

استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران با تکیه بر مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب

سید سپهر قاضی نوری^{۱*}، سید سروش قاضی نوری^۲

۱- دانشیار، گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲- دانشجوی دکتری مدیریت، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

مفهوم «نظام ملی نوآوری» به عنوان یک چارچوب مفهومی و ابزار تحلیلی فعالیتهای نوآورانه کشورها و جوامع، امروزه مورد قبول و استفاده سازمانهای بین‌المللی مختلف مانند کمیسیون اروپا، OECD و UNCTAD است. مقاله حاضر نیز بر روی همین مفهوم بر کشور ایران تمرکز نموده و تلاش دارد با تکیه بر تجارب چند مورد از کشورهای منتخب و موفق، راهکارهای پیشنهادی را برای اصلاح آن ارائه کند.

این راهکارها به دو دسته تقسیم شده‌اند: نخست اصلاحات نهادی که مستقیم بر اساس وضعیت کشورهای مورد بررسی استخراج شده‌اند و دوم اصلاحات راهبردی کلان که بر اساس مطالعه میدانی و نظرخواهی از کارشناسان در قالب تحلیل SWOT استخراج شده‌اند و به کل نظام مزبور مربوط می‌شوند. با این ترتیب در تحقیق حاضر از ابزارهای متنوعی چون مطالعه تطبیقی، مطالعه میدانی و تحلیل SWOT برای استخراج راهکارهای اصلاح نظام ملی نوآوری ایران استفاده شده است.

کلید واژگان: نظام ملی نوآوری؛ نگاهت نهادی؛ مطالعه تطبیقی؛ تحلیل SWOT؛ ایران.

۱- مقدمه

سیر تاریخی تحول در عوامل مؤثر و محوری در توسعه ملی کشورها، نشان می‌دهد که نیروی کار ساده، مواد خام و بازارهای مصرف به تدریج جای خود را به علم و تکنولوژی سپرده‌اند و از آنجا که امروزه روند تبدیل داده‌ها به اطلاعات، اطلاعات به دانش و دانش به تکنولوژی سرعت فوق‌العاده‌ای یافته است، زاینده‌گی و نوآوری اهمیت خاصی برای بقای شرکتها و کشورها دارد، امری که مورد تأیید بررسیهای تجربی نیز می‌باشد [۱].

نوآوری و توسعه فناوری، نتیجه مجموعه پیچیده‌ای از روابط میان عناصر فعال در نظامی است که آن را نظام ملی نوآوری^۱ (NIS) می‌نامند. این اصطلاح اولین بار به وسیله فریمن^۲ در ۱۹۸۷ در مورد

ژاپن، بدین صورت استفاده شد: شبکه‌ای از نهادها در بخشهای عمومی و خصوصی که فعالیتها و تعامل آنها باعث توسعه، ورود، اصلاح و اشاعه تکنولوژیهای جدید می‌شود [۲].

برخی از دیگر تعاریف ارائه شده در مورد NIS عبارت‌اند از:

- لوندوال^۳ (۱۹۹۲): عناصر و روابطی که در تولید، اشاعه و استفاده اقتصادی از دانش جدید در داخل مرزهای ملی تعامل دارند [۳].

- نلسون^۴ (۱۹۹۳): مجموعه‌ای از نهادها که تعامل آنها عملکرد نوآورانه شرکتها را تعیین می‌کند [۴].

- متکالف^۱ (۱۹۹۵): نظامی از نهادها که هم پیوسته برای ایجاد، ذخیره و انتقال دانش، مهارتها و مصنوعات که تکنولوژیهای جدید نامیده می‌شوند [۵].

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات: ghazinoory@yahoo.com

1. National Innovation System (NIS)
2. Freeman

شکل گرفته‌اند تا زنجیره‌های نوآوری را تکمیل کنند. بالعکس در کشورهای تازه صنعتی شده، شکل نظام ملی نوآوری عمدتاً تحت طراحی و برنامه‌ریزی قرار گرفته و با استفاده از مزیت عقب‌ماندگی این کشورها و بهره‌گیری از تجارب کشورهای پیشرفته، سازمانهای مورد نیاز تأسیس و وظایف و روابط آنها تنظیم شده است؛ طبعاً عملکرد این نظامها نیز متفاوت است. چانگ^۳ و شیه^۴ [۸] معتقدند که عملکرد آنها بستگی به چگونگی رفتار، وظایف بازیگران و تعامل ایشان با یکدیگر برای توسعه و بکارگیری دانش نوآورانه دارد و لذا محتوای اصلی بررسی NISها بایستی روی همین عوامل متمرکز باشد.

با الهام از این مطلب، تحقیق حاضر ۶ کشور به عنوان نمونه برای بررسی NIS برگزیده است: دو کشور اروپایی و با سابقه یعنی آلمان و بریتانیا، الگوی معروف نوآوری یعنی ژاپن، نروژ به عنوان یک نمونه از کشورهای اسکانداوی، یک کشور تازه صنعتی شده موفق یعنی کره جنوبی و بالاخره یک نمونه از کشورهای تقریباً ناموفق در توسعه NIS برنامه‌ریزی شده یعنی تایلند. با این ترتیب تلاش شده است نمونه‌های متنوعی از کشورها برای بررسی و الگوگیری از NIS آنها انتخاب گردند. طبعاً عملکرد و کارایی نظامهای ملی نوآوری این کشورها در شرایط یکسانی نیست. به عنوان نمونه نسیروفسکی^۵ و آرکلوس^۶ [۹] که با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و با چند شاخص، کارایی نسبی NIS را در ۴۵ کشور بررسی و مقایسه کرده‌اند به نتایج زیر در مورد این ۶ کشور دست یافته‌اند (جدول ۱).

جدول ۱) کارایی نسبی NIS در کشورهای منتخب در سال ۱۹۹۷ [۹]

کشور	کارایی نسبی NIS در مقایسه با بهره‌وری ملی	کارایی نسبی NIS در مقایسه با تولید ناخالص داخلی	کارایی نسبی NIS در مقایسه با جمعیت
آلمان	۰/۶۲۲	۰/۹۵۳	۰/۸۹۰
ژاپن	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰
کره جنوبی	۰/۲۶۴	۰/۴۷۷	۰/۵۷۰
نروژ	۰/۲۲۱	۰/۵۱۷	۰/۴۲۰
تایلند	۰/۰۰۲	۰/۱۷۹	۰/۳۹۰
بریتانیا	۰/۳۰۶	۰/۷۹۳	۰/۶۹۰

در یک جمع‌بندی از جدول ۱ می‌توان گفت کشورهای ژاپن، آلمان و بریتانیا بترتیب اول تا سوم بوده و کشور تایلند با پایین‌ترین رتبه را دارد؛ ضمن اینکه میان کشورهای نروژ و کره جنوبی تعیین

جالب آنکه با وجود روندهای اخیر نظیر جهانی‌سازی، هنوز هم سطح ملی از اهمیت خاصی برای تحلیل نظامهای نوآوری برخوردار است [۶].

قبل از ادامه بحث لازم است دقت بیشتری در مفهوم اصطلاح «نهاد» انجام شود. باید توجه داشت که اصطلاحات به کار رفته در این مباحث به وسیله افراد مختلف و با معانی مختلف به کار گرفته شده‌اند؛ در نتیجه مفهوم نهاد آنچنان شفاف نیست. «نهادهای» در معنای خاص خود عبارت‌اند از: مجموعه‌ای از عادات مشترک، هنجارها، عرفها، رویه‌های جافته، قوانین، مقررات و قواعدی که روابط و تعاملات بین اشخاص، گروهها و سازمانها را تنظیم می‌کند. در حقیقت آنها «قواعد بازی» اند. نمونه‌هایی از نهادهای مهم در سیستمهای نوآوری عبارت‌اند از: قوانین ثبت اختراع و همچنین قوانین و هنجارهایی که بر روابط میان بنگاهها و دانشگاهها مؤثرند. این تعریف بین «قواعد بازی» و «بازیگران» تمایز قایل شده است. اما نهادهای در معنای عام خود علاوه بر موارد بالا شامل بازیگران این عرصه نیز می‌شود. در این تعریف سازمانها (اعم از شرکها، دانشگاهها، وزارتخانه‌ها و ...) نوعی نهاد محسوب می‌شوند. در این مقاله از اصطلاح نهاد در معنای عام آن استفاده شده است.

متأسفانه در کشور ما به دلیل این سابقه تاریخی که نهادهای موجود اغلب ریشه در نگرش تقلید از نهادهای مشابه خارجی (و نه دیدگاه رفع نیاز ملی) دارند، نظام ملی نوآوری دارای ضعفهای بسیار بوده و فاقد انسجام لازم است. همچنین مطالعات کمی پیرامون این نظام انجام شده است که از جمله این بررسیها می‌توان به مطالعه انجام شده در مورد یکی از بخشهای آن (صنعت برق)، اشاره کرد [۷].

برای مطالعه نظامهای نوآوری می‌توان از رویکردهای مختلفی استفاده کرد. مقاله حاضر بر آن است که با اتخاذ رویکردی سازمان محور و استفاده از ابزار نگاشت نهادی، ضمن مطالعه تطبیقی نگاشت نهادی نظام ملی نوآوری چند کشور، بهره‌گیری از تجربه و ویژگیهای آنها و نیز مرور وضعیت NIS ایران، راهکارهایی برای تقویت نظام ملی نوآوری کشور ارائه نماید.

۲- مروری بر نظام ملی نوآوری چند کشور منتخب

چنانچه اشاره شد، نظام ملی نوآوری در کشورهای مختلف و بویژه کشورهای صنعتی شده غربی، تا حد زیادی به سابقه تاریخی آن مربوط است و سازمانهای متنوعی بر حسب نیاز و به صورت تدریجی

3. Chang
4. Shih
5. Nasierowski
6. Arcelus

1. Metcalf
2. Institution

سیاستهای دولت را بر عهده دارد. این شورا، فعالیتهای تحقیقاتی از سطح ایالات و فدرال را نیز هماهنگ می نماید. مؤسسات مأموریت گرا که از نظر مالی فعالیتهای تحقیقاتی را حمایت می کنند از اهمیت زیادی برخوردارند و از آنها در جهت حمایت و هدایت تحقیقات کاربردی و صنعتی در زمینه های مربوط مثل دفاع، فضا، کشاورزی و بهداشت بهره می گیرند. مؤسساتی مانند انجمن ماکس پلانک (MPG) و انجمن فرانوفر (FhG) نیز به عنوان پلی بر روی شکاف میان دانشگاهها و صنعت ایجاد گردیده اند. شکل ۲ نگاهیتهای نظام ملی نوآوری این کشور را نشان می دهد.

