



ماشین سازی؛
محور توسعه صنعتی
علیرضا کفائی آهنی‌فر





خلاصہ سیاستی

ماشین سازی؛
محور توسعه صنعتی



علیرضا کفائی آهني فر



پژوهشکده
مطالعات فناوری

شناسنامه گزارش

عنوان گزارش: ماشین سازی؛ محور توسعه صنعتی

عنوان پژوهش مرجع: سند راهبردی و برنامه اقدام
صنعت ماشین سازی

مدیر پروژه: رضا اسدی فرد

مؤلف: علیرضا کفائی آهنی فر

ویراستار: فاطمه جاویدان

طراح جلد و صفحه آرا: علی قربی

تاریخ تدوین: بهار ۱۴۰۴

چکیده

تجربه کشورهای صنعتی پیشرو نشانگر آن است که توسعه صنعتی به معنای واقعی، بدون تقویت طراحی و ساخت داخلی ماشین‌آلات مورد نیاز برای خطوط تولید «صنایع اولویت‌دار» محقق نشده است. باید توجه داشت که توسعه صنعتی مفهومی فراتر از کارخانه‌داری است. در واقع، توسعه صنعتی به معنای توانمندسازی یک کشور در تبدیل علم به زبان صنعت در قالب طراحی، ساخت، توسعه و ارتقای نهادهای صنعتی تولید در آن کشور است که نمود بارز این موارد می‌تواند در صنعت ماشین‌آلات بروز یابد. در این گزارش تلاش شده است تا اقدامات کشورهای هدف در راستای سیاست‌گذاری صنعتی و توسعه صنعت ماشین‌سازی به‌عنوان محور توسعه سایر صنایع بررسی شود. همچنین اقدامات این کشورها از منظر حکمرانی، نهادسازی، حمایت‌های قانونی و سایر روش‌ها بررسی شده است.



بیان مسئله

صنعت «ماشین‌سازی» با تأمین بخش مهمی از زیرساخت‌های تولید، توسعه سایر صنایع را تسهیل می‌کند؛ از این‌رو تحول صنعت راهبردی ماشین‌سازی می‌تواند به‌عنوان راهکاری عملی برای حرکت اقتصاد

کشور از مرحله خام‌فروشی منابع طبیعی به سمت ارزش‌آفرینی مبتنی بر فناوری و نوآوری مد نظر قرار گیرد.

تجربه کشورهای صنعتی پیشرو بیانگر این واقعیت است که در سیاست‌گذاری‌های صنعتی، صنعت ماشین‌سازی به‌عنوان یک صنعت مادر مستلزم توجه ویژه و خاص است و در گذار به مرحله صنعتی شدن، یکی از محورهای اصلی توسعه صنعتی محسوب می‌شود. در کشورهای توسعه‌یافته از منظر ارزش‌افزوده، صنعت ماشین‌سازی در جایگاه نخست بخش تولید قرار دارد و در کشورهای در حال توسعه، این صنعت همواره یکی از سه صنعت برتر از حیث ارزش‌افزوده در حوزه تولید شناخته می‌شود.

مطالعه و بررسی صنعت ماشین‌سازی در شش کشور منتخب (آلمان، کره جنوبی، هند، چین، ترکیه و برزیل) نشان می‌دهد که بسیاری از سیاست‌ها و ابزارهای حاکمیتی و تشویقی به‌کاررفته برای توسعه این صنعت در همه کشورهای مشابه است و شیوه طراحی و کاربرد آن‌ها متناسب با موقعیت، اهداف، راهبردها و بلوغ صنعت در هر کشور، متفاوت بوده است. نکته دیگر آنکه برای پیاده‌سازی سیاست‌ها الزاماً به مداخله مستقیم دولت نیازی نیست و گاهی دولت‌ها از طریق تشویق بخش خصوصی و تفویض اختیار مناسب به آن، ایفای نقش می‌کنند. در این خلاصه سیاستی، مهم‌ترین اقدامات مشترک و نکات درس‌آموز کشورهای مطالعه‌شده در صنعت ماشین‌سازی بررسی شده است.





