

دکتر نظام الدین فقیه *

زکیه شوشتریان **

راهبردهایی در فن آوری

چکیده

این مقاله تجارب کشورهای مختلف در فن آوری را به پژوهش می‌سپارد ابتدا مسئله فن آوری تعریف و جایگاه آن در فرآیند توسعه تبیین می‌گردد. سپس چرخه عمر تکنولوژی، مفاهیم، مراحل و گامهای مربوط به انتقال تکنولوژی، مطالعه و بررسی می‌شود. آنگاه تجارب و راهبردهای کشورهای مختلف مانند چین، هند، نپال، نیجریه، کره جنوبی، ژاپن، یمن، اندونزی، تایلند، فیلیپین، عربستان سعودی و سنگاپور مورد تتبع و تفحص قرار می‌گیرد. سرانجام، با بهره‌گیری از تجارب مورد بحث رهیافتهایی برای کشورهای در حال توسعه ارائه می‌شود.

* - دانشیار دانشگاه شیراز

** - کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه شیراز

مقدمه

تعاریف متعددی از فن آوری ارائه شده است که کم و بیش شبیه یکدیگر هستند. مولر فن آوری را مجموعه‌ای از چهار عنصر وابسته به هم - یعنی دانش، فنون، سازماندهی تولید و محصول نهائی می‌داند. رایینز نیز فن آوری را ترکیبی از اطلاعات، تجهیزات، فنون و فرایندهای مورد نیاز برای تبدیل داده به ستاده تعریف می‌نماید^(۱) دانش را می‌توان به علوم محض و کاربری، اطلاعات، ابداعات و مهارت‌های انسانی تغییر نمود. فنون، مجموعه‌ای از ابزار، دستگاهها، تجهیزات، مواد مورد استفاده در تولید و روشهای تولید را در بر می‌گیرد. سازماندهی به ایجاد هماهنگی و ارتباط مناسب بین اجزاء مختلف تکنولوژی اطلاق می‌گردد. محصول نهائی نیز هدف نهائی در بهره‌گیری از فن آوری را تشکیل می‌دهد.

به طور کلی توسعه اقتصادی، جریان مداوم تولیدات جدید به بازار و افزایش سهم بازار بین المللی، در گرو تغییرات و تحولات فن شناسانه (تکنولوژیک) است. چنانچه کشوری در پی توسعه باشد، فقط با تغییری بنیادی و تحولی اساسی در وضعیت فن آوری می‌تواند این هدف را تحقق بخشد^(۲).

برای دستیابی به فنون نوین و ارتقاء سطح فن آوری، عمدتاً سه روش وجود دارد:

(۱) خرید مجموعه کاملی از تکنولوژی موجود به صورت به اصطلاح کلید در دست.

(۲) تولید داخلی تکنولوژی،

(۳) خرید بعضی از اجزاء مربوط به تکنولوژی از خارج و تولید برخی دیگر از آنها

در داخل کشور. روش و چگونگی اکتساب و تحصیل تکنولوژی را فرایند انتقال

تکنولوژی گویند^(۵). در این مقاله پس از بررسی چرخه عمر تکنولوژی و تشریح

فرایند انتقال تکنولوژی، تجارت چندین کشور در این زمینه به مطالعه و کنکاش

می‌رسد.

چرخه عمر تکنولوژی

بر اساس نظریه «فیشر» و «پرای» تکنولوژیها چرخه عمر مشابه سیستمهای زیستی دارند، به طوری که پس از طی مراحل تکوین، رشد و بلوغ، نهایتاً به دوران افوال و زوال می‌رسند. در مرحله تکوین، آنان که مخاطره پذیری بیشتری دارند، سریعتر از دیگران نوآوری را می‌پذیرد و به دنبال آنها گروه کثیری پذیرای این تکنولوژی روبرو شده و سرانجام، آخرین گروه نوآوری را خواهند پذیرفت. بدین ترتیب اندرکنش گروههای مختلف در قبال ابداعات و تکنولوژی جدید، باعث می‌شود که چرخه عمر تکنولوژی ابتدا حرکتی آرام، سپس حرکتی سریع و نهایتاً آهسته و نزولی داشته باشد.

انتقال تکنولوژی

گذرگاه انتقال تکنولوژی همچون جاده‌ای دو طرفه است که در یک طرف، اهداف عرضه‌کننده تکنولوژی، پیشرفتهای تکنولوژیک و توانائی وی در انتقال تکنولوژی به نحو مطلوب و در طرف دیگر، امکانات کشور یا سازمان دریافت‌کننده. توانائی جذب تکنولوژی و کوششهایی که توسط آنها در رابطه با دریافت تکنولوژی صورت می‌گیرد، در اهمیت، ماهیت، نحوه انتقال تکنولوژی و اثر بخش بودن آن تاثیر می‌گذارد.

انتقال تکنولوژی می‌تواند درون مرزی یا برون مرزی باشد. انتقال درون مرزی می‌تواند از یک صنعت به صنعت دیگر و یا از یک بخش اقتصادی به بخش دیگر باشد، در حالی که انتقال برون مرزی بین دو کشور صورت می‌گیرد. بحث مهمی که در انتقال تکنولوژی مناسب آن است که موجب استفاده بهینه از منابع عادلانه درآمد، بهره‌وری نیروی کار، گسترش دانش، عدم وابستگی و نهایتاً توسعه را در پی داشته باشد^(۴).

نکته حائز اهمیت در انتقال تکنولوژی، توانائی جذب آن توسط کشور

دریافت‌کننده تکنولوژی است و این توانائی تابعی از عوامل محیطی، عوامل تولید، منابع طبیعی، زمینه های علمی، زیر بنای تکنولوژی و اطلاعاتی، نظام ارزش فرهنگی، اعتقادات، آداب و رسوم، مقررات دولتی، ثبات سیاسی و اقتصادی و قدرت چانه در عقد قرار دادها می باشد (۵).

فرایند انتقال تکنولوژی

به طور کلی، انتقال تکنولوژی شامل مراحل بررسی و ارزیابی، انتخاب تحصیل انطباق و جذب، کاربرد و توسعه می باشد. در فرایند انتقال تکنولوژی بایستی یک گروه کاری انتخاب شده و گروه با هماهنگی و همکاری سایر واحدها نظیر تحقیق و توسعه، تولید، بازاریابی و مانند اسنها، وظایف خود را انجام دهد. بدین ترتیب برای انتقال تکنولوژی بایستی قدمهای زیر برداشته شود (۶).

