

تحلیل وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری

رضا مهدی^{۱*}، محمد یمنی دوزی سرخابی^۲، زهرا صباغیان^۳، حسن فاطمی^۴، علی اکبر متحدی^۴

۱- دانش آموخته دکتری برنامه‌ریزی توسعه آموزش عالی، دانشگاه شهید بهشتی

۲- استاد دانشگاه شهید بهشتی

۳- دانشیار دانشکده فنی دانشگاه تهران

۴- عضو هیئت علمی پژوهشگاه فناوری‌های نوین

چکیده

امروزه از رویکرد نظام ملی نوآوری (NIS)، جایگاه علم و دانش به‌طور عام و نقش علوم مهندسی و فناوری به‌طور خاص در توسعه و سرآمدی ملی، حیاتی و بارز است. برای ارتقای فعالیت‌های پژوهشی و تولید علم از یک سو باید راهبردهای اثربخش براساس شرایط و عوامل درونی و بیرونی، طراحی و پیاده‌سازی شود. از سوی دیگر، تحقق و توسعه راهبردها و کارآمدی آن‌ها در صحنه عمل، بدون ارزیابی مستمر و بدون مداخله نظام‌مند و آگاهانه، امکان‌پذیر نمی‌باشد. اجرا و ارزیابی بخش‌هایی از فرایند برنامه‌ریزی هستند که هر چه اجرا و پیامدهای آن با دقت ارزیابی گردد به همان نسبت، یادگیری برای تصمیم‌سازی، توسعه اقدامات اصلاحی و حرکت آگاهانه، افزایش می‌یابد. در این مقاله، راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری بر مبنای الگوی عمومی مدیریت راهبردی با تکیه بر پیمایش از طریق مبانی راهبردها و سنجش معیارهای اصلی، تحلیل شده است. بر پایه نتایج این پژوهش، وضعیت راهبردهای تولید علم در علوم مهندسی و فناوری در حد متوسط ارزیابی شده است. از این رو، ارتقای وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم نیازمند حرکت نظام‌مند و متعهدانه برای مدیریت، ایجاد ساختارها و شرایط عملیاتی مؤثر، ترویج راهبردها و اختصاص منابع، امکانات و اعتبارات مناسب و مکفی است.

کلیدواژه‌ها: تولید علم، تولید دانش، علوم مهندسی، ارزیابی راهبرد، نظام پژوهش، فناوری.

۱- مقدمه

مهندسی عین فناوری بوده و قدرت ناشی از آن نیز به دلیل تولید و

توسعه فناوری است [۳].

تحولات دو قرن اخیر در کشورهای صنعتی بیش از هر چیزی مرهون توجه جدی به تولید و کاربرد علوم و فناوری بوده است. وجود آمارهای نسبتاً ثابت طی سال‌های مختلف درخصوص جایگاه هفت کشور اول تولیدگر علم در جهان از یک سو و جایگاه مشابه آن‌ها در تعداد اختراعات، حاکی از رابطه مثبت میان تولید علم و تولید فناوری است. تولید فناوری نیز به‌عنوان زیربنای توسعه اجتماعی و اقتصادی در دنیای امروز دارای جایگاه و اهمیت ویژه‌ای است [۴].

فناوری به‌عنوان فراورده تحولی تمدن جدید بشری به عنصری اساسی و تعیین‌کننده در مبادلات اقتصادی و سیاسی جوامع پیشرفته در آمده و مبین سطح توسعه و توانمندی یک جامعه و عامل برتری آن محسوب می‌شود [۱، ۲]. هدف اصلی تولید علم در علوم مهندسی و فنی، تولید ثروت و قدرت از طریق تولید دانش چگونگی و توسعه فناوری است. علم و دانش حاصل از فعالیت‌های فنی -

* نویسنده عهده‌دار مکاتبات : Iamahdi@yahoo.com

بر مبنای الگوی عمومی مدیریت راهبردی با تکیه بر مطالعه اسنادی، تحلیل محتوا، تحلیل SWOT و پیمایش با دو رویکرد مبنایی راهبردها و سنجش معیارهای اصلی، ارزیابی و تحلیل شده است [9].

۲- روش شناسی پژوهش

روش‌شناسی این پژوهش دارای ماهیت ترکیبی شامل مطالعه اسنادی، تحلیل محتوا، فراتحلیل کیفی مطالعات قبلی، پیمایش و توصیفی، تحلیلی است [۹ و ۱۰]. در این پژوهش، منظور از علوم مهندسی و فناوری آن دسته از رشته‌های علمی، پژوهشی و فناوری هستند که نتایج کار و فعالیت آن‌ها به حوزه طراحی صنعتی، طراحی مهندسی، ساخت و تولید صنعتی، تجهیزات صنعتی و نظایر آن مربوط است [۱۲]. از این رو، علوم مهندسی و فناوری در این پژوهش شامل رشته‌ها و گرایش‌های مهندسی دانشگاه‌ها، گروه‌های پژوهشی غیر علوم پایه مراکز پژوهشی مهندسی، واحدها و شرکت‌های پژوهشی و فناوری مستقر در مراکز رشد و پارک‌ها و شهرک‌های علمی و تحقیقاتی، مراکز و واحدهای تحقیق و توسعه حوزه مهندسی بنگاه‌های تولیدی است. بنابراین، منظور از علوم مهندسی و فناوری در این پژوهش، آن دسته از فعالیت‌ها و رشته‌های علمی و پژوهشی هستند که فعالیت علمی آن‌ها در یک تقسیم بندی کلی، در حوزه مهندسی و فناوری قابل جایابی هستند. با توجه به محدودیت‌ها و حیطه پژوهش، در فرایند مطالعه میدانی و نظرخواهی از جامعه آماری سه حوزه اصلی شامل گروه‌های فنی - مهندسی دانشگاه‌های صنعتی، گروه‌های فنی - مهندسی مراکز پژوهشی و واحدها و شرکت‌های مستقر در مراکز رشد و پارک‌های علمی و تحقیقاتی زیر مجموعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، پوشش داده شده است.

