



■ باید تلاشهایی صورت گیرد تا تحقیقات پایه در مؤسسه‌های فرهنگی و غیره، از جانب مراکز صنعتی حمایت شوند.

# جایگاه علم و تکنولوژی

## در هشتمین برنامه پنجساله هند (۱۹۹۲-۱۹۹۷)

کمیسیون برنامه ریزی دولتی هند

مترجم: شیوادخت شیوانی

□ آنچه از نظرتان می‌گذرد بخشی از مجموعه‌ای است که تحت‌عنوان هشتمین برنامه پنجساله هند از سوی کمیسیون برنامه‌ریزی دولتی هند انتشار یافته است در این مجموعه بخشهای مختلف این برنامه از حیث چگونگی تأمین هدف توسعه مورد بررسی قرار گرفته است.

در هجدهمین بخش این مجموعه تحت‌عنوان «علم و تکنولوژی» جایگاه تحقیقات و اهمیت توسعه علم و تکنولوژی در مجموعه این برنامه پنجساله نشان داده شده است.

نظر به آنکه هند یک کشور بالنسبه موفق و توسعه‌یافته جهان سومی محسوب می‌شود مطالعه جایگاه تحقیقات در برنامه توسعه اقتصادی این کشور می‌تواند رهیافت‌های روشنگری را برای ما در پی داشته باشد.

**مقدمه**

۱. علم و تکنولوژی (S&T) پدیده‌ای است که در سراسر جهان توانسته است به زندگی مردم شکل بخشد. اگر هند در دهه جاری خواهان پیشرفت است، علم و تکنولوژی در تمامی وظایف مهمی که در پیش‌روست باید نقش اساسی بازی کند. از این‌رو مدیریت صحیح S&T، به عنوان یک ابزار مؤثر در رشد و تحولات، یک استراتژی ضروری است. برای به‌دست آوردن حداکثر بازدهی از منابع موجود، S&T و متدلوژی وابسته به آن، باید در برنامه‌های اقتصادی در بخشهای کشاورزی، صنعت و خدمات، به‌عنوان مهمترین رکن در نظر گرفته شود. در چنین موقعیتی، تلاش ما نه تنها برای برنامه‌ریزی S&T خواهد بود، بلکه در برنامه‌های اقتصادی نیز علم و تکنولوژی تکامل خواهد یافت.

۲. جهانی کردن تجارت و تحقیق و توسعه R&D، جزء پیشرفتهایی هستند که باید به آنها اشاره شود. شراکت واقعی در سطح جهانی که منافع طرفین در آن مطرح است، باید مدنظر باشد. بهتر است استراتژیهای S&T به‌نحو مطلوب طرح‌ریزی شوند تا بتوانند با این واقعیات روبرو گردند.

۳. بعضی از مشکلات قدیمی هنوز هم وجود دارد. در این دهه تلاشهای جدیدی برای برطرف کردن این مشکلات انجام گرفته است. کاهش منابع، تراز کردن سطح پرداختها و کمبود ارز مشکلات واقعی هستند. آزادی در انتقال تکنولوژی و تجارت، بیشتر شده است، به همین دلیل در منابعمی چون انرژی، کمبود قابل ملاحظه‌ای به چشم می‌خورد. بیکاری روبه افزایش است و فقر مداوم سناریوی تهدیدآمیزی را به‌وجود آورده است. بهبود شرایط زندگی در جامعه‌ما، بخصوص در مناطق روستایی، در حکم مبارزه‌ای است که احتیاج به‌توجه بیشتر دارد. اینها اصطلاحاً اولویتهای ملی هستند که تقاضای زیادی را برای داده‌های S&T در برنامه‌ریزی به‌وجود می‌آورند. بنابراین، فعالیت‌های S&T دیگر نمی‌توانند نقش ثانوی در برنامه‌ریزیهای اقتصادی داشته باشند.

**■ ما نه تنها باید مطمئن باشیم که تعداد کافی از مدیران و سازمندان کارآزموده S&T و کارگران حاضر در صحنه کار، برای اعمال S&T در برنامه عمرانی کشور وجود دارند، بلکه تعداد زیادی از مهندسان، دانشمندان، صنعتگران و تکنیسینها را نیز برای برنامه‌های R&D خود به عنوان ذخیره آماده نگه داریم.**

۴. حال این سؤال مطرح است که چگونه می‌توان از ذخایر کم به تولید زیاد دست یافت؟ راههایی وجود دارند که از طریق آنها می‌توان به این مهم دست یافت. معیارهای حفاظتی در هر کاری، از حفظ انرژی گرفته تا حفظ جنگلها، باید کمال اهمیت را داشته باشند. در واقع، صرفه‌جویی و حفظ هر چیز - از خاک گرفته تا نفت - باید همیشه مدنظر باشد و S&T در برنامه‌های عمرانی بهتر است در این راستا جهت داده شوند. تثبیت موقعیت موجود در بخشهای مختلف از طریق بررسیهای ژرف، و مدرن‌سازی صنایع تولیدی برای رسیدن به تولید بیشتر و

کیفیت بهتر اهمیت زیادی دارد.

اگر بخواهیم تلاشهای ما نتایج متناسب با نیازهایمان به‌بار آورند، انجام هر کاری باید به بهترین نحو باشد. بالا بردن کیفیت محصولات و تلاشهای جانبی در این مورد، نه تنها باعث افزایش تقاضای S&T در قالب محتوا و طراحی می‌شود، بلکه در تولید، آزمون، بسته‌بندی، حمل‌ونقل اجناس و خدمات بعد از فروش نیز تأثیر می‌گذارد. اینها نیز به‌نوبه خود باعث ایجاد و افزایش فرصتهای کاری می‌شوند. بالاتر از همه، فرهنگ فرایندهای علمی در بین عامه مردم قبل از رسیدن به اواخر این قرن گسترش خواهد یافت که البته چنین پیشرفتی برای بالا بردن کیفیت زندگی لازم است.

۵. نظرانی که در بالا به‌طور مختصر گفته شد، انگیزه و پایه‌های طرحهای S&T در برنامه هشتم را که ذیلاً شرح داده خواهد شد، فراهم می‌آورند.

**چهارچوب سیاسی و راههای نزدیکی به هدف**

۱. تغییرات در صحنه‌های جهانی و ملی باعث ایجاد تقاضای بیشتر برای S&T می‌شوند. چهارچوب سیاسی و راههای نزدیک شدن به طرحهای S&T باید آماده رویاروی با این تقاضا باشند. همچنین علم و تکنولوژی باید دربرگیرنده استراتژیهای اصلی برای گسترش صنعت و کشاورزی باشند و تمامی اهداف سیاستهای جدید صنعتی و بازرگانی را با تغییراتی که در وضعیتهای بین‌المللی صورت می‌گیرد، ببوشانند. چهارچوب سیاسی دولت کماکان به سیاستهای تشویقی خود برای تأسیس شرکتها، توسعه تکنولوژی داخلی از طریق سرمایه‌گذاری در بخش S&T، ایجاد تکنولوژیهای جدید و ... ادامه می‌دهد.

