

# بررسی تطبیقی تجارت سیاست گذاری علم و فناوری در جهان

نویسندگان: محمد نقی مهدوی

عضو هیئت علمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران

محمد باقر غفرانی

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف

## چکیده

این مقاله گزیده‌ای از یافته‌های طرح مطالعاتی «سیاست‌گذاری‌های علم و فناوری برای کشور» است، که در چارچوب طرح سیاست‌گذاری کلان علم و فناوری برای کشور (مهدوی؛ 1378) تعریف و اجرا شده است. در این بررسی تاکنون تجربه‌ها و سیاست‌های 19 کشور مورد مطالعه قرار گرفته است. در این بررسی تطبیقی از طبقه‌بندی موضوعی زیر استفاده شده است: سیاست‌گذاری علم و فناوری، اقدام‌های حمایتی و انگیزشی، سیاست‌های اطلاع‌رسانی، سیاست‌های تحقیق و توسعه، سیاست‌های انتقال فناوری، ارتباط دانشگاه با صنعت، همکاری‌های بین‌المللی، ارزیابی سیاست‌ها و فعالیت‌های علوم و فناوری و شاخص‌ها.

بررسی تجارب دیگران به چه کار می‌آید؟ موضوع، اهداف و شمول

بررسی

1. امروزه سیاست‌گذاری علم و فناوری، برای بسیاری از کشورهای در حال توسعه به ضرورتی راهبردی تبدیل شده است و بسیاری از کشورها در دهه‌های پایانی قرن حاضر، با توجه به شرایط و مقتضیات خود و در بالاترین سطوح سیاسی به اتخاذ سیاست‌های بنیادی در زمینه‌ی علم و فناوری اقدام نموده‌اند. کتاب‌شناسی انجام شده در چارچوب این طرح و دیگر مطالعات موجود بیانگر آن است که با توجه به این مهم که بسیاری از کشورها فاقد سیاست‌های مدون و رسمی هستند، ادبیات موجود در زمینه‌ی تجارب سیاست‌گذاری علم و فناوری در کشورهای مختلف بسیار غنی است و برای کشورهایی که تا کنون در این وادی گام نداشته‌اند، ذخیره‌ی ارزشمندی محسوب می‌شود.

بررسی تطبیقی سیاست‌های کلان علم و فناوری در دیگر کشورها،

دست‌آوردها و رهیافت‌های زیر را در بر دارد:

- آشنایی با شیوه‌ها و فنون سیاست‌گذاری که با پیچیده‌تر شدن دایمی شرایط جهانی، روز به روز پیچیده‌تر و دشوارتر می‌شود امروزه خود به یک «فناوری» تبدیل شده است؛

- همچنان که درباره دستیابی به فناوری پیشرفته، از مزیت عقب‌ماندگی صحبت به میان می‌آید، بررسی تجارب دیگران در زمینه‌ی سیاست‌گذاری علم و فناوری نیز، امکان استفاده بیشتر از مزیت عقب‌ماندگی در این زمینه را برای کشورهایی که تاکنون به طور جدی به این امر نپرداخته‌اند، فراهم می‌آورد؛

- کاوش در سیاست‌های کلان دیگر ملت‌ها، به اشراف و درک عمیق‌تر اوضاع و احوال جهانی و روند تحول شرایط محیطی بین‌المللی، به منزله‌ی یکی از پیش‌نیازهای برنامه‌ریزی، کمک می‌کند؛

- استخراج وجوه مشترک سیاست‌های دیگر کشورها می‌تواند به منزله راهنمای عمومی سیاست‌گذاری کلان علم و فناوری در کشور مورد استفاده قرار

گرفته و راه سیاست‌گذاری مناسب را هموار نماید؛

—مطالعه شرایط و مقتضیات اجتماعی دیگر کشورها و ربط آن با سیاست‌های اتخاذ شده، درس‌های آموزنده‌ای را در ضرورت انطباق سیاست‌های علم و فناوری با شرایط و مقتضیات بومی، در بر دارد.

2. به دلیل اهمیت بررسی تطبیقی تجارب کشورهای پیشرو در زمینه‌ی سیاست‌گذاری علم و فناوری، طرح مطالعاتی مستقلی، درچارچوب طرح سیاست‌گذاری کلان علم و فناوری برای کشور (غفرانی؛ 1378)، تعریف و اجرا شد (مهدوی؛ 1378).

در این بررسی تجارت و سیاست‌های نوزده کشور: آمریکای جنوبی (مکزیک)، کشورهای اروپای غربی (فرانسه، آلمان، انگلیس، ایرلند، سوئیس، اتریش، ایتالیا، دانمارک)؛ کشورهای آسیایی (ژاپن، چین، تایوان، کره جنوبی، تایلند، هند و پاکستان) مورد مطالعه قرار گرفته است.