الف - اعضای هیأت علمی دانشگاه‌های صنعتی یا دانشکده‌های فنی - مهندسی دانشگاه‌های بزرگ وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشگاه صنعتی شریف، دانشگاه علم و صنعت ایران، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، دانشکده فنی دانشگاه تهران، دانشکده فنی مهندسی دانشگاه تربیت مدرس، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشگاه صنعتی شیراز، دانشگاه صنعتی سهند، دانشگاه صنعتی شاهرود.

ب - اعضای هیئت علمی مؤسسات و مراکز پژوهشی فنی - مهندسی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: مرکز پژوهش‌های شیمی و مهندسی شیمی، پژوهشگاه هوافضا، پژوهشگاه مواد و انرژی، پژوهشگاه ملی مهندسی

اندیشمندان، نظیر تارو و دراکر، عصر حاضر را عصر جوامع، اقتصادها و نهادهای مبتنی بر دانش می‌دانند و توسعه ملی و ارتقای جایگاه کشورها در رقابت‌های جهانی در گرو تولید و به‌کارگیری دانش است [۵ و ۶]. از منظر دیگر، تولید علم دارای سطح مشخص و معین بوده و برای دستیابی به منافع و فواید رقابتی آن، به حداقل سطح کمی به نام مقدار بحرانی^۱ تولید علم نیاز می‌باشد تا کیفیت موردانتظار از درون کمیت، حاصل شود [۷]. یک طیف نادقیق برای استفاده از منافع و توانمندسازی‌های دانش وجود دارد که دو سر انتهای این طیف شامل: ۱- تولید علم و عرضه آن با توان حداکثری و بهره‌گیری از فشار تولید انبوه دانش برای استفاده در عرصه‌های مختلف (فشار دانش)^۲ و ۲- تولید علم براساس تقاضا و کشش بازار به‌صورت کشش بازار - فناوری^۳ می‌باشد [۸].

به‌منظور تحقق راهبردهای تولید علم، کنترل آثار و عواقب راهبردها، تأمین اطلاعات و دانش لازم برای تصمیم‌گیری و توسعه اقدامات اصلاحی موردنیاز، باید راهبردهای پژوهش و تولید علم براساس شناخت و تحلیل قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT) با رویکرد نظام ملی نوآوری، ارزیابی شوند. بطوریکه، دولت و نهادهای سیاستگذار بتوانند در چارچوب این ارزیابی، شناخت جامعی از وضعیت محیط و راهبردهای تولید علم داشته باشند و با آگاهی کامل، برای تحقق و توسعه راهبردهای تولید علم و ارتقای جایگاه علمی کشور، معاینات و مداخلات لازم را انجام دهند.

بنابراین، مسئله جدی این است که از یک سو، جایگاه علم و دانش در توسعه ملی و کسب جایگاه مناسب جهانی دارای اهمیت بسیار جدی است و از سوی دیگر، استفاده از علم و دانش و دستیابی به جایگاه مناسب جهانی نیازمند مشارکت مؤثر و نهادسازی مناسب برای پژوهش و تولید علم با تدوین و اجرای راهبردهای کارآمد و مؤثر است. همچنین، براساس الگوهای عمومی مدیریت راهبردی باید راهبردهای پژوهش و تولید علم، در راستای فراهم کردن اطلاعات مورد نیاز برای تصمیم‌گیری، توسعه اقدامات اصلاحی و حرکت آگاهانه با شناخت و تحلیل عوامل محیط‌های درونی و بیرونی (SWOT)، به‌عنوان فرایند بازخوردی، به‌صورت دوره‌ای ارزیابی شوند. این پژوهش در پاسخ به این نیاز، تعریف و در یک فرایند علمی طولانی انجام شده است. در این مقاله، راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری

۱. Critical Mass
۲. Knowledge Push
۳. Technology-Market Pull

ژنتیک و زیست فناوری، پژوهشگاه فناوری‌های نوین، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، پژوهشگاه زلزله شناسی و مهندسی زلزله و پژوهشگاه رنگ.

ج- مدیران و دست‌اندرکاران شرکت‌های پذیرش شده و فعال در مراکز رشد علم و فناوری، شهرک‌های علمی، تحقیقاتی و پارک-های علم و فناوری در حوزه فنی-مهندسی که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: پارک علم و فناوری پردیس، پارک علم و فناوری دانشگاه تربیت مدرس، پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، پارک علم و فناوری دماوند، پارک علم و فناوری خراسان، مرکز رشد دانشگاه تربیت مدرس، مرکز رشد دانشگاه تهران، مرکز رشد دانشگاه شهید بهشتی، مرکز رشد دانشگاه امیرکبیر، مرکز رشد دانشگاه شریف، مرکز رشد دانشگاه علم و صنعت ایران، مرکز رشد پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، مرکز رشد سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران، شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان، پارک علم و فناوری خراسان، مرکز رشد دانشگاه بوعلی همدان.

