

## عنوان مقاله: بررسی تطبیقی نظام نوآوری کشورهای مختلف در مقایسه با ایران

مؤلف/مترجم: علیرضا میربلوک؛ رضا رضایی و ربابه موسوی

موضوع: خلاقیت و نوآوری / مدیریت بومی

سال انتشار (میلادی): ۲۰۰۹

وضعیت: تمام متن

منبع: فصلنامه مدیریت منابع انسانی در صنعت نفت موسسه مطالعات بین المللی انرژی؛ شماره ۳

تهیه و تنظیم: پایگاه مقالات علمی مدیریت [www.SYSTEM.PARSIBLOG.com](http://www.SYSTEM.PARSIBLOG.com)

**چکیده:** نظام ملی نوآوری می تواند راه حل مناسبی برای حل مسائل و مشکلات کشور خصوصاً صنعت نفت که شاید مهمترین صنعت در ایران است ارائه دهد. نظام ملی نوآوری هر کشور با توجه به شرایط، نیازها، ویژگی های محیطی و مشکلات آن کشور متفاوت بوده و مختص خود آن کشور است، این سیستم در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دارای ویژگی های خاص و متمایزی است که توجه به این ویژگی ها هم در مقام تحلیل و هم در مقام سیاست گذاری و برنامه ریزی بسیار حساس و کلیدی است. عواملی از قبیل زمینه های فناوری و صنعتی، قوانین و عرف های موجود در هر کشور، سطح مشارکت میان موسسات، مدل های نوآوری و سرمایه گذاری، رویکرد در زمینه ریسک، سامان دهی بازار کار، نقش بخش خصوصی و دولتی و شرکت های کوچک و بزرگ در اتخاذ نظام نوآوری تاثیر گذارند. همچنین ساختار، عملکرد و تکمیل اجزای مختلف سیستم ملی نوآوری، تاثیر بزرگی بر ارتقا قابلیت های نوآوری ملی دارند. در این مقاله به ویژگی ها و الگوهای نظام ملی نوآوری ۹ کشور مهم اشاره و در پایان با بررسی اجزاء نظام ملی نوآوری پیشنهاداتی درخصوص اثربخش شدن آن در ایران آورده شده است.

واژه های کلیدی: نظام ملی نوآوری، کشورهای توسعه یافته، زمینه های فناوری و صنعتی، برنامه ریزی، مدل های نوآوری و سرمایه گذاری، ارتقا قابلیت های نوآوری ملی .

### 1. مقدمه

جهان شاهد دگرگونی های بسیار بزرگ و اساسی در نظریه ها، ساختارها و کارکردهای سیستم اقتصادی و اجتماعی است. منشأ این دگرگونی ها، سه نیروی متعامل جهانی شدن و گسترش سریع موافقت نامه های تجاری بین کشورهای پیشرفته، توسعه شتابان فناوری بطور عام و انقلاب در فناوری اطلاعات و تحول در مفاهیم دانش است. حاصل این دگرگونی ها ظهور مرحله جدیدی از توسعه است که اصطلاحاً "اقتصاد دانش" نامیده می شود. در ادبیات اقتصادی اخیر، سیستم های اقتصادی واقع در این مرحله توسعه را "اقتصاد مبتنی بر دانش" می نامند. این تحول اساسی و کیفی در اقتصاد جهانی، ماهیت فعالیت و رقابت را هم در داخل یک کشور و هم در بین کشورها دچار دگرگونی اساسی کرده و خواهد کرد. پایه های نظم نوینی که در حال شکل گرفتن و تکامل است بر دانش متکی است. ایجاد دانش جدید و بهره برداری مناسب از آن بعنوان نوآوری های فناوری شرط حیات سیستم های اقتصادی اجتماعی است. این امر، کشورهای در حال توسعه از جمله ایران را با چالش جدید و اساسی روبرو می نماید که باید به مطالعه، طراحی و معماری مجدد نظام های پژوهشی، آموزشی و فناوری خود بپردازد. تدوین نظام نوآوری مهم و مشکل بوده و شامل چند مرحله است. طراحی نظام با چهار مدل مدیریتی کاربردپذیری امکان پذیر است. در این مدل ها می توان وظایف عناصر بدنه اصلی نظام ملی نوآوری را بیشتر مورد بررسی قرار داد و با برنامه ریزی های مشخص، ارتباطات متقابل بین عناصر نظام ملی نوآوری را بوجود آورد و از این طریق اثرات بسیاری بر رقابت پذیری ملی در موضوع علوم و فناوری برقرار نمود، این چهار مدل مدیریتی کاربردی عبارتند از:

