

فن آوری میانه راهبرد

کشورهای در حال توسعه

● محمدصادق ابراهیمی

چکیده

در جهان امروز، بحث در مورد فن آوری، یک بحث بسیار پیچیده‌ای شده و وجود انواع و اقسام فن آوریهای متفاوت نیز این موضوع را پیچیده‌تر کرده است. از سوی دیگر کشورهای جهان سوم به علت روبه‌رو بودن با مشکلات بی‌شمار در جذب فن آوری هنوز نتوانسته‌اند روش مناسبی را برای جذب و بومی کردن فن آوری مناسب خود پیدا کنند و اغلب اوقات جذب نادرست و در وهله نخست انتخاب نادرست فن آوری موجب اثرات سوء و یا نامناسبی برای آنان شده است که لزوم دقت در این مورد را بیش از پیش نشان می‌دهد. در این مقاله سعی شده است دیدگاه صاحب‌نظران مختلف را در مورد فن آوری مناسب برای کشورهای جهان سوم و علل و عوامل مختلف آن بررسی شده و سرانجام متذکر شود که همانند بسیاری از موارد دیگر چه افراط و تفریطهایی در این مورد وجود دارد که باید مورد مذاقه قرار گیرد.

از میان تمام آراء و عقاید متفاوتی که ذکر خواهد شد باید به صورت معقولانه به انتخاب درست برای این کشورها دست زد. همچنین باید سعی شود با ارائه تعریفی از فن آوری میانه آن را به عنوان یک راهبرد برای انتخاب فن آوریهای مناسب معرفی نمود

اگر چه ممکن است این مقاله دارای نواقص و اشکالات فراوان باشد ولیکن لزوم توجه به این مطلب شایان اهمیت است که هر فن آوری که اتخاذ می‌شود باید مناسب با اصول و قواعد موجود در این گونه کشورها و با توجه به امکانات و ظرفیتهای بالقوه و بالفعل آنها باشد.

مقدمه

فن آوری یکی از مباحثی است که بسیار درباره آن صحبت شده است ولی هنوز مباحث گفته نشده بسیاری را می‌توان درباره آن مطرح کرد و مورد استفاده قرار داد. کشورهای در حال توسعه با مشکلات زیادی دست به گریبان هستند هر کدام از این کشورها مشکلات مخصوص به خود را دارند اما همه آنها در مباحثی نیز به صورت مشترک درگیر هستند از جمله:

- ۱- سطح پایین زندگی
- ۲- سطح پایین بهره‌وری نیروی کار
- ۳- نرخ بالای رشد جمعیت
- ۴- نرخ بالای بیکاری
- ۵- وابستگی به صادرات تک محصولی
- ۶- دواگانگی، اقتصادی- اجتماعی (۶، ص ۳۹-۴۸)

اگر چه مسائل بیشتری را می‌توان در مورد این کشورها خاطر نشان کرد، ولی مسائل یاد شده از جامعیت بیشتری در کشورهای در حال توسعه برخوردار هستند. یکی از این مسائل مهم این کشورها، بحث «فن آوری» است. این کشورها در فراهم آوردن و بومی کردن فن آوری ضعف دارند، لذا به دنبال راهکاری مناسب هستند تا بتوانند از این دنیای سریعاً در حال رشد، عقب نیفتند و هم اینکه در آینده‌ای نزدیک حرفی برای گفتن داشته باشند. علل و عوامل زیادی را می‌توان نام برد که بر بحث فن آوری این کشورها اثر می‌گذارد و این کشورها را در سردرگمی عجیبی قرار می‌دهد و این موارد عبارت‌اند از:

□ تعریف فن آوری

فن آوری در لغت به معنای فن‌شناسی، دانش فنی و دانش کاربردی است (۱، ص ۷۵). همچنین می‌توان گفت که فن آوری به معنی به کارگیری و استفاده از دانش فنی است. در تعریف عام، فن آوری بخصوص در قرن اخیر برابر صنعتی شدن گرفته می‌شود، در حالی که معنای فن آوری

بسیار فراتر از این است، اما در یک تعریف کلی می‌توان گفت :

«فن آوری عاملی است که با استفاده از عوامل تولید یکسان یا عوامل تولید به مقدار کمتر از قبل، امکان تولید به ترتیب بیشتر یا برابر با قبل را به ما می‌دهد» (۶، ص ۱۱۵).

البته در اینجا سعی شده است از میان تعریفهای متفاوت و گسترده‌ای که در مورد فن آوری وجود دارد بیشتر به تعریفی پرداخته شود که گویاتر بوده و همچنین بیشتر تأکید آن بر نیروهای به کار گیرنده از فن آوری معطوف باشد. بنابراین در ادامه به تعریفی که یونیدو (UNIDO) ارائه داده اشاره می‌شود.