در این پژوهش، انتخاب نمونه‌ها با رعایت اصول علمی نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای، طبقه‌ای، تصادفی، نسبتی و تعیین حجم نمونه با معیارهای ۹۵٪ اطمینان و حداکثر ۱۰٪ خطا و اشتباه مجاز، می‌باشد. براساس فرمول محاسبه حجم نمونه‌ها برای متغیرهای کیفی، تعداد کل نمونه‌ها ۹۶ به دست می‌آید که با تعدیل آن، حجم نهایی نمونه‌ها ۹۰ شده است [۱۳]. جدول یک بیانگر نتیجه محاسبات تعداد نمونه‌هاست.

جدول ۱) جامعه آماری و تعداد نمونه‌های پژوهش

ردیف	طبقات جامعه	جمعیت واجد شرایط	تعداد نمونه
۱	گروه فنی-مهندسی دانشگاهی	۷۴۰ نفر	۴۲ نفر
۲	مراکز پژوهشی فنی-مهندسی	۴۰۰ نفر	۲۴ نفر
۳	واحدهای فناوری فنی-مهندسی	۴۰۰ نفر	۲۴ نفر
	جمع کل	۱۵۴۰	۹۰

در این پژوهش، با مطالعه محیط درونی و بیرونی نظام پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT) شناسایی و تحلیل شده است (جدول ۲، ۳، ۴ و ۵). همچنین، با مطالعه و تحلیل محتوای اسناد ملی در خصوص نظام علمی و فنی کشور، راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری شناسایی، ترکیب و

جمع‌بندی شده است (جدول ۶). در مطالعه میدانی، نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها و راهبردهای تولید علم در علوم مهندسی و فناوری به‌وسیله نمونه آماری شامل خبرگان و دست‌اندرکاران نظام علمی در علوم مهندسی و فناوری از طریق پرسش‌نامه ارزیابی شده است. گزاره‌های تحقیق و پرسش‌نامه مقدماتی شامل نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها و راهبردها، بر پایه نتایج مطالعات اسنادی، مبانی نظری و فراتحلیل مطالعات یافته‌های قبلی، طراحی و تدوین شده است. در مرحله بعدی، برای استاندارد کردن و تأمین روایی^۱ پرسش‌ها و گزاره‌های تحقیق (پرسش‌نامه اولیه) علاوه بر نظریات سه استاد مرتبط با پژوهش، از نظریات مشورتی ۵ عضو هیئت علمی دانشگاه و ۳ پژوهشگر، ۵ مدیر واحد مرکز رشد علم و فناوری و ۵ دانشجوی فنی-مهندسی دانشگاه‌های شهر تهران، استفاده شده است. همچنین، برای سنجش پایایی^۲ پرسش‌ها و گزاره‌های تحقیق (پرسش‌نامه) ۱۰ نمونه آزمایشی به‌وسیله ۱۰ نفر از اعضای نمونه آماری، تکمیل و ارزیابی شده است. ارزیابی پایایی پرسش‌نامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ^۳ در نرم افزار SPSS درجه پایایی بالای ۰/۸۰ را نشان داده است. بنابراین، در مجموع، روایی و پایایی گزاره‌ها و پرسش‌نامه در سطح خوبی قرار داشته و قابل اعتماد برای پژوهش میدانی و اخذ دیدگاه‌های نمونه آماری بوده است.

برای تحلیل داده‌ها از فن آماری آزمون t تک نمونه‌ای^۴ با سطح اطمینان ۹۵٪ (α ≤ ۰/۰۵) به کمک نسخه ۱۱٫۵ نرم افزار SPSS استفاده شده است. نتایج دیگر مطالعه با روش شناسی این پژوهش، طراحی راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در گروه فنی-مهندسی کشور و ارزیابی راهبردهای ملی پژوهش و تولید علم در گروه فنی-مهندسی است که در مقاله‌های دیگری ارائه شده است [۱۴ و ۱۸].

۳- مدل ارزیابی راهبردها

از منظر الگوهای عمومی مدیریت راهبردی با توجه به این‌که راهبردهای یک سازمان (نظام) در نهایت به شکل یک متن (برنامه)، نمایان می‌شود روش‌های معدودی برای ارزیابی و تحلیل آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۶]. ساده‌ترین این روش‌ها استفاده از رویکرد کنترل برنامه‌ای نظیر آنچه که در کنترل برنامه‌ها و پروژه‌ها مورد

۱. Validity.
۲. Reliability
۳. Cronbach's Alpha
۴. One-Sample T Test

ایجاد، توسعه و تنظیم روابط و تعامل بین نظام علمی و محیط پیرامونی و افزایش حساسیت آن به تغییرات و تحولات محیطی در ابعاد داخلی و خارجی، بر قرار می‌شوند [۱۱]. براساس این تعریف، مأموریت اصلی راهبردها استفاده مفید از نقاط قوت، رفع نقاط ضعف، خلق و بهره برداری مؤثر از فرصت‌ها و مواجهه و حذر هوشمندانه و اثربخش با تهدیدهاست.