3. طبقه بندی موضوعی مورد استفاده در این بررسی تطبیقی بدین شرح است:  
الف. سیاست‌گذاری علوم و فناوری؛

ب. نهادهای سیاست‌گذاری و اجرایی؛

ج. اقدام‌های انگیزشی؛

د. سیاست‌های انتقال فناوری؛

ه. ارتباط دانشگاه با صنعت؛

و. تحقیق و توسعه؛

ز. تسهیلات پشتیبانی و اطلاع‌رسانی؛

ح. همکاری‌های بین‌المللی؛

ط. ارزیابی سیاست‌ها و فعالیت‌های علوم و فناوری؛

ی. شاخص‌های علوم و فناوری؛

در این مقاله رهیافت‌های مهم طرح مزبور، با برداشت آزاد و طبقه‌بندی موضوعی اندکی متفاوت، ارائه می‌شود.

4. در این فصل، از کتاب «هنری ارگاس» با عنوان بررسی تطبیقی سیاست‌های کلان فناوری در کشورهای عمده‌ی صنعتی استفاده شده که از طرف مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی ترجمه و به همراه خلاصه‌برداری‌های مبتکرانه‌ی بسیار مفیدی انتشار یافته است (غفرانی؛ 1378). همچنین از کتاب استقلال تکنولوژیکی، تجارب آسیایی، از انتشارات دانشگاه ملل متحد در ژاپن و

کتاب مبادله‌ی تجربیات طرفهای فناوری در تدوین این فصل بهره گرفته شده است.

\*سیاست‌گذاری علم و فناوری،

رویکردهای مختلف

تدوین سیاست‌ها

5. از اواخر دهه 1980 تاکنون تقریباً بیشتر کشورهای مورد بررسی، تغییراتی بنیادی در سیاست‌های علوم و فناوری خود به وجود آورده‌اند و علاقه‌ی بسیار به این امر در بالاترین سطح سیاسی مشاهده می‌شود. بیشتر کشورهای مورد بررسی، دارای سیاست‌های مدون علوم و فناوری هستند (کشورهای تازه صنعتی شده) و کشورهایی که هم فاقد این سیاست‌های مدون بوده‌اند، اخیراً در صدد تدوین این سیاست‌ها برآمده‌اند (کشورهای اروپایی و امریکایی).

اهداف سیاست‌ها

6. اهداف و مقاصد سیاست‌گذاری علم و فناوری در کشورهای مورد مطالعه عبارتند از:

• ایجاد زمینه‌ی مساعد برای پیشرفت فناوری و به کارگیری گسترده‌ی آن در کاربردهای تجاری و نظامی؛

• افزایش توان اقتصادی کشور از طریق افزایش قابلیت صنعتی و گسترش بازارهای داخلی و خارجی؛

• ارتقای کیفیت زندگی (آموزش، بهداشت، رفاه اجتماعی، حفاظت محیط و...)

• افزایش کارایی و بهره‌وری صنایع موجود؛

• افزایش کارایی و بهره‌وری نظام توسعه علوم و فناوری (نظام‌های آموزش و تحقیقات)؛

• تقویت روابط و موقعیت بین‌المللی؛

• ترویج فرهنگ فناوری و تشویق بخش خصوصی به مشارکت در امر تحقیق و توسعه و به کارگیری نتایج آن؛

• توسعه‌ی ساختارهای اقتصادی؛

• حفظ برتری سطح فناوری در زمینه‌های نظامی.

7. عمده‌ترین هدف سیاست‌های علوم فناوری در کشورهای اروپایی، امریکا و ژاپن، سطح کیفی زندگی مردم و رفاه عموم است و دیگر اهداف آن عبارتند از:

حضور در عرصه‌های رقابت و حفظ استانداردهای بین‌المللی، بالا نگه‌داشتن سطح فناوری در زمینه‌های نظامی (امریکا و فرانسه)، توسعه‌ی ساختارهای اقتصادی و حفاظت محیط زیست (ژاپن). این اهداف در کشورهای جنوب آسیا و مکزیک بیشتر بر توسعه‌ی منابع انسانی، اشتغال و نوسازی اقتصاد و صنعت استوار است. کره جنوبی و مالزی نسبت به کشورهای دیگر اهداف بلندپروازانه‌ای نظیر حضور در بین کشورهای پیشرفته‌ی جهان را دارند. اهدافی چون بهبود و تقویت نظام‌های آموزشی و پژوهشی، همکاری‌های بین‌المللی، ترویج فرهنگ فناوری، به‌کارگیری نتایج تحقیقات و تشویق بخش خصوصی به مشارکت در امر تحقیق و توسعه، بین اکثر کشورهای مورد بررسی، مشترک است.