ضرورت مسئله

در کشور ما نیز، با وجود اینکه بالغ بر ۲۰۰۰ شرکت دانش‌بنیان و در مجموع حدود ۶۰۰۰ شرکت ماشین‌ساز در این صنعت مشغول به کار هستند و توانایی پاسخ‌گویی به بخش عمده‌ای از نیاز کشور را دارند، سالانه حدود ۵ تا ۱۰ میلیارد دلار واردات ماشین‌آلات و تجهیزات صنعتی انجام می‌شود که معادل حدود ۲۰ درصد از کل واردات کشور است. این درحالی است که این صنعت علاوه بر قابلیت بهره‌مندی از ظرفیت نیروی کار تحصیل‌کرده، توانایی بی‌اثر کردن تحریم‌ها به واسطه کاستن از وابستگی سایر صنایع به نهاده‌های تولید و کاهش ارزی را دارد.



پیشینه مسئله

به‌طور کلی با توجه به ماهیت سرمایه‌ای ماشین‌آلات، قیمت واحد محصولات این صنعت نسبت به سایر محصولات صنعتی و نهایی بیشتر است. از همین رو، توسعه این صنعت مستلزم حمایت‌های ویژه دولت‌ها از منظرهای مختلفی چون سازوکارهای تأمین مالی، حمایت‌های قانونی و ایجاد نهادهای تخصصی در لایه‌های مختلف حکمرانی است.



راه‌حل‌های موجود

✓ تدوین برنامه ملی و اولویت‌دهی صنعتی

مطالعه اقدامات کشورهای پیشرو بیانگر این واقعیت است که بدون تدوین و پیاده‌سازی یک برنامه مشخص در سطح ملی نمی‌توان انتظار توسعه و پیشرفت در صنعت را داشت. تدوین برنامه ملی ماشین‌سازی، علاوه بر روشن ساختن اهداف و نقش‌دهی به بازیگران اصلی، موجب یکپارچه‌سازی

فعالیت‌ها و اقدامات این حوزه خواهد شد. این امر همچنین از پراکنده‌کاری جلوگیری می‌کند و در صورت اجرای صحیح می‌تواند به‌طور هم‌افزا موجب دستیابی به اهداف توسعه صنعت ماشین‌سازی شود. باوجود این، کشور برنامه‌ای ملی برای حمایت از توسعه این صنعت کلیدی ندارد. این درحالی است که کشورهای صنعتی پیشرو در دنیا، برای توسعه صنعت ماشین‌سازی خود اقدام به تدوین برنامه‌ای در سطح ملی کرده‌اند که «برنامه کالاهای سرمایه‌ای هند در سال ۲۰۱۶» نمونه‌ای از آن است. اعتقاد نداشتن بخشی از مدیران وزارت صمت به سیاست‌گذاری و اولویت‌گذاری صنعتی نیز از دیگر عوامل اثرگذار در این حوزه است.

✓ حمایت‌های قانونی و استانداردسازی

توسعه هر صنعت مستلزم رفع موانع حقوقی و قانونی و استانداردسازی است. در صنعت ماشین‌سازی نیز کاهش هوشمندانۀ موانع قانونی در سراسر زنجیره ارزش و استانداردسازی و نظارت بر کیفیت ماشین‌آلات، به توسعه این صنعت کمک خواهد کرد. به‌عنوان نمونه‌ای دیگر که استانداردسازی موجب تسهیل همکاری‌های فنی و اقتصادی در سطح ملی و اتحادیه اروپا و بین‌المللی شده است، می‌توان انجمن تولیدکنندگان ماشین‌آلات و تجهیزات آلمان (VDMA) را نام برد. این انجمن از طریق حمایت از کمیته استاندارد مهندسی مکانیک، از رقابت‌پذیری این صنعت پشتیبانی کرده است و واحد استانداردسازی این انجمن نیز به هماهنگی برای تدوین استانداردهای این صنعت کمک می‌کند.