### 1. مدل دولت - صنعت - تحقیقات

2. مدل مالی صنعت تحقیقات
3. مدل صنعت تحقیقات دانشگاه
4. مدل صنعت تحقیقات پارک علمی و فناوری

انتخاب روش صحیح و اجرای گام های مورد نیاز برای تدوین نظام نوآوری به هوش و ذکاوت بالا و اراده قوی نیاز دارد. بررسی و مطالعه نظام های تدوین شده در کشورهای دیگر می تواند کمک خوبی در استفاده از تجربه آنان بنماید. با این حال، تدوین و طراحی این نظام در هر کشور با توجه به شرایط، نیازها، ویژگی های محیطی و مشکلات آن کشور بوده و نمی تواند توسط کشوری دیگر تقلید و کپی شود. ظرفیت کشورها در تولید، به کارگیری و استفاده از اطلاعات متفاوت است. عامل های متفاوتی از قبیل زمینه های فناوری و صنعتی، سطح مشارکت میان موسسات، مدل های نوآوری سرمایه گذاری، رویکرد در زمینه ریسک، ساماندهی بازار کار، نقش بخش خصوصی و دولتی و شرکت های کوچک و بزرگ در اتخاذ سیستم نوآوری تاثیر گذارند. ساختار، عملکرد و تکمیل اجزای مختلف سیستم ملی نوآوری، تاثیر بزرگی بر ارتقا قابلیت های نوآوری ملی دارند. این مهارت ها، نقش اساسی در رشد و تغییرات اقتصادی بازی می کنند. در این مقاله، خلاصه ای از چارچوب کلی نظام های نوآوری کشورهای آمریکا، ژاپن، به منظور لحاظ کردن و استفاده از نکات موجود در آن در تدوین نظام ملی نوآوری کشور، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته و سپس مختصری از شاخص های مورد نیاز برای سنجش نوآوری و وضعیت کنونی نوآوری در ایران بحث می گردد.

## 2. ارزیابی نظام های ملی نوآوری و عوامل موفقیت نوآوری در دو کشور جهان

### 1- 5- نظام ملی نوآوری آمریکا

نظام ملی نوآوری در آمریکا در طول تاریخ دچار تحولات زیادی شده است. عمده این تحولات را می توان در سه دوره قبل از جنگ جهانی دوم، بعد از جنگ جهانی دوم تا دهه ۱۹۸۰ و دهه ۱۹۸۰ به بعد مورد بررسی قرار داد. ولیکن برای اختصار در ادامه فقط نکات مفید و برگزیده ذکر خواهند شد.

#### الگوی نظام ملی نوآوری آمریکا

##### • همکاری بنگاه های صنعتی

○ نادر بودن همکاری های تکنولوژیک بین بنگاه های صنعتی تا سال 1980

○ همکاری برخی از شرکت های آمریکایی (همکاری از نوع پیش رقابتی نه تحقیقاتی) بعد از سال ۱۹۸۰ بر اثر فشارهای

محیطی و اجرای آن ها در قالب کنسرسیوم های تحقیقاتی

○ ممانعت از ورود شرکت های خارجی در اکثر این همکاری ها

○ ایجاد نقش مشوق دولت آمریکا و بخش دفاعی در این همکاری ها

○ همکاری با شرکت های خارجی در برخی موارد با تمرکز بر توسعه، تولید و بازاریابی (بدون تحقیقات پیش رقابتی و پیش

تجاری)

• تعامل صنعت با دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی

○ جنبه غیر رسمی داشتن ارتباط دانشگاه و صنعت قبل از جنگ جهانی دوم  
○ حمایت مالی به صورت انعقاد قرارداد و ارائه کمک های نقدی (گرانث) جهت تبدیل دانشگاه های آمریکا به مراکز تحقیقات علمی بعد از جنگ جهانی دوم

○ ایجاد ارتباط قوی بین آموزش و پژوهش در دانشگاه های آمریکا نسبت به سایر کشورها  
○ پی بردن به این مسئله که تحقیقات پایه می تواند فرصت های تجاری جدیدی برای آن ها ایجاد کند خصوصا در صنایعی مانند بیوفناوری