#### نهادهای سیاست‌گذاری و اجرایی

8. تقریباً همه کشورهای مورد بررسی، برای سیاست‌گذاری در علوم و فناوری و اجرای سیاست‌های تعیین شده، وزارتخانه‌های خاص یا نهادهای

دیگری در بالاترین سطح، ایجاد کرده‌اند. در این میان کشورهای فرانسه، آلمان، دانمارک، کره جنوبی، مالزی، تایلند، هند و پاکستان، دارای وزارتخانه‌های علوم و فناوری هستند که در کشورهای ایرلند، ژاپن و سنگاپور، وزارتخانه‌های تجارت و صنعت و در کشورهای ایتالیا، اتریش و مکزیک، وزارتخانه‌های امور دانشگاه‌ها و آموزش و پرورش این وظیفه را بر عهده دارند. کشورهای دیگر نظیر انگلستان، سوئیس، امریکا، چین و تایوان، کمیته‌ها، شوراها و نهادهای مشورتی علوم و فناوری را در بالاترین سطح ایجاد کرده‌اند. در جدول 1 نهادهای اصلی و فرعی سیاست‌گذار و اجرایی علوم و فناوری در 19 کشور مورد بررسی مشخص شده‌اند. همان‌طور که در برخی موارد اشاره شد، در تعدادی از این کشورها کمیته‌ها، کمیسیون‌ها یا شوراهای مشورتی در سطوح بالایی از تصمیم‌گیری قرار دارند و اغلب با نظارت مستقیم رئیس جمهوری، نخست وزیر، هیئت دولت و مجالس قانون‌گذاری فعالیت می‌کنند و در زمینه‌های سیاست‌گذاری و اجرایی به آنها مشاوره

می‌دهند یا خود اقدام به سیاست‌گذاری می‌نمایند.

جدول 1. نهادهای سیاست‌گذاری و اجرایی علوم و فناوری

نام کشور	نهادهای اصلی	نهادهای فرعی
فرانسه	وزارت تحقیق و تکنولوژی (۹۸۸)	مرکز تحقیقات ملی (CNRS)
آلمان	وزارت تحقیق و تکنولوژی (۱۹۸۹)	شورای علوم، شورای علوم، تکنولوژی و نوآوریها
دانمارک	وزارت تحقیق و تکنولوژی (۱۹۹۳)	شورای ملی «گانه: کشاورزی، پزشکی، علوم زیستی، علوم اجتماعی، علوم انسانی، فنی و تکنولوژیکی»
کره جنوبی	وزارت علوم و تکنولوژی (۱۹۶۷)	مؤسسه علوم و تکنولوژی کره (KIST, 1969) مؤسسه عالی علوم کره (KIST, 1969) دفتر سیاست‌گذاری توسعه تکنولوژی
مالزی	وزارت علوم و تکنولوژی محیط زیست (۱۹۷۶)	شورای هماهنگی انتقال تکنولوژی صنعتی
تایلند	وزارت علوم و تکنولوژی و انرژی	هیئت توسعه علوم و تکنولوژی شورای تحقیقات ملی
هند	وزارت علوم و تکنولوژی (۱۹۸۵)	شورای پژوهشهای علمی و صنعتی هند، کمیته اجرایی تکنولوژیک (TPIC)
پاکستان	وزارت علوم و تکنولوژی	شورای تحقیقات علمی و صنعتی
ایرلند	وزارت تجارت و تکنولوژی	مؤسسه توسعه صنعتی (FORBAIRT)
ژاپن	وزارت تجارت و صنعت بین‌المللی	شورا علوم و تکنولوژی، آژانس علوم و تکنولوژی (بخشی از هیئت دولت)
سنگاپور	وزارت صنعت و تجارت	هیئت ملی علوم و تکنولوژی
ایتالیا	وزارت دانشگاهها و تحقیقات علمی و تکنولوژی (۱۹۸۹)	شورای ملی تحقیقات (CNR)
مکزیک	وزارت آموزش و پرورش	شورای ملی علوم و تکنولوژی (CONACYT)
انزلیس	وزارت آموزش و علوم	شورای علوم و تحقیقات، کنفرانس علوم و تحقیقات
انگلستان	کمیته علوم و تکنولوژی، (هیئت دولت)	اداره علوم و تکنولوژی، گروه تجارت و صنعت، اداره برنامه‌ریزی و وضعیت آتی تکنولوژی، شوراهای تحقیقاتی ملی صنایع: اجتماعی و اقتصادی، پزشکی، محیط زیست، فیزیک و مهندسی، نجوم و فیزیک ذرات، بیولوژی و بیوتکنولوژی

9. نکته مهم دیگری که در نهادهای سیاست‌گذاری و اجرایی قابل ذکر است و این است که بیشتر کشورهای مورد بررسی از ساختارهای سنتی‌شان راضی نبوده‌اند؛ لذا همان‌طور که ملاحظه می‌شود که از دهه 1980، نسبت به تغییر ساختار نهادهای سیاست‌گذاری و اجرایی علوم و فناوری اقدام کرده‌اند. این اقدام‌ها اغلب در قالب وزارتخانه‌های

علوم و فناوری، تحقیق و فناوری و دفاتر، کمیته‌ها و شوراهایی بوده که کم و بیش نقش وزارت علوم و فناوری را ایفا می‌کنند.