✓ ایجاد نهادهای تخصصی

ایجاد و تقویت نهادهای تخصصی، به‌گونه‌ای که بازیگران اصلی زیست‌بوم به‌عنوان یک کل واحد عمل کرده و زنجیره ارزش را



تکمیل کنند، یکی از نقاط قوت صنعت ماشین‌سازی کشورهای بررسی‌شده در این گزارش است. انجمن‌های صنعتی و نهادهای مالی تخصصی و مؤسسات توسعه فناوری مأموریت‌گرا، نمونه‌هایی از این نهادها هستند که لزوماً ماهیت دولتی ندارند و از توان بخش خصوصی نیز در این زمینه استفاده شده است. بخش دولتی نیز به‌عنوان متولی سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی توسعه‌ای و نظارت بر عملکرد صنعتگران ایفای نقش کرده است.

✓ ایجاد نهادهای تخصصی

ایجاد و تقویت نهادهای تخصصی، به‌گونه‌ای که بازیگران اصلی زیست‌بوم به‌عنوان یک کل واحد عمل کرده و زنجیره ارزش را تکمیل کنند، یکی از نقاط قوت صنعت ماشین‌سازی کشورهای بررسی‌شده در این گزارش است. انجمن‌های صنعتی و نهادهای مالی تخصصی و مؤسسات توسعه فناوری مأموریت‌گرا، نمونه‌هایی از این نهادها هستند که لزوماً ماهیت دولتی ندارند و از توان بخش خصوصی نیز در این زمینه استفاده شده است. بخش دولتی نیز به‌عنوان متولی سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی توسعه‌ای و نظارت بر عملکرد صنعتگران ایفای نقش کرده است.

در این حوزه، با مرور وقایع رخ داده در چین، این‌طور به نظر می‌رسد که دولت چین به‌منظور تمرکز بر هر صنعت، در ابتدا وزارتخانه‌ای را متولی پیگیری و ایجاد یا ساخت آن صنعت می‌کند تا پس از آماده شدن زیرساخت‌ها، اهداف مد نظر دولت چین در آن حوزه صنعتی با سرعت و بازدهی بالاتری پیگیری شود و ادامه حیات دهد و رشد کند؛ به‌نحوی که چین تاکنون بیش از هشت وزارتخانه تخصصی و متمرکز بر حوزه ماشین‌آلات صنعتی در صنایع اولویت‌دار خود دارد. سیاست ایجاد نهاد تخصصی صنعت ماشین‌سازی از اقداماتی است که در سایر کشورها همچون

روسیه (در دوران شوروی) نیز مشهود بوده است؛ با این حال در روند حکمرانی چین، نمود عینی بیشتری یافته است.

✓ حمایت‌های مالی

با توجه به اینکه صنعت ماشین‌سازی نیازمند صرف سرمایه اولیه بالایی است و از طرفی دوره بازگشت سرمایه طولانی‌تری دارد، سیاست‌هایی همچون اعطای وام بلندمدت به تولیدکنندگان، ایجاد صندوق‌های ویژه ماشین‌سازی، ایجاد تعاونی صنعت ماشین‌سازی، تشویق سرمایه‌گذاران خارجی به سرمایه‌گذاری در شرکت‌های ماشین‌ساز و حمایت‌هایی از این قبیل، برخی از سیاست‌های تشویقی دولت‌ها بوده است. برای مثال، دولت هند اقدامات زیر را در این زمینه انجام داده است:

✓ اصلاح ضوابط تأمین مالی کوتاه‌مدت و بلندمدت برای

تولیدکنندگان، از طریق گشایش خطوط اعتباری در بانک صادرات و واردات؛

✓ ارائه اعتبار به تولیدکنندگان برای بازارهای کلیدی صادراتی

(مانند اعتبار خریدار در بنگلادش، اندونزی و ایران)؛

✓ افزایش سرمایه بانک صادرات و واردات برای حمایت از

تولیدکنندگان از طریق ارائه وام‌های بلندمدت ده‌ساله با

نرخ بهره پایین و دوره تنفس مناسب؛

✓ افزایش سرمایه شرکت تضمین اعتبار صادراتی برای

پوشش ریسک پروژه‌ها.

