

# نقش تکنولوژی در توسعه ملی

«تجربه کره»

پروفسور هیونتک سوپ چوی عضو آکادمی ملی علوم جمهوری کره که اخیراً به ایران سفر کرده بود، در جمع اساتید و محققان ایرانی در محل مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی و توسعه، پیرامون نقش تکنولوژی در توسعه ملی کره به ایراد سخنرانی پرداخت. به لحاظ اهمیت و ضرورت موضوع و نیز ویژگیها و نکات برجسته و قابل تأمل مورد اشاره در آن، متن مقاله ایشان را چاپ کردیم با این امید که قابل استفاده برای دست‌اندرکاران توسعه کشور باشد.

## تجربه کره

علم و تکنولوژی، نقش عمده‌ای در جامعه امروز بر عهده دارند. در کشورهای در حال توسعه، تکنولوژی به عنوان یکی از مهم‌ترین وسایل نیل به هدف توسعه ملی تلقی شده است. به طور کلی، تکنولوژی مبین رابطه‌ای میان نهاد و بازده تولید است. تغییرات تکنولوژیکی منجر به تغییر در شیوه تولید می‌شود که به نوبه خود متضمن افزایش در بهره‌وری است. با این همه، تکنولوژی به تنهایی برای افزایش بهره‌وری کافی نیست. سطوح مختلف بهره‌وری در کشورهای گوناگون که تکنولوژی یکسان دارند، بسته به اشتیاق و مهارت‌های خلاق افراد و دیگر عوامل اجتماعی - فرهنگی، به گونه‌ای چشمگیر متفاوت است. بی تردید، تکنولوژی، منابع انسانی و کنش متقابل میان آنها، ستون‌های بنیادین انگیزه بهره‌وری را تشکیل می‌دهند. از این رو، آموزش و پرورش نه تنها باید شایستگی‌های تکنیکی را افزایش دهد، بلکه همچنین باید اخلاقیات کاری سالم را نیز فراهم آورد.

در این مقاله، می‌خواهم درباره نقش بحث کنم که علم و تکنولوژی در توسعه کره ایفا کرده‌اند. توجهی ویژه به کاربرد تکنولوژی پیشرفته مبذول خواهد شد. زیرا این امر، همان مسیر انتخابی کره در تلاش برای

الگوسازی نحوه پیشبرد تکنولوژی انفورماتیک، تدوین مدل تقاضا برای کامپیوتر و خدمات انفورماتیک، تدوین مدل‌های اقتصادی برای تکنولوژی انفورماتیک به عنوان یک بخش از اقتصاد، توسعه مدل‌ها و بهره‌گیری از آنها در برنامه‌ریزیهای انفورماتیک.

(ب) آموزش و تربیت نیروی انسانی، تدوین برنامه‌های آموزشی و همکاری فعال در بازنگری برنامه جامع آموزش در کشور، توجه خاص به تربیت نیروی انسانی ماهر و متخصص، افزایش معلومات عمومی جامعه در ارتباط با کامپیوتر و تکنولوژی انفورماتیک.

(ج) تهیه و تدوین نرم‌افزارها برای استفاده‌های داخلی و صادرات و بویژه برای کاربرد در آموزش و پژوهش، کشاورزی، نیرو و انرژیها، بهداشت، صنعت، تغذیه، امور جمعیتی، حمل و نقل برنامه‌ریزیهای شهری و روستایی.

(د) توسعه سخت‌افزار و میکروالکترونیک با تأکید بر استفاده از

نیاز به پایه‌گذاری ابزارهای صنعتی و اساس انسانی برای توسعه آتی تکنولوژی کامپیوتر و انفورماتیک، تأثیر مطلوبی در خمیره و فرآیند سیاستگذاری ملی کشورهای در حال توسعه خواهد داشت.

قطعات و طراحی موجود، ابزار مخابراتی، طراحی تراشه‌ها و سپس در بلندمدت تولید تراشه‌ها و قطعات ورود به عرصه طراحیهای جدید.

(ه) توزیع و انتشار اطلاعات به صورت مکتوب و به طریقه الکترونیکی، انتشار ادبیات و نوشتارهای انفورماتیک، انتشار روزنامه‌ها و مجله تخصصی انفورماتیک، تأسیس محافل انفورماتیک، برگزاری سمینارها، کنفرانسها و جلسات علمی و تخصصی در زمینه انفورماتیک، ایجاد هماهنگی بین تحقیقات پراکنده در زمینه انفورماتیک و تهیه رتوس و عنوان طراحیهای پژوهشی مورد نیاز در زمینه انفورماتیک و در صورت امکان تأمین بودجه‌های تحقیقاتی.

بدیهی است که برای نیل به اهداف فوق، ساختار تشکیلاتی و سازمانی ظریف و حساب شده‌ای، بویژه از نظر ارتباط با سایر بخشهای اقتصادی مورد نیاز خواهد بود تا بتوان به کامیابی و تمتعات مطلوب در انتقال و توسعه تکنولوژی انفورماتیک و نهایتاً پیشرفت کشورهای در حال توسعه نیل آمد.

ساخت و بویژه رشد نیروی انسانی در سطوح گوناگون، ورود شتابناک تکنولوژیهای پیشرفته خارجی و حمایت از فعالیتهای تحقیق و توسعه (R&D) داخلی. بدین منظور و با توجه به عامل صنعتی و حقوقی و عوامل دیگر، برنامه اجرایی تدوین شد.

چهارچوب رسمی شیوه اتخاذی کره تا اندازه‌ای جسورانه بود. این چهارچوب شامل تأسیس نهادهای زیر می‌شد: (۱) وزارت علم و تکنولوژی در ۱۹۶۷ به عنوان ارگان سیاستگذاری، برنامه‌ریزی، هماهنگی و پیشبرد دولت (۲) مؤسسه علم و تکنولوژی کره در ۱۹۶۶ که مؤسسه پژوهشی-صنعتی مستقل چند رشته‌ای بود و به عنوان سازمان قراردادی تحقیقاتی جواز کار گرفت (۳) مؤسسه پیشرفته علم در ۱۹۷۱ که آموزشی برای ادامه تحصیل پس از اتمام دوره دانشگاهی در زمینه علوم و مهندسی کاربردی بود. انستیتوی اخیر، به عنوان نهادی مستقل برپا شد و عمدتاً از وزارت علوم و تکنولوژی کمک مالی دریافت می‌کرد. وظیفه این انستیتو تربیت دانشمندان و مهندسان برجسته به تعدادی بود که بتواند پاسخگوی نیاز صنایع کره باشد. و سرانجام باید از تأسیس شمار بسیار مؤسسات آموزشی و حرفه‌ای و دبیرستانهای فنی سخن گفت که می‌بایستی پاسخگوی تقاضای دم افزون و تا حدی انفجاری برای نیروی کارگران و فن‌ورزان ماهر باشد.