### تمرکز و عدم تمرکز

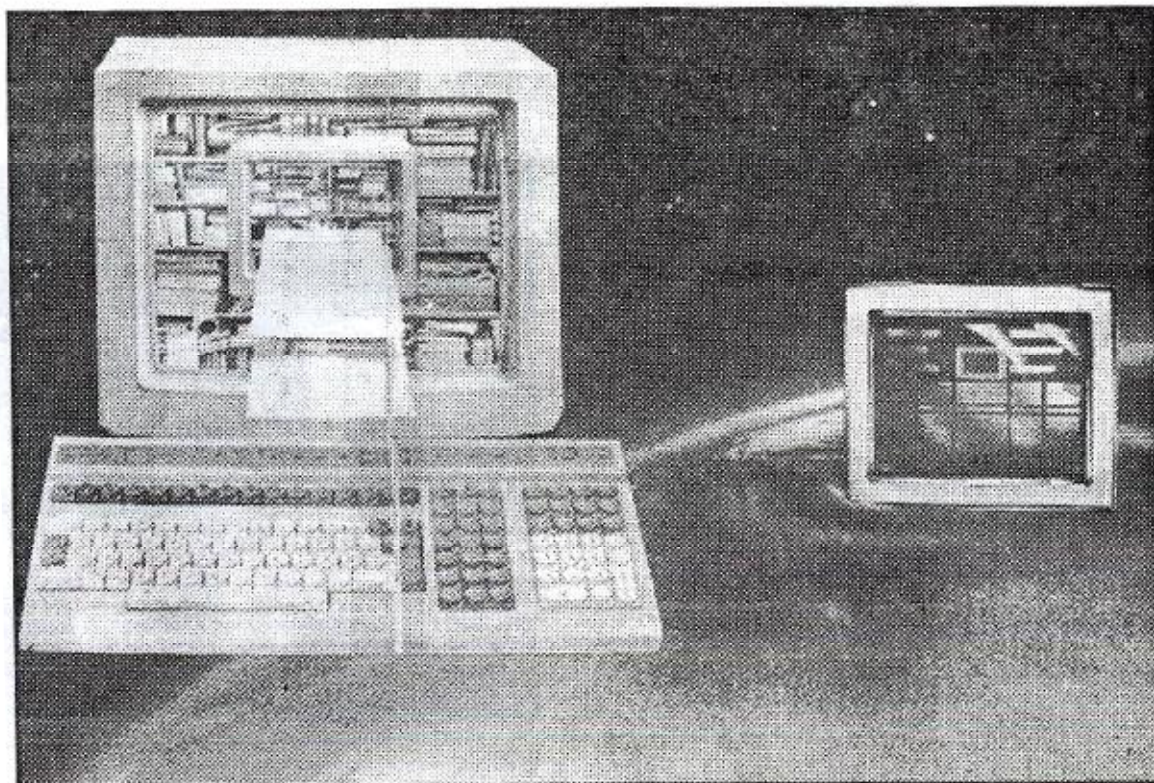
10. به طور کلی، نظام علوم و فناوری در کشورهای اروپایی، امریکا و ژاپن، به لحاظ مشارکت فعال بخش خصوصی،

غیرمتمرکز است. البته در این کشورها عدم تمرکز در برنامه‌ریزی‌ها به مراتب بیشتر از عدم تمرکز در سیاست‌گذاری‌هاست. چرا که در اغلب این کشورها، وزارتخانه‌های علوم و فناوری یا شوراهای ملی علوم و فناوری در سیاست‌گذاری حرف آخر را می‌زنند ولی در برنامه‌ریزی‌ها، همکاری و مشارکت بخش‌های دولتی و خصوصی و روش‌های تصمیم‌گیری جمعی، مانع از شدت تمرکز است. حتی در بعضی از کشورهای فدرال به ویژه سوئیس، دولت نقش چندانی در برنامه‌ریزی‌ها ندارد. سیستم توزیع اعتبارات نیز در این کشورها اغلب غیرمتمرکز است؛ زیرا هم دولت و هم بخش خصوصی در تأمین آن مشارکت دارند و حتی در برخی از کشورها نظیر فرانسه، امریکا و ژاپن، سهم بخش خصوصی، به مراتب بیشتر است. در کشورهای جنوب آسیا و مکزیک، هم سیاست‌گذاری و هم برنامه‌ریزی در زمینه‌ی علوم و فناوری نسبت به کشورهای اروپایی و آمریکا متمرکزتر و دخالت دولتها به مراتب بیشتر است؛ اگر چه اغلب این کشورها،

نظیر مالزی، کره جنوبی، تایوان، سنگاپور، هند، چین و پاکستان، اخیراً در برنامه‌ریزی به روش‌های تصمیم‌گیری جمعی، گروه‌های متخصص و گروه‌های ذی‌نفع (سرمایه‌گذاران) روی آورده‌اند. در زمینه توزیع اعتبارات نیز از نظر کمی، مشارکت بخش خصوصی و تأمین هزینه‌ها از سوی دولتها و سیستم توزیع اعتبارات در این کشورها، به استثنای کره جنوبی و تایوان که نقش بخش خصوصی چشمگیرتر است، اغلب متمرکز است.

