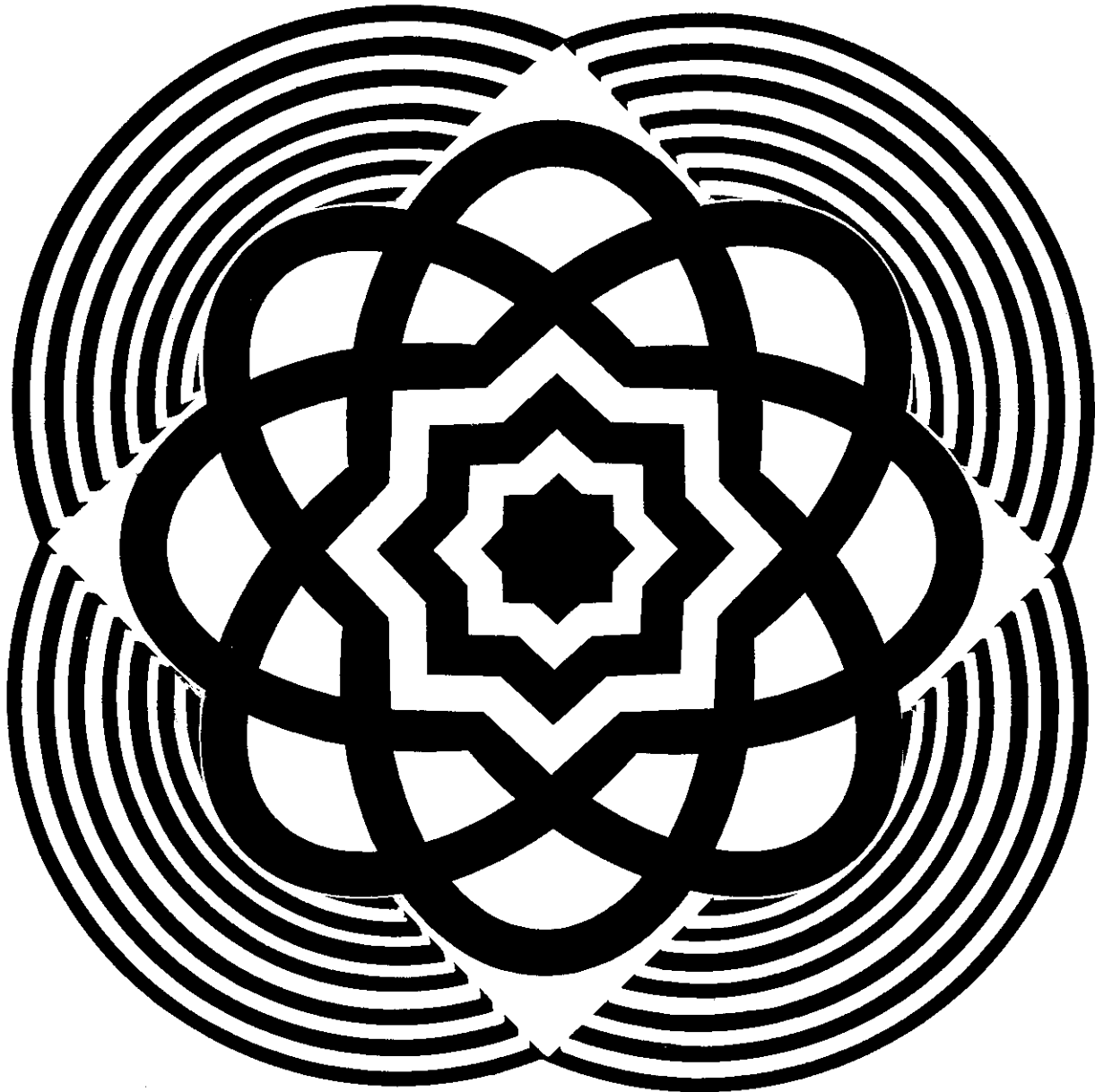


استراتژی تکنولوژی

مفهوم، جایگاه و تأکیدات اساسی

نویسنده: مهندس سید کمال طبائیان
دکتر محسن بهرامی



■ به رغم وجود سلسله مراتب در استراتژیها،
اهداف و مأموریت‌های هر یک، طی یک فرایند متعامل و رفت و برگشتی،
و با آگاهی از مقتضیات استراتژیهای سطح بالاتر و قابلیت‌های واحدهای مأمور انجام دادن
استراتژیهای سطوح پایینتر، تدوین می‌گردد.