طبق تعریف یونیدو منظور از فن آوری، کاربرد علوم در صنایع با استفاده از رویه‌ها و مطالعات منظم و جهت‌دار است (۵، ص ۴۶).

همان طور که ملاحظه می‌شود یونیدو بیشتر به بحث استفاده از مطالعات منظم و جهت‌دار تکیه دارد نه فقط مظاهر و مناظر صنعتی شدن جوامع. بنابراین کاربرد مطالعات نیز یکی از مواردی است که نشانه میزان بومی شدن فن آوری در جوامع می‌باشد.

انسان تنها موجودی است که با توان و فکر و اندیشه خود ابزار می‌سازد و آن را در راه منافع خود به کار می‌گیرد، لذا فن آوری از زمان به کارگیری اولین ابزار در زندگی بشر وارد شده و فن آوری نوین زمان حاضر حاصل پیشرفت شتابدار آن است (۵، ص ۴۶). بنابراین فن آوری موضوعی نیست که بتازگی وارد زندگی بشر شده باشد، ولی با سرعتی که در قرن اخیر گرفته و با وجود شکافی که بین کشورهای صاحب فن آوری روز و کشورهای جهان سوم افتاده است مسائل و مشکلات نابهنجاری را برای کشورهای جهان سوم پدید آورده است.

انواع فن آوری

فن آوری برای مقاصد مختلفی طبقه‌بندی می‌شود، این طبقه‌بندیها نسبی بوده و نمی‌توان خط و مرز دقیقی را بین آنها قابل شد (۵، ص ۵۴).

این طبقه‌بندیها عبارت‌اند از :

الف) طبقه‌بندی بر اساس تواناییها شامل :

۱. فن آوری کاربر و بهره‌برداری
۲. فن آوری تعمیرات و نگهداری
۳. فن آوری کپی‌سازی و اقتباس
۴. فن آوری مونتاژ
۵. فن آوری طراحی و ساخت
۶. فن آوری توان تحقیقات پایه

هر یک از عوامل سرمایه و نیروی کار چنان در فن آوری مؤثر هستند که غلبه هر کدام، نوع فن آوری را تغییر می‌دهد. مثلاً در کشورهای پیشرفته به علت غلبه عامل «سرمایه» بر عامل «نیروی کار» و «کمبود نیروی کار» در این کشورها، عمدتاً «فن آوری سرمایه‌بر» را انتخاب می‌نمایند

ب) طبقه‌بندی بر اساس مبدأ فن آوری شامل :

۱. فن آوری وارداتی
۲. فن آوری بومی و سنتی
۳. فن آوری ترکیبی

ج) طبقه‌بندی بر اساس پیچیدگی شامل :

۱. فن آوری قابل جذب
۲. فن آوری غیرقابل جذب

د) طبقه‌بندی بر اساس کاربری و سرمایه‌بری شامل :

۱. فن آوری کاربر
۲. فن آوری سرمایه‌بر
۳. فن آوری خنثی

ه) طبقه‌بندی بر اساس طول عمر شامل :

۱. فن آوری در مرحله عرضه
۲. فن آوری در مرحله انتشار
۳. فن آوری در مرحله اشباع شدن
۴. فن آوری در مرحله تنزل و منسوخ شدن

و) طبقه‌بندی بر اساس ماهیت فن آوری شامل :

۱. فن آوری سخت‌افزار
۲. فن آوری نرم‌افزار (۵، ص ۵۸-۴۵)

البته انواع بیشتری از فن آوری را می‌توان شمرد، ولی در این مبحث بیشتر به فن آوریهای اشاره شده که در کشورهای در حال توسعه نیز تا حدی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

فن آوری را به صورت «کلی» نیز می‌توان تقسیم‌بندی کرد. این گونه طبقه‌بندی بیشتر بر اساس چگونگی استفاده از آن استوار است.

اصولاً فن آوری به سه شکل مختلف متجلی می‌شود، فن آوری خنثی فن آوری سرمایه‌بر و فن آوری کاربر که به ترتیب در آنها؛ نسبت عوامل تولید تغییر نمی‌کند، به نفع سرمایه تغییر می‌کند (کاراندوز) و به نفع کار تغییر می‌کند (سرمایه‌اندوز) (۶، ص ۱۱۶).