### رویکردهای متفاوت نسبت به توسعه‌ی فناوری

11. در تحلیلی که «هنری ارگاس» از بررسی تطبیقی سیاست‌های توسعه‌ی فناوری هفت کشور عمده‌ی صنعتی به عمل آورده است (بررسی تطبیقی سیاست‌های تکنولوژی ... ) سه رویکرد متمایز در سیاست‌گذاری توسعه‌ی فناوری در این کشورها شناسایی شده است که در بررسی تجارب بین‌المللی بسیار حائز اهمیت است. این رویکردها



**رویکرد مأموریت‌گرا:** توجه کشورهای دارای این رویکرد به طرح‌های ملی، اغلب به سمت دفاع و امنیت ملی معطوف است. آمریکا، انگلیس و فرانسه در این گروه جای می‌گیرند. هدف اصلی سیاست عمومی در این گروه کشورها، دستیابی به نوآوری‌های بنیادی (خطشکنانه)، برای تقویت اقتدار نظامی و رهبری استراتژیک بین‌المللی است و در این راه، توسعه ظرفیت‌های فناورانه در زمینه‌های فنی ویژه‌ای، که از نظر ملی در درجه اول اهمیت قرار دارد،

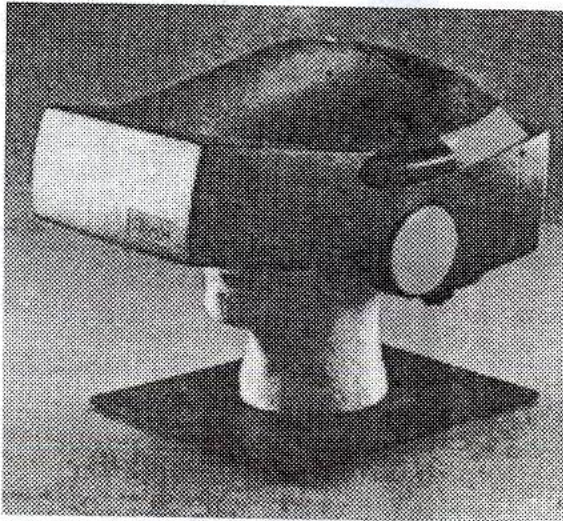
مورد تأکید قرار گرفته است. سیاست‌های فناوری در این کشورها، به ویژه در حوزه‌ی دفاع، همواره مشوق دستیابی به سلاح یا فرآورده خاصی بوده است که توسعه‌ی آن به قابلیت‌های فنی بسیار پیچیده و نادری نیاز داشته است. هر چند این کشورها به نیازهای فناورانه بازارهای غیرنظامی نیز می‌پردازند ولی وابستگی به اقتدار ملی، منطق عمده حاکم بر فعالیت‌های فناورانه آنان را تشکیل می‌دهد. از دیگر ویژگی‌های این گروه از کشورها، درجه



بالای تمرکزگرایی در تصمیم‌گیری‌های عمده، اجرا و ارزیابی طرح‌های تحقیق و توسعه است که عمدتاً توسط بخش دفاعی صورت می‌گیرد. اتخاذ رویکرد مأموریت‌گرا، دارای تأثیرات مستقیمی روی توسعه دیگر بخشها و به ویژه نظام توسعه‌ی علم و فناوری است. نوع و میزان این تأثیرات در کشورهای مختلف، متفاوت است:

• اجرای طرح‌های مأموریت‌گرا در فرانسه و انگلستان، منجر به قطب‌بندی ساختار صنعتی ملی شده است. در یک سو، شمار اندکی از شرکتها که دارای فناوری پیشرفته‌ای هستند قرار دارند که عمدتاً برای فروش در بازار دولتی جهت داده شده‌اند و در سوی دیگر توده‌ای از صنایع پدید آمده‌اند که از کمک‌های بخش دولتی به نوآوری، بهره‌ناچیزی می‌برند. در مقابل در ایالات متحده، به دلیل برخی جنبه‌های ساختاری اقتصادی ملی، از جمله جابجایی با سطح بسیار بالای نیروی کار و گسترش رقابت در بازارهای سرمایه و محصول و اثر مقیاس، انتشار سریع فناوری‌های جدید و زمینه‌ی توسعه‌ی تجاری آنها، به

سرعت فراهم می‌شود. در نتیجه ساختار صنعتی، ایالات متحده به سوی فناوریهای «علوم پایه» (دانش-مدار) گرایش یافته است.