□ استراتژی تکنولوژی چیست و چه مباحثی را دربرمی‌گیرد؟ این مقاله با چنین رویکردی به بحث مفهوم استراتژی و جایگاه آن به عنوان یکی از مهم‌ترین شاخصهای توسعه صنعتی می‌پردازد و شاخصهای عمده تعیین اولویت در توسعه را نشان می‌دهد. زیرساختهای لازم برای توسعه تکنولوژی، افق زمانی برنامه‌ریزی برای توسعه تکنولوژی، تعیین سیاستهای ایجاد و توسعه تکنولوژی در داخل کشور، جایگزینی واردات با افزایش صادرات و سیاستهای پشتیبان استراتژی تکنولوژی، از جمله تأکیدات اساسی این مقاله است.

مقدمه

استراتژی، از یک دیدگاه کلی، برنامه‌ای جامع برای رسیدن به اهدافی خاص در ده الی بیست سال آینده است. به سبب ماهیت بلند مدت اهداف مطلوب، این برنامه، و نیز نقاط کنترل و اقدامات اساسی آن از شفایفیت زیادی برخوردار نبوده و در طول دوره برنامه، بر وضوح آن افزوده می‌گردد.

استراتژی تکنولوژی، در بردارنده اهداف تکنولوژیکی ویژه در طی دوره برنامه است. در نهایت، این استراتژی، تصویری از موقعیت تکنولوژیکی مطلوب طراح آن را در افق برنامه بیان می‌کند. این می‌تواند شامل قابلیتها و تواناییهای حیاتی برای ادامه بقا و حفظ مزیت رقابتی در محیط مورد علاقه باشد. بی‌شک، این تصویر و وجهه مطلوب، براساس پیش‌بینی روند تحولات تکنولوژیکی در دوره برنامه طراحی می‌گردد.

استراتژیها نیز از سلسله مراتب نسبی برخوردارند [۱۲]. در حوزه مورد علاقه این مقاله، جایگاه استراتژی تکنولوژی مطابق شکل ۱ در نظر گرفته شده است.

بر این اساس، استراتژی تکنولوژی از اهداف توسعه صنعتی کشور منبعث می‌شود.

تذکر این نکته لازم است که به رغم وجود سلسله مراتب در استراتژیها، اهداف و مأموریتها هر یک، طی یک فرایند متعامل و رفت و برگشتی، و با آگاهی از مقتضیات استراتژیهای سطح بالاتر و قابلیتهای واحدهای مأمور انجام دادن استراتژیهای سطوح پایینتر، تدوین می‌گردد.

استراتژی تکنولوژی چه مباحثی را در بردارد؟

برای تجسم تصویر ملموسی از نتیجه کار تدوین استراتژی، به مباحث مطروحه در استراتژی تکنولوژی اشاره می‌شود:

الف. از جمله مباحث مورد نظر در این استراتژی، شاخصهای تعیین اولویت در توسعه، بومی نمودن تکنولوژیهای منتخب است. این شاخصها بر این موارد تأکید می‌نمایند:

۱. تکنولوژی مورد نظر باید مبتنی بر منابع و امکانات موجود و بالقوه داخلی - مثل کشاورزی و معدن - بوده، از طریق ایجاد ارزش افزوده بیشتر، مزیت رقابتی حاصل نمایند [۱ و ۳ و ۹ و ۱۰]؛

۲. پایه‌ای برای تقویت سلامت، توسعه بهداشت، ارتقای رفاه انسانی و حفظ محیط زیست باشد [۱۰ و ۳ و ۱۶]؛