در این تقسیم‌بندی فن آوریهای سرمایه‌بر بیشتر (کاراندوز) برای کشورهای صنعتی که منابع سرمایه‌ای کافی دارند مد نظر می‌باشد و فن آوری کاربر (سرمایه‌اندوز) برای کشورهای دارای نیروی کار فراوان در نظر گرفته شده است و فن آوری خنثی را بیشتر به علت عدم تغییر در منابع سرمایه‌ای و یا نیروی کار انسانی متذکر می‌شوند.

به عقیده تودارو^۲، سه طبقه‌بندی اصلی در مورد پیشرفت فن آوری وجود دارد. بیطرف، کاراندوز و سرمایه‌اندوز.

پیشرفت فن آوری بیطرف وقتی اتفاق می‌افتد که سطح بالاتر تولید با همان مقدار همان ترکیبات عوامل تولید، به دست آید (۳، ص ۱۱۳).

تودارو عقیده دارد که پیشرفت فن آوری در قرن بیستم عمدتاً پیشرفت فن آوری کاراندوز بوده است (۳، ص ۱۱۴).

اثر سرمایه و نیروی کار بر فن آوری در جهان سوم

هر یک از عوامل سرمایه و نیروی کار چنان در فن آوری مؤثر هستند که غلبه هر کدام، نوع فن آوری را تغییر می‌دهد. مثلاً در کشورهای پیشرفته به علت «غلبه عامل سرمایه» بر روی «عامل نیروی کار» و «کمبود نیروی کار» در این کشورها، عمدتاً «فن آوری سرمایه‌بر» را انتخاب می‌نمایند. ولی کشورهای جهان سوم در وضعیتی خاص قرار دارند، اول اینکه به علت منابع محدود بخصوص منابع ارزی این کشورها، در انتخاب فن آوری سرمایه‌بر با مشکل مواجه هستند و از طرف دیگر این کشورها از بیکاری نیروی کار فراوان خود نیز رنج می‌برند، نیروی کاری که حتی فاقد مهارتهای اولیه نیز می‌باشد. دوم اینکه نیروی کار در این کشورها ارزان نمی‌باشد، زیرا حداقل سطح نیازهای تأمین در این کشورها گران تمام می‌شود. بنابراین یک عده عقیده به انتخاب فن آوری سرمایه‌بر پیدا کرده و عده‌ای دیگر معتقد به انتخاب فن آوری کاربر برای این کشورها هستند.

مثلاً براتون^۳ به کارگیری فن آوری سرمایه‌بر را باعث تجمع بیشتر سرمایه و موجب رشد اقتصادی سریعتر در آینده می‌داند (۶، ص ۱۳۰).

به عقیده براتون فن آوری سرمایه‌بر باعث رشد سرمایه شده و این سرمایه به نوبه خود موجب رشد اقتصادی و پیشرفت بهتر فن آوری می‌شود.

همچنین گرشنکرون^۴ می‌گوید : «نیروی کار در کشورهای جهان سوم فراوان است، اما این

فراوانی به معنای ارزانی آن نیست.» وی نیز معتقد به انتخاب فن آوری سرمایه‌بر است (۶، ص ۱۳۱). همان طور که گفته شد چون تأمین نیازهای اساسی برای افراد در کشورهای جهان سوم گران تمام می‌شود، لذا نیروی کار در این کشورها نیازمند حداقل دستمزد برای رفع نیازمندیهای ضروری خود است.

بر خلاف این دو متفکر، مایکل تودارو، فن آوری مورد نیاز برای پیشرفت کشورهای جهان سوم را فن آوری سرمایه‌اندوز یا کاربر می‌داند. وی معتقد است فن آوری سرمایه‌اندوز (کاربر) منجر به روشهای تولید کاربر و کارا تر (با هزینه پایین‌تر) می‌شود (۳، ص ۱۱۴).

تودارو برخلاف دیگران فن آوری کاربر را توصیه کرده، زیرا معتقد است که این فن آوری باعث ایجاد روشهای تولیدی کاربر و کارا تر می‌شود و ضعف ناشی از کمبود دسترسی به سرمایه را جبران خواهد نمود.

همچنین شیاما چان دوب^۵ نیز بر این موضوع که فن آوری مناسب برای کشورهای جهان سوم باید کاربرتر باشد تأکید دارد. وی می‌گوید: «نوع فن آوری که یک کشور می‌پذیرد نباید برای کسب شخصیت باشد، بلکه باید نیازهای خاص آن را تأمین نماید. فن آوری در مراحل اولیه باید تا حد زیادی کاربر باشد نه سرمایه‌بر» (۸، ص ۳۰).

