; supporting the setting up the application team building; and initiating the application;

providing continuous support during application writing, including: idea formulation, compiling and follow-up, reviewing completed application, and ensure its timely submission;

closing off a Grant application; and finally,

celebrating success and learning from failure.

## 6. Conclusions

It is imperative for Egypt to develop and sustain a culture of innovation to enable it to achieve the economic transformation necessary to fulfill the aspiration of its people. Innovation is a way of thinking and of dealing with the challenges one faces in life. It has to make it into all aspects of the education system, in professional training, in public administration, in research institutions and in industry, business and civic society.

This message has now been accepted officially and the discourse has been broadened from talking about the need for research to the need for innovation to address the challenges facing the nation. Still, it is necessary to work hard for it to truly become a mode of operation and not just official slogans.

Technology transfer between “society outside of research centers/academia” and “research centers/academia” and in particular the transfer of research output into solutions to challenges is one key building block of the Egyptian goal of a society that learns, thinks and innovates. Many positive steps have been taken in that direction but it is critical to sustain the efforts and to “institutionalize” them so they are not tied to the presence of a specific leadership. This can be achieved through:

1. Clear articulation of national priorities on a rolling 3-year basis.


2. National identification of sector-based industry needs as well as government (as the largest potential customer) technology needs.

3. Targeting a significant percentage of national research funding to finding solutions to identified national priorities, sector-based industry needs and government needs.

4. Introducing the necessary policies and laws to incentivize innovation in both academia and industry by: incorporating it clearly in promotion criteria in academia/research centres; tying a percentage of research centre funding to industry collaboration; and, providing some form of financial / tax incentive for companies to innovate.

5. Nurturing a culture that encourages risk taking and allows a safe space for failure; a culture that celebrates success and at the same time values failures as experiences learning from them and building on them.



- 
6. Strengthening the network of Technology, Innovation and Commercialization offices, ensuring its financial long-term sustainability and the dedication of qualified personnel.
  7. Pushing for Technology, Innovation and Commercialization Management to become a professional career choice to help drive innovation in academia, industry and society at large.
  8. Creating and strengthening a central national TICO that is the glue that keeps the network together and provides the advanced expertise needed. Ensuring this strong central core connects the many regional nodes that in turn connect their own individual nodes.
  9. Setting ambitious but realistic goals that allow the transitioning of academia research to innovation and enhanced collaboration with industry.
  10. Putting a plan in place to ensure industry, not just academia, develops a culture of innovation and collaboration.

## ملخص

### الإطار التشغيلي لنقل التكنولوجيا الوطنية في مصر

تيعامل هذا الفصل مع عدة مواضيع و أمور، و تشمل:

١. نقل التكنولوجيا كأولوية وطنية: العلاقة بالمؤشرات العالمية كدليل على سياسات الابتكار والتنافسية، و نقل التكنولوجيا في مؤشرات الابتكار والقدرة التنافسية، و مبدأ تنشيط التعاون بين الجامعة و الصناعة في مصر.
  ٢. مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق - الأهداف والهيكل: تحديد الأهداف في مصر، و الهيكلية المقترحة لمكاتب نقل التكنولوجيا.
  ٣. مخطط نموذج العمل التجاري كدافع للبحوث المستهدفة وأداة للتعاون الصناعي.
  ٤. التحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا في مصر.
  ٥. دليل العمل الأساسي لنقل التكنولوجيا وحماية الملكية الفكرية والتعاون في مجال المنح في مصر، و يشمل: دليل مكتب نقل التكنولوجيا من أجل نقل التكنولوجيا من مختبر إلى السوق، و دليل مركز دعم الابتكار التكنولوجي، و دليل مكتب المنح والتعاون الدولي.
- و يختم هذا الفصل باستنتاجات عبر مجموعة من التوصيات.

#### ١. نقل التكنولوجيا كأولوية وطنية: لماذا وكيف؟

يمكن تعريف نقل التكنولوجيا في أشكال متعددة، و ينصب التركيز، في هذا الجزء، على نقل التكنولوجيا من الجامعات ومراكز البحوث إلى الصناعة. ويركز أيضا على تحويل المعارف والاختراعات التي تنشأ داخل الجامعات ومراكز البحوث إلى المنتجات أو العمليات أو الخدمات ذات القيمة في المجتمع. ويمكن أن تكون هذه القيمة مالية أو خلق فرص العمل أو تحسين حياة الناس من خلال توفير حلول للتحديات التي يواجهونها.

ولفهم الأهمية الحاسمة لعملية نقل التكنولوجيا، وتحديد أفضل الآليات اللازمة لتشجيعها ودعمها، سيتم استعراض، و بإيجاز، المؤشرات العالمية التي تقيس الابتكار والقدرة التنافسية، وما هو موقع نقل التكنولوجيا في هذه المؤشرات، و ذاك من أجل توضيح أفضل إطار لنقل التكنولوجيا.

#### أ. المؤشرات العالمية كدليل على سياسات الابتكار والتنافسية

يعد مؤشر التنافسية العالمية ومؤشر الابتكار العالمي من الأدوات المهمة لقياس القوة الاقتصادية للدول. ويساعد فهم هذه المؤشرات العالمية، والهيكل التفصيلي للأوزان الفرعية المرتبطة بها، على تفسير صحة النظام الإيكولوجي والتنبؤ بالاتجاه الذي سيتخذه الاقتصاد. وبالتالي، يتم تحديث هذه المؤشرات باستمرار للتأكد من أنها أدوات مفيدة في وضع السياسات.

وعند دراسة هذه المؤشرات العالمية، من الأهمية ملاحظة ما يلي: تستند التصنيفات الوطنية إلى مؤشرات مركبة، بعضها لا يدخل مباشرة ضمن نطاق الوزارات المسؤولة عن البحث العلمي والابتكار؛ وتتأثر التصنيفات تأثيرا كبيرا بأداء البلدان الأخرى، وقد لا تعكس على نحو مباشر التقدم المحرز، ولذلك فمن المهم جدا تتبع اتجاه النتيجة الفعلية لأداء أي دولة؛ وتستند بعض المؤشرات الفرعية إلى بيانات كمية، بينما تعتمد أخرى حصريا على استقصاءات الرأي. ومن الأهمية ضمان دقة البيانات الكمية التي ينبغي تقديمها في الوقت المناسب. وفي الوقت نفسه، من المهم أيضا زيادة الوعي بالتحسينات التي أجريت، لضمان أن تعكس استقصاءات الرأي التقدم الفعلي.

#### ب. نقل التكنولوجيا في مؤشرات الابتكار والقدرة التنافسية

ويحدد تقرير مؤشر التنافسية العالمية لعام ٢٠١٧ ما هو مطلوب من الابتكار ليؤدي إلى القدرة التنافسية. وهذا يتضمن: «... ولكي يكون البلد مبتكرا حقاً... ينبغي أن يوفر.. بيئة متصلة بشبكة تميز الإبداع وريادة الأعمال، وتحضن التعاون، وتكافئ الأفراد المنفتحون والذين يتقبلون طرقا جديدة لأداء المهام...».

وينعكس وصف الابتكار في العديد من المؤشرات الفرعية المستخدمة لتحديد القيمة الكلية للبلد، ومن الأهمية الأخذ بالاعتبار ركيزة الابتكار والمؤشرات المرتبطة بها، وهي: القدرة على الابتكار؛ وجودة المؤسسات العلمية؛ وإنفاق الشركات على البحث والتطوير؛ والتعاون بين الجامعات والصناعة في مجال البحث والتطوير؛ والمشتريات الحكومية من منتجات التكنولوجيا المتقدمة؛ وتوافر العلماء والمهندسين؛ وطلبات البراءات المقبولة لكل مليون طلب مقدّم.

وتجدر الإشارة إلى أن العلامات على جميع هذه المؤشرات، باستثناء طلبات البراءات، تستند إلى استطلاعات الرأي. وتكتسي هذه المؤشرات أهمية خاصة بالنسبة لموضوع هذا الفصل وهي مترابطة بطرق عديدة.

## ج. تنشيط التعاون بين الجامعة والصناعة

ينصب التركيز، في هذا الجزء، على التعاون بين الجامعة والصناعة كموجه للقدرة الابتكارية الشاملة للبلد من خلال نقل التكنولوجيا، و لنقل تحديات التكنولوجيا من الصناعة إلى مختبرات الأبحاث ونقل مخرجات التكنولوجيا من مختبرات الأبحاث إلى الصناعة والمجتمع.

ولضمان أن تجد الصناعات أذانا مقبولا في المؤسسات البحثية، ولربط احتياجات السوق والمجتمع بالقدرات العقلية في هذه المؤسسات، تلجأ حكومات الاقتصادات المتقدمة لخلق ثقافة للشراكات بين الأوساط الأكاديمية والصناعة من خلال: تشجيع الجامعات على الاعتراف بالمساهمات في الصناعة والمجتمع في سياساتها الترويجية؛ وتشجيع الجامعات ومختبرات البحوث على وضع سياسات مرنة لحقوق الملكية الفكرية والتي تعترف بالملكية الفكرية للصناعة في بداية المشروع؛ وتوفير حوافز مالية متنوعة للصناعات لتحمل مخاطر الأفكار الجديدة التي تؤدي إلى الابتكار؛ واستهداف التمويل المحدد من أجل «شد السوق»، أو التعاون بين الجامعة أو مختبر البحوث ومؤسسة صناعة، وكذلك اتحادات أو تحالفات قطاع الصناعي مع شركاء بحث متعددين (ويتولى القطاع الصناعي عموما قيادة هذه الاتحادات)؛ واستهداف التمويل المحدد من أجل «دفع التكنولوجيا»، أو أخذ أفكار البحث التي تنشأ في مختبر البحوث داخل الأوساط الأكاديمية إلى مرحلة النموذج الأولي، لتسهيل إدخاله في مرحلة التسويق، وللأمانة له فرص أعلى للنجاح في تأمين تمويل رأس المال الاستثماري؛ ودعم «هيئات الاتصال» لتساعد على سد الفجوة بين الصناعة والأوساط الأكاديمية على أساس مستمر؛ ودعم مختلف أشكال برامج التدريب الداخلي للمؤسسات، وأدخال طلاب الدراسات العليا والخريجين و مساعدي البحوث إلى الصناعة.

هذا، وعلى النقيض من ما سبق، لا تملك الصناعات الخاصة في الاقتصادات النامية، ولا سيما في الأوقات الاقتصادية الصعبة، القدرة المالية أو الأمكانية لوضع الأولويات الطويلة المدى للاستثمار في الابتكار. وفي نفس الوقت، فإن سياسات الترويج ونظم المكافآت في الجامعات والمؤسسات البحثية في تلك البلاد تكافئ عادة المنشورات في المراجع المختصة. وعلى هذا النحو، فإن ليس لدى الباحثين حافز ومكافأة لبدء التعاون الصناعي. ويؤدي ذلك إلى سيناريو حيث تهتم فيه الصناعة بضرورة الاستمرارية ولا تعترف بالحاجة إلى الابتكار للبقاء على قيد الحياة، وحيث يهتم الباحثون بشكل أساسي بالمنشورات لمتابعة تنفيذ اكتشافاتهم. وفي تلك الأوقات الاقتصادية الصعبة، تكون الحاجة الأعلى إلى تدخل الحكومة لتوفير محفزات للابتكار.

## د. تنشيط التعاون بين الجامعة والصناعة في مصر

وفي حالة مصر، فإن «رؤية مصر لعام ٢٠٣٠»، التي اعتمدت مؤخرا، تؤكد على أن «الابتكار والمعرفة والبحث العلمي» هي إحدى الركائز التي تهدف إلى مجتمع يولد التكنولوجيا والمعرفة اللازمة لدفع عجلة التنمية الاقتصادية المستدامة في البلاد.

هذا وتضع رؤية ٢٠٣٠ أهدافا طموحة. وتضم مؤشرات أداء مرتبطة بقياس النجاح في تحقيق هذه الأهداف، بما في ذلك: إصدار «وثيقة الأولويات الوطنية» التي تم تعريفها على نطاق واسع، وتحديد الأولويات الوطنية لتشجيع الحلول المبتكرة التي تعالج هذه الأولويات؛ وإصدار خطة استراتيجية وطنية للابتكار والبحث العلمي؛ وتحديث قوانين الجامعات ومراكز البحوث لتحفيز البحث العلمي؛ وتحسين تصنيف مصر لتصبح واحدة من أفضل ٤٠ دولة مبتكرة. هذا، وفي هذا المنح، تم إصدار الاستراتيجية الوطنية للتكنولوجيا والعلوم والابتكار من قبل وزارة التعليم العالي والبحث العلمي للفترة ٢٠١٥-٢٠٣٠. وتحدد الاستراتيجية الحاجة إلى تحديد الأولويات الوطنية وربط البحوث العلمية بهذه الأولويات الوطنية وبالصناعة واحتياجات المجتمع كهدف رئيسي.

واستنادا إلى ما تقدم، فقد دفعت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا إلى تحسين التعاون بين الجامعات والصناعة. وقد كان لها دور فعال في تغيير الخطاب الوطني فيما يخص البحث الذي يركز على الابتكار، والحاجة إلى اتخاذ نتائج البحوث للمجتمع والصناعة، وأفضل من ذلك، لبدء البحوث التي تهدف على وجه التحديد إلى تلبية احتياجات المجتمع والصناعة.

ولخلق ثقافة تعزز نقل التكنولوجيا من خلال تعاون أكاديمي - صناعي أقوى يؤكد الابتكار، فلقد اتخذت الأكاديمية العديد من المبادرات، بما في ذلك: إنشاء مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق في معاهد البحوث والجامعات وبعض الجمعيات الصناعية؛ البدء بآلية تمويل جديدة تتطلب شراكة مباشرة مع الصناعة، تدعى «تحالفات تكنولوجيا المعرفة». وتتطلب هذه التحالفات التعاون الفعال بين فرق الصناعة

والجامعات ومراكز البحوث والمنظمات غير الحكومية والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة في مجالات محددة تعتبر ذات أهمية وطنية؛ وأنشاء موقع المساعدة الإلكترونية IPRhelp لتوفير الدعم الأساسي للباحثين والمبتكرين للحصول على إجابات على الأسئلة الأساسية حول حماية الملكية الفكرية؛ وغيرها من المبادرات التمويلية و ربط للشبكة الوطنية لحاضنات التكنولوجيا.

## ٢. مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق: الأهداف والهيكل

يقترح هذا الجزء إطار كامل لعملية نقل التكنولوجيا والابتكار إلى المستوى التالي في مصر، إلى جانب مناقشة التحديات التي تواجهها، واستنادا إلى الدورة الأولى لعمل مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق، مع بعض الاقتراحات و التوصيات لمعالجة هذه التحديات. و يتم تقديم دليل نموذجي لتشغيل مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق على أساس المدخلات الأصلية من مكتب الابتكار التكنولوجي والتسويق التابع لجامعة النيل المصرية.

ولتحقيق نقل التكنولوجيا المطلوب من خلال تحويل المشاكل في الصناعة إلى الاختراعات في المختبرات، و من ثم، إلى الابتكارات و الحلول القيمة للصناعة والمجتمع ككل، فإنه من الضروري التعرف الى البيئة الوطنية المحددة التي تتواجد فيها الجامعات و المؤسسات البحثية والصناعة، و الى مستوى النضج للدوافع المحددة للابتكار. ويؤكد هذا الاستنتاج الواضح على حقيقة أنه، عندما يتعلق الأمر بنقل التكنولوجيا، ليس هناك «مقاسا واحدا يناسب الجميع».

لا يمكن ببساطة نسخ نموذج نقل التكنولوجيا في البلدان النامية، والتوقع من أن يحقق في الدول الأخرى نتائج سريعة. هذا وهناك العديد من النماذج الموجودة، بدءا من «النهج الأولي» حيث المشاركة الأكاديمية مع الصناعة منخفضة وثقافة الاختراع المبكرة لا تزال تتجذر. في المرحلة المبكرة من هذا التغيير الثقافي من البحث العلمي إلى الابتكار، يجب أن يكون التركيز في البداية على دمج ثقافة الابتكار داخل مهمة وسياسات المؤسسة (وتحديدا حماية حقوق الملكية الفكرية والحوافز للتعاون مع شركاء محليين ودوليين وأكاديميين، وشركاء في الصناعة و المجتمع). وينبغي أن يقرن ذلك بالتركيز على تعزيز وعي الباحثين لدورة الابتكار، وتعزيز مشاركة المجتمع المحلي، وتعزيز الصلات مع الصناعة في بداية البرامج البحثية بدلا من نهايته. وتشمل هذه المرحلة أيضا تعزيز أنشطة التدريب الجامعي الموجه للصناعة والتدريب الداخلي للطلاب. في قاعدة هذه العملية برمتها، تكون الحاجة إلى استثمار كبير في بناء الثقة - الثقة بين موظفين مكاتب الابتكار التكنولوجي و التسويق والباحثين، وكذلك موظفين مكاتب الابتكار التكنولوجي و التسويق والصناعة.

### أ. تحديد أهداف مكاتب الابتكار التكنولوجي و التسويق في مصر

يقدم هذا الجزء الخطوة التالية، ألا وهي تحديد أهداف محددة ومؤشرات أداء رئيسية مرتبطة بها، وتحديد أفضل هيكلي و خطة عمل لتحقيق هذه الأهداف.

وتشمل الأهداف العامة لمكاتب الابتكار التكنولوجي و التسويق المصرية ما يلي:

- التأكد من أن بيان مهمة الجامعة ومعهد البحوث، أو على أقل تقدير، أولوياته المعلنة، يشمل الابتكار ونقل التكنولوجيا.
- التأكد من أن سياسات الجامعات ومعاهد البحوث تعزز وتشجع الجهود والحوافز، وتدعم الجهود الرامية إلى جذب الصناعة والتعاون الدولي.
- تحديد الأولويات الوطنية والأولويات على مستوى القطاع الصناعي، والتحديات التي تواجه قطاعات الصناعة و المجتمع.
- زيادة وعي الباحثين بالأولويات الوطنية والتحديات التي تواجه القطاع الصناعي والمجتمع المحلي؛ وأستهداف التمويل الحكومي لوضع حلول مبتكرة لمعالجة تلك الأولويات وهذه الاحتياجات.
- إقامة صلات مستمرة مع الصناعة من خلال وصلات عملية لمشاريع التخرج (وخاصة تلك التي تمولها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا).
- زيادة الوعي بدورة الابتكار وأهمية إشراك أصحاب المصلحة منذ البداية في صياغة المشكلة.
- زيادة الوعي بأهمية معالجة حاجة محددة، وتحديد القدرة على تنفيذ متطلبات السوق، وأهمية حماية الملكية الفكرية المحتملة.

- دعم المبتكرين في حماية حقوقهم للملكية الفكرية الخاصة، وفي تحديد احتياجات السوق، وفي الحصول على أول عميل، ومساعدتهم في عملية التفاوض للحصول على الصفقات.

وتنطبق الأهداف المذكورة أعلاه، في أكثريتها، على جميع وحدات نقل التكنولوجيا في جميع أنحاء البلد، وتستفيد من الجهود المتكاملة التي تبذلها جميع تلك الوحدات. وهذا هو الأساس المنطقي وراء الهيكلية المقترحة أدناه.

## ب. الهيكلية المقترحة لنقل التكنولوجيا

يتعين على كل مكتب لنقل التكنولوجيا في كل مؤسسة أن يحدد أهدافه المحددة و المتعلقة بالإطار العام الوطني. وفي حين أن هناك مجموعة من مؤشرات الأداء الرئيسية القياسية تطبق على جميع مكاتب الابتكار والتسويق التكنولوجي، يجب، في الوقت نفسه، تعزيز مؤشرات الأداء الرئيسية هذه مع مؤشرات أداء رئيسية أخرى و خاصة بالمؤسسة المعنية، بالاتفاق مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا بصفتها وكالة التمويل المشترك. ويتم بالتالي تصميم مؤشرات الأداء الرئيسية هذه لتتناسب مع قدرات كل مؤسسة واحتياجات المنطقة الجغرافية التي تتواجد فيها.

أما في خصوص احتياجات مكاتب نقل التكنولوجيا، فهناك أيضا بعض الاحتياجات المشتركة لجميع المكاتب، ومن الطبيعي أن تعالج هذه الاحتياجات المشتركة عبر كيان مركزي لا يعالج فقط المسائل الإدارية في التعامل مع أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا كممول مشارك لهذه المكاتب، ولكنه يوفر أيضا الخبرة المتقدمة اللازمة لنجاح جميع المكاتب، وهي خبرة صعبة ولن يكون من المفيد إنشاءها في كل مكتب على حدة.

## المكتب المركزي للتكنولوجيا والابتكار والتسويق

يعد المكتب المركزي للابتكار التكنولوجي والتسويق أكثر ملاءمة لتلبية الاحتياجات المشتركة لمكاتب الابتكار والتسويق التكنولوجي، ولتقديم الخدمات المتقدمة للدعم التي لا يحتاج إليها بانتظام في جميع المكاتب طوال الوقت. ومن ثم، فإن مكاتب الابتكار والتسويق التكنولوجي في المناطق، المعروفة «بالحلقات»، تكون مجهزة بشكل أفضل للتركيز على الاحتياجات المؤسسية المحددة لمكاتب الابتكار والتسويق التكنولوجي التي تتبع لها.

وتشمل الخدمات النموذجية التي يتعين توفيرها مركزيا ما يلي: بناء قدرات منتظمة لجميع الموظفين المعنيين في مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق، وتوفير التدريب العملي الأساسي والمتقدم؛ وإقامة شراكات مع الجمعيات الدولية لنقل التكنولوجيا، والأطلاع المستمر على الممارسات الدولية في نقل التكنولوجيا من خلال استضافة متحدثين ذوي المستوى العالي وتنظيم حلقات العمل في هذا المجال؛ وإشراك القيادات العليا للجامعات ومراكز البحوث في الحوار عن الابتكار من خلال ورش عمل رفيعة المستوى منظمة حصريا لهم، لضمان مشاركتهم، وأطلاعهم على أهمية إنشاء و نشر ثقافة الابتكار في مؤسساتهم؛ وتحديد الأولويات الوطنية والاحتياجات الصناعية القطاعية، ومناقشة هذه الاحتياجات مع مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق في ورش عمل مبرمجة؛ والمبادرة بدعوة الصناعة، لمواجهة تحديات ومواضيع محددة، ودعم تقديم مقترحات عبر الشراكة مع الجامعات ومراكز البحوث؛ وتأمين الاتصال الرفيع المستوى بين مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري ووزارة التجارة والصناعة؛ ولعب دور المنصة الرئيسية لربط وإشراك مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري التابعة للجامعات والمؤسسات البحثية بعضها ببعض، لبناء ثقافة تعاون وليس ثقافة منافسة فيما بينها؛ وتنظيم اجتماعات سنوية للابتكار التكنولوجي والتسويق للترويج لقصص النجاح و أخذ الدروس المستفادة في حالات الفشل على الصعيد الوطني؛ ودعم البحث المتقدم لبراءة الاختراع وتحديد، فضلا عن صياغة براءات الاختراع للمجالات المتخصصة المستقلة عن المكتب المصري للبراءات؛ و دعم أبحاث السوق المتقدمة، وتحديد العميل الأول، ودعم مفاوضات الترخيص.

## التجمعات المنطقية لمكاتب نقل التكنولوجيا

يستخدم عادة، المكتب الخاص بنقل التكنولوجيا في الجامعات والمؤسسات البحثية، فرص التدريب والربط الشبكي التي يوفرها المكتب الوطني لتوفير خدمات نقل التكنولوجيا الأساسية في بداياتها، بما في ذلك إمكانية التعاون الدولي، لاستدعاء الخبرات عند الاقتضاء، والخدمات المتقدمة المتاحة في المكتب الوطني. ويقوم المكتب الخاص بتكليف خدماته لمؤسساته ولمنطقته الجغرافية، مع التركيز على الصناعات الإقليمية المتصلة بنقاط القوة البحثية التي يملك، وعلى احتياجات المجتمع الإقليمي.

ومن الناحية المثالية، يحدد كل مكتب للابتكار والتسويق التكنولوجي أهدافه الخاصة في إطار التوجه الوطني، ويتفق مع المكتب المركزي على مؤشرات الأداء الرئيسية لقياس التقدم المحرز في تحقيق هذه الأهداف.

وبالنظر إلى التوزيع الجغرافي لمكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري، فإنه من المستنوب إنشاء مجموعات إقليمية لمكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري، حيث تتقاسم الخبرات على أساس منتظم وتكمل بعضها بعضا.

وبالنظر إلى الدور المتوسع لمكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق كحلقة وصل بين أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا مع مراكز البحوث والجامعات، فإنه من المستحسن وضع جميع نقاط الاتصال ذات الصلة (كمراكز تنسيق مكتب البراءات، ومراكز التنسيق التابعة لمبادرة البحث والتطوير، ومراكز التنسيق التابعة لمركز البحوث، وما إلى ذلك) ضمن كل مكتب من مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري.

هذا، و جنباً إلى جنب مع التجمعات الإقليمية لمكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق في الجامعات ومراكز البحوث، ينبغي على أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا تشجيع الصناعات الكبيرة لإنشاء «نقاط اتصال» للابتكار خاصة بها، و التي تمثل نقطة الدخول للتعاون الخارجي مع الجامعة ومركز البحوث.

### ٣. مخطط نموذج العمل التجاري كدافع للبحوث المستهدفة وأداة للتعاون الصناعي

تقدم مخططات نموذج العمل التجاري آلية معروفة لالتقاط جوهر خطة العمل لفكرة جديدة. ويوجد العديد من تلك النماذج. وتتناول جميعها تقريباً الأسئلة التالية: ما هي المشكلة التي تتناولونها؟ وما هي الحاجة التي تقابلها أو تنشئها؟ ما هي الحلول الموجودة بالفعل؟ وما هي نقاط ضعفها؟ ومن الذي يوفرها؟ ما هو الحل الذي تقترحه؟ وما هي قيمة اقتراح الحل الخاص بكم ولماذا هو فريد من نوعه؟ ما هي الحواجز التي سوف تواجه الآخرين الذين يحاولون نسخها؟ وهل هناك حماية للملكية الفكرية؟ من يريد الحل المقدم (المستخدم المستهدف أو المستفيد)، و من هم المتضررين منه؟ كيف يمكنك الوصول إلى شريحة السوق المستهدفة؟ ما هي الإيرادات المتوقعة، وكيف سيتم توليدها؟ ما هي التكلفة المتوقعة للإنتاج النهائي؟ و ما هي الأنشطة التي سوف قياسها طوال العملية؟

هذه هي الأسئلة النموذجية التي يمكن للمرء أن يسألها «المخترعون» الذي يسعون إلى تسويق اختراعهم. وتجدر الإشارة إلى أنه لا تركز أياً من هذه الأسئلة على التكنولوجيا المحددة، لأن هذه المناقشة عادة ما تأتي بعد التحقق من صحة التكنولوجيا.

هذا وينبغي طرح هذه الأسئلة على الباحثين وطلاب الدراسات العليا، عند ابتداء برامجهم البحثية، و قبل أن يطلوا إلى مرحلة التحقق من نتائج أبحاثهم. وهي مفيدة للغاية في مساعدة الباحث على تحديد ملائمة نقطة البحث مع متطلبات السوق، وتحديد أصحاب المصلحة المحتملين، لكي يتمكن من إشراكهم في تطوير الحل منذ البداية.

### ٤. التحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا في مصر

وكما أشر سابقاً، اشتركت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا بالتمويل الفعلي للعديد من مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري في جميع أنحاء البلاد، ولا سيما في الجامعات ومراكز البحوث؛ و أيضاً في مركز واحد في مركز الابتكار التكنولوجي التابع للمجلس الصناعي للتكنولوجيا والابتكار، الذي يشكل جزءاً من وزارة التجارة والصناعة. وتم منح جميع مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري تمويلاً لمدة سنتين (قابلة للتجديد)، و طلب منها جميعاً أن تقدم تقارير عن الإنجازات بحسب طريقة محددة قابلة للقياس.

وفي هذه المرحلة، من المفيد تقييم التحديات التي تواجهها كل مبادرة من مبادرات الابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري بعد اختتام الدورة التمويلية الأولى. وتستند هذه الملاحظات إلى تجربة مكتب الابتكار التكنولوجي ومكتب التسويق التابع لجامعة النيل المصرية؛ بالإضافة إلى تجربة أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا مع معظم مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق من خلال برامج التدريب المنظمة من قبل الأكاديمية، فضلاً عن عقد اجتماعات منتظمة واستعراض التقارير الدورية لكل مكتب من مكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق.

و تضم التحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا في مصر، الأمور والعقبات التالية: قلة الدعم المؤسسي؛ وعدم الاستقرار في التعيينات في كل مكاتب الابتكار التكنولوجي و التسويق؛ وعدم توافر الموظفين المهرة؛ وقلة الموارد المالية؛ وعدم المشاركة الفعلية لأعضاء هيئة التدريس؛ وعدم المشاركة الفعلية للطلاب؛ وضعف مستويات الاتصال بالصناعة؛ وبطء تراكم الخبرات؛ وعدم توزيع المسؤولية داخل المكاتب الابتكار التكنولوجي والتسويق؛ وعدم وجود مؤشرات الأداء الرئيسية؛ و ضعف الاستدامة المالية.

هذا و قدم في النص الرئيسي تعليق لكل من هذه التحديات.



## ٥. دليل العمل الأساسي لنقل التكنولوجيا وحماية الملكية الفكرية والتعاون في مجال المنح في مصر

في هذا الجزء، يتم تقديم دليل أساسي يستند إلى العمل الذي تم تطويره في جامعة النيل، ويقدم وصف لمسؤوليات الأفراد العاملين في مكاتب نقل التكنولوجيا؛ إلى جانب دليل سهل، خطوة بخطوة، لتمكين الموظفين الجدد في كل مكتب من تلك المكاتب من البدء في أداء مسؤولياتهم بالسرعة المطلوبة.

### أ. دليل مكتب نقل التكنولوجيا من أجل نقل التكنولوجيا من مختبر إلى السوق

يعرض هذا الدليل المسؤوليات الرئيسية الملقاة على عاتق مكتب نقل التكنولوجيا وتشمل الأمور التالية: التوعية، و الكشف الداخلي على المؤسسات، و صيد الفرص، و مد اليد للصناعة، و التشبيك، و خيارات التسويق.

ونذكر هنا البعض منها، على سبيل المثال:

**صيد الفرص** - يجب أن يظل مكتب نقل التكنولوجيا على علم بالأولويات الوطنية وفرص السوق واحتياجات السوق.

**مد اليد للصناعة** - يجب على مكتب نقل التكنولوجيا أن يعمل مع الصناعيين للأطلاع على الأعمال ذات الصلة التي تجري في مؤسساتهم، وزيادة وعيهم بفوائد التعاون الوثيق مع الباحثين؛ و اجتذاب التحديات الصناعية لمشاركتها مع الباحثين، ضمن مشاريع بحثية تعتمد على التعاون المحتمل، كمواضيع لأطروحة أو مشاريع التخرج.

**خيارات التسويق** - يتعين على مكتب نقل التكنولوجيا أن يطلع الباحثين على مختلف الخيارات المتاحة لهم كي يأخذوا ابتكاراتهم إلى السوق، ومساعدتهم في الحصول على الدعم المطلوب في أي مفاوضات تنطوي على استخدام هذا الابتكار.

### ب. دليل مركز دعم الابتكار التكنولوجي

يتولى مركز دعم الابتكار التكنولوجي مسؤولية التوعية بأهمية حقوق الملكية الفكرية، والدور الذي تؤديه في بدء البحوث وتنفيذ الأفكار، وحماية حقوق المخترع عند استخدام اختراعها. ويشمل هذا التفويض الواسع لمركز دعم الابتكار التكنولوجي مسؤوليات عديدة، و منها:

السياسات المؤسسية بشأن حماية حقوق الملكية الفكرية - يجب أن يبدأ مركز دعم الابتكار التكنولوجي بالتأكد بأن للمؤسسة سياسة واضحة بالنسبة لحقوق الملكية الفكرية، وحقوق المخترعين من العائدات المالية المتوقعة. ويجب أن تحدد هذه السياسة العامة طريقة واضحة، تتخذ بموجبها المؤسسة قرارها في الوقت المناسب، لمتابعة امتلاك الملكية الفكرية أو إطلاقها للمخترعين؛ وكذلك طريقة لضمان حق المخترع الأول في الرفض، إذا كان يرغب في استخدام البراءة في شركة ناشئة. ويجب أن تتضمن السياسة تحديد الكيان الذي سيصدر القرار، والوثائق التي يجب أن تقدم لمكتب نقل التكنولوجيا/لمكتب دعم الابتكار التكنولوجي.

الشروع في ثقافة الوعي بالملكية الفكرية - ويقوم مركز دعم الابتكار التكنولوجي بشكل مستمر بتنظيم جلسات توعية لإطلاع الباحثين و طلاب الدراسات العليا على حقوق الملكية الفكرية، وشروط الأهلية للبراءة، وأهمية عدم الإفصاح، والموارد المتاحة. ويسلط الضوء على أهمية البحث عن البراءات الموجودة في بداية البرامج البحثية، لتحديد جدوى الفكرة المقترحة، أو الشركاء المحتملين، أو المنافسين في نهاية المطاف؛ وأهمية تتبع البراءات في مجال البحوث التي سقطت مؤخراً في الملك العام للاستخدام المحتمل.

حماية حقوق الملكية الفكرية - حماية حقوق الملكية الفكرية هي المسؤولية الرئيسية لمكتب مركز دعم الابتكار التكنولوجي. وتبدأ في أقرب مرحلة، عندما يعتقد المخترع أن العمل البحثي قد وصل إلى نتائج، قد تكون قابلة للحماية بموجب براءة.

### ج. دليل مكتب المنح والتعاون الدولي

يتمثل الدور الرئيسي لمكتب المنح والتعاون الدولي في تعزيز الابتكار ونقل التكنولوجيا من خلال تعزيز التعاون الدولي وتسهيل التمويل من أجل تطوير البحوث والاختراعات الأصلية. ويتضمن دور هذا المكتب، بشكل مقتضب، ما يلي: التعرف على المؤسسة المهمة بالمنح؛ تحديد مصادر التمويل المحتملة؛ استعراض و تبسيط إجراءات العملية الداخلية لتطبيقات المنح حيثما أمكن؛ استكشاف إمكانيات تطبيق المنح؛ بدء عملية طلب المنح؛ توفير الدعم المستمر أثناء عملية التطبيق؛ وإغلاق طلب المنح.

جاءت استنتاجات هذا الفصل عبر مجموعة من التوصيات و هي:

- توضيح الأولويات الوطنية على أساس ثلاث سنوات متتالية.

- تحديد الاحتياجات الصناعية الوطنية للتكنولوجيا، وكذلك تلك المتعلقة بالحكومة (كأكبر العملاء المحتملين).

- استهداف نسبة كبيرة من التمويل البحثي الوطني لإيجاد حلول للأولويات الوطنية المحددة، وللإحتياجات القطاعية للصناعة والاحتياجات الحكومية.

- وضع السياسات والقوانين اللازمة لتحفيز الابتكار في الأوساط الأكاديمية والصناعية من خلال: إدراج الابتكار بوضوح في معايير الترقية في المعاهد الأكاديمية و مراكز البحوث؛ وربط نسبة من تمويل مراكز البحوث للتعاون في المجالات الصناعية؛ وتوفير بعض أشكال الحوافز المالية و الضريبية للشركات لدفعها للابتكار.

- رعاية ثقافة تشجع على المخاطرة وتتيح مساحة آمنة للفشل. هذه ثقافة تحتفل بالنجاح، وفي نفس الوقت، تعطي قيمة للفشل كتجارب للتعلم منها والبناء عليها.

- تعزيز شبكة مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، وضمان استدامتها المالية على المدى الطويل، واستدامة الموظفين المؤهلين.

- الدفع بالتكنولوجيا والابتكار وإدارة التسويق، لتصبح خيارا مهنيا؛ و دفع الابتكار في الأوساط الأكاديمية والصناعية والمجتمع ككل.

- إنشاء وتعزيز المكتب المركزي الوطني للتكنولوجيا والابتكار والتسويق الذي هو الرابط الأساسي الذي يحافظ على الشبكة معا، ويوفر الخبرة المتقدمة اللازمة.

- وضع أهداف طموحة، ولكن واقعية، تسمح بتشجيع مراكز البحوث و الجامعات إلى الابتكار، وتعزيز التعاون مع الصناعة.

- و أخيرا، وضع خطة لضمان أن الصناعة، وليس فقط الأوساط الأكاديمية، تقوم بتطوير ثقافة الابتكار والتعاون.

## Appendices

### APPENDIX 1: SCOUTING FORM

Name:	
Center Name:	
Broad research areas:	
Past Research Projects:	
Previous / Current Sources of funding:	Sources of potential funding:
Current Research Projects	
Future Research Projects	
Current collaborators:	Wish list of potential collaborators;
Industry Academia Other	Industry Academia Other
Internal potential collaborations:	
Other Comments/Information	

## APPENDIX 1: SCOUTING FORM

<b>Technology Background</b>
<b>1. Please provide a Background of the Invention and Related Technologies</b>
<b>2. What problem does the invention solve and Related Technologies?</b>
<b>3. Are there existing technologies that address the same problem? Please name and describe these existing technologies.</b>
<b>Usage of Invention/Technology</b>
<b>4. Detailed Description of the Invention including:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- How to make and use the Invention</li> <li>- Best mode of making the Invention</li> <li>- Can you provide any drawings or pictures of the Invention</li> </ul>
<b>5. Most Probable uses of the Invention</b>
<b>6. Other Applications of Invention</b>
<b>Invention Readiness</b>
<b>7. Is your work completely finished?</b>
<b>8. What is missing in order for work to be complete?</b>
<b>9. What are your cost estimates if we were to mass produce your invention?</b>
<b>Target Customers and Commercialization</b>
<b>10. Who are your target customers? (Who would benefit the most from your invention?)</b>

<b>11. What types of companies do you think would be most interested in the invention?</b>
<b>12. Have you already contacted any companies, investors, industries..., please list them here.</b>
<b>13. Do you have a wish list of whom you would like to address?</b>
<b>14. What kind of support do you need? Media, funding, ....</b>
<b>Patents and IP Rights and Others</b>
<b>15. Have you applied/ been granted a patency for your invention?</b>
<b>16. Have you submitted or do you plan to submit a report, abstract, paper, or thesis of this invention for presentation at a conference or to a research sponsor? If yes, give details, including actual date of submission.</b>
<b>17. Please identify the funding resources of your work?</b>
<b>18. Was this invention developed using resources from NU or external resources and from where (granting agency)? And if so, are there associated IP rights?</b>
<b>19. Have you encountered any obstacles during your work?</b>

## APPENDIX 3: SAMPLE NON-DISCLOSURE AGREEMENT

**This is a generic form intended for guidance only.  
Actual form must be approved by legal representatives.**

This agreement dated .../.../.... is made between:

1. .... Technology Transfer Office (hereinafter» Recipient») whose registered office is at ....., and
2. [ ] whose registered office/principal place of business/residence is at [ ]

The purpose of this Agreement is to set forth obligations of the above named parties with respect to the use, handling, protection, and safeguarding of Proprietary Information disclosed by Inventor with respect to the Invention [ ].

Proprietary Information disclosed by Inventor shall be used by (TTO) solely for the purpose of evaluating the invention for patentability, commercialization potential, and development and shall not otherwise be used for the benefit of (TTO) or others.

In this Agreement:

- «Property Information» means any and all information disclosed by either party to the other whether by means of written or oral disclosure or any other method. (Information includes but is not limited to specifications; drawings; designs; formulae; know-how; software; information about the methods, concepts and techniques on which software is based; reagents; genetic vectors; cell lines; constructs; materials; processes; products; samples; services; finances; financial models; business plans; and marketing plans)
- «Discloser» means the party making the disclosure (i.e. the inventor)
- «Recipient» means the party receiving it (i.e. TTO)

Limitations on use and disclosure of Proprietary Information

Information shall remain at all times the property of the Discloser. Except as permitted expressly by the terms of this Agreement, the Recipient shall not disclose the Discloser's Information to any third party. A Recipient does not acquire any rights to the Information disclosed to it under this Agreement, and shall not use it for any purpose other than the Agreed Purpose.


- Proprietary Information shall not be copied or reproduced by the Recipient without the express written permission of the Discloser, except for such copies as may be reasonably required for accomplishment of the Agreed Purpose.
- The Recipient shall not in any way reproduce, reverse engineer or exploit the Discloser's Information for the Recipient's own benefit, or for the benefit of another, without the prior written consent of the Discloser.
- The Recipient shall ensure that all confidential Information is protected against unauthorized use, dissemination or publication of the Discloser's Information, using the same degree of care as it uses to protect its own strictly confidential information, but no less than reasonable care.

Information Dissemination

The Recipient undertakes upon request to supply the Discloser with the name and address of every person to whom confidential Information has been supplied and a copy of the confidentiality agreement entered into with them complying with the provisions of this Agreement.

- No license or conveyance of any rights to any inventions, patents, trade secrets, copyrights, or other form of intellectual property is granted or implied by the disclosure of proprietary Information to the Recipient.
- Nothing herein shall be interpreted as providing for the sharing of profits or loss arising out of the efforts of either or both Parties.





Each party's duty to protect Information received under this Agreement shall survive the termination of the exploration described in the Purpose and continue in full force and effect for no more than five (5) years thereafter or till the Information isn't a secret anymore, whichever is shorter.

This Agreement is governed by Egyptian Law. Any dispute arising from the agreement shall be subject to an action only in the Egyptian Courts.

The Information disclosed under this Agreement will be delivered «AS IS»; and neither party makes any warranty of any kind with respect to the accuracy of the Information which it discloses, or with respect to the suitability of such Information for the Agreed Purpose or for any other particular use.

Nothing in this Agreement shall grant to either party the right to make commitments or representations of any kind for or on behalf of the other party without the prior written consent of such other party.

Terms of this Agreement shouldn't be enforceable by a person who is not a part of it.

## APPENDIX 4: INVENTION DISCLOSURE FORM SAMPLE

### 1. Title of The Invention (please be as descriptive as possible)

### 2. Who Was Involved?

### 3. Invention Description

- What do you think your invention is?

- What will your invention be used for?

- What are the advantages of your invention and how does it improve on the present situation?

- How and why does it work? What is the science behind the invention?

- Are there any other uses of the invention?

**4. Are you aware of any companies who may have an interest in the area, e.g. companies who sponsor research or attend relevant conferences? If so, please supply the companies' names and contact details**

**5. Do you know any published literature (including patents) relevant to your invention?**

**6. Please tell us the story of the development of the invention:**

• When and where was the invention first conceived?

• When was the invention first reduced to practice?

• What practical work has been done to date on the invention? Has the invention been tested in the laboratory or has been used? If so please give results.

**7. Who have you told about the invention? When did you do this and where?**

**8. When did you first describe the invention in writing or electronically? Do lab book records exist, or personal notes?**

9. Have you published, verbally, electronically or in writing, anything relevant to the invention, and if so when and what? Please tell us about abstracts, web pages and presentations as well as any published articles.