توجه به ضرورت مؤسسه‌ای که پلی میان صنعت و دانشگاه - قدیم و جدید و بومی و خارجی - باشد، به طرح مفهوم عاملی واسطه‌ای انجامید.

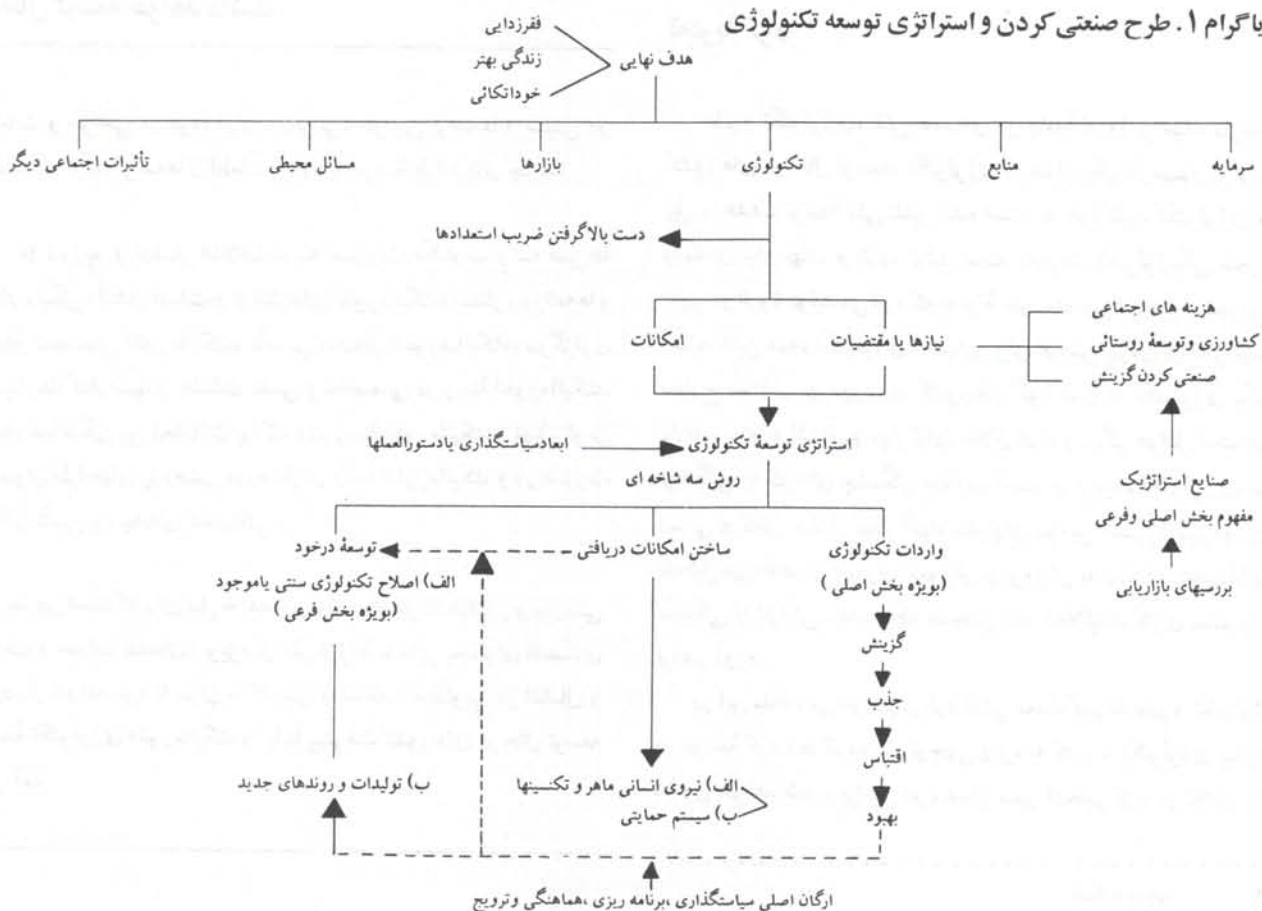
صنعتی شدن و برپایی یک اقتصاد هدایت شده خارجی بود. زمانی که تکنولوژیهای نه چندان پیشرفته در خدمت برخی از جنبه‌های توسعه ملی بود، کره دریافت که استفاده از تکنولوژی برتر، بهترین راه ممکن برای رسیدن به اهداف رشد است.

ضمن معرفی تجربه کره، بیشترین توجه خود را معطوف به نقش تکنولوژی برای وظایف توسعه در سطح ملی خواهم کرد؛ نه به این سبب که به سیستم بسیار متمرکز باور دارم، بلکه به دلیل تأثیری که این کار می‌تواند در سطح ملی داشته باشد. حکومت ملی، در مراحل گوناگون رشد، با توجه به اهداف رشد و گزینش تکنولوژی مطلوب برای رسیدن به هدفهای مزبور، نقشی قاطع بر عهده دارد. تصمیم کره در انتخاب مسیر تکنولوژی پیشرفته، قبول این واقعیت بود که حل مسائل موجود در کشورهای در حال توسعه، نیاز به استراتژی جسورانه و ابتکاری دارد. دولت کره تدابیر و استراتژیهای عمیقی در جهت پیشبرد علم و تکنولوژی، با دست زدن به اقدامات حمایتی ابتکاری اتخاذ کرد. عناصر اصلی رهنمودهای این سیاست برای دهه ۱۹۷۰ چنین بود:

- ۱- تأسیس بنیاد مطمئنی برای رشد علم و فن شناختی.
- ۲- توسعه استراتژیک تکنولوژی صنعتی.
- ۳- ایجاد فضای مناسب برای علم و تکنولوژی.