- ۱) تعیین مشتریهای بالقوه و بالفعل و بررسی نیاز مشتریها،
- ۲) بررسی امکان دستیابی به منابع تکنولوژیک مورد نیاز،
- ۳) مطالعه امکانات زیر بنائی. عوامل اقتصادی عوامل محیطی و زیست محیطی. عوامل اجتماعی - فرهنگی، عوامل سیاسی و محدودیتهای قانونی در کشور،
- ۴) ارزیابی و انتخاب تکنولوژی که با استفاده از شیوه های هزینه - فایده. نرخ بازگشت داخلی و سایر روشهای ارزیابی پروژه انجام می شود،
- ۵) برقراری ارتباط، انجام مذاکرات و بستن قراردادهای مربوط به تحصیل تکنولوژی،
- ۶) ایجاد تغییرات لازم و فراهم کردن شرایط جهت انطباق اکنولوژی،
- ۷) بکارگیری تکنولوژی،
- ۸) توسعه و بهبود تکنولوژی انتقال یافته از طریق سرمایه گذاری در امر مهم تحقیق

و توسعه.

تجارب کشورهای مختلف در انتقال تکنولوژی

برای کشورهای در حال گذرا از یک اقتصاد توسعه نیافته به سمت توسعه یافتگی، انتقال تکنولوژی مناسب می تواند بسیار راهگشا باشد. از این رو مطالعه تجربیات کشورهایی که در زمینه انتقال تکنولوژی فعالیت داشته اند. به منظور بهره گیری از این تجربیات، عدم تکرار اشتباههای آنها و سرعت بخشیدن به توسعه لازم و ضروری می باشد. بنابراین در ادامه مقاله، وضعیت بعضی از کشورهایی که اقدام به انتقال تکنولوژی نموده اند، مورد تفحص قرار خواهد گرفت.

تجربه کشور چین

در کشور چین ایدئولوژی به عنوان یکی از مهمترین عوامل در استراتژی توسعه تکنولوژی و اقتصادی تحت تأثیر دو عامل قرار گرفته است: یکی روحیه ناسیونالیستی که تمایلی را جهت ایجاد یک قدرت صنعتی مستقل در جهان ایجاد می کرد و این امر محدودیتهای زیادی را برای کشور در مسیر انتقال تکنولوژی فراهم می نمود، دیگری تمرکز سرمایه بر روی صنایع استراتژیک که به احاطه افزایش امنیت ملی صورت می گرفت^(۱).

چین سعی نمود توسعه خود را طی دو برنامه، طرح ریزی نماید: در برنامه اول توسعه، این کشور با پیروی از خط مشی سنتی خود به دنبال توسعه و بهبود تکنولوژی به روش درون زابود و سپس در برنامه دوم توسعه خود. به نسخه برداری و مشابه سازی فرایندهای تولید در بین شرکتهای داخلی اهتمام می ورزید. چین در برنامه دوم، هم در بخشهای کاربر و هم سرمایه بر فعالیت می نمود. پس از مدت کوتاهی این برنامه با عدم موفقیت روبرو شد. زیرا حجم بسیار زیادی کلاکه توسط میلیونها کارگر تولید شده بودند، یا ارزش اقتصادی بسیار کمی داشتند و یا اصلاً ارزش اقتصادی نداشتند. دیدن ترتیب چین ترتیب چین سیاست درهای باز را در سال ۱۹۷۰ اتخاذ نمود و با فرستادن

تعداد زیادی دانشجو به کشورهای خارجی و تشویق اساتید خارجی به آموزش در چین (به طوری که در سال ۱۹۸۸ نزدیک به ۲۰۰۰۰ متخصص خارجی در این کشور به فعالیت مشغول بودند) و بستن قراردادهای علمی و فنی به موفقیت‌های نسبتاً چشمگیری دست یافت. یکی از دلایل موفقیت این کشور تاکید بر آموزش و تعلیم مدیران از طریق مؤسسه‌های آموزش خارجی بود. در اذامه‌این سیاست در ۲۴ می ۱۹۸۵ قوانین کشور چین در رابطه با مدیریت قراردادهای واردات تکنولوژی وضع و تدابیر لازم اتخاذ گردید (۱).

چین موفقیت‌های زیادی را در ارتباط با انتقال تکنولوژی مربوط به کشف، استخراج و تولید نفت و مواد نفتی به دست آورده است، به طوری که با تأسیس شرکت ملی نفت، بکارگیری خط مشی جدید درهای باز، رای سیستم مسئولیت (۱) (در این سیستم وظای هر واحد سازمانی و مسئولیت مدیر آن واحد کاملاً مشخص شده و ضمن اینکه مدیریت سطح بالای سازمان توسط بازخوری که از فعالیت هر واحد سازمانی بدست می‌آورد به ارزیابی عملکرد آن واحد و مدیران واحدها می‌پردازد. انگیزه لازم نیز در مدیران و سرپرست‌های واحدهای مختلف جهت بهبود عملکرد ایجاد خواهد شد.) و اصلاحات مشترک (مشارکت خاص) و همکاری هماهنگی منظم با شرکتهای چند ملیتی خارجی، کسب نموده است (۷).

مشکلاتی که این کشور بدو در ارتباط با انتقال تکنولوژی با آن روبرو بود. شکاف وسیع تکنولوژیک بین عرضه کنندگان تکنولوژی و کشور چین بود و نیز اینکه تفاوت‌های مدیریتی و فرهنگی بسیار چشمگیر می‌نمود.