10. Do you have plans to publish the work? If so, what is the timescale and where will the publication take place? If a draft paper exists please provide a copy.

11. What is the funding background of the work you have done on the invention? Did you use any equipment, materials, samples, gifts or other in kind support provided by third parties, or biological materials obtained from humans? If so, Please give details; specifically: Was patient consent obtained?

• Please sign and date the invention record below

Signature	
Name	
Date	

**Discloser (Name of the Discloser)**

**Recipient (Name of the Recipient)**

Signed

Signed

Print Name

Print Name

Title

Title

Date

Date

## APPENDIX 5: CONCEPT NOTE

Name of the product / process and Description
Existing Need (Problem) and Value offering/proposition
Potential Product Form
Technology Involved
Competing Technologies/Products and Comparative Advantage
Potential markets/customers + Other Stake Holders
Potential Market Size
Initial estimates for required investment

## APPENDIX 6: TECHNOLOGY SCANNING FORM

• What is your technology? E.g. The technology is a green battery operating using a hydrogen cell (add a paragraph explaining the details of your technology)
• What will it be used in? Will it be part of a bigger system or will it be sold to the customer directly? If it is part of a bigger system, what are the products in which it will be incorporated? If it will be sold directly, what are the applications for which the customer will use it?
• What other technologies are similar or can compete with this one? Are they on the market currently? Perform a Google search
• What are the components needed to manufacture your technology? Are they currently available or will be custom manufactured?
• Specify the technical specifications for your technology: e.g. 5-volt battery , capacity, weight, size, temperature -30 to +30, poet, discharge time, etc...
• Specify how your technology cost will be determined: e.g.: capital cost /unit power for a given weight, size, lifetime, or capital cost /unit energy for a given. Give the criteria relevant to your technology.
• Given your answer to 3 (similar technologies), decide on the parameters to compare your technology to other similar ones on the market. Draw a graphical representation to locate your technology compared to others. Note that groups like Frost and Sullivan provide databases of reports on technologies in a variety of sectors. Access to these databases would be very helpful in determining the answers to all the above questions in a real commercialization case.
• Specify the themes and key words for starting the IP search.



## Chapter 5

### Proposed Intellectual Property and Technology Transfer Policies for Universities and Research Centers in Egypt

#### 1. Introduction

In recent years, there has been a considerable awareness about the role of technology commercialization at Egyptian institutions (universities and Research Centers).

According to Law No. 82 of 2002 on the Protection of Intellectual Property (IP) Rights “the employer shall have all the rights derived from the inventions discovered by the worker or the employee during the period of work relationship or employment, insofar as the invention falls within the scope of the work contract, relationship or employment.” This law may streamline the commercialization process by instituting a uniform patent policy and eliminating various limitations on licensing governmentally-funded technologies. More notably, it enables institutions to own the patents that result from governmental research grants and work done at the institutions. Technology transfer (TT) mechanisms include patents, copyrights, trademarks, licensing agreements between the university and private firms, and university-based start-ups, as well as property-based institutions such as incubators and accelerators and research, science, and technology parks.

After January 25th 2013 events, Egyptian institutions are progressively being viewed by Egypt’s senior leadership as instruments of economic growth and local/regional development, via their commercialization of IP through TT. This called for establishing Technology Transfer Office (TTO) almost in every Egyptian institution. The envisioned role of such TTO is to commercialize IP, owned by the institution, through the following main actions of: inviting and evaluating invention disclosures; protecting IP; licensing; establishing spin-off enterprises; sales of materials; and, management of seed funds. The TTO may also help researchers to act as expert consultants.

It is vital to understand that the job of TTO should be distinct from that of the Sponsored Research Office (SRO). Normally, the SRO supports researchers to identify, apply and manage research funding.

It is suggested at present the establishment of an Egypt Innovation Support Hub (EISH) rather than a National TTO (NTTO) to allow the industrial and production sectors to seek solutions from national research centers and academic institutions and hence help universities and research institutes to raise the capacity of TTOs. EISH may also offer a platform to link industry to research centers and universities.

TTOs in universities and research centers must be equipped to carry out their responsibilities. This calls for:

- Having a clear and definite mission statement, vision, structure, IP policy and a TT procedure at Egyptian Institution.
- The organizational structure of each TTO should serve the role of the TTO as indicated in its mission statement and vision.
- The definition of the IP policy in institutions is a primary step in developing the needed infrastructure for a knowledge transfer in any organization.
  - o IP policy crafts legal basis for the management of Intellectual Property Rights (IPR) in the institution and is a pivot for the required organizational infrastructure.
  - o The IP policy should address essential topics for any effective TT arrangements and processes such as who owns the IP generated in the institution and what are the options for acquisition of IP rights.
  - o It should provide the needed foundations for legal reassurance and certainty in the IP commercialization process.
  - o and, it must be aligned with national IP laws and policies as well as innovation policies.
- Establishing a clear TT procedure.

It is stressed here that each institution needs to foster its own TT framework and its organizational TT infrastructure, including its own policies and procedures on IPR administration, aligned with its mission, vision and strategy.

In the following sections, a review for the TT process is presented in Section I. This is followed, in Section II, by the recommended support of TT on the institutional and national levels; then, a draft of an institutional IP and TT policy, customized to the Egyptian context, and that can be changed for each institution is shown in Section III; and finally, modular organization charts and terms of reference of officers of a TTO and at EISH are offered in Section VI.

It worth mentioning that, the provided example of IP policy fits within the Egyptian context and can be tailored to the needs of each institution.

## Section I - Technology transfer process

The focus here is on the TT process in research centers and universities TTOs. The suggested process is a reflection of best practices<sup>111,112,113</sup> and in reference to American University of Cairo (AUC) Technology Transfer Office experience for the last 6 years.

The official TT from university/research center to industry of new inventions encompasses three stages: legal disclosure and protection of the invention; selecting a commercialization method; and, executing the chosen commercialization method.

### 1.1 Stage 1: Legal disclosure and protection of the invention

Subsequent to the creation of the invention/discovery, the initial action for the inventor must be reporting and filling an invention disclosure form with his/her institution TTO. In this form, several aspects about the invention must be detailed. These aspects may include: detailed description of the invention/discovery; verification for the invention/discovery date; information about the source of funding; names of the inventors, and, laboratory books, notes, records, documents and diagrams must be enclosed as proof.

An invention disclosure initiates the establishment of the legal right to the invention. As per the Egyptian law No. 82 of 2002, title to a researcher's invention developed as part of his/her work to the university/research center is the property of the university/research center that hires the inventor. The inventor shares the incomes from any TT contracts related to his/her invention.

Upon receipt and studying the invention disclosure, the TTO needs to swiftly choose whether the invention must be protected legally and whether the institution would use its own fund and staff for such protection. Alternatively, the institution may opt to give away its IP right to the inventor.

Normally, the TTO will carry out prior knowledge searches (including patents) and initial market studies. If the TTO decides that the invention does not show prospective for commercialization through its own resources, the institution may give the ownership to the invention's IP to the inventor, who may pursue its protection and marketing with his/her resources.

When the TTO decides that the invention is of a value and must be protected legally and that the institution should devote resources for such protection, the institution will advance to legally protect the invention, normally by filing for a patent. The most cost effective option is to file for a provisional patent. Within a year, a formal patent application should follow the provisional patent.

Obtaining a patent encompasses a complicated, normally lengthy and costly, legal actions with the concerned Patent Offices. Many TTOs prefer to outsource these legal services to specialized and experienced patent lawyers. Once this IP protection is completed, the institution will have a patent, beside few endorsed "claims". Normally, patents are effective for 20 years from the date of submitting the application.

Other IP protection forms include copyright and trademarks (protected by trademark law). In some cases, a combination of patents, copyrights, and trademarks can protect inventions. Software is a good sample for those cases.

---

<sup>111</sup> Siegel, D.S., D.A. Waldman, L. Atwater and A.N. Link (2004), 'Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies,' *Journal of Engineering and Technology Management*, 21(1-2), 115-142.

<sup>112</sup> Siegel, D.S., D.A. Waldman and A.N. Link (2003), 'Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory study,' *Research Policy*, 32(1), 27-48.

<sup>1113</sup> Thursby, J.G., R.A. Jensen and M.C. Thursby (2001), 'Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: a survey of major U.S. universities,' *Journal of Technology Transfer*, 26(1-2), 59-70.

## 1.2 Stage 2: Selecting a commercialization method

Upon securing the legal protection of the invention, the TTO (in collaboration with the inventor) must choose a commercialization method to bring the invention to the market. The simpler method is licensing the IP (e.g., the patent) to industry. It is worth mention that there are other commercialization methods, which may contain multiple licenses and/or combination of exclusive and/or non-exclusive licenses. The decision whether to license the technology to a recognized national or international company or to commercialize it through a new or start-up enterprise is a critical one.

A “simple licensing” method is almost certain to be chosen when the invention is an incremental development to technology/product, when a well-known business organization is desirable (e.g. mass marketing), and/or when the cost of development and manufacturing is high. It is a well-known and almost standardized method and requires minimized financing from the institution. Yet, it confines opportunities of gains, since it usually provides modest research funds and/or royalties as typical revenues.

From the standpoint of the inventing country, the landscape and location of a simple licensing deal is critical and should be traced and looked at strategically. The inventing country economic outcomes that are resulting from progressive growth, fabrication, business, marketing, and sales are usually lost when licensee business is foreign. Yet, institutions should not be criticized for assuming this TT method. Financial pressures and constrains, such as securing revenues, and typical threat of shutting down the TTO are common prevailing institutional motivators to assume the simple licensing method.

TT through a start-up is certain to disturb the institution’s culture and to be staff intensive. Additionally, it usually defers revenues and will require changes in few of the Egyptian laws. It is well known that most start-up enterprises are usually low on cash, and the institution may need to accept an equity share in the start-up company instead of upfront payments. Moreover, TT through a start-up will require from the involved researcher a temporary or permanent career shift, which will also disturb the institution culture. However, TT through a start-up can create economic growth at the local and national levels.

A diagram of what might represent a conventional model of university/research center TT is presented in Figure 1. This model was built as a combination of dominant ideas and the extant literature linked to TT in both the academic and professional settings. The diagram shows a complete description for the TT process and outlining the involved people and entities.

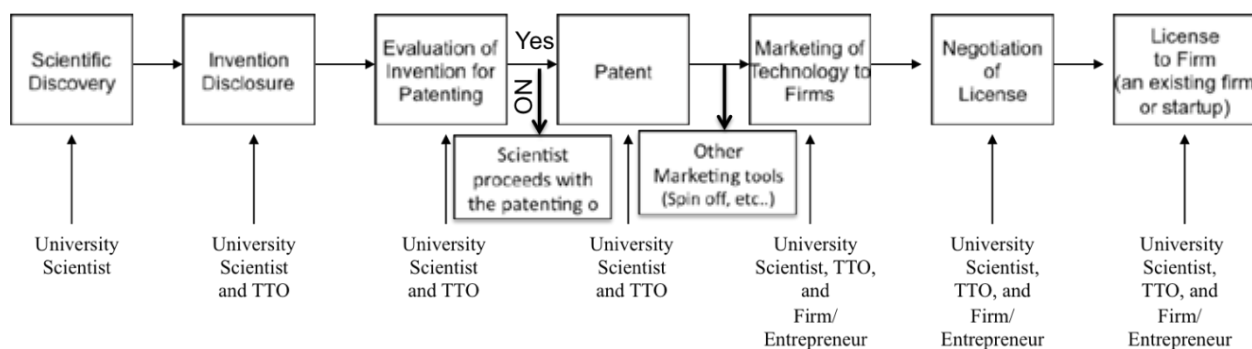


Figure 1 Conventional Model of University/Research Center Technology Transfer

Usually, an invention experiences large modification during its way to commercialization. The institution, and most cases the scientist/researcher, will stay involved with the entrepreneur to further assist in developing the technology or to maintain the licensing agreement <sup>114</sup>.

<sup>114</sup> Thursby, J.G., R.A. Jensen and M.C. Thursby (2001), 'Objectives, characteristics and outcomes of university licensing: a survey of major U.S. universities,' *Journal of Technology Transfer*, 26(1-2), 59-70

### 1.3 Stage 3: Executing the chosen commercialization method

With the understanding that there are several methods for technology commercialization, licensing remains as one of the very important services provided by TTO to commercialize a technology. On the short term, it is recommended for Egyptian TTOs to adopt the licensing method, as it is the most straightforward and easy method. On the long term and as the experience of the TTOs grow, Egyptian TTOs may adopt other methods.

Hereafter are the steps of the process of technology licensing: initiating licensing process: marketing activities (possible methods include: direct personal contacts; direct marketing; TTO Website; and conferences, innovation and trade shows); license negotiation; and, reasonable expectations.

## Section II - Support of technology transfer on the institutional and national levels

The development of bases at the national and institutional levels that enable and support university-industry partnerships, particularly in the field of TT, requires multifaceted, long-term and sustained effort from both sides. University/Research Center leaders need to work closely with those of the government to ensure that University/Research Center R&D results are offered to society through their commercialization. A range of broad measures are suggested in this section that are thought to be beneficial while developing policies for boosting university-industry partnerships through the utilization of IP rights. The focus is on how to craft the proper system for university-industry TT.

### 2.1 What an institution can do to fuel technology transfer?

Key performance indicators (patents, licenses, and royalties) of TT are used to identify which institution does well at this activity. Comprehensive analysis of the performance of the best performing institutions, or practice benchmarking, has produced a map of the factors that work in internal policies and procedures <sup>115</sup>. These factors are:

1. Coherent Mission. Institutions should recognize the significance of technology transfer among the objectives of the institution, and its senior leaders should advocate such significance within the institution and beyond it.
2. Proper Staffing. A TTO must have the proper number of personnel, with needed qualifications to run the TTO. This means that the TTO, headed by a manager (not a faculty/researcher member in the institution), with other qualified and competent staff members suitable to the disciplinary prominence of the institution's research portfolio as well as its size. Proper staffing of TTO normally requires one full-time-equivalent (FTE) position for every US\$15M to US\$25M of research expenditures <sup>116</sup>. This figure need to be tailored to the Egyptian context. A reasonable figure would be one FTE position for every US\$5M to US\$10M of research expenditures.
3. Supportive Institution Culture. The underlying "culture" of the institution is very significant and highly affects the operation of the TTO. Yet, such an affect is not tangible. It is very crucial for an institution to evaluate the effect of its own culture on technology transfer and industry partnerships and to see how supportive is that culture <sup>117</sup>. For example, is industry funding considered in faculty promotion and evaluation? Are there regular encouraging media publicity programs for efficient researchers in one or more of the KPIs of technology transfer? Is there an internal institution media coverage that tells success stories of technology transfer heroics?
4. Exhibiting a Customer-Friendly Attitude. Effective TTOs function well with a business mindset and a customer-friendly positioning and with a well-defined and adaptable administrative structure. Equally, viable TTOs have the flexibility and the autonomy to negotiate deals and agreements without unnecessary micromanagement. Successful TTOs consider licensee firms and inventors as treasured clients. Customer friendly attitude also relates to industry-sponsored research, which is often a catalyst to, or supplement of, official technology transfer.
5. Well-defined Rules and Processes. Successful TTOs have well-defined rules and processes that facilitate their operations. These include transparent IP policy, conflict-of-interest and conflict-of-commitment policies, detailed procedures on how clients would deal with the TTO, and well-formulated forms and manuals. The Association of University Technology Managers (AUTM) issues, and frequently updates, an outstanding and large amount of

<sup>115</sup> L.G. Tornatzky and P.G. Waugaman, "Academic Culture and Technology Transfer: Some Change Interventions," *R&D Enterprise Asia Pacific*, vol. 2, no. 2-3 (May/June/July 1999).

<sup>116</sup> *ibid*

<sup>117</sup> L.G. Tornatzky and J.S. Bauman, *Outlaws or Heroes? Issues of Faculty Rewards, Organizational Culture, and University-Industry Technology Transfer*. Research Triangle Park, N.C.: Southern Growth Policies Board, 1997.

manual of professional policies and procedures as well as best practices taken from its member institutions <sup>118</sup>. In this chapter, an institutional IP Policy, built on AUTM publications, and customized to Egyptian context will be presented. This takes into consideration the experience of the well-established TTO in the American University in Cairo.

6. Appropriate Patenting Budget. A committed budget accessible to a TTO, to finance the patents' filling for inventions developed by the researchers of the institution, is crucial to the success of TTOs. The budget should be sufficient for the protection of inventions before they are marketed, and should be available for enough time to learn whether or not there is commercial potential <sup>119</sup>.

7. Proof of Concept Budget. In many TTOs, it is appropriate to have funds to bridge the gap between institution research and market. This should allow institutions to move technologies closer to market. A Proof of Concept fund will come very handy to construct prototypes, carry out market research studies, or complete preclinical development of a drug, etc. Such actions move better the technologies past the preliminary research phase allowing them to be offered to industry in a format that enhance the chances for companies to recognize these technologies as a potential good investment.

8. Starting Time and Duration. The outcomes of research are certainly not enough to judges if they can end up with a product. Accordingly, it takes few years for institutions' projects to be assimilated into marketable products and services. Accordingly, TTOs and institution's leaders should realize the following: the sooner the better to start your TTO. This would give you enough time for resources development and growth to a sufficient level to become self-standing; and having started, it is indispensable to remain active for many years to comprehend and appreciate the benefits. It has been noticed that TTOs are started, then stopped after a couple of years, and considered unsuccessful.

Finally, it is noticed that short-term governmental support programs for TTOs are extremely unlikely to make them achieve sustainability.

## 2.2 What government can do to fuel technology transfer?

If institution-industry TT is to contribute to Egypt's development, it must be positioned to nurture in-the-country industry R&D partnerships and licensing. It must also promote commercialization through local start-ups.

The government should adopt numerous steps to encourage institution-industry technology transfer in the interest of developing Egypt's economies. The government can: support institution-industry R&D partnerships; invest, support and nurture organizations that work in entrepreneurial support; empower investment of private-sector in technology-based businesses and new technologies; eliminate legal hurdles for institution-industry TT; champion the role of institutions in economic development; and focus on human capitals and ways to enhance quality-of-life.

### 2.2.1 Support institution-industry R&D partnerships

Patenting and licensing of technology hardly works in institutions without robust collaborations with industry. Such collaborations comprisesponsorshipofacademicresearch,consultancy,seminars,studentinternships,andexperts'exchanges.

1. Support Institution-Industry Research Programs. Institution-industry research programs modestly exist in Egypt and their success is yet to be seen <sup>120</sup>. These funding programs need to be significantly increased and matched by industry in cash and/or in-kind. Such programs assist in transforming the culture of the institution and progressively brand industry research collaborations with the needed prestige. The institution-industry collaborations are superb precursors to official technology transfer and make researchers more perceptive to the needs and priorities of industry.

2. Maintain R&D Facilities. Budgets of Egyptian higher education and research institutes often disregard the research infrastructure capital needs of an excellent academic R&D institution. Most of the institutions' research laboratories are inadequately maintained, have outdated equipment, and are inferior to those in technology-intensive companies. To empower institution-industry partnership and its associated TT, infrastructure capital needs must be given a higher priority in those institutions' budgets. A creation of funding mechanism to only manage capital facilities programs should help industry to see benefit in institution-industry partnership. Such facilities must be equally accessible to academia and industry.

<sup>118</sup> L.G. Tornatzky and J.S. Bauman, *Outlaws or Heroes? Issues of Faculty Rewards, Organizational Culture, and University-Industry Technology Transfer*. Research Triangle Park, N.C.: Southern Growth Policies Board, 1997.

<sup>119</sup> L.G. Tornatzky, P.G. Waugaman, L. Casson, S. Crowell, C. Spahr, and F. Wong, *Benchmarking Best Practices for University-Industry Technology Transfer: Working with Start-up Companies* (Research Triangle Park, N.C.: Southern Growth Policies Board, 1995).

<sup>120</sup> Radwan, A. (2015). *Report on Analytical View of National STI System*. ESCWA Report



3. Leverage Proximity. Getting researchers from the academia and the industry to talk to one another and work within proximity often yields successful partnerships. A mutual profitable development strategy is to establish research parks on, or close to, a university campus. These parks should have tenants from both academia and industry. Research parks have been very effective in cultivating informal partnering relationships as well as in changing the culture of the academia <sup>121</sup>.

## 2.2.2 Invest, support and nurture organizations that work on entrepreneurial support

For TT to achieve the greatest impact, institutions must be proactive and clever in introducing, encouraging and nurturing start-ups. At the beginning of their establishment, start-up companies often demand a lot of mentoring. This extensive mentoring is above the capability of most institutions, so it regularly goes to local entrepreneurial support bodies to help them. These bodies may include small business development centers, chambers of commerce mentoring programs, private business service companies, and investors. Technology-based business incubators are predominantly efficient entrepreneurial support organizations. In specific cases, incubators provide tailored assistances, such as IP management, regulatory compliance advice, and R&D partnership brokering. Governments have fostered an incubation program as a key component of their national technology strategy. Impact of TT will have sensible effect if the Egyptian government supports university-based technology incubators. The role of these technology incubators should go beyond support the business side of bring the technology to the market; it should support the initial stages of proof of concept, product development and packaging.

## 2.2.3 Empower investment of the private Ssector in new technology-based businesses and new technologies

Most of technology produced at the institution go to new or small enterprises. Almost all of these enterprises lack sufficient funding. Therefore, channeling investment fund into those companies is essential for the growth of institution-industry TT transfer. Further, it is indispensable to have a national strategy with clear and focused action plan to improve the supply or offer incentives for such investment.

It is worth mentioning that governmental organizations are not the best investment decision-makers. Yet, they can take several actions to enhance the supply of capital or provide incentives for others to do so. Examples include:

1. Modify Tax Laws and Provide Incentives. Tax laws in several nations succeed to help funding R&D, and consequently, TT <sup>122</sup>. These policies range from tax credits and tax exemption for TT related income, to special tax deductions. Flexibility in such polices should allow businesses to either undertake R&D activities in house or to outsource it. "One of the most generous rates of tax deductibility for research and development expenditure is that which operates in Singapore. The rate of tax deduction is 400% for the first SGD\$400,000 of R&D expenditure annually, with 150% for R&D expenditure over this amount" <sup>123, 124, 125</sup>.

2. Increase the Availability of Capital. Several countries have adopted sustained programs to nurture venture funds by providing funding tied with private-sector cost sharing (including in-kind contribution) <sup>126</sup>. In Egypt, the venture capital sector has been growing fast in the last decade <sup>127</sup>. Yet, there is a long way to go for the economy to help commercialize universities/research centers' technologies. There is a need to have relaxed provisions to empower investments in the university/research centers' technology-based companies. An incentive approach is to selectively lower capital gains taxes when the investments involve these companies.

## 2.2.4 Eliminate legal hurdles for institution-industry technology transfer

Institutions must to be involved in diverse activities of IP transactions; some of these transactions will push the limits of what has before been well thought out as a usual practice. This should paramount institution's use of their technology assets. For example, faculty members/researchers, researchers and/or institutions may desire or be obliged to take equity positions in new enterprises. If faculty members/researchers are working for governmental institution, then this may call for a legislation change. This will require a change in the Egyptian IP Law as well as the Universities Law, as these laws currently creates obstacles to formal and informal TT. The challenge for governmental executive and legislative leaders is to isolate obstacles to advancing technology-based economic growth and development,

<sup>121</sup> Sascha Griffiths, Laura Voss, and Florian Röhrbein, «Proximity in Industry-Academia Collaborations: The Case of the ECHORD Project,» *International Journal of Materials Science and Engineering*, Vol. 3, No. 1, pp. 71-76, March 2015. doi: 10.12720/ijmse.3.1.71-76

<sup>122</sup> UNCTAD/ITE/IPC/2005/9 - Sales No. E.05.II.D.24 - ISBN 92-1-112684-3- Taxation and Technology Transfer: Key Issues

<sup>123</sup> Ernst & Young, *R&D Incentives in the Asia Pacific*, 2013

<sup>124</sup> OECD (2010), *R&D tax incentives: rationale, design, evaluation*, OECD Publishing

<sup>125</sup> OECD (2011), "Tax incentives for business R&D", in *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011*, OECD Publishing

<sup>126</sup> Colapinto, C. *Int. Rev. Econ.* (2007) 54: 319. doi:10.1007/s12232-007-0018-1

<sup>127</sup> Radwan, A. (2015). *Report on Analytical View of National STI System*. ESCWA Report



and to leverage the assets of universities and research centers. They particularly must examine IP, Universities and Procurement laws that restrict institutions' capacity to commercialize technology through start-ups.

### **2.2.5 Champion the role of the institutions in economic development**

To champion the economic growth and development task, it is essential to put an emphasis on the legal and procedural sides of institutions-industry TT and the related governmental programs, as well as the policies that could increase the span and impacts of TT. Furthermore, key decision-makers' power and innovative organization structure can be utilized to center the institution's focus on economic growth and development. Regularly the unofficial organizational culture and incentive schemes (for example, promotion) of the institution are contradictory with a strong effort in TT and commercialization. However key leaders such as, the Minister of Higher Education and Scientific Research, the President of the Academy of Scientific Research and Technology and the President and Secretary General of the Presidential Council on Education and Research, and the Presidential Specialized Councils in Egypt, may, over time, have a positive effect on these internal issues. If they focus their speeches or any other form of promotion on the importance of the role of the institution on the country economic development, universities and research centers leaders will eventually get the message. Those key leaders may assemble, use and involve the heads of institutions in diverse consultative or representational roles. As the government brings institutions heads into the fold of economic development planning and program design, the new responsibilities and roles will diffuse into these leaders' stewardship of their own institution TT function. More importantly, the growth of the private higher education sector in Egypt calls for the policy makers to immediately uncover means to advocate and guard the important role that these private institutions can play in Egypt's economic growth and development. It is imperative for Egypt to find ways to leverage the assets and the scientific wealth of the booming private institutions and to direct it into playing an effective role in TT. In addition, governmental technology programs ought to be shaped so that fund moves to such institutions. The heads of private institutions must be included in the design and planning process of economic development programs along their peers from governmental institutions.

### **2.2.6 Focus on human capitals and ways to enhance quality of life**

Gifted, clever and entrepreneurial persons who develop and make products and services based on knowledge and innovation are central to technology-based economic development. Nowadays, current tax and regulatory relief measures are less influential on those people. The government must be creative enough to pursue these entrepreneurial persons to base their companies in sites all over Egypt. Site attractiveness is related to access to skillful people, solid scientific activities, access to scientific infrastructure, and most importantly high quality of life. Establishing new communities (or empowering existing communities) with the above requirements would attract entrepreneurial persons and technology-based companies to those communities.

## **Section III - Suggested IP and TT policy suitable for the Egyptian context**

Consequent of the quick growth in the area of research and technologies during the last decades, it was essential to find means for an efficient transfer of new scientific findings between research institutions and the industry. Thus, numerous institutions in industrial countries established special units to support TT, to advise and help in the area of IP rights, and to support the creation of start-ups.

As per the Report on Analytical View of National STI System in Egypt <sup>128</sup>, a survey in 2009 on 141 research institutions and universities showed that they do not have clear IPR policies or IP management offices. Another survey conducted in 2014, showed no change in the status of availability of IPR policies. Although Egypt has more than 100,000 scientists with a great potential for the technological development in the country, the absence of specialized TT offices (TTO) at the Egyptian universities made it hard for the industry and universities to have a common vision or a basic understanding of how to share their technical expertise. Therefore, one of the important aims of the fundamental reform of the educational system in Egypt which started in 2002, was to develop measures and tools to bridge the gap between science and industry and thus, to support the growth of the Egyptian economy.

In 2008, the European Commission (TEMPUS Programme) awarded the American University in Cairo (AUC) a grant to establish and run TTOs in four Egyptian universities (AUC, Cairo, Helwan and Assiut Universities). This grant and the success of AUC TTO encouraged the Egyptian Academy of Scientific Research and Technology to foster the creation of other TTOs (Currently there are 32 TTOs in Egyptian institutions). To pave the road for the establishment of these offices, it is important to enable them with an institutionalized IP and IP policy. AUC has gone a long way to have IP and IP policy suitable for the Egyptian context. AUC policy took into consideration the Egyptian IP law, culture and lesson learned from other international institutions (see ANNEX 1).

<sup>128</sup> Radwan, A. (2015). *Report on Analytical View of National STI System*. ESCWA Report

## Section IV - Terms of reference and conditions of liaison officers to the EISH and TTOs

Egypt has moved forwards and established TTOs in Egyptian Universities and Research Centers. So, the establishment of a National Technology Transfer Office (NTTO) will be a duplication and may cause confusion among stakeholders. Hence, it is proposed to establish another entity to provide support to the existing TTOs. Such an entity may be the base for future innovation activities and initiatives in Egypt. Hence the Egypt Innovation Support Hub (EISH) is proposed. For the time being, the EISH operation will be restricted to provision of support and capacity building for TTOs staff. It may also provide an online platform to link industry and research centers and universities. EISH may be best suited to foster technology entrepreneurship and move Egypt's innovation agenda forward. It is important for EISH to offer various training and networking events aimed at building capacity and creating an innovation ecosystem and to offer solutions suited to both established institutions and startups. This offering may include networking, research and technical collaboration opportunities locally and internationally, as well as access to a range of technology development, transfer and commercialization services.

A description for the organization chart of the proposed EISH, and the terms of reference for its staff, are presented. Similarly, a description for the organization chart for a TTO and the terms of reference for its staff, are provided.

### **EISH Staffing.**

Having a well-staffed EISH would help to build and drive a vibrant national innovation ecosystem through private-public partnership initiatives involving R&D with academic institutions and the public and private sector. With the current 32 TTOs in Egyptian Universities and Research Centers, the short-term expectations from EISH would mainly be to support those offices. Local innovators who do not belong to institutions may reach out to their local TTO for assistance for possible IP protection and help with drafting IP claims, help identifying existing manufacturing partners or creating spin-off companies, and general dissemination of information on IP and technology transfer. With this objective in mind, EISH would have the following personnel needs:

**EISH Director:** The director would need to demonstrate leadership skills; outstanding ability to build networks and create alliances; business vision; experience in technology management; comprehension of national laws and regulations; and an understanding of the national and private university systems, and the status of Egypt's industry. Furthermore, the director would need a minimum of ten years' experience in a relevant field, and good written and spoken English.

**Program Technology Licensing Managers (PTLM):** TT experts advocate to initially staff the NTTO with program managers. This reassures the importance of specialization and focused searching. Program managers would need to have within their ranks: a PhD in biological sciences and/or biotechnology with both laboratory experience and experience in product development; and, a PhD in the engineering and/or physical sciences with broad knowledge of the product development process. PTLM should have at least ten years of professional experience, and good written and spoken English.

The job of PTLM is to identify technologies and research discoveries in respected field with commercial/licensing potential, facilitate patenting of research developments, and develop research collaborations with industry (i.e. new disclosures, marketing technologies, commercial contract negotiations, and participating in the IP protection process). A PTLM must be able to stay up to date with the recent development in his/her field and to train and support local TTO licensing managers to carry out their day-to-day duties and responsibilities.

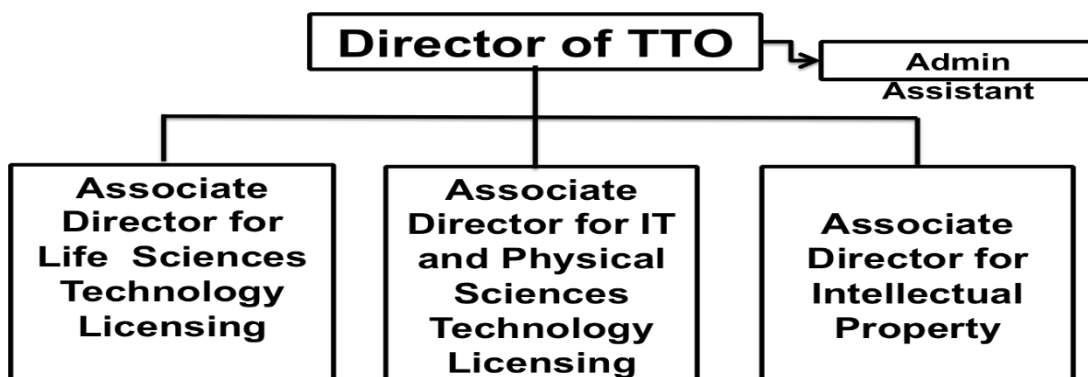
**Intellectual Property Manager (IPM):** The IPM should have experience in evaluating the commercial potential of technology developed at the institution. His/Her responsibilities include, but are not limited to: evaluating new technologies; strategic analysis of potential markets and barriers to commercialization; performing market research, developing marketing strategies and marketing technologies to companies; valuing technologies, working with patent counsel and faculty and student inventors to develop patent strategy and intellectual property strategy. The IPM would provide professional support and training for local TTO IP managers in the identification, patenting, licensing, marketing, and reporting of the institution's IP.

Some of the above jobs could be fulfilled by outsourcing, either for the long term (as would be appropriate for the office's legal experts) or on a short-term basis (as would be appropriate for consultants hired to conduct market studies, for example).

## Institution TTO Staffing

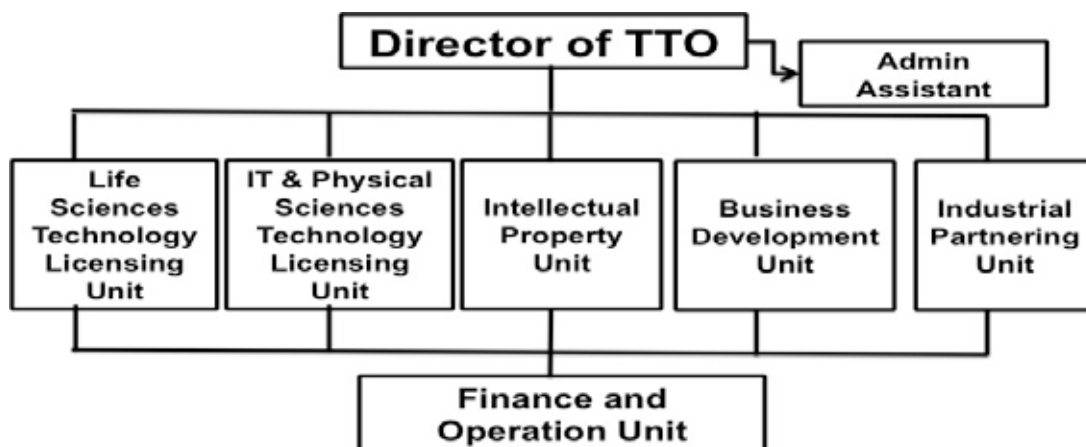
Each institution should assess the need to increase its TTO staff members based on pre-defined key performance indicators that may include, number of invention disclosures, number of patent applications, number of licenses thoughts, etc.

As for short term staffing (0 -7years), a TTO institution is described in the below graph.



The volume and type of R&D being carried out at each university or institute would determine the size of the office and the discipline(s) in which its staff members would need to specialize.

As for long term (8 years and beyond), staffing, a proposed TTO institution is described in shown below:



## ملخص

### السياسات المقترحة للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا للجامعات ومراكز البحوث في مصر

يلاحظ في السنوات الأخيرة، وعي كبير لدور التسويق التكنولوجي في المؤسسات المصرية (الجامعات ومراكز البحوث). فصدر القانون رقم ٨٢ لسنة ٢٠٠٢ بشأن حماية حقوق الملكية الفكرية، الذي يعمل على تبسيط عملية التسويق عن طريق وضع سياسة موحدة للبراءات وإزالة مختلف القيود المفروضة على ترخيص التكنولوجيات الممولة حكومياً. والأهم من ذلك، فإنه يمكن الجامعات ومراكز البحوث من امتلاك براءات الاختراع التي تنتج عن المنح البحثية الحكومية والعمل المنجز فيها.

وتشمل آليات نقل التكنولوجيا، براءات الاختراع وحقوق التأليف والنشر، والعلامات التجارية، واتفاقيات الترخيص بين الجامعة والشركات الخاصة والشركات المبتدئة في الجامعات، وكذلك المؤسسات القائمة على الملكية مثل الحاضنات والمسرعات ومجمعات البحوث والعلوم والتكنولوجيا.

وفي الوقت الحالي، تنظر القيادات المصرية العليا إلى الجامعات و مراكز الأبحاث المصرية كأدوات للنمو الاقتصادي والتنمية المحلية والإقليمية، من خلال تسويقها للملكية الفكرية عبر مكاتب نقل التكنولوجيا. وهذا ما دعا إلى إنشاء مكاتب نقل التكنولوجيا في كل الجامعات و مراكز الأبحاث المصرية.

يتطرق هذا الفصل الى عملية نقل التكنولوجيا في القسم الأول منه. يتبع ذلك، في القسم الثاني أقترحات لدعم نقل التكنولوجيا على الصعيدين المؤسسي والوطني. و من ثم، في القسم الثالث، شرح للسياسة المقترحة للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا الملائمة للحالة المصرية. و يختم في القسم الرابع، بعرض لشروط المرجعية و ظروف ضباط الاتصال في المركز الرئيسي المصري لدعم الابتكار و في مكاتب نقل التكنولوجيا.

ومن الجدير بالذكر أن المثال المقدم لسياسة الملكية الفكرية يناسب السياق المصري ويمكن تكييفه حسب احتياجات كل جامعة و مركز أبحاث.

### القسم الأول - عملية نقل التكنولوجيا

ينصب التركيز هنا على عملية نقل التكنولوجيا عبر مكاتب نقل التكنولوجيا المتواجدة في مراكز البحوث والجامعات المصرية. وتعتبر العملية المقترحة انعكاساً لأفضل الممارسات وتأخذ بعين الاعتبار التجربة الناجحة في جامعة القاهرة الأميركية خلال السنوات الست الماضية.

هذا ويشمل نقل التكنولوجيا الرسمي من الجامعة و مركز البحوث إلى الصناعة ثلاث مراحل: مرحلة الإفصاح القانوني وحماية الاختراع؛ و مرحلة اختيار طريقة التسويق؛ و مرحلة تنفيذ طريقة التسويق المختارة.

#### المرحلة الأولى - الإفصاح القانوني وحماية الاختراع

بعد عملية الاختراع/الاكتشاف، يجب أن يكون الإجراء الأولي للمخترع هو الإبلاغ وملء استمارة الكشف عن الاختراع مع مكتب نقل التكنولوجيا الذي يتبع. في هذا النموذج، يجب تفصيل عدة جوانب حول الاختراع، ومنها: وصفا تفصيليا للاختراع/الاكتشاف؛ التحقق من تاريخ الاختراع/الاكتشاف؛ معلومات عن مصادر التمويل؛ أسماء المخترعين، وكتب المختبرات والملاحظات والسجلات والوثائق والرسوم البيانية التي يجب أن ترفق كدليل.

ويبدأ الكشف عن الاختراع بترسيخ الحق القانوني في الاختراع. هذا ويشار الى أنه وفقا للقانون المصري رقم ٨٢ لسنة ٢٠٠٢، فإن ملكية اختراع الباحث الذي تم تطويره كجزء من عمله في الجامعة و مركز البحوث هو ملك تلك الجامعة و مركز البحوث الذي يوظف المخترع؛ مع العلم أنه يحق للمخترع تقاسم الدخل من أي عقود لنقل التكنولوجيا المتعلقة باختراعه.

وعند استلام ودراسة الكشف عن الاختراع، يتعين على مكتب نقل التكنولوجيا أن يختار بسرعة ما إذا كان يجب حماية الاختراع قانونياً، وما إذا كانت الجامعة و مركز البحوث ستستخدم أموالها الخاصة وموظفيها من أجل تأمين الحماية. وبدلاً من ذلك، قد تختار الجامعة و مركز البحوث التخلي عن حقها في الملكية الفكرية للمخترع.

وعادة، يقوم مكتب نقل التكنولوجيا بإجراء عمليات بحث سابقة للمعرفة المتعلقة بالاختراع/الاكتشاف (بما في ذلك البراءات) ودراسات أولية للسوق. وإذا قررت إدارة مكتب نقل التكنولوجيا أن الاختراع لا يظهر احتمالا للتسويق من خلال موارده الخاصة، يجوز رفض الاختراع وتركه للمخترع. وينبغي أن يتبع ذلك طلب براءة رسمي في غضون سنة.

يتطلب الحصول على براءة اختراع، عادة، العديد من الإجراءات القانونية المعقدة والطويلة والمكلفة مع مكاتب البراءات المعنية. لذلك يفضل العديد من مكاتب نقل التكنولوجيا الاستعانة بمصادر خارجية لهذه الخدمات القانونية والاستعانة بمحاميين متخصصين وذوي خبرة في مجال البراءات. وحالما تكتمل حماية الملكية الفكرية، ستحصل الجامعة و مركز البحوث على براءة اختراع، التي عادة ما تكون فعالة لمدة ٢٠ عاما من تاريخ تقديم الطلب.

وتشمل الأشكال الأخرى لحماية الملكية الفكرية حق المؤلف والعلامات التجارية (التي يحميها قانون العلامات التجارية). وفي بعض الحالات، يمكن لمجموعة من البراءات وحقوق الطبع والعلامات التجارية حماية الاختراعات، كما في حالة البرمجيات.

### المرحلة الثانية: اختيار طريقة التسويق

وعند تأمين الحماية القانونية للاختراع، يجب على مكتب نقل التكنولوجيا (بالتعاون مع المخترع) أن يختار طريقة تسويقية لأخذ الاختراع إلى السوق. والطريقة الأبسط هي ترخيص الملكية الفكرية (مثل براءة الاختراع) إلى الصناعة. ومن الجدير بالذكر، أن هناك أساليب تسويقية أخرى، قد تحتوي على تراخيص متعددة و/أو مزيج من التراخيص الحصرية و/أو غير الحصرية. و يعتبر القرار بترخيص التكنولوجيا إلى شركة وطنية أو دولية معترف بها أو تسويقها من خلال مشروع جديد أو مشروع ناشئ، قرارا حاسما.

ومن المؤكد أن طريقة «الترخيص البسيط» ستختار عندما يكون الاختراع تطوراً تدريجياً للتكنولوجيا/المنتج، أو عندما تكون مستهدفة مؤسسة معروفة (مثل التسويق الشامل). و/أو عندما تكون تكلفة التطوير والتصنيع عالية. وهي طريقة معروفة و موحدة تقريبا، وتتطلب القليل من التمويل من قبل الجامعة و مركز البحوث. ولكنها تحصر فرص المكاسب و توفر عائدات متواضعة.

عادة ما يطرق على الاختراع تعديلات كبيرة أثناء طريقه إلى التسويق. وعلى الجامعة و مركز البحوث، وفي معظم الحالات، العالم/الباحث، أن تبقى على الاتصال مع منظم الأعمال لمواصلة مساعدته في تطوير التكنولوجيا أو الحفاظ على اتفاقية الترخيص.

### المرحلة الثالثة: تنفيذ طريقة التسويق المختارة

وعلى الرغم من أن هناك عدة طرق لتسويق التكنولوجيا، فإن الترخيص يظل واحدا من الخدمات الهامة جدا التي تقدمها مكاتب نقل التكنولوجيا لتسويق التكنولوجيا. وعلى المدى القصير، يوصى لمكاتب نقل التكنولوجيا المصرية باعتماد أسلوب الترخيص، حيث إنها طريقة بسيطة و الأكثر سهولة. وعلى المدى الطويل ومع ازدياد خبرة مكاتب نقل التكنولوجيا، يمكن لمكاتب نقل التكنولوجيا المصرية أن تعتمد أساليب أخرى.