○ تمایل شرکت های آمریکایی به سمت دانشگاه ها به سبب افزایش هزینه های تحقیق و توسعه و لزوم توجه به گستره وسیعتری از فناوری های در حال ظهور و سرعت تجاری شدن تحقیقات علمی  
○ شروع برنامه ای برای ایجاد مراکز تحقیقات بین رشته ای در دانشگاه ها توسط بنیاد ملی علم با تامین بودجه اولیه آن توسط دولت و مابقی توسط شرکت های ذیربط  
○ تسهیل انتخاب کارکنان و محققان برتر شرکت ها توسط این همکاری و اهمیت این نوع استخدام به دلیل ماهیت بین رشته ای بودن فناوری های جدید  
○ ایفای نقش افراد همکار بین صنعت و دانشگاه به عنوان حاملان دانش علمی و تکنولوژیک و حلقه مفقوده ارتباط بین صنعت و دانشگاه

○ تامین ۷٪ بودجه تحقیق و توسعه دانشگاه های آمریکا توسط صنعت در سال 1995  
○ تامین بودجه تحقیق و توسعه دانشگاه های آمریکا: ۶۰٪ توسط سازمان های وابسته به دولت فدرل، ۷/۵٪ توسط دولت های محلی و ۱۸٪ توسط اشخاص و سازمان های غیر انتفاعی  
• اشاعه فناوری

○ اشاعه فناوری بین سازمان های داخلی (انتقال دانش و فناوری در چارچوب مرزهای ملی)  
? به اجرا در آمدن برنامه های خاص با سرمایه گذاری مشترک بین بخش خصوصی و دولتی جهت اشاعه فناوری بین شرکت های آمریکایی  
? برنامه گسترش ساخت MEP برای کمک به شرکت های کوچک جهت استفاده آن ها از فناوری های مناسب برای تولید و توسعه محصول

? اشاعه فناوری از سازمان های نظامی به غیر نظامی (مهم ترین کانال اشاعه فناوری) که در سال های اخیر این روند به صورت معکوس تغییر یافته است

○ اشاعه فناوری بین سازمان های داخلی و خارجی  
? مطرح بودن آمریکا به عنوان مهمترین منبع فناوری (به ویژه فناوری های کامپیوتر و هوافضا)  
? وارد شدن تعداد زیادی از فناوری های ژاپنی و آسیایی به این کشور  
? اختصاص بیشترین سهم به بخش خدمات در زمینه اشاعه فناوری  
• جابجایی نیروی کار

○ دانش حمل شده توسط نیروی کار به عنوان کلیدی ترین جریان در سیستم های ملی نوآوری  
○ پیشتاز بودن آمریکا از نظر جابجایی نیروی کار در مقایسه با سایر کشورها  
○ جابجایی آزادانه نیروهای متخصص بین صنایع، دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی  
○ کمک به شناسایی و جابجایی نیروهای ممتاز توسط سرمایه گذاری های شرکت های آمریکایی در دانشگاه ها  
○ رقابت بین شرکت های مختلف بر سر جذب مدیران لایق در مشاغل مدیریتی  
○ وجود موسساتی برای ترغیب کارکنان شرکت های مختلف به جابجایی

## 2-6- نظام ملی نوآوری ژاپن

در اواسط قرن نوزدهم با روی کار آمدن یک دولت غیر فئودالی در ژاپن، دولت و افکار عمومی متوجه اهمیت تکنولوژی‌های پیشرفته در رقابت اقتصادی و نظامی با کشورهای غربی گردیدند. از این رو دولت شروع به اقداماتی برای مدرنیزه کردن کشور کرد که شامل ایجاد زیر ساخت‌هایی برای حمل و نقل، ارتباطات، آموزش و غیره بود. این دوران، نقطه آغاز صنعتی شدن ژاپن است. پس از این دوران نظام ملی نوآوری ژاپن شروع به شکل گرفتن نمود. در ادامه ویژگی‌های این نظام آورده شده است.