۲-۳ انگلستان

نهاد اصلی سیاستگذاری علوم و تکنولوژی در انگلستان کمیته علوم و تکنولوژی (زیر نظر هیأت دولت) می باشد و نهادهای فرعی در زمینه سیاستگذاری و اجرای علم و تکنولوژی عبارت اند از:

- اداره علوم و تکنولوژی؛

- وزارت تجارت و صنعت؛

- اداره برنامه ریزی وضعیت آتی تکنولوژی؛

- شوراهای تحقیقاتی ملی ۶ گانه: اجتماعی و اقتصاد پزشکی، محیط زیست، فیزیک و مهندسی، نجوم و فیزیک ذرات، بیولوژی و بیوتکنولوژی.

در انگلستان، صنعت منبع اصلی حمایت کننده تحقیقات و مجری عمده فعالیتهای تحقیقاتی شناخته می شود. صنعت انگلستان ۶۱ درصد هزینه های تحقیقات صنعتی را می پردازد و دولت بیشتر حمایت کننده تحقیقات در خارج از بخش صنعت است. حمایت های مالی نیز اغلب به صورت اعطای وامهای بلندمدت با بهره نازل، حمایت از وامهای با بهره بالا، کمکهای بلاعوض و پارانه صورت می گیرد. برخی کشورها علاوه بر حمایت های مالی ذکر شده اقدام به ایجاد سازمانهای مالی نظیر بانکها و صندوقهای خاصی نموده اند که صندوق دولت برای تحقیق و توسعه در انگلستان از آن جمله است. ساختار کلی نظام ملی نوآوری انگلستان در شکل ۳ آمده است.

۲-۴ ژاپن

سیاستگذاری و تخصیص کلان منابع در نظام علم و تکنولوژی ژاپن به هیأت دولت و نهاد آن مربوط می شود. پس از تجدید ساختار دولت ژاپن در سال ۲۰۰۱ یک شورای سیاست علم و تکنولوژی (CSTP) در داخل نهاد هیأت دولت ایجاد شد. این شورا موضوعات

رتبه های چهارم و پنجم، بسته به روش، ابهام وجود دارد. هر چند این رتبه بندی با معیارهای ذهنی ما نیز تطابق دارد اما نتیجه حاصله بر تفاوت میان کارایی NIS در ۶ کشور مزبور تأکید می کند. به هر حال برای بررسی محتوایی NIS در این کشورها، موضوع عمده مورد بحث، بازیگران مختلف عرصه نوآوری و شرح وظایف و تعاملات آنها با یکدیگر است.

در این زمینه بررسیهای مفصلی به وسیله نویسندگان مقاله حاضر صورت گرفته که شرح مفصل آن در این مقاله نمی گنجد و می توان به منبع [۱۰] رجوع نمود. لیکن برای خلاصه نمودن بحث، «نگاشت نهادهای نظام ملی نوآوری این ۶ کشور مطابق مدلی که در مرجع [۱۱] برای نروژ استفاده شده (شکل ۱)، برای ۵ کشور دیگر نیز ارائه گردیده است و لذا چکیده مطالعات انجام شده پیرامون NIS شش کشور مورد نظر و جمع بندی آنها در زیر و در قالب اشکال ۱ الی ۶ آمده است. چنانچه ملاحظه می شود در این الگو، کل نظام ملی نوآوری به شش سطح سیاستهای کلی، تدوین و هماهنگی سیاستهای تکنولوژیکی و نوآوری، تسهیل تحقیقات و نوآوری، انجام تحقیق و توسعه، اشاعه تکنولوژی و بالاخره به کارگیرندگان تکنولوژی تقسیم شده و در هر سطح، نهادها و بازیگران فعال آورده شده اند.

۲-۱ نروژ

R&D در نروژ یک اولویت ملی است و سرمایه گذاری بر روی تحقیقات به صورتی پایدار در حال افزایش است. شکل ۱ شمایی کلی از نظام ملی نوآوری این کشور را نشان می دهد.

۲-۲ آلمان

نظام تحقیقاتی در کشورهایی نظیر آلمان، نظام تحقیقاتی نیمه متمرکز است و مهمترین هدفی را که تحقیق و توسعه (R&D) دولتی آلمان تعقیب می نماید و آن را سیاست نوآوری خود در هر دو سطح بین المللی، ملی یا ناحیه ای خود تلقی نموده است، حفظ و ارتقای محیط رقابت، تشویق و حمایت از شرکتها به حضور هر چه فعالتر در چنین محیطی است.

در آلمان هزینه های R&D عمدتاً توسط سه وزارتخانه BMBF (وزارت آموزش، علوم تحقیقات و نوآوری فدرال)، BMVg (وزارت دفاع فدرال)، BMWi (وزارت اقتصاد فدرال) تأمین می شود و شورایی تحت عنوان شورای علوم فدرال نقش هماهنگ کننده

مشکل از افراد خارج از وزارتخانه تشکیل می‌شود. با این ترتیب این سازمانها انعطاف پذیری بالایی پیدا کرده و می‌توانند وظایف دولتی خود را با حفظ تحرک یک مؤسسه خصوصی به انجام رسانند. به علاوه وجود این مؤسسات باعث می‌شود تحقیقات در ژاپن یک مکانیزم آزاد و رقابتی داشته باشد.

هر چند دولت ژاپن طی سالهای اخیر تلاش کرده است سهم خود را در هزینه‌های تحقیقاتی ملی افزایش دهد لیکن هنوز هم مهمترین منبع مالی تحقیقات در ژاپن بخش صنعت است و وزارتخانه‌های دولتی اغلب از مؤسسات زیر پوشش خود حمایت می‌کنند و نه بخش خصوصی. در این میان نقش شهرداریها نیز بارز است که بعضاً دارای دانشگاههای خاص خود بوده و از برخی مؤسسات تحقیقاتی عمومی حمایت مالی می‌کنند. شکل ۴ نگاشت نهادی نظام ملی نوآوری این کشور را نشان می‌دهد.

۲-۵ کره جنوبی

از سال ۱۹۶۷ وزارت علم و تکنولوژی کره (MOST)، نقش آژانس مرکزی سیاست ملی علم و تکنولوژی و اداره امور علم و تکنولوژی^۱ و برنامه‌های ملی مشترک R&D را بر عهده داشته است. با حرکت کره به سمت اقتصاد مبتنی بر دانش، وزارتخانه‌ها و سازمانهای دولتی دیگر نیز برنامه‌های تحقیقاتی متنوعی را در دستور کار خود قرار داده‌اند. در نتیجه امکان فعالیتهای موازی در سیاستها و اقدامات S&T کره شدت گرفت. با توجه به این موضوع و به منظور مرور و هماهنگی سیاستهای S&T و برنامه‌های R&D و برای اولویت‌بندی در تخصیص بودجه‌های S&T، همچنین جلوگیری از دوباره کاری در سرمایه‌گذاریهای R&D، شورای ملی علم و تکنولوژی (NSTC) کره در سال ۱۹۹۹ به ریاست رئیس جمهور تشکیل شد.

از بارزترین و مؤثرترین ابزارهای سیاستی برای توسعه سیستم علم و تکنولوژی کره، ایجاد مؤسسات و سازمانهای تحقیقاتی، توسعه‌ای و آموزشی یا به طور خلاصه نهادسازی بوده است. در سال ۱۹۶۶، مؤسسه علم و تکنولوژی کره (KIST) با همکاری مشترک کره و ایالات متحده جهت انجام پروژه‌های R&D صنعتی برای صنایع کره ایجاد شد. جهت رهایی از بروکراسی دولتی، این مؤسسه با سرمایه دولت و از لحاظ قانونی به گونه‌ای مستقل از دولت شکل گرفت.

ملی را به صورت جامع مورد بحث قرار داده و استراتژی ملی نوآوری ژاپن را شکل می‌دهد. به عبارت دیگر CSTP بازوی نخست وزیر و هیأت دولت در امر علم و تکنولوژی است که تخصیص کلان منابع مهمی نظیر بودجه و منابع انسانی را نیز صورت داده و در صورت لزوم به تصویب هیأت وزیران می‌رساند. با این ترتیب سیاستهای کلان علم و تکنولوژی ژاپن در داخل هیأت دولت تدوین و تصویب می‌شود. البته طبیعی است که هر جا لازم باشد لویایحی تنظیم و به مجلس ژاپن خواهد شد.

در میان ده وزارتخانه جدید ژاپن دو وزارتخانه به طور مستقیماً با علم و تکنولوژی ارتباط دارند که مهمترین آنها وزارت آموزش، فرهنگ، ورزش، علم و تکنولوژی (MEXT) است. این وزارتخانه که از ترکیب وزارت آموزش، علم، ورزش و فرهنگ با آژانس علم و تکنولوژی (STA) و نیز نهاد ملی سیاست علم و تکنولوژی (NISTEP) تشکیل شده است وظیفه طراحی و برنامه ریزی اجرایی برای پیشبرد سیاست جامع علم و تکنولوژی کشور را بر عهده دارد که قبلاً به آن اشاره شد. به علاوه پیشبرد و ارزیابی تحقیقات و تکنولوژی در چند حوزه اساسی و نیز اصلاح سیستم تکنولوژی ژاپن به این وزارتخانه سپرده شده است.