با بررسی هر دو طرز تفکر می‌توان به ضعفهای هر دو استدلال پی برد. مثلاً اگر چه آنان که فن آوری سرمایه‌بر را توصیه می‌کنند، استدلال آنها این است که باعث رشد و پیشرفت این کشورها می‌شوند، اما آیا آنها به نیروی کار این کشورها توجه کرده‌اند که در پی اتخاذ این سیاست، نه تنها اشتغال مفیدی ایجاد نخواهد شد، بلکه بر بیکاری این جوامع خواهد افزود و این باعث هدر رفتن منابع در این کشورها خواهد شد؟... از طرف دیگر آیا آسانی که به کارگیری فن آوری کاربر را توصیه می‌کنند، به اثرات بلندمدت این راهبرد می‌اندیشند که در پی آن، رشد کندتر اقتصادی، این کشورها را بیش از پیش عقبتر از جوامع سریع‌تر در حال رشد و پیشرفته قرار می‌دهد؟!

بنابراین، هر دو مورد پیشنهاد شده برای کشورهای جهان سوم بهینه و مطلوب نیستند، بلکه آنچه مطلوب به نظر می‌رسد انتخاب فن آوری میانه^۶ است، زیرا با توجه به شرایط می‌توانند یکی از فن آوریها را در قسمت معین یا منطقه خاصی با شرایط مورد نظر به کار گرفته، اجرا و ارزشیابی نمایند. در فن آوری میانه هیچ وقت، هیچ یک از

فن آوری میانه، روش و وسیله‌ای است که می‌توان به کمک نیروی انسانی که از تخصص و تجربه عالی برخوردار نیست، کالاهایی را با روشهای فنی هر چه پیشرفته‌تر تولید کرد

دو راهبرد یاد شده مطرود و یا مورد قبول حتمی قرار نمی‌گیرند، بلکه بنا بر موقعیت منطقه، راهبردی مناسب انتخاب خواهد شد که متضمن رشد در آینده باشد و هم برای نیروی کار حاضر، اشتغال فراهم نماید و علاوه بر این هم نیروی کار در ضمن کار، تواناییهای فنی و مهارتی و دانشی خود را بالا ببرند و هم در نهایت به بهره‌وری واحد بیفزایند.

فن آوری میانه، روش و وسیله‌ای است که می‌توان به کمک نیروی انسانی که از تخصص و تجربه عالی برخوردار نیست، کالاهایی را با روشهای فنی هر چه پیشرفته‌تر تولید کرد (۲، ص ۱۹۶).

در حقیقت فن آوری میانه، به کارگیری تمام قابلیت‌های افراد، متناسب با آن روش موجود و مورد استفاده برای پیشرفت جامعه است. این نوع فن آوری با در نظر گرفتن تواناییهای نیروی انسانی کشورها سعی دارد که در مرحله اول، فن آوری متناسب با این تواناییها را فراهم نموده و در مرحله دوم سطح قابلیت‌های افراد را به مرحله بالاتری ارتقا دهد.

معمولاً سطحی از فن آوری میانه در جامعه مناسب است که در دسترس میانگین افراد آن جامعه قرار گیرد (But and atd, 1996).

در تعاریف و خصوصاتی که از فن آوری میانه ذکر شد، به چند نکته بیشتر از همه تأکید شده است که عبارت‌اند از:

۱. فن آوری میانه بر استفاده از قابلیت‌های افراد و آن هم حداکثر این قابلیت‌ها تأکید دارد.
۲. فن آوری میانه به این نکته که افراد کشورهای جهان سوم توانایی مهارتی کمتری دارند، توجه دارد.
۳. فن آوری میانه بر نوع خاص فن آوری و دسترسی به آن تأکید نداشته، بلکه با توجه به قابلیت افراد فن آوری خاصی را می‌پذیرد.
۴. فن آوری میانه خاطر نشان می‌کند؛ فن آوری مناسب است که همه افراد جامعه توان استفاده از آن را داشته باشند.

۵. فن آوری میانه در حقیقت تعیین توان جامعه و افراد آن و سپس انتخاب فن آوری منطقی به آن را در نظر دارد (۹، ص ۳۹۳-۳۹۰).

توسعه فن آوری میانه برای کشورهای جهان سوم

توسعه فن آوری، ایجاد سیستمها و بهبود عملکرد سیستمهای فن آوری موجود در هر سازمان تعریف می‌شود که به بسط قابلیت‌های فن آوری در سطوح بخشی یا ملی می‌انجامد. به عبارتی توسعه فن آوری در سازمانها و مؤسسات یک کشور است (۵، ص ۸۶).