به دنبال این سیاست، برنامه مشخص اجرایی آنها هم تعیین شد. کره در این برنامه، روش سه جنبه‌ای برگزیده که عبارت بود از: تأکید بر توانایی

### دیگرام ۱. طرح صنعتی کردن و استراتژی توسعه تکنولوژی



از این رو، کره قبل از هر چیز، مؤسسه تحقیقات صنعتی مستقل و چند رشته‌ای تأسیس کرد. گام دوم، تقویت انجمن تهاتری اطلاعات برای تحقیقات صنعتی و سوم تأسیس مراکز کنترل کیفیت و خدمات درجه‌بندی ابزارآلات، به عنوان اقدامات کوتاه‌مدت در حوزه‌های منتخب صنعت بود. در ردیف اقدامات بلندمدت، مؤسسه تحقیقات استاندارد کره، برای حمایت از صنعت سازمان یافت و تقویت شد.

انستیتوی علم و تکنولوژی کره برای تقویت بخش صنعت تأسیس شد و بویژه در زمینه‌هایی که تلاش برنامه توسعه اقتصاد ملی مصروف از میان بردن تنگنای بازدارنده رشد بیشتر می‌شد. مؤسسه یاد شده با موازین قانونی ویژه، به عنوان سازمان تحقیقاتی قراردادی چند رشته‌ای برپا شد تا محققان را از وضعیت بازار تکنولوژی آگاه سازد. در حوزه R & D نیز، انستیتو تصمیم گرفت محققان را در مسیر ویژه به کار گیرد و به متعهدان چنین طرح‌های تحقیق و توسعه، اهمیت نتایج آن را گوشزد کند.

به هر میزانی که صنعت رشد می‌کرد، الزامات تکنولوژیک نیز بر پایه گسترده‌گی و گوناگونی توسعه می‌یافت و بنابراین آزمایشگاه‌هایی از قبیل کارگاه‌های کشتی‌سازی، پتروشیمی، الکترونیک، ارتباطات راه دور، ماشین‌آلات و انرژی که همچون بخش‌های بنیادی مؤسسه بر جا مانده بودند، قادر به حمایت کارآمد از صنایع رشدیابنده با چنین شتابی نبودند. تشکیل سازمان‌های مستقل تحقیقاتی خاص هر صنعت با کار معین ضرورت یافت اما ایجاد آنها به گونه‌ای دیگر دشوار بود. آزمایشگاه‌های

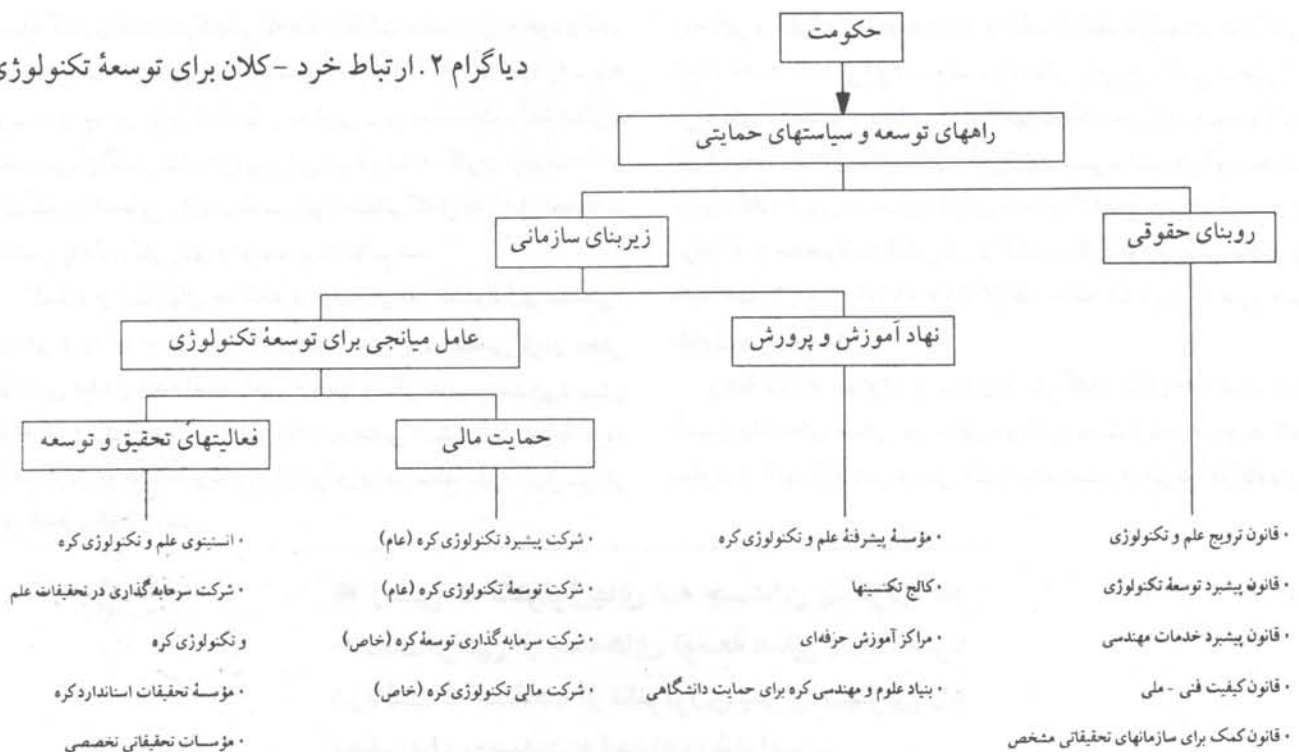
کوچک موجود در انستیتوی علم و تکنولوژی کره، به عنوان آزمایشگاه‌های پایه مورد استفاده قرار گرفتند و از مؤسسه مادر جدا شدند. بدین ترتیب آنها، نه تنها تمامی امکاناتی را که در این آزمایشگاهها گردآمده بود جمع کردند بلکه فلسفه مدیریتی کارا و منظم را نیز به ارث بردند که پیش از آن اغلب یا توجهی بدان نمی‌شد یا به شکلی مغشوش در سازمانی تازه جای داشت.