از دیگر وظایف MEXT هماهنگ کردن فعالیتهای تحقیقاتی وزارتخانه‌های مختلف است که هر یک در حوزه مأموریت خود انجام می‌دهد. دانشگاهها، مؤسسات ملی تحقیقات، خوشه‌های نوآوری منطقه‌ای و سایر مؤسسات مشابه از طریق MEXT با دولت ژاپن مربوط هستند. از مهمترین قسمتهای MEXT شورای علم و تکنولوژی (CST) است که در نظام جدید علاوه بر علوم طبیعی و مهندسی، علوم انسانی و اجتماعی را نیز پوشش داده و سیاست سرمایه‌گذاری در کلیه این زمینه‌ها را فراهم می‌کند. وزارتخانه مرتبط دیگر وزارت اقتصاد، بازرگانی و صنعت (METI) است. این وزارتخانه به فعالیتهایی چون استانداردگذاری، حمایت از R&D، ثبت اختراع و علوم و تکنولوژی زیست محیطی می‌پردازد. ویژگی فعالیتهای METI محوریت تکنولوژیایی است که مستقیماً با صنعت مربوط می‌شود.

از جمله سیاستهای دولت ژاپن در سیستم اداری جدید این کشور تشکیل سازمانهای مستقل تحقیقاتی می‌باشد. این سازمانها زیر نظر یکی از وزرا قرار دارند و بودجه آنها به صورت کمک دولت تأمین می‌شود تا تابع کنترلهای دولتی نباشد. رئیس مؤسسه که توسط وزیر منصوب می‌شود تلاش می‌کند برنامه میان مدت خود را که به تأیید وزیر رسیده است، اجرا کند. برای ارزیابی این گونه مؤسسات کمیته‌ای

شکل ۵ نداشت نهادی نظام ملی نوآوری کشور کره را نشان می‌دهد.

۲-۶ تايلند

از آنجا که توسعه نیافتن نظام ملی نوآوری تايلند همبای رشد اقتصادی این کشور توسعه نیافته است (امری که بر اثر تأثیرات شدید بحران اقتصادی ۱۹۹۷ در کشورهای جنوب شرق آسیا بر این کشور به اثبات رسید)، تحلیلگران NIS تايلند بیشتر بر نقاط ضعف آن متمرکز شده‌اند و کوشیده‌اند پیشنهادهای برای اصلاح این سیستم ارائه دهند. عمده ترین ویژگیهای NIS تايلند را می‌توان بدین شرح برشمرد:

- ۱- ضعف توانمندیهای تحقیقاتی و تکنولوژیکی شرکتهای تايلندی بویژه شرکتهای کوچک و متوسط (SME ها) و در نتیجه نیاز فراوان آنها به کمکهای دولتی در این زمینه؛
- ۲- فقدان توجه کافی به سیاستهای توسعه تکنولوژی و توجه بیشتر به موضوع ایجاد اشتغال؛
- ۳- عدم توازن و ارتباط صحیح بین سازمانهای علمی و تکنولوژی با شرکتهای و دستگاههای صنعتی؛
- ۴- تعدد مراکز دولتی ذی ربط با تکنولوژی و عدم تخصص گرایی آنان؛
- ۵- ضعف کمی و کیفی دانشگاهها بویژه در تربیت فارغ التحصیلان علوم مهندسی؛
- ۶- ارتباط ضعیف میان عناصر مختلف نظام نوآوری نظیر دانشگاه، صنعت، مؤسسات تحقیق و تکنولوژی و شرکتهای خارجی؛
- ۷- تحول و رشد سریع NIS تايلند پس از بحران اقتصادی سال ۱۹۹۷ و از جمله تأسیس کمیته علم و تکنولوژی به ریاست نخست وزیر جهت نظارت بر توسعه علم و تکنولوژی و هماهنگی میان دستگاههای ذی ربط؛
- ۸- تأسیس آژانس ملی توسعه علم و تکنولوژی (NSTDA) در سال ۱۹۹۱ با سرمایه دولت به عنوان یک آژانس تخصصی با ساختار مالی غیر دولتی و انعطاف پذیری بالا به عنوان پیشرو در داخل نظام علم و تکنولوژی کشور که در زمینه R&D نقش سرمایه‌گذار، مجری، پشتیبانی از بخش خصوصی، پیشنهاددهنده سیاستها، مدیریت زیر ساختهای عمده مانند پارکهای علمی و فناوری را بر عهده دارد.
- ۹- محوریت وزارت علوم تکنولوژی و انرژی (MOSTE) که مؤسسه تحقیقات علمی تکنولوژیکی تايلند (TISTR) نیز زیر نظر آن است. این وزارتخانه نهاد اصلی سیاستگذاری و اجرای علوم و تکنولوژی است، هر چند که سایر وزارتخانه ها و سازمانها نیز در حوزه فعالیت

پس از تجربه موفقیت آمیز تشکیل KIST، در دهه‌های ۷۰ و ۸۰ دولت کره به تشکیل مؤسسات تحقیقاتی تخصصی (اغلب در شهرک علمی دایدوک) نمود که به مؤسسات تحقیقاتی مورد حمایت دولت (GRI) معروف شدند.

GRI ها در ابتدا کاملاً وابسته به بودجه دولتی بودند که این بودجه در دهه ۸۰ بسرعت افزایش می‌یافت. اما برنامه‌ریزان دولتی با مشاهده کاستیهای موجود، نیاز به سازمان دهی مجدد GRI ها را احساس نمودند. در ابتدا دولت کره اقدام به تغییر ساختار و دسته بندی مجدد GRI ها نمود، سپس در سال ۱۹۹۶ دولت کره سیستم مدیریت جدیدی را تحت عنوان سیستم پروژه‌ای (PBS) جانشین سیستم پرداخت یکجا نمود. در این سیستم مدیریت و حسابداری دقیقاً نشان می‌دهد که سرمایه‌های تحقیقاتی دولت صرف چه مواردی می‌شود. با این روش دیگر هیچ محقق، تکنسین و مدیری بدون همکاری در پروژه‌ها حقوق دریافت نمی‌کند.

از سال ۱۹۹۹ نیز دولت آزادی بیشتری در عملکرد، مدیریت، تصمیم گیری و سازماندهی به GRI ها بخشید و تنها به وسیله ۵ شورای تحقیقاتی بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. در سیستم قدیم اکثر GRI ها گزارش عملکرد خود را به MOST می‌فرستادند، ولی در سیستم جدید گزارشها از طریق این شوراها به نخست وزیر ارسال می‌گردد(البته هنوز ۸ نهاد زیر نظر MOST و چند GRI زیر نظر وزارتخانه های دیگر قرار دارند).

پروژه نهادسازی مهم دیگری که توسط MOST انجام می‌شود، انتخاب و حمایت از مراکز ممتاز (یا مراکز تعالی) دانشگاهی و علمی است. در این طرح از مراکز دانشگاهی ممتاز در زمینه‌های علمی و مهندسی به مدت ۹ سال حمایت می‌شود (SRC ها و ERC ها) همچنین از بعضی از مراکز تحقیقاتی خلاق دیگر نیز جهت تقویت همکاری دانشگاه و صنعت حمایت می‌گردد (RRC ها). قابل ذکر است که در کره از هیچ دانشگاهی به طور دائمی حمایت نمی‌شود.

همچنین از دیگر نهادهای نظام تکنولوژی کره از پارکهای علمی و تکنولوژیکی می‌توان نام برد که در به منظور افزایش توان کره در زمینه تکنولوژیهای صنعتی تأسیس شده‌اند.

در نهایت می‌توان گفت هرچند نظام فناورانه کره توسط دولت و به شکل برنامه ریزی شده شکل گرفته است اما دولت کره در تلاش است هرچه بیشتر از مسئولیتهای خود به عنوان مجری کاسته و با ایجاد آزادیهای عمل بیشتر، بهره‌وری نهادهای تحقیقاتی را افزایش دهد.

۳- مروری بر وضع موجود نظام ملی نوآوری ایران

از آنجا که احتمالاً اغلب خوانندگان مقاله حاضر احتمالاً آشنایی کافی با ساختار و ویژگیهای نهادها و سازمانهای تشکیل دهنده نظام ملی نوآوری در ایران دارند، در این قسمت تنها به یک مرور اجمالی بر روی اسامی بازیگران مؤثر در عرصه نوآوری کشور اکتفا می‌گردد.

۳-۱ نهادهای موجود در سطح سیاستهای کلی

در این سطح، مجمع تشخیص مصلحت نظام با تصویب سیاستهای کلان در عرصه علم و فناوری، مجلس شورای اسلامی با وضع قوانین مرتبط و هیأت وزیران با تصویب آئین‌نامه‌های مربوطه فعالیت می‌نمایند ضمن اینکه شورای عالی انقلاب فرهنگی نیز از مؤثرترین نهادها محسوب می‌شود^۱. البته تعداد زیادی شوراهای عالی موضوعی نیز وجود دارند که تصمیمات هر یک می‌تواند بر موضوع نوآوری در حوزه ذی ربط آن شورا اثرگذار باشد.

۳-۲ نهادهای موجود در سطح تدوین و هماهنگی سیاستهای

تکنولوژی و نوآوری

در این سطح هر یک از وزارتخانه‌ها و دستگاه‌های اجرایی در حوزه مربوط به خود، سیاستهای نوآورانه را اعلام و سیاستهای کلان سطح بالاتر را اجرا می‌نمایند که بویژه می‌توان به وزارتخانه‌های دفاع، صنایع و معادن، جهاد کشاورزی و ... اشاره کرد. اما دو بازیگر محوری این سطح عبارت‌اند از: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی (سابق) که برنامه‌ها و تخصیص منابع کشور را انجام می‌دهد و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که مطابق قانون برنامه سوم توسعه بایستی متولی هماهنگی این گونه امور در کشور باشد.

۳-۳ نهادهای موجود در سطح تسهیل تحقیقات و نوآوری

در این سطح سازمانهای حمایتی متعددی فعال‌اند که برخی از آنها عبارت‌اند از: صندوقها و طرحهای مالی و اعتباری (عمدتاً زیر نظر وزارت صنایع و معادن)، مرکز صنایع نوین، واحدهای سرمایه‌گذاری بانکها، انکوباتورها (مراکز رشد)، مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی و ...

خود به فعالیتهای R&D و توسعه تکنولوژی می‌پردازند. البته میان NSTDA و MOSTE تداخل وظایف شدیدی وجود دارد.