وفيما يلي خطوات عملية ترخيص التكنولوجيا: بدء عملية الترخيص عبر أنشطة التسويق (وتشمل أساليب الاتصالات الشخصية المباشرة؛ والتسويق المباشر؛ واستخدام الموقع الإلكتروني لمكتب نقل التكنولوجيا؛ والمؤتمرات والابتكار والمعارض التجارية)؛ وأجراء مفاوضات الترخيص؛ والأبقاء على مستوى توقعات معقولة.

## القسم الثاني - دعم نقل التكنولوجيا على الصعيدين المؤسسي والوطني

يتطلب تطوير القواعد على الصعيدين الوطني والمؤسسي التي تمكن وتدعم الشراكات بين الجامعات ومراكز البحوث مع الصناعة، ولا سيما في ميدان نقل التكنولوجيا، جهودا متعددة الجوانب وطويلة الأجل ومستدامة من كلا الجانبين. يتوجب بالتالي على قادة الجامعات ومراكز البحوث العمل بشكل وثيق مع القادة الحكوميين لضمان أن نتائج البحث والتطوير في الجامعة و مركز البحث تقدم للمجتمع من خلال تسويقها.

ويقترح في هذا القسم مجموعة من التدابير الواسعة التي يمكن أن تكون مفيدة أثناء وضع سياسات لتعزيز الشراكات بين الجامعات ومراكز البحوث والصناعة من خلال استخدام حقوق الملكية الفكرية. وينصب التركيز على كيفية صياغة النظام المناسب لنقل التكنولوجيا من الجامعات ومراكز البحوث الى الصناعة.

## أ. ما الذي يمكن للمؤسسة أن تفعله لتفعيل نقل التكنولوجيا؟

- أن على المؤسسات الأخذ بعين الاعتبار عوامل و مواضيع متعددة عند الدخول في عملية تفعيل نقل التكنولوجيا. و تتعلق هذه بما يلي:
- تستخدم عادة مؤشرات الأداء الرئيسية (براءات الاختراع والتراخيص والعائدات) لنقل التكنولوجيا لتحديد المؤسسة التي تحقق أداء جيداً في هذا النشاط.
- يوصل التحليل الشامل لأداء أفضل المؤسسات إلى وضع خريطة للعوامل التي تؤثر في السياسات والإجراءات الداخلية للمؤسسات.
- وتشمل هذه العوامل هي: رسالة متماسكة؛ والتوظيف المناسب؛ وثقافة داعمة في المؤسسة؛ وإظهار سلوك ودي للعملاء؛ و قواعد وعمليات محددة جيداً؛ و ميزانية مناسبة البراءات؛ و ميزانية مرحلة إثبات المفهوم؛ و توقيت بدء الأعمال ومدتها.

## ب. ما الذي يمكن للحكومة أن تفعله لتفعيل نقل التكنولوجيا؟

- من المعلوم أن نقل التكنولوجيا بين المؤسسات البحثية والصناعة تساهم في تنمية مصر، لذلك يجب أن تكون في وضع يسمح لها بتعزيز الشراكات الوطنية في مجالات البحث والتطوير الصناعية والتراخيص. كما يجب أن تعزز التسويق من خلال الشركات المحلية الناشئة.
- ويتعين على الحكومة أن تتخذ خطوات عديدة لتشجيع نقل التكنولوجيا بين المؤسسات البحثية والصناعة من أجل تنمية الاقتصاد المصري. لذلك يمكن للحكومة : دعم الشراكات بين المؤسسات البحثية و الصناعية في مجال البحث والتطوير؛ والاستثمار والدعم والرعاية للمنظمات التي تعمل على دعم الأعمال الحرة؛ وتمكين الاستثمار في القطاع الخاص في الأعمال التجارية الجديدة القائمة على التكنولوجيا والتكنولوجيات الجديدة؛ والقضاء على العقبات القانونية لنقل التكنولوجيا بين المؤسسات البحثية و الصناعية؛ ومناصرة دور المؤسسات في التنمية الاقتصادية؛ و التركيز على الموارد البشرية وسبل تعزيز نوعية الحياة.

## القسم الثالث - السياسة المقترحة للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا الملائمة للحالة المصرية

كما ذكر في الفصل الأول من هذا الدليل، أظهر مسح أجري عام ٢٠٠٩ على ١٤١ مؤسسة بحثية وجامعة أنه ليس لديها سياسات واضحة في مجال حقوق الملكية الفكرية أو مكاتب إدارة الملكية الفكرية. ولم يظهر استقصاء آخر أجري في عام ٢٠١٤ أي تغيير في حالة توافر سياسات حقوق الملكية الفكرية.

في عام ٢٠٠٨، أعطت المفوضية الأوروبية (برنامج تيمبوس) الجامعة الأمريكية بالقاهرة منحة لإنشاء وتشغيل مكاتب نقل التكنولوجيا في أربع جامعات مصرية (الجامعة الأمريكية بالقاهرة، القاهرة، حلوان، و أسبوط). وشجعت هذه المنحة، ونجاح مكتب نقل التكنولوجيا في الجامعة الأمريكية بالقاهرة، الأكاديمية المصرية للبحث العلمي والتكنولوجيا على رعاية إنشاء مكاتب أخرى لنقل التكنولوجيا (يوجد حالياً ٣٢ مكتب لنقل التكنولوجيا في المؤسسات المصرية).

ولتمهيد الطريق لإنشاء هذه المكاتب، من المهم تمكينها من وضع سياسة مؤسسية للملكية الفكرية. هذا وقد قطعت الجامعة الأمريكية بالقاهرة شوطاً طويلاً في تكوين الملكية الفكرية و سياسة للملكية الفكرية مناسبة للحالة المصرية. وقد أخذت سياسة الجامعة في الاعتبار قانون الملكية الفكرية المصري، والثقافة، والدروس المستفادة من المؤسسات الدولية الأخرى (انظر الملحق ١ لنسخة تلك السياسة).

## القسم الرابع - الشروط المرجعية و ظروف ضباط الاتصال في المركز الرئيسي المصري لدعم الابتكار ومكاتب نقل التكنولوجيا.

حققت مصر نقلة نوعية إلى الأمام وأنشأت مكاتب لنقل التكنولوجيا في الجامعات ومراكز البحوث المصرية. لذلك، قد يكون في إنشاء مكتب وطني لنقل التكنولوجيا ازدواجية وقد يسبب التباساً عند أصحاب المصلحة. ومن ثم، يقترح إنشاء كيان آخر لتقديم الدعم لمكاتب نقل التكنولوجيا القائمة: ألا و هو **المركز الرئيسي المصري لدعم الابتكار**.

وفي الوقت الحالي، ستقتصر أعمال المركز الرئيسي المصري لدعم الابتكار على توفير الدعم وبناء قدرات موظفي مكاتب نقل التكنولوجيا. ويمكنه أن يوفر أيضاً منصة على الانترنت لربط الصناعة ومراكز البحوث والجامعات. هذا و قد يكون هذا المركز الرئيسي أكثر ملاءمة لتعزيز روح المبادرة التكنولوجية ونقل أجندة الابتكار في مصر إلى الأمام.



ويرد في هذا القسم، وصف للهيكل التنظيمي للمركز الرئيسي المصري لدعم الابتكار، واختصاصات موظفيها. وبالمثل، يقدم وصف للهيكل التنظيمي لمكتب نقل التكنولوجيا واختصاصات موظفيه.

**موظفي المركز الرئيسي المصري لدعم الابتكار** - سيكون لهذا المركز، مدير مركز، ومدراء لترخيص برامج التكنولوجيا، ومدير للملكية الفكرية. ويمكن ملئ بعض الوظائف الأخرى في المركز عن طريق الاستعانة بمصادر خارجية، إما على المدى الطويل (مثل للخبراء القانونيين و الماليين) أو على المدى القصير (كالمستشارين المعيّنين لإجراء دراسات السوق مثلا) .

**موظفي مكتب نقل التكنولوجيا في المؤسسة** - وينبغي على كل مؤسسة تقييم الحاجة إلى زيادة موظفي مكتب نقل التكنولوجيا استنادا إلى مؤشرات الأداء الرئيسية المحددة مسبقا والتي قد تشمل، عدد إفصاحات الاختراع، عدد طلبات براءات الاختراع، عدد التراخيص، الخ

# ANNEX 1

## Example of an Intellectual Property and Technology Transfer Policy <sup>129</sup>

{INSERT THE NAME OF THE INSTITUTION}

### Policy Statement & Reason for Policy/Purpose

This policy ("Policy") provides guidance to faculty, staff and students on the principles, practices, and procedures of the {insert the name of the institution} ("{insert the short name of the institution}" or the "University/Research Center {choose one}"), with respect to Intellectual Property.

This policy is based on two fundamental principles:

1. Enhancing academic freedom;
2. Protecting the respective interests of all concerned.

### Who Approved This Policy

Approved by the {insert the name of the approving body} on {insert the date}

Signed by the University President/Research Center {choose one} on {insert the date}

### Who Needs to Know This Policy

- 1- The entire {insert the short name of the institution} community
- 2- Visiting researchers and professors
- 3- Outside entities engaging with {insert the short name of the institution}

### Web Address for this Policy

{insert the web address of this policy after it is published on the website of the institution}

### Contacts

#### Responsible University Official:

For section I. "Inventions, Patents and Licensing" and section III. "Tangible research property": The Director of the Technology Transfer Office

For section II. "Copyrights Policy": The Head of the Institution Research Office

#### Responsible University Office:

For section I. "Inventions, Patents and Licensing" and section III. "Tangible research property": The Technology Transfer Office

For section II. "Copyrights Policy": The Head of the Institution Research Office

<sup>129</sup> Hereafter, AUC IP policy is presented with fields left blank for each institution to fill while highlighted field that needs from each institution to discuss and tailor to its vision, mission and view. It is worth mentioning, that each institution should discuss the proposed template at length before having it approved and implemented.

If you have any questions on the policy or procedure relating to section I. or III. of this policy, you may:

Call a Technology Transfer Office representative at *{insert phone number}*, or

Send an e-mail to *{insert an email address}*

If you have any questions on the policy or procedure relating to section II. of this policy, you may:

Call the The Head of the Institution Research Office

Send an e-mail to *{insert an email address}*

## Policy/Procedures

### I. INVENTIONS, PATENT AND LICENSING

#### I.1. Introduction

This policy ("Policy") provides guidance to faculty, staff and students on the principles, practices, and procedures of *{insert the name of the institution}* ("*{Insert the short name of the institution}*" or the "University/Research Center *{choose one}*"), with respect to patents, inventions and licensing.

This policy is based on three fundamental principles:

3. Enhancing academic freedom;
4. Providing a clear path to technology commercialization;
5. Protecting the respective interests of all concerned.

#### What is an Invention?

An invention is a novel and useful process, machine, device, or composition of matter. It may provide a new way of doing something, or offer a new technical solution to a problem. New or improved devices, systems, circuits, chemical compounds, mixtures, and the like are all examples of inventions. It is probable that an invention has been made when something new and useful has been conceived or developed, or when unusual, unexpected, or nonobvious results have been obtained and can be exploited.

#### What is a Patent?

A Patent is an exclusive right to exploit an invention for a term of years. Patent protection means that the invention cannot be made, used, distributed or sold on a commercial scale without the patent owner's consent. The usual patent term is twenty years from the date of application.

The patent owner may give permission to other parties, or license them, to use the invention on mutually agreed terms. The owner may also sell the right to the invention to someone, who then becomes the new owner of the patent.

A patent prevents others from using the invention without permission, but it does not give its owner an absolute right to use the patented invention. Third parties may hold rights in underlying technology or processes, and their permission may need to be sought for specific uses.

Patents are granted only for an individual country and some for a specific region. A patent granted in one country does not automatically provide protection against activity in another country. The process of applying for patent protection is complex, expensive and lengthy. It may take several years to receive a patent. Once the patent expires, the protection ends, and the invention becomes part of the public domain. This means that the owner no longer holds exclusive rights in it, and it becomes available for commercial exploitation, free of charge, by others.

#### What is the Technology Transfer Office?

The Technology Transfer Office ("TTO") was established in *{insert date}* to ensure that practical research discoveries at *{Insert the short name of the institution}* will be disseminated and used for public benefit. Its purpose is to evaluate the

commercial potential of {Insert the short name of the institution} research discoveries and to manage the process of protecting, licensing and commercializing “University/Research Center {choose one}” inventions where appropriate. All proceeds from commercialization are distributed internally to support future research and development, with the largest share going to the inventor and the inventor’s faculty or department.

### **What is an Innovation Disclosure Form?**

An innovation disclosure form {each institution is required to develop one} is a document that provides information about the inventor(s), what was invented, circumstances leading to the invention, and facts concerning subsequent activities. It provides a basis for a determination of patentability and the technical information for drafting a patent application. An innovation disclosure is also used to report technology that may not be patented but is protected by other means such as copyright.

### **I.2. Patent Policy**

I.2.1. All potentially patentable inventions conceived or first reduced to practice in whole or in part by members of the faculty or staff (including visiting faculty, guest researchers and student employees) of the “University/Research Center {choose one}” in the course of their “University/Research Center {choose one}” responsibilities or with more than incidental use of University resources shall be disclosed on a timely basis to the “University/Research Center {choose one}”. Title to such inventions vests in the “University/Research Center {choose one}”, regardless of the source of funding, if any.

I.2.2. Generally students shall own any potentially patentable invention that they make, discover, or create in the course of their research unless:

(i) the student has received financial support from the “University/Research Center {choose one}” in the form of wages, salary, stipend or grant funds for the research;

(ii) the student has made more than incidental use of “University/Research Center {choose one}” resources, outside of general classroom projects and instruction, in the form of funds, facilities or personnel, in connection with the research;

(iii) the research was specially commissioned by the “University/Research Center {choose one}” or was co-invented with a faculty member of the “University/Research Center {choose one}”;

(iv) the research depends on background intellectual property owned by the “University/Research Center {choose one}”; or

(v) the research has been funded by a sponsor under a grant or sponsored research agreement, or is subject to a materials transfer agreement, confidential disclosure agreement or other legal obligation that restricts ownership of the intellectual property.

In the above exceptional cases, any potentially patentable invention must be disclosed to the “University/Research Center {choose one}”, title shall vest in the “University/Research Center {choose one}” in accordance with this Policy, and the student shall be considered a covered inventor subject to all other terms of this Policy.

I.2.3. Occasionally third parties sponsor contests, projects and other collaborations with students. In those cases, the sponsor may wish to claim ownership of resulting intellectual property. If so, with the exception of the cases described in section I.2.2, students must be informed of the requirement to transfer ownership to the sponsor at the beginning of the project. Students must agree to such ownership in writing as a condition to working on the project. If the collaboration is part of a course requirement, participating students must be presented with a choice of projects, some of which allow students to retain rights to their Intellectual Property

I.2.4. Student, faculty, guest or staff inventors not otherwise covered by this Policy may choose to assign rights in their inventions to the “University/Research Center {choose one}” and take advantage of the assistance of the TTO. In such cases, the invention shall be treated as a “University/Research Center {choose one}” invention in accordance with all other terms of this Policy.

I.2.5. The “University/Research Center {choose one}” shall share royalties from inventions with the inventor(s) according to I.8.2 and I.8.3.

I.2.6. The inventor(s) shall provide whatever assistance is required from the “University/Research Center {choose

one}” to secure title to and commercialization of an invention. Such assistance may include executing declarations, assignments, or other documents as may be necessary in the course of invention evaluation, patent prosecution, or protection of patent or analogous property rights, to assure that title in such inventions shall be held by the “University/Research Center {choose one}” or by such other parties designated by the “University/Research Center {choose one}” as may be appropriate under the circumstances.

I.2.7. The inventors, acting collectively when there is more than one, are free to place their inventions in the public domain if, after discussing their plans with the TTO, they believe it would be in the best interest of technology transfer and if doing so is not in violation of the terms of any agreements that supported or related to the work.

I.2.8. Waivers of the provisions of this policy may be granted by the President on a case-by-case basis, giving consideration among other things to “University/Research Center {choose one}” obligations to sponsors, whether the waiver would be in the best interest of technology transfer, whether the waiver would be in the best interest of the “University/Research Center {choose one}” and whether the waiver would result in a conflict of interest.

I.2.9. Effective Date: This policy shall apply to all inventions conceived or reduced to practice on or after May {insert date}.

### **I.3. Policy Applicability and Procedures**

I.3.1. This Intellectual Property policy applies to all persons who work at {Insert the short name of the institution} including, but not limited to: full-time and part-time faculty and staff and visiting faculty members and guest researchers. The policy also applies to undergraduate students, graduate students and post-doctoral fellows as required by Section I.2.2.

I.3.2. Faculty and staff use of “University/Research Center {choose one}” resources, including facilities, personnel, equipment, or confidential information, except in a purely incidental way, for any non-“University/Research Center {choose one}” purposes, including outside consulting activities or other activities in pursuit of personal gain, is governed by the “University/Research Center {choose one}” Outside Activities and Conflict of Interest Policies {each institution must develop one}.

I.3.3. For the purposes of this Policy, “more than incidental use of “University/Research Center {choose one}” resources” would include:

- the use of specialized, research-related facilities, equipment or supplies, provided by {Insert the short name of the institution} for academic and research purposes
- significant use of «on-the-job» time.

I.3.4. The occasional and infrequent use of the following would typically not constitute «more than incidental use of “University/Research Center {choose one}” resources»:

- routinely available, office-type equipment, including desktop computers, computer networks, and commercially-orpublicly-available software
- reference materials or other resources collected on the {Insert the short name of the institution} campus/es, and which are generally available in non-{Insert the short name of the institution} locations.

I.3.5. Patent Agreement: All individuals covered by this Policy and employed in any capacity by the University must sign the “University/Research Center {choose one}” Patent Agreement {each institution must develop one}. A variation of this agreement has been created for individuals with prior obligations regarding the disclosure and assignment of intellectual property. See Patent Agreement for Personnel who have a Prior Existing and Conflicting Intellectual Property Agreement with Another Employer {each institution must develop one}.

I.3.6. The President’s Office is responsible for getting the Patent Agreement signed, normally at the time of the individual’s initial association with {Insert the short name of the institution}.

I.3.7. This Patent Policy constitutes an understanding that is binding on the “University/Research Center {choose one}”, and on its faculty, other employees, and other covered individuals as a condition of their participating in “University/Research Center {choose one}” research, educational and other programs or their use of “University/Research Center {choose one}” facilities or resources. The “University/Research Center {choose one}” may require formal patent agreements, such as that specified in Section I.3.5, to implement the Policy as appropriate, but the

absence of such executed agreements shall not invalidate the applicability of the Policy.

#### **I.4. Disclosure of Inventions to the “University/Research Center {choose one}”**

##### **I.4.1. Disclosure Procedure**

I.4.1.1. Covered inventors must prepare and submit on a timely basis an innovation disclosure for each potentially patentable invention conceived or first reduced to practice in the course of their “University/Research Center {choose one}” responsibilities or with more than incidental use of “University/Research Center {choose one}” resources.

I.4.1.2. An invention disclosure form {hyperlink to the invention disclosure form} describing the invention and including other relevant facts should be prepared by the inventor and forwarded to the TTO. Disclosure forms and best ways to contact the TTO are available on the TTO website {hyperlink to the TTO website address}

I.4.1.3. Individuals covered by this policy are expected to apply reasonable judgment as to whether an invention has commercial potential. If such commercial potential exists, the invention should be considered «potentially patentable,» and disclosed to {Insert the short name of the institution}.

I.4.1.4. Prompt identification of inventions is crucial to obtaining legal protection. Individuals covered by this policy should disclose a potential invention or seek guidance from the TTO as soon as questions arise as to what is patentable and what must be disclosed to the TTO.

I.4.1.5. Any publication or public verbal disclosure (such as thesis presentations and competition pitching events) that describes a patentable invention prior to filing for patent protection may compromise the ability to obtain a patent in most countries in the world, including Egypt. Furthermore, most countries award patent rights on a first-to-file basis, so failure to timely identify an invention can mean forfeiture of legal protection.

#### **I.5. Alternative Disposition of Rights**

I.5.1. Should {Insert the short name of the institution} decide not to proceed in a timely manner to patent and/or at any later point not to maintain and/or license the invention, {Insert the short name of the institution} shall notify the inventor(s). Should the inventor(s) so request, and to the extent possible under the terms of any agreements that supported or related to the work, {Insert the short name of the institution} shall release or assign the invention to the inventor(s). In such case, {Insert the short name of the institution} will not be liable for any further maintenance, filing, legal, or other fees relating to the invention.

I.5.2. The inventor, or inventors acting collectively when there is more than one, is free to place inventions in the public domain in accordance with Section I.2.7. {Insert the short name of the institution} will not assert intellectual property rights when inventors have placed their inventions in the public domain.

#### **I.6. Best Practices for Researchers**

I.6.1. It is highly advisable to document laboratory work using an ink pen in a controlled lab notebook with dated entries to reflect any steps, changes, new processes, observations, variations, results, during the entire process of research.

I.6.2. Individuals covered by this policy are encouraged to seek guidance from the TTO before any publication or public disclosure of research that may result in a patentable invention.

I.6.3. The inventor or “University/Research Center {choose one}” has the right to hold a closed and controlled thesis defense and presentation event in case the thesis, partially or fully, covers work that the university or inventor(s) believe is potentially patentable. The inventor(s) are encouraged to contact the TTO for guidance and support on procedures to hold such thesis events

I.6.4. The inventor or “University/Research Center {choose one}” has the right to bar public access for a limited time to a thesis that is deemed to cover, partially or fully, the subject of an invention for which either party (“University/Research Center {choose one}” or inventor) wishes to pursue formal protection. This may be done through the Thesis Copyright and Availability {each institution must develop one}.



## **I.7. Intellectual Property Involving Sponsored Research**

I.7.1. Except as provided by Section I.7.3, inventions and technology conceived or first reduced to practice in the course of or resulting from research supported by a grant or contract with a third party agency or donor (collectively, "Donor" or "Donors") shall be owned by the "University/Research Center {choose one}". The Donor should be offered an option to acquire license rights to develop and commercialize any Intellectual Property resulting from the project.

I.7.2. The TTO, in coordination with the Office that manages projects {insert the name of the office}, shall ensure that all reporting requirements and other obligations to Donors in relation to intellectual property are met. Intellectual Property arising from Donor-supported research should be promptly disclosed to the TTO to ensure that all obligations in relation to Intellectual Property can be fulfilled.

I.7.3. It is the policy of the "University/Research Center {choose one}" not to assign ownership of "University/Research Center {choose one}" inventions to outside Donors. The acceptance of a contract, grant or agreement that requires ownership of proprietary technology or inventions by someone other than the "University/Research Center {choose one}" may be approved by the President, President-designee, or TTO Director if the benefit from the level of funding for the proposed research and/or other consideration from the Donor, licensee, or other third party outweighs the potential value of "University/Research Center {choose one}" ownership.

## **I.8. Licensing and Commercialization**

### **I.8.1. General Considerations**

I.8.1.1. The "University/Research Center {choose one}" encourages commercial development of inventions and technology resulting from "University/Research Center {choose one}" research for public use and benefit. It recognizes that protection of proprietary rights in the form of a patent or copyright are often necessary - particularly with inventions derived from basic research - to encourage a company to risk the investment of its personnel and financial resources to develop the invention. In some cases an exclusive license may be necessary to provide an incentive for a company to undertake commercial development and production. Non-exclusive licenses allow several companies to exploit an invention.

I.8.1.2. The research and teaching missions of the "University/Research Center {choose one}" always take precedence over patent considerations. While the "University/Research Center {choose one}" recognizes the benefits of patent development, it is most important that the direction of "University/Research Center {choose one}" research not be established or unduly influenced by patent considerations or personal financial interests.

I.8.1.3. The "University/Research Center {choose one}" may make such arrangements for the licensing, sale or other disposition of any Intellectual Property in any country as will reasonably serve the interests of the public, the inventor(s) and the "University/Research Center {choose one}". The interests of the inventor(s) in such matters are recognized and preferences expressed by the inventor(s) as they make it known to the TTO, shall be given the strongest consideration.

I.8.1.4. The "University/Research Center {choose one}" shall use reasonable efforts to notify the inventor(s) of any deals relating to their inventions within 30 days of executing such deal by the "University/Research Center {choose one}". The "University/Research Center {choose one}" shall also submit, upon request by an inventor(s), periodic reports no more frequently than annually on the utilization of a subject invention by its licensees or assignees as is appropriate and permitted by the terms of the executed deal. Such reports, at a minimum, shall include information regarding the date of first commercial sale or use, and gross royalties received by the "University/Research Center {choose one}".

I.8.1.5. Exclusive Licensing agreements by {Insert the short name of the institution} will contain a provision to terminate the license or cause the license to revert to {Insert the short name of the institution} in the event that a licensee does not commercialize the Intellectual Property or otherwise make the Intellectual Property available to the public within a reasonable period of time.

I.8.1.6. The "University/Research Center {choose one}", in the exercise of its discretion, may take, or delegate others to take, such action as the "University/Research Center {choose one}" deems appropriate in order to enforce or defend any rights associated with any Intellectual Property within the control of the "University/Research Center {choose one}" under this Policy, and any such action, including the conduct and any settlement thereof, shall be subject to the exclusive control of the "University/Research Center {choose one}".

1.8.1.7. The TTO handles the evaluation, marketing, negotiations and licensing of “University/Research Center {choose one}” owned inventions with commercial potential. Royalty distribution is as follows:

#### 1.8.2.Cash Royalties

A deduction of all directly assignable expenses, typically patent filing fees, is taken from gross royalty income. After such deductions, net royalty income is divided as follows:

Gross Revenue	Deduction of directly assignable expenses		
Net Revenue	Inventor	Inventor’s Department, Center or School	University
First EGP500,000	70%	15%	15%
Next EGP500,000	50%	25%	25%
Above EGP1,000,000	33%	33%	33%

The above allocations reserve to the inventor a substantial share of royalty net revenue. An additional portion will be administered by the entity(ies) named by the inventor to support future research and research-related expenditures for labs, facilities and personnel. A final percentage generates unrestricted income for the “University/Research Center {choose one}”. These net revenue levels shall be reviewed and, if necessary, adjusted by the President to account for currency fluctuations or inflation at least every five (5) years from the Effective Date of this Policy.

1.8.2.1. When more than one department or center is involved, the inventor shall designate the distribution of the department share based on support of the work. Disagreements involving royalty distribution will be reviewed and resolved by the TTO; involved parties may appeal the TTO resolution to the Intellectual Property Committee.

1.8.2.2. The inventor’s revenue share of any inventions will not be altered when affiliation with the “University/Research Center {choose one}” is terminated.

1.8.2.3. Distribution of the inventor(s) share of cash royalties shall be made annually in November from the amount received during the previous fiscal year ending June 30th. In the event of any litigation, actual or imminent, or any other action to protect patent rights, the “University/Research Center {choose one}” may withhold distribution and impound royalties until resolution of the matter.

#### 1.8.3.Equity Distribution

If {Insert the short name of the institution} does acquire equity in lieu or partial lieu of royalty or other payments for intellectual property, any inventor receiving an equity position from the company will not share in {Insert the short name of the institution}’s equity. For all other inventors, {Insert the short name of the institution} will, upon occurrence of a liquidation event, distribute cash to the inventors according to the formula outlined in Section 1.8.2 above.

#### 1.8.4.Multiple Inventors

In the case of multiple inventors, the inventors may enter into an agreement among themselves specifying a distribution formula that takes into account the differential contributions of the individual inventors. In the absence of such an agreement, the {Insert the short name of the institution}’s policy will be to divide royalty payments equally to all inventors. Where multiple schools, departments or centers are involved, the {Insert the short name of the institution}’s policy will be to divide royalty payments equally to all schools and/or centers unless (i) the inventors specify a different apportionment, or (ii) the President determines that an adjustment in payments is appropriate.

## I.9. ADMINISTRATIVE PROCEDURES

I.9.1. Intellectual Property Policy activities shall be under the general cognizance of the President who will be advised by an Intellectual Property Committee. The Technology Transfer Office is responsible for implementation of the “University/Research Center {choose one}” Intellectual Property Policy, and shall be empowered to negotiate the “University/Research Center {choose one}” rights under the Policy.

I.9.2. The Role of the Intellectual Property Committee is to:

- (a) Advise the President on policy matters relating to Intellectual Property and Intellectual Property Rights.
- (b) Propose amendments considered necessary to the Intellectual Property Policy.
- (c) Receive appeals, complaints, and arbitrate internal disputes relating to Intellectual Property and the administration of this Policy.

I.9.3. The Intellectual Property Committee shall be appointed by the President after consultation with the “University/Research Center {choose one}” council.

I.9.4. The Intellectual Property Committee shall convene at least twice a year at a time of the chair’s choosing but shall be expected to convene in response to any arising requests, conflicts, and/or complaints relating to the committee’s role as described in Section I.9.2 upon the request of the committee chair.

I.9.5. Day-to-day management of all Intellectual Property Policy activities rests with the Technology Transfer Office. The Technology Transfer Office shall implement the decisions of the “University/Research Center {choose one}” Intellectual Property Committee as approved by the President.

### I.9.6. APPEALS AND CONFLICTS

All persons to which this IP policy applies including university faculty, staff or students shall have the right to appeal any IP related matters or decisions to the Intellectual Property Committee. This shall be done by directly contacting the acting Intellectual Property Committee Chair. Appeals from committee decisions shall be made to the President.

#### Changes in Policy

This policy may be changed by the President (i) on the recommendation of the Intellectual Property Committee, (ii) with the endorsement of the “University/Research Center {choose one}” council, or (iii) on his/her own initiative, after consulting with the Intellectual Property Policy Committee and the “University/Research Center {choose one}”.

## II. Copyright Policy {institution may remove this part from the policy upon their needs}

### II.1. What is Copyright?

Copyright is a legal term describing rights given to authors for their literary and artistic works. The kinds of work covered by copyright include literary works, such as novels, poems, plays, reference works, newspapers, computer programs, databases, films, musical compositions and choreography, artistic works such as paintings, drawings, photographs and sculpture, architectural works, advertisements, maps and technical drawings.

The creators of original works protected by copyright, and their heirs or assigns, have certain basic rights. They have the exclusive right to use or authorize others to use the work on agreed terms (except in special cases typically involving non-profit research or commentary). With respect to the work, creators can prohibit or authorize:

- its reproduction in various forms, including printed publication or sound recording;
- its public performance, as in the case of a play or musical work;
- its recording, for example on compact disc, cassette, or videotape;

- its broadcasting, whether by radio, cable or satellite;
- its translation into other languages, or its adaptation, such as that of a novel into a screenplay
- its modification or use to create a different work substantially based on or incorporating the original

## II.2. General Policy Statement

II.2.1. The “university/research center” {choose one} recognizes and affirms the traditional academic freedom of its faculty, staff and students to publish pedagogical, scholarly, or artistic works without restriction.

II.2.2. In accordance with long-standing academic tradition, the “university/research center” {choose one} recognizes faculty and student ownership of copyright in traditional works of authorship such as textbooks, other works of nonfiction and novels, articles, or other creative works, such as poems, musical compositions and visual works of art, whether such works are disseminated in print or electronically.

II.2.3. The “university/research center” {choose one} asserts copyright ownership in any work of authorship that is: (i) created with significant use of “university/research center” {choose one} resources, financial support or non-faculty “university/research center” {choose one} personnel beyond the usual level of common resources provided to similarly-situated affiliated individuals; (ii) created or commissioned for use by the “university/research center” {choose one}; or (iii) created under the terms of a sponsored project where the terms of the sponsored project require that copyright be in the name of the “university/research center” {choose one}. Additionally, any work created by an officer of administration (including a faculty member or officer of research only when acting in his or her capacity as an officer of administration) or by a support staff member acting within the scope of his or her employment generally constitutes an institutional work as defined by labor law, and the “university/research center” {choose one} asserts copyright ownership in such works. For the avoidance of doubt, even in the limited cases where the “university/research center” {choose one} asserts copyright ownership, faculty and students may continue to use all scholarly works they individually created at {insert the short name of the institution} for teaching, research and other traditional academic purposes as described in sections ii.3.2.4 - li.3.2.7.

II.2.4. Ordinary use of resources such as the libraries, one’s office, desktop computer and “university/research center” {choose one} computer network, secretarial staff and supplies, is not considered to be substantial use of such resources for purposes of vesting the “university/research center” {choose one} with copyright ownership in a work.

II.2.5. Where the “university/research center” {choose one} owns the copyright in a work, it will acknowledge creators (including creators of works-for-hire) who have made a substantial contribution to the work if the creators so request.

II.2.6. Note: copyrighted works expressed in software form are also governed by the {insert the short name of the institution} patent policy, which may provide an independent basis for “university/research center” {choose one} ownership.

II.2.7. For all works of authorship for which the creator retains ownership under this policy and which are related to the author’s academic or professional duties at {insert the short name of the institution, the “university/research center” {choose one} will retain a royalty-free, non-exclusive, perpetual, right and license to use and modify the materials solely for internal educational, instructional or any other normal “university/research center” {choose one} purposes.

II.2.8. Creators will cooperate with the “university/research center” {choose one} in protecting ownership and other proprietary rights in the works in accordance with this policy (for example, executing assignments to the “university/research center” {choose one} and any other necessary documents).

### **II.3. Categories of works. Without limiting the foregoing, the following describe various categories of works in which the “university/research center” {choose one} would assert copyright ownership.**

II.3.1. Institutional works. The “university/research center” {choose one} shall retain ownership of copyrighted works created as institutional works. Institutional works include works that are commissioned through a specific allocation of “university/research center” {choose one} funds or that are created at the direction of the “university/research center” {choose one} for a specific “university/research center” {choose one} purpose. Institutional works also include works whose authorship cannot be attributed to one or a discrete number of authors but rather result from simultaneous or sequential contributions over time by multiple faculty and students. For example, software tools developed and improved over time by multiple faculty and students where authorship is not appropriately attributed to a single or defined group of authors would constitute an institutional work. The mere fact that multiple individuals have contributed to the creation of a work shall not cause the work to constitute an institutional work.

#### **II.3.2. Course content and courseware**

II.3.2.1. General policy - Copyright ownership and control of course content and courseware are governed by this Copyright Policy, as well as the University’s Outside Interests and Activities and Conflict of Interest Policies {institution need to have one} and the Communications Policy {institution need to have one} governing use of the “University/Research Center” {choose one} name. «Courseware» is the set of tools and technologies used to present course content, and is independent of the content itself. «Course content» is the intellectual content of the course, as taught at or through the “University/Research Center” {choose one}. The “University/Research Center” {choose one} asserts copyright in course content and courseware that qualify as Institutional Works as defined in Section II.3.1 above. To the extent that pre-existing faculty course content is incorporated into an Institutional Work, the faculty member agrees to grant and hereby does grant to {Insert the short name of the institution} a perpetual, irrevocable right and license to continue to use, reproduce, modify, distribute, perform and display that course content as part of the same or future Institutional Works.

II.3.2.2. The “University/Research Center” {choose one} recognizes faculty copyright ownership in non-institutional course content and courseware created by individual instructors. However, “University/Research Center” {choose one} policies on Outside Interests and Activities and Use of the “University/Research Center” {choose one} Name limit the faculty member’s ability unilaterally to commercialize non-institutional course content and courseware. The “University/Research Center” {choose one} will assert copyright ownership in such course content and courseware if there is an independent basis for the “University/Research Center” {choose one}’s assertion of such rights (e.g, the course content or courseware is created with substantial use of “University/Research Center” {choose one} resources, financial support or non-faculty personnel beyond the usual level, or pursuant to the terms of a sponsored project which require “University/Research Center” {choose one} copyright ownership).

II.3.2.3. Videotapes and recordings - The “University/Research Center” {choose one} claims ownership rights in videotapes or other recordings of all courses, and the parts thereof that are made at “University/Research Center” {choose one} expense. Ownership of the videotape or recording itself does not mean that the “University/Research Center” {choose one} claims rights in the intellectual content presented on the tape or recording. Copyright ownership in the content is governed by the principles set forth above.

II.3.2.4. Use of course content and courseware at {Insert the short name of the institution}: Independently of copyright ownership, a faculty member has the right to use all course content and courseware he or she develops or creates in the normal course of teaching or research at {Insert the short name of the institution}. This right includes the right to make changes to the works and the right to distribute such works to {Insert the short name of the institution} students, faculty and other “University/Research Center” {choose one} personnel for teaching, research and other noncommercial “University/Research Center” {choose one} purposes.

II.3.2.5. Use of course content and courseware outside of {Insert the short name of the institution}: Independently of copyright ownership, a full-time faculty member may teach courses and create courseware at other academic institutions as part of ordinary scholarly exchanges, including visiting professorships and guest lectures, as long as these activities remain consistent with the terms set forth in the “University/Research Center” {choose one}’s policies on Outside Interests and Activities (including the provisions that require approval by the Provost and the appropriate dean or department head), and as long as these activities do not include or allow the separate commercialization of any course content, courseware or other teaching or research-related activities created or conducted there. A faculty member may not teach any course or create any course or courseware for an outside commercial enterprise without following the appropriate laws and policies.

II.3.2.6. Use of {Insert the short name of the institution} course content and courseware outside of {Insert the short name of the institution}: Consistent with the University's policies on Use of The "University/Research Center" {choose one} Name and Outside Interests and Activities, a faculty member, notwithstanding copyright ownership, may not commercialize course content or courseware created or taught at {Insert the short name of the institution} for use outside of the "University/Research Center" {choose one} without following the appropriate laws and policies.

II.3.2.7. Use of {Insert the short name of the institution} course content and courseware after departure from {Insert the short name of the institution}: If a faculty member leaves the "University/Research Center" {choose one}, he or she may continue to use all course content and courseware he or she created at {Insert the short name of the institution} at another academic or not-for-profit research institution for teaching, research and other traditional educational purposes, provided the {Insert the short name of the institution} name is not used in connection with the course content or courseware. A former faculty member may not commercialize any Institutional course content or courseware. A former faculty member is free to make commercial use of non-institutional course content and courseware that he or she developed or created at {Insert the short name of the institution} and create new courses based thereon, provided that (i) there is no independent basis for the "University/Research Center" {choose one}'s claiming rights (e.g., created with substantial use of {Insert the short name of the institution} resources, created or commissioned for use by {Insert the short name of the institution}, or created under the terms of a sponsored project where the terms of the project require that copyright be owned by the "University/Research Center" {choose one}); and (ii) the {Insert the short name of the institution} name is not used in connection with the course. The former faculty member who owns the copyright in course content or courseware agrees to grant to The "University/Research Center" {choose one} an irrevocable, nonexclusive right and license to continue using all non-institutional course content and courseware that has been made available at {Insert the short name of the institution} by the faculty member, e.g. the syllabus and material given to students. This right includes the nonexclusive right and license to incorporate, modify, perform, distribute and display such course content and courseware into Institutional courses.

II.3.2.8. Works by Non-Employees: The "University/Research Center" {choose one} claims ownership of works prepared for The "University/Research Center" {choose one} by non-employees, such as consultants or subcontractors, retained by The "University/Research Center" {choose one} for a specific purpose. Accordingly, The "University/Research Center" {choose one} requires that there be a written agreement with any non-employee retained to do work for The "University/Research Center" {choose one} agreeing to assign ownership of any copyrightable works created by the non-employee to the "University/Research Center" {choose one}. A separate assignment must then be signed following the completion of the work to ensure the full transfer of rights to {Insert the short name of the institution}.

II.4. This Copyright Policy constitutes an understanding that is binding on the {Insert the short name of the institution}, and on its faculty, other employees, and other covered individuals as a condition of their participating in {Insert the short name of the institution} research, educational and other programs or their use of {Insert the short name of the institution} facilities or resources. The "University/Research Center" {choose one} may require formal copyright agreements to implement the Policy as appropriate, but the absence of such executed agreements shall not invalidate the applicability of the Policy.

II.5. Nothing in this Policy shall constitute a waiver by the "University/Research Center" {choose one} of any rights that The "University/Research Center" {choose one} has under any other {Insert the short name of the institution} policy, including the Patent Policy.

## **II.6. Alternative Dispositions**

II.6.1. Making "University/Research Center" {choose one}-Owned Works Freely Available to the Public: If a creator of a work whose copyright is owned by the {Insert the short name of the institution}, including a creator of a work-for-hire, wishes to make a work freely available to the public, through noncommercial licensing or other means, the {Insert the short name of the institution}, subject to the terms of any applicable agreements with third parties under which the work was created, will accommodate such wishes as long as it determines that the benefits to the public of making such works freely available outweigh any advantages that might be derived from commercialization. The {Insert the short name of the institution}, through the Intellectual Property Committee, will act as expeditiously as reasonably possible in making such determination.



### III. Tangible Research Property

#### III.1. What is Tangible Research Property?

Tangible Research Property (“TRP”) is tangible (or corporeal) material produced in the course of research projects at {Insert the short name of the institution}. TRP includes such items as: biological materials, engineering drawings, computer software, integrated circuit chips, computer databases, prototype devices, circuit diagrams, and equipment.

#### III.2. General Policy

III.2.1. The “University/Research Center” {choose one} owns TRP related to an individual’s employment responsibilities or developed with more than incidental support from university-administered funds, facilities, equipment or personnel.

III.2.2. Prior to the transfer, distribution and/or sale of {Insert the short name of the institution}-owned TRP, the creator of the TRP must notify the TTO through his or her Center or Department. The Center or Department Head and the TTO will review the developmental history of the TRP to (1) assess any {Insert the short name of the institution} obligations and (2) determine the conditions of such proposed transfer, distribution or sale.

III.2.3. If the TRP is determined by the center or department and the TTO to have commercial value, it will be managed by the TTO as “University/Research Center” {choose one} intellectual property, including licensing and distribution of income from commercialization in accordance with Section I.8 of this Intellectual Property Policy.

III.2.4. If the center or department and the TTO determine that the TRP can be distributed or sold outside of The “University/Research Center” {choose one} for non-commercial research purposes with no financial consideration beyond the recovery of costs associated with shipping and handling, the center or department will manage and facilitate the transfer and distribution with assistance from the TTO as needed.

III.2.5. Any transfer, distribution or sale of TRP for commercial purposes must include a written agreement between The “University/Research Center” {choose one} and the recipient of the TRP, and any transfer or distribution of TRP for non-commercial purposes must include a written agreement between The “University/Research Center” {choose one} and the recipient of the TRP.