### ویژگی های نظام ملی نوآوری در ژاپن

- ناچیز بودن نقش دولت در سرمایه گذاری تحقیق و توسعه نسبت به سایر کشورهای پیشرفته ( سهم دولت در تحقیق و توسعه ۱/۲٪ است)
- پایین بودن هزینه های دفاعی در ژاپن
- پرداخت تمامی هزینه‌های تحقیق و توسعه توسط شرکت‌های ژاپنی (در کشورهای پیشرفته این رقم بین ۱۱ تا ۳۴ درصد است)
- بالا بودن تعداد پژوهشگران (به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر ۳۷ پژوهشگر بدون در نظر گرفتن پژوهشگران علوم انسانی و اجتماعی)
- بالا بودن نسبت مهندسان به دانشوران
- سیر صعودی به کارگیری ثبت اختراعات
- تاثیر پذیری نرخ بهره‌وری کل از تحقیق و توسعه و عواملی مانند شوک تقاضا و فاصله عملکرد نسبت به سطوح جهانی
- کم بودن محدودیت بازار سرمایه در ژاپن نسبت به کشورهایمانند آمریکا
- تمایل به پیشینه کردن رشد
- آشنایی مدیران با تحقیقات، تولید و بازاریابی
- رابطه نزدیک بین فروش، تولید و تحقیق و توسعه
- سهولت انتقال محصولات و فرایندهای جدید به تولید

### الگوی نظام ملی نوآوری ژاپن

#### • همکاری بنگاه های صنعتی

- وجود رقابت شدید بین بنگاه های داخلی در ژاپن و عدم رواج همکاری های صنعتی
- تلاش دولت برای ایجاد موسسات مشارکت تحقیقاتی جهت ترویج همکاری های تحقیقاتی
- تصویب قانونی برای نزدیکی شرکت ها به هم و پدید آوردن مکانیزمی برای توزیع یارانه بین آن‌ها در سال ۱۹۶۱ و عدم موفقیت این قانون به دلیل جدا شدن شرکت ها از موسسه مشارکتی پس از دریافت رایانه و صرف هزینه به تنهایی
- کاهش روند همکاری های فنی در ژاپن برخلاف آمریکا
- تعامل صنعت با دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی
- تاسیس دانشگاه و مراکز تحقیقاتی توسط بخش خصوصی در کنار دولت
- تاسیس شورای عالی ژاپن (گاکوشین) با سرمایه ی خصوصی و دولتی به هدف افزایش بودجه تحقیقاتی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی و ترغیب همکاری های تحقیقاتی بین صنعت و دانشگاه
- فعالیت انجمن توسعه ژاپن در جهت تسهیل همکاری های پژوهشی بین صنعت و دانشگاه
- ضعیف بودن ارتباط بین صنعت و دانشگاه در ژاپن نسبت کشورهایمانند آمریکا به دلایل زیر:

- بوروکراتیک بودن ساختار دانشگاه های ژاپن
- عدم اجازه اساتید دانشگاه های ژاپن برای دریافت پول در قبال همکاری با شرکت های صنعتی
- محدود بودن ارتباط صنعت و دانشگاه به تربیت نیروی انسانی
- آموزش صنعت به فارغ التحصیلان دانشگاه در بدو ورود (اغلب آموزش های ۵ ساله)
- اشاعه فناوری
  - 0 ارزشیابی متوسط اشاعه تکنولوژیک با وجود قدرت کشور از نظر تکنولوژیک به دلایل زیر:
    - ? رقابت داخلی بالا
    - ? عدم تمایل شرکت های داخلی به همکاری با یکدیگر
    - ? ضعیف بودن ارتباط صنعت با دانشگاه
  - 0 قوی بودن اشاعه فناوری به صورت عمودی به دلیل رابطه تنگاتنگ بین شرکت ها و تامین کنندگان و مشتریان آنها
    - 0 اختصاص بیشترین سهم به بخش های اقتصادی در اشاعه فناوری
    - جابجایی کارکنان
    - 0 متداول نبودن جابجایی کارکنان بین شرکت های صنعتی به دلیل استخدام مادام العمر و فرهنگ سازمانی شرکت های ژاپنی
    - 0 محسوب نشدن جابجایی کارکنان به عنوان مکانیزمی برای انتقال مهارت و دانش تکنولوژیک
    - 0 مشاهده موارد معدودی از جابجایی ناشی از تاثیر سیستم های غربی بر ژاپن در سال های اخیر