۱۰- انجمنهای صنعتی و تشکلهای مشابه غیر دولتی که تا قبل از سال ۱۹۹۷ نقش حاشیه‌ای در زمینه تکنولوژی داشته اما پس از آن نهادهایی مانند فدراسیون صنایع و هیأت تجارت تایلند نقش رو به رشدی را در مباحث مرتبط با تکنولوژی ایفا نمودند؛ البته حضور مستقیم آنان در کمک به شکل‌گیری ساختارها و اولویتهای تکنولوژی کشور همچنان محدود مانده است.

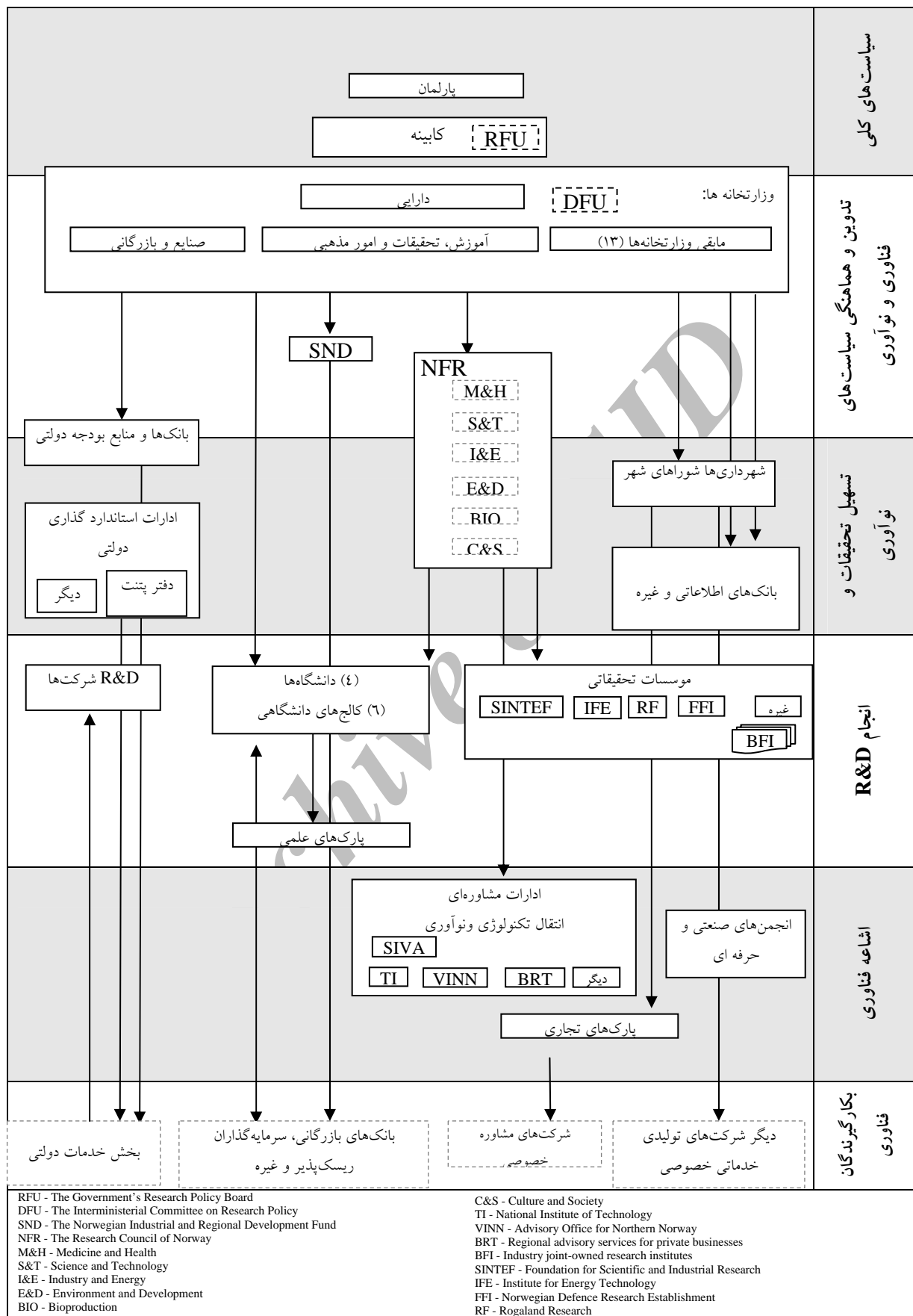
۱۱- عرضه مداری سیاست کلان تکنولوژی تایلند در طی ۴۰ سال گذشته. به عبارت دیگر در مؤسسات فناوری عرضه فناوری بسیار بالا رفته اما تقاضای آن در شرکتهای صنعتی پایین مانده است. امروزه تایلند تلاش می‌کند این تقاضا را ارتقا بخشد و این امر از طریق افزایش توانمندیهای تکنولوژی در شرکتهای ایجاد زیرساخت‌های لازم برای توسعه تکنولوژی در آنها و حمایت دولت از شرکتهای دولتی در این زمینه تعقیب می‌شود تا بتدریج و در طول زمان توازن خوبی میان عرضه و تقاضای تکنولوژی ایجاد شود.

۱۲- امروزه دولت تایلند بر تفکیک نقشها و بخصوص تفکیک سه نقش سرمایه‌گذار، ارائه دهنده خدمات تکنولوژی و انجام دهنده R&D تأکید دارد.

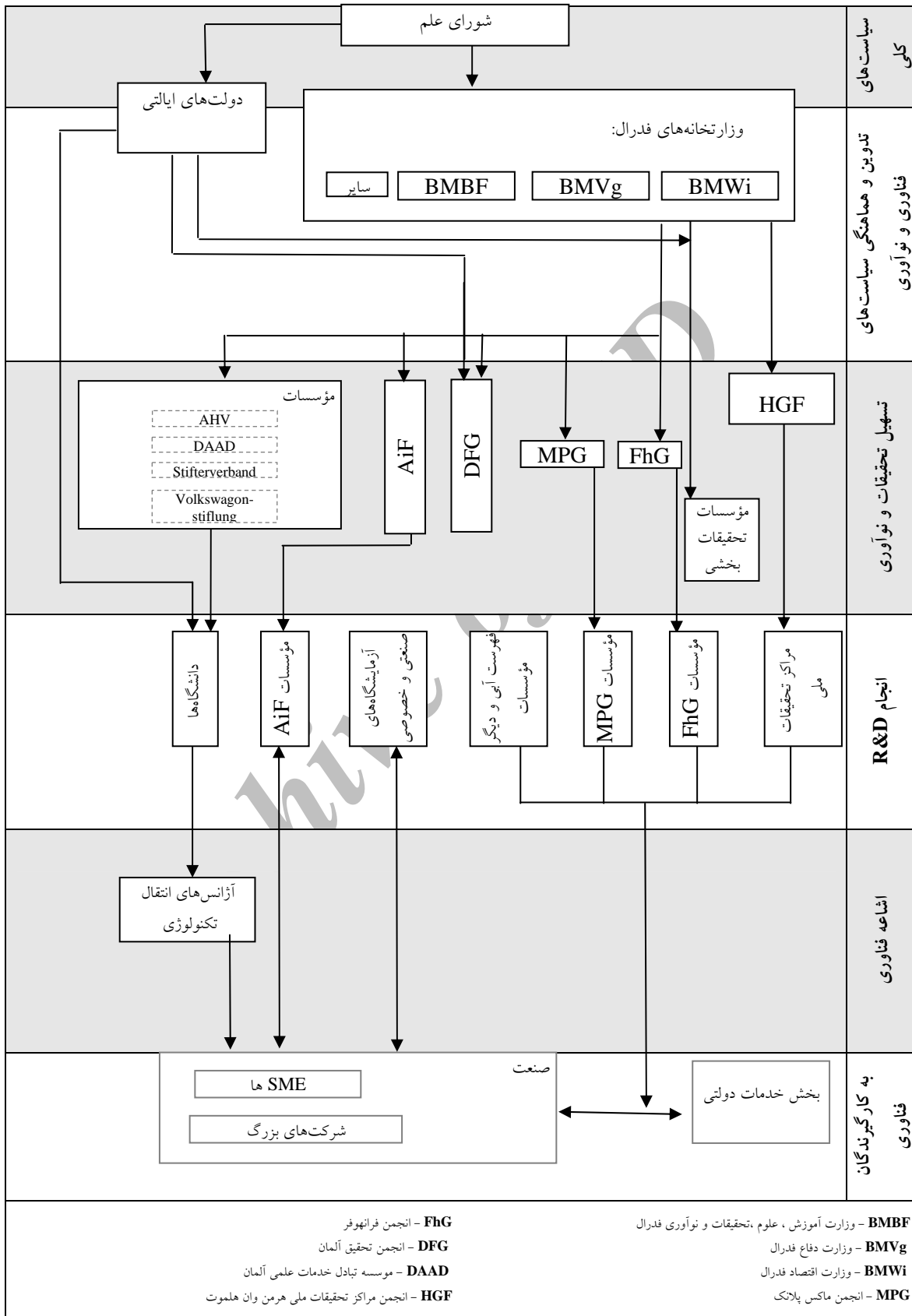
۱۳- دولت تایلند درک کرده است که: ساختار نهادی NIS آن باید مورد نوسازی جدی قرار بگیرد، مثلاً NSTDA نمی‌تواند این همه نقشهای مختلف را ایفا نماید، وزارت صنایع باید روی مسئولیت مستقیم خود در سیاستگذاری اساسی برای حمایت از توسعه تکنولوژی شرکتهای متمرکز شود و وزارت علم و فناوری و انرژی باید روابط خود با سایر دانشگاهها را مورد تجدید نظر قرار دهد؛ نقش تشکلهای غیر دولتی باید جدی گرفته شود.

۱۴- ضعف فرایند تجاری سازی تحقیقات و تبدیل آنها به نوآوری در تایلند به این دلیل که بسیاری از تحقیقات دانشگاهی اصولاً برحسب سفارش انجام نمی‌شود. با وجود این وجود حمایتیهای از نوآوریهای به بازار رسیده صورت می‌گیرد. نگاهت نهادی نظام ملی نوآوری تایلند در شکل ۶ ارائه گردیده است.