۳. اشتغال زاباشد^(۱) [۳ و ۹ و ۷ و ۱۰]؛

۴. مرتبط با تأمین نیازهای ضروری و ملی کشور باشد [۳ و ۱۰ و ۷]؛

۵. "از طریق ارتقای بهره‌وری، رقابت جویی ملی را افزایش دهد؛

۶. قدرت ایجاد بهبودهای انقلابی یا تکاملی را در فرآورده‌ها و یا فرایندهای رایج داشته و در نتیجه با افزایش مزیت رقابتی، توان و رشد صنعتی را ارتقا بخشیده، توسعه اقتصادی دراز مدت را تضمین نماید؛

۷. وابستگی به منابع خارجی را کاهش دهد [۱۰ و ۳]؛

۸. با توجه به روند توسعه تکنولوژی، استراتژیکی و متناسب با نیازهای فردا باشد [۱۰]؛

۹. متناسب با شرایط اقلیمی بوده، نفی‌کننده ارزشهای اعتقادی نباشد [۱۰]؛

۱۰. موجب توسعه منابع انسانی گردد [۱۰ و ۵ و ۶]؛

۱۱. مبنای بسیاری از تکنولوژیهای دیگر باشد و موفقیت در سایر تکنولوژیها، فرآورده‌ها و یا بازارها را برانگیزد [۳]؛

۱۲. هزینه انرژی را کاهش داده، یا راندمان آنرا بهبود بخشد [۳ و ۱۳]؛

۱۳. "از طریق معرفی محصولات جدید و ایجاد بهبودهایی در هزینه، کیفیت و کارایی محصولات موجود، رقابتجویی را در بازارهای بین‌المللی ارتقا بخشد؛

۱۴. از طریق ایجاد بهبودهایی در کارایی، قابلیت اطمینان، تولید پذیری و کاهش هزینه‌های سیستمهای دفاعی، تأثیر بسزایی بر دفاع ملی داشته باشد؛

۱۵. دست نیافتن به آن، زیان جدی ملی را در برداشته باشد [۳]؛

۱۶. از طریق گسترش بازارهای موجود، ایجاد صنایع جدید، تولید سرمایه و ایجاد فرصتهای اشتغال، تأثیر عمده اقتصادی داشته باشد [۳ و ۱۰]؛

۱۷. پایگاه مناسبی برای کاوش جهت برآوردن نیازهای آینده ملت تشکیل دهد [۳]؛

۱۸. آلاینده نباشد [۱۳ و ۱۶]؛

۱۹. در زمره تکنولوژیهای برتر استراتژیکی باشد [۱۱ و ۱۴ و ۱۷]؛

ب. دومین مبحث، استراتژی تکنولوژی، زیرساختهای لازم برای توسعه تکنولوژی است که بر موارد ذیل تأکید دارد:

۱. تبیین تمهیدات لازم برای تأمین محیطی مساعد جهت خلاقیت و نوآوری [۱]؛

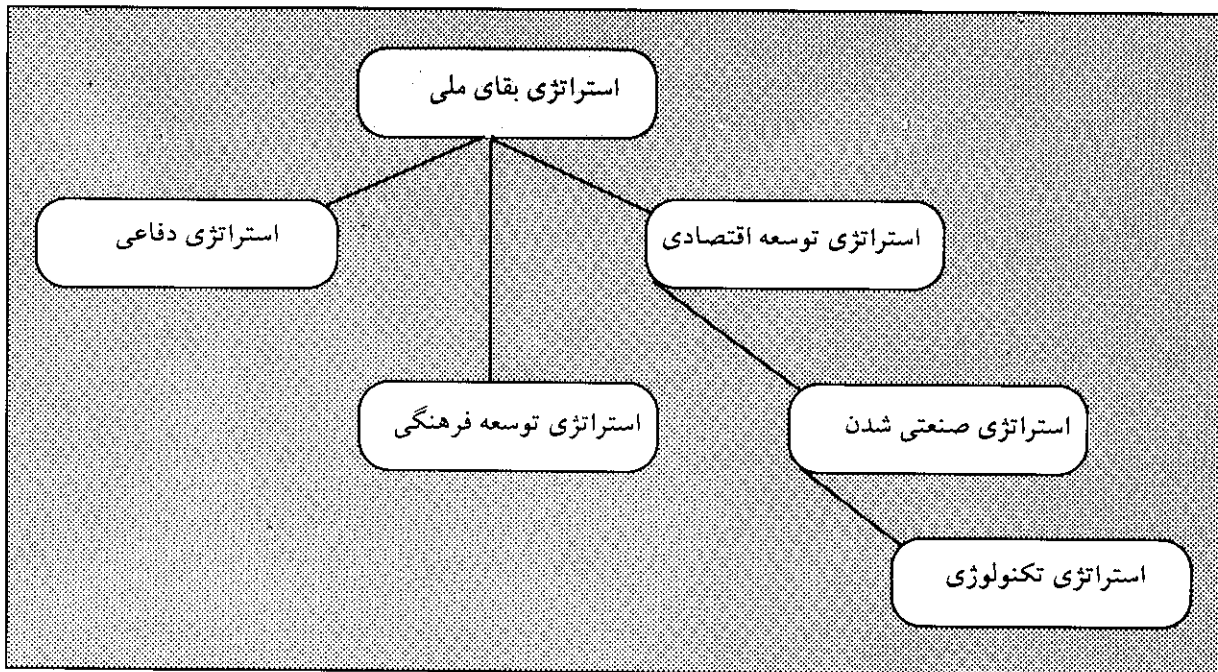
۲. توسعه زیرساخت اطلاع‌رسانی ملی در جهت تسهیل دسترسی به شاهراههای اطلاعاتی برای افزایش آگاهی از مرزهای دانش و تکنولوژی [۱۳ و ۱۶]؛

۳. حمایت از علوم پایه به‌عنوان اساس و بنیان توسعه تکنولوژی [۳]؛

۴. تشریح نهادهای لازم برای توسعه سطوح مختلف منابع انسانی^(۲) [۱۱ و ۱۴ و ۱۶]؛

۵. توجه جدی به مدیریت و تصدی فعالیتها ساخت و تولیدی در برنامه‌های تحصیلات تکمیلی نماید [۱۳]؛

۶. ایجاد مؤسسات تحقیق و توسعه تحت حمایت دولت در جهت آماده سازی بیشتر محیط برای توسعه علوم و تکنولوژی [۱۴]؛



و. سیاستهای پشتیبان استراتژی تکنولوژی را در برداشته باشد:

۱. نقش فعال دولت در تشویق نوآوری تکنولوژیکی [۱ و ۱۴]:
۲. بسط تسهیلات لازم برای ترویج تحقیق و توسعه در تکنولوژیهای حساس [۱ و ۱۴]:
۳. پیش بینی تمهیدات لازم برای جذب و کاربرد سریع ابداعات (نوآوریها) [۱ و ۳]:
۴. ایجاد زمینه برای بسط تکنولوژیهای نو [۱]:
۵. ایجاد محیطی که متقاضی اندیشه‌های نوآورانه باشد [۱]:
۶. بسط پیوندهای ضروری بین استراتژی تکنولوژی با استراتژی تجاری و بازار [۴]:
۷. ایجاد بستر مناسب برای همکاریهای پژوهشی بین دانشگاه، صنعت و مراکز پژوهشی [۱۱ و ۱۳ و ۱۴]:
۸. پیش‌بینی چگونگی همکاریهای بین‌المللی در توسعه تکنولوژی [۱۴]:
۹. تدابیری برای ارتقای بهره‌وری صنایع کوچک (همچون آموزش و ایجاد آشنایی با تکنولوژی) [۹]:
۱۰. اندیشیدن تمهیدات لازم، همچون بخشودگیهای مالیاتی و گمرکی، وضع نرخهای ویژه استهلاك، اعطای وامهای بلندمدت و کمکهای بلاعوض دولتی برای تشویق افزایش جلدی در سرمایه‌گذاری پژوهشی و توسعه تکنولوژی صنعتی [۱۳ و ۱۴]:
۱۱. برای موفقیت استراتژی تکنولوژی، به جای تأمین ساده "توازن" در خصوص همه انتخابهای مقدور سرمایه‌گذاری، بر سرمایه‌گذاریها و تلاشهای متمرکزی که بیشترین اطمینان را در بهبود قابلیت‌های ملی ایجاد می‌کند، تأکید شود. شعار نوین استراتژی تکنولوژی، تمرکز است نه توازن [۲]:
۱۲. اندیشیدن تمهیدات لازم برای توسعه و به کارگیری بهنگام تکنولوژی در جهت دستیابی به استقلال در انرژی، بهداشت جامعه،

۷. "بیان نحوه تقویت برنامه علمی دانشجویان"

۸. تبیین منابع تأمین پشتوانه مالی برای سرمایه‌گذاریهای تحقیق و توسعه‌ای؛
۹. نحوه پرورش دانشمندان [۱۴].