برای کسب بالاترین میزان کارایی از این مؤسسات، بهترین کار این بود که توان‌ترین تجهیزات و نیروی انسانی - با در نظر گرفتن کاربرد آنها - در این سازمانها به طور عام، شناخته شود. از این رو شهر علمی «دوک»، پایه پای مؤسسات آموزشی، برای سازمان‌های تحقیقاتی داخلی، عمومی و خصوصی، طراحی شد. این شهر، مجمعی روشنفکر تشکیل می‌داد که قادر به شرکت مؤثر در توسعه علم و تکنولوژی بود.

با آنکه تمهیدات گوناگونی برای وادار کردن صنایع به اجرای R & D وجود دارد، بنیادی‌ترین آنها سرمایه‌گذاری سبک برای توسعه تکنولوژی است، چرا که صنعت، منابع مالی را محدود کرده است. از این نظر، واسطه‌های مالی متعددی مانند شرکت توسعه تکنولوژی کره، شرکت سرمایه‌گذاری توسعه کره و شرکت مالی تکنولوژی کره، تأسیس شد تا همگام با تجاری کردن تکنولوژی نوین، به برنامه‌های طرح و توسعه صنعتی کمک مالی کند.

به همین ترتیب نیز، افزون بر بسیاری از دانشگاهها و کارگاهها،

## دیاگرام ۲. ارتباط خرد - کلان برای توسعه تکنولوژی



مؤسسات آموزشی همچون مؤسسه پیشرفته علوم کره و کالج تکسینهای «چانگ وون» تأسیس شدند تا به نیاز فوری صنعت به نیروی انسانی کارآموخته برای کار با تکنولوژی پیشرفته پاسخ گوید. مؤسسه پیشرفته علوم کره، برنامه‌هایی برای دوره کارشناسی ارشد در علوم و مهندسی کاربردی در زمینه‌های ویژه تهیه می‌کند. این هدف نهادی کارشناسی، بیشتر ساخت «مرکز ارتباط» برای توسعه اقتصاد ملی است تا صرفاً ایجاد مراکز آموزش عالی» برای کارهای دانشگاهی. کالج تکسینها تأسیس شد تا موقعیت اجتماعی تازه‌ای را بر مبنای غرور حرفه‌ای در میان کارگران ماهر تضمین کند. این مؤسسه، برای کارگر ماهر وسایلی فراهم می‌کند تا در جریان آموزشهای نظری لازم و نیز مهارتهای اداری، استادکار شود. چنین آموزشی او را قادر می‌کند که به مدیر یا ناظری با همان توانایی اجتماعی یک تحصیل کرده دانشگاهی معمولی تبدیل شد.

تا همین اواخر، دولت با سرمایه‌گذاری ملی، در توسعه تکنولوژی صنعتی پیشگام بود. مؤسسات صنعتی بسیاری ایجاد شدند و تحت حمایت نیرومند دولتی کار کردند. در نیمه دهه ۱۹۷۰، وضعیت توسعه تکنولوژی در بخش خصوصی صنعت بهبود یافت و توانیهای صنعت خصوصی، بالا رفت. بنابراین، دولت به طور طبیعی به توسعه علوم پایه توجه کرد. حمایت از فعالیتهای اساسی و تحقیقاتی در دانشگاهها و برپایی «بنیاد علوم و مهندسی کره» گامهایی اساسی در تقویت زمینه‌های تحقیقات پایه‌ای بود. همکاری منظم متقابل میان دولت، دانشگاهها، صنعت و مؤسسه‌های تحقیقاتی، به عنوان «ضرورت» ارزیابی شد.

در حالی که شرکتهای صنعتی را تشویق کرده‌اند تا از طریق قانون پیشبرد توسعه تکنولوژی، بر روی فعالیتهای R & D ویژه خود سرمایه‌گذاری کنند، شرکتهایی که فاقد امکانات مخصوص به خود و کادر تحقیقاتی هستند، تشویق می‌شوند که وظایف R & D خود را - چه در بست و چه بر پایه فعالیتهای تعاونی - به مؤسسات «تحقیقاتی - تخصصی» واگذار کنند. افزون بر این شیوه رشد همکاری میان صنعت و دانشگاه، برنامه‌هایی برای ایجاد سیستم تحقیقاتی کامل که شامل تحقیقات مستقیم، پایه‌ای، کاربردی و توسعه بود، تنظیم شد.

گذشته از حمایت‌های یاد شده در زمینه توسعه تکنولوژی صنعتی، توجهی ویژه نیز به توسعه تکنولوژی کمکی برای صنعتی کردن بخش روستایی مبذول شده است. تغییر ارزشها و نگره‌های روستایی، پیش شرط لازم برای تغییر خودمدار رفتار روستایی است. بنا به تجربه کره، فراهم کردن موجبات زیربنایی برای نوآوری در سطح ملی، می‌بایستی از حق تقدم برخوردار باشد.

برنامه کلان تحت عنوان «سماول اوندونگ» که به معنای جنبش جامعه نو مبتنی بر روح سماول است، در سطح ملی به اجرا درآمده و شامل برنامه‌های بسیار متنوع است. در مرحله مقدماتی، دولت کشاورزان را تشویق کرد که محیط زندگی خود را با روشهایی مانند تعمیر بامها، آشپزخانه‌ها و توالتها، بهبود بخشند. پس از آنکه روح خودیاری در کشاورزان دمیده شد، دولت روستائینان را ترغیب کرد با طرحهایی مانند ساختن راههای حمل و نقل روستایی، تسهیلات کوچک آبیاری، برپایی سالنهای اجتماعات روستایی و اتحادیه‌های اعتباری، از محصولات خود حمایت کنند. پس از اجرای این طرحها، روستائینان به اجرای طرحهای درآمدزایی دست زدند مانند: کار کشت گروهي، ساختن خزانه‌های مشترک، توسعه کشت سبزیهای غیرفصلی، افزایش دامداریها، ایجاد مراتع جدید، اشتغال در جنگل کاری مشترک، برپایی کارخانه‌های سماول و توسعه سیستم بازاریابی مشترک.