۲. تاکنون رشد چشمگیری در قابلیت‌ها و تکامل کارها، در زمینه‌های مختلف با تکنولوژی برتر مانند علم و تکنولوژی هسته‌ای و فضایی، الکترونیک، و تحقیق و توسعه صنایع دفاعی وجود داشته است. برنامه‌های جدید و نوآوریهای زیادی باید در این مهم شرکت داشته باشند و موارد زیر را تضمین کنند: (۱) رشد بخشهای استراتژیک و مهم؛ (۲) عملی ساختن پروژه‌ها یا برنامه‌هایی که درخشان به نظر می‌رسند؛ (۳) انتقال تکنولوژی به بخشهای دیگر، بخصوص بخشهای تولیدی. همچنین موفقیت و پیشرفت زیادی در S&T مربوط به بخشهایی که بیشتر با جامعه سروکار دارند مانند کشاورزی، به‌وجود آمده است. کوششهای زیادی نیز در جهت علوم جدید مانند میکروالکترونیک، انفورماتیک / تله‌ماتیک، بیوتکنولوژی، مواد جدید، منابع انرژی تجدیدشونده، علوم دریایی و زمینه‌های دیگر تحقیقات اساسی، انجام گرفته است. همچنین پایه‌های جدیدی در زمینه‌های بیولوژی و تحقیقات صنعتی بنیان گذاشته شده است که در آینده محکمتر می‌شوند، توسعه می‌یابند و مورد بهره‌برداری قرار خواهند گرفت. برای سازگاری با این نیازها و بهره‌گیری از قابلیت‌ها، افزایش متناظری نیز در هزینه‌های S&T دولت بجز صنایع دفاع در طول مدت برنامه‌های آینده، در نظر گرفته شده است. جداولی موجود است که پرداختها و هزینه‌های دولت را در طول برنامه هفتم برای اجزای مختلف بخش S&T نشان می‌دهد. طبق این جداول، کل هزینه‌های S&T ۲/۲۶ درصد از کل مخارج بخش دولتی را تشکیل

می‌دهند. مخارج S&T همچنان به آرامی افزایش یافته است تا به سطح ۱/۱۲ درصد از محصول ناخالص ملی (GNP - Gross National Product) در پایان برنامه هفتم رسیده است. این گرایش وجود داشته است که علم و تکنولوژی را به عنوان یک فعالیت جدا و مجزا تلقی کنند که جایگاه آن دانشگاهها، آزمایشگاههای تحقیقاتی و انستیتوهای علمی - تخصصی باشد. اما، معمولاً تشخیص داده نمی‌شود که علم و تکنولوژی باید جزء اصلی و مکمل هر یک از فعالیتهای ملی در تمامی بخشها قرار گیرد. نتایج S&T را نیز باید بر حسب پیشرفتهای اقتصادی، بهبود کیفیت زندگی مردم، و دسترسی به اجناس و خدمات بهتر، سنجید. طی سالهای آینده باید این اطمینان حاصل شود که فعالیتهای علم و تکنولوژی نباید تنها به آزمایشگاهها و مؤسسات آکادمیک محدود باشد، بلکه باید همانند علم، تکنولوژی و نوآوری که رفته رفته به صورت بخشی از زندگی مردم درمی‌آید، در بین اجتماعات محلی مردم نفوذ کند. بدین منظور، لازم است مکانیزمها و روشهای مدیریت خاصی، ارائه شود.

### سیاستگذاری

۱. برای اینکه بازدهی حاصل از سرمایه‌گذاری در علم و تکنولوژی را به حداکثر برسانیم، لازم است سیاستهای S&T، صنعت، مالی و کشاورزی را به گونه‌ای معنی‌داری با هم هماهنگ کنیم. سیاست صنعتی اخیر، فقط صنایع محدودی را برای بخش دولتی در نظر گرفته است، همچنین بخشهایی که به پروانه‌های صنعتی نیاز داشتند، کاهش یافته‌اند. خوشبختانه در سیاست اخیر مراحل مربوط به سرمایه‌گذاری و خرید تکنولوژی آسانتر شده است و محدودیتهای اعمال شده بر روی شرکتهای بزرگ برداشته شده‌اند.

اهداف بخش دولتی نیز دوباره تعریف شده‌اند. از این‌رو، پیشرفت تکنولوژی باید در یک محیط رقابتی صورت گیرد و سیاست تحقیق و توسعه صنعتی به گونه‌ای مناسبی جهته می‌شود. در فرمولبندی سیاست آینده در مورد R&D صنعتی، حسن‌نیت و رهنمونهای سیاست صنعتی جدید باید دنبال شود. در هماهنگی با سیاست کشاورزی، نهادهای S&T باید بتوانند نیازهای غذایی روزافزون جمعیت روبه‌رشد را پاسخگو باشند. دفاتر S&T نه تنها باید به طرف گسترش قابلیت‌های تخصصی جهته می‌شوند، بلکه باید کارهای مشترکی را نیز با بخشهای قابل توسعه دیگر، کارخانه‌ها، مؤسساتی که توسط کشاورزان تأسیس شده‌اند و نیز مؤسساتی که خدماتی را برای افزایش بهره‌گیری از مهارتها ارائه می‌کنند، انجام دهند.

آزمایشگاههای دولتی و مراکزی که تحت پوشش دفاتر S&T هستند، باید امکانات خود را در اختیار دانشمندان گروههای صنعتی و کشاورزی قرار دهند و خدماتی را به نظام دانشگاهی ارائه کنند و همچنین در برنامه‌های عمرانی آنان را یاری دهند. بنابراین، بخشهای اقتصادی - اجتماعی، وزارتخانه‌ها و ایالات باید تأکید بیشتری بر محتوای S&T در برنامه‌های خود داشته باشند و تقاضا برای ایجاد این‌گونه دفاتر S&T را افزایش دهند.

۲. اهمیت بعضی از فعالیتهای برنامه‌ریزی شده، در زیر نشان داده شده است:

**الف) علم و تکنولوژی در خدمت بهره‌رسانی به مردم**

۱. باید به بهره‌گیری از S&T لویت داده شود تا الگویی باشد برای ازدیاد بهره‌گیری از تمام منابع، از جمله منابع طبیعی؛ در این صورت، بخشهای عمده‌ای از جامعه نهایتاً می‌توانند از به‌کارگیری S&T سود ببرند. به‌کارگیری صحیح زمین، آب و منابع انرژی از طریق S&T، برای مردم سود فراوانی به‌بار خواهد آورد.

۲. سازمانهای توسعه‌یافته S&T دارای پتانسیلی برای از بین بردن فقر هستند. بدین منظور، تأسیس مناسب «شبکه اطلاعاتی/مراجعه به مسائل و داده‌ها»، که شامل واحدهای ارتباطی از روستا، فرمانداری و استان، تا سطح ملی است، بسیار ضروری به نظر می‌رسد. این خود کمکی است به استفاده بهینه از منابع S&T و تبادل تجربیات. برنامه‌های فعلی دولت برای از بین بردن فقر، مستلزم استفاده درست از نهادهای S&T است. الگوهای توسعه بر اساس به‌کارگیری کل امکانات در سطح محلی و بر مبنای تمامی منابع موجود، باید آماده‌سازی شود. بخش S&T باید از نوآوری، روشها و تکنولوژیهای مؤثر هزینه برای ذخیره‌سازی و طی مراحل مختلف، و ایجاد ارزش افزوده در منابع محلی بخش غیردولتی، استفاده کند. S&T در سطح ملی باید تلاش کند تا قسمتی از نیروی انسانی و منابع مالی را مستقیماً به بخشهای R&D اختصاص دهد تا از این طریق با تعیین معیارهایی، بتوان فقر را کاهش داد.