#### Forms/Instructions

- Invention Disclosure Form (IDF) {institution need to develop such a form}:

Found at the {Insert the short name of the institution}’s TTO website at:

{Insert web address for the IDF}

- {Insert the short name of the institution} Patent Agreement

Found at the {Insert the short name of the institution}’s TTO website at:

{Insert web address for the Patent Agreement}

- Thesis Copyright and Availability Form

Found at the {Insert the short name of the institution} website at:

{Insert web address for the Thesis Copyright and Availability Form}

#### Related Information

##### Conflict of Interest Policy:

Found at the {Insert the short name of the institution} website at:

{Insert web address for the Conflict of Interest Policy}

### **Communications Policy:**

Found at the Insert the short name of the institution} website at:

{Insert web address for the Institution Communication Policy}

### **History/Revision Dates**

Origination Date: {insert date}

Last Amended Date: {insert date}

Next Review Date: {insert date}

## Chapter 6

### Operational Foresight of the National Technology Transfer Office Scenario Case Studies in Egypt

#### 1. Introduction

The innovation capacity of a nation and the success of a National Innovation System (NIS) depend not only on the strength of individual actors such as universities, governments, and industry but also on the links and subsequent flow of information, knowledge, and technologies among those actors. Efficient and well-functioning links between academia and industry can stimulate economic growth and help to solve societal problems through the commercialization of innovative research outcomes. Models from around the world clearly illustrate the role played by innovative solutions in increasing national economic growth and improving standards of living. In only three decades, South Korea jumped from being one of the poorest nations in the world to a first world innovative center with a vastly improved economic status. This was due to the country's ability to make effective use of technological knowledge to assimilate, use, adapt and change existing technologies; developing its domestic capacity to digest and improve through reverse engineering; and empower its citizens to create new technologies and develop new products and processes. Other countries such as Singapore, Taiwan and Hong Kong have enjoyed rapid rates of economic growth based on human capital, technology development and entrepreneurial ability despite a dearth of natural resources <sup>130</sup>.

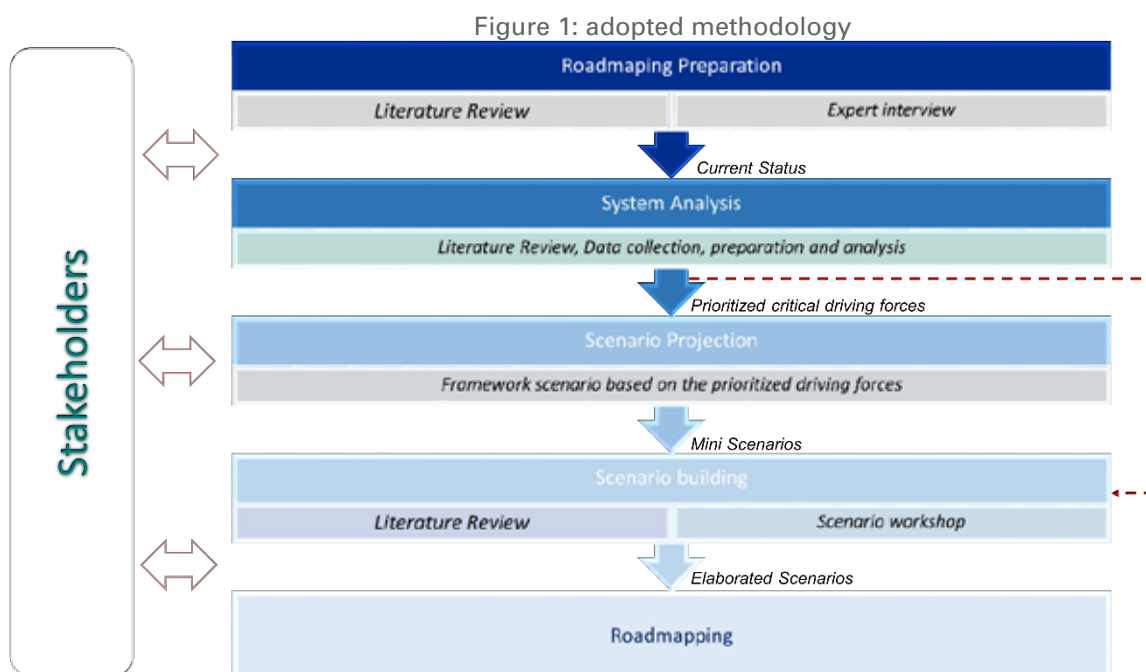
It has been argued that for developing countries, technology transfers from foreign advanced economies is an important source of innovation. However, great attention should also be paid to indigenous innovation and technological independence as a matter of national sovereignty and security. Capitalizing on foreign technology transfers is never enough for any economy, as on the long term, while attainment a higher level of technological development, foreign technology transfer becomes insufficient, and indigenous innovation capacity becomes a must. Therefore, a sustainable economic development approach should rely on building a strong local innovation capacity early enough.

As discussed in previous chapters, many components of an NIS are already in place in Egypt, however linkages between the actors are often weak. In addition, the system is characterized by an uncompetitive Science, Technology and Innovation (STI) legal framework and the absence of few critical elements such as venture capital industry. This has a great impact on the efficiency of the whole ecosystem, in general, and on the technology transfer process, in particular. Recently the Academy of Scientific Research and Technology (ASRT) launched an optimistic National initiative for the establishment of Technology Transfer and Innovation Offices (TICOs) at universities and research centers across the country. Establishing of the TICOs can have an extremely positive impact not only on the technology transfer process but also on the whole STI ecosystem. Therefore, this chapter discusses the ways to support the management of the TICOs over the coming decade, for the development of an efficient technology transfer process with a tangible impact of the country's socio-economic status. For the sake of this chapter, TICOs and Technology Transfer Offices (TTOs) will be used synonymously, unless mentioned otherwise, and all research performing organizations including universities will be referred to as research institutions.

#### 2. Methodology

The methodology adopted in this chapter encompasses two distinct foresight techniques: the scenario building and road mapping. Both are widely used future techniques to support strategic and long term planning. The combined approach consists of 5 main steps, as shown in Figure 1, and it involves a number of various analytical tools including literature review, one to one meetings, experts' interviews, focus group meetings and scenario building workshops.

<sup>130</sup> Ngoc Ha Le, 2015, 'Innovation and Economic Growth in Malaysia' Lund University



• **Scenario building:** scenarios have been used by many nations and industries to shape their future for the betterment of all stakeholders. They are archetypical descriptions of alternative images of the future, created from mental maps or models which reflect different perspectives on past, present and future developments<sup>131</sup>. Scenarios can be both exploratory and normative. While exploratory scenarios start from the present and explore several plausible future configurations; normative scenarios involve back casting, typically starting with the most desirable future. Scenarios should be plausible, internally consistent, and grow logically<sup>132</sup>.

A number of experts were recently invited to a scenario development workshop. They represented broad and diverse experiences in relation to technology transfer, covering legal, investment, scientific research, technology development, industry, and technology commercialization domains. Some of them were also familiar with the work of the established TICOs.

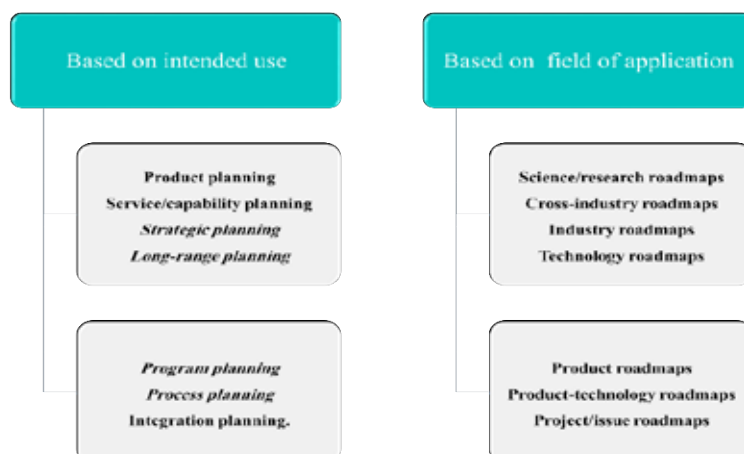
• **Road mapping:** It is defined as “the process of assuming a given future(s) and providing paths to them, by means of a certain amount of foresight and a certain amount of consensus. This future technique was originally developed as a management tool, and later it was brought to technology prominence in management planning»<sup>133</sup>. The aim of road mapping is to evaluate what is technically possible, desirable and expected; and to understand the needed actions for moving ahead. Based on either the field of application or the intended use, different types of roadmaps were developed Figure 2.

<sup>131</sup> Rikkonen, P, and Tapio, P 2009, “Future prospects of alternative agro-based bioenergy use in Finland—constructing scenarios with quantitative and qualitative Delphi data’. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(7), 978-990, 2009.

<sup>132</sup> Withanarachchi, A, Nanayakkara, J, and Pushpakumara, C 2015, ‘Scenario Based Technology Road Mapping to Transfer Renewable Energy Technologies to Sri Lanka’. *Sustainable Energy*, 2015, Vol. 3, No. 2, 25-35

<sup>133</sup> Lizaso, F, and Reger, G 2004, ‘Scenario-based roadmapping—a conceptual view’. *EU-US Scientific Seminar on New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods*.

Figure 2: Different types of roadmaps



• **Stakeholders' Interviews:** Interviews were conducted with the head of the TICOs' central node; and heads of TICOs at research centers, public and private universities. The aim was to identify weaknesses and strength points, needs, expectations, achievements, and performance of the TICOs. Other interviews were conducted with experts in the fields of STI, entrepreneurship; and representatives of various industrial sectors in order to discuss the strategic directions for the technology transfer roadmap.

## 3. Technology Transfer

### 3.1 Overview

Technology transfer, its definition, types, modes; and impact were discussed in a previous study within the framework of this ESCWA project <sup>134</sup>. Therefore, this chapter will focus on a foresight outlook for the National Technology Innovation and Commercialization Offices (TICOs).

### 3.2 Status quo

#### 3.2.1 Political will

Governments play a crucial role in promoting technology transfer. This role extends beyond direct funding schemes to cover indirect measures influencing the general techno-economic ecosystem; science and technology institutions; individual inventors, entrepreneurs and established companies.

According to Cohen <sup>135</sup>, the relationship between an efficient techno- economic ecosystem and the political system is interdependent. While techno-economic development cannot be achieved without a certain amount of political and legal order, techno-economic development can contribute to the stabilization of a political system by contributing to economic prosperity and social development. Policies to support proper investments in STI, and the development of an enabling technological investment environment, have to be in place for that mutual relationship to be effective.

Realizing the potential impact of STI on social and economic development and its role in facing the many challenges facing the country, Egypt enjoys a strong unprecedented political will for supporting STI. This was reflected in the Egyptian constitution of 2014, which mentions that the state guarantees the freedom of scientific research and supports its institutions as one of the main tools to reach national sovereignty. In addition, it dedicates 1% of the GDP for R&D. Moreover, many programs and initiatives were launched by the political leadership including the National Initiative "Egyptian Society that learns, thinks and innovates" which was announced by the President. This initiative is Egypt's knowledge bank which avails knowledge to the whole society.

<sup>134</sup> Haddara, H 2016, 'Policies for the Establishment of an Efficient System of Innovation and Technology Transfer in Egypt'. Economic and Social Commission for Western Asia, United Nations Economic and Social Commission for West Asia (ESCWA)

<sup>135</sup> Cohen, G 2004, *Technology Transfer: Strategic management in developing countries*.

STI is considered as a main pillar of Egypt's sustainable development strategy: Vision 2030. The vision targets to position Egypt among the top 40 countries in the quality of scientific research institutions, innovation, and retaining innovative talents and capabilities; and among the top 20 countries for the number of patents <sup>136</sup>.

This strong political will was translated into the national strategy for STI developed by the Ministry of Higher Education and Scientific Research (MHESR). The strategy aims at building an effective and internationally- recognized scientific and technological base, which is capable of producing knowledge and innovation with an impact on the national economy, in a way that supports facing societal challenges, supporting sustainable development, and increasing industrial competitiveness <sup>137</sup>. The strategy is based on two main pillars. While the first focuses on developing an enabling environment for excellence and innovation in scientific research and internationally renowned novel knowledge production as a base for inclusive community development; the second is concerned with knowledge transfer and localization to contribute to social and economic development.

Strong political will for developing a robust STI ecosystem and efficient technology transfer process is required at all levels, in particular at the level of research institutions' top management. While most institutions show strong support to R&D, they do not have the same level of support to the technology transfer and the TICOs. This has an adverse impact on the performance of and the output of those offices.

### 3.2.2 Institutionalizing technology transfer

Although technology transfer activities have been promoted by different stakeholders in Egypt, technology transfer process was not institutionalized until 2008 when serious attempts to establish TTOs took place through EU funded projects. The EU-Egypt joint Research, Development and Innovation fund, and EU funded-TEMPUS supported the establishment of TTOs at Egyptian research institutions. The projects funded the establishment of TTOs at Alexandria University; the Central Metallurgical Research and Development Institute (CMRDI); Cairo University; Assiut University; American University in Cairo (AUC), and Helwan University <sup>138</sup>.

The Egyptian Network for Innovative Technology (ENIT) was established by the TTO affiliated to Alexandria University. ENIT was launched in cooperation with United States Department of Commerce and United States Agency for International Development (USAID) as the first Egyptian network of universities, associations, innovation centers, TTOs and Non-Governmental Organizations (NGOs) specialized in the field of technology transfer. The network aims at strengthening and ensuring technology transfer at Egyptian higher education institutions and enhancing cooperation with similar regional and international technology transfer entities <sup>139</sup>.

In 2010, the Ministry of Communications and Information Technology (MCIT) established the Technology Innovation and Entrepreneurship Center (TIEC) with the aim of driving innovation and entrepreneurship in Communications and Information Technology (ICT) for the benefit of the national economy. In addition, the Ministry of Foreign Trade and Industry (MoFTI) established the Industrial Council for Technology and Innovation, which consists of 13 Egyptian Technology Transfer and Innovation Centers (ETTICs) at various industrial sectors such as textile development; engineering industries; and food and agri-industries. The council aims, among others, at designing and implementing technology transfer and innovation support programs which lead to the enhancement of the competitiveness of the Egyptian Industry. The affiliated centers provide a broad range of services to the Egyptian industrial sectors.

Realizing the importance of institutionalizing technology transfer at research institutions; and in order to ensure the sustainability of the few existing offices, and scale up the conducted projects, ASRT launched its national initiative on establishing the Technology, Innovation and Commercialization Offices (TICOs) in 2013. Such initiative targeted the establishment of TTOs at Egyptian universities, research centers and centers of excellence, to develop Egyptian technologies and utilize science and technology to overcome community challenges. ASRT funded the establishment of 42 TICOs with a total budget of EGP29.4M over 2 years of operation (i.e. during Phase 1). The grant was extended for another 2 years, for the 20 TICOs which completed phase 1. The total budget for the extended grants amounts to EGP10M.

<sup>136</sup> Ministry of Planning and Administrative Development 2016 Sustainable development strategy (SDS), Egypt vision 2030 Goals and KPIs,. Available from [HTTP://WWW.MOP.GOV.EG/VISION/EGYPTVISION.ASPX](http://www.mop.gov.eg/vision/egyptvision.aspx)

<sup>137</sup> Ministry of Higher Education and Scientific Research (MHESR), National Strategy for STI 2030, Available from <http://portal.mohesr.gov.eg/ar-eg/Pages/scientific-research2030.aspx> 2017

<sup>138</sup> Deniozos, D 2016 'ERAWATCH Country Report 2011: Egypt'. Available from <http://www.kooperation-international.de/uploads/media/ERAWATCH.Country.Report.2011.AEgyten.pdf>. Accessed on 20/6/2017.

<sup>139</sup> Mediterranean Innovation Alliance (MEDINNOALL), (n.d.). available from <http://www.medinnoall.eu/content/enit>, accessed 6/20/2107)



The established TICOs consist of the TTOs, the Technology Innovation Support Center (TISC) and the Grants and International Cooperation Office (GICO). TTOs are responsible for intellectual property (IP) technology management and commercialization, licensing and spin offs. They are also mandated to evaluate technological ideas; liaison with industry; and performing technology market surveys. While TISC is responsible for IP search, patent drafting, advising on intellectual property rights (IPR) policy, and raising awareness on IPR; GICO's main responsibilities are to disseminate information on available funding opportunities; support proposals' writing as well as networking. TICOs work under the direct management of the research institution vice president for scientific research.

The program is administered through the TICOs' central node, located at ASRT. The central node is mandated to provide capacity building services such as training seminars and networking events to the TICOs; follow up their performance; and evaluate their technical and financial reports. It is also responsible for developing and measuring TICOs performance indicators.

On the industry side and based on the 2015 «Egyptian National Innovation Survey, 35% of Egyptian Small and Medium Enterprises (SMEs) had at least one type of technological product or process innovation during the period 2012-2014. Most innovative sectors are manufacturing food products, wearing apparel, non-metallic mineral products, textiles, and leather products. The rate of innovation in the manufacturing sector is 36.7%, calculated as the sum of product, process, and ongoing innovation rates <sup>140</sup>. Based on the Global Competitiveness Report, Egypt's rank in industry spending on R&D, and the relationship between industry and academia sub-indices of the Global Competitiveness Index (GCI) are low (see section 4.2). These are among the major challenges for technology transfer in Egypt <sup>141</sup>.

### 3.2.3 Barriers to technology transfer

Transfer of technology is a broad and complex process which faces many barriers along the transfer path, from the supply side of technology transfer to the demand side. Due to restrictions on the flow of information and materials, obstacles may occur at every stages of the technology transfer process. Barriers and challenges to technology transfer depend on the prevailing circumstances; the type of technology and its applications; and the characteristics of the technology providers and recipients. However, the following barriers were commonly identified by several studies and reports, as well as through interviews conducted by experts<sup>142, 143</sup>:

- Misconception of research institutions' mission, which is perceived as primarily supporting academic research that leads to scientific publications, without considering the implementation and use of research results. This is intensified by the assessment system of R&D organizations, which focus on research results, not implementations;
- Lack of focus of research activities at some research institutes which is being distributed across a diverse range of topics, therefore lacking a critical mass that is essential for achieving technological leadership in a specific area;
- Absence of sustainable incentive schemes for universities and researchers to commercialize their inventions;
- Differences in goals, timeframe and risk aspects between technology providers (research institution) and their users. Research institutions focus on the advancement and dissemination of knowledge, which contradicts with the demands of industry that try to delay the disclosure of information in an attempt to protect new products and inventions from competitors;
- Unwillingness of industry and businesses to invest in R&D and their tendency to make profit by using low-cost labor and old technologies;
- Lack of incentives for the private sector to be engaged in R&D;
- Poor communications and flow of knowledge and information between academia and industry, and creating there is a mismatch between the research conducted at research institutions and the needs of the industry and businesses;

<sup>140</sup> Rezk, M, Ibrahim, H, Radwan, A, Tvaronavičienė, H, and Piccinetti, L 2016, 'Innovation Magnitude of Manufacturing Industry in Egypt with particular Focus on SMEs. Entrepreneurship and Sustainability Issues'. ISSN 2345-0282 (online) <http://jssidoi.org/jesi/aims-and-scope-of-research/>

<sup>141</sup> Rast, S, Khabiri, N, and Senin, A 2012, 'Evaluation Framework for Assessing University-Industry Collaborative Research and Technological Initiative'. (Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volume 40, 2012, Pages 410-416)

<sup>142</sup> Mazurkiewicz, A, and Poteralska, B 2016. 'Technology Transfer Barriers and Challenges Faced by R&D'. 7th International Conference on Engineering, Project, and Production Management Organizations. Available at [http://ac.els-cdn.com/S1877705817312705/1-s2.0-S1877705817312705-main.pdf?\\_tid=120e3e14-6003-11e7-a551-00000aab0f26&acdnat=1499095376\\_87a375faa4d294638fd22b9c94ef953d](http://ac.els-cdn.com/S1877705817312705/1-s2.0-S1877705817312705-main.pdf?_tid=120e3e14-6003-11e7-a551-00000aab0f26&acdnat=1499095376_87a375faa4d294638fd22b9c94ef953d)

<sup>143</sup> Preissler, S 2014, 'Motives, Barriers, and Services regarding Technology Transfer in the Czech Republic – an Analysis of the TA CR Survey 2014. Fraunhofer'. Available from [https://www.tacr.cz/dokums\\_raw/novinky/2014\\_tacr\\_motives,%20barriers,%20and%20services%20regarding%20tt%20in%20the%20cz.pdf?q=link/studie1](https://www.tacr.cz/dokums_raw/novinky/2014_tacr_motives,%20barriers,%20and%20services%20regarding%20tt%20in%20the%20cz.pdf?q=link/studie1)

- Lack of skills and procedures necessary for the effective commercialization of research results;
- Absence of a technological development plan at national level;
- Lack of proper funding from the government during the very costly phase of the implementation of technologies in business, particularly in the SME sector; and
- Poor understanding of TICO tasks and realistic outcomes by enterprises and politicians.

### 3.3 Organizational models of TTOs

The development stages of TTOs, their characteristics, and organizational structure vary significantly across institutional and national contexts.

One model of TTOs is based on the concept that it is not necessary that a TTO to handle the full range of technology transfer mechanisms or all of the patenting activities of its affiliated research institutions. Furthermore, TTOs with limited financial and human resources may not be able to provide the most complex activities linked to IPR and hence these are outsourced. On the other hand, some TTOs are not exclusively devoted to technology transfer.

Another model represents one TTO that provides a dedicated service for various research organizations, if individual entities do not have sufficient research necessary for having a local TTO of their own. A number of institutions in both developed and developing countries combined their available resources and established joint TTOs based in the same region or specialized in similar technological fields. In Denmark, Germany, Korea and the United Kingdom, the governments supported the establishment of joint organizational structures (e.g. regional or sector based), or networks of operations to serve a number of research institutions lacking financial or managerial resources; or lacking the critical mass required to have their own TTOs <sup>144, 145</sup>. In the United States, when realizing the remarkably lower efficiency of TTOs located at remote areas, some schools combined their licensing activities into focused offices located at highly supportive ecosystems such as Silicon Valley, Boston and Austin, Texas. While “input” functions of uncovering, filtering, and describing the new technologies are conducted at the source schools, the “output” transactions are undertaken at the these offices. In Germany, trans-regional and sectorial commercialization structures and initiatives have emerged in order to complement the traditional regionally focused TTO structures <sup>146</sup>. The joint TTOs model is capitalizing on the economies of scale by spreading fixed costs over a large number of inventions and exploiting the benefits of portfolio diversification. However, it is challenged by the physical distance from researchers.

TTOs can also be public or private for profit external service provider organizations. This model is more appropriate for organizations with only occasional inventions, but not for attaining effective technology transfer.

The role of each TTO, and therefore its organizational structure, is determined by a number of factors including; evolving motivations and interests of a TTO (i.e. whether it is to contribute to local economic and social development or to act as a commercial profit making entity); nature of the research entity whether public or private; the size of the research portfolio; the different resources that can be drawn upon (i.e. financial, human, and network resources); and geographical proximity to firms. The arrangements that set the optimal way to ensure, manage and allocate these resources are shaped by the research institutions’ policy in regards to innovation in general, and TTOs’ mission in particular.

### 3.4 Financing of technology transfer

There are different schemes of TTO financing, which are based, mainly, on the functions of the entity in support of technology transfer. Most TTOs receive public funding from their respective research entities; however, most of those entities do not receive suitable additional public sector funding to support technology transfer. Continued funding is essential to invest in protecting IP, providing legal support for high-stakes IP transactions, and retaining experienced staff with valuable networks and relationships.

<sup>144</sup> Innovation and Technology Commission, (n.d.) ‘The government of the Hong Kong Special Administrative Region’. Available from <http://www.itc.gov.hk/en/funding/pag.htm>

<sup>145</sup> World Bank, (n.d.), ‘The innovation policy framework. Policy brief: technology transfer offices’. Available from [https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf\\_imported\\_documents/TechnologyTransferOffices.pdf](https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf_imported_documents/TechnologyTransferOffices.pdf)

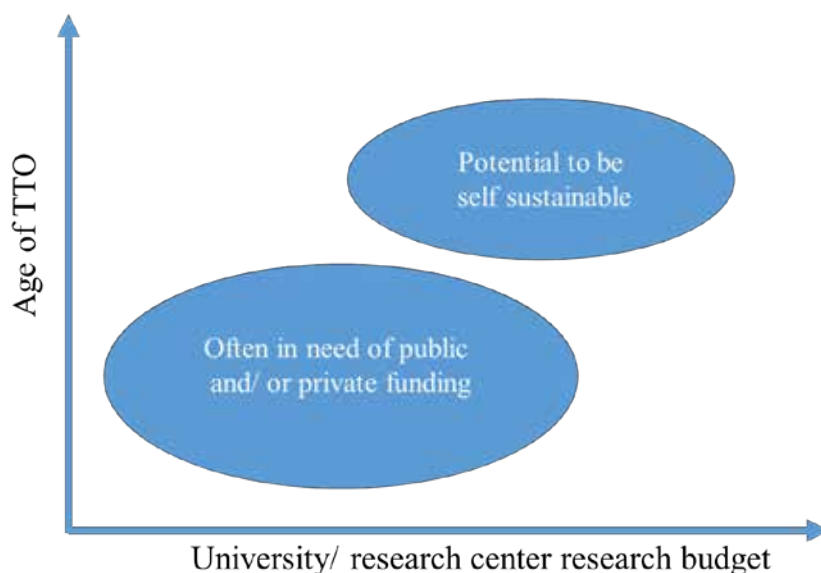
<sup>146</sup> SB VALOR, 2011, ‘Valorization of knowledge-intensive ideas in the South Baltic Area, Good practice study of sustainable funding models for Technology Transfer Offices’.

### 3.4.1 Criteria affecting financing models

A number of factors affect the financing model of a TTO. Potential funding sources depend on the mission of the TTO and its relationship to the research institution. TTOs which focus on having a societal impact are more likely to attract public funding, while those working as private entities with focus on commercialization attract private funding and are more likely to be self-financed. For example the Swedish University of Gothenburg together with other public entities fund the Innovation Service at the university, which aims at supporting the University's mission of participating in social development. The Isis Innovation Ltd, the TTO partner of Oxford University in the UK, receives only one fourth of its fund from the University and the rest is from sales turnover, since it aims to transfer technology from the University to all clients to maximize social and economic benefits in a commercial manner. In the US, Columbia Technology Licensing of Columbia University, is funded with license revenues. It generate funds to the University to support research, education and teaching. It also facilitates partnerships with industry and serves as a resource for the Columbia community on matters relating to entrepreneurship, IP and technology commercialization <sup>147</sup>.

There is also a clear correlation between the size of the research budget of a research institution and the financing model of its TTO, Figure 3. In the US, around 60% of the TTOs affiliated to research institutions with small research budgets, are entirely funded by their institutions and none funded entirely by licensing income. On the other hand, TTOs affiliated to research institutions with large research budgets have a more even distribution between being entirely funded by their respective institutions and licensing income. In addition, and since a critical mass of inventions is needed as a pipeline for technology transfer; age, size, and academic institution(s) science and technology emphasis are affecting the financing model of a TTO. Political support is another factor, which gives the TTO advantages such as mobilization of governmental funds to support the entire technology transfer process<sup>148, 149</sup>.

Figure 3, Relation between institutions research budget, age of TTOs and TTOs' financing models



Prevailing economic trends influence the financial model of TTOs, where economic downturns strike TTOs as well as other actors. Both juridical issues and policy frameworks, that ensure regulations for revenue sharing arrangements between research institution, TTOs, and industry, are other important factors. Finally, an overarching ecosystem plays an important role in defining the financial model of a TTO, where the presence of an ecosystem of commercializing actors including investors, entrepreneurs and patent agencies, as well as their degree of openness, contribute to a sustainable funding model for a TTO <sup>150</sup>.

<sup>147</sup> SB VALOR, 2011, 'Valorization of knowledge-intensive ideas in the South Baltic Area, Good practice study of sustainable funding models for Technology Transfer Offices'.

<sup>148</sup> Abrams, I, Leung, G, and Stevens, A 2009, 'How are U.S. Technology Transfer Offices Tasked and Motivated – Is It All About the Money?', *Research Management Review* 17 (1).

<sup>149</sup> SB VALOR, 2011, 'Valorization of knowledge-intensive ideas in the South Baltic Area, Good practice study of sustainable funding models for Technology Transfer Offices'.

<sup>150</sup> *ibid*

### 3.4.2 Financing models

Given the nature of technology transfer, income generation is not systematic and cannot provide a sustainable basis for financing an effective technology transfer<sup>151</sup>. It takes at least 10 years to develop enough royalty revenues to make IP management financially sustainable, and experience shows that only few TTOs manage to be self-funded. For those self-funded TTOs, financial support is also required for a number of years<sup>152, 153</sup>, and research institutions are seriously challenged by the burden of the long-term financial investment required for the innovation process. Such a challenge may force TTOs to expand their services to diversify their revenue streams in order to reach financial sustainability.

Revenue streams may include a percentage of the net royalty on licensed technologies; a share of the capital gains on spin off equity participation, or an overhead on collaborative research agreements. Based on the main goal of a TTO, a balance should be made between the different activities. While an overhead on collaborative research may encourage collaboration with third parties, dependence on license revenues may lead the TTO to give preference to those inventions which are easier to be commercialized over those which generate most benefits for society.

#### • Government Support

Many governments provide financial support for technology development and transfer through different mechanisms. Certain public sector organizations provide funds for supporting technology transfer function of research institutions such as the UK “Knowledge Transfer Grant”. The 3rd round of this grant has largely contributed to the establishment of most TTOs at British universities. In the US, legislation requires national laboratories to grant 0.5% of their budgets for technology transfer functions. The US Department of Energy (DoE) allocates 0.9% of the applied energy research, development, demonstration, and commercial application annual budget to the Technology Commercialization Fund (TCF). This TCF is managed by the TTO affiliated to the DoE and is concerned with increasing the number of energy technologies that graduate to commercial development and achieve commercial impact. The fund is used to provide matching funds with private partners to promote promising energy technologies for commercial purposes<sup>154, 155</sup>.

Some countries such as Hong Kong launched the “Patent Application Grant”, which is a funding scheme to assist local companies and individuals to apply for patents of their own inventions. The grant takes into consideration the entire cost of patent protection, including official filing fees; cost for hiring an expert to conduct a prior art search and/or draft the patent application; and official maintenance fees to research institutions. Patent is fully held by the individual/company applicant.

Governments can also, indirectly, support research institutions, individuals and companies IP activities by subsidizing the cost of patent protection, or by having research institutions and funding agencies allow grant recipients to use research grants to pay for IP related cost. The Indian government launched “Startups Intellectual Property Protection scheme” to facilitate protection of patents. This scheme allows startups to obtain patents with 80% fee rebate<sup>156</sup>.

#### • Sovereign Patent Funds

Since 2010, a small but growing number of states have created “Sovereign Patent Funds (SPFs)” aiming at greater government involvement in global patent markets. SFPs act as market intermediaries between buyers and sellers but do not directly produce goods or engage in R&D activities. It is defined as “sovereign investment vehicles that seek to acquire IP resources deemed strategically valuable in the pursuit of various national economic objectives”<sup>157, 158</sup>. Such funds are wholly or partly government-backed entities, which are granted the exclusive right to control and manage

<sup>151</sup> OECD 2011, *Innovation Policy Platform: Technology Transfer Offices*. Available from [www.oecd.org/innovation/policyplatform](http://www.oecd.org/innovation/policyplatform)

<sup>152</sup> Mowery, DC, Sampat, BN, and Ziedonis, AA 2002. ‘Learning to patent: institutional experience, learning, and the characteristics of U.S. university patents after the Bayh-Dole Act, 1981–1992’. *Manage. Sci.* 48, 73–89.

<sup>153</sup> WIPO, 2007, *technology transfer intellectual property and effective university- industry partnerships* Available from [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/928/wipo\\_pub\\_928.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/928/wipo_pub_928.pdf)

<sup>154</sup> Office of Technology Transitions: *Technology Commercialization Fund*, 2017. Available from (<https://energy.gov/technologytransitions/technology-commercialization-fund>). Accessed on 15/05/2017.

<sup>155</sup> Innovation policy framework (n.d.) ‘Technology transfer offices’. Available from [https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf\\_imported\\_documents/TechnologyTransferOffices.pdf](https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf_imported_documents/TechnologyTransferOffices.pdf)

<sup>156</sup> Firstpost, 2017, 34 startups avail 80 percent rebate on patent fee under IP Scheme. available from <http://www.firstpost.com/business/34-startups-avail-80-percent-rebate-on-patent-fee-under-sipp-scheme-says-ip-3011838.html>

<sup>157</sup> Clarke, W, 2014, ‘The Rise of Sovereign Patent Funds: Insights and Implications’, *DEEP Centre Papers*. Available from: [http://deepcentre.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/09/DEEP-CentreThe-Rise-of-Sovereign-Patent-Funds\\_SEPT-2014.pdf](http://deepcentre.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/09/DEEP-CentreThe-Rise-of-Sovereign-Patent-Funds_SEPT-2014.pdf)

<sup>158</sup> Clarke, W 2016 ‘Sovereign Patent Fund: Sovereign wealth Fund?’, Mc Master University.

licensing programs of businesses in return for a share of the revenue generated by the licensing program. The SPF assumes all risks and costs relating to the licensing program<sup>159, 160, 161</sup>.

Japan's IP Bridge, established in 2009 as an SPF with a US\$2.6B, is a product of the Public Private Partnership Innovation Network Corporation of Japan. The network provided 90% of the organization's funding, and private Japanese firms provided the remaining capital<sup>162</sup>. France established the fully public entity "France Brevets" in 2011, which was endowed by €100M in collaboration between the government and the country's state investment bank. Based on its success, "Fonds Souverain de la Propriété Intellectuelle" was launched in 2014 as a second SPF to be managed by the France Brevets. While China, Taiwan and South Korea launched SFPS to support domestic firms secure IP rights; India is exploring the creation of an SPF to help nurture the country's technology industry<sup>164, 165</sup>.

### 3.5 Human Resources

The efficiency of a research institution in transferring technologies and its commercialization performance depends, among others, on the abilities of its TTOs. The multidimensional nature of technology transfer creates a need for a personnel with a diversity of knowledge, skills and practical experience. TTO staff should be highly trained individuals across the whole value chain from research discovery through to IP portfolio maintenance. They should be capable of evaluating technological inventions; securing IPRs; identifying commercial partners and establishing new ventures for commercial exploitation of academic inventions. The following sections represent the responsibilities of TTOs and the skills required to perform the different tasks:

- Encouraging disclosure of inventions: Convincing researchers to disclose their inventions may be a challenging task. Therefore, ability of TTOs' staff to proactively search for inventions with high commercial potentials is effective in granting the technology transfer offices more time to assess the invention and develop an exploitation plan. TTOs' staff need to enjoy a close trustworthy relationship with researchers. This requires the staff to educate inventors on technology transfer process and answer all their concerns regarding licensing agreements. In addition, encouraging invention disclosure may need the development of effective policies and practices related to royalty sharing and academic promotion, and therefore, technology transfer managers may need to develop or facilitate the development of such policies<sup>166, 167, 168</sup>.
- Secure funds for proof of concept/ prototyping: Staff must be skilled enough to scan available funding opportunities, identify grants relevant to the different phases along the technology development and technology transfer path; and match make between the grants and the research ideas and projects at their respective research institutions. TTOs' staff must be competent proposal writers to be able to acquire the needed funds.
- Managing the obtained funds: The changing role of TTOs will require technology transfer managers to be qualified as fund managers and therefore they have to ensure that research/technology development work is progressing in compliance with all procedures of the funding agency and all milestones are met. They also have to ensure that both financial and technical reports are submitted to the funding agency on time.
- Managing the research institution's IP: technology transfer managers need to assess IP along several dimensions in order to be able to secure and maintain IPR protection. In order to perform this task, they should be skilled to assess an invention ownership by identifying the source of funding for the research that has led to the invention, involved parties, and whether there is any background IP. In addition, they need to perform a technological assessment and being able to

<sup>159</sup> Sutherland, E 2016, 'Sovereign Patent Funds: What? Why? Where?' Available from [http://www.eversheds-sutherland.com/global/en/what/articles/index.page?ArticleID=en/tmt/Sovereign\\_Patent\\_Funds\\_What\\_Why\\_Where\\_France\\_Brevets\\_Domestic\\_initiatives](http://www.eversheds-sutherland.com/global/en/what/articles/index.page?ArticleID=en/tmt/Sovereign_Patent_Funds_What_Why_Where_France_Brevets_Domestic_initiatives). Accessed on 7/05/2017.

<sup>160</sup> Clarke, W, 2014, 'The Rise of Sovereign Patent Funds: Insights and Implications', DEEP Centre Papers'. Available from: [http://deepcentre.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/09/DEEP-Centre-The-Rise-of-Sovereign-Patent-Funds\\_SEPT-2014.pdf](http://deepcentre.com/wordpress/wp-content/uploads/2014/09/DEEP-Centre-The-Rise-of-Sovereign-Patent-Funds_SEPT-2014.pdf)).

<sup>161</sup> Clarke, W 2016 'Sovereign Patent Fund: Sovereign wealth Fund?', Mc Master University.

<sup>162</sup> Ellis, J 2015, 'Japanese Sovereign Patent Fund'. Intellectual Asset Management.

<sup>163</sup> Clarke, W 2016 'Sovereign Patent Fund: Sovereign wealth Fund?', Mc Master University

<sup>164</sup> Sutherland, E 2016, 'Sovereign Patent Funds: What? Why? Where?' Available from [http://www.eversheds-sutherland.com/global/en/what/articles/index.page?ArticleID=en/tmt/Sovereign\\_Patent\\_Funds\\_What\\_Why\\_Where\\_France\\_Brevets\\_Domestic\\_initiatives](http://www.eversheds-sutherland.com/global/en/what/articles/index.page?ArticleID=en/tmt/Sovereign_Patent_Funds_What_Why_Where_France_Brevets_Domestic_initiatives). Accessed on 7/05/2017.

<sup>165</sup> Schindler, J 2015, 'It's Not Patent Costs that Drive India's High-Tech SMEs Out of the Country, It's Lack of Protection'. Intellectual Asset Magazine. Available from <http://www.iam-media.com/blog/Detail.aspx?g=63337723-522e-4cbe-9d8a-456086bf7c3c> [Accessed 12/05/2017].

<sup>166</sup> Baldini, N 2010, "Do royalties really foster university patenting activity? An answer from Italy". *Technovation* 30, pp. 109–116.

<sup>167</sup> Friedman, J, Silberman, J 200, 'University technology transfer: do incentives, management, and location matter?' *Technol. Transfer* 28, 17–30

<sup>168</sup> Innovation policy framework (n.d.) 'Technology transfer offices'. Available from [https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf\\_imported\\_documents/TechnologyTransferOffices.pdf](https://www.innovationpolicyplatform.org/sites/default/files/rdf_imported_documents/TechnologyTransferOffices.pdf)



assess the extent to which research results are sufficiently developed to lead to industrial exploitation <sup>169</sup>. At this stage, while technology transfer managers must be fully aware of the IP framework of their respective institutions, attorneys to help with patent application process will be needed.

- **Assessing the commercial potential:** Staff should be qualified to assess the marketability of the invention; estimate its potential commercial value; market size; and the value that the invention potentially will add to the existing range of products, services and processes. Understanding the technology's value is useful also for both licensing and spin-off activity. The technology transfer manager has to understand the possible routes to market, and work with researchers to decide on the way forward whether licensing or establishing a firm.
- **Identifying licensees and/or investors:** Among its responsibilities, TTOs have to disseminate information to companies and potential investors on inventions and expertise in the academic community in order to identify licensees and investors for research institution's spin-off companies <sup>170, 171</sup>.
- **Securing resources for IP exploitation:** recruited staff should be experienced with the different aspects required to establish and operate startups/ spin offs. This includes the required paperwork and approvals; developing business plans; applying for funds; recruiting a competent management team, etc. <sup>172, 173</sup>.
- **Intermediating among scientists, firms, and research institution administrators:** Strong negotiation skills are needed in order to negotiate licensing contracts and equity agreements; and to mediate between academics, research institution administration and commercial entities <sup>174</sup>. TTOs represent the universities' interests in these negotiations and technology transfer managers interpret what these interests are and how best to serve them.

### 3.6 Industry-academia relationship

Strong interaction between research institutions and industry is a strategic instrument for enhancing a country's competitiveness, innovation and economic growth. Therefore, there is a great emphasis on such cooperation from various governments, and it has been evident that in developing countries like Chile and Colombia, collaboration between universities and industry increased the propensity of firms to patent and to introduce new products <sup>175</sup>.

Collaboration between research institutions and industry may take various forms based on the objectives and scope of such collaboration. It may be of high intensity where both entities are engaged in joint research projects; share the use of facilities; or provide research services to industry. Mobility is another form of collaboration, and it involves: training of industry employees; internship programs; postgraduate training in industry; secondments of university faculty and research staff to industry; and adjunct faculty of industry participants. Collaboration also includes commercialization of IP by transferring the research institution generated IP to industry via, for example, licensing. Informal interactions including conferences, meetings, and networks are classified as low intensity collaboration methods between research institutes and industry <sup>176</sup>.

Benefits of research institutions and industry collaboration are mutual. On one hand, industry benefits through developing new products; solving technical problems by tapping into a pool of skilled human resources; obtaining new patents and having access to new research and technological knowledge; gaining access to the research institution's facilities and equipment, sharing the costs of R&D and therefore reducing risks; and become eligible to incentives. On the other hand, research institutions can have additional private R&D investment; utilize research for economic

<sup>169</sup> Ndonzuau, FN, Pirnay, F, and Surlemont, B 2002. A 'stage model of academic spin-off creation'. *Technovation* 22, 281–289.

<sup>170</sup> Macho-Stadler, I, Pérez-Castrillo, D, and Veugelers, R 2007, 'Licensing of university inventions: the role of a technology transfer office'. *Int. J. Ind. Organ.* 25, 483–510.

<sup>171</sup> Siegel, DS, Veugelers, R, Wright, M 2007, 'Technology transfer offices and commercialization of university intellectual property: performance and policy implications'. *Oxford Rev. Econ. Pol.* 23, 640–660.

<sup>172</sup> O'Shea, RP, Allen, TJ, Morse, KL, O'Gorman, C, and Roche, F 2005, 'Entrepreneurial orientation, technology transfer and spin-off performance of US universities'. *Res. Policy* 34, 994–1009

<sup>173</sup> Clarysse, B, Wright, M, Lockett, A, Van de Velde, E, and Vohora, A 2005, 'Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions'. *J. Bus. Venturing* 20, 183–216.

<sup>174</sup> O'Shea, RP, Allen, TJ, Morse, KL, O'Gorman, C, and Roche, F 2005, 'Entrepreneurial orientation, technology transfer and spin-off performance of US universities'. *Res. Policy* 34, 994–1009

<sup>175</sup> Marotta, D, Mark, M, Blom, A, and Thorn, K 2007, 'Human Capital and University-Industry Linkages' Role in Fostering Firm Innovation: An Empirical Study of Chile and Colombia'. *Policy Research Working Paper 4443*, World Bank, Washington, DC. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/7558/wps4443.pdf?sequence=1>

<sup>176</sup> Perkmann, M, and Walsh, K 2007, 'University-Industry Relationships and Open Innovation: Towards a Research Agenda'. *International Journal of Management Reviews* 9 (4): 259–80. <https://spiral.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/1396/1/Perkmann%20Walsh%202007.pdf>



and social benefits; and foster the commercialization of public R&D outcomes. In addition, such cooperation supports capacity building through the mobility of labor between research institutions and industry, and capitalizes on the integration of scientific and technological capabilities <sup>177, 178</sup>.