همراه با بهبود بهره‌وری در تولیدات کشاورزی و نوسازی زراعی، می‌بایستی با ایجاد صنایع مناسب در حوزه‌های روستایی، توجهی ویژه نسبت به درآمدهای فزاینده کشاورزان، مبذول شود. در این زمینه، برقراری پیوندهای نزدیک میان بخشهای کشاورزی و صنعت، مطلوب است. برنامه صنعتی کردن روستایی در کره را، «کارگاههای سماول» تلقی کرده‌اند که در اوایل ۱۸۷۳، یعنی هنگامی راه افتاد که تصمیم به ایجاد ۲۶۶ کارگاه گرفته شد. کارگاههای سماول، منابع عمده درآمد غیرزراعی در مناطق روستایی هستند. در کارگاههای مزبور، هم از محصول زراعی و هم از کار بلااستفاده مانده رایج غیرفصلی بهره می‌گیرند. آنها، نقش مهمی در توسعه شتابان متعادل میان مناطق شهری و روستایی و شهرکها به عهده دارند و اغلب توسط شرکتهای بازرگانی تثبیت شده، اداره می‌شوند. دولت، با اعطای وام برای تأمین بخشی از هزینه‌های ساختمانی، به این کارگاهها کمک می‌کند. محصولات کارگاههای سماول عبارتند از: خوراکیها، منسوجات، فرآورده‌های چربی، کلاه گیس، مبلمان، فرآورده‌های کاغذی، مواد شیمیایی، سرامیک و محصولات الکتریکی و الکترونیکی، لوازم یدکی ماشین و مانند اینها. تا پایان ۱۹۸۰، ۷۱۷ کارگاه ساخته شده بود که هنوز هم مشغول به کار هستند.

برنامه کارگاه سماول، به بسیاری از بازرگانان امکان داده است تا به تأسیس واحدهای صنعتی در مناطق روستایی دست زنند؛ هرچند که بسیاری از آنها آزمایشی و حتی اشتباه بوده است. از طریق کارگاههای

● زمانی که تکنولوژیهای نه چندان پیشرفته در خدمت برخی از جنبه‌های توسعه ملی بود، کره دریافت که استفاده از تکنولوژی برتر، بهترین راه ممکن برای رسیدن به اهداف رشد است.

در حمایت از علم و تکنولوژی و تأمین هدایت این سیاست توضیح می‌دهد.

- ۲- قانون پیشبرد توسعه تکنولوژی (۱۹۷۲) برای ایجاد انگیزه‌های پولی و مالی در بخش خصوصی صنعت به منظور رشد تکنولوژی.
  - ۳- قانون پیشبرد خدمات مهندسی (۱۹۷۳) برای ارتقای کیفی شرکتهای مهندسی داخلی، از طریق ایجاد بازارهای تضمینی و معیارهای اجرایی.
  - ۴- قانون کیفیت فنی ملی (۱۹۷۳) که با سیستم آزمایش و گواهی، موقعیت حرفه‌ایها را در زمینه‌های فنی - بویژه در مورد کسانی که دارای مهارتهای علمی اند - بالا می‌برد.
  - ۵- قانون کمک برای سازمانهای تحقیقاتی مشخص (۱۹۷۳) که انگیزه‌های قانونی، مالی و پولی را برای مؤسسات پژوهشی در حوزه‌های ویژه مورد تأیید دولت و بخش خصوصی - مانند کشتی‌سازی، الکترونیک، ارتباطات، شیمی، مکانیک و مهندسی مواد و انرژی - ایجاد می‌کند.
  - ۶- قانون بنیاد علوم و مهندسی کره (۱۹۷۶) که مبنای قانونی برای تأسیس بنیادی است که عامل درجه اول در تقویت تحقیقات در علوم پایه و مهندسی کاربردی به حساب می‌آید. این بنیاد در اطراف دانشگاهها تمرکز یافته است و بر پایه نیازهای ملی تسهیلات در اختیار تقاضای فوری علوم و مهندسی قرار می‌دهد.
- افزون بر اینها، کره، جنبشی ملی برای همگانی کردن علم و تکنولوژی به عنوان بخش بنیادی برنامه درازمدت رشد علوم و تکنولوژی، راه انداخته است. هدف جنبش، برانگیختن تمایلی همگانی