براساس مفهوم راهبرد، در رویکرد تحلیل بر پایه مبانی راهبردها، با الگوبرداری از روش‌هایی نظیر الگوهای پیشنهادی دیوبد، میتزبرگ، سند فناوری نانو، سند فناوری اطلاعات، سند فناوری زیستی، راولی، و... [۹] ابتدا، براساس مطالعه عوامل درونی و بیرونی و وضعیت سایر نظام‌ها، نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای (SWOT) نظام تولید علم شناسایی می‌شود. وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها در مطالعه میدانی و نظرخواهی از جامعه آماری، تحلیل می‌شود (جدول ۲، ۳، ۴ و ۵). مناسب یا نامناسب بودن دیدگاه‌های جامعه آماری نسبت به وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها مبین مناسب یا نامناسب بودن راهبردهای موجود است [۹ و ۱۵]. چرا که، براساس تعریف، راهبردها برای استفاده از نقاط قوت، حذر و رفع نقاط ضعف، خلق و استفاده از فرصت‌ها و مقابله و کاهش تهدیدها طراحی و اجرا می‌شوند. از این رو، اگر در ارزیابی وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها نتیجه گرفته شود که نظام تولید علم با نقاط ضعف و تهدیدهای فراوان و شدید روبه‌روست به این معنی خواهد بود که راهبردهای موجود کارآمد و اثربخش نبوده‌اند. حتی، اگر نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای قابل اعتنائی وجود دارد که در تدوین و اجرای راهبردها به آن‌ها توجه نشده است گویای ضعف و ناکارآمدی راهبردهاست.

در جدول ۲، ۳، ۴ و ۵ بر مبنای روش شناسی پژوهش، میانگین دیدگاه‌ها، مقدار t و سطح معنی‌داری (Sg) براساس اجرای آزمون t تک نمونه‌ای روی دیدگاه‌های جامعه آماری پژوهش در زمینه اجرای SWOT، محاسبه شده است [۹ و ۱۸].

استفاده قرار می‌گیرد، است. معمولاً در این روش‌ها میزان دستیابی به اهداف و ماهیت تحقق راهبرد مدون، مورد ارزیابی و تحلیل قرار می‌گیرد. اگر عملکرد و نحوه اجرای برنامه‌ها مطابق انتظارات باشد می‌توان نتیجه گرفت که راهبردها مناسب بوده‌اند و مناسب هم اجرا شده‌اند. اگر عملکرد و نحوه اجرای برنامه‌ها مطابق با انتظارات نباشد ضرورتاً باید در اهداف، سیاست‌ها، برنامه‌ها، سازمان اجرا و راهبردها (بنا به موقعیت و شدت و ضعف مغایرت‌ها، به صورت کلی یا جزئی، منفرد یا ترکیبی) بازنگری شود [۱۵ و ۱۷]. این روش‌ها مواقعی کاربرد دارند که راهبردها به صورت مدون، آشکار و عملیاتی (کمی شده) نظیر یک سند برنامه، وجود داشته باشند؛ اما راهبردهای تولید علم در علوم مهندسی و فناوری به صورت یک برنامه عملیاتی نظیر برنامه‌های عملیاتی بنگاهی، وجود ندارند. از این رو، در این پژوهش با اقتباس از الگوهای مدیریت راهبردی، برای تحلیل وضعیت راهبردهای تولید علم، یک الگوی دو رویکردی، استفاده شده است [۹، ۱۸]. دو رویکرد طرح شده در این مدل، مکمل یکدیگر بوده و نتایج آن‌ها همگرا هستند. در این مدل، ابتدا با رویکرد ارزیابی مبانی (قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT)) راهبردهای پژوهش و تولید علم در یک مطالعه میدانی و پیمایش مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. سپس، با رویکرد دوم، هر یک از راهبردها از طریق معیارهای پنجگانه، در یک فرایند پیمایش به کمک نمونه آماری، ارزیابی شده است. نتایج این دو ارزیابی، به عنوان نتیجه نهایی ارزیابی راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری، تحلیل و ارائه شده است.

۳-۱ تحلیل وضعیت راهبردها از طریق مبانی

با توجه به تنوع و فراوانی تعاریف برای راهبرد [۹]، در این پژوهش، منظور از راهبردهای تولید علم، چارچوب مجموعه جهتگیری‌ها، حرکات و اقدامات اصلی برای افزایش تولید علم و راهنمای کلان تخصیص منابع برای پژوهش و فعالیت‌های علمی است (برگرفته از سند راهبرد آینده: راهبرد توسعه فناوری نانو). راهبردهای تولید علم با هدف توسعه وضعیت نظام تولید علم و