۳. استراتژی استفاده از نهادهای S&T باید بر پایه ائتلاف کلی اجزای مختلف سیاستهای مربوط باشد. بدین منظور، پیگیری و مشارکت گروههای مورد هدف و سازمانهای داوطلب، بسیار ضروری است. لازم است فعالیتهای خاصی در جهت منافع گروههای مختلف مورد هدف در جامعه انجام گیرد. این گروهها که شامل طبقات محروم، قبایل و زنان هستند، مدتهاست که نادیده گرفته شده‌اند و از منافع S&T سودی نبرده‌اند. این وظیفه دفاتر و بخشهای علمی است که در مواقع ممکن برنامه‌های خاصی را ترتیب دهند تا این گروههای محروم نیز حداکثر بهره را ببرند. مکانیزمها باید طوری طراحی و اجرا شوند تا اشخاص مجرب و کارآزموده از بخشها و سازمانهای علمی، به سوی کمک به این اقشار جامعه سوق داده شوند. همچنین متفکرین و اشخاص تحصیلکرده باید برنامه‌ریزیهای در سطح خرد برای رفع نیازهای این طبقات انجام دهند. افراد مجرب و تعلیم‌دیده باید ابزارهایی را به کار گیرند تا به کمک آنها بازخوردی از بخشهای ضعیفتر برای کمک به مشکلاتشان به دست آورند. برای اطمینان از اینکه اقشار محروم، از جمله زنان، از شرایط کاری بهتر، فرصتهای استخدامی و محیطهای کاری مطلوب برخوردارند و موقعیت اقتصادی آنها علاوه بر بهداشت، تغذیه و مراقبتهای قبل و بعد از زایمان (در مورد زنان) بالا رفته است، باید برنامه‌ریزیهای خاصی انجام گیرد. لازم است زمینه‌هایی برای توسعه تحقیقات و تکنولوژی فراهم آید تا بتوان کیفیت امور مربوط به این طبقات را بهبود بخشید؛ بهبود کیفیت را می‌توان در زمینه‌هایی چون، آب و آبیاری، نوغانداری، تکنولوژی مراحل داشت و مراحل تولید و عرضه مواد غذایی به اجرا درآورد. سازمانها و مراکز علمی باید آزادی و امکانات کافی در اختیار زنان تحصیلکرده قرار دهند و آنان را از طریق تشویق و

اهدای جوایز بیشتر به سوی علم بکشانشانند تا آنها نیز علم و دانش را به عنوان یک حرفه در پیش گیرند. از نیروی دانشمندان بازنشسته نیز می توان برای توسعه و بهسازی مناطق روستایی و قبیله ای، و همچنین فعالیتهای S&T مربوط کمک گرفت.

بسیاری از بخشها و مراکز، و تضمین S&T در مقیاس بزرگ و عملکرد آن با محدودیت زمانی، بسیار مهم است. بنابراین، تعدادی از پروژه های انتخاب شده باید برای بخشهای مهم اقتصادی در نظر گرفته شوند.

### ب) نقش S&T در بخشهای اقتصادی - اجتماعی

علم و تکنولوژی باید از روشها و فنون جدیدی استفاده کند تا سرمشقی برای فعالیت تمامی بخشهای جامعه بخصوص بخشهای اقتصادی - اجتماعی شامل کشاورزی، دارویی، زغال سنگ، معماری، فرهنگی، استخدامی و بخشهای مختلف مهندسی، تولید و بهره برداری از انرژی، بازروری، بهداشت، تنظیم خانواده، توسعه مناطق روستایی و ارتباطات باشد. هر کس که ارتباطی با مؤسسات اقتصادی - اجتماعی دارد، لازم است برنامه ای برای ۱۰ تا ۱۵ سال آینده با اهداف مشخص تهیه

### ■ لازم است مکانیزمی به شکل یک بازار یا محل اجتماع عموم برقرار شود تا در بین بخشها و مراکز S&T و متخصصین مؤسسه های علمی، صنعتی و بخشهای اقتصادی - اجتماعی و افرادی که می خواهند از این خدمات بهره گیرند، اثرات متقابلی ایجاد شود.

کند و سپس علم و تکنولوژی لازم برای رسیدن به این اهداف را معین سازد. بدین منظور، بهتر است در بخشهای مختلف مراکز مشاوره علم و تکنولوژی (Science & Technology Advisory committees - STAC) به وجود آید. کار این گونه مراکز نباید تنها به ارائه پیشنهادهایی برای R&D محدود شود بلکه باید یک طرحریزی همه جانبه و کلی برای بخش مربوط انجام دهند. به عنوان مثال، مرکز باید اختیار داشته باشد تا با وزیر مربوط مستقیماً مذاکره کند و گزارشهای لازم را ارسال دارد. تقاضانامه ها باید مشخصاً به وسیله این مراکز به بخش S&T موجود که شامل مؤسسات فرهنگی و تحقیقاتی است، به صورت پروژه هایی با محدودیت زمانی و بر حسب نیازها، تسلیم شوند. مکانیزمهایی نیز برای حصول اطمینان از بررسی این تقاضانامه ها باید وجود داشته باشد. بدین منظور ممکن است قراردادهایی در این زمینه تنظیم شوند. ارتباط زیربنایی بین S&T و ادارات مالی باید قوی باشد تا استفاده از S&T حتمی شود. ادارات مالی باید بودجه S&T خود را تنظیم کنند و مسئولیت استفاده صحیح از S&T موجود در بخش خود را به عهده گیرند. البته این قبول مسئولیت نباید تنها به شکل پرداخت هزینه ها باشد بلکه نظارت دقیق بر استفاده کامل از آنها نیز ضروری است. همچنین نظام حکومتی باید جوامع فرهنگی و مراکز S&T را تقویت کند تا آنها نیز به مبارزه با مشکلات اقتصادی - اجتماعی که ادارات مالی به آنها واگذار می کنند، برخیزند.

### پ) هدف تکنولوژی

اجرای عملیات برای تکنولوژی ملی و پروژه های علم و تکنولوژی در قالب مأموریت، برای رشد ساختارهای اداری با ارتباط نزدیک فی مابین، و عملکرد و همکاریهای متقابل

### ت) تحقیق و توسعه در صنعت

۱. از زمان استقلال تاکنون، کوششهای قابل توجهی برای توسعه صنعتی و تکنولوژیک در کشور به عمل آمده است. در چهار دهه گذشته سرمایه گذارهای مهمی در برپاسازی مؤسسه های R&D در کشور صورت گرفته است تا از این طریق نیازهای بخش صنعتی تأمین شود. حمایت از صنعت برای تأسیس R&D قوی، از طریق دادن تخفیفهای مالیاتی به اشکال مختلف، صورت می گیرد. اما، سرمایه گذاری در R&D برای استفاده خود صنعت چندان مؤثر نبوده است و برای برآورده شدن تقاضاهای روزافزون، مجبور به وارد کردن تکنولوژی از جاهای دیگر بوده ایم.

۲. نهادهای مشخصی در بخشهای مختلف S&T مورد نیاز است که با آن R&D نیز باید همراه باشد و در صنعت مربوطه توسعه یابد. فقدان طراح و مهندس شایسته، نبودن ارتباط و همچنین تقاضا از جانب نظام تولید، کمک رسانی مداوم از خارج به فعالیتهای اصلی مهندسی / طراحی کالا / مشاوره و غیره، محدودیتهای اصلی در پیشرفت تکنولوژی در داخل هستند.