به عبارت ساده‌تر، برآیند فن آوریهای موجود در جامعه را توسعه فن آوری آن جامعه می‌گویند. توسعه فن آوری از طریق تولید در مؤسسات داخلی، انتقال از خارج و رشد و بهبود فن آوری و یا ترکیبی از اینها صورت می‌پذیرد. فن آوری خود زائیده فن آوری است و بنابراین کشورهای در حال توسعه که از پیشرفتهای فن آوری عقب مانده‌ترند، توانایی تولید فن آوریهای جدید و قابل رقابت را ندارند (۵، ص ۸۷-۸۶) و این همان نکته‌ای است که موافقان انتخاب فن آوری سرمایه‌بر (کاراندوز) بر آن تکیه کرده و جذب فن آوری سرمایه‌بر را لازمه رشد آتی کشورها می‌دانند.

با وجود آن که ساده‌ترین راه حل برای توسعه فن آوری در کشورهای در حال توسعه انتقال آن از کشورهای پیشرفته و استفاده از تجربه‌ها و دانش آنها به نظر می‌آید، ولی مسائل زیادی در این مورد وجود دارد. انتقال فن آوری خود یک فرآیند تصمیم‌گیری است که اگر تصمیمها حتی به صورت بهینه با توجه به عوامل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، قابلیت جذب، رقابتهای جهانی و غیره انتخاب شود نمی‌تواند به توسعه درونزا بیانجامد. با پیشرفتهای سریع در فن آوری و منسوخ شدن فن آوری قدیمتر، عدم توسعه درونزای آن باعث مداومت عقب‌ماندگی فن آوری و سیر یک طرفه انتقال با مشکلات سیاسی، اقتصادی و فرهنگی آن می‌شود (۵، ص ۸۷).

اگر چه برای توسعه فن آوری، ساده‌ترین راه‌حل انتقال فن آوری از کشورهای پیشرفته برای کشورهای در حال توسعه است، ولیکن خود این انتقال، مسائل و مشکلات زیادی به بار خواهد آورد. همان طور که این روش سادگی خاص خود را دارد، در عین حال پیچیدگیهای زیادی در کشورهای در حال توسعه ایجاد می‌کند. چگونگی انتخاب این فن آوری، روشهای انتقال آن و سرانجام بومی

کردن آنان خود یک سری مسائل پیچیده را در این کشورها ایجاد می کند که شاید با گذشت سالها از انتقال یک فن آوری، هنوز اولین قدمهای بومی کردن آن صورت نگرفته است و این فن آوریها مسائل اقتصادی و اجتماعی زیادی را به بار آورده اند. دقت در انتخاب فن آوری با در نظر گرفتن اصول فن آوری میانه و مباحثی که در آن مورد صورت گرفته، شایان اهمیت است و لزوم تأکید بر این اصول را نشان می دهد. از طرف دیگر اگر در تعیین این فن آوریها، اصول و موازین گفته شده در فن آوری میانه مورد دقت قرار گیرد، مشکلات کمتری در انتقال و بومی کردن این فن آوری پیش خواهد آمد و شاید این مسئله بهتر بتواند باعث رشد اقتصادی در آینده گردد.

۷. رجحان فن آوری تولید دستی به فن آوری تولید ماشینی
۸. رجحان تولید انبوه در برابر سازی در مقابل فن آوری تولید کالاهای مصرفی
۹. رجحان منابع انرژی محلی نظیر آب، باد و ...
۱۰. رجحان فن آوری برقرار کننده روابط متقابل بین صنایع شهر و جمعیت روستایی (۴، ص ۱۸۶). همان طور که ملاحظه می شود، اگر چه ردی در ابتدا بر فن آوری کاربر تأکید داشت، ولی در نهایت با توجه به موارد ذکر شده، بخصوص در بندهای شماره «۱۰»، «۶»، «۵» و «۴» بر روی اصول فن آوری میانه که «مهارت کم افراد در کشورهای جهان سوم»، «وجود منابع اولیه محلی»، «وجود انرژی کم» در این کشورها و «گران بودن آن» و همچنین

بازده ترین راه حل چه از لحاظ اقتصادی و چه از لحاظ امکانات نیروی انسانی، همیشه به کار بردن پیشرفته ترین فنون نمی باشد، بلکه ضروری است که به امکانات کنونی و آینده مملکت از حیث نیروی انسانی متخصص نیز توجه شود (۲، ص ۱۹۶).

استفاده از فن آوری میانه شرط لازم برای بهبود فن آوری در کشورهای جهان سوم است و به عقیده صاحب نظران برای ایجاد چنین تواناییهایی باید به ایجاد خلاقیت درونزای افراد همت گماشت.