تجارب کشور چین در انتقال تکنولوژی استخراج نفت نشانگر آن است که: (۷)

۱) لازمه کسب موفقیت در زمینه تکنولوژی، آموزش گروهی افراد از جنبه‌های نظری و عملی است و نیروی کار بایستی قبل از انتقال تکنولوژی، در کارخانه‌های عرضه کننده تکنولوژی با کار آشنائی لازم را حاصل کنند؛

۲) مسائلی نظیر دستمزدهای پائین تفاوت‌های فرهنگی، سوابق تحصیلی، متدهای مدیریت و پیچیدگی ویژگی‌های زمین‌شناسی این کشور در مقایسه با کشورهای عرضه‌کننده تکنولوژی، اثرات بسیار زیادی بر روی اثر بخش بودن انتقال تکنولوژی و آموزش مورد نیاز گذاشته است؛

۳) تجربه این کشور نشان می‌دهد که تکنولوژی وارداتی بسته بندی شده و طرح‌های صنعتی مشتمل بر خرید کارخانه به صورت کلید در دست، موجب کاهش فرصت لازم برای افزایش توانائی‌ها و ظرفیت ابداع، تحقیق و توسعه می‌شود،

۴) با تغییر تکنولوژی تغییرات سازمانی در زمینه فنی، مهندسی، سیستم اطلاعات، نیروی انسانی و مانند اینها نیز لازم می‌باشد تا بتوان توازنی بین تکنولوژی جدید و وضعیت سازمان سازمان ایجاد نمود.

چین بایره گیری از تجارب گذشته از مولدهای بادی - دیزلی با دولت آلمان، نیز به موفقیت زیادی در این زمینه دست یافت. این تکنولوژی که با توجه به امکانات محلی و شرایط اکولوژیکی چین که در بسیاری از مناطق بادهای شدید می‌وزد انتخاب شده توانائی لازم راجهت ذخیره سازی و عرضه برق به نقاط مختلف این کشور فراهم آورده است^(۸). چین با توجه به انتقال تکنولوژی مناسب در زمینه انرژی اتمی، موشک، جهت و کامپیوتر به پیشرفتهای عظیمی دست یافته است و در مقابل به دلیل خط مشی خود اتکائی در زمینه تولیدات اتومبیل، الکترونیک، ارتباطات و منسوجات دچار مشکلات اساسی و عقب افتادگی هائی شده است. چین هنوز درگیر مشکلات خاصی است که ناشی از ایدئولوژی و خط مشی سیاسی این کشور از یک طرف و شیوه و روشهای مدیریتی از سوی دیگر می‌باشد.

تجربه کشور هند

کشور هندوستان در راستای اهداف به پیشرفت علم تکنولوژی سه مرحله را طی

کرده است. مرحله اول مربوط به دورانی است که این کشور تحت نفوذ انگلستان بوده و پیشرفت علم در آن کشور رشد بسیار ضعیف و آهسته‌ای داشته و انتقال تکنولوژی نیز از دنیای غرب بندرت صورت گرفته است. مرحله دوم که بعد از کسب استقلال با رهبری جواهر لعل نهرو بود، کوششهایی جهت ایجاد مؤسسه علمی و تحقیقاتی توسط دولت صورت گرفت ولی به دلیل نگرشهای متفاوتی که صاحبان صنایع نسبت به علم داشتند، تقاضای مناسبی برای فعالیتهای این مؤسسه‌ها وجود نداشت. در سال ۱۹۸۵ دولت خط مشی حمایت از کوششها و فعالیتهای علمی و تکنولوژیکی را در پیش گرفت، اما چون خط مشی با تعیین دقیق هدف و تعیین استراتژی عملیاتی توأم نگردید، موفقیت چندانی به دست نیامد. در سال ۱۹۶۸ اقدام به تشکیل کمیته علم و تکنولوژی گردید و در سال ۱۹۷۲ که شروع مرحله سوم نیز بود، کمیته ملی علم و تکنولوژی جهت ایجاد برنامه ریزی جامع تکنولوژی تأسیس شد. علی‌رغم کوششهایی که در زمینه پیشرفت تکنولوژی در این کشور به عمل آمده است. هنوز نوعی بی‌نظمی و سردرگمی در خط مشی مربوط به انتقال تکنولوژی آن کشور مشهود است. مشکل اساسی در کشور هند ضعف علوم پایه است و در واقع علمی که آنها انتقال داده‌اند، تقلید یک تجربه و انتقال آن از یک مکان به مکان دیگر بوده است، بدون اینکه زمینه‌های خاص علوم زیربنایی در کشور رشد باشد. جذب و توسعه تکنولوژی در کشور هندوستان بدلیل مسائل فرهنگی، عدم آموزش نیروی کار، عدم سرمایه‌گذاری، لازم بر روی واحد تحقیق و توسعه و وجود فاصله بین صنایع و مؤسسه‌های تحقیقاتی به‌کندی صورت می‌گیرد^(۱).

لازم به ذکر است که مشکلاتی را که کشور هندوستان در ارتباط با انتقال تکنولوژی با آن روبروست، فقط ناشی از مسائل و شرایط داخلی کشور نمی‌باشد و سیاستهای قدرتهای بزرگ جهان نیز در عدم پیشرفت تکنولوژی این کشور مانند سایر کشورهای جهان سوم تاثیر بسزائی داشته است. به طوری که جنبه‌های سیاسی - نظامی

کشورهای عرضه کننده تکنولوژی، نظیر آمریکا بر روی قراردادهای تجاری انتقال تکنولوژی آن کشور، به طور مستقیم تاثیر داشته و در واقع آمریکا، به منظور حفظ منافع ملی و تجاری خود، به مثابه یک ژاندارم بین المللی حرکات مربوط به انتقال تکنولوژی را بین کشورهای مختلف جهان تحت نفوذ و کنترل در آورده است^(۹). علاوه بر آن آمریکا هیچگونه تمایلی به انتقال تکنولوژی به کشورهایی که با آن روابط سیاسی ندارند، نداشته و انتقال تکنولوژی سطح بالا از آمریکا به سایر کشورها منوط به این است که آنها از نظر نظامی با آمریکا هم پیمان باشند. کشور هند نیز در خرید فنون ابرایانه ها (سوپر کامپیوتر) و سیستم رادار از آمریکا با مشکل عدم تمایل آمریکا به انتقال این تکنولوژی روبرو بوده است^(۱۱).

به هر حال شاید بتوان راه حل اساسی پیشرفت تکنولوژی در هند را سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه دانست. تحقیقی که اخیراً در این کشور درباره مقایسه بین بازده حاصل از فعالیتهای واحدهای تحقیق و توسعه داخل کشور و بازده حاصل از تکنولوژیهای انتقال یافته به عمل آمده است. نشان می ده که در بخش صنعتی و تولیدی هندوستان بین سالهای ۱۹۹۰ - ۱۹۷۵، نرخ بازده مربوط به تحقیق و توسعه از درصد نسبتاً بالائی برخوردار بوده و بسیار نزدیک به بازده مربوط به تکنولوژی انتقال یافته می باشد. معیار محاسبه بازده نیز در این تحقیق رشد بهره وری می باشد. و نکته حائز اهمیت و جالب توجه در این تحقیق آن است که رشد بهره وری رابطه منفی با ورود سرمایه خارجی را نشان می دهد و این امر ناشی از تجمع بی رویه و بی برنامه سرمایه خارجی از اواسط ۱۹۸۰ می شود^(۱۰).