۳. بر حرکت و جابه جایی دانشمندان و متخصصان صنعت بین مؤسسه های فرهنگی، آزمایشگاههای دولتی و کارخانه ها مرتباً تأکید شده است ولی هنوز این نیاز به میزان کافی برآورده نشده است. قید و بندهای زیادی در افزایش این تحرک وجود دارد که همگی ناشی از شیوه های سازمانی ناصحیح بوده اند. البته ساختارهای صنفی را می توان با یک دستکاری جزئی در شیوه آن، اصلاح کرد.

۴. جذب و کاربرد علم و تکنولوژی در صنایع، اجتناب ناپذیر است. از این رو، پشروان یا مدیران صنایع را باید تشویق کرد تا تکنولوژیهای مناسب را برای رویارویی با نیازهای جامعه هندی، جذب کنند و به کار گیرند. این امر به تدریج در بازار کالاهای جدید و یا اصلاح شده نیز اثر می گذارد و باعث می شود تا این کالاها جای خود را در بازار جهانی باز کنند.

۵. زیرسازی صنعتی بخصوص در صنایع قدیمیتر باید به سرعت بهسازی و مدرنیزه شود. مدرنیزه کردن نسبت به سرمایه گذاری جدید، ارجحیت دارد. صنایع نساجی، گونی بافی، تولید شکر، چرم، معادن و بذرکاری، مراحل تهیه صنایع غذایی صادراتی و ادویه ها و غیره، نیاز به مدرنیزه شدن و استفاده از S&T به میزان زیاد، دارند.

۶. تک تک کارخانه ها در حالی که نقش رقابتی خود را حفظ می کنند، باید هر کجا و هر زمان که نیاز بود با هم متحد شوند و سرمایه های خود را برای هر چه قویتر شدن به کار گیرند. بدین ترتیب حس همکاری در بین آنان به وجود می آید و خرد فروشان نیز در اطراف آنها گرد می آیند.

۷. امکانات همکاری و مدیریت مشترک برای چند برنامه فرهنگی به وسیله کارخانه ها باید فراهم شود تا بیشتر بتوان با

بخش فرهنگی آشنا شد و رشد صنعتی را تداوم بخشید.

۸. تاکنون پیشرفتهای زیادی در سطح آزمایشگاههای ملی حاصل شده است. اما، این پیشرفتها بازدهی مالی نداشته‌اند، و دلیل آن نیز عدم وجود قابلیت‌های طراحی و مهندسی و فقدان ارتباط صحیح با نظام تولید بوده است. از این رو، مؤسسه‌های S&T ما باید نقش فزاینده‌ای را در قالب‌ریزی تکنولوژی و جذب آن و همچنین رویارویی آن با نظام موجود، ایفا کنند. یک آمیزه صحیح از تکنولوژی داخلی و وارداتی کاملاً ضروری است. صنایع هند به یک فشار تکنولوژیک برای مدرنیزه شدن نیاز دارند تا بتوانند به خودکفایی برسند. این امر، بدین معناست که باید تأکید بیشتری بر نوآوری از طریق تحقیق و توسعه داخلی در کارخانه‌ها صورت گیرد. تلاشهای زیادی باید انجام گیرد تا وضعیت تکنولوژی کارخانه‌های محلی به سطح استانداردهای بین‌المللی برسد، به طوری که محصولات این کارخانه‌ها نیز مطابق با استانداردهای جهانی تولید شوند. بنابراین، باید این اطمینان حاصل شود که کالاهایی که در داخل برای نیازهای محلی تولید می‌شوند می‌توانند به بازارهای جهانی نیز عرضه شوند.

۹. طی برنامه هشتم اهمیت زیادی به حمایت و تقویت بخش بازرسی دستگاهها و ماشینها و فعالیتهای داخلی صنایع، داده خواهد شد. بدین منظور، سرمایه‌گذارهای زیادی از طریق وام باید در بخش صنعتی انجام گیرد. شرکتهایی که سرمایه آنان بر مبنای ریسک است، نقش مهمی را در این تلاشها ایفا می‌کنند. به همین ترتیب، تشکیل مراکز صنعتی مستقل به عنوان شرکتهای تعاونی متشکل از چندین کارخانه مرتبط، انتخاب دیگری است که می‌توان از آن بهره‌مند شد. همچنین، چندین مرکز طراحی با حمایت دولت و به اصرار کارخانه‌ها باید تشکیل شوند.

۱۰. در حال حاضر تعداد زیادی تکنولوژی تولید و صنایع روستایی در مقیاس کوچک در حال بهره‌برداری است. این مراکز برای روستاییان نقش مهمی دارند که از آن جمله می‌توان به ایجاد اشتغال و پراکنده ساختن صنعت اشاره کرد. چنین صنایعی با تکنولوژی مخصوص به خود باید پرورش یافته و حمایت شوند.

## ث) تحصیل علم و تکنولوژی

۱. اخیراً سیاست ملی در مورد تحصیل (National Policy on Education - NPE) بازنگری شده و امور تحصیلی در برنامه هشتم مورد تأکید قرار گرفته است. در این برنامه این موضوع باید در نظر گرفته شود که بدون متعالی ساختن تحصیل در S&T، علم و تکنولوژی بهبود نخواهد یافت. بنابراین، سهم عمده‌ای از حمایت از علم، باید متوجه مؤسسه‌های فرهنگی باشد. به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاری کافی باید برای فعالیتهای مربوط به S&T در مؤسسه‌های فرهنگی انجام گیرد، توسعه این زمینه‌ها نیز کمکی است برای رسیدن به نهایت پیشرفت کشور.

۲. در صورت فقدان اطلاعات کافی درباره نیازهای نیروی انسانی، مشکل می‌توان نیازهای فنی نیروی انسانی را به درستی مشخص کرد. تشکیل مراکز ارزیابی و تخمین اطلاعات تکنولوژی (Information Forecasting and Assessment)

(Council - IFAC) امر مهمی است که باید بدان توجه شود. گذشته از این، با ارزشیابی تکنولوژی موجود و برآورد تکنولوژی مورد نیاز، می‌توان نیروی انسانی را نیز پیش‌بینی کرد.

۳. بسیاری از مهندسان و دانشمندان هندی هم‌اکنون در کشورهای خارجی مقیم هستند و در کارهای تکنولوژیک پیچیده‌ای فعالیت دارند. بعضی از آنها در کارخانه‌های مهم و بسیار پیشرفته‌ای کار می‌کنند و یا مشغول تحقیق در مورد زمینه‌های جدیدی از علم هستند. در دهه گذشته، بسیاری از هندیهای مقیم خارج (non - resident Indian - NRI) به فعالیت در زمینه پیشرفت صنعتی هند، علاقه نشان داده‌اند. این علاقه ناشی از عوامل متعددی است که یکی از آنها تمایل به برگشت به هندوستان است. آنها تجربیات فنی خوبی کسب کرده‌اند و اطلاعات زیادی در مورد کارخانه‌ها و تجارت دارند، همچنین اندوخته‌های مالی آنها قابل توجه است و مایل‌اند پول و مهارت خود را در سرزمین مادری خود سرمایه‌گذاری کنند.