خلاقیت درونزا، می تواند راههایی را برای بهره برداری کارآمد از منابع محلی بیابد و در نواحی برگزیده، فن آوری مناسب را ارتقا دهد. بنابراین آنچه جهان سوم بدان نیاز دارد، ترکیب صحیح و توازن فن آوری متوسط به بالا و کوچک مقیاس است. تکنولوژی را می توان به عاریه گرفته و اقتباس کرد و آن را سازگار نمود، ولی با وجود این رشد درونزای آن اساسی است (۸، ص ۱۱۲).

همان طور که ملاحظه می شود، علاوه بر سازگاری فن آوری در مراحل بالاتر، رشد درونزای آن برای بهبود فن آوری در جامعه، استفاده همگان و زمینه سازی برای پیشرفت فن آوری، مورد توجه قرار می گیرد.

انتخاب فن آوری سرمایه بر یا کاربر نمی تواند به این کشورها کمک چندانی نماید. کشورهای جهان سوم با این دو نوع فن آوری نمی توانند به استفاده مطلوب از منابع محدود خود بپردازند. چنان که شیاما چارن دوت می گوید: «هر کشوری بسته به نوع فعالیت خود، باید به انتخاب فن آوری سطح بالا، متوسط و یا پایین، دست بزند».

کالاهای پیچیده را فقط دستگاههایی با فن آوری پیچیده تولید نمی کنند، بلکه کسانی هم باید باشند که بتوانند این فن آوری را به کار برند و دستگاهها را مورد استفاده قرار دهند (۲، ص ۱۹۶). هنگامی که دامنه انتخاب فن آوری مناسب خیلی زیاد است (مانند اکثر کشورهای جهان سوم)، فن آوری میانه را در سطحی انتخاب می کنیم که مردم بتوانند بیشترین استفاده را از آن ببرند و به عبارت بهتر افراد جامعه «توان استفاده از آن» را داشته باشند و همچنین خواستار استفاده از آن فن آوری نیز باشند (But and atd, 1996).

نکته مهم در اینجا، این است که در این تعریف، نه تنها به موارد گفته شده در تعریفهای گذشته مانند؛ اصول فن آوری میانه، توان و قابلیتهای نیروی انسانی، دامنه گسترده انتخاب فن آوری و ... توجه شده، بلکه به مسئله مهم دیگری به نام خواسته مردم نیز توجه نشان داده شده است. این نکته زمانی بیشتر

خلاقیت درونزا، می تواند راههایی را برای بهره برداری کارآمد از منابع محلی بیابد و در نواحی برگزیده، فن آوری مناسب را ارتقا دهد. بنابراین آنچه جهان سوم بدان نیاز دارد، ترکیب صحیح و توازن فن آوری متوسط به بالا و کوچک مقیاس است

□ فن آوری میانه، فن آوری مناسب برای کشورهای جهان سوم

مهمترین عامل ایجاد و تغییر فن آوری، انگیزه قوی است که میتواند مادی و غیرمادی باشد (۶، ص ۱۱۶).

در انتخاب فن آوری وارداتی با هدف جذب آن فن آوری، آنچه که از همه مهمتر است شناخت توان و ظرفیت فنی جامعه یا به عبارت دیگر سطح فن آوری جامعه است (۶، ص ۱۳۵).

ردی، برای به کارگیری فن آوری توسط کشورهای جهان سوم به منظور رهایی از توسعه نیافتگی، معتقد است که این کشورها باید به موارد زیر توجه داشته باشند.

۱. رجحان فن آوری کاربر به فن آوری سرمایه بر
۲. رجحان تولید کالای پرمصرف به کالاهای لوکس
۳. رجحان صنایع روستایی کوچک به صنایع بزرگ
۴. رجحان فن آوری نیازمند به مهارت کم به فن آوری نیازمند به مهارت بالا
۵. رجحان فن آوری نیازمند به منابع اولیه محلی به فن آوری نیازمند به منابع اولیه وارداتی
۶. رجحان فن آوری نیاز به انرژی کمتر

«برقراری روابط صنایع شهری با جمعیت روستایی»، تأکید کرده و فن آوری مناسب برای این کشورها را، همان فن آوری میانه می داند. البته با در نظر گرفتن استفاده از کارگران نیمه ماهر و بدون مهارت در صنایع کاربر و بهینه کردن کار این کارگران، می توان به این مطلب دست یافت.

پروفیسور پل بروک^۱ نیز معتقد است که کشورهای جهان سوم برای خارج شدن از بن بست که در آن گرفتار هستند باید به موارد زیر توجه نمایند:

۱. چشم پوشی از فنون جدید که در آخرین ثلث قرن بیستم پدید آمده اند و گام نهادن در راه رشد صنعتی و کشاورزی با استفاده از فن آوری ساده ای که از فن آوری سنتی و قدیمی چندان دور نباشد (۲، ص ۱۹۴).