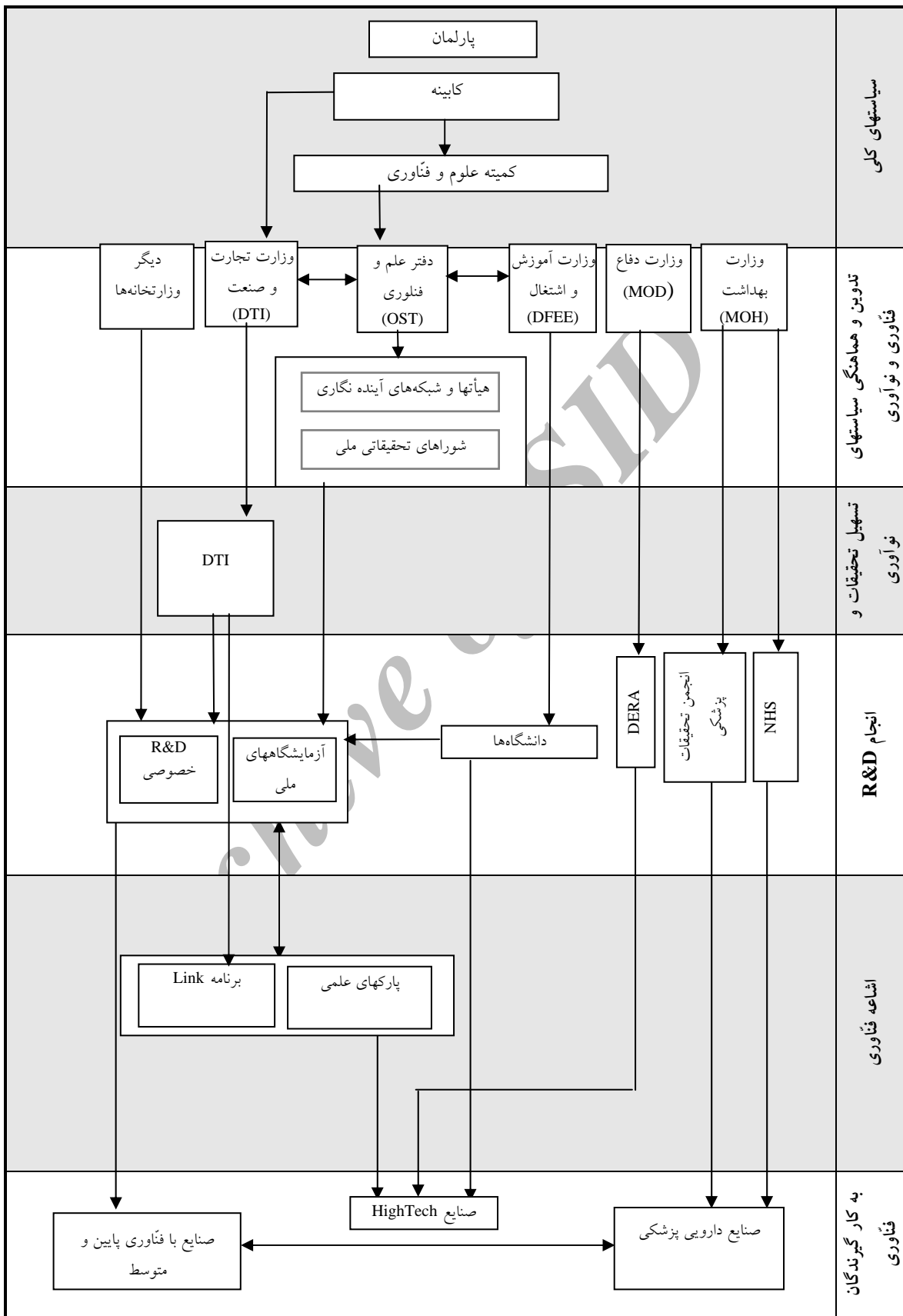
۱. در زمان انجام این تحقیق، هنوز شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری و معاونت علم و فناوری رئیس‌جمهوری تشکیل نشده بودند.



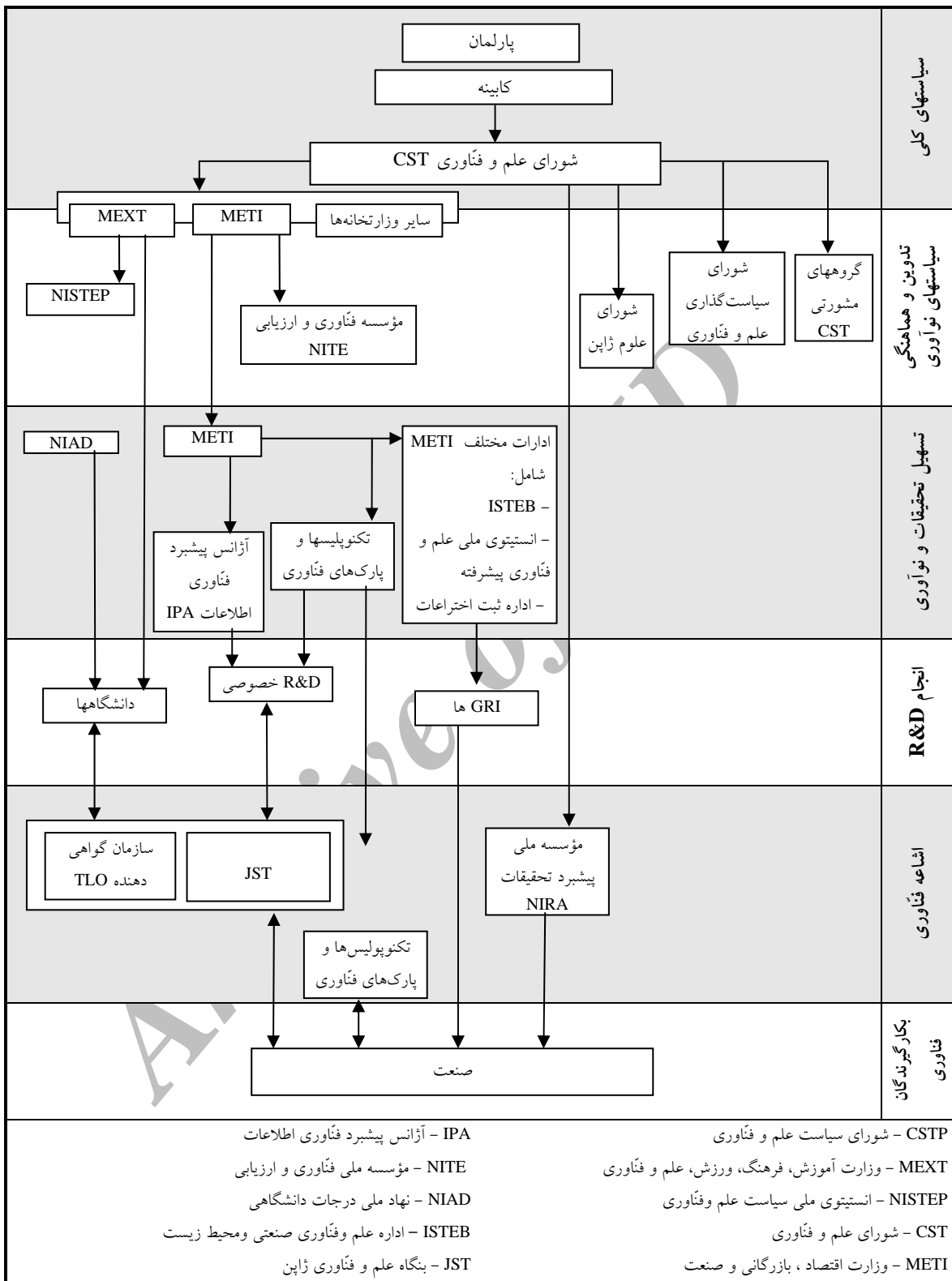
شکل (۱) نگاشت نهادی نظام ملی نوآوری نروژ



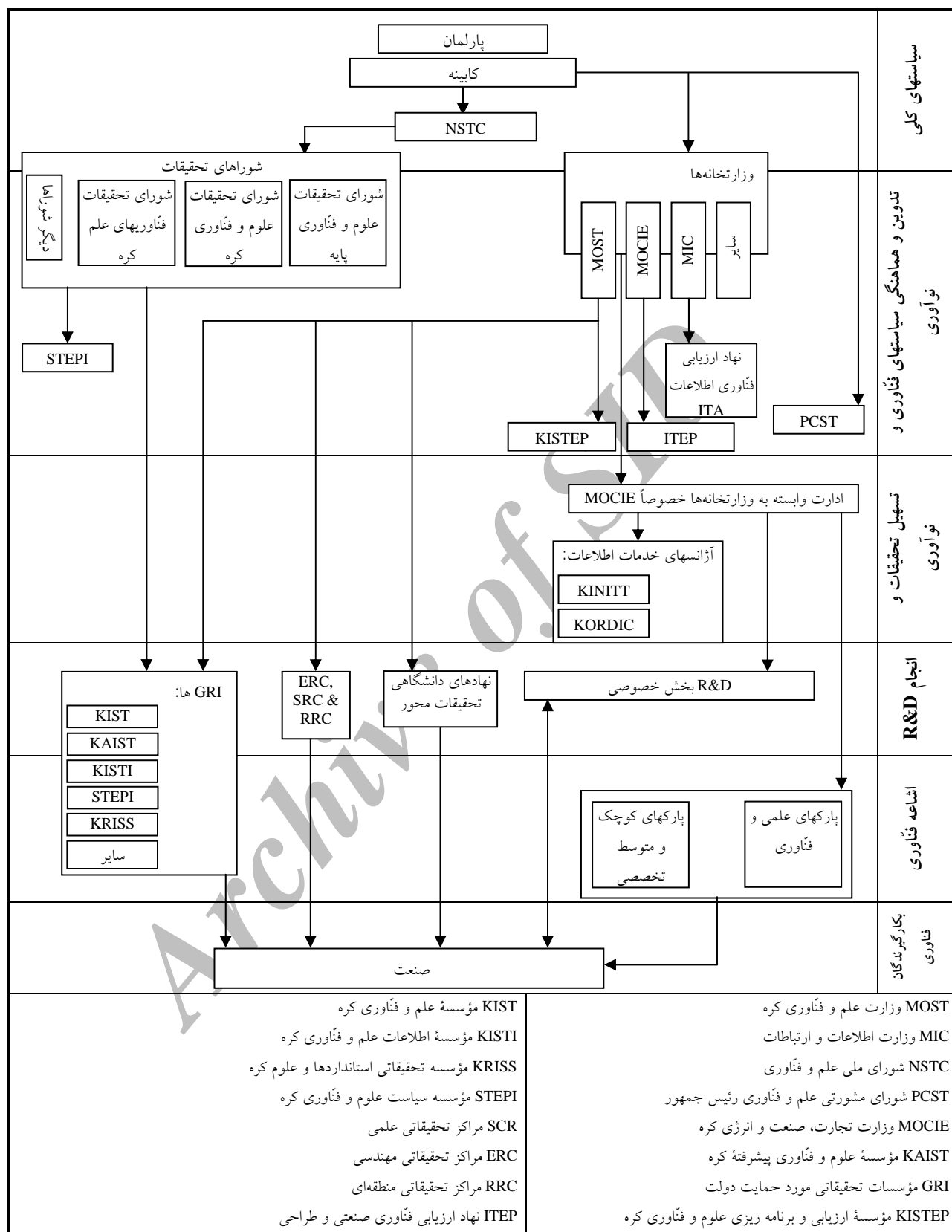
شکل ۲) نگاهت نهادی نظام ملی نوآوری آلمان