The stage of economic development of a country is influencing the nature of collaboration between research institutions and industry. In developing countries, given the limited available funding at research institutions and the poor quality of education, existing collaboration tends to be more informal and focus on entrepreneurship education; student internships; and recruitment of university graduates as staff and researchers for consulting at industry. Since the research activity of research institutions is less likely to lead to patents that can be commercially exploited, the focus is geared towards building absorptive capacity to adopt and diffuse existing technologies. On the other hand, in developed countries, such collaboration involves long term research partnerships to conduct frontier research; patent licensing; forming spin off companies; entrepreneurship education; and participation in graduate programs and joint supervision of PhD work <sup>179</sup>.

A number of barrier is affecting a successful research institution industry collaboration. This includes the fundamental differences in the mandate and interest of each party. While industry is focusing on fast commercial results, researchers are more concerned with research. In addition, industry favors delaying disclosure of information in order to maintain proprietary control over new patents or products, and researchers are more inclined to publish their research results. There are also challenges in relation to negotiating IPR and the ability to commercialize with appropriate returns. <sup>180, 181, 182, 183</sup>.

While technology transfer through effective collaboration between academia and industry has to be strongly supported, few concerns have been raised. One concern relates to the balance between short term technological advancements and long term negative impact on innovation. Although collaboration results in technological advances, the tendency to decrease information disclosure by industry leads to less data and information made available to researchers and innovators, and therefor impact innovation on the long term. In addition, it may lead to possible reduction in academic publications' productivity of a research institution. And the second concern relates to the fact that, economic incentives may cause universities to use overenthusiastic tactics to maximize profits, which is debated to be beneficial to technology transfer. According to Wysocki <sup>184</sup>, Columbia University, which is ranked as the university with the largest amount of licensing revenue, is scrutinized for the aggressive legal practices it uses to extend its lucrative patents.

A successful collaboration has to support the mission of each partner. A crucial issue is the timely conduct of the research and the development of the research findings <sup>185</sup>. Government, particularly in developing countries, should develop its policies and programs to support the more strategic long term collaboration between academia and industry. This allows industry to develop a stronger innovative capacity building upon the capabilities, methods, and tools of universities through joint projects and public-private partnerships. Short term collaboration tend to be "on-demand problem solving partnership" with predefined results, which although beneficial, does not lead to the ultimate goal of exploiting research for a tangible societal and economic impact <sup>186</sup>.

### 3.7 Legal Framework

According to their level of technological capabilities and their perception on the IPR's role in supporting or hindering economic development, countries have different legal approaches to IP protection. A competitive IP law provides scientists, researchers, and industry with the incentives to engage in important developmental activities that leads to tangible impact. Strong IP protection is a necessity if a country is to compete in the global marketplace, wants to attract FDI, and opts for utilizing emerging technologies as a tool for economic and social development.

<sup>177</sup> Rast, S, Khabiri, N, and Senin, A 2012, 'Evaluation Framework for Assessing University-Industry Collaborative Research and Technological Initiative'. (Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volume 40, 2012, Pages 410-416)

<sup>178</sup> Guimón, J 2013, *The Innovation Policy framework: Promoting University-Industry Collaboration in Developing Countries*. World Bank.

<sup>179</sup> *ibid*

<sup>180</sup> Rast, S, Khabiri, N, and Senin, A 2012, 'Evaluation Framework for Assessing University-Industry Collaborative Research and Technological Initiative'. (Procedia - Social and Behavioral Sciences. Volume 40, 2012, Pages 410-416)

<sup>181</sup> Guimón, J 2013, *The Innovation Policy framework: Promoting University-Industry Collaboration in Developing Countries*. World Bank.

<sup>182</sup> Fleischut, P, and Biotechnol, H 2005, 'Darkes, N, (Ed) 2014. 'University Technology Transfer Offices: A Status Report'. *Biotechnology Healthc*. 2005 Feb; 2(2): 48-53

<sup>183</sup> Peter, M, Fleischut, P, and Haas, S, 2005, 'University Technology Transfer Offices: A Status Report'. *Biotechnol Healthc* 2(2): 48-53. Available from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3564362/>. Accessed 19/06/2017

<sup>184</sup> Wysocki B, 2004 'Columbia's pursuit of patent riches angers companies'. *Wall Street Journal*. 2004 Dec 21;:CCXLIV:121.

<sup>185</sup> NCURA (National Council of University Research Administrators and Industrial Research Institute), 2006. 'Guiding Principles for University-Industry Endeavors: Report of a Joint Project of the National Council of University Research Administrators and the Industrial Research Institute, USA'. NCURA, Washington, DC. [http://www.ncura.edu/content/regions\\_and\\_neighborhoods/resources/docs/guidance.pdf](http://www.ncura.edu/content/regions_and_neighborhoods/resources/docs/guidance.pdf)

<sup>186</sup> Koschatzky, K, and Stahlecker, T 2010, 'New Forms of Strategic Research Collaboration between Firms and Universities in the German Research System'. *International Journal of Technology Transfer and Commercialization* 9: 94-110.

In most cases, developed countries have competitive legal frameworks that governs the whole STI ecosystem, and supports an enabling environment. Consequently, industries get engaged in research projects with the confidence that they can recover the investment in R&D by having a proprietary position that is generally achieved through the granting of a patent. Ultimately, the output of research and technology development will contribute to economic prosperity.

On the other hand, generally speaking, developing countries do not have an efficient legal STI framework that provides strong protection for inventions and encourages the sharing of new technology for the purpose of commercialization.

## 4. Future Scenarios

### 4.1 Future of Technology Transfer: A global perspective

The role of TTOs has evolved from identifying an innovation/invention of a research institution, protecting it, and trying to link it with industry; to a more extensive technology development process. In such process, TTOs work start, at an earlier stage, by identifying good ideas and support their development into prototypes. This requires additional funds for financing the proof of concept and prototyping phases, to validate the commercial potential of research results <sup>187</sup>. Another expected change is geared towards forming longer term co-development and industry academic alliances, rather than the traditional TTOs work on licensing patents and spinning out companies <sup>188</sup>.

It is expected, in the next ten years, that TTOs in many countries will have a broader mandate than arranging for licensing agreements. This will include, but not limited to: identifying good research ideas; fund management for early-stage research; innovation and entrepreneurship education for faculty and students; local communities support in relation to start-up activities; and forming co-development projects with other research institutions and industry <sup>189</sup>.

In this transformation process, research institutions management needs to recognize technology transfer as a primary part of research management, which will require a new set of skills and expertise. As mentioned earlier, technology transfer officers will have to be skilled to identify good research ideas with commercial potential, source funding to support transformation of basic research into prototyping and commercial innovations, and manage the sourced funds. They should be broad in their science knowledge, need to know about program management, fund management, entrepreneurship, and marketing. In addition, a pool of experts and consultants to advise academics at early stage of projects development, ensure sufficient projects progress and to increase projects attractiveness to industry is essential <sup>190</sup>.

### 4.2 Driving forces

During the scenario building workshop, that was organized in support to the preparatory work of this chapter, eleven driving forces, which are the visible patterns that are causing change, were identified by the participants. There are: political will; availability and efficient utilization of funds; socio-economic situation; research institution - industry relationship and industry engagement; legal framework; global competition; national security; society awareness; human resources; major science and technology developments and their societal impacts; and market. Out of these, three driving forces were considered more critical and influential for the technology transfer process and the whole STI ecosystem in Egypt. These are: the availability and efficient utilization of funds; a legal framework; and the research institution - industry relationship and industry engagement. The following sections analyze these critical driving forces.

#### 4.2.1 Availability and efficient utilization of Funds

Egypt's R&D expenditure as a percentage of GDP is in continuous increase since 2008 (Figure 4). According to the World Bank, in 2014, Egypt's actual expenditure on R&D accounted for 0.68 % of the GDP <sup>191</sup>. Furthermore, programs

<sup>187</sup> Darks, N 2014, 'From technology transfer to technology development: the future of TTO's: Biotech and Money'. Available from <http://www.biotechandmoney.com/blog/2014/11/03/from-technology-transfer-to-technology-development-the-future-of-ttos>. Accessed 24/06/014.

<sup>188</sup> Fishburn, CS (2014, 'Tables turning for TTOs. Science business exchange' 7(3). Available from <https://www.nature.com/scibx/journal/v7/n3/full/scibx.2014.77.html>. Accessed on 21/06/2017. Accessed 10/06/2017

<sup>189</sup> Cox, P 2014, A vision of the future for non-profit technology transfer. Intellectual Asset Management. SAGE Publications India.

<sup>190</sup> Darks, N 2014, 'From technology transfer to technology development: the future of TTO's: Biotech and Money'. Available from <http://www.biotechandmoney.com/blog/2014/11/03/from-technology-transfer-to-technology-development-the-future-of-ttos>. Accessed 24/06/014.

<sup>191</sup> World Bank 2017, Available from <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

and schemes to support research, technology development, innovation, linkages between research and business enterprises, and linkages between Egyptian researchers and international partners, are rapidly increasing. Over the last few years, programs launched by ASRT (Science and Technology Development Fund (STDF)), by MolFT, and by MCIT increased the share of project funding in the total funding of public research <sup>192</sup>. However, the percentage of funds directed to technology transfer and technology commercialization needs to be significantly increased in order to establish technology transfer as a robust, streamlined and impactful process; and to support the attainment of the targets set by Egypt's Vision 2030. While increasing R&D expenditure is important, on its own, it is not enough to enhance the quality of research, support technology transfer and commercialization, and improve the capacity to innovate. What is missing for an effective technology transfer process, include: qualified human resources; and, IP policies that encourage inventors, investors, and industry to collaborate on commercially viable research and technology development projects.



Figure 4, R&D expenditure as a percentage of the GDP, After WB, 2017

Although the government provides tax incentives on Research, Technology and Development (RTD) expenditures to encourage companies to undertake research and innovation activities to develop technologies and services, the contribution of companies in RTD activities is mostly intangible. Based on an estimate by the ASRT, in 2012, the private sector's contribution to the country's research budget was estimated at 5% of the total budget. This low contribution could be due to the fact that productive structure of the economy is composed of low research intensity firms and that the assessment of research activities of firms is not a priority for the Government. Unfortunately, Egypt's rank in the company spending on R&D sub-index of the GCI has sharply decreased since 2010 <sup>193, 194, 195</sup>, (Figure 5)

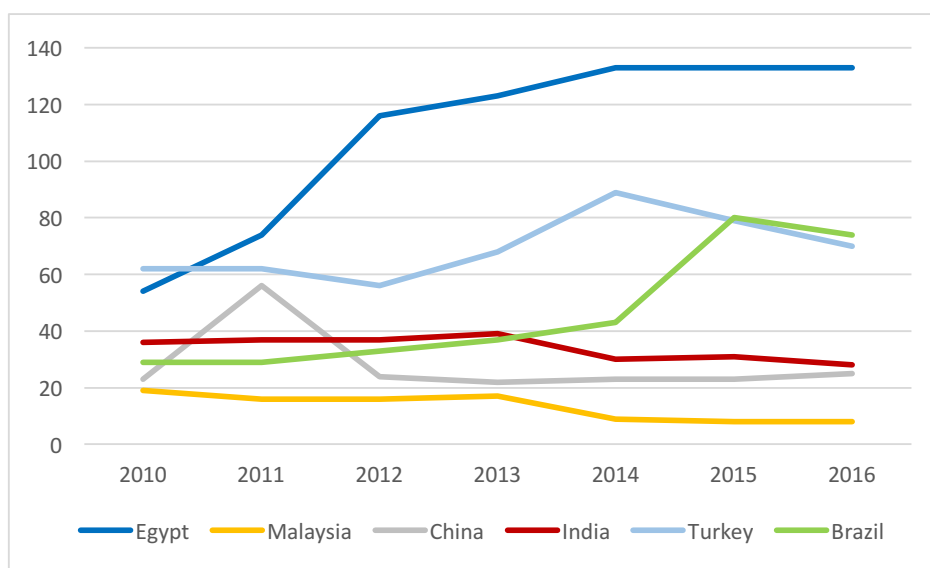


Figure 5, Company spending on R&D for selected countries, after WEF, 2010- 2016.

<sup>192</sup> Deniozos, D 2016 'ERAWATCH Country Report 2011: Egypt'. Available from <http://www.kooperation-international.de/uploads/media/ERAWATCH.Country.Report.2011.AEgypten.pdf>. accessed on 20/6/2017.

<sup>193</sup> *ibid*

<sup>194</sup> Lawler, A 2011, 'A new day for Egyptian science? Science' Vol 333.

<sup>195</sup> World Economic Forum, 2011- 2016, The Global Competitiveness Report.

#### 4.2.2 Research institution-industry relationship and industry engagement

Research institution-industry collaboration in Egypt is deteriorating since 2010. It moved, in this sub-indicator of the GCI, from 120th to 137th rank between 2010 and 2016. There is no doubt that the 2011 political instability in the country, and the associated economic challenges, had their impact on such collaboration.

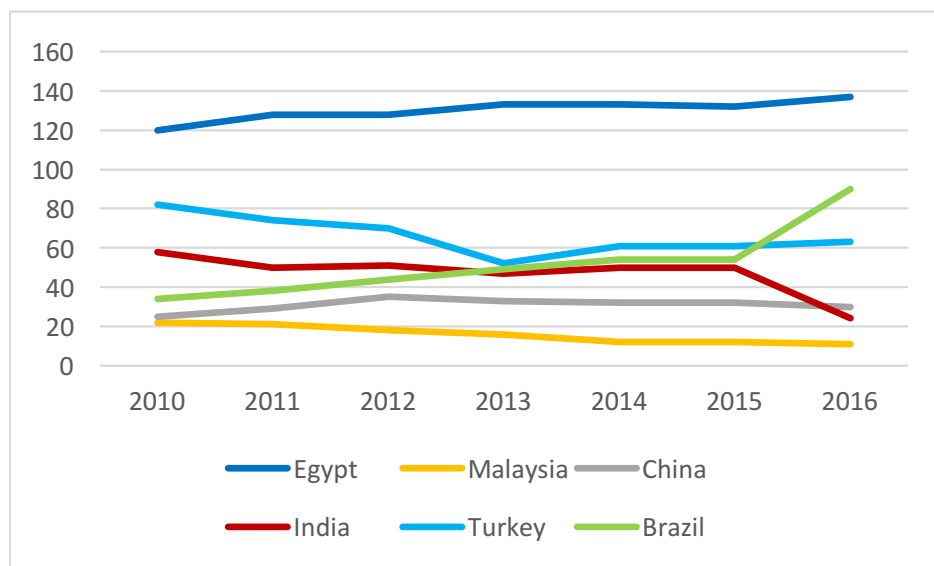


Figure 6: Egypt's rank in university industry collaboration in

R&D sub index of the GCI compared to a number of countries, after WEF, 2010- 2016.

Links between industry and academia is characterized by a culture of distrust. While business leaders consider that scientists are reluctant to share their results, unable to work under pressurized business time-scales, and aiming for reputation and prestige rather than profit; researchers believe that business wants to, only, exploit them commercially. In addition, the poor IP legal framework negatively influence the tendency of industry to get engaged into collaborative projects with research institutions since such frameworks do not protect the rights of the partners. Moreover, industry is characterized by its low research intensity, which makes its engagement into research more difficult, unless it sees a tangible impact and clear benefits. From the research intuitions' side, partnership with industry and transferring research outcomes into tangible technologies, products, or services is not part of their assessment criteria. In addition, research institutions are not allow the establishment of startups/ spin offs to commercially exploit the results of research of carried out at their respective institutions. Therefore, researchers have no motive to collaborate with industry.

#### 4.2.3 Legal framework

Encouraging local technology development have a positive impact on productivity and growth. It was estimated that IPR-intensive sectors account for around 39% of EU GDP and fill up 35% of all jobs <sup>196</sup>. This requires, among others, a protective and enforced IPR policy. However, while an IP policy has to protect the rights of innovators to gain incentives from their innovations, and therefore encourage long-term growth, it has to be competitive enough, but not too protective, which may lead to an inadequate dissemination of knowledge, and to a further decrease in the advancement of innovation.

The legal framework and the IP policy governing technology transfer and the STI ecosystem in Egypt was discussed in details in previous chapters. As indicated by these chapters, the Egyptian STI legal framework is characterized by a weak and fragmented IP policy that is not enforced, a slow judicial system, and an absence of access to information

<sup>196</sup> European Commission, 2014, 'Trade, growth and intellectual property - Strategy for the protection and enforcement of intellectual property rights in third countries'. Available form [http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2014/july/tradoc\\_152643.pdf](http://trade.ec.europa.eu/doclib/docs/2014/july/tradoc_152643.pdf)

law<sup>197, 198</sup>. This leads to an unfavorable environment, which discourages both the engagement of local and foreign companies in public research. Further, it has been recently argued, that several Egyptian SMEs prefer to register off-shore, and some venture capitals, such as Algebra, prefer to invest in those companies registered outside Egypt.

As shown in Figures 7 and 8, in 2010, Egypt ranked 58th in the IPR sub- index of the GCI better than India, Brazil and Turkey. This has seen a sharp deterioration in 2016, with the ranking of Egypt jumped to 124. For the PCT patent application sub-index, while Egypt maintained a relatively stable rank since 2012, it is lagging behind Brazil, India, Malaysia, Turkey and China.

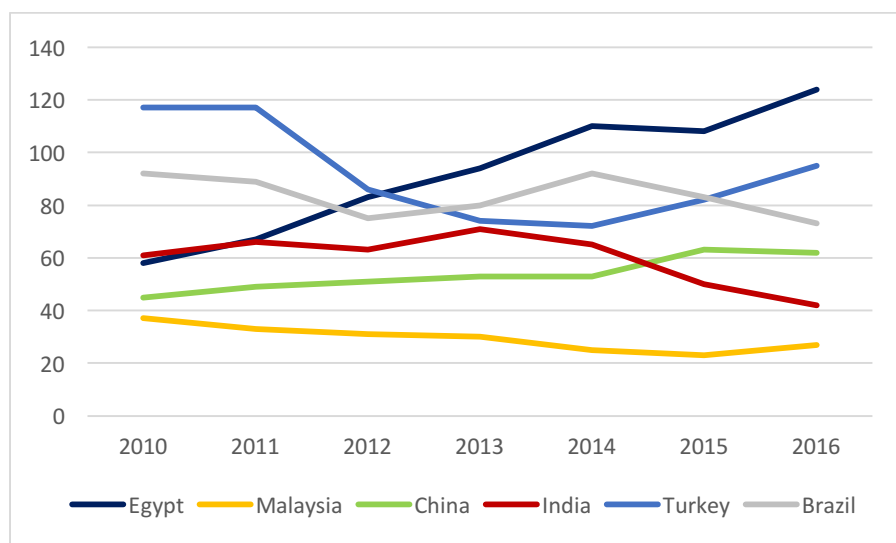


Figure 7, Egypt's rank in the IPR sub index of the GCI compared to a number of countries, after WEF, 2010- 2016.

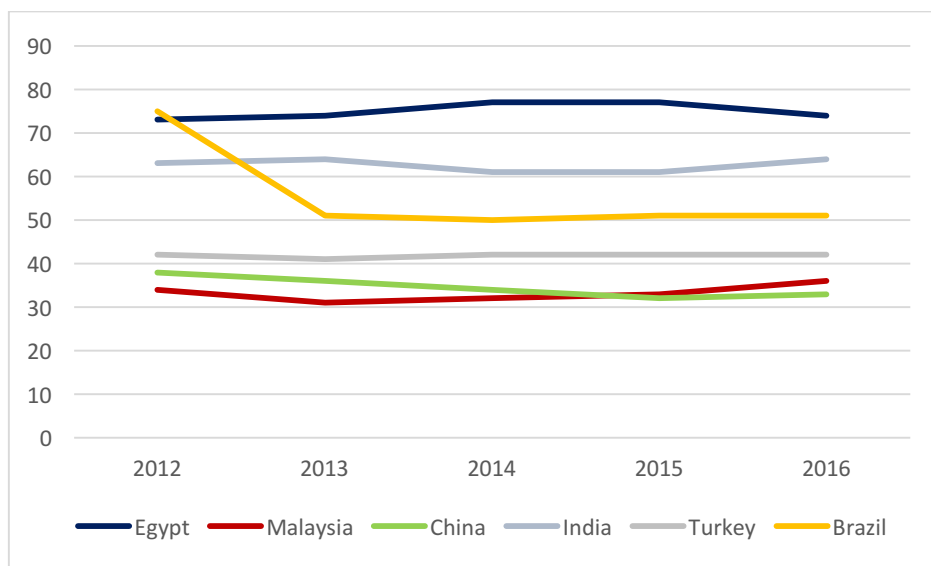


Figure 8, Egypt's rank in PCT patents sub index of the GCI

Due to the importance of the legal framework for efficient technology transfer and the NIS at large, a stand-alone study was dedicated to this issue as part of this ESCWA project<sup>199</sup>.

<sup>197</sup> Radwan, A 2015, *Analytical view of national STI system. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia, United Nations Economic and Social Commission for West Asia (ESCWA)*.

<sup>198</sup> Haddara, H 2016, 'Policies for the Establishment of an Efficient System of Innovation and Technology Transfer in Egypt'. *Economic and Social Commission for Western Asia, United Nations Economic and Social Commission for West Asia (ESCWA)*.

<sup>199</sup> Adris, A, 2016, *Towards a national technology transfer program – A study of legislatives and activation roadmap. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia, United Nations Economic and Social Commission for West Asia (ESCWA)*.

## 4.3 Developed Scenarios

Three scenarios will be developed: the Business As Usual (BAU) scenario, the Pessimistic/Worst Case scenario, and the Desired/Optimistic scenario. The BAU assumes the continuation of historical trends into the future, with a structure of the system remaining unchanged or/and responding in predetermined forms. The Pessimistic/ Worst Case scenario was selected to illustrate the consequences and impact on the socio-economic development of the country, if proper attention was not paid to, and actions were not taken to, foster technology transfer. The Desired/Optimistic scenario articulates a vision of what is desired in the future. The three scenarios are introduced in the following sections.

### 4.3.1 Business As Usual (BAU)

While the current Egyptian STI system has a number of technology transfer and technology commercialization success stories, there is still a need to establish a legally competitive and enforced systematic process, to produce the required critical mass of commercial-targeted research, and have a tangible impact on the industrial sector and the socio-economic situation of the country. The presence of such success stories is enough reason to look through the existing challenges and obstacles facing the transformation of research into valuable technologies/ products. In the BAU scenario, the current trend is continued. Consequently, research work, which will complete the cycle of innovation and reach the end users, will be limited, and most of the funds spent on research will be unexploited.

This will further weaken the relationship between industry and academia since research, which sometimes is conducted based on a clear demand from the market, is not put into implementation; consequently industry will be less willing to be engaged in research projects, and will keep relying on old technologies that will limit its competitiveness. In addition, researchers and innovators, will not be eager to collaborate with industry due to the same reason, combined with the absence of incentives in such collaboration. This will greatly affect the operations of the TICOs, as well as their overall performance, since they will be challenged to find research work that meets the needs of the industry, which is not interested in utilizing research outcomes. TICOs will lose an important channel not only for their potential revenue streams, but also for the support it could provide for solving social and economic challenges of the local communities and the country at large. Moreover, well-qualified human resources will seek other job opportunities in a more efficient ecosystem, which will further weaken the TICOs as part of weakening the whole STI ecosystem.

### 4.3.2 Desired/ Best Case Scenario

Two assumptions were made as the base for this scenario: an increase in STI funding that will be efficiently utilized; and the articulation and enforcement of a competitive legal framework that enables, empowers and protects the rights of the different stakeholders of the STI ecosystem. Funds will be utilized, among others, for qualifying TICOs' staff, who will be able to work with industry and other stakeholders on developing technology-industry roadmaps, and guide collaborative research between industry and research institutions, and therefore guarantee a market for research outputs. In addition, such qualified staff will be skilled to apply for and receive grants from various funding agencies and other institutions including industry. Therefore, in the presence of a competitive legal framework, industry, innovators and researchers will be encouraged in a collaborative environment that protects the rights of all partners. In such an environment, industry will not only be encouraged to engage with academia in joint research projects, but will also initiate collaborative projects with research institutions, in order to become more competitive and profitable. This will lead to a tangible impact of research and technology development on both society and economy, and Egypt will have higher ranks in global innovation indices, and therefore meets the targets set by Vision 2030.

### 4.3.3 Pessimistic/Worst Case Scenario

Finally, this scenario is based on the assumption that the legal framework governing the STI ecosystem stays weak. This will discourage the collaboration between industry and academia. The widening gap between industry and research institutions will weaken the industry, which will keep relying on obsolete technologies and therefore will become less and less competitive and productive. A weak legal framework will also influence the efficiency of funds allocation and utilization, which will affect the capacity building of, among others, personnel working in the field of technology transfer and STI at large. This discouraging environment will force the already limited qualified personnel to look for better opportunities outside the country, which will further contribute to creating a more discouraging environment, and this lead, as expected, to a vicious cycle. Moreover, investors, seeking strong protection of IPR, will



favor investing in companies which are registered outside the country. This will influence the decision of startups and SMEs regarding their registration and consequently, the impact on the economy will be severe. Such scenario will lead to failures in the industrial sector, and consequently will have its negative impact on economic and social development. Egypt's rank in the global GCI and innovation indices will continue to sharply increase.

## 5. Roadmap for the TICOs

In order to attain the articulated desired scenario, a number of non- traditional strategic directions and bold steps are required. A roadmap to support the direction towards the desired future is proposed in the following sections. While it is more suitable that each TICO articulates its vision and mission; and identify a relevant set of objectives, execution and sustainability plans, within the context of the geographical area and the competencies of its respective entity, proposed vision and mission as well as a broad set of strategic objectives are proposed in relation to the desired scenario and in order to guide the roadmap.

### 5.1. Vision, mission, and strategic objectives

#### **Vision:**

TICOs are Egypt's points of reference for industry research base partnership and commercialization

#### **Mission:**

To maximize the social and commercial impact of Egyptian research outcomes.

#### **Strategic objectives:**

When drafting the strategic objectives of the TICOs, a differentiation has to be made between the TICOs' central node and the TICOs themselves.

For the central node, the main goal is to empower the TICOs to be established as efficient and productive independent offices. Other objectives include: providing adequate oversight and guidance for the TICOs through developing and availing practical guides, and model agreements and contracting instruments. These will also target businesses willing to approach research institutions; supporting, developing and building the capacities and capabilities in the knowledge transfer system, to deliver a first class service to business and to research the community; enhancing the technology transfer profession, through the provision of technology/ knowledge transfer professional development courses in cooperation with internationally recognized organizations; availing information on national priorities, strategic directions, local challenges and other important subjects through the TICOs to guide research and technology development at research centers; reviewing, recommending and implementing changes to the way the country approaches IP in collaboration with various stakeholders; investigating and promoting opportunities for complementary technologies, by working with TICOs to investigate options for coordinating complementary patents and/or innovations and outreach for commercialization opportunities; facilitating communication and promoting knowledge exchange between different stakeholders including TICOs, businesses, investors, and others; raising awareness for research institutions' top management and decision makers on the social and economic benefits that can emanate from technology transfer from their institutions; raising awareness among research community and professionals on the importance of patents and commercialization of their research results; and, reviewing, surveying, and assessing the economic and social impact of technology transfer, in general, and TICOs outcomes, in particular, on the national level.

As for the TICOs, the main goal is to enable business to leverage the commercial potential of research and innovation conducted at research institutions, through connecting businesses with cutting-edge research, expertise and opportunities for achieving social and economic benefits. Other objectives include: developing and streamlining policies, procedures and processes along the technology transfer path; facilitating the development of IP policy of the research institution and supporting IP management; identifying research ideas that have commercial potential, and securing funds for their proof of concept and prototyping phases; securing funds through national and international grants; strengthening marketing and communication of research and innovation, and establishing relationships with firms and community actors; providing assistance on all areas related to entrepreneurship and IP; generating income for respective research institutions and collaborating partners through net royalty, funding overheads, and consulting

opportunities; facilitating the creation of research institution and/or researcher connected companies; reviewing and reporting on outputs and outcomes of the technology transfer process on the institution level; and providing services and consultancies on social innovation and entrepreneurship to the local community and the society at large.

## 5.2 Role of the TICOs

In a country like Egypt, with several socio-economic challenges, the role of TICOs has to be geared toward “the contribution to enhancing the country’s socio-economic situation through supporting social innovation over the next 15-20 years”. Focusing on effective, efficient, sustainable solutions to a societal problem creates value to society rather than to private individuals. Such focus does not mean limiting the work of TICOs to only social innovation, but to give it a proper attention. The role of TICOs affiliated to public research institutions is to contribute to local economic and social development. While few TICOs affiliated to private institutions may set commercial profit-making as their target, they will still contribute to a better socio-economic situation.

As discussed earlier, the role of the TICOs’ central node will revolve around providing TICOs with proper guidance regarding their processes and operational methods. In addition, the central node will support the capacity building processes of TICO’s staff through the provision of professional trainings, workshops, and other learning and e-learning resources. Moreover, it may provide technical assistance in specific areas, such as legal services, upon the request of the TICOs. One of the responsibilities of the TICOs’ central node is to maintain a dynamic environment through networking, alliances, and continuous communication among the TICOs and between them, industry, and investors.

## 5.3 Organizational structure: establishing Joint TICOs

It is recommended that ASRT adopts the joint TICOs model and establishes regional offices to serve several research institutions located within the same geographical area. Such offices may also focus on a specific technology or number of technologies, including water technologies, renewable energies, pharmaceuticals, and food industries, and not to spread themselves thin. This will consolidate the efforts, optimize the use of available resources, and support creating a critical mass of research work. Small size research institutions may not generate sufficient work to justify the creation of a specialized office. Research institutions, producing a large size of research work with a commercial potential, may have their own TICOs, or may be selected as a regional office. For example, the Agriculture Research Center (ARC), and CMRDI which have a large load of research work in specialized areas, can have their own TICOs or may be assigned as regional offices with a special technology focus. This model should capitalize on the already established 42 TICOs, where some of the offices can be selected as regional ones based on the size of their research work, their proximity to industry and market place, their diversity of revenue streams and availability of funding, and their competent human resources.

This model may be challenging in some cases, where researchers may claim that the regional TICO pays more attention to the research work from the host institution, and regional TICOs may tend to establish closer relationships with researchers at the host institution than those affiliated to other institutions served by the same TICO. Therefore, the model for establishing regional TICOs has to be flexible enough, to allow for the establishment of regional TICOs, which are independent of research institutions. They could be established as NGOs or service providers for specific regions and/or sectors.

Adoption of the joint TICOs model will help in overcoming a number of challenges, including the lower efficiency of technology transfer process from research institutions located at remote areas compared to those located at more supportive ecosystems. While research conducted at those institutions located at border governorates and Upper Egypt may be of high quality, it may not be commercialized due to various reasons, including, the absence of a dynamic entrepreneurial ecosystem and proximity to industry at such remote areas. In addition, the cost of operating a TICO is an issue of concern in all offices affiliated to Egyptian research institutions. Directing financial resources to a lower number of TICOs will allow: a better utilization of the available funds to attract well qualified personnel through proper salaries; an enhancement of capacity building programs; and a provision of patents costs. Moreover, the lack of skilled human resources in areas related to technology transfer, IP protection and commercialization, is a critical issue due to its direct impact on the success of a TICO. Therefore, it is more efficient to assign the limited number of qualified personnel to the regional offices, and to serve as many researchers and innovators as possible.

Groupings of TICOs will also have a number of advantages that, together, contribute to a better efficiency of the technology transfer process. This approach will allow potential licensors to have fewer places to visit and to establish relationships with. Furthermore, they will be able to easily identify institutions that produce technologies that may

serve their needs. In most cases, remote research institutions are less likely to be frequently visited by industry representatives. In addition, the combination of technologies is usually more valuable to a licensor than a single patented invention, and these requirements will be addressed by a regional office that serve different entities, than by a single TICO serving only one entity. Moreover, TICOs will be able to better advise its member research institutions on the patent that is more likely to be commercialized, as they will be in contact with a larger receiving marketplace. This will help in minimizing patents which do not have commercial potentials.

## 5.4 Financing model

As discussed earlier, only few TTOs are able to be self-funded, and these TTOs take at least a decade to develop enough royalty revenues to be financially sustainable. It was also discussed that many governments financially support technology transfer through diverse mechanisms. It is therefore important to keep in mind that, the mission of TTOs is to move research to the public; and being financially self-sustainable is not, and should not be part of the equation. Therefore, government financial support through ASRT should continue to partially fund TICOs' operating costs. On the other hand, TICOs have to capitalize on a wide range of revenue streams to achieve enough income.

Most TICOs follow a model of generic budget items and use a number of potential funding sources. While the main general budget items are operating and patents costs, the sources of funding include: research institution funding; governmental grants and funding schemes; international grants; research contracts; license fees and revenues; consultancy and services. It is important to note that TICOs should focus on the mechanisms which will take things forward depending on the specific technology and situation.

### 5.4.1 Government Support

#### *National Patent Fund*

A National Patent Fund (NPF), should be established by ASRT and managed by TICOs' central node, where TICOs can apply for a grant to financially support the entire cost of patent protection. The fund should only support inventions which are deemed important to the country's national sovereignty and to social and/or economic development.

A National Patent Committee (NPC) should be formed by ASRT and include all concerned stakeholders including, but not limited to, ministries, industry, and investors to decide on the inventions to be submitted to the NPF and their suitability in relation to national sovereignty. In addition, NPC should regularly review inventions which were not patented by their respective institutions, and decide whether ASRT should fund a patent for an invention based on its importance to national sovereignty or social and/or economic impact. In both cases, the patent has to be assigned to the Government and royalties are to be shared with the inventors and the respective research institution.

#### *Technical Assistance Grant*

*TICOs' central node should form a network of experts with diverse expertise in areas related to technology transfer such as legal affairs, technology assessment, production, and technology commercialization. TICOs which lack the financial resources and/or skilled human resources for a specific task, can request an expert in the required area. These services could be financed through the Technical Assistance Grant (TAG) launched by the central node. This will partly relieve the financial burden on the TICOs, which do not need to hire full-time staff to cover these occasional expertise.*

### 5.4.2. Licensing and Startups

TICOs must be allowed to establish startups and spin offs from research inventions. Establishing such firms is deemed as a more economically beneficial way for research institutions to promote innovation than simply trying to patent inventions. The default setting for TICOs should not focus on few potentially high-value patents, but rather on the majority of inventions and innovations that can be commercialized through licensing and establishment of startups and spinoffs. Great attention should be paid to the establishment of those firms which, utilize social innovations to achieve social and economic benefits to the local community, and economic benefits to the research institutions.

ASRT should establish a Startup Support Fund (SSF), which will be administrated by the TICOs' central node, to provide grants for the TICOs to fully or partially cover the cost of establishing and operating startups. For the SSF to be effective, TICO's organizational capacities, to support entrepreneurial efforts of their faculties by providing business, legal and marketing support, will need to be built. In addition, TICOs have to partner with local business incubators, angle investors and capital investors to support the establishment of such firms technically and financially.

### 5.4.3 Commercializing innovations

The scope of the TICO's have to be broadened by encompassing innovations, which may not be patented, but still represent novel approaches and advancements that can be commercialized. TICO's should capitalize on those innovations, and consequently the nature of the technology transfer process will be changed. Rather than focusing on IP protection and licensing, a broader perspective of how to disseminate innovation will be needed, and this means thinking beyond traditional licensing. In addition to establishing startups, other mechanisms to commercialize innovations have to be utilized. These include: training, mobile apps, non-software copyright materials, clinical programs, and educational tools. Such mechanisms could be transaction-based technology portals, app stores, publication downloads, etc.

### 5.4.4 Consulting services

TICO's revenue streams should include, in addition to offering consulting services to industry, paid services for supporting entrepreneurs and innovators from outside the borders of the research institutions and granting them access to the entities' facilities. The number of organizations that fund innovation and entrepreneurship is in a continuous increase, therefore, TICO's should work on being their main consulting agency.

### 5.4.5 National and International Grant

GICO's should not only disseminate information on the available grants for national and international projects, but should also be engaged in proposal writing. Proposals must be approved and submitted by the GICO as the only contact point between a research institution and funding agencies. For "proof of concept" and "prototyping" projects, the TTO function of the TICO's must approve them for funding before they are approved and submitted by the GICO. In addition, GICO's have to apply for grants for supporting capacity building of TICO's staff, for providing technical support in specific fields, and other related subjects.

## 5.5 Industry academia relationship

Unless there is effective policies by the government and research and educational institutions, the strengthening of industry academia collaboration will not be realistic. Several programs and initiative including an Industry Academia Collaboration Fund, Faculty for Factory, and innovation funds were launched, however their impact are still intangible. The main reasons for this is the absence of a holistic vision for what needs to be achieved and the lack of policies to support industry academia collaboration. There is, therefore, a need to support long term co-development strategic partnerships between industry and research institutions, and to avoid the focus on short term collaboration only. The latter, although important, cannot lead to a continuous effective technology transfer.

In order to achieve this goal, the following directions and programs are recommended:

To make research institutions top management industry academia collaboration a strategic top priority for their institutions;

To develop a national plan for the establishment of Science and Technology Parks, in line with a national plan for technology development of certain sectors - such sectors should be associated with those served by the regional;

To launch long term co-development projects between academia and industry consisting of interconnected initiatives. The first initiative is concerned with the involvement of industry in curriculum development in order to direct education towards the real needs of industry. The second program is the Technology Roadmap Fund, which supports consortia from industry and academia to develop technology roadmaps for specific technologies and through the complementary Industry Academia Technology and Innovation Fund. Both funds may start with a small share from the industry in order to encourage their participation. However on the long term with the realization of the impact of such collaboration, industry's share has to be the largest;

To establish an Industry Incubation Fund. The main goal of this fund is to encourage industry to establish incubators along their supply chain. While it might start with a minimal share from the industry, this share will increase upon the success of the program when industry realize its impact on their productivity. The details of this program has to be carefully drafted to guarantee the rights of innovators and entrepreneurs.

The launch an Industry Internship Program. The program consists of 3 complementary phases. Upon the completion of an internship at industry, a student has to conduct the graduation project in relation to the acquired skills and competencies, to address a specific need of the industry. The supervising team of these projects must

include members from that particular industry. Based on the industry feedback, such graduation projects may move forward in collaboration with research institution, through a supplement grant by the government.

To revive the Faculty for Factory program to offer sabbatical leave to members of research institutions in the industrial sector. This policy has to be further developed to be a requirement that every faculty member spends at least one sabbatical leave in an industry;

To form a steering committee for each TICO to involve experts from the industrial sectors, company executers, academics, and investors;

To develop an attractive tax incentives for industry to perform R&D in collaboration with research institutions;

To create the position of Adjunct Professors from industry to involve well the qualified personnel from the industrial sector; and,

To recognize good work between academia and industry through an annual award.

## 5.6 Human Resources and Capacity Building

The lack of a critical mass of skilled technology transfer staff, and the insufficient funding for hiring and retaining qualified human resources, are among of the greatest challenges to technology transfer. Both issues have to be seriously addressed if an efficient technology transfer ecosystem is to be built.

Capacity building initiatives are highly required to equip technology transfer staff with the required skills. Such initiatives should not be perceived as the exclusive responsibility of research institutions, but rather national initiatives across the country. ASRT, through the central TICO's node, can play a crucial role in this regard through different mechanisms as follows:

Collaborating with Alliance of Technology Transfer Professionals, to qualify a number of technology managers to be Registered Technology Transfer Professionals;

Providing capacity building programs to the TICO's staff in cooperation with reputable organizations;

Developing technology transfer training programs for engineers, scientists, and lawyers in order to create a pool of specialists;

Connecting the TICO's with learning resources across organizational boundaries through networks, publications and professional contacts;

Establishing an e-platform for IPR and technology transfer resources: featuring the latest IP management trends and developments; networking opportunities for IP and technology transfer managers; and exchanging knowledge and experiences;

Collaborating with similar entities in developed countries, as well as those countries which utilized technology transfer to achieve remarkable economic and social development, to offer internship opportunities for TICO's staff at the foreign TTO's;

Introducing IPR and technology transfer courses at universities through Training of Trainers programs; and

Enhancing entrepreneurship by introducing entrepreneurial classes and entrepreneurial skills development initiatives and programs, as part of cross-disciplinary curricula, across all academic programs in general, and in particular for engineering and business programs at universities.

On the other hand, insufficient funding, which limits the ability of research institutions to offer competitive salaries to hire technology transfer managers and staff, who have the appropriate mix of skills and experience, can be overcome through the following:

Integrating reasonable salaries for the staff within the budget allocated to the TICO by the respective research institution;

Providing a number of costly services through TAG and NPF, as suggested earlier, to relieve a financial burden from



the research institution, and therefore offer better salaries to the TICOs' staff; and

Enabling the TICOs to reward their staff through financial and career path incentives in relation to their achievements.

## 5.7 Trust building and awareness raising

As reported by several TICO's managers, there is a real challenge in getting researchers to disclose their research work and/or ideas. This is due to either a prevailing culture of distrust that TICOs' staff may misuse the information, and/or misunderstanding of the role of the TICOs and the benefits of information disclosure and the subsequent technology transfer process. Therefore, there is a need to work on two parallel tracks. The first is to build trust between TICOs' staff and researchers and innovators, and to encourage the latter to disclose their inventions and ideas and be willing to commercialize their research outputs. And the second track is to raise awareness of the importance and benefits of technology transfer for research institutions and the country at large. The relationship between researchers and TICOs' staff can be strengthened through various activities, including:

Organizing regular workshops and events to raise awareness on the importance of the stages and procedures required for technology transfer and commercialization;

Responding to all the concerns of researchers regarding the licensing of their inventions;

Regularly presenting TICOs' success stories to researchers and innovators; and

Providing adequate support to researches and innovators throughout the various stages of collaborative work.

Awareness raising should be carried out by the TICOs on different levels. While TICOs' central node should focus on the national levels, TICOs will focus on their respective research institutions and local communities. The following are suggested actions:

On the national level and targeting the public, the TICOs' central node should arrange for programs to popularizing information on IP and technology transfer through the media. This has to capitalize on the ongoing Cairo Innovates TV program run by ASRT, in cooperation with the Egyptian Radio and Television Broadcasting Authority, to promote a culture of STI through a national scale innovation competition;

Collaborating with the Ministry of Education to develop IP courses, and introduce the concepts of technology transfer at preparatory and secondary schools;

Organizing public events and launching initiatives to raise awareness on innovation, entrepreneurship, protection of IP, and technology transfer at the local community level. This should be integrated with information sessions on the services that could be provided by the TICOs to support innovators and entrepreneurs outside the borders of research institutions;

Demonstrating the importance of technology transfer to the top management at research institutions through real success stories; and

Capitalizing on the science week event held by ASRT, and broadening its activities to be conducted in parallel at all Governorates in Egypt, and reaching out not only for university students and researchers, but also for school children and the community at large.

## 5.8 Technology Transfer Process Automation

In order to streamline, facilitate, expedite and support well informed decisions for technology development, transfer and commercialization, system automation is needed as follows:

Online platform for the TICOs' central node as a hub that provides information on technology transfer in Egypt. This platform should be linked with the individual portals of the TICOs; Egyptian Patent Office; Egyptian National Scientific and Technical Information Network; the industrial council for technology and innovation and its affiliated ETTICs; and investors and funding agencies. A compiled database on innovations, inventions, innovators, and inventors is to be part of this platform. In addition, data on capacity building programs, available grants, supporting materials and guidelines for the entire technology transfer process have to be available through the portal. A



module to automate workflow and communications between the TICO's central node and the TICO's has also to be embedded in the platform.