۲. تسریع هر چه بیشتر در بالا بردن کارایی نیروی انسانی و بهبود وضعیت جمعیت کشور از لحاظ فنی و دانشگاهی تا در مدتی کوتاه به طور کامل فن آوری جدید را دریابند و در راه نوسازی و شتاب آهنگ دستگاه اقتصادی، گام بردارند (۲، ص ۱۹۴).

همان گونه که ملاحظه می شود کشورهای جهان سوم برای قرار گرفتن در شرایط مطلوب باید به انتخاب گزینه فن آوری میانه و مناسب برای نیروی انسانی ماهر اندک خود اقدام کنند. مفیدترین و

نمایان می‌شود که به علت تفاوت‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی عمیق بین کشورهای واردکننده فن آوری با کشورهای صادرکننده آن بدانیم به طور حتم باید به این مهم توجه کرد.

شوماخر ۹ در کتاب خود با عنوان «کوچک زیباست» در فصلی به نام «مسائل اجتماعی و اقتصادی که توسعه فن آوری را ایجاب می‌کند» به بررسی مسائل مربوط به فن آوری برای مردمان فقیر در کشورهای جهان سوم، می‌پردازد. وی معتقد است که مردم فقیر کشورهای جهان سوم نیاز به فن آوری متوسط دارند (۷، ص ۱۳۳).

وی مسائل و موضوعهای موجود در کشورهای جهان سوم مانند فقر، مهاجرت، بیکاری، کم‌کاری، وابستگی و... را با انتخاب فن آوری متوسط قابل حل می‌داند (۷، ص ۱۳۴).

کشورهای جهان سوم به علت مواجهه بودن با امکانات محدود - چه مادی و چه غیرمادی - ملزم به انتخاب فن آوری‌هایی هستند که بتوانند استفاده اقتصادی و بهینه لازم را از این منابع محدود خود داشته باشند. فن آوری میانه روشی است که این کشورها را در رسیدن به این هدف یاری می‌رساند و راه را برای پیشرفت فن آوری در این جوامع و بومی کردن و ابداع و ایجاد آن، هموار می‌سازد. اما هنوز در بسیاری موارد، فن آوری مناسب برای این کشورها وجود ندارد یا به هر صورت برای استفاده کنندگان بالقوه آن، ناشناخته باقی مانده است (۹، ص).

با توجه به موارد مطرح شده، خاطر نشان می‌شود که بحث فن آوری، توجه بیشتری را می‌طلبد و در پایان نیز اصولی برای مشخص کردن خطوط فن آوری میانه پیشنهاد می‌شود:

۱. فن آوری میانه باید از سرمایه، در ارتباط با ظرفیت یک کشور استفاده کند.
۲. فن آوری میانه باید کاربرتر بوده و بهره‌وری آن تفاوت فاحشی با بهره‌وری بخش سنتی داشته باشد.
۳. فن آوری میانه باید از مهارت‌های محلی یا مهارت‌هایی که به وسیله یک طرح آموزشی محلی قابل دستیابی هستند استفاده کند.
۴. فن آوری میانه باید از لحاظ ابعاد اجتماعی و اقتصادی قابلیت پذیرش داشته باشد.
۵. نگهداری فن آوری میانه باید تا حد ممکن بدون نیاز به خارج و در محل ممکن باشد.
۶. فن آوری میانه باید تا حد ممکن از مصالح و مواد اولیه محلی استفاده کند.
۷. خطر ورشکستگی فن آوری میانه باید در

کمترین حد ممکن باشد (۹، ص ۳۹۲).

و موارد زیاد دیگری که باید در بررسی، انتخاب، سازگاری و درونزا کردن فن آوری به آن توجه شود تا بتوان فن آوری مناسب را پیدا و پیاده نمود.

خلاصه و نتیجه‌گیری

البته شاید بتوان تعریفی خاص از فن آوری میانه برای کشورهای جهان سوم ارائه داد، اما کشورهایی که برای دریافت فن آوری مناسب با شرایط خود بسیار تلاش می‌کنند، اغلب تلاشهای آنها با شکست مواجه می‌شود.