تجربه کشور نپال

نپال کشوری است که از نظر منابع اقتصادی و امکانات کشاورزی بسیار فقیر بوده و جهت جوابگویی به نیازهای مربوط به انرژی، برای بهبود زندگی مردم و افزایش

فعالیت‌های اقتصادی، نیازمند نیروگاه‌های مولد برق است. تصمیم‌گیرندگان این کشور پس از بررسی‌ها و تحقیقات زیاد، از بین کشورهای عرضه‌کننده این تکنولوژی دو کشور سوئیس و نروژ را برای انتقال تکنولوژی مربوط به تأسیسات و نیروگاه‌های برق، در دو منطقه نپال، انتخاب نمودند. بدین ترتیب تأسیسات برق بتدریج ایجاد شد و مورد آزمایش قرار گرفت و آموزش‌های لازم جهت ترتیب متخصصان داده شد. انتقال تکنولوژی نیروگاه‌های مولد برق به کشور نپال یکی از موارد موفق در انتقال تکنولوژی به شمار می‌رود، به طوری که طی ۲۰ سال این تکنولوژی توانسته است موفقیت‌هایی را در زمینه انطباق، جذب، بهبود و توسعه کسب نماید و در حال حاضر این کشور علی‌رغم وجود ضعف اقتصادی - صنعتی، نه تنها نیاز داخلی را تأمین کرده بلکه در انتقال موفق تکنولوژی به این کشور مؤثر دانست (۱۱).

(۱) تقاضای پنهان که برای این تکنولوژی وجود داشت و این امر فرصت سود آوری را برای شرکتهای واردکننده تکنولوژی فراهم می‌ساخت. تشخیص این نیاز و تقاضا به نوبه خود، از اهمیت شایان توجه برخوردار بوده است؛

(۲) حمایت مؤسسه‌های اعتباری از انتقال تکنولوژی؛

(۳) مشارکت سایر بخشهای تولیدی موجود در کشور.

این موارد باعث گردید که این تکنولوژی آنچنان گسترش یابد که هم‌اکنون حدود ۶۰۰ شرکت در زمینه تولید توربینهای برق در سطح کشور فعالیت دارند.

مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۲ در رابطه با تأثیر انتقال تکنولوژی بر بهبود وضعیت زندگی مردم کشورهای نپال، پاراگوئه و سنگاپور انجام گردید، انتقال تکنولوژی را با عنایت به پنج متغیر مورد ارزیابی قرار داد. این پنج متغیر عبارت بودند از مشارکت استفاده‌کنندگان از تکنولوژی در برنامه ریزی یا اجرای فرایند انتقال تکنولوژی، نوع سازوکار مورد استفاده جهت انتقال، نحوه مدیریت و کنترل انتقال تکنولوژی، استفاده از منابع، و نهایتاً مزایا و منافع به دست آمده برای استفاده‌کنندگان از تکنولوژی نتایج

تحقیق مزبور نشان داد که تکنولوژی مناسب رابطه مستقیمی با ۵ عامل ذکر شده دارد و انتخاب تکنولوژی مناسب باعث ایجاد یک استراتژی پایدار برای پیشرفت در افزایش تولیدات کشاورزی، فعالیتهای آموزش و بهداشتی در هر سه کشور گردیده است (۱۹).

تجربه کشور نیجریه

در کشور نیجریه، انتقال تکنولوژی در شرکتهای نیجریه‌ای و فراملیتی انجام می‌شود. انتقال تکنولوژی در این کشور هر چند که تا حدودی باعث افزایش بهره‌وری و بهبود و توسعه بازر تولید شده است. لیکن مشکلات اساسی موجود در زمینه جذب و توسعه تکنولوژی در این کشور، قابل ملاحظه است. تکنولوژیهای انتقال یافته به این کشور به لحاظ عدم بهره‌وری از علوم زیربنایی در زمینه تکنولوژی‌های ذی‌ربط، موجب وابستگی هر چه بیشتر این کشور شده است. همچنین مشکلات مربوط به محدودیت منابع از یک سو، و موانعی که در سر راه مبادلات خارجی وجود دارد. از دیگر سو، باعث شده است که ابزار تولید و مهارتهای مورد نیاز در عملیات بسختی وارد کشور شود. مضافاً اینکه هم هزینه مربوط به ورود تکنولوژی تأثیر منفی بر تراز پرداختهای خارجی گذاشته و هم توجه بیش از حد به ورود تکنولوژی مربوط به ساخت کالاهای مصرفی و عدم توجه به بخش کالاهای سرمایه‌ای و صنعتی، وابستگی این کشور را افزایش داده است. علاوه بر آن، اکثر تکنولوژیهای انتقال یافته سرمایه بر بوده و نیاز اشتغال را در کشور برآورده نمی‌سازد^(۱). به عنوان مثال، اثرات نامطلوب انتقال تکنولوژی بخصوص در دو مورد سیستم ارتباطات و مخابرات در این کشور کاملاً مشهود است.

تحقیقاتی که در زمینه اثر بخش انتقال تکنولوژی در نیجریه انجام شده، حاکی از آن است که عناصر خط مشی انتقال تکنولوژی در این کشور، هماهنگ و مرتبط با یکدیگر نیست و سیاستگذاری نامناسب باعث ایجاد یک وضعیت مغشوش و سردرگم گردیده

است که نهایتاً به انسداد راههای توسعه تکنولوژی منجر می‌شود (۱۲).