✓ مدیریت هوشمند واردات

تجربه کشورهای بررسی شده نشان می‌دهد که ارتقای توانمندی‌های داخلی در حوزه ماشین‌سازی، بدون داشتن یک برنامه هوشمند واردات امکان‌پذیر نیست. تنظیم تعرفه‌های مناسب بر اساس توان ساخت داخل، ایجاد مشوق‌هایی برای ترغیب شرکت‌های



بین‌المللی در حوزه ماشین‌سازی برای سرمایه‌گذاری در کشورهای هدف و همچنین تعیین مقررات محدودکننده برای واردات تجهیزات مستعمل، از مهم‌ترین اقدامات کشورهای مورد مطالعه در این تحقیق بوده است.

❑ ایجاد مناطق ویژه و خوشه‌های صنعتی

تمرکز جغرافیایی و ایجاد مناطق و خوشه‌های صنعتی، موجب شبکه‌سازی قوی‌تر و کاهش هزینه‌های جانبی و هم‌افزایی خواهد شد؛ در نتیجه دولت می‌تواند برخی از برنامه‌های تخصصی برای یک دسته صنعتی را راحت‌تر عملیاتی کرده و برای بنگاه‌های فعال در آن حوزه طراحی و اجرا کند.

❑ حمایت از ایجاد برندهای بین‌المللی

ایجاد و معرفی برندهای بین‌المللی در صنعت ماشین‌سازی نیازمند ارتقای کیفیت و جلب اعتماد مشتریان است. دولت‌ها در این زمینه از شکل‌گیری برندهای ملی حمایت کرده‌اند. برای مثال در ترکیه، ایجاد برند TURQUM باعث شد تا شرکت‌های ماشین‌ساز ترک ذیل یک نشان تجاری واحد در دنیا شناخته شوند و بتوانند با نشان‌های تجاری مطرحی چون زیمنس آلمان رقابت کرده و سهمی از بازار جهانی را کسب کنند.

❑ حمایت از توسعه صادرات

کشورهای پیشرو در این صنعت، همواره در حال رقابت بر سر تصاحب و توسعه بازارهای هدف خود هستند. دولت‌ها با حمایت‌هایی از قبیل تسهیلگری برای شرکت در نمایشگاه‌های بین‌المللی، ارائه اوراق بهادار تضمین‌شده به صادرکنندگان و ایجاد صندوق بیمه صادرات، از توسعه صادرات ماشین‌آلات حمایت می‌کنند. برای مثال، برزیل با رویکرد توسعه بازارهای منطقه‌ای خود و تصاحب سهم بیشتری

از بازار این صنعت در آمریکای لاتین، به ایجاد هماهنگی و تدوین سیاست واحد صادراتی بین نهادهای صنعتی و مالی و سیاست خارجه خود اقدام کرده است. برزیل همچنین از طریق دیپلماسی اقتصادی، سفارتخانه‌های خود در کشورهای دیگر را به دفاتری برای معرفی تولیدات صنعتی این کشور تبدیل کرده و خطوط اعتباری ویژه‌ای برای بازارهای هدف تعریف کرده است.

برای نمونه، حمایت دولت برزیل از بنگاه‌های تولیدی و صنایع، به‌عنوان بخشی که نقش بسزایی در تولید ناخالص ملی دارند، از طریق «شورای ملی توسعه صنعت» صورت گرفته است. هدف اصلی سیاست‌گذاری‌های این شورا حمایت از افزایش صادرات بیان شده است. «شورای ملی توسعه صنعت» نهادی وابسته به ریاست‌جمهوری برزیل است که از طریق وضع قوانینی با هدف بهبود شرایط رقابتی شرکت‌ها، تمهیدات ویژه‌ای برای توسعه صنایع و تولیدکنندگان داخلی فراهم می‌کند. دولت برزیل از طریق این شورا، مشوق‌های مالیاتی و دیگر مشوق‌هایی را اعطا می‌کند که به کاهش هزینه صادرات کالا در رقابت بین‌المللی منجر می‌شود. اقدامات زیر برخی از مشوق‌های در نظر گرفته‌شده توسط شورای ملی توسعه صنعت برزیل است:

✓ معافیت از مالیات بر عملیات گردش کالا و خدمات حمل

بین‌ایالتی و بین‌شهری و ارتباطات؛

✓ معافیت از مالیات بر تولیدات صنعتی؛

✓ معافیت از پرداخت کمک‌های تأمین اجتماعی برای

محصولات صادراتی.

همچنین بانک توسعه برزیل و بانک تجارت خارجی آمریکای لاتین^۱ قراردادی برای تأمین مالی صادرات ماشین‌آلات برزیل به کشورهای آمریکای لاتین و کارائیب امضا کردند و یک خط اعتباری تا سقف ۵۰ میلیون دلار گشودند. از زمان آغاز این همکاری در سال ۲۰۱۱، عملیات تولید ماشین‌آلات برزیلی و صادرات آن به کشورهای



آرژانتین، شیلی، پاراگوئه، پرو، پاناما، جمهوری دومینیکن و اروگوئه انجام شده است.

جدول ذیل نشان می‌دهد که در کشورهای بررسی‌شده، کدامیک از سیاست‌های مذکور در صنعت ماشین‌سازی استفاده شده است. لازم است ذکر شود که مبنای این جدول، تمرکز اصلی سیاست‌های توسعه کشورهای بوده است و به معنای بی‌توجهی دولت‌ها به سایر سیاست‌ها نیست.

کشورها	آلمان	کره جنوبی	هند	چین	ترکیه	برزیل
سیاست‌های توسعه‌ای						
تدوین برنامه ملی و اولویت‌دهی صنعتی	✓	✓	✓	✓	✓	
ایجاد نهادهای تخصصی	✓	✓	✓	✓	✓	✓
حمایت‌های مالی	✓	✓	✓		✓	✓
حمایت‌های قانونی و استانداردسازی	✓	✓	✓		✓	✓
ابزارهای تحریک تقاضا	✓		✓	✓		✓
ایجاد و تکمیل زنجیره‌های ارزش	✓	✓		✓		
تسهیل همکاری شرکت‌های بزرگ و کوچک	✓	✓				✓
حمایت از توسعه صادرات	✓	✓		✓	✓	✓
تربیت نیروی انسانی ماهر	✓		✓			✓
حمایت از تحقیق و توسعه	✓	✓		✓	✓	✓
مدیریت هوشمند واردات	✓		✓			✓
حمایت از برندسازی	✓				✓	

1. Bladex: Foreign Trade Bank of Latin America



تجربه کشورهای صنعتی پیشرو نشانگر آن است که توسعه صنعتی به معنای واقعی، بدون تقویت طراحی و ساخت داخلی ماشین آلات مورد نیاز برای خطوط تولید «صنایع اولویت دار» محقق نشده است. باید توجه داشت که توسعه صنعتی مفهومی فراتر از کارخانه داری است. در واقع، توسعه صنعتی به معنای توانمندسازی یک کشور در تبدیل علم به زبان صنعت در قالب طراحی، ساخت، توسعه و ارتقای نهاده های صنعتی تولید در آن کشور است که نمود بارز این موارد می تواند در صنعت ماشین آلات بروز یابد. در این گزارش تلاش شده است تا اقدامات کشورهای هدف در راستای سیاست گذاری صنعتی و توسعه صنعت ماشین سازی به عنوان محور توسعه سایر صنایع بررسی شود. همچنین اقدامات این کشورها از منظر حکمرانی، نهادسازی، حمایت های قانونی و سایر روش ها بررسی شده است.



پژوهشکده
مطالعات فناوری

www.tsi.ir