Online portals for each individual TICO, to make information on innovations and patent portfolio of its respective research institutions broadly available to investors, industry and all stakeholders. The system should allow for an online application for innovations available for licensing. This will streamline and simplify the processes, which saves time and money for businesses. Other services/consultations provided by the TICO's should be available on the portal and consultation requests can be submitted online.

Internal system automation for the TICO's. The use of a customized software to manage each stage of the innovation supply chain and IP commercialization, from initial invention disclosure through licensing agreements and revenue distribution will enhance the efficiency of the TICO's. In addition, it can help TICO's managers to reduce compliance risk and maximize financial impact by easily tracking the critical activities of the office. The automated tool should cover the entire technology transfer process through different modules, as follows:

**Inventor portal** – It allows inventors and innovators to submit invention/innovation disclosures online and communicate with the TICO's staff. This module will be particularly important for regional TICO's as well as innovations from outside the research institutions, to ease their communication with the TICO's.

**IP management** - This module provides full lifecycle management for IP assets including patents, trademarks, and copyrights. It should also allow for recording key dates, legal information, patent genealogical tree, expenses versus budgets, and other essential steps.

**Agreement module** - It supports technology transfer managers and staff to manage all types of agreements and ensure that all details are recorded including terms negotiated. It also supports them in ensuring the agreement obligations are met by executing the agreement against agreement's records, and create records of milestones and reports.

**Financial module** – It concerns the automatic scheduling of due payments, and speedy generation of invoices and financial statements. It also supports the staff by calculating monies owed based on predefined policies, generating reimbursable expenses for agreements, tracking revenue distribution, and creating expense budgets.

**Management and reporting module** - To help a TICO's manager to effectively manage the work, a management module should be part of the automated system to help with various tasks including: reminders for office day to day tasks and actions; progress reports; etc. This module will also support the TICO's staff to make informed decisions by analyzing data and providing key statistics and trends to track all aspects of a TICO's portfolio.

**Integrated marketing automation system:** As part of the automation process, the use of integrated marketing automation system, including Customer Relations Management (CRM), events, and mailings, proved to have a remarkable impact on technology commercialization and licensing. Many US universities reported 3.5 times an overall more licensing revenue, and on average 24% more revenue per license through using such system to manage their pipeline of opportunities <sup>200</sup>. The system helps technology transfer officers develop targeted outreach plans through gaining clear insights into potential customers and therefore focusing on pursuing the best deal possible. The existence of systematic processes through the use of CRM and event management tools, in addition to invention disclosure and IP management, saves time and helps focusing on the right activities: it finds the right licensee for the best opportunity per license, and utilizes online patent marketing and therefore supports successful licensing.

## 5.9 Trend analysis and roadmapping

While most of Egyptian research institutions are working according to a "technology push" approach, a "market pull" one has to be the prevailing approach due to the limited financial resources; and the need to focus on utilizing technology transfer and innovation for solving particular challenges facing economic and social development. This dictates the requirement for analysis of expected market needs.

Developing technology roadmaps and performing technology future trend analysis are not part of the TICO's mandate. However, technology transfer managers have to be fully aware of such trends at potential markets, which is an important aspect for the success of technology transfer and commercialization, as it directs research work and technology development, and supports the related workforce. Information on future trends, strategic directions, and national priorities, should be availed to the TICO's staff through the TICO's central node. It is the responsibility of this

<sup>200</sup> Lowe, R 2016, 'The Hidden Results: Why Some TTOs Reported 46% More Licensing Revenue in the AUTM Survey'.

node to establish collaboration with organizations specialized in future studies and technology roadmapping (e.g. future studies and risk management council affiliated to ASRT) to keep updated with latest national, regional, and international technology trends and future market needs.

TICOs are mandated to inform researchers at their respective institutions with such directions and trends. In addition, TICOs may request the support of the central node to launch a particular futuristic study in collaboration with industry. Areas of research and technology development identified as an output of such studies may be funded as collaborative projects between the TICOs and industry. This will not only guide research and technology development, and guarantee a market for the conducted research, but also will have a positive impact on strengthening the relationship and building trust between industry and academia.

## 5.10 Networking

Effective communication is one of the elements of a successful technology transfer process. The TICOs' central node has to play an important role in this regards through the following:

Establishing the Egyptian TICOs Network (E-TICON), capitalizing on the ENIT, in order to:

- Increase the effective communication among TICOs across various research institutions with a view to leveraging limited financial and human resources;
- Integrate and strengthen country level activities through information sharing and joint activities, therefore improve the efficacy of the overall technology transfer process;
- Provide a platform for multilateral approaches and consistency in technology transfer;
- Organize networking events and regular meetings with investors, industry and business; and
- Support the organization of training seminars.

Organizing regular meetings for the TICOs to take place at different offices for exchanging views, experiences and disseminating best practices;

Establishing the Arab Region Technology Transfer Association to enhance communication across the Arab region and open new opportunities for Egyptian technologies;

Establishing relationships and alliances between the E-TICON and similar regional and international networks such as AUTM, the European Technology Transfer Offices circle, Technology Transfer Summit Global Initiative, etc.; and

Supporting participation of research institutions at conferences and exhibitions, directed to industry, investors and business.

## 5.11 Policies and legal framework

Policies, rules and procedures for all the functions performed by the TICOs are critical for the success of a technology transfer process. An operational manual for the Egyptian TICOs was already developed as part of this ESCWA project <sup>201</sup>. In addition to this operational manual, TICOs have to:

Support the development of IPR Policy. The TICOs have to facilitate the development of clear, transparent and competitive IP policy for their respective institutions. In general, and in order to support an effective technology transfer process, and within the framework of the national policy, the IP policy should consider the following directions:

- Allow TICOs to establish start up/spin off companies for academic researchers. Respective research institutions should be entitled to acquire shares in such companies.
- Encourage researchers and innovators to get engaged in technology development and technology transfer through a set of incentives related to both academic career and profit sharing.

---

<sup>201</sup> Aboulnasr, T, 2017, *National Technology Transfer Operational Framework*. United Nations Economic and Social Commission for Western Asia, United Nations Economic and Social Commission for West Asia (ESCWA).

- Strongly protect the rights of the different stakeholders. However this does not depend only on the research institutions' IP policy but also on the national IP policy and its enforcement, as well as, on the judicial system.

- Adopt the Easy Access IP strategy. For an IP with expected costs exceeding its revenues, and if the invention is not deemed important to national security or to social and economic development by the National Patent Committee, and if the researcher is not interested in registering a patent for his invention, that IP should be given for free for whoever is interested in developing it. This may lead to new collaborative projects, which may not have happened without the free IP license. This Easy Access strategy was adopted by 25 universities in Europe, Canada and Australia, and it proved to be successful, in opening more cooperation channels and conducting joint projects <sup>202</sup>.

Develop an Inventors Guide to Technology Transfer (IGTT), which covers all issues related to the technology transfer process at a specific TICO, and answers the frequently asked questions by researchers and innovators. The guide should introduce the technology transfer process and innovation cycle; IP ownership; invention and technology disclosures; patents and other IPR; marketing of inventions; licensing; startup companies; and royalty distributions. Regular information sessions to researchers and innovators must be conducted in connection with the guide;

Clearly define conflict-of-interest and identify potential situations and actions to be taken; and

In order to support the work of the TICOs, it is extremely important that research institutions streamline the IP management and commercialization process only through the TICOs. This has to be clearly stated in the IGTT.

## 5.12 Monitoring and Evaluation

Indicators and evaluation approaches used to measure the impact and performance of the TICOs have to be developed in relationship to the TICOs' mandates; respective institutions' IP policy and strategy; and business and operational models. While various approaches can be used for the assessment of the TICOs (including peer review by an expert panel of assessors; beneficiary surveys, economic methods such as cost benefit analysis etc), the use of quantitative indicators is the most commonly used one.

Performance of the TICOs needs to be measured at the different stages along the technology transfer path; and output indicators must be measured in relation to input indicators. Therefore, for example, research expenditure, which is an input indicator, has to be linked to the output of the TICOs in the form of patents, licenses, start-ups; etc. In addition, since IP management activities may be a lengthy process, TICOs performance has to be assessed through in-process measures linked to the stages reached.

A long list of indicators to assess the TICOs can be developed. The list may include; number of provisional patent applications; number of Egyptian patent applications granted; number of international patents, trademarks, registered designs; number of PCT applications submitted; royalty payments and license fees; number of established firms; number of research contracts secured; number of new products, processes or services introduced into the market; and number of technology transfer opportunities under negotiation. However, each TICO has to determine the relevance of the various indicators for its own particular use, and develop its own list of performance indicators. Furthermore, and for the purpose of benchmarking, TICOs' central node has to identify few indicators to be considered by all TICOs.

It is important to note that the implementing of a robust Monitoring and Evaluation system requires leadership support and commitment from the research institutions top management, a culture of accountability, knowledgeable TICOs' staff, and strategic alignment with the objectives of the research institutions.

<sup>202</sup> Fishburn, CS (2014, ' Tables turning for TTOs. Science business exchange' 7(3). Available from <https://www.nature.com/scibx/journal/v7/n3/full/scibx.2014.77.html>. Accessed on 21/06/2017. Accessed 10/06/2017



## 6. Success stories

There are a number of success stories for technology transfer in Egypt, where different stakeholders, including government, private sector, and NGOs are involved. This section presents few examples to demonstrate the existing potential for utilizing research outcomes for the benefit of society.

### 6.1 Greywater Treatment and Recycling

Based on a desk study conducted by the Projects Developments and Scientific Research Technology Center (R&D TECH) and funded by German Development Agency (GIZ), a software for the cost analysis of gray water treatment systems was developed.

In 2013, a continuation project was funded by Misr Elkheir Foundation (MEK), the only NGO which funds STI with focus on social impact, to implement a prototype for grey water recycling at Upper Egypt. The “Greywater Treatment and Recycling Project” aimed at re-using the water at mosques, schools, and water closets for irrigating gardens. The project managed to recycle almost 90% of the water used at mosques. Based on the success of the prototype, MEK along with R&D TECH signed a protocol with New Urban Communities Authority for applying the greywater systems in new cities, and two units were installed in 2015. Furthermore, in 2015 and 2016, MEK and ASRT jointly funded the implementation of three units with an enhanced compact unit design; installed 17 units; and developed a new model which integrates the recycled water with an aquaponics system.

The project which spans the whole innovation cycle, from basic research to a mature technology in the market, is a successful technology transfer example where private sector, government and NGO's are involved.

### 6.2 Diagnosing hepatitis C

A group of AUC researchers developed an innovative diagnostic kit for RNA-based pathogens and directed their proof-of-concept development towards diagnosing hepatitis C, a virus that is severely affecting public health in Egypt. The technology was one of the first technologies that were disclosed and handled by the AUC TTO. The research team showed interest in spinning out the technology and starting up their own business to bring the technology to market.

The TTO worked with the research team to help build an understanding of the new process, and identified a seasoned entrepreneur and angel investor to join the team, as the CEO. With a complete team, the startup, D-Kimia, was ready to negotiate an exclusive license agreement, which was a first for AUC, and arguably in Egypt, to license university-owned IP to a university spin-off. The startup, in coordination with AUC, went on to file the primary 3 AUC patents in over 9 jurisdictions around the world, including Egypt, the US and Europe. The team is currently working on product development and optimization of the diagnostic solution, as well as compliment their core product with diagnosis handling solutions. Being AUC's first technology out-license and first spin-out, this case was instrumental in helping the TTO to make their case for shaping many internal policies and procedures, towards having a conducive and encouraging environment for researchers to consider, and pursue commercialization of their university innovative research.

### 6.3 Solar energy powered cold storage system

A group of AUC researchers from the mechanical and petroleum and energy departments identified a local challenge that was facing fishermen in the Halayeb and Shalaateen area, near the Egyptian Sudanese borders. Rural fisherman villages, although rich in aquaculture, very little economic returns are realized from their regular catchments due to poor ability to transport their catchment in the summers without rotting, and therefore severely limiting their access to remote and lucrative markets. Upon successful award of a grant from ASRT, the team developed a system that employed various energy conscious features that allowed for a completely off-grid solar powered solution to be realized. The system offered the fishermen cooled storage space that produced sea water ice using solar power to preserve the fishermen's catchment for a period of time, which is enough to ship larger quantities to bigger markets. The team was able to, with the support of the ASRT along the project, develop, test and deliver the solution to site and see the system in use by local fisherman.



## 6.4 Patient Monitor Device

Funded by ASRT, a patient monitor device was developed by BioBusiness startup. The Patient Monitor (BioMon 2501) device was manufacturing to be used at the intensive care, surgery and emergency departments of hospitals. The device measures several physiological parameters. In order to be able to compete with similar imported devices, the device was labeled with the European Conformity mark (CE MARK); and is priced very competitively. The local manufacturing of the devices presents several advantages: saving foreign currency; availability of spare parts; and ease of repairs and maintenance. Furthermore, it is believed that the device has exports potentials.

## 6.5 Re-shrimp

Re-shrimp is an emerging biotechnology company which focuses on producing valuable materials from the chitosan (a substance that can be extracted from shrimp shell waste). Given the breadth of chitosan/chitin applications, in collaboration with local industrialists and researchers, Re-shrimp aims at meeting a global and local demand for organic, safe and high performing raw materials through the production of innovative applications from marine-based chitin and chitosan. The company is currently focusing on manufacturing the agricultural chitosan grade, with a vision of developing new products such as biodegradable safe pesticides; nematocides; fungicides; growth regulators; yield boosters and immunity elicitors to support the organic farming industry.

Funded and incubated by MEK, Re-shrimp managed, in only six months, to move its research work from the lab to the market with the help of research institutions including National Research Center, Desert Research Center, ARC, Cairo University, and Ain Shams University. Re-shrimp engaged over 30 agronomists and over 15 companies in testing chitosan samples. The company officially started its production, concluded its first market deal and is currently scaling up with more than 30 companies.

Re-shrimp is a typical example of how social innovation can benefit both economic and social development. While the produced chitosan supports the agriculture sector, the establishment of Re-shrimp has led to doubling the income for poor women who work on peeling shrimp shells at EL Fayoum Governorate, one of the poorest governorates in Egypt. It also provided to be an environmentally friendly way to get rid of shrimp shell waste.


## 7. Summary and Conclusion

The long-term significance and promise of technology transfer can stimulate continuing and self-sustaining economic growth, and further the economic and technological progress. This chapter introduces a number of recommended strategic directions and actions, which need to be adopted over the coming 10-15 years. They will institutionalize an effective technology transfer process, ensure efficient TICOs, guarantee a tangible impact of research results on both society and economy, and support the attainment of Egypt's Vision 2030.

One of the major recommendations of this chapter is the need to move towards the establishment of joint TICOs to serve specific geographical areas and/or specific technology sectors. The available limited human and financial resources, the insufficient research work at some research centers, and the lack of proximity to industry, dictate the need for joint offices. The chapter also discusses the importance of focusing on social innovation and highlights the need to consider not only inventions, but also innovations, which may not be transformed into patents, but still represent novel approaches and advancements that can be commercialized.

The need for government financial support for the technology transfer in general and the TICOs in particular is emphasized. Such support should take place at different stages throughout the technology transfer path, and includes: funding the patents which are deemed necessary for the national sovereignty and/or social and economic development; supporting the establishment of startups and spinoffs; and providing adequate technical support for the TICOs. The chapter also discussed the importance of developing a competitive legal framework, implementing internationally accredited capacity building programs, networking with regional and international reputable organizations, and raising awareness about the importance of technology transfer. Furthermore, continuous development of technology roadmaps, and future trend analysis studies to guide research and technology development, were recommended. This will help optimize the use of resources and guide research and technology development towards market needs.





The national initiative for the establishment of Technology, Innovation and Commercialization Offices (TICOs) was launched almost 4 years ago, this ESCWA project provides a significant opportunity to maximize the impact of such initiative and to utilize innovation and technology transfer as Egypt's path for social development and economic growth.

## الاستبصار التشغيلي للمكتب الوطني لنقل التكنولوجيا

### ملخص

تشمل المنهجية المعتمدة في هذا الفصل اثنين من تقنيات الاستشراف: بناء السيناريوهات وخريطة الطريق. وتستخدم على حد سواء هذه التقنيات على نطاق واسع لدعم التخطيط الاستراتيجي والطويلة الأجل.

#### • بناء السيناريوهات

دعي عدد من الخبراء إلى حلقة عمل لوضع السيناريوهات. وهم أصحاب تجارب واسعة ومتنوعة بمواضيع نقل التكنولوجيا التي تغطي المجالات القانونية، والاستثمار، والبحث العلمي، وتطوير التكنولوجيا، والصناعة، ومجالات التسويق التكنولوجي. هذا وأن بعضهم أيضا على دراية بعمل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق.

#### • خريطة الطريق

وتعرف بأنها عملية افتراض مستقبل معين وتوفير مسارات لها، عن طريق قدر معين من التبصر ومقدار معين من توافق الآراء. وقد تم تطوير هذه التقنية كأداة للتخطيط الإداري. والهدف من رسم خرائط الطريق هو تقييم ما هو ممكن من الناحية التقنية، المرغوب فيه والمتوقع؛ وفهم الإجراءات اللازمة للمضي قدما. واستنادا إلى مجال التطبيق أو الاستخدام المقصود، تم تطوير أنواع مختلفة من خرائط الطريق.

### ١. نقل التكنولوجيا

وسيركز هذا الفصل على النظرة الاستشرافية للمكاتب الوطنية للابتكار التكنولوجي والتسويق التجاري.

#### ١.١ حالة نقل التكنولوجيا

##### ١.١.١ الإرادة السياسية

وإدراكا منها للتأثير المحتمل للعلوم والتكنولوجيا والابتكار على التنمية الاجتماعية والاقتصادية ودورهم في مواجهة العديد من التحديات التي تواجه البلاد، تتمتع مصر بإرادة سياسية قوية لم يسبق لها مثيل لدعم العلوم والتكنولوجيا والابتكار. وقد انعكس ذلك في الدستور المصري لعام ٢٠١٤، الذي يشير إلى أن الدولة تضمن حرية البحث العلمي وتدعم مؤسساته كأحد الأدوات الرئيسية للوصول إلى السيادة الوطنية. وبالإضافة إلى ذلك، فإنه يكرس ١٪ من الناتج المحلي الإجمالي للبحث والتطوير. وعلاوة على ذلك، أطلقت العديد من البرامج والمبادرات من قبل القيادة السياسية بما في ذلك المبادرة الوطنية «المجتمع المصري الذي يتعلم، يفكر وابتكر» التي أعلن عنها الرئيس. وهذه المبادرة هي بنك المعرفة المصري الذي سيفيد للمجتمع بأسره.

يعتبر العلم والتكنولوجيا والابتكار ركيزة أساسية لاستراتيجية التنمية المستدامة في مصر: رؤية ٢٠٣٠. تهدف الرؤية إلى وضع مصر ضمن أفضل ٤٠ دولة في جودة مؤسسات البحث العلمي والابتكار، و إلى الإبقاء على المواهب والقدرات الابتكارية، و إلى جعل مصر من بين أكبر ٢٠ بلدا بالنسبة لعدد براءات الاختراع.

وترجمت هذه الإرادة السياسية القوية إلى الاستراتيجية الوطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار التي وضعتها وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. وتهدف هذه الاستراتيجية إلى بناء قاعدة علمية وتكنولوجية فعالة ومعترف بها دوليا، قادرة على إنتاج المعرفة والابتكار مع تأثير على الاقتصاد الوطني، بما يدعم التحديات الاجتماعية التي تواجهها، ويدعم التنمية المستدامة، ويزيد من القدرة التنافسية الصناعية. وتستند الاستراتيجية إلى ركيزتين رئيسيتين. في حين تركّز الأولى على تطوير بيئة تمكينية للتميز والابتكار في مجال البحث العلمي والإنتاج المعرفي المعروف دوليا كقاعدة للتنمية المجتمعية الشاملة؛ تركّز الثانية على نقل المعرفة وتوطينها للمساهمة في التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

ويلزم توافر إرادة سياسية قوية على جميع المستويات، ولا سيما على مستوى الإدارة العليا لمؤسسات البحوث، لتطوير نظام قوي للعلوم والتكنولوجيا والابتكار وعملية نقل التكنولوجيا بكفاءة. وفي حين أن معظم المؤسسات تظهر دعما قويا للبحث والتنمية، فإنها لا تدعم بنفس المستوى مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري. ويترتب على ذلك أثر سلبي على أداء تلك المكاتب وإنتاجها.

### ١,١,٢ إضفاء الطابع المؤسسي على نقل التكنولوجيا

أدركا منها لأهمية إضفاء الطابع المؤسسي على نقل التكنولوجيا في المؤسسات البحثية؛ ومن أجل ضمان استدامة المكاتب القائمة القليلة، وتوسيع نطاق المشاريع التي نفذت، أطلقت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا مبادراتها الوطنية بشأن إنشاء مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري في عام ٢٠١٣. واستهدفت هذه المبادرة إنشاء مكاتب لنقل التكنولوجيا في الجامعات المصرية ومراكز البحوث ومراكز الامتياز، لتطوير التقنيات المصرية والاستفادة من العلوم والتكنولوجيا للتغلب على تحديات المجتمع. وقامت الأكاديمية بتمويل إنشاء ٤٢ مكتبا للتكنولوجيا والابتكار والتسويق تبلغ ميزانيتها الإجمالية ٢٩,٤ مليون جنيه على مدى عامين من التشغيل (أي خلال المرحلة الأولى). وتم تمديد المنحة لمدة سنتين أخريين بالنسبة لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق البالغ عددها ٢٠ مكتبا. وتبلغ الميزانية الإجمالية للمنح الممنوحة ١٠ ملايين جنيه مصري.

وتتألف مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق من مكاتب نقل التكنولوجيا، ومراكز دعم الابتكار التكنولوجي، ومكاتب المنح والتعاون الدولي. مكاتب نقل التكنولوجيا هي المسؤولة عن إدارة وتسويق وترخيص الملكية الفكرية. وهي مكلفة أيضا بتقييم الأفكار التكنولوجية؛ الاتصال مع الصناعة؛ وأجراء الدراسات الاستقصائية لسوق التكنولوجيا. وفي حين أن مراكز دعم الابتكار التكنولوجي مسؤولة عن البحث عن الملكية الفكرية وصياغة البراءات وتقديم المشورة بشأن سياسة حقوق الملكية الفكرية وزيادة الوعي بحقوق الملكية الفكرية؛ تتمثل المسؤوليات الرئيسية لمكاتب المنح والتعاون الدولي في نشر المعلومات عن فرص التمويل المتاحة؛ ودعم كتابة المقترحات وكذلك التواصل. تعمل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق تحت الإدارة المباشرة لنائب رئيس مؤسسة الأبحاث للبحث العلمي.

ويدار البرنامج من خلال المكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق، التي يقع في أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا. و المكتب المركزي مكلف بتوفير خدمات بناء القدرات مثل الحلقات الدراسية التدريبية وأحداث الربط الشبكي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري؛ ومتابعة أدائها؛ وتقييم تقاريرها التقنية والمالية. وهو مسؤول أيضا عن تطوير وقياس مؤشرات أداء مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري.

### ١,١,٣ العوائق أمام نقل التكنولوجيا

ونقل التكنولوجيا عملية واسعة ومعقدة تواجه العديد من الحواجز على طول مسار النقل، من جانب العرض لنقل التكنولوجيا إلى جانب الطلب. وبسبب القيود المفروضة على تدفق المعلومات والمواد، قد تحدث عقبات في كل مراحل عملية نقل التكنولوجيا. وتتوقف الحواجز والتحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا على الظروف السائدة؛ نوع التكنولوجيا وتطبيقاتها؛ وخصائص مقدمي التكنولوجيا والمتلقين لها. ومع ذلك، تم تحديد العوائق التالية بشكل عام: سوء فهم مهمة مؤسسات البحث؛ عدم تركيز الأنشطة البحثية في بعض معاهد البحوث؛ عدم وجود خطط للحواجز المستدامة للجامعات والباحثين لتسويق اختراعاتهم؛ الاختلافات في الأهداف والإطر الزمنية وجوانب المخاطر بين موقري التكنولوجيا (مؤسسة البحوث) ومستخدميها؛ عدم رغبة الصناعة والشركات في الاستثمار في البحث والتطوير وميلها إلى تحقيق الربح باستخدام العمالة المنخفضة التكلفة والتكنولوجيات القديمة؛ عدم وجود حوافز للقطاع الخاص للمشاركة في البحث والتطوير؛ ضعف التواصل وتدفق المعارف والمعلومات بين الأوساط الأكاديمية والصناعة؛ الافتقار إلى المهارات والإجراءات اللازمة للتسويق الفعال لنتائج البحوث؛ عدم وجود خطة تطوير تكنولوجي على الصعيد الوطني؛ الافتقار إلى التمويل المناسب من الحكومة خلال المرحلة المكلفة جدا لتنفيذ التكنولوجيات في مجال الأعمال التجارية، ولا سيما للمؤسسات الصغيرة والمتوسطة؛ و سوء فهم مهام مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق والنتائج المتوقعة منها من قبل الشركات والسياسيين.

### ١,٢ النماذج التنظيمية لمكاتب نقل التكنولوجيا

يتحدد دور كل مكتب لنقل التكنولوجيا، وبالتالي هيكله التنظيمي، بعدد من العوامل بما في ذلك:

تطور دوافع ومصالح مكتب نقل التكنولوجيا (أي ما إذا كان ينبغي أن يساهم في التنمية الاقتصادية والاجتماعية المحلية أو أن يعمل ككيان تجاري يحقق أرباحا)؛ طبيعة الكيان البحثي سواء كان عاما أو خاصا؛ حجم حافظة البحوث؛ الموارد المختلفة التي يمكن الاعتماد عليها (أي الموارد المالية والبشرية وشبكات الموارد)؛ والقرب الجغرافي من الشركات. إن الترتيبات التي تحدد الطريقة المثلى لضمان وإدارة وتخصيص هذه الموارد تتشكل من سياسة مؤسسات البحوث فيما يتعلق بالابتكار بشكل عام، ومهمة مكاتب نقل التكنولوجيا على وجه الخصوص.

## ١,٣ تمويل نقل التكنولوجيا

هناك خطط مختلفة لتمويل مكاتب نقل التكنولوجيا، تقوم أساسا على وظائف الكيان الداعم لنقل التكنولوجيا. وتتلقى معظم مكاتب نقل التكنولوجيا تمويلا عاما من كيانات البحوث التابعة لها؛ بيد أن معظم هذه الكيانات لا تتلقى تمويلا إضافيا مناسباً من القطاع العام لدعم نقل التكنولوجيا. ويعتبر استمرار التمويل أمراً ضرورياً للاستثمار في حماية الملكية الفكرية، وتقديم الدعم القانوني لمعاملات الملكية الفكرية، والاحتفاظ بالموظفين ذوي الخبرة الذين لديهم شبكات وعلاقات قيمة.

### ١,٣,١ المعايير التي تؤثر على نماذج التمويل

ويؤثر عدد من العوامل على نموذج تمويل مكاتب نقل التكنولوجيا. وتعتمد مصادر التمويل المحتملة على مهمة مكتب نقل التكنولوجيا وعلاقته بمؤسسة البحوث. ومن المرجح أن تجتذب مكاتب نقل التكنولوجيا التي تركز على إحداث تأثير اجتماعي التمويل العام، في حين تجتذب الجهات العاملة ككيانات خاصة مع التركيز على التسويق، التمويل الخاص ومن المرجح أن تكون ممولة ذاتياً.

وتؤثر الاتجاهات الاقتصادية السائدة على النموذج المالي لمكاتب نقل التكنولوجيا، حيث يضرب الركود الاقتصادي مكاتب نقل التكنولوجيا فضلاً عن الجهات الفاعلة الأخرى. ومن العوامل الهامة الأخرى التي تؤثر على نماذج التمويل، تضم كل من القضايا القانونية وأطر السياسات، التي تضمن الأنظمة المتعلقة بترتيبات تقاسم الإيرادات بين مؤسسة البحوث، ومكاتب نقل التكنولوجيا، والصناعة. وأخيراً، يلعب النظام الإيكولوجي الشامل دوراً هاماً في تحديد النموذج المالي لمكاتب نقل التكنولوجيا، حيث يساهم وجود نظام إيكولوجي مؤلف من الجهات الفاعلة في التجارة، بما في ذلك المستثمرين ورجال الأعمال ووكالات البراءات، فضلاً عن درجة انفتاحهم، في تمويل مستدام نموذج لمكتب نقل التكنولوجيا.

### ١,٣,٢ نماذج التمويل

ونظراً لطبيعة نقل التكنولوجيا، فإن توليد الدخل ليس منهجياً ولا يمكن أن يوفر أساساً مستداماً لتمويل نقل فعال للتكنولوجيا. ويستغرق الأمر ما لا يقل عن ١٠ سنوات لتطوير ما يكفي من عائدات الملكية لجعل إدارة الملكية الفكرية مستدامة مالياً، وتظهر التجربة أن عدداً قليلاً فقط من مكاتب نقل التكنولوجيا تمكن من أن تكون ممولة ذاتياً.

ويمكن أن تشمل تدفقات الإيرادات نسبة مئوية من صافي العائدات على التكنولوجيات المرخصة؛ و/أو حصة من مكاسب رأس المال من خلال المشاركة في رأس المال الشركات المستحدثة؛ و/أو النفقات العامة المتعلقة باتفاقات البحوث التعاونية. واستناداً إلى الهدف الرئيسي لمكتب نقل التكنولوجيا، ينبغي تحقيق توازن بين تلك الأنشطة المختلفة. وفي حين أن النفقات العامة على البحوث التعاونية قد تشجع على التعاون مع أطراف ثالثة، فإن الاعتماد على إيرادات الترخيص قد يدفع مكتب نقل التكنولوجيا إلى إعطاء الأفضلية لتلك الاختراعات التي يسهل تسويقها على تلك التي تولد معظم الفوائد للمجتمع.

### الدعم الحكومي

وتقدم العديد من الحكومات دعماً مالياً لتطوير ونقل التكنولوجيا من خلال آليات مختلفة. ومثالاً على ذلك: تقدم بعض مؤسسات القطاع العام أموالاً لدعم وظيفة نقل التكنولوجيا في مؤسسات البحوث؛ و/أو يتطلب التشريع في بعض الدول من المختبرات الوطنية منح نسبة مئوية من ميزانياتها لوظائف نقل التكنولوجيا؛ و/أو قد أطلقت بعض البلدان «منحة طلبات البراءات»، وهي خطة تمويل لمساعدة الشركات والأفراد المحليين على التقدم بطلب للحصول على براءات اختراع خاصة بهم. وتأخذ المنحة في الاعتبار كامل تكلفة حماية البراءات، بما في ذلك رسوم الإيداع الرسمية؛ وتكلفة الاستعانة بخبير لإجراء بحث فني سابق و/أو صياغة طلب البراءة؛ ورسوم الصيانة الرسمية للمؤسسات البحثية. وتكون براءة الاختراع مملوكة بالكامل من قبل الفرد / الشركة المتقدم.

ويمكن للحكومات أيضاً أن تدعم بشكل غير مباشر أنشطة الملكية الفكرية للمؤسسات البحثية والأفراد والشركات، عن طريق دعم تكلفة حماية البراءات أو من خلال السماح للمؤسسات البحثية ووكالات التمويل باستخدام المنح البحثية لدفع التكاليف المتعلقة بالملكية الفكرية. وقد أطلقت الحكومة الهندية «نظام حماية الملكية الفكرية للشركات الناشئة» لتسهيل حماية البراءات. هذا النظام يسمح للشركات الناشئة للحصول على براءات الاختراع مع خصم ٨٠٪ على الرسوم المتوجبة.

### الصناديق السيادية للبراءات

ومنذ عام ٢٠١٠، أنشأ عدد صغير ولكن متزايد من الدول «الصناديق السيادية للبراءات» بهدف زيادة مشاركة الحكومة في أسواق براءات الاختراع العالمية. وتعمل هذه الصناديق كوسطاء في السوق بين المشتريين والبائعين ولكنها لا تنتج السلع مباشرة أو تشارك في أنشطة

البحث والتطوير. وتعرف بأنها «أدوات استثمار سيادية تسعى إلى الحصول على موارد الملكية الفكرية التي تعتبر ذات قيمة استراتيجية في السعي لتحقيق أهداف اقتصادية وطنية مختلفة». وهذه الأموال هي كيانات مدعومة من الحكومة كلياً أو جزئياً، وهي تمنح الحق الاستثنائي في مراقبة وإدارة برامج ترخيص الأعمال التجارية مقابل حصة من الإيرادات التي يحققها برنامج الترخيص. والبراءات السيادية جميع المخاطر والتكاليف المتعلقة ببرنامج الترخيص.

## ١,٤ الموارد البشرية

وتتوقف كفاءة مؤسسة بحثية في نقل التكنولوجيات وأدائها التجاري، على جملة أمور، و منها قدرات مكاتب نقل التكنولوجيا التابعة لها. وتخلق الطبيعة المتعددة الأبعاد لنقل التكنولوجيا الحاجة إلى موظفين يتمتعون بمجموعة متنوعة من المعارف والمهارات والخبرة العملية. لذلك ينبغي أن يكون موظفو مكتب نقل التكنولوجيا أشخاصاً مدربين تدريباً عالياً، عبر سلسلة القيمة بأكملها، من اكتشاف البحوث إلى صيانة حافظة الملكية الفكرية. وينبغي أن يكونوا قادرين على تقييم الاختراعات التكنولوجية، وضمان حقوق الملكية الفكرية، وتحديد الشركاء التجاريين، وإنشاء مشاريع جديدة للاستغلال التجاري للاختراعات الأكاديمية. وتشمل مسؤوليات مكاتب نقل التكنولوجيا والمهارات المطلوبة التالية لأداء المهام المختلفة: تشجيع الكشف عن الاختراعات؛ تأمين الأموال لإثبات المفهوم و النماذج؛ إدارة الأموال التي تم الحصول عليها؛ إدارة الملكية الفكرية للمؤسسة البحثية؛ تقييم الإمكانات التجارية؛ تحديد المرخص لهم و/أو المستثمرين؛ تأمين الموارد لاستغلال الملكية الفكرية؛ و الوساطة بين العلماء والشركات ومديري المؤسسات البحثية.

## ١,٥ العلاقة بين الصناعة والأوساط الأكاديمية

يعد التفاعل القوي بين المؤسسات البحثية والصناعة أداة استراتيجية لتعزيز القدرة التنافسية للبلد، والابتكار والنمو الاقتصادي. ولذلك، هناك تأكيد كبير على هذا التعاون من الحكومات في العديد من الدول. وقد يتخذ التعاون بين المؤسسات البحثية والصناعة أشكالاً مختلفة استناداً إلى أهداف ونطاق هذا التعاون. وقد تكون ذات كثافة عالية حيث يشارك القطاعان في مشاريع بحثية مشتركة؛ وتقاسم استخدام المرافق؛ أو تقديم خدمات البحوث للصناعة. وأمكانية التنقل هو شكل آخر من أشكال التعاون، وهو ينطوي على: تدريب موظفي الصناعة؛ برامج التدريب الداخلي؛ انتداب أعضاء هيئة التدريس الجامعيين وموظفي البحوث إلى الصناعة؛ وأعضاء هيئة التدريس المشاركين أمكانية العمل في الصناعة. ويشمل التعاون أيضاً الاستغلال التجاري للملكية الفكرية عن طريق نقل المؤسسة البحثية التي تولد الملكية الفكرية إلى الصناعة عن طريق الترخيص مثلاً. وتصنف التفاعلات غير الرسمية بما في ذلك المؤتمرات والاجتماعات والشبكات على أنها أساليب التعاون منخفضة الكثافة بين معاهد البحوث والصناعة.

ويجب أن يدعم التعاون الناجح مهمة كل شريك. ومن المسائل الهامة إجراء البحوث في الوقت المناسب وطرح نتائج البحوث للتنفيذ. وينبغي على الحكومة، ولا سيما في البلدان النامية، أن تضع سياساتها وبرامجها لدعم التعاون الاستراتيجي الطويل الأجل بين الأوساط الأكاديمية والصناعة. وهذا يتيح للصناعة تطوير بناء قدرات ابتكارية أقوى بالاعتماد على قدرات وأساليب وأدوات الجامعات من خلال المشاريع المشتركة والشراكات بين القطاعين العام والخاص. يميل التعاون على المدى القصير إلى أن يكون «شراكة حل مشكلة عند الطلب» مع نتائج محددة مسبقاً، والتي على الرغم من أنها مفيدة، لا تؤدي إلى الهدف النهائي المتمثل في استغلال البحوث لتحقيق تأثير ملموس واقتصادي ملموس.

## ١,٦ الإطار القانوني

ووفقاً لمستوى قدراتها التكنولوجية وتصورها بشأن دور حقوق الملكية الفكرية في دعم التنمية الاقتصادية أو إعاقتها، تعتمد الدول نهج قانونية مختلفة لحماية الملكية الفكرية. وأن اعتماد قانون تنافسي للملكية الفكرية، يوفر للباحثين والباحثين والصناعة، حوافز للمشاركة في أنشطة إنمائية هامة تؤدي إلى تأثير ملموس. إن حماية الملكية الفكرية القوية أمر ضروري إذا كانت الدولة ترغب في التنافس في السوق العالمية، وتريد جذب الاستثمار الأجنبي المباشر، وتريد الاستفادة من التكنولوجيات الناشئة كأداة للتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

وفي معظم الحالات، تتمتع البلدان المتقدمة بأطر قانونية تنافسية تحكم النظام الإيكولوجي للعلوم والتكنولوجيا والابتكار، وتدعم البيئة التمكينية. ونتيجة لذلك، تتخبط الصناعات في مشاريع بحثية مع الثقة بأن بإمكانها استعادة استثمارها في البحث والتطوير من خلال امتلاكها لبراءة اختراع. وفي نهاية المطاف، يساهم إنتاج البحوث وتطوير التكنولوجيا في تحقيق الازدهار الاقتصادي. ومن ناحية أخرى، فإن البلدان النامية، بصفة عامة، لا تملك إطاراً قانونياً فعالاً في مجال العلوم والتكنولوجيا والابتكار يوفر حماية قوية للاختراعات ويشجع على تقاسم التكنولوجيا الجديدة لأغراض التسويق.

من المتوقع، في السنوات العشر القادمة، أن تكون لمكاتب نقل التكنولوجيا في العديد من البلدان مهمة أوسع من ترتيب اتفاقيات الترخيص. وسيشمل ذلك، على سبيل المثال لا الحصر: تحديد أفكار بحثية جيدة؛ إدارة صناديق البحوث لدعم أكبر للمراحل المبكرة للبحوث؛ تعليم الابتكار وريادة الأعمال لأعضاء هيئة التدريس والطلاب؛ دعم المجتمعات المحلية فيما يتعلق بأنشطة البدء بالأعمال؛ وتشكيل مشاريع التنمية المشتركة مع المؤسسات البحثية الأخرى والصناعة.

هذا و يمكن تحديد عدد من القوى الدافعة، و هي أنماط مرئية تسبب التغيير. وتضم: الإرادة السياسية؛ توافر الأموال واستخدامها بكفاءة؛ الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية؛ والعلاقة بين مراكز الأبحاث والمؤسسات الصناعية، والمشاركة الصناعيين؛ الإطار القانوني؛ التسابق العالمي؛ الأمن القومي؛ الوعي المجتمعي؛ الموارد البشرية؛ والتطورات الرئيسية في مجال العلم والتكنولوجيا وآثارها الاجتماعية؛ والسوق. ومن بين هذه العوامل، اعتبرت ثلاث قوى دافعة أكثر أهمية وتأثيراً في عملية نقل التكنولوجيا ونظام العلوم والتكنولوجيا والابتكار بأكمله في مصر. وهذه هي: توافر الأموال واستخدامها بكفاءة؛ الإطار القانوني؛ و علاقة المؤسسة البحثية بالصناعة ومشاركة الصناعيين. وتحلل الأقسام التالية هذه القوى الدافعة الحرجة.

### ٢,١ توافر الأموال واستخدامها بكفاءة

يلاحظ الازدياد المستمر منذ عام ٢٠٠٨ في نفقات البحث والتطوير في مصر كنسبة مئوية من الناتج المحلي الإجمالي. ووفقاً للبنك الدولي، شكل الإنفاق الفعلي على البحث والتطوير في عام ٢٠١٤ ما نسبته ٠,٦٨٪ من الناتج المحلي الإجمالي. وعلاوة على ذلك، تتزايد بسرعة البرامج والخطط الرامية إلى دعم البحوث، وتطوير التكنولوجيا، والابتكار، والروابط بين مؤسسات البحوث والأعمال التجارية، والروابط بين الباحثين المصريين والشركاء الدوليين.

وعلى مدى السنوات القليلة الماضية، أدت البرامج التي أطلقتها أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا (صندوق تنمية العلم والتكنولوجيا)، ووزارة التجارة الخارجية والصناعة، ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات إلى زيادة حصة تمويل المشاريع في مجموع التمويل المتعلق ببحوث القطاع العام. غير أنه ينبغي زيادة نسبة الأموال الموجهة إلى نقل التكنولوجيا والتسويق التكنولوجي زيادة كبيرة، من أجل دعم نقل التكنولوجيا بوصفها عملية قوية ومبسطة ومؤثرة؛ ودعم تحقيق الأهداف التي حددتها رؤية مصر ٢٠٣٠.

وعلى الرغم من أن الحكومة تقدم حوافز ضريبية على نفقات البحث والتكنولوجيا والتنمية لتشجيع الشركات على الاضطلاع بأنشطة البحث والابتكار لتطوير التكنولوجيات والخدمات، فإن مساهمة الشركات في أنشطة البحث والتكنولوجيا والتنمية غير ملموسة في أكثر الأحيان. واستناداً إلى تقديرات أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، في عام ٢٠١٢، قُدِّرَت مساهمة القطاع الخاص في ميزانية البحث في البلد بنحو ٥٪ من إجمالي الميزانية. ويمكن أن يعزى هذا الإسهام المنخفض إلى أن الهيكل الإنتاجي للاقتصاد يتألف من شركات منخفضة الكثافة البحثية، وأن تقييم الأنشطة البحثية للشركات ليس من أولويات الحكومة. ولسوء الحظ، فإن مرتبة مصر في إنفاق الشركات على مؤشر البحث والتطوير الفرعي لمؤشر التنافسية العالمية قد انخفضت بشكل حاد منذ عام ٢٠١٠.

### ٢,٢ علاقة المؤسسة البحثية بالصناعة ومشاركة الصناعيين

تراجع التعاون بين مؤسسات البحث والصناعة في مصر منذ عام ٢٠١٠. وحسب المؤشر الفرعي لمؤشر التنافسية العالمية، فقد انتقل في هذا من المرتبة ١٢٠ إلى المرتبة ١٣٧ بين عامي ٢٠١٠ و ٢٠١٦. ولا شك أن عدم الاستقرار السياسي في البلاد في عام ٢٠١١، والتحديات الاقتصادية المرتبطة بها، أثرت على هذا التعاون.