جدول (۲) وضعیت نقاط قوت پژوهش و تولید علم

شناسه	نقاط قوت پژوهش و تولید علم	میانگین	مقدار t	Sg
S۱	آرمانگرا بودن جامعه ایران در عرصه‌های علمی	۳,۷۷	۷,۶۸	۰,۰۰۰
S۲	تمایل به اصلاح سیاست‌ها و ساختارهای مرتبط با علم	۲,۸۸	-۰,۹۹	۰,۳۲۴
S۳	حمایت از ایجاد انجمن‌های علمی در کشور	۲,۴۹	-۵,۱۵	۰,۰۰۰
S۴	تمایل به افزایش تماس با مراکز علمی بین المللی	۲,۸۷	-۱,۰۴	۰,۳۰۲
S۵	تشویق انتشار مقالات علمی در داخل و خارج کشور	۳,۴۶	۳,۶۵	۰,۰۰۰
S۶	توجه برخی از صنایع به استفاده از فناوری‌های جدید	۲,۶۵	-۲,۷۰	۰,۰۰۸
S۷	وجود منابع طبیعی مورد نیاز برای پژوهش و تولید علم	۳,۴۷	۳,۷۴	۰,۰۰۰
S۸	وجود بخش‌های خاص صنعتی برای انجام تحقیقات	۲,۸۵	-۱,۳۳	۰,۱۸۷
S۹	وجود دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی و پژوهشی فراوان	۳,۴۵	۷,۶۹	۰,۰۰۰
S۱۰	نشریات علمی کشور	۲,۶۷	-۲,۵۶	۰,۰۱۲
S۱۱	همایش‌ها و کنفرانس‌های علمی متعدد در کشور	۳,۰۴	۰,۳۷	۰,۷۱۵
S۱۲	توسعه تربیت نیروی انسانی در بخش آموزش عالی	۳,۵۷	۵,۲۲	۰,۰۰۰
S۱۳	گسترش دوره‌های تحصیلات تکمیلی در سال‌های اخیر	۳,۹۲	۹,۹۵	۰,۰۰۰
S۱۴	تاسیس و توسعه مراکز رشد و پارک‌های علم و فناوری	۳,۳۳	۲,۹۰	۰,۰۰۵
S۱۵	رشد سریع تعداد مقالات منتشره در ISI	۳,۴۳	۳,۷۶	۰,۰۰۰
S۱۶	ایجاد قطب‌های علمی در دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی	۳,۲۵	۲,۲۹	۰,۰۲۴
S۱۷	فراهم شدن زیرساخت دسترسی به شبکه‌های اطلاعاتی	۳,۱۱	۱,۰۲	۰,۳۱۰
S۱۸	امکان افزایش اعتبارات پژوهشی با توجه به توان مالی کشور	۳,۳۸	۳,۲۳	۰,۰۰۲
S۱۹	وجود نیروی انسانی جوان تحصیلکرده مستعد	۴,۱۶	۱۴,۵۴	۰,۰۰۰
S۲۰	هیئت علمی جوان و تحصیل کرده در اروپا و آمریکا	۳,۷۴	۶,۹۶	۰,۰۰۰
S۲۱	توانمندی‌های اعضای هیئت علمی پژوهشگر	۳,۴۴	۳,۴۸	۰,۰۰۱
S۲۲	وجود امکانات مناسب تحقیقاتی	۳,۰۱	۰,۰۹۳	۰,۹۲۶
SSCOR	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به نقاط قوت	۳,۲۱	۵,۳۱	۰,۰۰۰

جدول (۳) وضعیت نقاط ضعف پژوهش و تولید علم

شناسه	نقاط ضعف پژوهش و تولید علم	میانگین	t	Sg
W۱	ایجاد و اشاعه انتظارات فراوان از علم و فناوری بدون بسترسازی‌های لازم	۳,۶۸	۶,۲۶	۰,۰۰۰
W۲	تکیه بر نظام آموزش عالی و دانشگاه‌ها در تولید علم (شیوه سنتی تولید علم)	۳,۹۲	۹,۹۷	۰,۰۰۰
W۳	غلبه مدرک گرایی به علم جویی اصیل	۴,۴۴	۱۳,۶۱	۰,۰۰۰
W۴	توجه افراطی به کالبد علم و بی توجهی به روحیه علمی	۴,۰۹	۹,۸۸	۰,۰۰۰
W۵	توجه به جنبه‌های فردی به جای کارگروهی و شراکتی	۴,۱۵	۱۰,۷۹	۰,۰۰۰
W۶	کم توجهی به تحولات محیط پیرامونی	۳,۸۳	۷,۹۲	۰,۰۰۰
W۷	سیاست علمی نخبه گرایانه و دیوانسالارانه	۳,۵۸	۵,۰۳	۰,۰۰۰
W۸	وجود شرایط اجتماعی منجر به فزونی مهاجرت مغزها	۴,۵۱	۱۶,۸	۰,۰۰۰
W۹	ضعف ارتباط بین سازمان‌ها و مراکز علمی پژوهشی	۴,۵۰	۲۱,۰	۰,۰۰۰
W۱۰	کم توجهی به بخش غیر دولتی در پژوهش و تولید علم	۴,۱۸	۱۵,۳	۰,۰۰۰
W۱۱	فقدان مشارکت جدی بخش غیردولتی در فعالیت‌های پژوهشی	۳,۹۱	۸,۵۳	۰,۰۰۰
W۱۲	فقدان پرورش روحیه جستجوگری در نظام آموزش و پرورش کشور	۴,۱۸	۱۰,۱	۰,۰۰۰
W۱۳	فقدان پرورش روحیه جستجوگری در نظام آموزش عالی کشور	۴,۳۳	۱۴,۶	۰,۰۰۰
W۱۴	تقاضاهمچون نبودن پژوهش‌ها و فرایندهای تولید علم	۴,۱۴	۱۱,۹	۰,۰۰۰
W۱۵	نبود امکان استفاده از نتایج و محصولات پژوهش	۴,۰۴	۱۰,۴	۰,۰۰۰
W۱۶	باور نداشتن بسیاری از برنامه ریزان و مجریان به پژوهش	۴,۰۸	۱۱,۰	۰,۰۰۰
W۱۷	کمبود نیروی انسانی مجهز به دانش و مهارت برای مدیریت و اجرای پژوهش‌های ارزشمند	۳,۳۲	۲,۶۳	۰,۰۰۰
W۱۸	کم توجهی به جذب و حفظ نیروی انسانی کارآمد	۳,۹۶	۹,۱۷	۰,۰۰۰
W۱۹	کم توجهی به کارآفرینی فنی	۳,۹۷	۱۰,۵۷	۰,۰۰۰
W۲۰	کمبود منابع پژوهشی مناسب (وسائل و تجهیزات و امکانات)	۳,۸۶	۸,۸۷	۰,۰۰۰