• اثر بخشی مستقیم رویکرد مأموریت‌گرا در کشورهای مورد مطالعه متفاوت ارزیابی شده است ولی روی هم رفته، فرآورده‌هایی که از تحقیقات مأموریت‌گرا به دست می‌آید - حتی در ایالات متحده - بخش ناچیزی از اقتصاد را شامل می‌شود. به عبارت دیگر زایش صنعتی مستقیم در اثر استفاده تجاری سریع از دست‌آوردهای تحقیقات مأموریت‌گرا، در کشورها اندک است؛ اما اثر بخشی ثانویه و زایش صنعتی غیرمستقیم، که عمدتاً از انتشار فناوری

و پیشرفت مهارت‌ها و دانش فنی در محیط رقابت تجاری ناشی می‌شود. قابل توجه است.

**رویکرد نفوذگرا:** کشورهای نفوذگرا بر توسعه فناوری‌های کاملاً جدید و در مرز دانش، تأکید کمتری دارند و به جای آن، انتشار گسترده قابلیت‌های، فناورانه در سراسر صنایع را تشویق می‌کنند. هم و غم این کشورها بر تأمین کالاهای مورد نیاز عمومی برای عرضه در بازارهای داخلی و خارجی، معطوف است و بیشتر، هدف سلطه بر بازارهای تجاری را دنبال می‌کنند. دغدغه‌ی اصلی این کشورها، تقویت سازوکارهای سازمانی و زیر ساخت‌های انتقال فناوری است؛ نظیر: تقویت نظام آموزش و پرورش (به ویژه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای که فرد را برای ایفای مسئولیت‌های شغلی آماده می‌کند)، استانداردسازی صنعتی و شبکه تحقیقات مشارکتی (پیوند نزدیک صنعت با دانشگاه و ایجاد مراکز تحقیقات مشترک صنعتی). کشورهای آلمان، سوئد، سوئیس، در این گروه قرار

می‌گیرند. تصمیم‌گیری‌های عمده، اجرا و ارزیابی طرح‌ها در این کشورها، عمدتاً غیرمتمرکز بوده و مؤسسه‌های دولتی، نقش محدودی در تصمیم‌گیری و اجرا ایفا می‌کنند. برخی ویژگی‌ها و تأثیرهای اتخاذ این رویکرد عبارتند از:

- برخلاف رویکرد مأموریت‌گرا، که در آن دستورها و سیاست فناوری به وسیله کاربران دولتی و در جهت رسیدن به مرزهای دانش، تعیین می‌شود، در این رویکرد، سیاست فناوری بیشتر به وسیله شرکت‌های هر صنعت انجام می‌شود.

حمایت از نوآوری‌های ریشه‌ای در داخل صنایع موجود به جای حمایت از صنایع متکی بر فناوری‌های نوین و حمایت از نوآوری‌های فزاینده (روبنایی)، از ویژگی‌های این کشورهاست. با وجود آسیب‌پذیری صنایع این کشورها در برابر رقبای متکی بر فناوری‌های نوین، عمق و تازگی مهارت‌های فنی، آنان را از قابلیت انعطاف و سازگاری، در مقابل تغییرات عمده فناورانه برخوردار می‌سازد.

**رویکرد تلفیقی:** ترکیبی از سیاست مأموریت‌گرا و نفوذگرا است که عمدتاً در ژاپن دنبال می‌شود. در ژاپن، از یک طرف همچون کشورهای مأموریت‌گرا اولویت به افزایش نظام‌یافته‌ی مهارت‌های فناورانه و قابلیت‌های دست اول داده شده است و از طرف دیگر، کسب اطمینان از نفوذ این مهارت‌ها به تمامی صنعت، به ویژه شرکت‌های پیشگام کوچک و متوسط، در شمار اهداف اصلی بوده است. سیاست‌گذاری و اجرا در این رویکرد نسبتاً غیرمتمرکز است. عوامل کلیدی از قبیل گسترش بنیه‌ی نیروی انسانی، اقتصاد کلان با ساختار و بافت مساعد برای سرمایه‌گذاری بهره‌ور و رقابت‌جویی بین گروه‌های صنعتی به منظور دستیابی به موفقیت قاطع در زمینه‌های نوین فعالیت، شرکت‌های ژاپنی را به افزایش مستمر رقابت‌جویی در تجارت بین‌المللی، تشویق کرده است.

**\* سیاست‌ها و اقدام‌های حمایتی و**

**انگیزشی (مالی و قانونی)**

**حمایت‌های قانونی، مالی و مالیاتی**

12. اغلب کشورهای مورد بررسی، در زمینه‌ی ایجاد تسهیلات اجرایی، حمایت از فعالیت‌های علوم و فناوری، سرمایه‌گذاری خارجی و اشاعه و پیشبرد برنامه‌های علوم و فناوری، نسبت به وضع قوانین جدید یا اصلاح قوانین قدیم، اقدام کرده‌اند. درباره‌ی سرمایه‌گذاری خارجی نیز به ویژه در کشورهای آسیای جنوب شرقی، قوانین جدیدی وضع یا قوانین قبلی اصلاح شده‌اند.