ج. از دیگر مواردی که در تدوین یک استراتژی باید بدان توجه داشت، افق زمانی برنامه است.

۱. آیا تأکید بر برنامه کوتاه مدت - مثلاً ۵ سال - است یا بلند مدت - بعضاً فراتر از ۲۵ سال؟ [۴]
۲. کدام جهتگیری به بهترین وجه استراتژی توسعه صنعتی را حمایت می‌کند؟ [۱۲]

د. از جمله تأکیدات اساسی، تعیین سیاستهای ایجاد و توسعه تکنولوژی در داخل کشور و یا انتقال آن از خارج از کشور و یا سیاستی ترکیبی - مثلاً انتقال تکنولوژی با مشاورت و کمک واحدهای تحقیق و توسعه - است.

هـ. از دیگر اجزای یک استراتژی، الگوهای مالی به کار رفته در آن است:

۱. نسبت کلی هزینه‌ها در سرمایه‌گذاری به هزینه‌های تحقیق و توسعه؛
۲. نسبت توزیع اعتبارات تحقیق و توسعه در حوزه تکنولوژیهای دفاعی به غیر دفاعی [۱ و ۱۳]:
۳. نسبت توزیع سرمایه‌گذاری در انواع تحقیق: بنیادی، کاربردی، توسعه‌ای [۱]:
۴. نسبت سرمایه‌گذاری در انتقال و توسعه تکنولوژی برتر به توسعه تکنولوژی سنتی [۱۱]

■ برای موفقیت استراتژی تکنولوژی، به جای تأمین ساده "توازن" در خصوص همه انتخابهای مقدور سرمایه‌گذاری، بر سرمایه‌گذارها و تلاشهای متمرکزی که بیشترین اطمینان را در بهبود قابلیت‌های ملی ایجاد می‌کند، تأکید شود. شعار نوین استراتژی تکنولوژی، تمرکز است نه توازن.

اقتصاد رقابتی و نیز استقلال دفاعی [۳ و ۱۰]؛

۱۳. فراهم نمودن وام تکنولوژی برای تأمین سرمایه جهت شرکتهای کوچک و متوسط [۱۳]؛

۱۴. تأمین اعتبار سرمایه‌گذاری بلند مدت برای شکل‌گیری، توسعه و رشد شرکتهای بزرگ تجاری که عمدتاً در توسعه یا کاربرد تکنولوژیهای حیاتی و سایر تکنولوژیهای پیشرفته درگیر هستند [۱۳]؛

۱۵. "افزایش تحقیق و توسعه در حوزه‌هایی که بخش خصوصی قادر به انجام دادن آن نیست از طریق پروژه‌های ملی؛

۱۶. تشویق دانشگاه‌ها به پژوهش در علوم پایه؛

۱۷. تشویق شرکتهای به انجام دادن تحقیق و توسعه با اهداف تجاری؛

۱۸. اندیشیدن تمهیداتی چون ایجاد شهرکهای صنعتی یا

تحقیقاتی برای توسعه متوازن ناحیه‌ای تکنولوژی؛

۱۹. ایجاد فضای مطلوب برای توسعه علوم و تکنولوژی از طریق یک جنبش علمی وسیع ملی؛

۲۰. رفع موانع و محدودیتها از سر راه پرورش نوآوری در بخش خصوصی از طریق اعطای آزادی عمل بیشتر [۱۴]."