تجربه کشور کره جنوبی

فرایند توسعه صنعتی کره را می‌توان به سه مرحله تقسیم نمود: مرحله اولیه (دهه ۱۹۶۰) مرحله بلوغ (دهه ۱۹۷۰) و مرحله خوداتکائی (دهه ۱۹۸۰). مرحله اول طی دو برنامه پنج ساله به انجام رسید. در این مرحله بر اثر اعمال برنامه‌های جایگزینی واردات، عمدتاً انتقال تکنولوژی در راستای این هدف صورت پذیرفت و بخشهای پتروشیمی، سیمان، صنایع سبک و منسوجات و تأسیسات زیربنایی مانند برق، راه آهن و بنادر توسعه یافتند. با اتخاذ این سیاست، کشور توانائی فنی جهت حل مشکلات ناشی از کاربرد تکنولوژی جدید را کسب نموده و زیربنای لازم جهت حل مشکلات ناشی از کاربرد تکنولوژی جدید را کسب نموده و زیربنای لازم جهت پذیرش تکنولوژی جدید و پیشرفته فراهم گردید. در مرحله دوم، صنایع سبک که صرفاً برای تولید در بازار داخلی به وجود آمده بود. به صنایع صادراتی تبدیل شد و از آن پس در امر انتقال تکنولوژی بر صنایع سنگین و شیمیایی تأکید نهاده شد تا ساختار اقتصادی کشور صنعتی شود. تأسیس مرکز انتقال تکنولوژی در سال ۱۹۷۶ نیز این کشور را در زمینه مشاوره در انتخاب تکنولوژی مناسب و جمع آوری اطلاعات در مورد تکنولوژیهای وارداتی یاری نمود. بدین ترتیب برنامه‌های توسعه صنعتی طی ۱۶ سال باعث شد که صادرات صنعتی این کشور از ۱۵ میلیون دلار به ۱۱/۶ میلیارد دلار افزایش یابد. کره با سیاست بازی که برای سرمایه‌گذاریهای خارجی داشت، روند توسعه را با سرعت طی نمود. نهایتاً این کشور موفق به ایجاد سیستمی گردید که قادر است زمینه‌های کاربرد تکنولوژی را بررسی کرده و با انعطاف کامل تغییرات لازم را ایجاد نماید (۱۳).

تحقیقی که در سال ۱۹۹۴ درباره نقش تکنولوژی وارداتی در اقتصاد کره انجام شد،

نشان داد که افزایش نرخ انتقال تکنولوژی بین سالهای ۱۹۹۱-۱۹۶۲ باعث حرکت مثبتی در متغیرهای کلان اقتصادی شده و ورود تکنولوژی پیشرفته به این کشور راه را برای ورود به بازارهای خارجی گشوده است. در کشور کسره، شرکتهای بزرگ و بخصوص صادرکنندگان محصولات نهائی قدرت انطباق تکنولوژی جدید را بیشتر از شرکتهای کوچک از خود نشان داده و به دلیل ساختار رقابتی، اینگونه شرکتهای سعی در هر چه کوتاه تر کردن زمان دستیابی و جذب و انطباق تکنولوژی دارند. مضافاً؛ نکته شایان توجه در پژوهش انجام شده آن است که شرکتهای کره ای تمایل زیادی به انتقال تکنولوژیایی که مرتبط با تکنولوژیهای در حال پیشرفت در داخل کشور هستند، نشان می دهند (۱۴).

به طور کلی، اولویت بندی تکنولوژیهای وارداتی کره جنوبی براساس شرایط زیر صورت می گیرد (۱۳).

- ۱) به گسترش بازار صادراتی کمک کند؛
- ۲) به توسعه صنعت نفت و تولید اجزاء مکانیکی کمک کند؛
- ۳) به توسعه اقتصاد هماهنگ کمک کند؛
- ۴) از نقطه نظر هزینه تولید و ارزش مواد اولیه توجیه پذیر باشد و استفاده از مواد خام داخلی را تا سر حد امکان بالا ببرد؛
- ۵) اشتغال محلی را بالا ببرد؛
- ۶) تراز پرداختها را بهبود بخشد؛
- ۷) مخالف اهداف ملی و صنعتی نباشد.

تجربه کشور ژاپن

در بین کشورهایی که مبادرت به انتقال تکنولوژی نموده اند. ژاپن یکی از موفقترین آن به شمار می رود. بعد از جنگ جهانی دوم عوامل متعددی باعث موفقیت ژاپن گردید

که یکی از مهمترین آنها اهتمام این کشور به واردات تکنولوژی بود. ژاپن در طی این سالیان چندین میلیارد دلار برای خرید تکنولوژی خارجی پرداخت کرده است. این کشور هرگز تکنولوژی غرب را به طور کامل و به همان صورت که انتقال یافته بود. نگه داشت، بلکه همواره سعی وافری برای ایجاد تغییرات و تجدید ساختار آن به عمل آورده و با توجه به تکنولوژی کاربر و سرمایه بر و ادغام این دو، در زمینه بکارگیری نیروی انسانی و سرمایه موفق بوده است. میتوان گفت یکی از دلایل موفقیت ژاپنی‌ها در انتقال تکنولوژی، موافقت دولت در این زمینه بوده و علاوه بر آن مؤسسات دولتی و خصوصی از قدرت چانه زنی خوبی در مبادلات بین المللی برخوردار بوده‌اند. این مزیت تجاری ژاپن را می‌توان نتیجه اتحاد شرکتهای تجاری خصوصی و نمایندگیهای دولتی و هماهنگی لازم بین آنها دانست. در این کشور، به دنبال انتقال تکنولوژی، نرخ رشد سرمایه گذاری در مدت اندکی افزایش بسیار چشمگیر داشت و عرضه نیروی کار متخصص و ماهر همراه با پیشرفت تکنولوژی افزایش یافت. بدین ترتیب ژاپن توانست از یک کشور واردکننده تکنولوژی به یک کشور صادرکننده تبدیل شود و هم اکنون در صنایعی نظیر اتومبیل، الکترونیک و صنایع شیمیایی در سطح جهان در طراز اول جای دارد (۴،۱۵).