## 2-3- قوانین حاکم بر نظام ملی نوآوری ایران

برای تدوین و اجرای نظام ملی نوآوری در کشور باید توجه داشت که این فرایند تحت تاثیرات فراوانی از قوانین موجود در کشور می گیرد و برای موفقیت آن باید اصلاحاتی در قوانین و عرف های موجود ایجاد نمود. در ذیل برخی از این قوانین و عرف ها ذکر می شوند :

? مالیات

? قانون کار

? قانون تامین اجتماعی

? قانون ثبت اختراعات و علائم تجاری

? قانون سرمایه گذاری خارجی

? قانون مقررات صادرات و واردات

? قوانین گمرکی

? قوانین زیست محیطی

? قانون تجارت

? سایر قوانین تاثیرگذار بر محیط سازمان های فعال در نظام ملی نوآوری ایران

? مسایل فرهنگی حاکم بر ایران به عنوان عرف های موجود در کشور

? نبود روحیه و فرهنگ کار گروهی بین اشخاص و سازمان های کشور

? ضعف روحیه کارآفرینی بین صنعت گران کشور

? کم اهمیت بودن نقش ثروت توسط کارآفرینان و صنعت گران از دیدگاه جامعه و برخی مسئولان کشور

? تشویق فرهنگ دلالی و واسطه گری در جامعه به عنوان یک ارزش جهت دستیابی آسان و بدون زحمت به ثروت

## 3-3- سازمان های متعامل در نظام ملی نوآوری

برای تدوین نظام ملی نوآوری باید عناصر و اجزای تاثیر گذار و روابط بین آن‌ها در آن به درستی مشخص شوند. برخی از این عناصر و اجزا عبارتند از :

- سیاست گذاری کلان
- تامین منابع مالی و تسهیل تحقیقات و نوآوری
- انجام تحقیقات و نوآوری
- توسعه منابع انسانی
- ارتقای کارآفرینی
- انتشار تکنولوژی
- تولید کالا و خدمات

#### 4-3 شاخص‌های سنجش نوآوری ملی

جهت تعیین سیاست های کلی یک نظام ملی نوآوری لازم است وضعیت موجود را سنجیده و با وضعیت مطلوب مقایسه شود. سپس میزان شکاف موجود شناسایی و نقاط قوت و ضعف شناخته شود. از اینرو استفاده از شاخص‌هایی که بتوانند تمامی ابعاد یک نظام ملی نوآوری را به صورت کمی مورد ارزیابی قرار دهند و نمایی از وضعیت موجود آن را نشان دهند، از لوازم سیاست‌گذاری نظام ملی نوآوری است. در سیاست‌گذاری عمومی مرتبط با نوآوری، شاخص‌های نوآوری می‌توانند نقش‌های زیر را ایفاء کنند:

- نقش اعلام کننده (علامت دهنده) و یا پایش کننده
- نقش محاسبه، ارزیابی و تخصیص بودجه‌ها
- نقش قانون گذاری
- نقش آگاه‌سازی

شاخص‌های متعددی با رویکردهای مختلف برای سنجش نوآوری در سطح ملی تدوین شده‌اند. شناسایی این شاخص‌ها و دسته‌بندی آن‌ها می‌تواند سطح توانمندی‌ها و عملکرد هر کشور را در حوزه‌های مختلف مرتبط با نوآوری نشان دهد. برای این منظور دسته‌بندی‌های مختلفی از شاخص‌های نوآوری ملی انجام شده است که با توجه به چارچوب مفهومی مورد استفاده در تحلیل نوآوری ملی، هر کدام از این دسته‌بندی‌ها کارکردهای خاص خود را دارند. یکی از مهمترین دسته‌بندی‌ها، دسته‌بندی براساس حوزه‌های مختلف تأثیرگذار بر فرآیند نوآوری ملی است. به عنوان مثال در حوزه منابع انسانی، تعداد محققان یا دانشجویان و تعداد دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی به عنوان شاخص در نظر گرفته می‌شوند. یک دسته‌بندی دیگر براساس جایگاه شاخص‌ها در فرآیند نوآوری ملی است. بدان معنا که شاخص‌ها براساس ورودی، خروجی و یا فرآیندی دسته‌بندی و مورد سنجش قرار می‌گیرند. به عنوان مثال تعداد محققان و یا میزان سرمایه‌گذاری در R&D به عنوان شاخص‌های ورودی در نظر گرفته می‌شوند و شاخص‌هایی مانند تعداد حق اختراعات ثبت شده و یا تعداد انتشارات به عنوان شاخص‌های خروجی سنجش می‌شوند. علاوه بر این، شاخص‌هایی مانند میزان فعالیت‌های تحقیقاتی مشترک و تعداد انتشارات مشترک به عنوان شاخص‌های فرآیندی و یا میانجی در نظر گرفته می‌شوند .