وللأسف تتميز الروابط بين الصناعة والأوساط الأكاديمية بثقافة انعدام الثقة. ففي حين أن قادة الأعمال يعتبرون أن العلماء يترددون في مشاركة نتائجهم، و هم غير قادرين على العمل في ظل برامج أعمال زمنية مضغوطة، ويهدفون إلى السمعة والهيبة بدلا من الربح؛ يعتقد الباحثون، في المقابل أن قطاع الأعمال يريد، فقط، استقلالها تجارياً. وبالإضافة إلى ذلك، يؤثر الإطار القانوني الضعيف للملكية الفكرية تأثيراً سلبياً على اتجاه الصناعة للانخراط في مشاريع تعاونية مع مؤسسات بحثية، لأن مثل هذه الأطر لا تحمي حقوق الشركاء.

وعلاوة على ذلك، تتميز الصناعة بانخفاض كثافة الأبحاث، مما يجعل مشاركتها في البحث أكثر صعوبة. إلا إذا رأت أثراً ملموساً وفوائد واضحة. ومن جانب حدس المراكز البحثية، فإن الشراكة مع الصناعة ونقل نتائج البحوث إلى تكنولوجيات أو منتجات أو خدمات ملموسة ليست جزءاً من معايير التقييم الخاصة بها. وبالإضافة إلى ذلك، لا تسمح المؤسسات البحثية بإنشاء الشركات الناشئة للاستفادة تجارياً من نتائج البحوث التي تجري في مؤسساتها. لذلك، ليس لدى الباحثين أي دافع للتعاون مع الصناعة.



## ٢,٣ الإطار القانوني

لقد نوقش الإطار القانوني وسياسة الملكية الفكرية التي تحكم نقل التكنولوجيا والنظام الإيكولوجي للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر بالتفصيل في الفصول السابقة. وكما هو مبين في هذه الفصول، فإن الإطار القانوني المصري للعلوم والتكنولوجيا والابتكار يتميز بسياسة ضعيفة ومجزأة للملكية الفكرية لا تنفذ، وببطء النظام القضائي، وغياب الوصول إلى قانون المعلومات. وهذا يؤدي إلى بيئة غير مواتية، مما يثبط مشاركة الشركات المحلية والأجنبية في البحث العام. وعلاوة على ذلك، فقد قيل مؤخرا إن العديد من الشركات المصرية الصغيرة والمتوسطة تفضل التسجيل كشركات «أوفشور»، وبعض رؤوس الأموال الاستثمارية تفضل الاستثمار في تلك الشركات المسجلة خارج مصر.

## ٢,٤ السيناريوهات المطوّرة

تمّ وضع ثلاثة سيناريوهات: سيناريو أ استمرار الوضع القائم ، سيناريو الحالة المتشائمة/الأسوأ، والسيناريو المرغوب فيه/المتفائل. سيناريو استمرار الوضع القائم يفترض استمرار الاتجاهات التاريخية في المستقبل، مع هيكلية للنظام تبقى دون تغيير و/أو الاستجابة في طرق محددة سلفا. قد اختير السيناريو المتشائم/الأسوأ لتوضيح العواقب والآثار المترتبة على التنمية الاجتماعية - الاقتصادية للبلد، إذا لم يتم إيلاء الاهتمام الواجب، ولم تتخذ إجراءات لتعزيز نقل التكنولوجيا. أخيرا، السيناريو المرغوب فيه/المتفائل يرسم رؤية لما هو مطلوب في المستقبل. وترد السيناريوهات الثلاثة في الأقسام التالية.

### ١,٤,٢ سيناريو «استمرار الوضع القائم»

وفي حين أن لدى النظام المصري الحالي للعلوم والتكنولوجيا والابتكار العديد من قصص النجاح في نقل التكنولوجيا والتسويق التكنولوجي، إلا أنه لا تزال هناك حاجة إلى إنشاء عملية منهجية تنافسية وقانونية، لإنتاج الكتلة الحرجة المطلوبة من البحوث الموجهة نحو التجارة، يكون لها أثر ملموس على القطاع الصناعي والحالة الاجتماعية والاقتصادية المصرية. ووجود قصص النجاح هذه هو سبب كاف للنظر في التحديات القائمة والعقبات التي تواجه تحول البحوث إلى التكنولوجيات/المنتجات القيمة.

في سيناريو استمرار الوضع القائم، يستمر الاتجاه الحالي. وبناء على ذلك، فإن العمل البحثي، الذي سيكمل دورة الابتكار والوصول إلى المستخدمين النهائيين، سيكون محدودا، ومعظم الأموال التي تنفق على البحوث لن تكون مستقلة. ومن شأن ذلك أن يزيد من إضعاف العلاقة بين الصناعة والأوساط الأكاديمية، حيث أن البحوث التي تجري أحيانا بناء على طلب واضح من السوق، لا توضع موضع التنفيذ. وبالتالي سوف تكون الصناعة أقل استعدادا للمشاركة في مشاريع البحوث، وسوف تبقى على الاعتماد على التكنولوجيات القديمة التي من شأنها الحد من قدرتها التنافسية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الباحثين والمبتكرين، لن يكونوا حريصين على التعاون مع الصناعة للسبب نفسه ، جنبا إلى جنب مع عدم وجود حوافز في هذا التعاون.

وسيؤثر ذلك تأثيرا كبيرا على عمليات مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق، فضلا عن أدائها العام، حيث ستواجه تحديات في البحث عن عمل يلبي احتياجات الصناعة التي لا ترغب في الاستفادة من نتائج البحوث. سوف تفقد عندها مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق قناة هامة ليس فقط لتدفقات الإيرادات المحتملة، ولكن أيضا للدعم الذي يمكن أن تقدمه لحل التحديات الاجتماعية والاقتصادية للمجتمعات المحلية والبلد ككل. وعلاوة على ذلك، ستسعى الموارد البشرية المؤهلة تأهيلا جيدا إلى إيجاد فرص عمل أخرى في نظام إيكولوجي أكثر كفاءة، مما سيزيد من إضعاف مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري كجزء من إضعاف نظام العلوم والتكنولوجيا والابتكار برمته.

### ٢,٤,٢ السيناريو المطلوب / أفضل حالة

تم وضع افتراضين كأساس لهذا السيناريو: زيادة في تمويل العلوم والتكنولوجيا والابتكار التي سيتم استخدامها بكفاءة؛ ووضع وتنفيذ إطار قانوني تنافسي يتيح ويمكن ويحمي حقوق مختلف أصحاب المصلحة في النظام الإيكولوجي للعلوم والتكنولوجيا والابتكار. وسيتم استخدام الأموال، من بين أمور أخرى، من قبل الموظفين المؤهلين في مجال التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، الذين سيكونون قادرين على العمل مع الصناعة وأصحاب المصلحة الآخرين على تطوير خرائط الطرق التكنولوجية والصناعية، وتوجيه البحوث التعاونية بين الصناعة والمؤسسات البحثية، وبالتالي ضمان سوق لمخرجات البحوث.

وبالإضافة إلى ذلك، سيكون هؤلاء الموظفين المؤهلين مهرة لتقديم طلبات الحصول و تلقي المنح من مختلف وكالات التمويل وغيرها من المؤسسات بما في ذلك الصناعة. ولذلك، في ظل وجود إطار قانوني تنافسي، سيتم تشجيع الصناعة والمبتكرين والباحثين في بيئة تعاونية تحمي حقوق جميع الشركاء. وفي مثل هذه البيئة، لن يتم تشجيع الصناعة فقط على المشاركة مع الأوساط الأكاديمية في مشاريع البحوث المشتركة، ولكن أيضا الشروع في مشاريع تعاونية مع مؤسسات البحوث، من أجل أن تصبح أكثر قدرة على المنافسة ومربحة. وسيؤدي ذلك إلى تأثير ملموس على البحث والتطوير التكنولوجي في المجتمع والاقتصاد على حد سواء، وستمكن مصر من احتلال مرتبة أعلى في مؤشرات الابتكار العالمية، وبالتالي تفي بالأهداف التي حددتها رؤية ٢٠٣٠.

وأخيرا، يستند هذا السيناريو إلى الافتراض أن الإطار القانوني الذي يحكم النظام الإيكولوجي للعلوم والتكنولوجيا والابتكار سيظل ضعيفا. وهذا سوف يحبط ذلك التعاون بين الصناعة والأوساط الأكاديمية. ومن شأن الهوة الآخذة في الاتساع بين الصناعة والمؤسسات البحثية أن تضعف الصناعة التي ستظل تعتمد على التكنولوجيات المتقدمة وبالتالي ستصبح أقل تنافسية وأقل إنتاجية. وسيؤثر ضعف الإطار القانوني أيضا على كفاءة تخصيص الأموال واستخدامها، الأمر الذي سيؤثر على بناء قدرات الموظفين العاملين في مجال نقل التكنولوجيا والعلوم والتكنولوجيا والابتكار. وستؤدي هذه البيئة المحبطة إلى إجبار الموظفين المؤهلين المحدودين أصلا على البحث عن فرص أفضل خارج البلد، مما سيساهم كذلك في خلق بيئة أكثر إثارة للاحباط، وهذا يؤدي، كما هو متوقع، إلى حلقة مفرغة.

وعلاوة على ذلك، فإن المستثمرين، الذين يسعون إلى حماية قوية لحقوق الملكية الفكرية، سوف يفضلون الاستثمار في الشركات المسجلة خارج البلاد. وسوف يؤثر ذلك على قرار الشركات الناشئة والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة فيما يتعلق بتسجيلها داخل البلد وبالتالي فإن التأثير على الاقتصاد سيكون شديدا.

وسيؤدي هذا السيناريو إلى إخفاقات في القطاع الصناعي، وبالتالي سيؤثر سلبا على التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وسوف تستمر مرتبة مصر في مؤشر التنافسية العالمية ومؤشرات الابتكار في الارتفاع بشكل حاد.

### ٣. خارطة طريق لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق

ولتحقيق السيناريو المرغوب فيه، هناك حاجة إلى عدد من الاتجاهات الاستراتيجية غير التقليدية والخطوات الجريئة. ويقترح في الفقرات التالية وضع خارطة طريق لدعم الاتجاه نحو المستقبل المنشود.

#### ٣,١ الرؤية، المهمة، والأهداف الاستراتيجية

##### الرؤية

تعتبر مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق نقاط مرجعية في مصر للشراكة بين البحوث الصناعية والتسويق التجاري.

##### المهمة

تعظيم الأثر الاجتماعي والتجاري لنتائج الأبحاث المصرية.

##### الأهداف الاستراتيجية

عند صياغة الأهداف الاستراتيجية لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، يجب التمييز بين المكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق ومكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق نفسها.

وفيما يتعلق بالمكتب المركزي، يتمثل الهدف الرئيسي في تمكين مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق من إنشاء مكاتب مستقلة تتسم بالكفاءة والإنتاجية.

وتشمل الأهداف الأخرى: توفير الإشراف والتوجيه الكافيين لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق من خلال وضع الأدوات العملية و الاتفاقات النموذجية و صكوك التعاقد. ويستهدف هذا المكتب أيضا الشركات الراغبة في التواصل مع المؤسسات البحثية؛ ودعم وتطوير وبناء القدرات في نظام نقل المعرفة، لتقديم خدمة من الدرجة الأولى لقطاع الأعمال ومؤسسات البحث؛ تعزيز مهنة نقل التكنولوجيا، من خلال توفير دورات لتطوير المهارات التكنولوجية و نقل المعارف بالتعاون مع المنظمات المعترف بها دوليا؛ والاستفادة من المعلومات المتعلقة بالأولويات الوطنية والتوجهات الاستراتيجية والتحديات المحلية والمواضيع الهامة الأخرى من خلال مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق لتوجيه البحوث وتطوير التكنولوجيا في مراكز البحوث؛ استعراض التغيرات والتوصية بها وتنفيذها على طريقة تعامل البلد مع الملكية الفكرية بالتعاون مع مختلف أصحاب المصلحة؛ والتحقيق في الفرص المتاحة للتكنولوجيات التكميلية وتعزيزها، من خلال العمل مع مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري لتحقيق في خيارات تنسيق البراءات التكميلية و/أو الابتكارات والتوعية بفرص التسويق؛ وتسهيل التواصل وتعزيز تبادل المعارف بين مختلف أصحاب المصلحة بما في ذلك مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، والمستثمرين، وغيرهم؛ ورفع مستوى الوعي لدى الإدارة العليا وصانعي القرار في المؤسسات البحثية بشأن المنافع الاجتماعية

والاقتصادية التي يمكن أن تتبع من نقل التكنولوجيا من مؤسساتهم؛ و زيادة الوعي بين أوساط الباحثين والمهنيين بشأن أهمية البراءات وتسويق نتائج أبحاثهم؛ واستعراض ومسح وتقييم الأثر الاقتصادي والاجتماعي لنقل التكنولوجيا، بصفة عامة، ومخرجات التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، ولا سيما على الصعيد الوطني.

أما بالنسبة لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، فإن الهدف الرئيسي هو تمكين الأعمال التجارية من الاستفادة من الإمكانيات التجارية للبحوث والابتكار التي تجرى في المؤسسات البحثية، من خلال ربط الأعمال مع أحدث الأبحاث والخبرات والفرص لتحقيق الفوائد الاجتماعية والاقتصادية.

وتشمل الأهداف الأخرى: وضع وتبسيط السياسات والإجراءات والعمليات على طول مسار نقل التكنولوجيا؛ وتيسير تطوير سياسة الملكية الفكرية في المؤسسة البحثية ودعم إدارة الملكية الفكرية؛ وتحديد الأفكار البحثية التي تنطوي على إمكانيات تجارية، وتأمين الأموال اللازمة لإثبات مفهومها ومراحلها النموذجية؛ وتأمين الأموال من خلال المنح الوطنية والدولية؛ وتعزيز التسويق والاتصال بالبحوث والابتكار، وإقامة علاقات مع الشركات والجهات الفاعلة في المجتمع المحلي؛ وتقديم المساعدة في جميع المجالات المتصلة بتنظيم المشاريع والملكية الفكرية؛ وتوليد الدخل لمؤسسات البحوث المعنية والشركاء المتعاونين من خلال صافي الامتيازات، ومصروفات التمويل العامة، وفرص الاستشارات؛ وتسهيل إنشاء مؤسسة البحوث و/أو الباحث المرتبط بالشركات؛ واستعراض مخرجات ونتائج عملية نقل التكنولوجيا على مستوى المؤسسة والإبلاغ عنها؛ وتوفير الخدمات والاستشارات في مجال الابتكار الاجتماعي وريادة الأعمال للمجتمع المحلي والمجتمع ككل.

### ٣,٢ دور مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق

في بلد مثل مصر، مع العديد من التحديات الاجتماعية والاقتصادية، يجب أن يوجه دور مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق نحو «المساهمة في تعزيز الوضع الاجتماعي والاقتصادي للبلاد من خلال دعم الابتكار الاجتماعي على مدى السنوات الـ ١٥ - ٢٠ المقبلة». فأن التركيز على حلول فعالة ومستدامة لمشكلة مجتمعية يخلق قيمة للمجتمع بدلا من الأفراد. ولا يعني هذا التركيز أقتصار عمل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق على الابتكار الاجتماعي فحسب، بل على إيلاءها الاهتمام المناسب.

ودور مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التابعة لمؤسسات البحث في القطاع العام هو المساهمة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية المحلية. وفي حين أن عددا قليلا من مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التابعة للمؤسسات الخاصة قد يضع الربح التجاري هدفا لها، فإنها ستظل تساهم في تحسين الوضع الاجتماعي والاقتصادي.

### ٣,٣ الهيكل التنظيمي: إنشاء مكاتب مشتركة للتكنولوجيا والابتكار والتسويق

ويوصى بأن تعتمد أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا النموذج المشترك لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، وأن تنشئ مكاتب إقليمية لخدمة عدة مؤسسات بحثية تقع في نفس المنطقة الجغرافية. وقد تركز هذه المكاتب أيضا على تكنولوجيا معينة أو عدد من التكنولوجيات، بما في ذلك تكنولوجيات المياه، والطاقات المتجددة، والمستحضرات الصيدلانية، والصناعات الغذائية، وعدم التعامل مع العديد من التكنولوجيات التي ستستوجب نشر الأمكانيات بشكل ضئيل. وسيعمل ذلك على توطيد الجهود، والاستفادة المثلى من الموارد المتاحة، ودعم إنشاء كتلة حرجة من الأعمال البحثية.

وينبغي أن يستفيد هذا النموذج من وجود ٤٢ مكتبا للتكنولوجيا والابتكار والتسويق، حيث يمكن اختيار بعض المكاتب كمكاتب إقليمية استنادا إلى حجم عملها البحثي، وقربها من الصناعة والسوق، وتنوع مصادر إيراداتها، وتوافر التمويل، ومواردهم البشرية المختصة. هذا ويجب أن يكون نموذج إنشاء مكاتب إقليمية للتكنولوجيا والابتكار والتسويق مرنا بما يكفي للسماح، في بعض الأحيان، بإنشاء مكاتب إقليمية للتكنولوجيا والابتكار والتسويق كمؤسسات مستقلة عن مؤسسات البحوث. ويمكن إنشاءها كمنظمات غير حكومية أو مقدمي خدمات لمناطق و/أو قطاعات محددة.

وسيساعد اعتماد النموذج المشترك للتكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري في التغلب على عدد من التحديات، بما في ذلك انخفاض كفاءة عملية نقل التكنولوجيا من المؤسسات البحثية الموجودة في المناطق النائية مقارنة بالمراكز الموجودة في النظم الإيكولوجية الأكثر دعما. وبالإضافة إلى ذلك، فإن تكلفة تشغيل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق هي مسألة مثيرة للقلق في جميع المكاتب التابعة لمؤسسات البحث المصرية. وسيتيح توجيه الموارد المالية إلى عدد أقل من مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق: استخدام أفضل للأموال المتاحة لجذب الموظفين المؤهلين تأهيلا جيدا من خلال الرواتب المناسبة؛ وتعزيز برامج بناء القدرات؛ وتأمين تكاليف البراءات. وعلاوة على ذلك، فإن الافتقار إلى الموارد البشرية الماهرة في المجالات المتصلة بنقل التكنولوجيا وحماية الملكية الفكرية والتسويق التجاري مسألة حاسمة نظرا لتأثيرها المباشر على نجاح مكتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري. ومن ثم، فمن الأكثر فعالية تعيين عدد محدود من الموظفين المؤهلين في المكاتب الإقليمية، ولتوفير الخدمات لأكبر قدر ممكن من الباحثين والمبتكرين.

## ٣,٤ نموذج التمويل

ينبغي أن يستمر الدعم المالي الحكومي من خلال أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا في تمويل تكاليف تشغيل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق ولو جزئياً. ومن ناحية أخرى، يتعين على مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري أن تستفيد من مجموعة واسعة من مصادر الإيرادات لتحقيق دخل كاف.

### ٣,٤,١ الدعم الحكومي

#### الصندوق الوطني للبراءات

وينبغي أن تنشئ أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا صندوقاً وطنياً للبراءات يديره المكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري حيث يمكن لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري أن تقدم طلباً للحصول على منحة لدعم التكلفة الكاملة لحماية البراءات مالياً. وينبغي أن يدعم الصندوق الاختراعات التي تعتبر هامة للسيادة الوطنية للمقاطعة وللتنمية الاجتماعية و/أو الاقتصادية. وينبغي تشكيل لجنة وطنية للبراءات من قبل الأكاديمية وتضم جميع أصحاب المصلحة المعنيين بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، الوزارات والصناعة والمستثمرين، للبت في الاختراعات التي ستقدم إلى الصندوق الوطني للبراءات ومدى ملاءمتها مع السيادة الوطنية. وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي للصندوق الوطني للبراءات أن يستعرض بانتظام الاختراعات التي لم تمنحها مؤسساتها براءات اختراع، ويقرر ما إذا كان ينبغي لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا أن تمول براءة اختراع ما استناداً إلى أهميتها للسيادة الوطنية أو الأثر الاجتماعي و/أو الاقتصادي. وفي كلتا الحالتين، يجب أن تسند البراءة إلى الحكومة، كما ينبغي تقاسم حقوق الملكية مع المخترعين ومؤسسة البحوث المعنية.

#### منحة المساعدة التقنية

وينبغي أن يشكل المكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق شبكة من الخبراء ذوي الخبرة المتنوعة في المجالات المتعلقة بنقل التكنولوجيا مثل الشؤون القانونية وتقييم التكنولوجيا والإنتاج والتسويق التجاري. ويمكن لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التي تفتقر إلى الموارد المالية و/أو الموارد البشرية الماهرة لمهمة محددة أن تطلب خبيراً في المجال المطلوب. ويمكن تمويل هذه الخدمات من خلال منحة المساعدة التقنية التي يطلقها المكتب المركزي. ومن شأن ذلك أن يخفف جزئياً من العبء المالي الواقع على مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق، التي لا تحتاج إلى توظيف موظفين متفرغين لتغطية هذه الخبرة في بعض الأحيان.

### ٣,٤,٢ الترخيص والمشاريع الناشئة

ويجب أن يسمح لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق بإنشاء شركات ناشئة ومخرجات من الاختراعات البحثية. ويعتبر إنشاء هذه الشركات وسيلة مفيدة اقتصادياً للمؤسسات البحثية لتشجيع الابتكار أكثر من مجرد محاولة الحصول على براءات الاختراع. وينبغي ألا يركز الإعداد الافتراضي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري على عدد قليل من براءات الاختراع ذات القيمة العالية، بل على أغلبية الاختراعات والابتكارات التي يمكن تسويقها من خلال الترخيص وإنشاء الشركات الناشئة والمخرجات. وينبغي إيلاء الاهتمام كبير لإنشاء تلك الشركات التي تستخدم الابتكارات الاجتماعية لتحقيق فوائد اجتماعية واقتصادية للمجتمع المحلي، ومنافع اقتصادية للمؤسسات البحثية.

وينبغي لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا أن تنشئ صندوقاً لدعم عملية بدء التشغيل، يدار من قبل المكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق، لتقديم منح لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري لتغطية تكاليف إنشاء وتشغيل عملية بدء التشغيل. ولكي يكون صندوق دعم عملية بدء التشغيل فعالاً، سيتعين بناء القدرات التنظيمية لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، لدعم جهود تنظيم المشاريع في الكليات البحثية من خلال توفير الدعم التجاري والقانوني والتسويقي. وبالإضافة إلى ذلك، يتعين على مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق أن تشارك مع حاضنات الأعمال التجارية المحلية ومستثمري رؤوس الأموال لدعم إنشاء هذه الشركات تقنياً ومالياً.

### ٣,٤,٣ تسويق الابتكارات

لا بد من توسيع نطاق عمل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري من خلال إدراج الابتكارات التي قد لا تكون مناسبة للحصول على براءة اختراع، ولكنها لا تزال تمثل نهجاً وتطوراً جديدة يمكن تسويقها. وينبغي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري أن تستفيد من تلك الابتكارات، وبالتالي سوف تتغير طبيعة عملية نقل التكنولوجيا. وبداً من التركيز على حماية الملكية الفكرية وترخيصها، ستكون هناك حاجة إلى منظور أوسع لكيفية نشر الابتكار، وهذا يعني التفكير خارج نطاق الترخيص التقليدي. فبالإضافة إلى إنشاء الشركات الناشئة، لا بد من استخدام آليات أخرى لتسويق الابتكارات، وهي تشمل: التدريب، وتطبيقات الجوال، ومواد حقوق النشر غير البرمجية، والبرامج السريرية، والأدوات التعليمية. ويمكن أن تكون هذه الآليات بوابات التكنولوجيا القائمة على المعاملات، ومخازن التطبيقات، وتنزيل المنشورات، وما إلى ذلك.

## ٣,٤,٤ الخدمات الاستشارية

ينبغي أن تشمل مصادر إيرادات مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق، بالإضافة إلى تقديم الخدمات الاستشارية للصناعة، خدمات مدفوعة لدعم رواد الأعمال والمبتكرين من خارج مؤسسات البحث ومنحهم إمكانية الوصول إلى المرافق المؤسسات. يزداد عدد المنظمات التي تمول الابتكار وزيادة الأعمال مستمرة، ولذلك ينبغي أن تعمل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري باعتبارها وكالة استشارية رئيسية لها.

## ٣,٤,٥ المنح الوطنية والدولية

ولا ينبغي لمكاتب المنح و التعاون الدولي أن تنشر المعلومات عن المنح المتاحة للمشاريع الوطنية والدولية فحسب، بل أن تشارك أيضا في كتابة المقترحات. و يجب أن تتم الموافقة على المقترحات وتقديمها من قبل مكاتب المنح والتعاون الدولي كنقطة اتصال احادية بين المؤسسة البحثية ووكالات التمويل. وبالنسبة لمشاريع «إثبات المفهوم» و «النماذج الأولية»، يتعين على مكتب نقل التكنولوجيا التابع لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري الموافقة عليها للتمويل، قبل الموافقة النهائية عليها وتقديمها عبر مكتب المنح والتعاون الدولي. وبالإضافة إلى ذلك، يتعين على مكاتب المنح والتعاون الدولي تقديم طلب للحصول على منح لدعم بناء قدرات موظفي مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، لتقديم الدعم التقني في مجالات محددة، وغيرها من المواضيع ذات الصلة.

## ٣,٥ علاقة المؤسسات الأكاديمية مع الصناعة

وما لم تكن هناك سياسات فعالة من جانب الحكومة ومؤسسات البحث والتعليم، فإن تعزيز التعاون بين الأوساط الأكاديمية و الصناعية لن يكون واقعيا. لقد تم إطلاق العديد من البرامج والمبادرات بما في ذلك صندوق التعاون الأكاديمي الصناعي، وكلية المصانع، وصناديق الابتكار، إلا أن تأثيرها لا يزال غير ملموس. والأسباب الرئيسية لذلك هي عدم وجود رؤية شاملة لما ينبغي تحقيقه والافتقار إلى سياسات لدعم التعاون بين الأوساط الأكاديمية والصناعية. وبالتالي، هناك حاجة إلى دعم الشراكات الاستراتيجية طويلة الأجل في مجال التنمية المشتركة بين الصناعة والمؤسسات البحثية، وتجنب التركيز على التعاون القصير الأجل فقط. وهذا الأخير، وإن كان مهما، لا يمكن أن يؤدي إلى نقل التكنولوجيا بصورة فعالة.

ومن أجل تحقيق هذا الهدف، يوصى بالتوجيهات والبرامج التالية:

- جعل التعاون بين الصناعة والمؤسسات البحثية أولوية قصوى استراتيجية لمؤسسات البحثية.

- وضع خطة وطنية لإنشاء مجمعات العلوم والتكنولوجيا.

- إطلاق مشاريع تنمية مشتركة طويلة الأجل بين الأوساط الأكاديمية والصناعة تتألف من مبادرات مترابطة. وتتعلق المبادرة الأولى بمشاركة الصناعة في تطوير المناهج الدراسية من أجل توجيه التعليم نحو الاحتياجات الحقيقية للصناعة. والبرنامج الثاني هو صندوق خارطة طريق التكنولوجيا الذي يدعم اتحادات الصناعة والأوساط الأكاديمية لوضع خرائط طريق تكنولوجية لتكنولوجيات محددة، ومن خلال صندوق التكنولوجيا والابتكار في مجال التكنولوجيا والصناعات التكميلية.

- إنشاء صندوق حضانة للصناعة.

- إطلاق برنامج التدريب الصناعي.

- إحياء برنامج كلية المصانع لتقديم إجازة تفرغية لأعضاء مؤسسات البحث في القطاع الصناعي.

- تشكيل لجنة توجيهية لكل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري لإشراك خبراء من القطاعات الصناعية ومديري الشركات والأكاديميين والمستثمرين.

- تطوير حوافز ضريبية جذابة للصناعة لأداء البحث والتطوير بالتعاون مع مؤسسات البحوث.

- إنشاء منصب أساتذة مساعدين من الصناعة لإشراك الموظفين المؤهلين من القطاع الصناعي.

- الاعتراف بالعمل الجيد بين الأوساط الأكاديمية والصناعة من خلال جائزة سنوية.

## ٣,٦ الموارد البشرية وبناء القدرات

ومن بين أكبر التحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا عدم وجود كتلة حرجة من موظفي نقل التكنولوجيا المهرة، وعدم كفاية التمويل اللازم لاستئجار الموارد البشرية المؤهلة والاحتفاظ بها. ولا بد من معالجة كلتا المسألتين بجدية إذا أريد بناء نظام إيكولوجي فعال لنقل التكنولوجيا.

يمكن لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، من خلال عقدة المكاتب المركزية للتكنولوجيا والابتكار والتسويق، أن تلعب دورا حاسما في هذا الصدد من خلال آليات مختلفة على النحو التالي:

- التعاون مع تحالف المهنيين لنقل التكنولوجيا، لتأهيل عدد من مديري التكنولوجيا ليكون المهنيين المسجلين لنقل التكنولوجيا.
- وضع برامج تدريبية لنقل التكنولوجيا للمهندسين و العلماء والمحامين من أجل إنشاء مجموعة من المتخصصين.
- إنشاء منصة إلكترونية لحقوق الملكية الفكرية وموارد نقل التكنولوجيا.
- تقديم دورات في مجال حقوق الملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا في الجامعات من خلال برامج تدريب المدربين.
- تعزيز روح المبادرة عن طريق إدخال دروس تنظيم المشاريع ومبادرات وبرامج تنمية مهارات تنظيم المشاريع.

## ٣,٧ أتمتة عملية نقل التكنولوجيا

ومن أجل تبسيط وتسهيل وتسريع ودعم القرارات لتطوير ونقل و تسويق التكنولوجيا، يلزم أتمتة النظام على النحو التالي:

- منصة عبر الإنترنت للمكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق كمركز يوفر معلومات عن نقل التكنولوجيا في مصر. وينبغي ربط هذا المنبر بالبوابات الخاصة لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري؛ ومكتب البراءات المصري؛ والشبكة الوطنية للمعلومات العلمية والتقنية المصرية؛ والمجلس الصناعي للتكنولوجيا والابتكار والمراكز المصرية لنقل التكنولوجيا والابتكار التابعة له؛ والمستثمرين؛ ووكالات التمويل. وينبغي أن تكون جزءا من هذه المنصة قاعدة بيانات مجمعة عن الابتكارات والاختراعات والمبتكرين والمخترعين. وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن تتوفر البيانات عن برامج بناء القدرات والمنح المتاحة والمواد الداعمة والمبادئ التوجيهية لعملية نقل التكنولوجيا برمتها من خلال البوابة الإلكترونية.

- منصة عبر الإنترنت لكل مكتب للتكنولوجيا والابتكار والتسويق، لجعل المعلومات عن الابتكارات وحافطة براءات الاختراع من مؤسسات البحوث الخاصة بها متاحة على نطاق واسع للمستثمرين والصناعة وجميع أصحاب المصلحة. وينبغي أن يسمح النظام بتقديم طلب عبر الإنترنت للابتكارات المتاحة للترخيص.

- أتمتة النظام الداخلي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري.

- نظام أتمتة متكامل للتسويق.

## ٣,٨ تحليل الاتجاهات ورسم خرائط الطرق

في حين أن معظم المؤسسات البحثية المصرية تعمل وفقا لنهج «دفع التكنولوجيا»، فإن «سحب السوق» يجب أن يكون النهج السائد بسبب الموارد المالية المحدودة؛ والحاجة إلى التركيز على استخدام نقل التكنولوجيا والابتكار من أجل حل التحديات الخاصة التي تواجه التنمية الاقتصادية والاجتماعية. وهذا يملئ متطلبات تحليل الاحتياجات المتوقعة للسوق.

ولا يشكل تطوير خرائط الطرق التكنولوجية و تحليل اتجاهات الأداء التكنولوجي في المستقبل جزءا من مهمة مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري. بيد فإنه يتعين على مديري نقل التكنولوجيا أن يكونوا على وعي تام بهذه الاتجاهات في الأسواق المحتملة، وهو جانب هام لنجاح نقل وتسويق التكنولوجيا، لأنه يوجه الأعمال البحثية وتطوير التكنولوجيا ويدعم القوى العاملة ذات الصلة. وينبغي تقديم المعلومات المتعلقة بالاتجاهات المستقبلية والاتجاهات الاستراتيجية والأولويات الوطنية لموظفي التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري من خلال المكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري. وأنه من مسؤولية هذا المكتب المركزي إقامة تعاون مع المنظمات المتخصصة في الدراسات المستقبلية وتخطيط طرق التكنولوجيا (مثل الدراسات المستقبلية ومجلس إدارة المخاطر التابع لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا) لمواكبة أحدث اتجاهات التكنولوجيا الوطنية والإقليمية والدولية واحتياجات السوق المستقبلية.



ومن مهام مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق إبلاغ الباحثين بهذه الاتجاهات والميول. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري أن تطلب الدعم من المكتب المركزي لإطلاق دراسة مستقبلية معينة بالتعاون مع الصناعة. ويمكن تمويل مجالات البحث والتطوير التكنولوجي التي تحدد كنواتج من هذه الدراسات كمشاريع تعاونية بين مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق والصناعة.

## ٣,٩ الشبكات

يعتبر التواصل الفعال أحد العناصر الناجحة لعملية نقل التكنولوجيا. يجب أن يلعب المكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق دورا هاما في هذا الصدد من خلال ما يلي:

- إنشاء الشبكة المصرية للتكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري والاستفادة من الشبكة المصرية للتكنولوجيا المبتكرة.
- تنظيم اجتماعات منتظمة لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري في مكاتب مختلفة في أنحاء البلاد لتبادل الآراء والخبرات ونشر أفضل الممارسات.
- تأسيس جمعية لنقل التكنولوجيا في المنطقة العربية لتعزيز التواصل عبر المنطقة العربية وفتح فرص جديدة للتكنولوجيات المصرية.
- إقامة علاقات وتحالفات بين المكاتب المصرية للتكنولوجيا والابتكار والتسويق وشبكات إقليمية ودولية مماثلة، مثل مكتب إدارة تكنولوجيا المعلومات، ودائرة مكاتب نقل التكنولوجيا الأوروبية، ومبادرة القمة العالمية لنقل التكنولوجيا، وما إلى ذلك.
- دعم مشاركة المؤسسات البحثية في المؤتمرات والمعارض الموجهة نحو الصناعة والمستثمرين ورجال الأعمال.

## ٣,١٠ السياسات والإطار القانوني

- وتعد السياسات والقواعد والإجراءات لجميع الوظائف التي تؤديها مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق أمرا حاسما لنجاح عملية نقل التكنولوجيا. وقد تم بالفعل وضع دليل تشغيلي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق المصرية كجزء من مشروع الإسكوا. وبالإضافة إلى هذا الدليل التشغيلي، يتعين على مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق:
- دعم وضع سياسة لحقوق الملكية الفكرية. ويتعين على مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري أن تسهل وضع سياسة واضحة وشفافة وتنافسية للملكية الفكرية في مؤسساتها.
  - وضع دليل للمخترعين عن نقل التكنولوجيا، يغطي جميع القضايا المتعلقة بعملية نقل التكنولوجيا في مكتب معين للتكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، ويجب على الأسئلة الشائعة من قبل الباحثين والمبتكرين.
  - تحديد مواضيع تضارب المصالح بوضوح وتحديد الحالات والإجراءات المحتملة التي يتعين اتخاذها.
  - من أجل دعم عمل مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري، من المهم للغاية أن تبسط المؤسسات البحثية عملية إدارة الملكية الفكرية وتسويقها حصريا عبر مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري.

## ٣,١١ الرصد والتقييم

وينبغي وضع المؤشرات ونهج التقييم المستخدمة لقياس أثر وأداء مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري فيما يتصل بمهام مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري؛ وسياسات واستراتيجيات الملكية الفكرية الخاصة بكل مؤسسة؛ والنماذج التجارية والتشغيلية. وفي حين يمكن استخدام نهج مختلفة لتقييم مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري (بما في ذلك مراجعة الأقران من قبل فريق خبراء من خبراء التقييم؛ ومسوح المستفيدين، والأساليب الاقتصادية مثل تحليل منافع التكاليف وما إلى ذلك)، فإن استخدام المؤشرات الكمية هو الأكثر شيوعا.

ويجب قياس أداء مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق في مختلف مراحل مسار نقل التكنولوجيا؛ ويجب قياس مؤشرات النواتج فيما يتعلق بمؤشرات المدخلات. ولذلك، وعلى سبيل المثال، يجب ربط نفقات البحث، التي تعد مؤشرا للمدخلات، بإنتاج مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري في شكل براءات، تراخيص، شركات ناشئة؛ إلخ. وبالإضافة إلى ذلك، وبما أن أنشطة إدارة الملكية الفكرية قد تكون عملية طويلة، فإنه يتعين تقييم أداء التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري من خلال تدابير عملية ترتبط بالمرحلة التي تم التوصل إليها. ويمكن وضع قائمة طويلة من المؤشرات لتقييم مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري. فقد تشمل القائمة: عدد طلبات

البراءات المؤقتة؛ عدد طلبات البراءات المصرية الممنوحة؛ عدد البراءات الدولية، العلامات التجارية، التصميم المسجلة؛ رسوم الملكية ورسوم الترخيص؛ عدد الشركات القائمة؛ عدد العقود البحثية المضمونة؛ عدد المنتجات الجديدة، والعمليات والخدمات التي أدخلت في السوق؛ وعدد فرص نقل التكنولوجيا قيد التفاوض.

غير أنه يتعين على كل مكتب للتكنولوجيا والابتكار والتسويق أن يحدد مدى ملائمة المؤشرات المختلفة لاستخدامه الخاص، وأن يضع قائمة خاصة به لمؤشرات الأداء، وعلاوة على ذلك، ولأغراض وضع المعايير، يتعين على المكتب المركزي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق أن يحدد عددا قليلا من المؤشرات التي ينبغي أن تنظر فيها جميع مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري.

من المهم الملاحظة أن تنفيذ نظام متين للرد والتقييم يتطلب دعما قياديا والتزاما من جانب الإدارة العليا لمؤسسات البحوث، وثقافة المساءلة، وموظفين متعاونين، والمواءمة الاستراتيجية مع أهداف والمؤسسات البحثية.

## ٤. قصص النجاح

وهناك عدد من قصص النجاح في نقل التكنولوجيا في مصر، حيث يشارك بها أصحاب المصلحة المختلفون، بما في ذلك الحكومة والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية. وذكر النص أمثلة متعددة و هي تتناول المواضيع التالية: معالجة وإعادة التدوير مياه المجاري؛ تشخيص التهاب الكبد؛ نظام التخزين البارد بالطاقة الشمسية؛ جهاز مراقبة المرضى؛ وإعادة تدوير قشور الروبيان.

## ٥. الملخص و الاستنتاج

يمكن لأهمية نقل التكنولوجيا على الأجل الطويل أن تحفز النمو الاقتصادي المستمر والمستدام ذاتيا، وأن تعزز التقدم الاقتصادي والتكنولوجي. يقدم هذا الفصل عددا من التوجهات والأجراءات الاستراتيجية الموصى بها، والتي تحتاج إلى اعتمادها على مدى السنوات ال ١٠-١٥ القادمة. وسوف تغطي الطابع المؤسسي على عملية فعالة لنقل التكنولوجيا، وتكفل كفاءة مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق، وتضمن أثرا ملموسا لنتائج البحوث على كل من المجتمع والاقتصاد، وتدعم تحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠

ومن أهم التوصيات الواردة في هذا الفصل الحاجة إلى التحرك نحو إنشاء مكاتب مشتركة للتكنولوجيا والابتكار والتسويق لخدمة مناطق جغرافية محددة و/أو قطاعات تكنولوجية محددة. أذ إن محدودية المتاح من الموارد البشرية والمالية، وعدم كفاية حجم البحوث في بعض مراكز البحوث، والبعد الجغرافي عن المراكز الصناعية، تملي الحاجة إلى مكاتب مشتركة.

ويناقش الفصل أيضا أهمية التركيز على الابتكار الاجتماعي و يبرز الحاجة إلى النظر ليس فقط للاختراعات، ولكن أيضا الابتكارات التي قد لا تتحول إلى براءات اختراع، ولكنها لا تزال تمثل نهجا جديدة والتطورات التي يمكن تسويقها.

وجرى التأكيد بوجه خاص على الحاجة إلى الدعم المالي الحكومي لنقل التكنولوجيا بشكل عام وإلى مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري. وينبغي أن يتم هذا الدعم على مراحل مختلفة على امتداد مسار نقل التكنولوجيا، ويشمل: تمويل البراءات التي تعتبر ضرورية للسيادة الوطنية و/أو التنمية الاجتماعية والاقتصادية؛ ودعم إنشاء الشركات الناشئة؛ وتوفير الدعم التقني الكافي لمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري.

كما ناقش الفصل أهمية تطوير إطار قانوني تنافسي، وتنفيذ برامج بناء القدرات المعتمدة دوليا، والتواصل مع المنظمات الإقليمية والدولية ذات السمعة الطيبة، وزيادة الوعي بأهمية نقل التكنولوجيا. علاوة على ذلك، أوصى بالتطوير المستمر لخرائط الطريق التكنولوجية، ودراسات تحليل الاتجاهات المستقبلية لتوجيه البحوث وتطوير التكنولوجيا. وهذا سيساعد على تحسين استخدام الموارد وتوجيه البحوث وتطوير التكنولوجيا نحو احتياجات السوق.

وبدأت المبادرة الوطنية لإنشاء مكاتب للتكنولوجيا والابتكار والتسويق منذ ما يقرب من ٤ سنوات، ويتيح مشروع الإسكوا فرصة كبيرة لتعظيم أثر هذه المبادرة والاستفادة من الابتكار ونقل التكنولوجيا باعتبارهما طريق مصر للتنمية الاجتماعية والنمو الاقتصادي.

# Chapter 7

## Conclusion

This report is meant to deliver key messages related to the scientific development and technological innovation targeting the leadership and decision-makers in academia, government and the productive sectors in Egypt.

It offers an overview of the current status of the national scientific research and technological innovation system in Egypt, covering an analysis of the science, technology and innovation landscape, policies for empowering an efficient system of innovation and technology transfer, its legislative and operational frameworks, proposed intellectual property and technology transfer policies for universities and research centers, and an operational foresight of the national technology transfer network of offices.

This report is intended to be an assistive reference for channeling and directing the interests of decision-makers in harnessing the capabilities of the Egyptian scientific research and technological innovation, with an academic system more closely linked to the requirements of the economic and social development, leading to a more competitive industry and a more efficient and efficient national economy

The implications of strengthening and harnessing a national system for scientific research and technological innovation are multi-faceted. Among them are contributions towards: increasing the flow of Foreign Direct Investment to the country; expanding the potentials of the productive sector; increasing the efficiency of the public administrative procedures and fighting corruption; employing high value-added personnel and widening the potentials of the national labour market, hence fighting unemployment and consequently reducing poverty; putting the foundations of high-impact scientific and technological outputs into traditional and new markets, especially in the Arab countries; and, cementing linkages with the widely spread Egyptian expatriates.