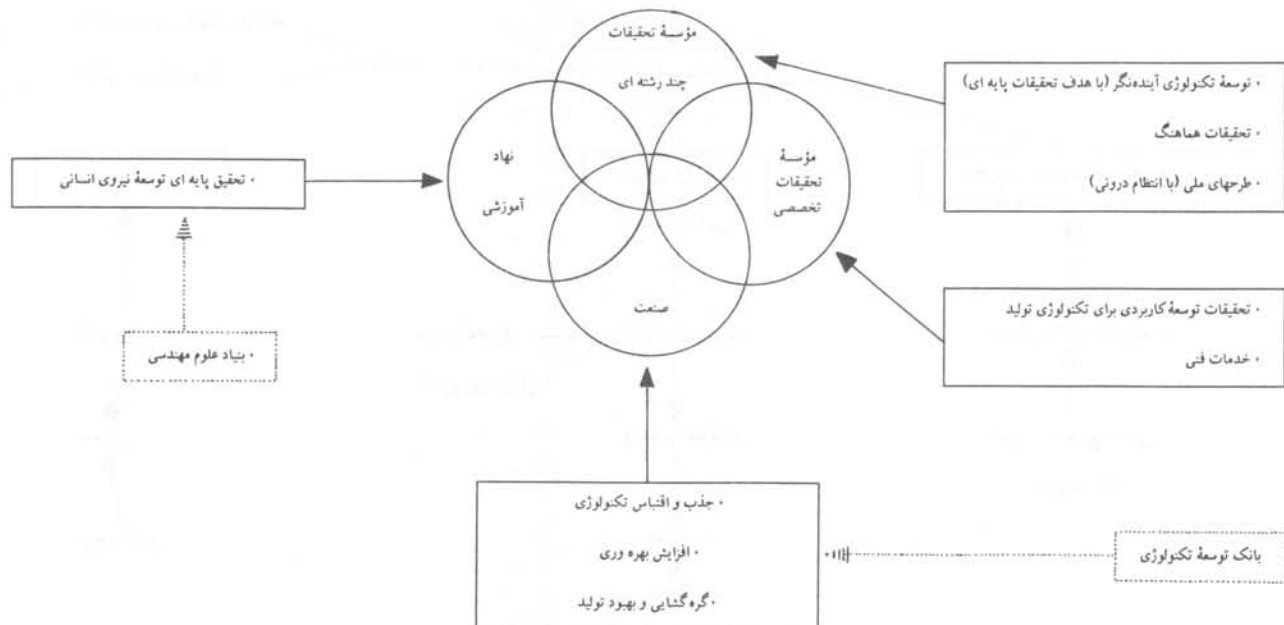
سماژول، اشتغال صنعتی در مقیاس بالا ایجاد شده است. کارگاههای مزبور، از مصالح محلی - بویژه آنها که بر مبنای قرارداد تهیه شده‌اند - استفاده می‌کنند و خود درآمد محلی اضافی به وجود می‌آورند. با این همه، بیشتر کارگاههای سماژول، در مقیاس نسبتاً بزرگ فعالیت دارند و بسیاری از آنها برای صادرات تأسیس شده‌اند. چه بسا به نظر برسد که این کارگاهها به سبب فعالیتهای جدا از هم، تأثیر محدودی بر اقتصاد بومی بگذارند اما مشخصاً در مناسبات رشدیابنده میان اقتصاد روستایی و شهری، به عنوان صنایع زنجیره‌ای نقش اساسی برعهده دارند. فعالیتهای صنعتی کردن در مناطق روستایی تنها توسط کارگاههای سماژول صورت نمی‌گیرد، بلکه افزون بر آن، کارگاههای کوچک و متوسطی نیز برای تولید صنایع روستایی و از جمله تولیدات صنایع دستی کار می‌کنند. این کارگاهها از نظر تعداد (بیش از ۵۰۰۰) بیشتر از کارگاههای سماژول هستند، هرچند به لحاظ حجم، عموماً کوچکترند.

صنایع کوچک و متوسط در ۱۹۸۰، بیش از ۶ میلیارد دلار درآمد صادرات عاید کردند که یک سوم کل درآمد صادراتی کشور بود. به سبب این بهره‌وری بالا، در نیمه دهه ۱۹۸۰ تصمیم گرفته شد کمیته ویژه‌ای، به اعطای تسهیلات اعتباری به منظور بهبود کار صنایع کوچک و متوسط، پردازد. تسهیلات جدید وام، توسط بانک صنعت متوسط، از نیازهای جنبی کاسته است. «شرکت پیشبرد صنعت کوچک و متوسط» در کار و بهبود وضع چنین کارگاههایی، نقشی مهم ایفا می‌کند.

وزارت علوم و تکنولوژی قوانین متعددی در جهت توسعه علم و تکنولوژی تدوین کرده است، از جمله:

۱- قانون ترویج علم و تکنولوژی (۱۹۶۷) که وظیفه اساسی دولت را

دیگرام ۳- نمودار رابطه دانشگاه و صنعت



دوره ۱۹۶۲ تا ۱۹۷۶) میانگین رشد سرانه تولید ناخالص ملی (G.N.P) ۱۰ درصد به میزان واقعی افزایش یافته است و صادرات در سال ۱۹۷۷ که شامل بیش از ۹۰ کالای ساخته شده است به سطح ۱۰ میلیارد دلار آمریکا در مقایسه با ۵۵ میلیون دلار در ۱۹۶۲، رسیده است. از آن زمان تاکنون، کره یکی از کشورهای منطقه است که سریع‌ترین روند صنعتی کردن را پشت سر گذاشته است. تولید ناخالص ملی در ۱۹۸۰، به میزان ثابت، بیش از ۵۰ برابر (در دوره ۲۵ ساله میان ۱۹۶۲ و ۱۹۸۷) افزایش یافت. صادرات کالا به ۴۷/۳ میلیارد دلار آمریکا (یعنی ۸۶۰ برابر) در ۱۹۸۷ رسید. عامل چنین رشدی چیست؟ به احتمال زیاد، تأکید بر تحصیل و توسعه تکنولوژی، می‌تواند نقش بسیار مهمی در این دستاوردها داشته باشد. با این همه، به دلیل سرعت رشد، در زمینه‌هایی نیز این پیشرفت‌ها، سطحی و صرفاً کمی بوده است. تلاش‌ها باید مصروف زمینه‌های تأمین دارایی شود و شکاف میان کمیت و کیفیت را از میان بردارد.