تجربه کشور یمن

کشور یمن نیز یکی از کشورهای است که از جنبه‌های متعدد اقدام به انتقال تکنولوژی نموده است و در برخی موارد موفقیت‌هایی کسب کرده است تجارب حاصل از انتقال تکنولوژی در این کشور نشان می‌دهد که توانائی و آگاهی تصمیم‌گیرندگان در انتخاب تکنولوژی و تعیین اهداف نهائی حاصل از تخمین تکنولوژی توسط آنها تا چه حد بر موفقیت انتقال تکنولوژی تاثیر داشته است. نتایج تحقیقی که در سال ۱۹۹۴ در بین شرکتهای خصوصی و نیمه خصوصی این کشور که بین سالهای ۱۹۸۸-۱۹۸۰

مبادرت به انتقال تکنولوژی کرده بودند، انجام گردید. بیانگر این مطلب بود که اولاً شرکت‌هایی که افراد متخصص و گروه‌ها و بخش‌هایی که با تکنولوژی جدید درگیر می‌باشند را در مسئله انتخاب تکنولوژی مناسب مشارکت داده‌اند، موفق‌تر از سایر شرکتها بودند. ثانیاً شرکت‌هایی که مدیان تصمیم‌گیرنده آنها بر تکنولوژی با کیفیت بالا تاکید داشته‌اند از سایر شرکتها گوی سبقت را ربوده‌اند. ثالثاً شرکت‌هایی که به پنج عنصر استراتژیک یعنی تطابق محیطی تکنولوژی، بازار تکنولوژیک و رقابتی، تطابق خط‌مشی‌ها با تکنولوژی، تطابق منابع و توانائی ایجاد ارتباط مناسب با عرضه‌کننده تکنولوژی توجه داشته‌اند، موفقیت بیشتری را کسب کرده‌اند. نتایج این تحقیق نشانگر آن است که مهمترین عامل در انتخاب تکنولوژی، تعیین هدف واقعی حاصل از آن تکنولوژی و پیش‌بینی نتایج مورد انتظار و قابل استحصال از کسب تکنولوژی می‌باشد (۱۶).

تجارب کشورهای اندونزی، تایلند و فیلیپین

پژوهشی که به منظور بررسی رفتار شرکت‌های تجاری در رابطه با انتخاب تکنولوژی جدید و نقش دولت در بهبود کاربرد تکنولوژی مناسب در سه کشور اندونزی، تایلند و فیلیپین انجام شده، چنین مشخص می‌سازد که سه سبب عمده برای پذیرش تکنولوژی جدید می‌تواند وجود داشته باشد: اول سودآوری، دوم بهبود کیفیت محصول و سوم توسعه ظرفیت تولیدی. علاوه بر این موارد، خط‌مشی دولت در زمینه مالیات، امور زیربنائی و شرکت‌های سرمایه‌گذاری نیز از عوامل موثر در انتخاب تکنولوژی بوده‌اند. در این پژوهش پرسشنامه‌ای که شامل سوالاتی در زمینه چگونگی کسب اطلاعات در مورد منابع تکنولوژیهای جدید، دلایل پذیرش تکنولوژی، تاثیر عوامل مذهبی و فرهنگی و سیاست‌های دولت در انتخاب تکنولوژی بود، در اختیار مدیران شرکت‌های مختلف در سه کشور تحت بررسی قرار گرفت. ذکر این نکته حائز اهمیت است که در

این تحقیق منظور از انتقال تکنولوژی، انتقال ماشین آلات و تجهیزات فنی می‌باشد. جدول (۱) خلاصه‌ای از منابع اطلاعاتی که تکنولوژی جدید را به شرکتها در سه کشور تحت بررسی معرفی می‌نمایند به ترتیب الویت و اهمیت نشان می‌دهد.

(۱) منابع اطلاعاتی جهت معرفی تکنولوژی جدید

فیلیپین	تایلند	اندونزی
موسسه‌های تجاری	مسافرت‌های خارجی	عرضه کنندگان تکنولوژی
عرضه کنندگان تکنولوژی	عرضه کنندگان تکنولوژی	مسافرت‌های خارج از کشور
شرکت‌های مادر	مجلات	شرکت‌های وابسته
شرکت‌های وابسته	شرکت‌های مادر	مجلات
مجلات	مؤسسه‌های بازرگانی	نمایشگاه‌های بازرگانی محلی
مشتریان	شرکت‌های وابسته	نمایشگاه‌های تجار تبین‌المللی
مسافرت‌های خارجی	مشتریان	تلویزیون
ژورنال‌های تجاری	ژورنال‌های تجاری	نمایندگی‌های دولتی

نتایج حاصله از این تحقیق نشان داد که شرکت‌هایی که هدف صادرات را دنبال می‌نمایند دنبال تکنولوژی‌ای هستند که کیفیت محصول را بهبود بخشد و شرکت‌های کوچک دنبال تکنولوژی‌ای هستند که هزینه را کاهش دهد. علاوه بر آن در دو کشور تایلند و فیلیپین رابطه میان صنایع تولیدی و کشاورزی در سطوح محلی، منطقه‌ای و ملی و همچنین ارتباط بین سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی و مسائل مربوط به روابط بخشها دولتی و خصوصی در تصمیم‌گیریهای مربوط به انتخاب تکنولوژی تاثیر می‌گذارند. از نتایج شایان توجه تاثیر مذهب در انتخاب تکنولوژی است. به طوری که از بین سه کشور فیلیپین (مسیحی)، تایلند (بودائی) و اندونزی (مسلمان) و در

اندونزی ملاحظات مذهبی تاثیر بیشتری بر تصمیمات مدیران در مورد انتخاب تکنولوژی دارد^(۱)

تجربه کشور عربستان سعودی

عربستان سعودی در سالهای اخیر فعالیتهای بسیار زیادی در ارتباط با انتقال تکنولوژی داشته است که اگر شاخص بهره‌وری را به عنوان معیاری جهت ارزیابی عملکرد انتقال تکنولوژی در نظر بگیریم . می‌توان ادعا نمود که در اکثر موارد انتقال تکنولوژی باعث افزایش بهره‌وری شده است و بخصوص در شرکت‌هایی که مشارکت نیروی کار در این زمینه مورد حمایت سازمان قرار می‌گیرد . موفقیت‌های حاصله افزایش می‌یابد . نتایج تحقیقی که اخیراً در ارتباط با انتقال تکنولوژی ارتباطات و مخابرات در عربستان انجام شده نشان می‌دهد که فاصله و شکاف بین تکنولوژی این کشور و کشورهای پیشرفته ، ناشی از عدم آموزش و مشارکت نیروی کار در انتقال تکنولوژی است و این نیز به نوبه خود باعث می‌شود در بین نیروی کار نگرشی منفی نسبت به پذیرش تکنولوژی جدید به وجد آید . در ادامه تحقیق مزبور پرسشنامه‌ای توسط مدیران معمولی و ناظران که در رابطه با انتقال تکنولوژی از استرالیا به عربستان اعزام شده‌اند ، تکمیل شد و محرز گردید که هر دو گروه تحت بررسی مشارکت بیشتر نیروی کار را در فعالیتهای مربوط به انتقال تکنولوژی ضروری می‌دانند^(۱۷) .