ارزیابی ظرفیت‌های نوآوری نظریه‌پردازی‌های نگرش نظام ملی نوآوری در مورد وضعیت کشورهای رو به توسعه در پرتوی نظریات ایمره لاکاتوش

شناسه	نقاط ضعف پژوهش و تولید علم	میانگین	t	Sg
W21	فقدان برنامه ریزی‌های راهبردی در بخش علم و فناوری	۳,۹۷	۱۰,۴	۰,۰۰۰
W22	فقدان برنامه ریزی‌های راهبردی در مراکز علمی-پژوهشی	۴,۱۲	۱۲,۰	۰,۰۰۰
W23	فقدان بهره‌وری (کارایی و اثربخشی) مورد انتظار در بخش علم و فناوری	۳,۸۸	۹,۴۴	۰,۰۰۰
W24	فقدان یک نظام پاسخگو در خصوص آمار و اطلاعات	۴,۱۵	۱۱,۴	۰,۰۰۰
W25	فقدان استفاده از تجارب بین‌المللی در تدوین برنامه‌های توسعه علمی	۳,۹۸	۹,۶۰	۰,۰۰۰
W26	غلبه رویکرد توصیفی بر رویکرد مفهومی در فعالیت‌های پژوهشی	۳,۹۷	۱۱,۴	۰,۰۰۰
W27	کم توجهی به شایسته‌سالاری در انتخاب و انتصاب مدیران مراکز علمی	۴,۲۱	۱۱,۹	۰,۰۰۰
W28	عدم امکان مشارکت راهبردی با کشورهای پیشرو	۴,۰۷	۱۳,۳	۰,۰۰۰
W29	فقدان الگوی مناسب بومی برای مدیریت مراکز علمی	۴,۰۰	۱۰,۶۹	۰,۰۰۰
W30	فقدان تجربه کافی در سیاست‌گذاری علم و فناوری	۴,۰۷	۱۰,۷	۰,۰۰۰
W31	مناسب نبودن جایگاه مادی و معنوی پژوهشگران در جامعه	۴,۳۱	۱۴,۳	۰,۰۰۰
W32	فقدان نظام مناسب نظارت و ارزیابی در فعالیت‌های علمی	۴,۰۷	۱۱,۶	۰,۰۰۰
W33	حلقه‌های مفقوده در زنجیره تولید علم تا ثروت (عدم تکامل نظام ملی نوآوری)	۴,۰۴	۱۱,۷	۰,۰۰۰
W34	ضعف در تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی	۴,۲۴	۱۳,۴	۰,۰۰۰
W35	فقدان توان رهبری نظری (تئوریک) موضوعات علمی	۳,۹۳	۹,۷	۰,۰۰۰
W36	ضعف ارتباطات بین‌المللی پژوهشگران مستقل و مراکز پژوهشی	۳,۷۳	۷,۰۱	۰,۰۰۰
W37	فقدان آشنایی کافی فعالان بخش پژوهش با واقعیت‌های صنعت و بازار	۴,۰۰	۹,۴۳	۰,۰۰۰
W38	غلبه نگاه کمیت‌گرایی و عدم توجه کافی به کیفیت فعالیت‌های پژوهشی	۴,۱۸	۱۲,۵	۰,۰۰۰
W39	دیوان سالاری و ضعف عمومی ساختار اداری مراکز پژوهشی کشور	۴,۱۱	۱۲,۱	۰,۰۰۰
WSCOR	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به نقاط ضعف	۴,۰۴	۲۴,۲	۰,۰۰۰