۴. نیروی انسانی تحصیل‌کرده در خارج از کشور «بانک مغزها» نامیده می‌شود که هند می‌تواند برای پیشرفت اقتصادی و صنعتی، آنها را به سوی خود فراخواند. بررسیهای متعددی مکانیزمها و معیارهای مشخصی را برای آسانتر شدن همکاریهای هندیهای مقیم خارج با این کشور، تعیین کرده‌اند. از جولای سال ۱۹۹۱ تاکنون، سیاستها و آمارهای جدیدی توسط دولت در این زمینه اعلام شده است که نشان می‌دهد سرمایه‌گذارهای این عده از افراد، در هند زیادتر شده است. این امر منجر به بهبود کیفیت کالاها می‌شود و صادرات را افزایش می‌دهد. آماده‌سازی پروفیل‌های اولیه صنعتی برای هندیهای مقیم خارج در مورد کالاهایی که زود به مرحله سوددهی می‌رسند، جا دادن اطلاعات کلی در صنعت، تکنولوژی، تقاضا، معیارها و سیاستهای دولت و اطلاعات خاص در مورد کالا و مشخصه‌های بازار، در برپاسازی واحدهای صنعتی توسط هندیهای مقیم خارج در داخل هند، بسیار مؤثر هستند.

## ج) ترویج تحقیقات پایه و مزایای آن

۱. خلاقیت و نوآوری، بخشهای اصلی رشد و توسعه هستند. با توجه به این واقعیت، مصوبه سیاست علمی، برگسترش تحقیقات اساسی در کشور به عنوان یکی از اهداف اصلی، تأکید دارد. ترویج تحقیقات پایه علاوه بر نهادهای مالی با عوامل متعدد دیگری نیز سروکار دارد.

۲. در بعضی از زمینه‌های خاص تحقیقات، تمامی کوششها باید در جهت شناسایی آن مؤسسه‌های فرهنگی باشد که در آنها دانشجویان تیزهوش و اعضای هیئت علمی بتوانند به رشته‌های پیشرفته و برنامه‌ریزی شده، جذب شوند. بدین ترتیب این مؤسسات به مراکز علم و فضیلت برای تدریس و تحقیق تبدیل می‌شوند. مراکز علمی برگزیده باید نه تنها از جانب وزارت علوم بلکه از طرف مؤسسات S&T نیز حمایت شوند.

۳. مراحل زیر برای تضمین مکانیزمهایی به منظور حمایت از تحقیقات پایه‌ای ضروری است:

۱-۳. گروه دانشمندان سطح بالا و مراکز S&T باید این مسئولیت خاص را به عهده گیرند که افراد دانشمند و یا گروههای کوچک علمی را در سراسر کشور شناسایی کنند. چنین افراد یا

گروه‌های کوچک علمی باید پس از شناسایی، مورد تشویق قرار گیرند.

۲-۳. باید تلاش‌هایی صورت گیرد تا تحقیقات پایه در مؤسسه‌های فرهنگی و غیره، از جانب مراکز صنعتی حمایت شوند.

۳-۳. همکاری‌های بین‌المللی باید به نحو مطلوب مورد استفاده قرار گیرند و به دانشمندان داخلی این فرصت را بدهند تا با مسخره‌های متفکر دیگر در سراسر جهان تبادل نظر کرده و پروژه‌هایی با منافع مشترک انتخاب کنند. همچنین باید به آنها این شانس داده شود تا از فرصت‌های مطالعاتی در سراسر جهان بهره‌گیرند. در این بین دانشمندان ما باید بتوانند نظرات مورد مطالعه خود و برنامه‌های تحقیقاتی را که در داخل کشور انجام داده‌اند، در مراکز بین‌المللی مطرح کنند.

۴. عملکرد پویای افراد علمی و ماهر در کشور، می‌تواند برای ارزیابی منتقدانه، که در کیفیت و پخش کارهای پژوهشی در کشور نقش مهمی دارد، کمک بزرگی باشد. متأسفانه، تعداد کمی از پژوهشگران و دانشمندان حرفه‌ای ما توانسته‌اند نشریات خود را به سطح بین‌المللی برسانند. طی ۵ سال یا بیشتر، این افراد تحت حمایت بیشتری قرار گرفته‌اند تا بتوانند فعالیت‌های علمی خود را به سطح جهانی برسانند. البته این حمایت‌ها باید هر چه بیشتر شود.

### چ) تقویت، اولویت و زمینه‌های مقاصد خاص

۱. برنامه هشتم باید چهار بخش خاص از برنامه‌ها را شامل شود که هر یک ویژگی‌های جداگانه‌ای دارند. اینها عبارت‌اند از:

- ۱-۱. تحقیقات اساسی در زمینه‌های پیشناز؛
- ۲-۱. تحقیقات جدید در زمینه‌های به کاراندازی S&T با تأکید بر فعالیت‌های R&D در پیدایش تکنولوژی‌هایی که این فرصت را به ما می‌دهند تا در مقام پیشنازی یا خودکفایی قرار بگیریم؛
- ۳-۱. پخش متعادل تکنولوژی و حمایت از آن برای شعبات فرعی واحدهای بزرگ؛
- ۴-۱. بهره‌گیری از S&T در بخش‌های اقتصادی - اجتماعی و روستایی برای رفع نیازهای اساسی چون، آب، غذا، مواد غذایی، سلامتی و بهداشت، مسکن، تحصیل، انرژی، پوشاک، کار و غیره.

۲. طبق مطالب بالا، S&T باید جوابگوی نیازهای کوتاه‌مدت و بلندمدت در بخش‌های اقتصادی - اجتماعی باشد و همچنین باید کشور را بر طبق آخرین پیشرفت‌ها در علم و تکنولوژی حداقل در زمینه‌های تحقیقاتی مهم، قرار دهد. با این دیدگاه، زمینه‌های برتر فعالیت‌های S&T با مراکز S&T، بخش‌های اقتصادی - اجتماعی، و ایالات، متفاوت است. با اینکه مراکز S&T و مؤسسه‌های فرهنگی تأکید خود را بیشتر بر برنامه‌های بخش‌های ۱ و ۲ که در بالا ذکر شد، قرار داده‌اند، اما بخش‌های اقتصادی - اجتماعی واردات دولتی به دو برنامه آخر بیشتر توجه دارند.

۳. با توجه به برنامه‌های S&T برای نیازهای کوتاه‌مدت، اولویت باید به برنامه‌هایی داده شود که هدف آنها پخش سریع تکنولوژی‌هایی با هزینه مؤثر برای کالاها و خدمات است. این برنامه‌ها بر اساس اطلاعات قابل دسترس و نتایج به‌دست آمده



واکسن، مواد غذایی و تغذیه حیوانات است. بدین ترتیب تقاضا برای نیروی انسانی در S&T افزایش خواهد یافت.