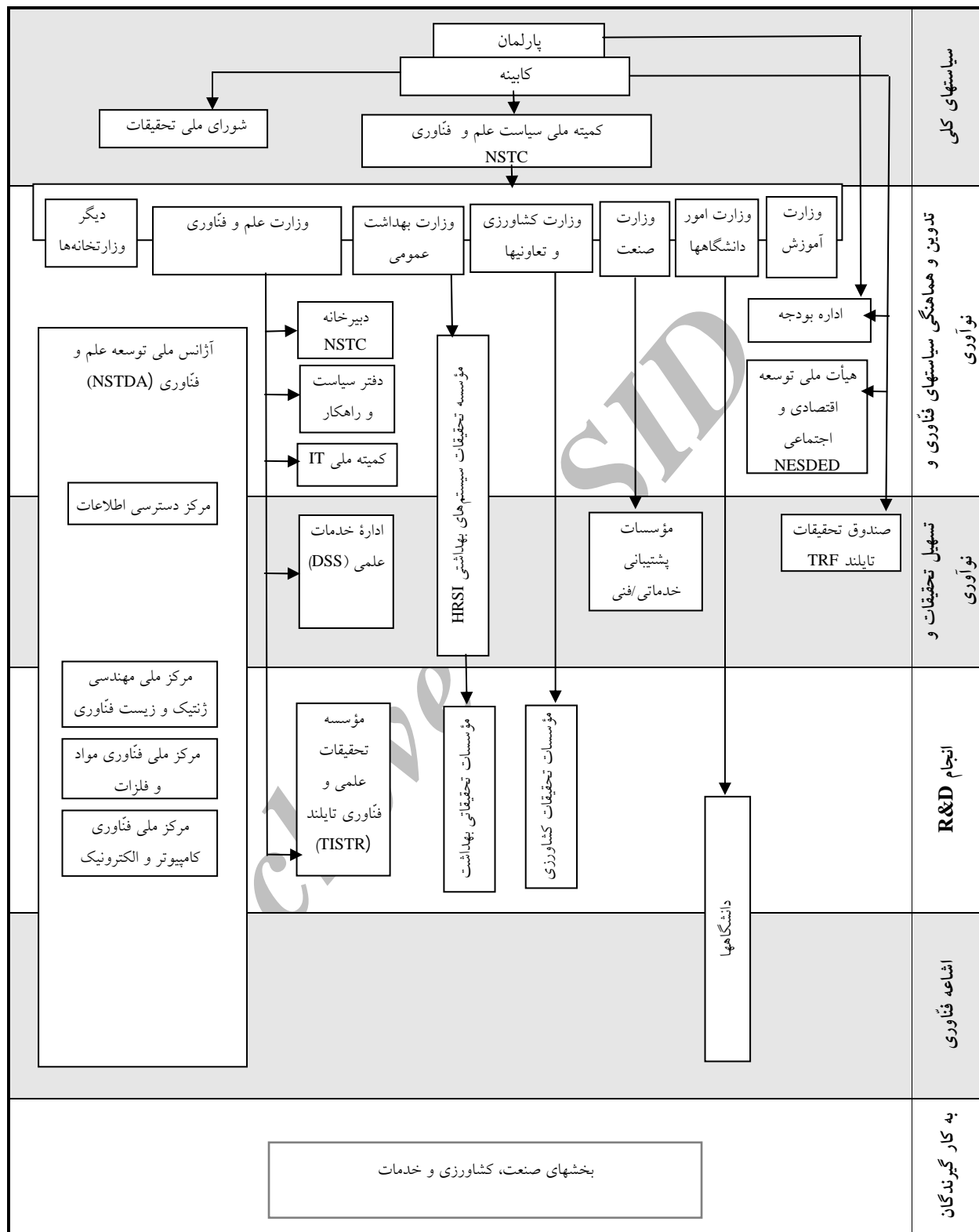
شکل ۳) نگاشت نهادی نظام ملی نوآوری انگلستان



شکل ۴) نگاشت نهادی نظام ملی نوآوری ژاپن



شکل ۵) نگاهت نهادی نظام ملی نوآوری کره جنوبی



شکل ۶) نگاهت نهادی نظام ملی نوآوری تایلند

۴-۳ نهادهای موجود در سطح انجام R&D

دانشگاهها را می توان اصلی ترین مراکز تحقیق و توسعه در کشور تلقی کرد، هرچند که مؤسسات تحقیقاتی متعددی نیز زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و سایر وزارتخانه ها و دستگاههای ذی ربط فعالیت می کنند. به مجموعه مؤسسات فوق بایستی واحدهای تحقیق و توسعه صنعتی را افزود که طی سالهای اخیر توسعه خوبی داشته اند. اما آنچه مسلم است سهم بخش خصوصی که بایستی عمده فعالیت های این سطح را برعهده داشته باشد، بسیار ناچیز بوده و براساس برخی برآوردها از ۱۰٪ تجاوز نمی کند.

۴-۵ نهادهای موجود در سطح اشاعه فناوری

هر چند که فعالیتهای مربوط به اشاعه و جذب فناوری نقش مهمی در توسعه سطح ملی فناوری داشته و باعث صرفه جویی در هزینه های مربوطه و گسترش کاربرد آن می گردد، اما متأسفانه فعالیت این سطح در کشور ما تا حد زیادی معلق بوده و بجز برخی نمایشگاههای صنعتی یا شرکتهای مشاوره ای ضعیف، حرکت خاصی در این عرصه مشاهده نمی شود. هرچند که نهادهای جدیدی نیز در حال شکل گیری می باشند که به آنها اشاره خواهد شد.

از دیگر ضعفهای دیگر این سطح می توان به پائین بودن تحرک و گردش نیروی انسانی متخصص به دلیل استخدام مادام العمر دولتی و فقدان جریان مداوم سرریز تکنولوژی از بخش دفاعی به سایر بخشها اشاره نمود.

۴-۶ نهادهای موجود در سطح به کارگیرندگان فناوری

کلیه ادارات سازمانها، شرکتهای و مؤسسات دولتی، نهادهای عمومی و شرکتهای تولیدی و خدماتی متعلق به بخش غیردولتی را می توان در این سطح به حساب آورد.

۴-۶-۱ اصلاحات نهادی در نظام ملی نوآوری ایران با تکیه

بر مطالعات تطبیقی

با تکیه بر دستاوردهای حاصل از مطالعه NIS شش کشور مورد بحث و بویژه کشورهای موفق، ضروری است در این قسمت به ارائه پیشنهادات اصلاحی برای NIS ایران پیرامون حلقه های مفقوده زنجیره نوآوری و نهادهای مورد نیاز برای تکمیل آنها بپردازیم.

۴-۱ اصلاحات پیشنهادی در سطح سیاستهای کلی

تقریباً کلیه کشورهای مورد مطالعه یک شورای واحد و فرابخشی دارند که نقش هماهنگی و سیاستگذاری کلان و ملی را برعهده دارد. در کشور ما هرچند شورای عالی انقلاب فرهنگی و شورای پژوهشهای علمی کشور (که بعداً منحل شد) هر دو فعال بوده اند اما هریک فقط به موضوعات خاصی پرداخته اند و نقش هماهنگی و سیاستگذاری فرابخشی که در قانون برنامه سوم برای شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری پیش بینی شده بود تا به حال به خوبی ایفاء نشده است که پیگیری و اراده محکم مسئولین عالی کشور را می طلبد. همچنین در همین سطح جای مراکز تفکر و مشاوره در سیاستگذاری و برنامه ریزی خالی است و عملاً تصمیمات به کار کارشناسی تعداد محدودی از افراد شاغل در دستگاههای ذی ربط برمی گردد که نه اعتبار کافی دارند و نه می توانند خود را به عنوان یک مشاور مقتدر برای سیاستگذاران کسب کرده اند.

۴-۲ اصلاحات پیشنهادی در سطح تدوین و هماهنگی

سیاستهای فناوری و نوآوری

در این سطح از NIS کشورمان در مقایسه با کشورهای مورد مطالعه، ۲ فعالیت بلامتصدی به چشم می خورد که هر دوی این فعالیتها برای سیاستگذاری بسیار ضروری هستند: نخست «آینده نگاری تکنولوژی»^۱ که بسته به نوع تکنولوژیهای متنوع و نیاز دستگاههای مختلف بایستی توسط مراکز متعددی صورت پذیرفته و نتایج آن در اختیار دستگاههای سیاستگذار کلان و بخشی قرار گیرد و دوم ارزیابی فعالیتهای R&D که بایستی شاخصها و روشهای آن توسط یک مرکز واحد اعلام شده و نیز یک جمع بندی کلی توسط همان مرکز صورت پذیرد تا دولت بتواند بر اساس آن به منظورگیری پژوهشی صورت دهد. با این ترتیب جای نهادهایی برای ایفای نقشهای فوق خالی به نظر می رسد.