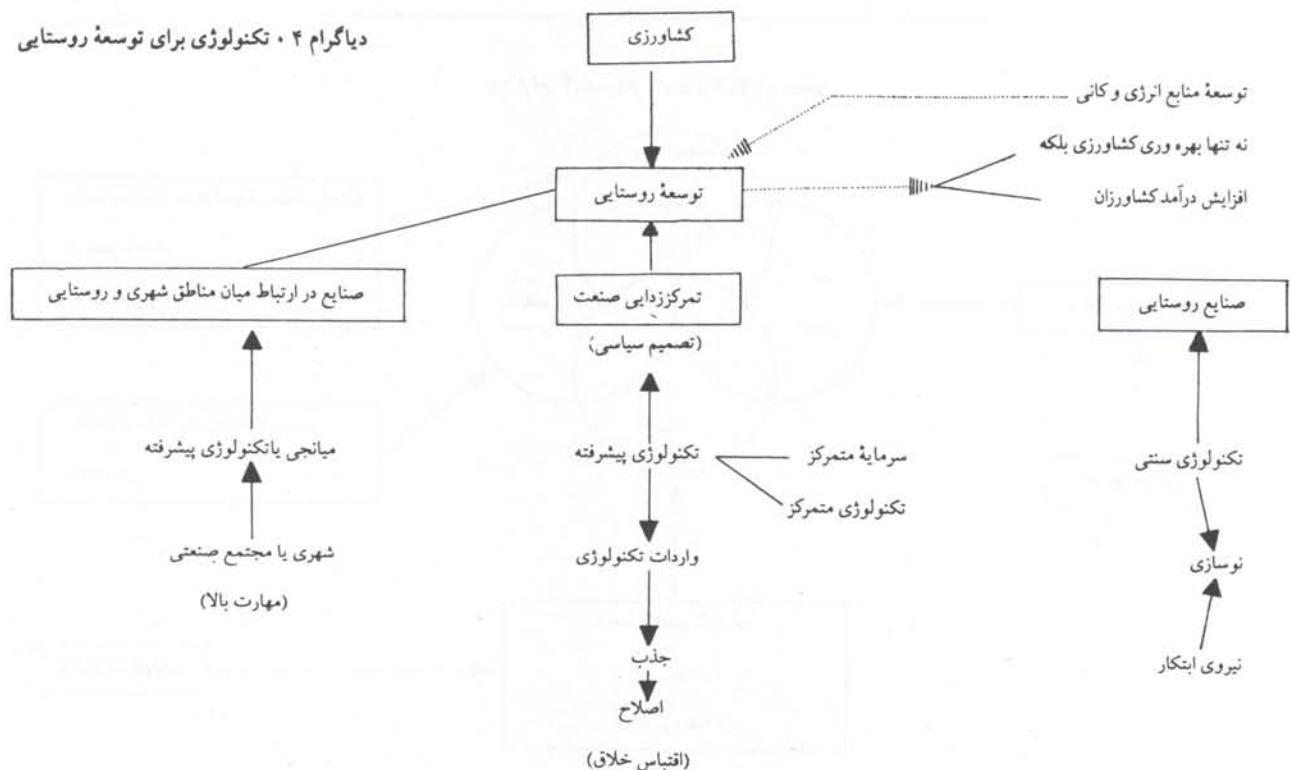
با بررسی توسعه اقتصادی کره از چنین نقطه سودمندی، می‌توان هدف‌ها و سیاست‌های توسعه علم و تکنولوژی را تمیز داد و دریافت که چگونه تا امروز به اجرا درآمده‌اند. گویی کره برای رسیدن به صف کشورهای پیشرفته صنعتی، ناگزیر باید اهداف خود را دیگر بار تعیین و استراتژی‌های خود را تنظیم کند و دوره تازه‌ای را نسبت به توسعه فن‌شناختی و صنعتی مشخص سازد. برای گسستن از الگوی قراردادی رشد کلان، باید راه‌هایی به سوی «ریزواقعیت» یافت. به مسائل بلند دامنه،

برای نوآوری علمی در همه جنبه‌های زندگی مردم کره است. رهبری این حرکت را وزارت علوم و تکنولوژی، بنیاد پیشرفت علوم کره و گروه خدمات فنی سمانول با همکاری بنگاه‌های مربوطه دولتی، صنعت، محافل دانشگاهی و رسانه‌های گروهی به عهده دارند. هدف اساسی این جنبش، جهت دوباره بخشیدن به نگرش عمومی است.

صنعتی کردن به یاری رشد تکنولوژی، نگره‌های گسترده‌تری را در قیاس با نگره‌های سال‌ها پیش - که در اقتصادی ساده‌تر بسنده بود - ایجاد می‌کند. این دیدگاه‌های وسیع‌تر، می‌بایستی معنای علم و تکنولوژی را نه تنها در جریان تفوق تولید صنعتی، بلکه در بسیاری از جنبه‌های زندگی روزانه نیز، تمیز دهد. تغییر باید همه بخش‌های جامعه را فراگیرد. چنین حرکتی، کدبانو، کشاورز، پیشه‌ور، تاجر و دانشجو را یکسان به مشارکت فعال فرامی‌خواند. نباید آن را قلمرو ویژه دانشمندان و مهندسان تلقی کرد؛ اگرچه این گروه‌ها می‌توانند پشتیبان اساسی جنبش باشند و منابعی را برای بررسی استعدادها خاص فراهم آورند. هدف جنبش، تنها در عطف توجه به پیشرفت‌های عمده علمی و فن‌شناختی نیست بلکه بیشتر بر شمار گسترده پیشرفت‌های کوچکی تأکید دارد که عموم مردم در هر بخش جامعه بدانها دست می‌یابند. در همه شئون جنبش، تکیه نخستین بر خردورزی، خلاقیت و عملی بودن است. اجرای موفقیت‌آمیز این جنبش، به میزان تعهد سیاسی، اداری و مالی دولت، در سطح بسیار بالا بستگی دارد.

کره در سال‌های اخیر، آشکارا در زمانی کوتاه به دستاوردهای بسیاری رسیده است. در خلال سه برنامه نخستین توسعه اقتصادی پنج‌ساله (در

دیاگرام ۴ تکنولوژی برای توسعه روستایی



کشور فرق می‌کند. در کشورهای پیشرفته که تحت تأثیر انقلاب نیرومند علمی قرار دارند، این میزان بالاتر است: نوآوری علمی، صنایع را بنیان می‌گذارد اما تأثیر این روند، به تغییرات نیرومند در همه کشورهای دیگر محدود می‌شود. به نظر می‌رسد که آگاهی فزاینده پذیرش تغییرات آینده، در بیشتر کشورهای در حال توسعه وجود دارد. آنان علاقه‌مند هستند که همگام با تلاش برای حفظ خود در محیط نامطمئن آینده، از رشد تکنولوژیک تازه برای جهش بهره‌گیرند.

علم و تکنولوژی - بویژه تکنولوژی مبتنی بر علم که در نیمه دوم سده حاضر توسعه یافت - تأثیری عظیم در سراسر جهان، بر جامعه بشری بر جا گذاشته است و بر تارک جامعه به اصطلاح صنعتی شده قرار گرفته است. تأثیر علم و تکنولوژی بر جامعه و تمدن، در سالهای اخیر هر چه بیشتر شده است چنانکه منجر به تغییر اجتماعی شده که اغلب می‌توان با انقلاب صنعتی مقایسه‌اش کرد. این تغییر اجتماعی، به موجب سرعت نوآوری تکنولوژیک، جامعه امروز را تبدیل به جامعه‌ای نو با ناهایی همچون «جامعه فراصنعتی» یا «جامعه اطلاعاتی» می‌کند. از این نظر، کشورهای پیشرفته، استراتژیهای توسعه «صنعت مدار» خود را به سوی استراتژیهای

باید توجهی جدی‌تر مبذول شود. روشن است که از عهده این مسائل آینده‌نگرانه بلندمدت نمی‌توان با چند فرد یا حتی مؤسسه گوناگون برآمد. کوششهایی هماهنگ، سازمان یافته و منظم، در مقیاس ملی لازم است که همه بخشها - دولت، صنعت و دانشگاه - در آن مشارکت کنند. از سوی دیگر، این وظایف در سطح ملی، نیاز به کانونی اساسی دارد که بتواند شایستگیها و استعدادها را گرد آورد. برای نمونه، مؤسسه علوم و تکنولوژی کره، به سبب تجارب گوناگون در توسعه تکنولوژی و مدیریت پروژه، می‌توانست به عنوان کانون اساسی، به خوبی انجام وظیفه کند.