۲. اصل نهاده S&T با کیفیت بالا. در تمامی کارهای زیربنایی از قبیل حمل و نقل، ارتباطات، بهداشت، کنترل غذا و جمعیت قابل استفاده است. موقعیتهای زیادی برای خدمات S&T با پشتیبانی R&D و ابزار یا مواد مخصوصی که در خود هند تولید می‌شوند، وجود دارد. کارایی بالا و تناسب باید از ویژگیهای این نهاده‌ها باشد و مطابق با زمان تغییر کند. برای ادامه پیشرفت، استفاده از روشهای جدید ارتباطی، و دوره‌های تعلیمات مقدماتی و پیشرفته، از ضروریات است. از این‌رو، توسعه R&D و افزایش بازده آن در زمینه‌هایی چون الکترونیک، مواد، کامپیوتر، ارتباطات راه دور، سنسورها، ابزارآلات، شناسایی و تشخیص، بیوتکنولوژی، مهندسی ژنتیک و تغذیه، باعث ایجاد نیروی اشتغال در سطح وسیع برای افراد S&T می‌شود که این نیز به نوبه خود موجب افزایش سریع فعالیت‌های اقتصادی خواهد شد. در همین راستا، زمینه‌های جدیدی برای نهاده‌های R&D و S&T شناسایی خواهد شد. نیازهای اساسی عبارت‌اند از: محیط، اکولوژی و استفاده صحیح از منابعی چون آب که همگی اینها مستلزم S&T است. در اینجا، مجدداً می‌توان نیروی انسانی قابل توجهی را به خدمت گماشت.

۳. دولت گامهای زیادی را برای بالا بردن اشتغال در کشور برداشته است، و این در حالی است که تعداد دانشمندان و افراد S&T مورد نیاز نمی‌تواند با این افزایش تطابق کند. بعضی از استراتژی‌هایی که برای ایجاد اشتغال و حفظ افراد S&T در نظر گرفته شده، عبارت‌اند از:

- ۱-۳. برانگیختن افراد S&T برای استفاده از نیروی کامل خود اشتغالی؛
- ۲-۳. ایجاد آگاهی درباره کارفرمایی‌ای که منجر به خود اشتغالی در بین دانش‌آموزان و دانشجویان خواهد شد؛
- ۳-۳. ایجاد سرمایه‌گذاری مالی بیشتر در زمینه‌هایی که کارگاه آنها کمترین هزینه ممکن را دارد.

### ■ نیروی انسانی تحصیلکرده در خارج از کشور دبانگ مغزها نامیده می‌شود که هند می‌تواند برای پیشرفت اقتصادی و صنعتی، آنها را به سوی خود فراخواند.

۴-۳. بازسازی سیاست‌های دولت در مورد به حداقل رسانیدن واردات؛

۵-۳. ایجاد واحدهای توسعه یافته سرمایه‌گذاری در تمامی زمینه‌های علوم/مهندسی/انستیتوهای تکنولوژی در هند (Indian Institutes of Technology - IITs) و دیگر

مؤسسه‌های علمی مربوط به دولت مرکزی و یا دولتهای ایالتی؛

۶-۳. معرفی روشهای انتخابی خودکار از نقطه نظر ایمنی، کاهش کارهای بدنی سخت، بهبود در تولید/کارایی، و غیره؛

۷-۳. بررسی استراتژی صادرات برای تراز کردن آن با واردات و در نتیجه ایجاد اشتغال بیشتر به‌طور همزمان؛

۸-۳. تشویق برای برپاسازی صنایع پیشرفته در زمینه‌های تکنولوژی و همچنین تشویق بخشهای خدماتی که نیاز به

R&D خواهد بود و با برنامه‌های مختلف بخش اقتصادی - اجتماعی ادغام خواهند شد.

۴. برنامه‌هایی که برای رفع نیازهای درازمدت در زمینه‌های S&T در نظر گرفته شده‌اند باید در سازماندهی کشور برای آینده مشارکت داشته باشند و همچنین به نیازهای جامعه در جهت پیشرفت پاسخ دهند. دگرگون کردن جامعه، چه از نظر داخلی و چه بین‌المللی در زمینه‌های صنعتی و اقتصادی، نیاز به سرمایه‌گذارهایی در زمینه‌های علمی و تکنولوژیک دارد که به عنوان تعیین‌کننده‌های اصلی این تغییرات در نظر گرفته می‌شوند. خودکفایی در تمامی ابعاد ملی و اقتصادی شامل انرژی، غذا و غیره، در چنین برنامه‌هایی، تعیین کننده اولویت است.

۵. نحوه بهره‌گیری از نتایج R&D در تقویت نظام اطلاعاتی S&T، شبکه کمک‌رسانی و برآورد، داده‌های اساسی برای تخصیص منابع طبیعی، ساختارهایی برای طرح‌ریزی و تحلیل جنبه‌های اقتصادی - اجتماعی این صنایع، برپایی تعلیم و آگاهی، و اجرای برنامه‌ها مؤثر است.

۶. اختلاط بین قابلیت‌های R&D و برآورده شدن نیازهای اقتصادی - اجتماعی باید در نتیجه اصلاحات مداوم صورت گیرد. این نیز به نوبه خود فعالیت‌های تحقیقاتی، پیشرفت، طراحی، عرضه، تولید و پخش را به هم متصل می‌کند و منجر به بهره‌گیری از تکنولوژی برای تولید و خدمات می‌شود. در برنامه هشتم باید تأکید بیشتر بر تقویت اتصالات مختلف و اصلاحات مداوم صورت گیرد.

۷. جنبه‌های مهمی که باید در زمینه‌های تقویت نیروی بدان توجه شود، عبارت‌اند از بسیج امکانات ملی به صورت زیرسازیهایی پیچیده، استفاده از ابزار، برقراری دوره‌های آموزشی کوتاه‌مدت، و استفاده از نیروی انسانی تعلیم دیده که جامعه علمی بتوانند از آنها برای استفاده از منابع طبیعی موجود استفاده کنند.

### (ح) علم و تکنولوژی، افزایش نیروی انسانی و اشتغال

۱. کاملاً معلوم شده است که در کشورهای در حال توسعه از جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی، کل درصد جمعیتی که در بخش کشاورزی اشتغال دارند به سمت بخشهای صنعت و خدمات کشیده می‌شوند. با توجه به محدود بودن زمین و آب، خودکفایی و تأمین غذا، سوخت و علوفه باید تنها از طریق افزایش قابل توجهی در قابلیت تولید هر واحد از زمین، کارایی بسیار بالای نهاده‌ها، بخصوص کود، انرژی و شیمی - زراعی، انجام گیرد. به همین ترتیب، مراقبتهای پس از کاشت برای جلوگیری از به هدر رفتن محصول زراعت شده، یا جلوگیری از آلودگی و همچنین آشنایی با مراحل زراعت، از نیازهای اضطراری است. تمامی موارد مذکور مستلزم بهره‌گیری از نهاده S&T، تلاش در عرضه بذرهایی با کیفیت بالا و آگاهی از مواد و کیفیت کالاهاست. پرورش حیوانات و همین‌طور تولید تخم مرغ و ماهی، مشخصاً می‌توانند با S&T افزایش یابند. از این‌رو، خدمات S&T در کشاورزی و صنایع روستایی بخصوص باید مورد تشویق قرار گیرند؛ این خدمات بیشتر در زمینه‌های تشخیص امراض حیوانات، شیوه‌های فنی مقابله با آن و عرضه



نهادهایی با تکنولوژی بالا دارند. از این طریق می توان افراد با تجربه S&T را به کارگماشت و یا در سمت خود ابقا کرد؛ ۹-۳. حفظ مراکز مختلف علمی در شعبات مختلف علم و تکنولوژی برای نگهداشتن افراد متخصص در داخل کشور؛ ۱۰-۳. فراهم ساختن جو کاری صحیح و موارد مطلوب (مثل دادن خانه در شهر) به افراد S&T.