جدول (۴) وضعیت فرصت‌های پژوهش و تولید علم

شناسه	فرصت‌های پژوهش و تولید علم	میانگین	t	Sg
O1	پیشینه قوی و غنی فرهنگ ایرانی	۴,۱۵	۹,۹۶	۰,۰۰۰
O2	وجود فرهنگ غنی اسلامی و توصیه به علم آموزی در آن	۳,۸۵	۶,۷۳	۰,۰۰۰
O3	انگیزه سیاست‌گذاران برای اصلاح نظام علم و فناوری	۳,۵۰	۳,۷۷	۰,۰۰۰
O4	انتظارات و توقعات روبه‌فزونی در جامعه نسبت به علم	۳,۹۴	۹,۰۷	۰,۰۰۰
O5	وجود نسل جوان مشتاق و علاقه‌مند به علم و تحصیل	۴,۲۰	۱۱,۳	۰,۰۰۰
O6	وجود دانشمندان ایرانی در جهان	۴,۴۴	۱۶,۹	۰,۰۰۰
O7	وجود سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی حامی و بسترساز پژوهش	۳,۴۳	۳,۵۱	۰,۰۰۱
O8	وجود قوانین و مقررات بین‌المللی قابل بهره‌برداری	۳,۷۲	۶,۹۶	۰,۰۰۰
O9	وجود تقاضا در کشور و منطقه نسبت به محصولات پژوهشی	۳,۶۰	۵,۰۸	۰,۰۰۰
O10	وجود امکانات و مزیت‌های داخلی نظیر نفت، گاز و معادن کشور	۴,۰۷	۸,۳۱	۰,۰۰۰
O11	تداوم رشد اقتصادی کشور	۳,۳۷	۲,۹۳	۰,۰۰۴
O12	توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات و شبکه‌های الکترونیکی	۳,۸۲	۶,۹۸	۰,۰۰۰
O13	توجه ویژه به گسترش جنبش نرم‌افزاری و تولید علم در کشور	۴,۱۱	۱۱,۲	۰,۰۰۰
O14	تمرکز بر اقتصاد دانایی محور در برنامه چهارم و چشم‌انداز ۲۰ ساله	۳,۴۴	۴,۲۳	۰,۰۰۰
O15	رشد سریع علمی کشور و انعکاس آن در مجامع بین‌المللی	۳,۴۶	۴,۲۹	۰,۰۰۰
O16	امکان استفاده از تجارب، پیشرفت‌ها و امکانات کشورهای پیشرو و بین‌المللی	۳,۳۸	۲,۹۰	۰,۰۰۵
O17	حضور جدی‌تر زنان در عرصه تحصیلات تکمیلی	۳,۷۸	۶,۸۲	۰,۰۰۰
O18	تعیین وزارت علوم به‌عنوان متولی فرابخشی علم و فناوری	۳,۳۶	۳,۴۴	۰,۰۰۱
OSCOR	مجموع دیدگاه‌ها نسبت به فرصت‌ها	۳,۷۶	۱۳,۱	۰,۰۰۰

جدول ۵) وضعیت تهدیدهای پژوهش و تولید علم

شناسه	تهدیدهای پژوهش و تولید علم	میانگین	t	Sg
T1	عدم شفافیت عوامل سیاسی مؤثر بر پژوهش و تولید علم	۳,۶۵	۵,۶	۰,۰۰
T2	فقدان توازن و تناسب بین تولید علم و تولید فناوری	۳,۹۲	۱۰,۷	۰,۰۰
T3	کمبود سرمایه گذاری در پژوهش و عدم توزیع مناسب سرمایه گذاری ها	۴,۱۸	۱۴,۷	۰,۰۰
T4	تلقی اعتبارات پژوهشی به عنوان هزینه	۳,۹۵	۱۰,۳	۰,۰۰
T5	تحریم اقتصادی و فناوری های نوین (Hi-Tech) از سوی غرب	۴,۰۸	۹,۰	۰,۰۰
T6	کمبود مشارکت و حمایت بخش خصوصی از فعالیت های علمی	۳,۸۷	۸,۰	۰,۰۰
T7	کم توجهی مدیران ارشد به تولید و به کارگیری علم و فناوری	۴,۲۳	۱۴,۰	۰,۰۰
T8	کم توجهی به تصمیم گیری های علمی برای حل مشکلات جامعه	۴,۴۳	۱۶,۵	۰,۰۰
T9	علاقه و تمایل به واردات محصولات علم و فناوری	۳,۸۱	۸,۶	۰,۰۰
T10	فقدان امکان دستیابی به تجهیزات و فناوری های روز دنیا و استفاده از آن ها	۳,۹۰	۹,۶	۰,۰۰
T11	فشارها و تنش های سیاسی مؤثر بر تولید علم نظیر موضوع هسته ای	۳,۹۴	۸,۷	۰,۰۰
T12	کمبود صنعت فعال در سرمایه گذاری ریسک پذیر و فرار سرمایه	۴,۳۱	۱۷,۴	۰,۰۰
T13	تحریم های بین المللی و دشواری دستیابی به فناوری چندمنظوره	۴,۱۷	۱۲,۳	۰,۰۰
T14	شکاف عمیق فناوری کشور با کشورهای پیشرفته	۴,۲۵	۱۳,۳	۰,۰۰
T15	تحولات سیاسی و تأثیرپذیری فعالیت های علمی از آن	۳,۷۰	۶,۱	۰,۰۰
T16	شتاب در ظهور فناوری های نوین و نیاز به زیرساخت گسترده	۳,۶۳	۴,۹	۰,۰۰
T17	تناسب کم نظام ملی آموزش و پرورش با نیازهای علمی و نوآوری	۴,۰۱	۱۰,۴	۰,۰۰
T18	تناسب اندک نظام ملی آموزش عالی با نیازهای علمی و نوآوری کشور	۳,۹۸	۱۰,۰	۰,۰۰
T19	کم اعتمادی مدیران بنگاه ها به دستاوردهای علمی	۳,۹۸	۱۱,۹	۰,۰۰
T20	وجود اقتصاد مشوق فعالیت های غیرتولیدی (اقتصاد واسطه ای و دلالی)	۴,۱۳	۱۰,۷	۰,۰۰
T21	جذابیت کم تر فعالیت های علمی نسبت با سایر فعالیت های کسب و کار	۳,۸۴	۸,۱	۰,۰۰
T22	پایین بودن سهم محصولات صنایع نوین از کل محصولات	۳,۶۸	۵,۶	۰,۰۰
T23	ناکارآمدی ساختارها و شیوه های مدیریتی و انگیزشی	۳,۹۵	۹,۱	۰,۰۰
T24	اتکا بیش از حد به منابع دولتی و عدم توزیع مناسب منابع	۴,۰۲	۱۰,۳	۰,۰۰
T25	کمبود پژوهشگران حرفه ای	۳,۷۱	۵,۶	۰,۰۰
T26	ساختار ضعیف علم و فناوری و ضعف واحدهای ستادی پژوهش و تولید علم	۳,۸۲	۸,۶	۰,۰۰
T27	کم توجهی به بهره گیری از نتایج پژوهش ها در سیاست گذاری ها	۴,۳۰	۱۴,۹	۰,۰۰
T28	بهره گیری ناچیز از منابع انسانی متخصص مقیم خارج از کشور	۴,۳۱	۱۴,۳	۰,۰۰
T29	کم توجهی به منابع انسانی متخصص داخل کشور	۴,۳۸	۱۸,۴	۰,۰۰
T30	جاذبه پایین نظام علمی پژوهشی کشور برای پژوهشگران جوان	۴,۰۰	۹,۰	۰,۰۰
T31	پدیده فرار مغزها بالاخص پژوهشگران جوان (نظیر استادیاران جوان)	۴,۳۴	۱۵,۷	۰,۰۰
TSCOR	مجموع دیدگاه ها نسبت به تهدیدها	۴,۰۱	۲۵,۴	۰,۰۰