13. بیشتر کشورهای مورد نظر، از ابزارهای مالی و مالیاتی در حمایت از فعالیت‌های علوم و فناوری، استفاده می‌کنند. تخفیف‌های مالیاتی و کاهش تعرفه‌های گمرکی در رابطه با فعالیت‌های تحقیق و توسعه، تجهیزات آزمایشگاهی و وسایل و مواد تحقیقاتی از جمله موارد معمول در کشورهای مورد نظر است. به طور کلی در کشورهای مورد بررسی سیاست‌های مالیات‌های تشویقی مورد زیر را در بر می‌گیرد:

- کاهش مالیات متناسب با کاهش

هزینه‌های تحقیق و توسعه؛

- کاهش مالیات بر درآمدهای صنعتی (در مدت معین):

- کاهش مالیات بر درآمدهای ناشی از حق لیسانس؛

- کاهش مالیات در خصوص بخشش و هدایای نهادها - از هر نوع برای فعالیتهای تحقیق و توسعه؛

- کاهش مالیات بر درآمدهای ناشی از حق لیسانس؛

- کاهش مالیات در خصوص بخشش و هدایای نهادها - از هر نوع برای فعالیتهای تحقیق و توسعه؛

- کمک مالیاتی به فناوری‌های پایه، انتقال فناوری و توسعه‌ی فناوری‌های بومی؛

- سرانجام، کمک مالیاتی به شرکت‌های کوچک و متوسط .

حمایت‌های مالی نیز اغلب به صورت اعطای وام‌های بلندمدت با بهره نازل، حمایت از وام‌های با بهره (بهره‌های بالا)، کمک‌های بلاعوض و یارانه (سوبسید) صورت می‌گیرد.

14. برخی از کشورها، علاوه بر حمایت‌های مالی ذکر شده، به ایجاد سازمان‌های مالی نظیر بانک‌ها و

صندوق‌های خاصی اقدام نموده‌اند که در نوع خود قابل توجه است از جمله: صندوق دولت برای تحقیق و توسعه در انگلستان، صندوق نوآوری فناورانه در ایتالیا، صندوق دولت در دانمارک، صندوق ذخیره فناوری (حاصل از بخشودگی‌های مالیاتی) و بانک توسعه‌ی فناوری در کره جنوبی، صندوق‌های پیشرفت تحقیقات صنعتی، نوآوری تکنولوژیکی و پیشرفت تحقیقات علمی در اتریش، شرکت تأمین مالی برای توسعه‌ی صنایع در تایلند، بانک توسعه‌ی صنعتی در هند و صندوق‌های مالی چهارگانه در مکزیک.

15. معیارها و شرایط حمایت‌های ملی و مالیاتی در کشورهای مورد مطالعه بدین شرح است:

شیوه‌ها و فنون سیاست‌گذاری که با پیچیده‌تر شدن دایمی شرایط جهانی روز به روز پیچیده‌تر و دشوارتر می‌شوند، امروزه خود به یک فناوری تبدیل شده‌اند.

نشان می‌دهد. برای مثال حمایت‌های مالی و مالیاتی از توسعه فناوری‌های بومی بیان‌کننده اهمیت این مسئله در این کشورهاست یا حمایت‌های مالی و مالیاتی از تحقیقات پایه یا صدور فناوری گویای این مطلب است که این مقوله‌ها برای کشورهای فوق‌الذکر اولویت دارد.

\* سیاست‌های مربوط به اطلاع

#### رسانی

16. امروزه بیشتر کشورها به اهمیت روز افزون اطلاعات فناورانه پی برده‌اند و بدین جهت یا به ارائه خدمات اطلاع‌رسانی فناورانه در کنار خدمات کتابخانه‌ای سنتی اقدام نموده‌اند یا مراکز و شبکه‌های ملی اطلاع‌رسانی فناورانه ایجاد کرده‌اند. کشورهای ژاپن، کره جنوبی، چین، هند و سنگاپور از جمله کشورهایی هستند که به خدمات متمرکز اطلاع‌رسانی فناوری روی آورده‌اند. این خدمات در کشورهای صنعتی، به لحاظ ساختار غیرمتمرکز آنها، توسط مؤسسات گوناگون ارائه می‌شود.

- نوآوری در صنایع کوچک و متوسط (آلمان)؛

- انجام تحقیقات هدفمند یا ارتقای سطح فناوری (ایرلند)؛

- ارائه طرح‌های مهم و پایه‌ای (سوئیس)؛

- فناوری پایه و توسعه فناوری بومی (ژاپن)؛

- ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه و تولید فناوری‌های جدید (کره جنوبی)؛

- صادرات فناوری (مالزی)؛

- تولیدات و فرایندهای با بازده اقتصادی (سنگاپور)؛

- اجرای طرح‌های مشترک با شرکای خارجی (تایوان)؛

- توسعه فناوری بومی و صادرات فناوری (ژاپن)؛

- توسعه صنایع در مناطق توسعه‌نیافته (هند)؛

- انتقال فناوری و توسعه صنعتی (مکزیک).