در یک دسته‌بندی دیگر که بر ماهیت نظام ملی نوآوری استوار است، شاخص‌ها به سه گروه مرتبط با خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش و نوآوری تقسیم‌بندی می‌شوند. در این دسته‌بندی، شاخص‌ها با توجه به اینکه کدامیک از اهداف سه‌گانه نظام ملی نوآوری را دنبال می‌کنند دسته‌بندی می‌شوند. به عنوان مثال شاخص‌هایی مانند میزان سرمایه‌گذاری در R&D و یا میزان حق اختراعات ثبت شده، به حوزه خلق دانش و نوآوری مرتبط می‌باشند، در حالیکه شاخص‌هایی مانند میزان سرمایه‌گذاری در آموزش و پرورش و میزان افراد باسواد و یا میزان زیرساختهای اطلاعاتی و ارتباطی به حوزه انتشار دانش و نوآوری مرتبط هستند و شاخص‌هایی مانند میزان صادرات محصولات فناوری محور و میزان استخدام در صنایع دانش‌محور در

حوزه بهره‌برداری از دانش و نوآوری دسته‌بندی می‌شوند .

می‌توان گفت که هدف از سنجش نوآوری ملی می‌تواند ارزیابی توان آن در خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش و نوآوری باشد که هر کدام دارای شاخص‌های خاص خود بوده و امکان مقایسه یک کشور را با دیگر کشورها در هر سه حوزه فراهم می‌کند و از این طریق می‌توان نقاط قوت و ضعف نظام ملی نوآوری یک کشور را با توجه به سه حوزه‌ی یاد شده شناسایی نمود. به طور خلاصه می‌توان شاخص‌ها را به صورت زیر دسته‌بندی نمود:

؟شاخص‌های حوزه منابع انسانی

0تعداد محققان یا دانشجویان، تعداد دانشگاه‌ها و مراکز

؟شاخص‌ها براساس جایگاه در فرآیند نوآوری ملی

0ورودی: تعداد محققان و یا میزان سرمایه‌گذاری در R&D

0خروجی: تعداد حق اختراعات ثبت شده و یا تعداد انتشارات

0فرآیندی یا میانجی: میزان فعالیت‌های تحقیقاتی مشترک و تعداد انتشارات مشترک

؟شاخص‌ها بر اساس سه گروه مرتبط با خلق، انتشار و بهره‌برداری از دانش و نوآوری

؟خلق دانش و نوآوری: میزان سرمایه‌گذاری در R&D و یا میزان حق اختراعات ثبت شده

0انتشار دانش و نوآوری: میزان سرمایه‌گذاری در آموزش و پرورش و میزان افراد باسواد و یا میزان زیرساخت‌های اطلاعاتی و ارتباطی

0بهره‌برداری از دانش و نوآوری: میزان صادرات محصولات فناوری محور و میزان استخدام در صنایع دانش‌محور

### 3-5- رویکرد ایران به نظام نوآوری

همان‌طور که در بالا ذکر شد شاخص‌های مختلف با رویکردهای گوناگون برای ارزیابی نوآوری وجود دارند. سنجش و دسته‌بندی شاخص‌ها می‌تواند براساس جایگاه شاخص‌ها در فرآیند نوآوری ملی براساس ورودی، خروجی و یا فرآیندی انجام شود.