**خ) انتشار روح علمی**

۱. انواع مختلف تلاشها و فعالیتهای توسط مراکز و مؤسسات گوناگون به منظور انتشار روح علمی و همه گیر شدن S&T در کشور چه در گذشته و چه در حال حاضر انجام گرفته است. بعضی از این فعالیتهای کاملاً مؤثرند. این تلاشها شامل کارهای رسمی از قبیل ایجاد موزه های علمی، رصدخانه ها، نمایشگاهها، رساناهای همگانی و همچنین کارهای غیررسمی و مانند کار نهضت طرفداران علم، استفاده از وسایل غیربرقی، نمایشهای میدانی، راهپیماییهای فرهنگی، واحدهای سیار علمی و غیره، است. لازم است فعالیتهای ارتباطی علمی را در ایالتها، بخصوص در بخشهای روستایی و قبیله ای گسترش داد. ۲. موانع و مشکلات زیادی در راه تعمیم علم در مقیاس وسیع وجود دارد که باید از تمامی آنها گذشت. این مشکلات شامل بررسی اعتبار مشاهدات و داده های است که به وسیله مردم عادی یا گروههای علمی داوطلب، گردآوری شده اند. موارد مذکور بیشتر مربوط به بخش تحصیلی بزرگسالان و ایجاد مکانیزمهای کارا برای تعداد زیادی از دانش پژوهان علاقه مند، صنعتگران و معلمهایی می شود که می توان کارهای داوطلبانه علمی و صنعتی، و انتشار فعالیتهای S&T را به آنها سپرد. همچنین لازم است کتابها و نشریات قابل دسترس را برای کودکان و بزرگسالان افزایش داد.

۳. با اینکه نقش رساناهای گروهی را در انتشار اخبار و اطلاعات نمی توان دست کم گرفت، ولی حتماً لازم است تأثیر آنها را بیشتر کرد و تکامل بخشید. بعلاوه، مراکز و گروههای داوطلب، که اعتبار خود را از طریق کارها و فعالیتهایی در زمینه ارتباطات S&T و یا دیگر زمینه ها ثابت کرده اند، باید تشویق و کمک شوند تا موضوعات جدید و جالبی را به عنوان پروژه انتخاب کنند.

**د) همکاریهای بین المللی**

۱. ارتباط جهانی S&T باید وسیله ای باشد برای همکاری در اجرای برنامه های بین المللی، و گشایش راههایی برای همکاریهای دسته جمعی یا دوه دو، در زمینه های محیطی و یا بخشهایی که مستلزم کسب اطلاعاتی از خارج کشور است. کیفیت کلی همکاریها باید به گونه ای باشد که در جهت تضمین افزایش خودکفایی قرار گیرد و در عین حال امنیت و حفاظت کشورها مراعات شود. این روزنه همچنین باید به عنوان ابزاری برای شرکت دادن تجربه و تخصص هند در S&T با دیگر کشورهای در حال توسعه، عمل کند. ۲. کشور هندوستان تقریباً با بیش از ۴۰ کشور دیگر همکاریهای علمی و تکنولوژیک دارد. همکاریها بیشتر به صورت قراردادهای دوجانبه هستند و اغلب جوامع و مراکز

فرهنگی - دولتی را در هر دو طرف، شامل می شوند. برنامه های منطقه ای با کشورهای SAARC وجود دارد و برنامه های نیز تحت نظر کمیسیون مشترک هند و EC برقرار است. همچنین روابط S&T با کشورهای دیگری زیر چتر برنامه کمکهای فنی (Technical Assistance Programe - TAP) وجود دارد. همکاریهای مشترکی نیز با تعداد زیادی از سازمانهای بین المللی همچون UNDP، UNESCO، UNIDO، WHO و غیره در حال اجراست. مکانیزمهای همکاریها، طیف وسیعی از برنامه های مختلف را می پوشاند و شامل تبادل دانشمندان و محققان، دوره های آموزش برای افراد S&T، تحقیقات مشترک و برنامه های R&D و غیره می شود.

۳. سیاستها و روشها برای گشایش برنامه های بین المللی مؤثر در S&T باید به تقویت تلاشهای ملی برای S&T و هماهنگ سازی روابط خارجی که دولت در زمینه های دفاع، صنایع / تجارت، امور مالی و غیره آنها را تعریف کرده است، منجر شود. علاوه بر این، اینها باید بر حسب اولویت ملی تعیین شوند و به اجرا درآیند. کوشش اصلی ما باید بر انتخاب برنامه ها و پروژه هایی متمرکز باشد که مربوط به نیازهای توسعه ای در برنامه هستند و عبارت اند از مدلها و شیوه های جایگزین توسعه که اجرای پروژه های کمک دهنده خارجی بر اساس منابع داخلی را امکان پذیر می سازند؛ تضمین مکانیزمهای وسیع و ضرایب افزایش و پیدا کردن مکانیزم مناسب برای بازبینی؛ همکاری و اتصال برنامه های مختلف خارجی و توافقنامه های علمی.

۴. لازم است ارزیابی دقیقی از مفید بودن همکاریهای S&T به عمل آید و آنهایی که واقعاً مفید هستند، مشخص شوند. در بسیاری از مواقع، مقایسه روابط مؤسسه ای به مؤسسه دیگر در درازمدت، با مراکز به هم پیوسته کمک شایانی به ما می کند. بعلاوه، همکاریهای فعلی در بخش علمی بیش از بخش صنعتی است. ارتباط صنایع هند با مراکز همکاریهای R&D در خارج، ممکن است راه درازی را در پرورش نوآوریهای R&D از طریق تلاشهای جهانی، در پیش داشته باشد.

**ذ) توسعه و کاربرد S&T در ایالات و کل کشور**

۱. بخش عمده ای از خدمات که به اکثر مردم جامعه مربوط می شوند مانند کنترل جمعیت، کشاورزی، آب و آبیاری، مسکن و شهرسازی، توسعه شهری، تحصیل، بهداشت، انرژی، اشتغال و غیره، در سطح ایالتی انجام می گیرند و از منابع و زیربنای محلی استفاده می کنند. برای اطمینان از اینکه این فعالیتهای به میزان حداکثر از کاربرد S&T بهره مند می شوند، باید از مکانیزمهای علمی که در سطح ایالتی در طول دو برنامه آخر ایجاد شده اند، به طور کامل استفاده کرد. جزئیات هزینه و مخارج بخشهای S&T در ایالات و کل کشور در طول سه برنامه اخیر در قالب جدولهایی موجود است.

۲. چهارچوب سیاسی که برای توسعه S&T در ایالات طی برنامه هشتم با آن مواجه شدیم، عبارت است از: ۱-۲. سیاست درازمدتی برای S&T باید در نظر گرفته شود و برنامه هایی با جا و مکان خاص در رابطه با منابع طبیعی ایالات، شرایط تخصصی و اقتصادی - اجتماعی مورد توجه قرار گیرند. ۲-۲. مراکز و کمیته های ایالتی و بخشهای علم و تکنولوژی در



ایالات باید توسعه یابند، و پرورش آنها باید سوی توسعه ادارات S&T در کل کشور باشد. ایالات باید انعطاف‌پذیری و آزادی عمل کافی داشته باشند تا دبیرخانه‌های حرفه‌ای خود را تأسیس کنند. سپس باید اتصالاتی بین آنها و مؤسسه‌های فنی، تحقیقاتی، فرهنگی و همچنین بخشهای پیشرفته دیگر ایجاد شود.