۴-۳ اصلاحات پیشنهادی در سطح تسهیل تحقیقات و

نوآوری

چند نمونه از موارد استخراج شده در مورد نهادهای موجود در این سطح عبارتند از: نهادهای حفظ مالکیت معنوی نظیر ثبت پتنت و اختراع یا دادگاه تکنولوژی و نیز نهادهای حمایتی محلی از محققان و فناوران نظیر شهرداریها و استانداریها (که البته حداقل در سطح استانها،

- شرکتهای بازاریابی و ثبت گواهی تکنولوژی: شرکتهای مزبور به اساتید دانشگاه و صاحبان ایده و نوآوری کمک می‌کنند که دستاوردهای تحقیقاتی خود را به ثبت رسانده و برای آن مشتری بیابند. نقش تردیدناپذیر این مؤسسات در تجاری‌سازی نتایج تحقیق و تأمین مالی پژوهشگران توسط صاحبان کاملاً به رسمیت شناخته شده و جای خالی آنها در جامعه پژوهشگران ما نیز احساس می‌شود.

- شبکه اطلاع‌رسانی تکنولوژی: با توجه به نقش انکارناپذیر اطلاعات در توسعه تکنولوژی و دانش، کشور ما فاقد یک شبکه جامع اطلاع‌رسانی تکنولوژی است و هنوز اطلاعات میان پژوهشگران به صورت فردی و رو در رو مبادله می‌شود. اهمیت و نقش این شبکه تخصصی مورد تأکید کشورهای مختلف بوده است.

- مراکز استاندارد تکنولوژی: مبادله ماشین‌آلات و دانش فنی میان صنایع مستلزم وجود استانداردهایی است که در هر صنعتی باید به طور جداگانه تعریف شود. به عنوان مثال در صنعت ماشین‌سازی، امکان استفاده از ابعاد متفاوتی از «شفت‌ها»، «بلبرینگ‌ها» و ... وجود دارد و فقط در صورت استانداردسازی است که صنایع مختلف می‌توانند تکنولوژی مورد تملک خود را با راحتی در میان سایر واحدهای صنعتی منتشر و جذب نمایند.

۴-۶ اصلاحات پیشنهادی در سطح به کار گیرندگان فناوری

هرچند نهادهای موجود در این سطح که شامل مؤسسات و شرکتهای تولیدی و خدماتی هستند لزوماً خود را متعلق به نظام ملی نوآوری کشور تلقی نکرده و بیشتر در بخشهای صنعتی و صنفی جای می‌گیرند لیکن کوشش تقاضای آنان به منزله موتور محرک فعالیتهای نوآورانه تلقی می‌شود و به منظور پاسخ دهی دولت به این تقاضا برای شناخت صحیح نیازها و تأمین آن از منابع داخلی تکنولوژی، خود بهترین راهنمای حرکت برای پژوهشگران تلقی می‌شود.

۵- اصلاحات راهبردی در نظام ملی نوآوری ایران با

تکیه بر تحلیل SWOT

علاوه بر اصلاحات مرتبط با نهادسازی در NIS که طی قسمت قبلی پیشنهاد گردید، برخی از نکات کلان‌تر نیز وجود دارند که بایستی در کل NIS ونه در یک سطح خاص از نهادهای آن مورد توجه قرار گیرند و می‌توان آنها را اصولی برای نوسازی NIS کشور تلقی نمود. برای استخراج این راهبردها از تحلیل SWOT استفاده شده است [۱۵]. [۱۵]. بکارگیری این تحلیل در مورد مراکز علمی و تحقیقاتی

اخیراً حرکت‌هایی در این زمینه دیده می‌شود. البته حمایت مالی غیردولتی از محققان در کشورهای مختلف به صورتهای متنوعی دیده می‌شود. در کشور ما نیز طی ماده ۱۰۰ قانون برنامه سوم، صندوقهای غیردولتی پژوهش و فناوری پیش‌بینی شده بود که در عمل محقق نشده است. در ضمن جهت بهینه‌سازی امر همکاریهای بین‌المللی در تحقیقات و فناوری، تشکیل یک سازمان همکاریهای بین‌المللی R&D نیز توصیه می‌گردد.

۴-۴ اصلاحات پیشنهادی در سطح انجام R&D

آنچه در این سطح بیشتر به نظر می‌رسد نه تأسیس نهادهای جدید تحقیقاتی بلکه نظام‌بخشی و تقسیم کار میان نهادهای موجود است؛ بدین نحو که دانشگاهها، پژوهشگاهها، شرکتهای طراحی مهندسی، واحدهای R&D صنعتی و ... هرکدام به سطح خاصی از تحقیقات مخصوص به خود پردازند و به ترتیب از تحقیقات پایه به کاربردی توجه داشته باشند تا از پراکنده‌کاری جلوگیری شود. به علاوه تقسیم موضوعی و رشته‌ای تحقیقات میان دانشگاهها و پژوهشگاهها نیز امری ضروری است که در تمام کشورهای پیشرفته مورد توجه بوده است.

۴-۵ اصلاحات پیشنهادی در سطح اشاعه فناوری

در میان نهادهای موردنیاز برای اشاعه فناوری که بایستی در داخل نظام ملی نوآوری کشور فعالیت نمایند متأسفانه کشور ما فاقد بسیاری از نهادهای لازم است. برخی نهادهای موجود نیز یا هنوز تازه تاسیس اند و نتوانسته‌اند جایگاه واقعی خود را بیابند (نظیر شهرکهای صنعتی و پارکهای فناوری) یا اصولاً به نقش خود در این زمینه واقف نیستند (نظیر نهادهای فرهنگی و رسانه‌های گروهی).

برخی از سازمانها و نهادهای پیشنهادی برای تکمیل زنجیره نوآوری در بخش اشاعه تکنولوژی در کشور عبارت‌اند از:

- مراکز تحقیق و تکنولوژی^۱ (RTO): این مراکز که وظیفه ورود، توسعه، بومی‌سازی، مستندسازی و نهایتاً اشاعه تکنولوژی در صنایع بویژه صنایع کوچک و متوسط (SME) را برعهده دارند؛ اغلب توسط بخش خصوصی و به تعداد زیاد در کشورهای تازه صنعتی شده‌اند و نقش محوری در زمینه اشاعه فناوری بازی می‌کنند. جهت آشنایی بیشتر با برخی از نمونه‌های آنها می‌توان به مرجع [۱۲] مراجعه نمود.

قابل ذکر است که به علت قلت کارشناسان موضوع طبعاً توزیع پرسشنامه‌ها به صورت محدود صورت گرفت که پاسخ تعدادی از آنها نیز واصل نگردید؛ لیکن با توجه به تنوع زیاد سازمانها و دستگاه‌های مزبور، به نظر می‌رسد طیف خوبی از کارشناسان تحت پوشش قرار گرفته باشند.

در مرحله بعد و جهت تحلیل نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها از رویه زیر استفاده گردید:

الف- به واژگان استفاده شده در نظر سنجی مقادیر کمی زیر تخصیص یافت:

بسیار زیاد=۵ زیاد=۴ متوسط=۳ کم=۲ بسیار کم=۱

ب- برای هر سؤال بین پاسخهای داده شده میانگین گرفته شد. ضمن اینکه دامنه پاسخهای مربوطه نیز ثبت گردید تا نشان دهنده پراکندگی و اعتبار هر سوال باشد.

پ- برای هر دسته از عوامل، میانگین مربوطه محاسبه و عواملی که کمتر از آن امتیاز کسب کرده بودند، حذف گردیدند. با این ترتیب تعداد عوامل مورد نظر برای مراحل بعدی کاهش یافت؛

ت- با توجه به تعدد عوامل باقیمانده، بدیهی بود که استخراج استراتژیها هنوز ناممکن یا بسیار دشوار بوده و لذا باید عوامل مزبور بررسی و تعداد آنها کاهش می‌یافت. بنابراین لذا لیست مورد بحث به سه گروه تفکیک شد:

- آثار و عملکردها؛

- عوامل ایجاد این آثار و عملکردها؛

- ریشه های اصلی عوامل مزبور؛

با این ترتیب اصلی ترین ریشه‌های هر دسته از عوامل استخراج گردید که لیست حاصله بدین شرح است:

■ قوتها (S)^۱

- . زیرساختهای تحقیقاتی مناسب کشور؛
- . توجه به گسترش ICT و بکارگیری آن در توسعه تکنولوژی؛
- . ایجاد مراکزی با هدف گسترش تکنولوژیهای نو؛

■ ضعفها (W)^۲

- . فقدان یک مرکز سیاستگذاری تکنولوژی و هماهنگی بین بخشی؛
- . نبود یا کمبود نهادهای تصمیم سازی برای سیاستگذاری تکنولوژی؛
- . ضعف عمومی ساختار اداری کشور؛
- . عدم توجه و رعایت مالکیت معنوی؛
- . تلقی سخت افزاری از تکنولوژی؛

سابقه زیاد دارد (به عنوان نمونه [۱۳] را ببینید)، اما درمورد تحلیل NIS کشورها فقط یک منبع علمی [۱۴] یافت شد که آن نیز فقط به بررسی تحلیلی قوتها، ضعفها، فرصتها و تهدیدات NIS کشور استونی پرداخته اما مرحله استخراج استراتژی را انجام نداده است.

تحلیل SWOT با هدف شناخت قوتها و ضعفهای یک سازمان و فرصتها و تهدیدات محیط آن انجام می‌شود. سپس بر مبنای ترکیبات دوتایی یا چندتایی این عوامل، استراتژیهای برای استفاده از فرصتها، کاهش تهدیدات، حذف ضعفها و بکارگیری قوتها طراحی می‌گردد.

در این مرحله از تحقیق، یک لیست اولیه از عواملی که می‌توانند از داخل یا خارج نظامهای توسعه فناوری و نوآوری بر روی عملکرد آن تأثیر بگذارند تهیه گردید که به عنوان یکی از دستاوردهای مطالعه تطبیقی محسوب و به عنوان مبنای گام بعدی مطالعه نیز به کار گرفته شد.