از آنجا که حل این مسائل نیاز به زمانی طولانی دارد، بایستی سرمایه‌گذاری و تمهیداتی فوری‌تر صورت گیرد. تعیین اولویتها در میان وظایف، باید با هدفهای یک کاسه بلندمدت در نظر گرفته شود. از زاویه دیگر که نگریسته شود، بیشتر کشورهای در حال توسعه، عمیقاً درگیر روند تغییرند، حتی اگر این تغییر، حرکت از کشاورزی به صنعتی یا اقتصاد مبتنی بر خدمات، یا از تخصص بالا به فعالیتهای فناورانه بالا و یا از تکنولوژی سنتی به پیشرفته باشد. تردیدی نیست که شیوه تغییر در هر

## ● تأثیر علم و تکنولوژی بر جامعه و تمدن، در سالهای

### اخیر هرچه بیشتر شده است چنانکه منجر به تغییر

### اجتماعی شده که اغلب می‌توان با انقلاب صنعتی مقایسه‌اش کرد.

#### دیاگرام ۵۰۵ ایجاد فضای علم و تکنولوژی جنبش ملی «علم برای همه»



..... ● صنعتی شدن در کشورهای در حال توسعه باتوان .....  
گزینشی بالا بر حسب بخش، مقدار و میزان سرمایه و  
تلاشهای تکنولوژیک دیگر، می تواند موجب  
اصلاحات اساسی بسیار شود که به گونه ای دیگر به  
دست نمی آید.

میسر می سازد. بدین معنا که صنعتی شدن در کشور در حال توسعه، با توان گزینشی بالا بر حسب بخش، مقدار و میزان سرمایه و تلاشهای تکنولوژیک دیگر می تواند موجب اصلاحات اساسی بسیار شود که به گونه ای دیگر به دست نمی آید. مسائلی که در اقتصاد در حال رشد باید حلشان کرد، اغلب مستلزم تکنولوژی پیشرفته اند تا بتوانند توسعه را با نیروی بیشتر، پیش برند و قاطعانه بر موانع به ظاهر از میان نرفتنی چیره شوند. چهارم؛ از آنجا که تغییر اجتماعی به سبب پیشرفتهای جدید و سریع تکنولوژیک جامعه فعلی ما را به جامعه ای اطلاعاتی متحول می کند، از این رو کشورهای در حال توسعه ناگزیر باید آماده رویارویی با چالشگرهای آینده این جامعه نو باشند. پنجم؛ کشورهای در حال توسعه بایستی موجبات مناسب محیطی برای رشد علم و تکنولوژی را فراهم کنند. علم و تکنولوژی در کشور، تنها زمانی می توانند عمیقاً ریشه بدوانند که خاک و آب و هوا برای رشدشان مساعد باشد و تنها با چنین ریشه های عمیقی قادرند به کفایت رشد کنند و در توسعه ملی و بهبود سطح زندگی نقش داشته باشند.

در پایان، ذکر این نکته ضروری است که نقش مثبت یک مدیر اجرایی ملی در توسعه علم و تکنولوژی برای رشد اقتصادی و پیشرفت اجتماعی، آرزوی صرف نیست، بلکه در صورتی که کشورهای در حال توسعه خواستار پیشرفت علم و تکنولوژی خود و به کار بردن مؤثر آن در توسعه خود باشند، این نقش اساسی است.

اطلاعاتی سوق داده اند. با توجه به چنین وضعی، بسیاری از کشورهای در حال توسعه نیز تحت تأثیر این روند قرار گرفته اند و بنابراین لازم است توجه خود را معطوف به استراتژیهای توسعه اطلاعاتی کنند. در پاسخ به این نیاز، کشورهای در حال توسعه ناگزیرند مفاهیم پایه ای جامعه مبتنی بر اطلاعات را بجویند و آن را جذب کنند. نخستین گام برای چنین گزینشی، ایجاد سیستمی برای آفرینش جامعه مبتنی بر اطلاعات است. برای توضیح بیشتر به چند مورد اشاره می شود: نخست اینکه اندیشه صنعتی شدن در کشور در حال توسعه، اشتغالی کارساز ایجاد نمی کند، چندانکه به امتحانش بیارزد، از اعتبار آن کاسته است. از ۱۹۶۲، صنعت در کره، دست کم یک سوم اشتغال را ایجاد کرده است. دوم اینکه کشورهای در حال رشد در صورتی که سیاست کشاورزی را هدف خود قرار دهند تا صنعت و بنابراین به تکنولوژی بالا نیاز ندارند را در پیش بگیرند، چندان اعتباری ندارد، بویژه آنکه زمینهای مزروعی که بتواند جمعیت انبوه را تغذیه کند محدود است. کشاورزی نیاز به آرایه بسیاری دارد که چه بسا مستلزم تکنولوژی پیشرفته باشد، چنانکه برای نمونه، غله پر محصول را در شرایط زیست محیطی ویژه ای می توان به بار آورد. سوم این اندیشه که کشورهای در حال توسعه نیاز به تحقیق و توسعه (R & D) داخلی ندارند بلکه خواستار تزریق تکنولوژی از کشورهای توسعه یافته اند، اندیشه درستی نیست. زیرا تحقیق و توسعه داخلی به عنوان پیش شرط برای اعتلای دانش تکنولوژیک، استفاده از تکنولوژیهای خارجی را