ز. استراتژی تکنولوژی باید جواب سؤالاتی چند را نیز داشته باشد:

۱. آیا روح حاکم بر استراتژی تکنولوژی، با بهره‌گیری از اهرمهای اقتصادی همچون تعرفه‌های گمرکی، سعی بر حمایت از صنایع داخلی دارد یا آنها را به سمت چالشهای بین‌المللی و رقابتجویی سوق می‌دهد؟ [۹]

۲. آیا استراتژی تکنولوژی زمینه را برای توسعه صنایع کوچک (که اشتغال زایی زیاد و قابلیت پراکندگی داشته و فعال شدن مناطق روستایی را در پی دارد) مساعد می‌کند یا صنایع بزرگ و سنگین را ترویج می‌نماید؟ [۹]

۳. استراتژی تکنولوژی، بر مبنای پیشرانهای اقتصادی، زمینه را برای کدامیک از رویکردهای زیر آماده می‌نماید؟

الف. جایگزینی واردات

ب. افزایش صادرات.

۴. در توسعه تکنولوژی، آیا از سیاست خط شکنی تبعیت می‌کند و یا نگاهی هم به ادغام تکنولوژیها دارد؟ [۸]

۵. هدف استراتژی تکنولوژی، عمدتاً رقابت در بازارهای جهانی است یا دستیابی به سخت افزار نظامی؟ [۱]

۶. آیا شناسایی و گزینش تکنولوژیها، در جهت تمرکز بخشیدن به تلاشها مورد توجه خاص بوده است؟ [۳]

۷. آیا به بازمینی و اصلاح تکنولوژیهای سنتی توجهی شده است؟ [۷]

۸. این استراتژی چقدر بر بازاریابی و تبیین تقاضا، همچنین

نمایش کاربردهای تکنولوژی تأکید دارد؟ [۲]

۹. آیا "خلاقیت" را بر "تقلید" در علم و تکنولوژی ترجیح می‌دهد؟ [۱۴].

یادداشتها

۱. از اهداف توسعه و تعدیل نابرابری، توزیع عادلانه ثروت و ایجاد اشتغال تام است نه فقط صنعتی شدن.

۲. توسعه منابع انسانی باید متناسب با چالشهای رقابتی فردا صورت گیرد. به گفته اطللس تکنولوژی از میان چهار جزء تکنولوژی، توانایی انسان منبع نهایی تکنولوژی است. پس باید بر بسط دانش و تخصص، افزایش تجربه، مهارت و جلاله، ایجاد محیط مساعد برای نوآوری و ابتکار و شناسایی و خلاقیت و نبوغ همت گماشت.

منابع

1. Does America need a technology policy ? Yes, but not the one it already has.
۲. استراتژی علوم و تکنولوژی دفاعی امریکا. دفتر مطالعات مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی
۳. تکنولوژیهای حیاتی ملی امریکا، کمیته تکنولوژی نو، شورای پژوهشهای علمی کشور
۴. استراتژی تجاری برای تکنولوژیهای نو. تدبیر، شماره ۷. صفحه ۱۵ (آذر ۶۹)
4. Brian C. Twiss, Business Strategy for New Technologies
۵. مدیریت انتقال تکنولوژی و توسعه: نواز شریف
۶. اطللس تکنولوژی. سازمان برنامه و بودجه
۷. پیوندهای تکنولوژی و توسعه نیافتگی. فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی. تابستان و پاییز ۷۲، صفحه ۵۳
۸. ادغام تکنولوژی و روشهای نوین تحقیق و توسعه، دفتر مطالعات مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی
۹. توسعه اقتصادی در اندونزی، محمد کردزاده کرمانی دفتر مطالعات وزارت خارجه
۱۰. شاخصهای تعیین اولویتهای تحقیقاتی، شورای پژوهشهای علمی کشور
۱۱. نقش تکنولوژی در توسعه کره، فصلنامه سیاست علمی و پژوهشی، تابستان و پاییز ۷۲
12. Pearce II & Robinson, Strategic Management, p.342
13. Six Clinton Policy Initiatives to Advance R&D
۱۴. نگاهی بر خط‌مشی علوم و تکنولوژی در کره جنوبی، دفتر مطالعات مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی
15. Chinese Outline Science, Technology Policies
16. Malaysia: The Way Forward (Vision 2020)
17. Technological Competitiveness Towards 2020