### 4. نتیجه‌گیری

بررسی نظام‌های نوآوری کشورهای جهان خصوصاً کشورهای در حال توسعه می‌تواند در راستای طراحی و رسیدن به یک سیستم نوآوری مطلوب در کشور راهگشا باشد. این بررسی، شباهت‌هایی را در میان کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد. مهم‌ترین شباهت موجود این است که این کشورها برای جبران عقب‌ماندگی‌های خود در زمینه فناوری، فناوری‌هایی را از کشورهای توسعه‌یافته وارد و آن‌ها را پرورش می‌دهند. بدیهی است که اگر کشورهای کم‌درآمد بتوانند به درستی از نوآوری‌های تولید شده در مکان‌های دیگر استفاده کنند، حتی ممکن است بتوانند با سرعتی بیشتر از کشورهای پیشرفته رشد کنند (لازم به ذکر است که توسعه با تاخیر اگر چه مزایای خاص خود را دارد، اما تضمینی هم برای تحقق آن وجود ندارد). رشد فناورانه به دو عامل اساسی ظرفیت اجتماعی و تناسب تکنولوژیک بستگی دارد. ظرفیت اجتماعی، مواردی چون فراهم بودن چارچوب نهادی مناسب، نقش دولت و توانمندی آن در سیاست‌گذاری‌های مناسب و سطح مهارت‌ها و دانش موجود را در بر می‌گیرد. تناسب تکنولوژیک هم بر تجانس، هم‌خوانی و فایده‌مندی فناوری‌هایی دلالت دارد که از کشورهای پیشرفته برای بکارگیری در کشورهای در حال توسعه انتخاب می‌شوند.

کشورهای توسعه‌یافته نقش رهبران تکنولوژیک را اتخاذ می‌کنند و در مقابل کشورهای در حال توسعه دنباله‌رو آن‌ها هستند. با این دیدگاه کلید توسعه موفق کشورهای در حال توسعه کاهش "شکاف تکنولوژیک" از طریق دریافت فناوری‌های موجود و ایجاد توانمندی‌های درونی برای بهره‌برداری و بهبود آن فناوری‌ها است. البته باید در نظر داشت که اکتساب و پیاده‌سازی توانمندی‌های فناورانه مستلزم سرمایه‌گذاری بسیاری در زیرساخت‌های اجتماعی و فناوری است . بنابراین عامل کلیدی موفقیت کشورهای در حال توسعه و جبران عقب‌ماندگی آنان بهره‌مندی از "ظرفیت جذب مناسب" و

تلاش در جهت ارتقا آن است. ظرفیت جذب عبارت است از "توانایی اکتساب و یادگیری و پیاده سازی فناوری‌هایی که در کشورهای توسعه یافته بوجود آمده اند ."

قبل از بهره گیری و استفاده از تجربیات کشورهای موفق برای رسیدن به نوآوری موفق باید بستر لازم را برای این کار فراهم نمود. در این زمینه، توجه به مشکلات، معضلات و مسائل موجود در کشور بسیار ضروری است. همان طور که می‌دانیم کشور ما ویژگی های منحصر به فردی از جنبه های مختلف اجتماعی، اقتصادی، قانونی و سیاسی دارد که برای برنامه ریزی در هر زمینه باید به آن ها توجه نمود. به عنوان مثال قوانین و آداب و سنن موجود در کشور دارای اشکالاتی است که به نظر می‌رسد نیاز به اصلاح و بازنگری دارد .

نگاهی به وضعیت کنونی نوآوری در کشور نیز می تواند بسیار مفید باشد. در ایران به دلیل ضعف مفرط نظام ملی نوآوری کشور، دیدگاه حاکم در نوآوری خطی بوده و سازوکارها و ساختار مناسب برای تحقیقات و نوآوری و تجاری سازی آن وجود ندارد. در این دیدگاه، فرض بر این است که هر چه منابع و ورودی های بیشتری (اعم از منابع مالی، انسانی و ...) به امر تحقیقات اختصاص پیدا کند لاجرم عملکرد نوآورانه نظام بهبود خواهد یافت. امروزه در سطح بین المللی، ناکارآمدی این دیدگاه بر همگان آشکار شده و دیدگاه سیستمی که لحاظ کردن متغیرهای پیچیده تری را می طلبد جایگزین آن شده است. از این رو تزریق قابل توجه منابع به یک سیستم ناکارآمد، فقط به اتلاف منابع خواهد انجامید. لذا راه حل ریشه ای، ایجاد بستر و زیر ساختهای مناسب برای نوآوری و توسعه فناوری در کشور است.