لیست تهیه شده از مطالعات تطبیقی مرحله قبل در این قسمت، به عنوان نقطه شروع پذیرفته شد و سپس با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و برگزاری جلسات مصاحبه و هم‌فکری با صاحب نظران و کارشناسان، لیست مزبور دچار تغییرات و به عبارتی بومی سازی شد. ضمناً مرز سیستم، قوه مجریه تعیین شد؛ یعنی عوامل درون قوه مجریه را عوامل داخلی و عوامل بیرون آن عوامل خارجی می‌دانیم.

در مرحله بعد پرسشنامه‌ای بر مبنای عوامل فوق طراحی شد و از پاسخ دهندگان خواسته شد شدت عوامل مورد نظر را از دیدگاه خود تعیین نمایند. پاسخ دهندگان می‌توانستند پاسخ خود را در دامنه واژگان "بسیار زیاد، زیاد، متوسط، کم و بسیار کم" انتخاب نمایند. همچنین در پایان هر دسته از سئوالات جای خالی برای اضافه کردن احتمالی عواملی که به ذهن پاسخ دهندگان خطور می‌کند، جای خالی در نظر گرفته شده بود.

در این مرحله کارشناسانی از دستگاههای زیر انتخاب و پرسشنامه‌ها برای آنها ارسال گردید:

- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور؛
- معاونت پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری؛
- پژوهشکده توسعه فناوری سازمان پژوهشهای علمی، صنعتی ایران؛
- اساتید دانشگاهی سرشناس موضوع؛
- دفتر همکاریهای فناوری نهاد ریاست جمهوری؛
- مرکز صنایع نوین (وزارت صنایع و معادن)؛
- سازمان مدیریت صنعتی؛
- پژوهشگاه صنعت نفت؛
- مرکز تکنولوژی نیرو (متن)؛

۱- فرصتها (O)

۷. سرمایه‌گذاری مراکز گسترش تکنولوژیهای نوین درصندوقهای

غیر دولتی تأمین سرمایه‌های ریسک پذیر (T₅, S₃);

۸. ایجاد مراکز مشاوره و آموزش در فرایند انتقال تکنولوژی

(T₄, W₅);

۹. طراحی نظامی برای هماهنگی و اجتناب از دوباره کاری در

انتقال تکنولوژی (T₈, W₁);

۱۰. ایجاد مرکزی برای یافتن شرکای مناسب خارجی و طراحی

روشهای دستیابی به تکنولوژیهای مشمول تحریم (S₃, T₆);

۱۱. افزایش سطح آگاهیهای عمومی از علم و تکنولوژی با کمک

گرفتن از ICT (T₂, S₁, W₄);

۱۲. حمایت از تأسیس مراکز رشد و پارکهای تکنولوژی بویژه

همراستا با خوشه‌های صنعتی موجود (T₂, S₃, O₁, S₁);

۱۳. ایجاد بانکهای اطلاعاتی و فن‌بازارها بویژه به شکل مجازی برای

تبادل اطلاعات مربوط به قابلیت‌ها و نیازهای تکنولوژی

(T₈, S₂, S₁);

۱۴. ایجاد مراکز مشاوره و کمک به مستندسازی تکنولوژیهای داخلی

و انتقال یافته (T₃, W₅);

۱۵. تدوین استانداردها و مقررات مربوط به مستندسازی تکنولوژی و

تبادل دانش فنی ناشی از آن (T₁, W₄);

در نهایت نیز استراتژیهای به دست آمده فوق، یکبار دیگر با تجربیات

۶ کشور مورد بحث مقایسه و اعتبار آنها از این بابت هم مورد تأیید

قرار گرفت.

۶- نتیجه گیری

خوشبختانه طی سالهای اخیر توجه زیادی به موضوع تکمیل زنجیره

تولید ثروت (شامل آموزش، پژوهش، تکنولوژی، تولید، تجارت)

مبدول شده و در برنامه چهارم توسعه نیز تأکید زیادی بر حرکت به

سمت «اقتصاد دانش محور»^۳ صورت گرفته است. لازمه تحقق این

مهم، توجه به نوسازی و تکمیل NIS کشور است و هرچند فعلاً

اصلاحات پیشنهاد شده فوق که در دو گروه نهادی و راهبردی ارائه

شده‌اند، کلی هستند اما بایستی مطالعات مفصل تری برای تعیین شرح

جایگاه، وظایف و تعاملات هر یک از بازیگران عرصه نوآوری کشور

صورت پذیرد.

به طور خلاصه باید گفت کشورهای توسعه یافته امروزی از سالها

پیش به تدوین و پیاده سازی نظام توسعه فناوری از رویکرد سیستم

نوآوری همت گمارده‌اند و ثمره این تلاش را اکنون در پیشرفت

. برخورداری از نیروی انسانی جوان و مستعد؛

. روند جدید توجه به موضوعات مرتبط با توسعه تکنولوژی در

سیاستهای کلان ملی؛

. توسعه ICT در سطح جهان و امکان دسترسی سریع و ارزانتر به

اطلاعات؛

۲- تهدیدها (T)

. ضعف در موازین و مقررات محیط بر قوه مجریه در باب

تکنولوژی؛

. نبود یا کمبود مراکز تحقیق و توسعه بخش خصوصی؛

. پدیده فرار مغزها یا انتقال معکوس تکنولوژی؛

. ضعف توانمندی مدیران در راهبری فعالیتهای پژوهشی و فناورانه؛

. نبود یا کمبود سرمایه‌های ریسک پذیر؛

. تحریمهای بین‌المللی خصوصاً اقدامات و تحریمهای ایالات متحده

علیه ایران و عدم امکان دستیابی به تکنولوژیهای چند منظوره؛

. ضعف عمومی در تواناییهای مربوط به بکارگیری تکنولوژی

اطلاعات و زبانهای علمی جهان؛

. شکاف عمیق تکنولوژی کشور با کشورهای پیشرفته؛

ث - در مرحله بعد استراتژیهای مربوطه از ماتریس SWOT و با

ترکیب قوتها و ضعفها با فرصتها و تهدیدها به شرح ذیل استخراج

گردید:

۱. ایجاد یک شورای عالی و تمرکز اختیارات و وظایف سیاستگذاری،

اولویت‌بندی و هماهنگی بین بخشی در آن و ایجاد نهادهای

پشتیبان تصمیم برای این شورا (O₂, T₁, W₃, W₂, W₁);

۲. برنامه‌ریزی برای جذب و هدایت نیروهای انسانی مستعد کشور به

فعالیت‌های پژوهش و تکنولوژی (T₃, O₁, S₁);

۳. ترویج یادگیری و بکارگیری بیش از پیش ICT در توسعه

تکنولوژی کشور (T₈, T₇, O₃, S₁);

۴. تربیت مدیران تخصصی و میان رشته‌ای برای فعالیتهای پژوهش

و تکنولوژی (T₄, W₃);

۵. حمایت از ایجاد و ارتقای مراکز تحقیق و توسعه بخش

خصوصی و صنایع و شرکتهای (T₂, S₃, S₁);

۶. فراهم کردن زیرساختها و نظامهای حمایت از مالکیت معنوی

جهت تشویق پژوهشگران به توسعه تکنولوژی (O₂, T₃, W₄);

[۱۲] راش، ه. و همکاران، " برنامه‌ریزی استراتژیک مؤسسات تحقیق و تکنولوژی، رویکرد تطبیقی"، انتشارات مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، تهران؛ ۱۳۷۹.

[13] Dyson, R.; "Strategic development and SWOT analysis at the university of Warwick"; European Journal of Operational Research; 2004; 152, 631-640.

[14] Hernesniemi, H.; "Evaluation of Estonian innovation system"; The Phare program; 2000.

[15] Ghazinoory, s. & Ghazinoori, S. "Developing Iran's government strategies for strengthening the national system of innovation using SWOT analysis" , Science and public policy, 2006, 33, 529-540.

روزافزون خود می بینند، لذا اقتباس الگوهای مؤثر مدیریتی و اجرایی این کشورها، با قابلیت کاربرد در ایران، راه را برای دستیابی به نظام توسعه تکنولوژی کشور هموارتر می‌سازد. البته بررسی وضعیت داخلی، کشف قابلیت‌های موجود و تطابق الگوهای سایر کشورها با شرایط داخلی کشور که لازمه آن می‌باشد، نیز امری بدیهی است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل تحقیقی است که به سفارش معاونت فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری انجام شده و از راهنمایی‌های مدیر کل ذی-ربط وقت، جناب آقای دکتر حجت‌ا... حاجی حسینی بهره برده است. نگارندگان مراتب تشکر و تواضع خود به ایشان را بدینوسیله اعلام می‌دارند.

مراجع

[1] OECD; "Innovation and economic performance"; Internal working document

[2] Freeman, C.; "Technology policy and economic performance: Lessons from Japan"; Printer, London; 1987.

[3] Lundvall, B.; "National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning"; Printer, London; 1992.

[4] Nelson, R.; "National innovation systems, A comparative study"; Oxford university press, Oxford; 1993.

[5] Metcalfe, S.; "The economic foundation of technology policy: Equilibrium and evolutionary perspectives"; Handbook of the economics of innovation and technological change, Blackwell publishers, Cambridge; 1995.

[6] Niosi, J.; "National systems of innovations are X-efficient and X-effective, Why some are sallow learners"; Research Policy; 2002; 31, 291-302.

[۷] مرکز تکنولوژی نیرو(متن)، "طراحی شبکه تکنولوژی در صنعت برق ایران"؛ ۱۳۸۲؛

[8] Chang, P., Shih, H.; "The innovation systems of Taiwan and China: A comparative analysis"; Technovation; 2004; 24, 529-539.

[9] Nasierowski, W. & Arcelus, F.J.; "On the efficiency of national innovation systems"; Socio-Economic Planning Sciences; 2003; 37, 215-234.

[۱۰] قاضی نوری، سید سپهر، "گزارش طرح مؤلفه‌های نهادها، زیرساختها و مدیریت توسعه فناوری در نظام توسعه فناوری کشور"، معاونت فناوری وزارت علوم تحقیقات و فناوری، تهران؛ ۱۳۸۲.

[11] Orstavik, F.& Nas, S.O.; "Institutional mapping of the Norwegian national system of innovation"; STEP group, Oslo; 1998.