۳-۲. باید جلساتی را به‌طور مرتب در مورد انجمنهای یا بخشهای S&T ایالتی برقرار کرد به‌طوری که سیاستها، برنامه‌ها و اجرای استراتژیها به وسیله اعضای این جلسات تأیید شود.

۴-۲. در مورد مراکز علمی یک حکم قطعی لازم است تا با بخشهای انجمنهای S&T ایالتی به‌طور منظم ارتباط برقرار کنند و راههایی را در نظر گیرند تا به‌وسیله آن در برنامه‌های عمرانی منطقه‌ای از طریق بخشها و انجمنهای ایالتی مشارکت داشته باشند. باید تلاشهایی در جهت انجام فعالیتهای علمی جدید در مناطق کمتر توسعه‌یافته روستایی و قبیله‌ای، صورت گیرد.

۵-۲. انجمنهای S&T ایالتی در اجرای مأموریت ملی تکنولوژی باید نقش فعالی داشته باشند.

۶-۲. سازمانهای داوطلبی که درگیر کارهای S&T هستند باید به مراکز طرح و اجرای S&T ایالتی وابسته باشند.

۷-۲. مشکلات خاص روستاها و بخشها باید تشخیص داده شود به‌طوری که حل این مسائل به‌عهده جامعه علمی گذارده شود. این مشکلات باید با انستیتوهای R&D مطرح شود و هیئتی برای حل آنها انتخاب گردد.

۸-۲. از مراکز حساس کوچک نیز باید به‌طور کامل استفاده کرد. واحدهای مرکز ملی انفورماتیک ایالتی (National Informatics Centre - NIC)، و برنامه‌های نظام اداری داده‌های منابع طبیعی (Natural Resources Data Management System - NRDMs) هر جا که باشند، باید برای پیدایش یک S&T بر اساس نظام اطلاعاتی به‌منظور برنامه‌ریزیهای منطقه‌ای، مورد استفاده قرار گیرند.

۹-۲. هر یک از بخشهای قابل توسعه باید درصد مشخصی از هزینه برنامه‌های خود را برای فعالیتهای S&T مشخص کنند. این فعالیتهای باید توسط بخش پیشرفته مربوطه بر اساس راهنماییهای کمیته مشاوره تحقیقاتی موجود در آنجا و یا کمیته‌های تخصصی دیگر و انجمن ایالتی S&T، انجام گیرد.

۱۰-۲. بودجه فعالیتهای S&T در ایالات و دولت‌های کوچک متحد باید در برنامه‌ریزیهای ایالتی افزایش یابد و بودجه‌های خاصی در بخشهای اقتصادی - اجتماعی در نظر گرفته شود. تخصیص این بودجه‌ها نباید به تعویق افتد و یا به برنامه‌های دیگری واگذار شود.

۱۱-۲. در فرایند برنامه‌ریزیهای ایالتی، دبیرخانه‌های S&T/ادارات S&T در مراکز ایالات شامل انجمنهای ایالتی باید معرفی شوند و با آنها مشورت گردد و تلاشهای S&T در تمامی بخشهای پیشرفته به‌طریق منعمکس شود.

## ز) سازماندهی و اداره S&T

۱. با رشد تقاضا در کاربرد علم و تکنولوژی در برنامه‌های مختلف توسعه، به فعالیتهای S&T نمی‌توان جدا از دیگر فعالیتهای نگریست. این کارها را نمی‌توان تنها در محدوده

مؤسسات تحقیقاتی نگه‌داشت. پیگیری مؤثر و استفاده از S&T در دولت مرکزی و ایالتی، در صنایع و برنامه‌های توسعه اقتصادی - اجتماعی نیازمند یک درک صحیح از سازماندهی و اداره S&T در این ساختارهاست. وسایل مورد نیاز افراد S&T برای انجام فعالیتهای و اداره امور، تقریباً مشترک است. مهارتها و تخصصها باید گسترش یابند، اما فضایی که این مهارتها در آنجا کاربرد دارند کاملاً متفاوت است. تجربیات اداری که در داخل مؤسسات تحقیقاتی، مؤسسات فرهنگی، کارخانه‌ها، مراکز و گروههای داوطلب و ادارات دولتی دنبال می‌شوند، بسیار متنوع هستند به‌طوری که فراهم ساختن یک نظام صحیح برای فرستادن افراد S&T از اداره‌ای به اداره دیگر، بسیار مشکل است. بعلاوه، مهارتهایی که به‌وسیله محققان در آزمایشگاهها کسب می‌شود باید به‌طور صحیحی جهت داده شود و یا به‌صورت برنامه‌های آموزشی در زمینه گسترش نیروی انسانی، افزایش یابد. اینها شامل آشنایی با فنون اداره مالی یا یادگیری فنون طرح و برنامه‌ریزی، تنظیم بودجه، روابط عمومی و غیره است. در تمامی فعالیتهای مذکور، افراد S&T باید یک زمینه حرفه‌ای و طرز فکر منطقی داشته باشند و تأکید آنها باید بیشتر بر نوآوری، خلاقیت و کنجکاوی باشد.

۲. طی برنامه هشتم، جنبه مدیریت و سازماندهی کارهای S&T باید کاملاً مورد تشویق قرار گیرد و معیارهایی باید در نظر گرفته شوند تا این اطمینان حاصل شود که علم نه تنها به‌عنوان یک حرفه با یک درآمد متعادل مدنظر است بلکه افراد S&T تعلیم داده می‌شوند و مورد تشویق قرار می‌گیرند تا برنامه‌های مختلف S&T را که برای پیشرفت کشور مفید هستند، به اجرا درآورند. ما نه تنها باید مطمئن باشیم که تعداد کافی از مدیران و سازماندهان کارآموده S&T و کارگران حاضر در صحنه کار، برای اعمال S&T در برنامه عمرانی کشور وجود دارند، بلکه تعداد زیادی از مهندسان، دانشمندان، صنعتگران و تکنیسینها را نیز برای برنامه‌های R&D خود به عنوان ذخیره آماده نگه داریم.

## ز) چهارچوب و ساختارهای سازمانی

۱. ساختارهای سازمانی در بیشتر مراکز علمی و آزمایشگاههای ملی تقریباً به‌طور خودکار عمل می‌کنند و مستقل از ساختارهای مؤسسه‌های فرهنگی دیگر هستند. اما، اخیراً تلاشهایی در جهت برقراری ارتباط بین این دو ساختار صورت گرفته است. در برنامه هشتم، راههای بهتری برای بهبود و بهره‌مندی از طیف وسیعی از تلاشهای S&T که در کشور صورت می‌گیرد، مورد نیاز است. برای عملی ساختن این منظور، باید در نظام اداری و سازمانی اصلاحاتی صورت گیرد.

۲. لازم است مکانیزمی به شکل یک بازار یا محل اجتماع عموم برقرار شود تا در بین بخشها و مراکز S&T و متخصصین مؤسسه‌های علمی، صنعتی و بخشهای اقتصادی - اجتماعی و افرادی که می‌خواهند از این خدمات بهره‌گیرند، اثرات متقابلی ایجاد شود.