برای این که در سطح ملی شاهد عملکرد نوآورانه باشیم، به توانمندی های خاصی در سطح بنگاه های تولیدی و خدماتی نیاز است، که این توانمندی ها را می توان به صورت ساده و مختصر در چهار سطح مجزا در شکل ۳ تقسیم بندی کرد. پایین ترین سطح توانمندی ها مربوط به مهارت های لازم برای اپراتوری روزمره فناوری ها و به عبارتی استفاده از فناوری دیگران است. در سطح دوم، مهارت ها و توانمندی های فنی مطرح است که توان تعمیر و نگهداری و اعمال تغییرات بسیار جزئی در فناوری دیگران را امکان پذیر می سازد. در سطح سوم، توان مهندسی و طراحی است که از جمله توانمندی های بسیار حیاتی در عرصه نوآوری و خلق فناوری است. نهایتاً در بالاترین سطح، توان تحقیقاتی و خط شکنی در عرصه خلق

منابع و مأخذ:

1. R. Nelson, National Innovation System. Oxford University Press, Newtork, 1993.
2. P.K. Wong. National Innovation Systems for Rapid Technological Catch-up: An Analytical Framework and a Comparative Analysis of Korea, Taiwan and Singapore, DRUID Summer Conference on National Innovation Systems, Denmark, 1999.
3. Vincent Wu. University-Industry Linkage the case of Taiwan, Change chi University. Taiwan, 1999.
4. Vincent Wu, An Empirical Study of University Industry Research Cooperation: The Case of Taiwan, OEC-NIS Focus Group on Innovation Firm and Networks, Rome, oct, 2000.
5. P.K, Wong, From Leveraging Multinational Corporation to Fostering Technopreneurship: The Changing Role Of S&T Policy in Singapore, National University of Singapore, 2000.
6. B.K. Ritichie, Innovation systems, Collective Dilemmas, and the Formatin of Technical Intellectual Capital in Malaysia, Singapore and Tailand: Emory University, 2000.
7. B.K. Ritichie, Innovation Systems, Collective Dilemmas and the Formation of Technical In Intellectual Capital in Malaysia, Singapore and Tailand, National University of Singapore,

- Sep. 2000.
8. Tim Turpin, Supporting the Diffusion of Knowledge for International Competitiveness, Academy of Sciences Malaysia, Nov, 1999.
  9. A.H. Ahmad Badawi, International Collaboration in R&D: The Way Forward to a Knowledge – based Economy, Academy of Sciences Malaysia, 1999.
  10. OECD Technology and Industrial Performance, Paris, 1996.
  11. OECD, Diffusing Technology to Industry: Government Policies and Programs, Paris, 1997.
  12. H. Norman, Technology Transfer in U.S and Germany, National Academy Press, Washington, 1997.
  13. David C. Mowery, The U.S National Innovation System, prepared for OECD Meeting on National Innovation System, oct 1996.
  14. KIRI(1989): Major Indicators of Industrial Technology, Seoul: KIRI
  15. L.Kim, National System of Industrial Innovation: Dynamics of Capability Building in Korea, OECD 1993.
  16. L.Kim, Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea, Technological Learning, Harvard Business School Press, 1997.
  17. S. Chung, Regional Innovation Systems in Korea, International Conference on Technology Policy and Innovation, Texas 1999.
  18. Hutschenreiter, Gernot, Leonhard, Joerg, and Wolfgang Polt. Tracing Knowledge Flows Within the Austrian System of Innovation Pilot case Study for the OECD Project on knowledge flows in National Innovation systems. Austrian Institute of Economic Research, September 1996.
19. برنامه هفتم مالزی (۲۰۰۰-۱۹۹۶): توسعه صنعتی مالزی، سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران، اسفند ۷۵.
20. هشام الدین تان حسین، دومین برنامه کلان صنعتی مالزی، ترجمه محمد رضا صالح پور، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۶.
21. فریبرز بیات، مروری اجمالی بر تجربه توسعه اقتصادی مالزی، روزنامه همشهری، ۱۳ تیر ۱۳۸۰.
22. مهرداد تقوی گیلانی، طاهره مسلمی زاده، مطالعه تطبیقی نظام-های علم و تکنولوژی در هشت کشور صنعتی و نیمه صنعتی، از اسناد مربوط به تدوین لایحه-ی اهداف، وظایف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و تکنولوژی، موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی، ۱۳۷۵.
23. قربانعلی ابراهیمی، علم و تکنولوژی در ژاپن، رهیافت، شماره ۱۳، پاییز ۱۳۷۵.
24. محمد تقی مهدوی، بررسی تطبیقی نظام-های علم و تکنولوژی، طرح نهادینه کردن فعالیت-های علم و تکنولوژی در کشور