The recognized high quality of the Egyptian university-educated human resources, coupled with the current initiatives in technological innovations, are good building blocks for the success of national system for scientific research and technological innovation.

This report carries a number of important messages and facts, as below:

### Innovation system in Egypt

Although there is currently no effective national system for innovation and/or transfer of technology in the country, however there are some prominent non-interrelated institutions and initiatives.

The capacity and landscape of the Egyptian innovation and technology transfer are shown below:

#### Strengths

The Egyptian landscape has many strengths. It is organized through a number of public, private and NGOs entities, at different decision-making and implementation levels. These include:

1- High Level National Advisory Boards; Presidential Councils (Education & Scientific Research) <sup>203</sup>

2- Policy making

- Ministerial level policies: Ministries of Education, Health, Industry, Scientific Research, Higher Education, Transport, Electricity, Trade and Industry, Petroleum, ICT, Investment.
- National coordination, integration and priority setting: Higher Council of Science and Technology.
- National policy setting and formulation: Ministry of Scientific Research; Academy of Scientific Research and Technology.

<sup>203</sup> Presidential decree forming an advisory council of eminent scientists and experts, to provide strategic vision and advisory opinions on development projects. Another presidential decree established four specialized councils focusing on economic development, foreign policy and national security, education and scientific research, and community development.

### 3- Strategies, roadmaps & foresight

- Science, Technology and Innovation strategy setting “Think Tank”: National specialized scientific councils at ASRT; Egyptian Center for Advancement of Science, Technology and Innovation
- Industry innovation strategy setting: Innovation industrial councils; Industry unions; Federation of Egyptian Industry; Industry chambers.
- ICT: Egyptian ICT Think Tank.

### 4- Organizational bodies

- Supreme Council of Research; Supreme Council of Higher Education; Supreme Council of Azhar and Private Universities; National Authority for Quality Assurance and Accreditation of Education; National Organisation of Standardization and Quality

### 5- Evaluation and monitoring

- Egyptian Science, Technology and Innovation Observatory; Evaluation and Monitoring of ASRT; Higher Education Observatory of Ministry of Higher Education; Central Agency for Public Mobilisation and Statistics.

### 6- Technology enablers

- Incubators <sup>204</sup> ;
- Public and Private Venture Capitalists <sup>205</sup>;
- Science and Tech Parks <sup>206</sup>;
- Other Innovation Enablers <sup>207</sup> (Innovation web-marketplace, Crowdfunding platforms, Web-based business competitions); Technology Transfer and Industrialisation Networks

### 7- Funding agencies

- Competitive Funding: Science, Technology and Innovation Fund; Research, Development and Innovation Fund; Ministry of Industry and Foreign Trade; Ministry of Communications and Information Technologies
- Institutional Funding: Universities and Research Institutions
- Contract Funding: National Authorities
- Other Funding agencies: Science and Technology Agreements with many countries; Industrial Modernization Centre; Information Technology Industry Development Agency.

---

<sup>204</sup> Nahdet Elmahrosa; Sustaincubator; Innoventure; INJAZ Egypt; Endeavor Egypt; Flat6Lab's; Tahrir2; TIEC; Vodafone Xone; Technology Incubation Program; PlugandPlayEgypt.com; AUC Venture Lab incubator; Ahead of the curve; enpact Egypt; STARTUP MENA EGYPT; ICE CAIRO; JuiceLabs; Startup School.

<sup>205</sup> Cairo angels; MC Egypt; Tamkeen Capital; Ashoka Innovators for Public; Flat6Lab's; Ideavelopers; Nile Capital & IT Ventures; PlugandPlayEgypt.com; Sawari Ventures; EFG-Hermes Private Equity; IT Investments; OT Ventures; Alexandria Business Association; Middle East Venture Partners; Al Ahly for Development and Investment; Arab Investment Company; CDC Capital Partners; Egyptians Abroad for Invest & Dev.; Egyptian Kuwaiti Holding Company; Sindbad Venture; Venture Capital Bank; MENA Venture Investment.

<sup>206</sup> Most promising science park: 10th of Ramadan city. Maadi Technology Park in 2010 with specialization in ICT, fully functioning by 2017. New Technology Park in Borg Al-Arab

<sup>207</sup> Ashoka Innovators for Public; SHEKRA; EGYPRENEUR; Zoomal; Yomken; MC Egypt; AWTAD; Middle East Council for Small Business and Entrepreneurship; ENACTUS Egypt; alkora foundation; Middle east investment network; SILA Angel Investment; Network; RISEEGYPT; BEDAYA; YESMENA; Zawaya; Ashoka Innovators for Public; SHEKRA; Startup M

8- Entities for enforcement of local policies and strategies: Universities; Research institutions; and entities for enforcement of regional policies

Furthermore, the new Egyptian Constitution affirms that the State shall guarantee freedom of scientific research and supports institutions as main tools to reach national sovereignty; increase public spending in scientific research and innovation; allocate 1% of Gross National Product; and establish a competent body to uphold IP rights and provide legal protection as regulated by law.

Programs and schemes to support research, technology development, innovation, linkages between research and business enterprises, and linkages between Egyptian researchers and international partners, are rapidly increasing. Many initiatives were taken during the last decade. These include, among others:

- Scientific Research Plan 2007-2016 developed in 2016.
- Public Private Partnership Law issued in 2010, forming the PPP Supreme Committee (the regulator), a PPP central unit and Satellite Units.
- ASRT initiatives: launched in 2013, a nationwide initiative to fund 42 Technology, Innovation and Commercialisation Offices at universities, research centers and industry associations, and a central coordination unit; and launched also other numerous initiatives, including: Knowledge Technology Alliances; IP Rights electronic help line IPRhelp; a funding mechanism (Jesor) to leverage the resources of Egyptian expats; funding Scientists for Next Generation; and, Netkite project with the EU.
- Ministry of Scientific Research initiatives: launched in 2015 the City of Scientific Research and Technology Applications, which will host the Egypt Startup Incubator with a budget of EGP10B; launched also in 2007 the Research, Development and Innovation program; and, updated the strategy and organizational structure of the national science and technology system.
- Ministry of Communication and Information Technologies initiatives: launched in 2004 the Information Technology Industry Development Agency, and in 2010 the Technology Innovation and Entrepreneurship Center; updated in 2013-2014 the strategy to set a new broadband penetration goals, issued, through National Telecom Regulatory Authority, a national plan "e-Misr" for diffusion of broadband services; developed also a strategy for innovation and entrepreneurship as one of 20 strategic pillars of the whole MCIT strategy. Other strategic pillars directly serving innovation include: "e-Signature", "Broadband", "Digital Society" and "Technology Parks" strategy pillars; and launched a new plan establish 7 STIs parks in different governorates.
- Ministry of Higher Education and Scientific Research released new Science, Technology and Innovation strategy, in relation to "Egypt's Vision 2030". A new law for higher education was issued, and a new Egyptian Knowledge Bank.
- Ministry of Trade and Industry launched in 2013 the Egyptian European Competitiveness Network.
- Ministry of Industry and Foreign Trade established national Industry Council for Technology and Innovation to manage 12 Egyptian Technology Transfer and Innovation Centers in 23 governorates.
- Ministry of Education launched a new strategy.
- Recently reforms were initiated by General Authority of Financial Investment in cooperation with the Industrial Development Agency and the Chambers of Commerce.
- A new Special Economic Zones special law is drafted, and plans are put in place to create technology parks and Special Economic Zones in different parts of country.
- Foreign Direct Investment is expected back to Egypt due to Government's economic, legislative and regulatory reforms, such as freeze on capital gains tax and new civil service law decreasing bureaucracy and increasing efficiency.
- Massive infrastructure projects are underway, as the expansion of the Suez Canal, and the launching of an industrial and logistics hub.

Although the above lists of institutions, NGOs and initiatives are not equally involved in science, technology and innovation, these show that there are high capacities in the Egyptian demand, and supply levels, offering administrative, technical and financial services to a growing sector.

### **Weaknesses and challenges**

The STI landscape looks like a number of separate islands, rarely interconnected in their mission, policies and objectives. Especially noticeable is the gap among governmental policies, research centers and higher education institutions and the private sector enterprises; and in between the entities in each group.

Many barriers and challenges exist in the STI ecosystem in Egypt. This report has identified a number of challenges, especially those related to: technology transfer, Intellectual Property Rights, Venture Capital funding, innovation enablers such as Science and Technology Parks, and others.

The example of Technology Transfer is taken here to highlight the types of existing barriers:

- Misconception of research institutions' mission.
- Absence of a technological development plan at national level;
- Lack of focus of research activities at some innovative research fields.
- Innovation and technology transfer networks including RDI focal points, TICOs and Egypt competitiveness network not on the same level of expertise. Evaluation and monitoring of networks missing, and quality of services questionable.
- Linkage of local networks and international networks is limited and insufficient.
- No sustainability measures for most of existing networks. Some tend to be financially dependent networks on external sponsorships.
- Innovation marketplace and crowdfunding platforms are mainly for ICT, biotechnology and agriculture. Other fields are not properly covered.
- There is a significant low awareness amongst technology transfer and focal points networks about the available tools for the exploitation of research results.
- Absence of sustainable incentive schemes for universities and researchers to commercialize their inventions.
- Unwillingness of industry and businesses to invest in R&D, and lack of incentives for the private sector to be engaged in R&D.
- Poor communications and flow of knowledge and information between academia and industry.
- Lack of skills and procedures necessary for the effective commercialization of research results.
- Lack of proper funding from the government during the very costly phase of the implementation of technologies in business.
- Poor understanding of TICOs tasks and realistic outcomes by enterprises and politicians.

In short, the challenges facing technology transfer include: low institutional support; instability and lack of responsibility distribution within TICOs appointments; unavailability of skilled personnel; inadequacy of resources; faculty and student lack of engagement; low industry connection; slow buildup of experiences; low levels of Key Performance Indicators; and, financial unsustainability. All of these should be addressed in the national science, technology and innovation system.



It is important to keep in mind that Egypt suffers from several weaknesses, similar to many other developing economies, such as: difficult political environment, limited expenditures on education and on R&D, weak collaboration between universities and industries, inefficient infrastructure (telecommunications, electricity, and transport), and, almost inexistent royalty fees receipts.

It is suggested that the strong political will expressed through many initiatives, a clear strategic framework supporting innovative activities, and updating the related legislation could alleviate most of the current weaknesses and challenges of the Egyptian National System for Scientific Research and Technological Innovation.

## Opportunities

Opportunities for Science, technology and innovation in Egypt are many. They are mainly related to the driving forces: political will; availability and efficient utilization of funds; current socio-economic situation; research institution-industry relationship and industry engagement; updated legal framework; global competition; national security; expected society awareness; availability of human resources; major science and technology developments and their societal impacts; and local, Arab and international markets.

This report attempted to touch many of the above under several titles and sections. It discussed, among others, the subjects of:

- Scientific research: establishing more universities and research centers, covering more practical subjects, related to domestic and international demand by markets and societal needs.
- Technology transfer: implementing a roadmap for a national technology transfer program; specifying the internal university IP and transfer of technology policy; and others.
- Innovation: creation of a national innovation council and agency; fostering a culture of innovation; driving university-industry collaboration; institutional and public sector innovation; networking; initiating export innovation clusters; leveraging Egyptian expats; improving physical and ICT infrastructure; building trust and raising awareness; supporting social innovation; and others.
- Education and human capital: strengthening the different levels of education - elementary education, secondary education, technical and vocational education and training; reforming university education system; supporting human resources; and others.
- Policies and legal framework: IP management and protection; Universities Law, and others.
- Funding issues: increasing Foreign Direct Investment.

For each of the above topics, there are several opportunities available to the public sector, the private sector, NGOs and the international community to pitch in and contribute to elevate the Egyptian STI to new levels, hence to reach Egypt's Vision 2030.

In short, the opportunities for government relate, in general, to:

- supporting institution-industry R&D partnerships;
- investing, supporting and nurturing organizations working in entrepreneurial support;
- empowering investment of the private sector in technology-based businesses and new technologies;
- eliminating legal hurdles for institution-industry technology transfer;
- championing the role of the institutions in economic development;
- focusing on human capitals and ways to enhance quality of life.

It is important to keep in focus in this regard the main KPIs proposed to achieve Egypt's goals: an economic growth rate of 7%, an investment rate of 30%, an increase of the contribution of services to GDP to 70%, a contribution of exports to 25% of growth rate, and, a reduction of the unemployment rate to 5%.

## Threats

The Egyptian ecosystem is huge, hence full of actual and potential threats. Many of these were covered in this report.

The main threats to the scientific research and technological innovation system in Egypt relate to legislation and insecurity.

This report analyzed the legislative scenery in relation with research and technology, technology transfer, intellectual property rights and related matters. This calls for a major update of the current legislative framework, although many attempts are under way.

To give some examples of existing threats, the following are listed:

- STI system is a vertical centralised hierarchy with higher domination of public sector.
- State funding for R&D – Universities are absorbing the majority of national R&D expenditure, and there is not enough funding to research centers and the private and NGO sectors.
- Currently, there is no or a minimal coordination between foreign technology transfer network under ICTI and domestic technology transfer centers (TICOs) of ASRT.
- Funding for research and innovation should go beyond the amounts funding salaries and overhead, and more towards the quality of creative relevant activities.
- The education system is suffering from overcrowding (e.g. average class sizes 44 in public primary schools, 40 in secondary schools). The majority of universities students are studying “soft” subjects, and are not science and technology streams.
- There are three ministries developing policies and programs for innovation: ministries of Higher Education and Scientific Research, of ICT and of Industry and Foreign Trade. Little coordination is noted.
- Continued funding is essential to invest in protecting IP, providing legal support for high-stakes IP transactions, and retaining experienced staff with valuable networks and relationships.

Further threats relate to the current gaps in the innovation landscape. It was shown in this report that there is a lack of a strategic framework that integrates the transfer of knowledge and technology into a productive chain or cycle to have the desired effects. It is short of proper levels of funding (by government, private sector, universities and research entities, and international bodies); and, suffers from a relaxation of the implementation of the intellectual property laws and regulations.

## Innovation and Technology Transfer Offices

It is proposed in this report the establishment of innovation and technology transfer units/offices (such as TICOs) at universities and research centers and a National Innovation and Technology Transfer Office (NITTO) in ASRT.

It is shown that the NITTO operational framework, with enabling systems and policies, will strengthen the relationships between the scientific research institutions and programs, the public and private institutions supporting innovation (such as incubators, technology parks), the research and development financing institutions, and investment in technology. It is the missing link and facilitator in the Egyptian landscape of innovation.

It is important to note that the creation of the NITTO has received the support of senior public sector officials, private sector stakeholders, and academia.

Policy measures should be developed to address all issues related to the establishment the NITTO (as suggested in the report).

The activities of the NITTO should be supported by measures taken at several levels, such as:

Government through the development of legal and regulatory frameworks that allow scientists to cooperate with industry and transfer the knowledge gained in public or university-funded projects.

Universities, by creating institutional incentives for researchers to collaborate with private companies.

Public sector entities.

Funding opportunities.

Private sector entities, through opening their innovation prospects to local scientific research and technological innovation bodies.

Furthermore, and at the levels of universities and research centers, the TICOs will be tasked with setting up the internal intellectual property policies, promoting technology transfer to their staff and interfacing with evaluation and promotion procedures for faculty members. A template is proposed in the report to assist universities and research entities to establish their TICOs.

## Final notes

A number of suggestions are made in this report to address these challenges. In short, the creation of NITTO and network of TICOs will form a promising starting point for setting up a strategic framework; an increase confidence in the STI system will encourage the funding of innovation activities; and, a series of aggressive legislative instruments will secure the playground for innovation providers and users.

There is no doubt that there are many benefits to the country if the proposals are implemented, with short and medium terms positive impact on the national economy. These include, among others: an increase in value-added production activities; an increase in exports of innovative products and services to traditional Arab and new markets; the creation of employment opportunities for technically-educated youth; an increase in FDI and in investment opportunities by Egyptian entrepreneurs; and, the reversal of the brain drain of talented Egyptians.

A note of caution is due here. If decision-makers in government, universities and research centers and the private productive sector do not act upon the recommendations of this report, the disordered state of affairs will probably continue as is. This means, a lot of inter-related efforts, leading to a small impact on individual entities, and a discouragement of innovation actors in the short term. Unfortunately, Egypt will then miss the boat of the global drive of innovation, and its potential competitive advantages in its traditional markets and promising outlook.

It is believed, as presented in this report, that Egypt can and should invest all efforts to position the country high among the regional and global nations in the field of scientific research and technological innovation. Keeping in mind, that most scientific discoveries and technological innovations have double edge impact in society and on the environment difficult to predict at the design stage in an acceleration age. Hence, professional ethics and research governance become essential at the individual and institutional levels.

## الخاتمة

يهدف هذا التقرير إلى تقديم رسائل واضحة، تستهدف المسؤولين وصناع القرار في الأوساط الأكاديمية والحكومية والقطاعات الإنتاجية في مصر.

يقدم هذا التقرير لمحة عامة عن الوضع الحالي للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي في مصر، ويشمل تحليلاً لخارطة العلوم والتكنولوجيا والابتكار، وسياسات لإنشاء نظام فعال للابتكار ونقل التكنولوجيا، والأطر التشريعية والتشغيلية، ومقترحات محددة من أجل إنشاء النظام الوطني المصري للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي، واستبصار عملي لشبكة المكاتب الوطنية لنقل التكنولوجيا.

يهدف هذا التقرير إلى أن يكون مرجعاً لتوجيه صانعي القرار نحو تسخير قدرات البحث العلمي والابتكار المصري مع نظام أكاديمي أكثر ارتباطاً مع متطلبات التنمية الاقتصادية والاجتماعية ليؤدي إلى صناعة أكثر تنافسية واقتصاد وطني أكثر فعالية وكفاءة.

إن إنشاء نظام وطني للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي له آثار متعددة الجوانب ومن بينها: زيادة تدفق الاستثمار الأجنبي المباشر إلى البلد؛ ودعم القطاع الإنتاجي؛ وزيادة كفاءة الإجراءات الإدارية العامة ومكافحة الفساد؛ وإيجاد فرص لخواري القيمة المضافة العالية وتوسيع إمكانات سوق العمل الوطنية ومن ثم محاربة البطالة والحد من الفقر؛ وربط النواتج العلمية والتكنولوجية الفاعلة التأثير في الأسواق التقليدية والجديدة، وخاصة في البلدان العربية؛ وتدعيم الروابط مع الشبكات المصرية المنتشرة على نطاق واسع.

تشكل جودة الموارد البشرية الجامعية المتاحة في مصر، إلى جانب المبادرات الحالية في الابتكارات التكنولوجية، أساس صلبة لنجاح النظام الوطني للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي.

ويتضمن هذا التقرير عدداً من الرسائل والحقائق الهامة، على النحو التالي:

### نظام الابتكار في مصر

ومع أنه لا يوجد حالياً نظام وطني فعال للابتكار و/أو نقل التكنولوجيا في مصر، إلا أن هناك بعض المؤسسات والمبادرات البارزة غير المترابطة.

وفيما يلي قدرات ومشاهد الابتكار ونقل التكنولوجيا المصري:

#### نقاط القوة

يتميز المشهد المصري بالعديد من نقاط القوة. وهو منظم من خلال عدد من الكيانات العامة والخاصة والمنظمات غير الحكومية، وعلى مستويات مختلفة في صناعة القرار والتنفيذ. وتشمل هذه:

١ - المجالس الاستشارية الوطنية الرفيعة المستوى؛ المجالس الرئاسية (التعليم والبحث العلمي)

٢- وضع السياسات

• السياسات على المستوى الوزاري: وزارات التربية، والتعليم، والصحة، والصناعة، والبحث العلمي، والتعليم العالي، والنقل، والكهرباء، والتجارة والصناعة، والبتترول، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والاستثمار.

• التنسيق الوطني والتكامل وتحديد الأولويات: المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا.

• وضع وصياغة السياسات الوطنية: وزارة البحث العلمي؛ وأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

٣ - الاستراتيجيات وخرائط الطريق والاستبصار

• وضع استراتيجية العلوم والتكنولوجيا والابتكار: المجالس العلمية الوطنية المتخصصة في أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا؛ والمركز المصري للنهوض بالعلوم والتكنولوجيا والابتكار.

• وضع استراتيجية الابتكار للصناعة: مجالس الابتكار الصناعية؛ واتحادات الصناعة؛ واتحاد الصناعة المصرية؛ وغرف الصناعة.

• تكنولوجيا المعلومات والاتصالات: المجموعة الاستراتيجية لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المصري.

## ٤- الهيئات التنظيمية

• المجلس الأعلى للبحوث؛ والمجلس الأعلى للتعليم العالي؛ والمجلس الأعلى لجامعة الأزهر والجامعات الخاصة؛ والهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد؛ والهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة.

## ٥- التقييم والرصد

• مرصد العلوم والتكنولوجيا والابتكار المصري؛ وقسم التقييم والرصد في أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا؛ ومرصد التعليم العالي في وزارة التعليم العالي؛ والجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.

## ٦- المؤسسات التمكينية للتكنولوجيا

• الحاضنات.

• رأس المال الاستثماري العام والخاص؛

• مجمعات العلوم والتكنولوجيا.

• المؤسسات التمكينية الأخرى (مثل سوق الابتكار على شبكة الإنترنت، ومنصات التمويل الجماعي، والمسابقات التجارية على شبكة الإنترنت وغيرها)؛ وشبكات نقل التكنولوجيا والتصنيع.

## ٧ - مؤسسات التمويل

• التمويل التنافسي: صندوق العلوم والتكنولوجيا والابتكار؛ وصندوق البحوث والتطوير والابتكار؛ ووزارة الصناعة والتجارة الخارجية؛ ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

• التمويل المؤسسي: الجامعات والمؤسسات البحثية.

• تمويل العقود: السلطات الوطنية.

• وكالات التمويل الأخرى: اتفاقيات العلوم والتكنولوجيا مع العديد من البلدان؛ ومركز التحديث الصناعي؛ ووكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات.

## ٨ - كيانات لإنفاذ السياسات والاستراتيجيات المحلية: الجامعات؛ ومؤسسات البحوث؛ وكيانات لإنفاذ السياسات الإقليمية.

وعلاوة على ذلك، يؤكد الدستور المصري الجديد على أن الدولة تكفل حرية البحث العلمي وتدعم المؤسسات كأدوات رئيسية للوصول إلى السيادة الوطنية؛ مع زيادة الإنفاق العام في مجال البحث العلمي والابتكار؛ وتخصيص ١٪ من الناتج القومي الإجمالي للبحث العلمي؛ وإنشاء هيئة مختصة لدعم حقوق الملكية الفكرية وتوفير الحماية القانونية التي ينظمها القانون.

هذا وتزداد بسرعة البرامج والخطط الرامية إلى دعم البحوث، وتطوير التكنولوجيا، والابتكار، والروابط بين مؤسسات البحوث والأعمال التجارية، والروابط بين الباحثين المصريين والشركاء الدوليين. وقد اتخذت العديد من المبادرات خلال العقد الماضي. ومنها:

وضعت في عام ٢٠١٦ خطة البحث العلمي ٢٠١٦-٢٠٢٠.

قانون الشراكة بين القطاعين العام والخاص الصادر في عام ٢٠١٠، وتشكيل اللجنة العليا للشراكة بين القطاعين العام والخاص (الجهة التنظيمية)، والوحدة المركزية للشراكة بين القطاعين العام والخاص، والوحدات التابعة.

مبادرات أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، ومنها: إطلاق في عام ٢٠١٣ مبادرة وطنية لتمويل ٤٢ مكتبا للتكنولوجيا والابتكار والتسويق في الجامعات ومراكز البحوث والجمعيات الصناعية ووحدة تنسيق مركزية؛ وإطلاق العديد من المبادرات الأخرى، بما في ذلك: تحالفات تكنولوجيا المعرفة؛ خط المساعدة الإلكترونية لحقوق الملكية الفكرية؛ آلية التمويل ("جسور") للاستفادة من موارد المصريين المهاجرين؛ تمويل علماء الجيل القادم؛ ومشروع نيتيكت مع الاتحاد الأوروبي.

مبادرات وزارة البحث العلمي: إطلاق في عام ٢٠١٥ مدينة البحث العلمي وتطبيقات التكنولوجيا، والتي ستستضيف حاضنة الشركات الناشئة في مصر بميزانية قدرها ١٠ بليون جنيه مصري؛ وإطلاق في عام ٢٠٠٧ برنامج البحث والتطوير والابتكار؛ وتحديث الاستراتيجية والهيكل التنظيمي للنظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا.

مبادرات وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات: أطلق في عام ٢٠٠٤ وكالة تنمية صناعة تكنولوجيا المعلومات؛ وفي عام ٢٠١٠ مركز الابتكار التكنولوجي وريادة الأعمال؛ وتحديث استراتيجية ٢٠١٣-٢٠١٤ لتحديد أهداف جديدة للنطاق العريض، «الخطة الوطنية لنشر خدمات النطاق العريض»، من خلال الهيئة الوطنية لتنظيم الاتصالات؛ ووضع استراتيجية للابتكار وريادة الأعمال باعتبارها واحدة من ٢٠ ركيزة استراتيجية للاستراتيجية الكاملة للوزارة. وتشمل الركائز الاستراتيجية الأخرى التي تخدم الابتكار مباشرة: «التوقيع الإلكتروني» و «النطاق العريض» و «المجتمع الرقمي» و «حدائق التكنولوجيا»؛ وأطلق خطة جديدة لإنشاء سبع مجمعات للعلم والتكنولوجيا والابتكار في مختلف المحافظات.

أصدرت وزارة التعليم العالي والبحث العلمي استراتيجية جديدة للعلوم والتكنولوجيا والابتكار فيما يتعلق «برؤية مصر ٢٠٣٠»؛ وأصدرت قانون جديد للتعليم العالي؛ وأنشأت بنك المعرفة المصري .

أطلقت وزارة التجارة والصناعة في عام ٢٠١٣ شبكة المنافسة المصرية الأوروبية.

أنشأت وزارة الصناعة والتجارة الخارجية المجلس الوطني للتكنولوجيا والابتكار لإدارة ١٢ مركزا مصرياً لنقل التكنولوجيا والابتكار في ٢٣ محافظة.

أطلقت وزارة التربية والتعليم استراتيجية جديدة.

بدأت مؤخرا الهيئة العامة للاستثمار المالي بأصلاحات بالتعاون مع وكالة التنمية الصناعية والغرف التجارية.

وضع قانون خاص جديد للمناطق الاقتصادية الخاصة، ووضع خطط لإنشاء مجمعات تكنولوجية ومناطق اقتصادية خاصة في مناطق مختلفة في مصر.

من المتوقع أن يعود الاستثمار الأجنبي المباشر إلى مصر بسبب الإصلاحات الاقتصادية والتشريعية والتنظيمية للحكومة، مثل تجميد ضريبة الأرباح الرأسمالية وقانون الخدمة المدنية الجديد الذي يخفض البيروقراطية وزيادة الكفاءة.

يجري حاليا تنفيذ مشاريع ضخمة للبنية التحتية، كتوسيع قناة السويس، وإطلاق مركز صناعي ولوجستي قريب منها.

وعلى الرغم من أن قوائم المؤسسات والمنظمات غير الحكومية والمبادرات المذكورة أعلاه لا تشارك على قدم المساواة في العلوم والتكنولوجيا والابتكار، إلا أن هناك مؤشرات تظهر وجود قدرات عالية في مستويات الطلب والعرض، وتقدم الخدمات الإدارية والتقنية والمالية لقطاع متنام.

## نقاط الضعف والتحديات

يبدو المشهد في خارطة العلم و التكنولوجيا والابتكار وكأنه عدد من الجزر المنفصلة، ونادرا ما تكون مترابطة في مهمتها وسياساتها وأهدافها. ومن الملاحظ بوجه خاص الفجوة بين السياسات الحكومية ومراكز البحوث ومؤسسات التعليم العالي ومؤسسات القطاع الخاص، وبين الكيانات في كل مجموعة.

توجد العديد من العوائق والتحديات في النظام الأيكولوجي للعلم والتكنولوجيا والابتكار في مصر. وقد حدد هذا التقرير عددا من التحديات، لا سيما تلك المتعلقة بنقل التكنولوجيا، وحقوق الملكية الفكرية، وتمويل رأس المال الاستثماري، وتمكين الابتكار، مثل مجمعات العلوم والتكنولوجيا وغيرها.

ويؤخذ هنا مثال نقل التكنولوجيا لتسليط الضوء على أنواع التحديات القائمة:

- سوء فهم مهمة المؤسسات البحثية.
- غياب خطة تطويرية تكنولوجية على المستوى الوطني.
- عدم تركيز الأنشطة البحثية في بعض مجالات البحث الابتكارية.
- التفاوت في مستوى الخبرة بين شبكات الابتكار ونقل التكنولوجيا، وجهات الاتصال التابعة لمبادرة البحث والتطوير، ومكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق، وشبكة القدرة التنافسية في مصر. بالإضافة الى غياب شبكات التقييم والرصد، وسوء خدمات الجودة.
- محدودة أنظمة الربط بين الشبكات المحلية والشبكات الدولية.



- عدم وجود تدابير للاستدامة لمعظم الشبكات القائمة، التي تعتمد بعضها مالياً على الرعاية الخارجية.
- انحصار سوق الابتكار ومنصات التمويل الجماعي بقطاعات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والتكنولوجيا الحيوية والزراعة، بينما تبقى القطاعات الأخرى غير مغطاة بشكل صحيح.
- انخفاض الوعي في شبكات نقل التكنولوجيا وشبكات التنسيق حول الأدوات المتاحة لاستغلال نتائج البحوث.
- غياب خطط لحواجز مستدامة للجامعات والباحثين لتسويق اختراعاتهم.
- عدم رغبة الصناعة والشركات في الاستثمار في البحث والتطوير، وعدم وجود حوافز للقطاع الخاص للمشاركة في البحث والتطوير.
- ضعف الاتصالات وتدفق المعرفة والمعلومات بين الأوساط الأكاديمية والصناعة.
- الافتقار إلى المهارات والإجراءات اللازمة للتسويق الفعال لنتائج البحوث.
- الافتقار إلى التمويل الحكومي خلال المرحلة المكلفة جداً عند تنفيذ التكنولوجيات ضمن قطاع الأعمال.
- قلة الأدراك من قبل الشركات والسياسيين لمهام مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري والنتائج الواقعية لعملها.

إن التحديات التي تواجه نقل التكنولوجيا تشمل، باختصار، ما يلي: ضعف الدعم المؤسسي؛ وعدم الاستقرار في تعيين الموظفين وسوء توزيع المسؤولية في مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري؛ وعدم توفر الموظفين المهرة؛ وقلة الموارد؛ وعدم مشاركة أعضاء هيئة التدريس والطلبة؛ وقلة التواصل مع الصناعة؛ والتراكم البطيء للخبرات؛ وانخفاض مستويات مؤشرات الأداء الرئيسية؛ وعدم الاستدامة المالية. وينبغي معالجة كل هذه الأمور في النظام الوطني للعلوم والتكنولوجيا والابتكار.

ومن المهم الأخذ في الاعتبار أن مصر تعاني من عدة نقاط ضعف، على غرار العديد من الاقتصادات النامية الأخرى، مثل: عدم الاستقرار السياسي، والنفقات المحدودة على التعليم والبحث والتطوير، وضعف التعاون بين الجامعات والقطاع الصناعي، وعدم كفاية البنية التحتية (الاتصالات السلكية واللاسلكية، والكهرباء، والنقل)، وعدم وجود إيرادات من رسوم ترخيص الملكية الفكرية.

يؤمل أن تؤدي الإرادة السياسية القوية والإطار الاستراتيجي الواضح الذي يدعم الأنشطة المبتكرة وتحديث التشريعات ذات الصلة إلى تخفيف أثر معظم نقاط الضعف والتحديات الحالية في النظام الوطني المصري للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي.

## الفرص

يتوفر حالياً العديد من فرص العلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر. وتشمل القوى الدافعة لذلك: الإرادة السياسية؛ وأماكن وطرق استخدام التمويل بكفاءة؛ والأوضاع الحالية الاقتصادية والاجتماعية؛ والعلاقة بين مؤسسات البحوث والصناعة وارتباط الصناعة؛ والإطار القانوني المتطور؛ والمنافسة العالمية؛ والأمن القومي؛ والوعي المجتمعي المرتقب؛ والموارد البشرية المتوفرة؛ والتطورات الرئيسية في مجالي العلم والتكنولوجيا وآثارها الاجتماعية؛ والاسواق المحلية والعربية والعالمية.

تطرق هذا التقرير إلى العديد من الفرص المذكورة أعلاه، ونذكر منها:

- في البحث العلمي: إنشاء المزيد من الجامعات ومراكز البحوث التي تغطي المواضيع العملية المتعلقة بالطلب المحلي والدولي من الأسواق والاحتياجات المجتمعية.
- في نقل التكنولوجيا: تنفيذ خارطة طريق لبرنامج وطني لنقل التكنولوجيا؛ وتحديد سياسة الجامعة الداخلية للملكية الفكرية ونقل التكنولوجيا؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.
- في الابتكار: إنشاء مجلس وطني ووكالة للابتكار؛ وتعزيز ثقافة الابتكار؛ ودفع التعاون بين الجامعات والصناعة؛ ودعم الابتكار المؤسسي والعام؛ وتشجيع الربط الشبكي؛ وإنشاء مجموعات الابتكار للتصدير؛ والتواصل والاستفادة من قدرات المفترين المصريين؛ وتحسين البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ وبناء الثقة وزيادة الوعي؛ ودعم الابتكار الاجتماعي؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.
- في التعليم ورأس المال البشري: تعزيز مختلف مستويات التعليم - التعليم الابتدائي، والتعليم الثانوي، والتعليم والتدريب في المجالين التقني والمهني؛ وإصلاح نظام التعليم الجامعي؛ ودعم الموارد البشرية.

- في السياسات والإطار القانوني: إدارة وحماية الملكية الفكرية؛ وقانون الجامعات؛ وغيرها من الأمور ذات الصلة.
- في قضايا التمويل: زيادة الاستثمار الأجنبي المباشر.

هناك العديد من الفرص المتاحة لكل من المواضيع المذكورة أعلاه، وعلى القطاع العام والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية والمجتمع الدولي للمساهمة في رفع مستوى العلوم والتكنولوجيا والابتكار في مصر إلى مستويات جديدة، للوصول إلى رؤية مصر ٢٠٣٠.

وباختصار، فإن الفرص المتاحة للقطاع الحكومي تتصل بوجه عام بما يلي:

- دعم الشراكات بين الجامعة و الصناعة في مجال البحث والتطوير؛
- الاستثمار ودعم ورعاية المنظمات العاملة في مجال دعم الأعمال الحرة؛
- تمكين استثمار القطاع الخاص في الأعمال القائمة على التكنولوجيا والتكنولوجيات الجديدة؛
- إزالة العقبات القانونية التي تحول دون نقل التكنولوجيا الى المؤسسات الصناعية؛
- تأييد دور المؤسسات في التنمية الاقتصادية؛
- التركيز على رأس المال البشري وسبل تحسين نوعية الحياة.

ومن المهم التركيز في هذا الصدد على مؤشرات الأداء الرئيسية المقترحة لتحقيق أهداف مصر: رفع المعدلات السنوية لنمو اقتصادي إلى ٧٪، و الاستثمار إلى ٣٠٪، وزيادة مساهمة الخدمات إلى الناتج المحلي الإجمالي إلى ٧٠٪، ومساهمة الصادرات إلى ٢٥٪ من معدل النمو، وخفض معدل البطالة إلى ٥٪.

## التحديات

النظام الإيكولوجي المصري ضخم، وبالتالي مليء بالتهديدات الفعلية والمحتملة. وقد تم تناول التقرير العديد منها.

تتعلق التحديات الرئيسية للبحث العلمي والابتكار التكنولوجي في مصر بالتشريعات وزعزعة الأمن.

حلل هذا التقرير المشهد التشريعي فيما يتعلق بالبحث والتكنولوجيا ونقل التكنولوجيا وحقوق الملكية الفكرية والمسائل ذات الصلة. يتطلب هذا تحديثًا كبيرًا للإطار التشريعي الحالي، على الرغم من العديد من المحاولات الجارية.

ولإعطاء بعض الأمثلة على التحديات القائمة، يذكر ما يلي:

- أن نظام العلوم والتكنولوجيا والابتكار نظام هرمي مركزي مع هيمنة القطاع العام عليه.
- تمويل الدولة للبحث والتطوير - تستقطب الجامعات معظم نفقات البحث والتطوير الوطنية، ويبقى التمويل لمراكز البحوث والقطاع الخاص والمنظمات غير الحكومية غير كاف.
- ينعدم التنسيق حاليا بين شبكة نقل التكنولوجيا الأجنبية في العاملة ضمن مركز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومراكز نقل التكنولوجيا المحلية (مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري) التابعة لأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.
- بالإضافة الى تمويل المرتبات والنفقات العامة، يجب أن يركز تمويل البحث والابتكار على نوعية الأنشطة الإبداعية ذات الصلة.
- يعاني نظام التعليم من الاكتظاظ (متوسط حجم الصفوف ٤٤ في المدارس الابتدائية العامة و ٤٠ في المدارس الثانوية). معظم طلاب الجامعات لا يدرسون المواضيع العلمية والتكنولوجية.
- هناك ثلاث وزارات تضع سياسات وبرامج للابتكار: وزارات التعليم العالي والبحث العلمي، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والصناعة والتجارة الخارجية. مستوى التنسيق فيما بينها ضئيل.
- أن الاستمرار في التمويل ضروري للاستثمار في حماية الملكية الفكرية، وتوفير الدعم القانوني لمعاملات الملكية الفكرية العالية المخاطر، والاحتفاظ بالموظفين ذوي الخبرة الذين لديهم شبكات وعلاقات قيمة.

وتتعلق التهديدات الأخرى بالفجوات الحالية في مشهد الابتكار. وقد تبين في هذا التقرير أن هناك حاجة إلى إطار استراتيجي يدمج نقل المعرفة والتكنولوجيا في سلسلة إنتاجية أو دورة إنتاجية لتحقيق التأثيرات المرجوة. وهو يفتقر إلى المستويات المناسبة للتمويل (من جانب الحكومة والقطاع الخاص والجامعات والكيانات البحثية والهيئات الدولية)؛ و يعاني، كما ذكر آنفاً، من عدم انفاذ قوانين الملكية الفكرية.

## مكاتب الابتكار ونقل التكنولوجيا

يقترح في هذا التقرير إنشاء وحدات/مكاتب للابتكار ونقل التكنولوجيا (كمكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري) في الجامعات ومراكز البحوث ومكتب وطني للابتكار ونقل التكنولوجيا في أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا.

يتبين بأن الإطار التشغيلي للمكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا، مع وجود النظم والسياسات المواتية والداعمة، يعزز الربط بين مؤسسات البحث العلمي وبرامجه والمؤسسات العامة والخاصة التي تدعم الابتكار (مثل الحاضنات ومجمعات التكنولوجيا) والبحوث ومؤسسات التمويل الإنمائي، ويدعم الاستثمار في التكنولوجيا. وهو الحلقة المفقودة في المشهد المصري للابتكار.

ومن الجدير ذكره أن إنشاء المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا قد قد قوبل بالدعم من كبار المسؤولين في القطاع العام وأصحاب المصلحة من القطاع الخاص والأوساط الأكاديمية.

وينبغي وضع السياسات لمعالجة جميع المسائل المتعلقة بإنشاء المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا (على النحو المقترح في التقرير).

وينبغي دعم أنشطة المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا بتدابير تتخذ على عدة مستويات، ومنها:

الحكومي: من خلال وضع الأطر القانونية والتنظيمية التي تسمح للعلماء بالتعاون مع الصناعة ونقل المعرفة المكتسبة في المشاريع الممولة من القطاع العام أو الجامعي؛

الجامعات: من خلال خلق حوافز مؤسسية للباحثين للتعاون مع الشركات الخاصة؛

كيانات القطاع العام؛

فرص التمويل؛

كيانات القطاع الخاص، من خلال فتح آفاقها الابتكارية للبحوث العلمية المحلية وهيئات الابتكار التكنولوجي.

وعلاوة على ذلك، ستكلف مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري في الجامعات ومراكز البحوث بوضع السياسات الداخلية للملكية الفكرية، وتعزيز نقل التكنولوجيا إلى الباحثين، والربط مع إجراءات التقييم والترقية لأعضاء هيئة التدريس. ويقترح في هذا التقرير نموذج لمساعدة الجامعات والكيانات البحثية على إنشاء وتشغيل مكاتب للتكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري.

## الملاحظات النهائية

قدم في هذا التقرير عدد من الاقتراحات لمعالجة هذه التحديات. وباختصار، سيشكل إنشاء المكتب الوطني للابتكار ونقل التكنولوجيا وشبكة مكاتب التكنولوجيا والابتكار والتسويق التجاري نقطة انطلاق واعدة لوضع إطار استراتيجي؛ وستشجع زيادة الثقة في منظومة العلوم والتكنولوجيا والابتكار على تمويل أنشطة الابتكار؛ وسوف تؤمن سلسلة من الصكوك التشريعية المتقدمة الأرض الخصبة لمقدمي ومستخدمي الابتكار.

وما من شك في أن هناك العديد من الفوائد التي تعود على البلد إذا تم تنفيذ المقترحات، مع تأثير إيجابي قصير ومتوسط على الاقتصاد الوطني. وتشمل هذه الأنشطة، من بين أمور أخرى: زيادة أنشطة الإنتاج ذات القيمة المضافة؛ وزيادة الصادرات من المنتجات والخدمات المبتكرة إلى الأسواق العربية التقليدية و الأسواق الجديدة؛ وإيجاد فرص عمل للشباب المتعلم تقنياً؛ وزيادة الاستثمار الأجنبي المباشر وفرص الاستثمار أمام رأس المال الاستثماري المصري؛ وعكس هجرة الأدمغة من المصريين الموهوبين.

وينبغي هنا الحذر. إذا لم يتصرف صانعو القرار في الحكومة والجامعات ومراكز البحوث والقطاع الإنتاجي الخاص بناء على توصيات هذا التقرير، فمن المحتمل أن تستمر الحالة المضطربة كما هي. ويعني هذا الكثير من الجهود غير المترابطة، تؤدي إلى تأثير صغير على كيانات فردية، ويأس وإحباط عند الجهات الابتكارية الفاعلة في المدى القصير. عندئذ ولسوء الحظ، سوف تقوّت مصر الفرصة للمشاركة في المناخ الابتكاري العالمي، وتفقد بذلك مزاياها التنافسية المحتملة في أسواقها التقليدية والتوقعات الواعدة.

يمكن لمصر، كما هو معتقد ومبين في هذا التقرير، أن يستثمر كل الجهود من أجل وضع البلد في مرتبة عالية بين الدول الإقليمية والعالمية في مجال البحث العلمي والابتكار التكنولوجي. مع الأخذ في الاعتبار، أن معظم الاكتشافات العلمية والابتكارات التكنولوجية لها تأثير ذو حدين في المجتمع وعلى البيئة. ومن ثم، فإن إدارة الأخلاقيات المهنية والحوكمة تصبح أساسية على المستويين الفردي والمؤسسي.