باید توجه داشت که در اکثر پژوهشها شاخص بهره‌وری به عنوان معیاری جهت ارزیابی عملکرد تکنولوژی مورد استفاده قرار گرفته ، لیکن برخی از پژوهشگران بر این باورند که شاخص بهره‌وری به لحاظ ارتباط مستقیمی که صرفاً با داده و ستاده‌ها دارد و همچنین به سبب عدم توانائی در بیان جنبه‌های کیفی (مانند رضای حاصل از تکنولوژی) نمی‌تواند شاخص مناسب محسوب گردد . به علاوه ، زمانی که تکنولوژی جدید وارد می‌شود ، غالباً تا مدت زمانی این تکنولوژی توأم با تکنولوژی قدیمی کورد

استفاده قرار می‌گیرد و بنابراین بهره‌وری ایجاد شده فقط ناشی از تکنولوژی جدید نمی‌باشد. سرانجام بکارگیری شاخص بهره‌وری بیشتر در محیط‌های با ثبات، مثر ثمر واقع شده و در محیط‌های پویا که یسدت در حال تغییر هستند کاربرد کمتری دارد^(۱۸).

تجربه کشور سنگاپور

سنگاپور نیز مانند سایر کشورهای در حال توسعه برای انتقال تکنولوژی با مشکلات خاصی مواجه بوده است و پس از چندین سال فعالیت در زمینه انتقال تکنولوژی و کسب تجارب با ارزش، تصمیم‌گیرندگان در این کشور توصیه‌های زیر را پیشنهاد می‌نمایند^(۱):

- ۱- سیستم انتقال تکنولوژی باید با اهداف، خط‌مشی‌ها و منافع کاملاً در ارتباط باشد.
- ۲- توازن مناسبی بین مهارت‌های موجود در کشور و تکنولوژی انتقال یافته موجود باشد، زیرا مهارت‌ها و توانائی بالقوه افراد که به جذب و انطباق تکنولوژی کمک می‌نماید.
- ۳- تغییرات سازمانی مورد نیاز جهت انطباق با تکنولوژی جدید بایستی انجام پذیرفته و سازماندهی مجدد و تخصیص منابع جهت بکارگیری سیستم جدید طراحی شود. مهمترین اصل در تغییرات سازمانی، خطوط ارتباطی، جریان اطلاعات و خطوط اختیار و مسئولیت می‌باشد.
- ۴- ایجاد انگیزه قبول تکنولوژی جدید و توسعه آن را تقویت می‌نماید.
- ۵- آموزش و انتقال مهارت‌های مورد نیاز از کشور عرضه‌کننده تکنولوژی به نیروی کار در کشور دریافت‌کننده تکنولوژی.

نتایج

برای کامیابی در انتقال تکنولوژی بایستی ابتدا اهداف، سیاستها و برنامه‌ها در یک طیف وسیع و بلند مدت روشن و مشخص شود و سپس تمهیدات لازم جهت تسلط

کامل بر علوم پایه جهت کسب مهارت در علوم کاربردی ایجاد شود. شاید بتوان مهمترین مرحله انتقال تکنولوژی را مربوط به مرحله انتخاب تکنولوژی مناسب دانست و بدین ترتیب ابتدا بایستی نیازی که در جامعه وجود دارد تشخیص داد و سپس منابع مناسب را جهت انتقال تکنولوژی انتخاب نمود. انتقال تکنولوژی می تواند نقش مهمی در توسعه ظرفیت و قابلیت های تکنولوژیک کشور ایفا نماید ۷ البته درجه اثربخشی آن به موارد متعددی نظیر اهداف کشور انتقال گیرنده تکنولوژی، میزان کوشش های انتقال گیرنده برای مشارکت و تعامل در فرایند انتقال تکنولوژی و فعالیت های مربوط به توسعه تکنولوژی داخلی بستگی دارد.

شایان توجه است که ورود تکنولوژی مناسب لزوماً به مفهوم بکارگیری تکنولوژی پیشرفته نیست، بلکه مناسبترین تکنولوژی آن است که با اهداف توسعه یک کشور منطبق بوده و ضمن استفاده بهینه از منابع موجود در آن کشور، هزینه کمی نیز دربرداشته باشد. انتقال تکنولوژی می تواند سودمندترین و یا بی فایده ترین معاملات محسوب شود و استفاده موثر از تکنولوژی انتقال یافته در گرو کوشش های کشور دریافت کننده تکنولوژی در جهت انطباق، کاربرد و توسعه آن است.

تحقیقاتی که اخیراً در زمینه عوامل تاثیر گذار بر کامیابی در انتقال تکنولوژی در صنایه مشکل تکنولوژیک و جنبه های صرفاً فنی نیست. بلکه مشکل اساسی نیروی انسانی است. زیرا نیروی انسانی به دلیل عدم آگاهی و آموزش لازم توانائی کافی در بکارگیری تکنولوژی جدید را در خود نمی بیند و همین امر برانگیزنده احساس عدم ایمنی در آنها شده و در مقابل پذیرش تکنولوژی جدید مقاومت می نمایند. در حالی که با ایجاد آگاهی و شناخت لازم از تکنولوژی و آموزش های مورد نیاز می توان تعهدات و انگیزه مناسبی در نیروی کار برای پذیرش تکنولوژی جدید و مشارکت در انتقال تکنولوژی و استفاده از آن ایجاد نمود ۲۰ و ۲۱.

دولت نیز با ایجاد محیط مناسب می تواند شرکتها را جهت درگیر شدن در کوشش های

تکنولوژی مستمر، به منظور توسعه قابلیت‌های تکنولوژیک، برانگیزاند و علاوه بر آن با بکارگیری سیاست مداخله‌گرانه در ایجاد مؤسسات و مراکز تخصصی به منظور تحقیق و توسعه در داخل کشور و همچنین بهبود کانال‌های ارتباطی و افزایش قدرت سیاسی در خارج از کشور می‌تواند نقش موثری را ایفا نماید. دولت با انطباق قوانین اقتصادی و تجاری خارجی و بین‌المللی و کاهش محدودیت‌های مربوط به سرمایه‌گذاری خارجی، می‌تواند گام موثری در این زمینه بردارد. به طوری که کاهش محدودیت‌های مربوط به سرمایه‌گذاری خارجی منجر به مالکیت و مشارکت خاص (بیمانه‌های سرمایه‌گذاری و فعالیت اقتصادی مشترک) شده و این امر تمایل شرکتها و کشورهای خارجی را به انتقال تکنولوژی پیشرفته و با کیفیت بالا، افزایش می‌دهد (۲۲).