شرایط تعیین شده در خصوص حمایت‌های مالی و مالیاتی، تا حدودی اولویت‌های تحقیق و توسعه و توسعه علم و فناوری در این کشورها را نیز

17. در مجموع می‌توان گفت، گسترش فناوری‌های اطلاع‌رسانی و شبکه‌های اطلاع‌رسانی بین‌المللی موجب شده که دسترسی به اطلاعات فناورانه به ویژه بانک‌های اطلاعاتی موضوعی در سطح بین‌المللی به سهولت انجام پذیرد. تنها مشکل برخی از کشورها مانع زبان است چرا که قسمت اعظم اطلاعات تولید شده در جهان به زبان انگلیسی است و کشورهای غیر انگلیسی زبان، غالباً در استفاده از این اطلاعات با مشکل مواجه‌اند. حتی این نگرانی برای کشورهای نظیر فرانسه نیز اخیراً مطرح شده و دولت این کشور نسبت به گسترش شبکه اینترنت، که به انزوای زبان فرانسه کمک می‌کند، هشدار داده است.

#### \* سیاست‌های تحقیق و توسعه

سنت‌های شکل دهنده نظام تحقیقات 18. در بیشتر کشورهای مورد بررسی، حمایت دولت از تحقیقات از سوابق دیرینه‌ای برخوردار است. این حمایت‌ها اکثراً شامل موارد زیر است:

الف. تخصیص بودجه‌ی عمومی لازم در جهت تحقیقات که توزیع آن به دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقات ملی واگذار می‌شود؛

ب. انجام تحقیقات استراتژیک با اهداف مشخص؛

ج. انجام تحقیقات به منظور رشد و توسعه‌ی اقتصادی؛

د. انجام تحقیقات دفاعی و نظامی؛

هـ. ارتقای دانش عمومی در جهت نیازها و اهداف جامعه و دولت.

19. در کشورهای صنعتی به ویژه آمریکا، ژاپن، انگلیس و فرانسه، مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های تحقیق و توسعه نسبت به سایر کشورها بیشتر است. در فرانسه تحقیق و توسعه‌ی بخش خصوصی حدود سه چهارم نیروی پژوهشی این کشور است و بودجه‌ای معادل 100 میلیارد فرانک را به خود اختصاص می‌دهد. در ژاپن، مشارکت بخش خصوصی در فعالیت‌های تحقیقاتی، فوق‌العاده زیاد است. کشورهای تازه صنعتی شده نظیر کره جنوبی، تایوان، مالزی، سنگاپور، تایلند و ...، با ایجاد تسهیلات لازم

درصدند بخش خصوصی را به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه تشویق نمایند که تا حدودی در این امر موفق بوده‌اند.

20. در برخی از کشورهای مورد بررسی نظیر فرانسه، ایتالیا، چین، هند، پاکستان، کره جنوبی، مالزی، تایوان و تایلند نظام تحقیقاتی متمرکز و دارای برنامه و اهداف استراتژیک است. در کشورهای دیگر نظیر ژاپن، آلمان، انگلستان، سوئیس، ایرلند، دانمارک و اتریش، نظام تحقیقاتی نیمه‌متمرکز است. نظام تحقیقاتی در امریکا در مقایسه با سایر کشورها از تمرکز کمتری برخوردار است.

21. در تمامی این کشورها، دولت‌ها (ملی و محلی) عمده‌ترین حمایت‌کننده تحقیقات پایه‌اند. همچنین در تمامی کشورهای مورد نظر، بخش عمده‌ای از تحقیقات پایه در دانشگاه‌ها انجام می‌گیرد. البته در آمریکا تحقیقات بنیادی مهمی توسط مؤسسات و مراکز تحقیقاتی دولتی (مراکزی که بودجه آنها از سوی دولت تأمین می‌شود) انجام می‌شود و در سایر کشورها این امر به

وسیله آزمایشگاه‌های ملی صورت می‌گیرد.

---

**q تقریباً همه کشورهای مورد بررسی برای سیاست‌گذاری در علوم و فناوری و اجرای سیاستهای تعیین شده، وزارتخانه‌های خاص یا نهادهای دیگری در بالاترین سطح ایجاد کرده‌اند.**

---

22. در تمامی این کشورها، کشورهای صنعتی و کشورهای تازه صنعتی شده، تحقیقات کاربردی نقش مهمی را ایفا می‌کند. تحقیقات کاربردی در مراکز تحقیقاتی دولتی مأموریت‌گرا یا واحدهای تحقیقاتی شرکت‌های بزرگ، اغلب در جهت توسعه صنایع خاصی صورت می‌گیرد. میزان سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی در تحقیقات کاربردی و تحقیقات صنعتی در کشورهای مختلف، متفاوت است. در کشورهای تازه صنعتی