کشورهای جهان سوم ابتدا باید توانهای بالقوه و بالفعل خود را بنحوی شناسایی نموده و بدانند که در آینده به چه سمت و سویی حرکت خواهند کرد، سپس با استفاده از این تواناییها، فن آوری مناسب خود را انتخاب کنند. فن آوری که معمولاً گزیده می‌شود با توجه به مطالبی که گفته شد، همان فن آوری میانه خواهد بود که با توجه به خصوصیات محلی آنها و استعدادهای موجود در منطقه، توان بهره‌وری بالاتری را به آنها داده و از صدمه به منابع طبیعی و انسانی آنان می‌کاهد. این فن آوری باید خصوصیتی داشته باشد که اعم آنها در قسمتهای قبل یادآوری شد. به طور کلی فن آوری مناسب برای کشورهای جهان سوم این است که بتواند خود را با شرایط موجود در این کشورها سازگار کرده و از منابع موجود در این کشورها حداکثر استفاده را بنماید و نیاز کمتری نیز به منابع وارداتی داشته باشد.

علاوه بر این فن آوری میانه باید طوری انتخاب شود که افراد در ضمن استفاده از آن؛ خلاقتر، آگاهتر و مفیدتر به حال خود و جامعه خود شوند و مبتکر شده و ذهنی سازنده پیدا کنند. همچنین کالاهای تولیداتی هم که توسط این فن آوری ایجاد می‌شود باید سازگار با شرایط جامعه بوده و به باروری جامعه کمک کند و بالاخره یک فن آوری میانه در کشورهای جهان سوم باید ویژگیهای زیر را داشته باشد تا بتوان به هدفهای مورد نظر برای فن آوری مناسب دست یافت:

۱. فن آوری سازگاری زیست محیطی داشته باشد.
۲. با منابع موجود سازگاری داشته باشد.
۳. با نهادهای اجتماعی، سیاسی و فرهنگی آن جامعه سازگار باشد.
۴. از لحاظ اقتصادی پایدار باشد.
۵. زمینه را برای فن آوریهای پربازده‌تر آماده نماید.

کشورهای جهان سوم به علت مواجهه بودن با امکانات محدود - چه مادی و چه غیرمادی - ملزم به انتخاب فن آوری‌هایی هستند که بتوانند استفاده اقتصادی و بهینه لازم را از این منابع محدود خود داشته باشند. فن آوری میانه روشی است که این کشورها را در رسیدن به این هدف یاری می‌رساند و راه را برای پیشرفت فن آوری در این جوامع و بومی کردن و ابداع و ایجاد آن، هموار می‌سازد.

منابع و مأخذ

۱. ایران پناه، اکبر، فرهنگ انگلیسی - فارسی، ترجمه؛ اکسفورد ادوانسد انگلیش دیکشنری، تهران: انتشارات مزده، ۱۳۷۴.
 ۲. پازوکی، مهدی، کاربرد توابع تولید در جهان سوم، تهران: انتشارات مؤلف، ۱۳۷۱.
 ۳. تودارو، مایکل، توسعه اقتصادی در جهان سوم، ترجمه؛ غلامرضا فرجادی، تهران: انتشارات مؤسسه عالی پژوهش در برنامه‌ریزی توسعه، ۱۳۷۷.
 ۴. جیروند، عبدا... توسعه اقتصادی، تهران: انتشارات مولوی، ۱۳۶۸.
 ۵. حاج فتحعلی‌ها، عباس و سیداصفهان، مهدی، توسعه فن آوری (بررسی مفاهیم و فرایندهای تصمیم‌گیری)، تهران: انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی، ۱۳۷۲.
 ۶. روزبهان، محمود، مبانی توسعه اقتصادی، تهران: انتشارات تابان، ۱۳۷۵.
 ۷. شوماخر، ای‌اف، کوچک زیباست، ترجمه؛ علی رامین، تهران: انتشارات سروش، ۱۳۷۸.
 ۸. شیاما، چان‌دوب، نوسازی و توسعه، ترجمه؛ مرتضی قره‌باغیان و مصطفی ضرغامی، تهران: انتشارات مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، ۱۳۷۷.
 ۹. مهندسین مشاور DHV از هلند، رهنمودهایی برای برنامه‌ریزی مراکز روستایی، مترجمان: فنیایی و دیگران، تهران: انتشارات مرکز تحقیقات و بررسی مسائل روستایی، ۱۳۷۱.
- 10- Butts Carter .Kariim Nassar and Brain Rayburn. (1996). *Alternate Realities*. Primary reality guide. *The Alternate Realities Web site* (<http://www.Etymon.Org/AR>).

پی‌نوشتها

- 1- The United Nation Industrial Development Organization
- 2- Todaro, Michael P
- 3- Braton
- 4- Groneshkron
- 5- Shyaman chan Dube
- 6- Intermediate technology
- 7- A. K. N. Reddy
- 8- Paul Braek
- 9- Schumacher Ernst Friedrich