نقش دانشگاهها نیز در زمینه فرایند انتقال تکنولوژی نایستی از نظر دور بماند. زیرا دانشگاهها نیروی متخصص مورد نیاز را جهت انتقال و توسعه تکنولوژی در اختیار کشور قرار داده و با تحقیقات بنیادی و زیربنایی، بررسی وضعیت محیطی، بررسی قوانین و مقررات و محدودیتها و ارائه پیشنهادها لازم می‌توانند شرایط رشد تکنولوژی را فراهم سازند (۲۳).

نظر به اینکه حمایت، هدایت، تحول و پیشرفت تکنولوژی انتقال یافته بدون وابستگی به خارج، هدف نهائی در جهت توسعه کشور است. تشکیل مراکزی برای حمایت، هدایت و هماهنگی فعالیت‌های مربوط به انتقال و بهبود تکنولوژی لازم و ضروری به نظر می‌رسد. با تاسیس چنین مراکزی وظایفی نظیر بررسی مداوم سطح تکنولوژیک بخشهای مختلف تولیدی، تعیین نقاط ضعف و قوت تکنولوژیک، تعیین اولویت‌های تکنولوژیک، ایجاد تطابق و هماهنگی و نظارت بر سیاستهای علمی، فنی، صنعتی و تعیین استراتژیهای بلند مدت و به دنبال آن استراتژیهای کوتاه مدت به خوبی انجام خواهد شد.

منابع

- 1) Chatterji , M.(1990) , " Technology Transfer in the Developing Countries " , Macmillan .
- 2) Jassawalla , A.R. (1996) , " Mangers Experiences in the Technology Transfer Process : International , Vol.57. No.6, December . P.256.A.
- 3) Lee , H.T.and Nakicenvoice , N.(1988) , " Technology Management , Vol.3,PP.411-423 .
- 4) Stwart , F.(1982) , " Technology and Underdevelopment " , Macmillan .
- 5) Dahlman , C.and Westphal, L(1987) , " Managing Technological Development : Lessons from the Newly Industrializing Countries " , World Development , No . 15 , PP. 759-775 .
- 6) Foster , N.R. (197),"Organize for Technology Transfer " , Harvard Business Review , Novembr . PP.111-121 .
- 7) Warhurst , A.(1991) , " Technology Transfer and the development of China,s Offshore Oil Industry " , World Development , August , Vol . 19,No.8,PP.1055 - 1073 .
- 8) Cramer . G. and Kniehl , R.(1993) , " Autonomous Wind /Diesel /Battery System : A Technology Transfer to the peopless Republic of China " , Wind Engineering VOI.17.No.5,PP.220-227 .
- 9) Puay , T.(1993) , "Canada-US Approaches to International

Technology Transfer : The Case of Telecommunication " ,
Dissertation Abstract International , November , Vol.54,
No.5,P.1943 A .

10) Haksar , V.(1995) , "Externalities , Growth and
Technology Transfer : Applications to the India Manufacturing
setor " , Dissertation Abstract International , June , Vol.55 , No.12
, P.3926 A .

11) Cromwell , G.(1992) , "What Makes Technology Transfer
? Small-Scale Hydropowerin Nepals Public and Private Sectors " ,
World Development , July , Vol.20,No.7.PP.979-989.

12) Lgyor , G.(1994) , " The Transfer of Telecommunication
Technology to Nigeria " , Dissertation Abstract International ,
January , Vol.54,No.7,P.2371 A .

۱۳) سالاری نژاد - محمود (۱۳۶۷) ، سیاستهای سرمایه گذاری و استراتژی انتقال
تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه ، صنعت سنگین ، شماره ۱ . صفحات ۳۵ - ۳۲ .

14) Suh , J.(1994) , " An Econometric Analysis of
Technological Change : The Role of Foreign Technologies in
Korean Economic Development " , Dissertation Abstract
International , May , Vol.54 , No.11, P . 4192 A .

15) Chitale , V.P.(1973) , " Foreign Technology in India " ,
New Delhi , Printed At the New Statesman Press , December .

16) Thabet , S.S.(1994) , " The Relationship Between Strategic
Choice of technology and Success of echnology Transfer to Local

Firms in Lessdevelopment Countries ; The Case of Yemen " ,
Dissertation Abstract International , May , Vol. 54 , No.11 ,
P.4163 -A.

17) Ashi Mahmood , A.G.(1994) , " Technology Transfer : The
Case of Saudi Telecommunication " , Disseration Abstract
International , October , Vol.55, No.4 , P.807 .

18) Bodea , S.A.(1994) , "Key Success Factors in Efficient and
Effective Tranfer of Harware Software and Management
How-Know to the Former Socialist Countries of Central and
Eastern Europe " , Dissertation Abstract International ,
September , Vol.55 , No.3,P.636 .

19)Fisseha , T.(1991) , " Sustainable Technology Transfer : An
Analysis Based on Cases " , Dissertation Abstracts /international ,
Vol.31,P.4251-A .

20) Nauful , E. (1994) , " Technology Transfer : Opportunities
and Obstacles " , Proceedings of the American Power Conference
, by Illinois Inst of Technology , Chicago , Vol.56,
Pub.1,PP.1049-1051 .

21) Blanchette , D.P.(1993), "Technology Transfer in a
Culturaly Diverse Work Place : Part III-Trends " , Material
Evaluation September , Vol 51, No.9,PP.988-992 .

22) Lee , F.C.and Shy , O.(1992)," A Welfare Evaluation of
Technology Transfer to joint Ventures in the Developing

Countries " , International Trade Journal , Winter ,
Vol.7,No.2.PP.205-220 .

23) Ambler, C.and Holtzmann, J.C.(1994), "Technology
Tranfer from the University Laboratory Point ofView " ,
Proceedings of the Intrnational Conference on Requirements
Engineering Published by IEEE , pages . 146 .