توجه به این که این روش نیازمند شناسایی و تفکیک راهبردهای تولید علم نمی باشد، بهترین رویکرد برای ارزیابی راهبردهای ناآشکار و ضمنی است.

در رویکرد تحلیل بر مبنای مبانی راهبردها، علاوه بر تحلیل راهبردهای موجود، می توان راهبردهای جدیدی مبتنی بر قوت ها، ضعف ها، فرصت ها و تهدیدها (SWOT) طراحی کرد و از مقایسه راهبردهای جدید با راهبردهای موجود، از کفایت و کارآمدی راهبردهای موجود، اطلاع یافت [۹ و ۱۴]. به دلیل اطلاع بحث، به این موضوع در مقاله دیگری پرداخته شده است (ر.ک. [۱۴]). رویکرد اول تحلیل راهبردها به شرح شکل ۱ نشان داده شده است. با

۴- میزان هماهنگی راهبردها با شرایط، تغییرات و

تحولات ملی و بین‌المللی،

۵- میزان دستیابی به هدف تولید علم و نتایج و پیامدهای

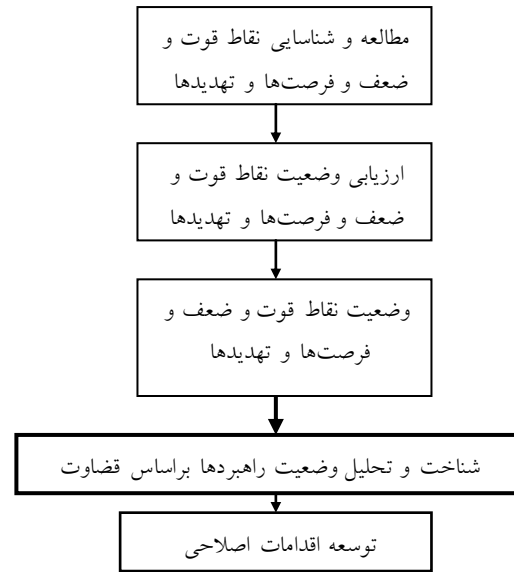
اجرای راهبردها.

در فرایند پژوهش، میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری در زمینه وضعیت راهبردها نشان دهنده وضعیت راهبردهاست. رویکرد دوم تحلیل راهبردها به شرح شکل ۲ نشان داده شده است. با توجه به این - که این روش نیازمند مطالعه، تحلیل محتوا، شناسایی و تفکیک راهبردهاست، رویکرد مناسب برای تحلیل وضعیت راهبردهای آشکار است. تحلیل محتوای اسناد ملی علم و فناوری براساس مطالعه و شناسایی موضوعات مرتبط با پژوهش و تولید علم در هر یک از اسناد، دسته بندی موضوعات مورد تأکید اسناد، تفسیر موضوعات استخراج شده و دسته بندی آنها در گروه‌های متناسب و هم معنی و به صورت قابل فهم برای خبرگان و دست‌اندرکاران نظام علمی و فنی کشور، انجام شده است.

براساس روش تحلیل محتوا، برای شناسایی و استخراج راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری، ابتدا اسناد ملی موجود در این زمینه شامل سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، قوانین برنامه‌های سوم و چهارم توسعه کشور، قانون اهداف، وظایف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، سند توسعه بخش پژوهش و فناوری و اسناد فناوری‌های نوین (نانوفناوری، زیست فناوری، فناوری اطلاعات) مطالعه شده است. سپس، به کمک روش تحلیل محتوا و روش شناسایی این پژوهش، راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری از درون اسناد ملی، شناسایی اولیه شده است. در نهایت، بر پایه روش شناسایی پژوهش، روایی و پایایی (ر.ک. بخش ۲) راهبردهای مقدماتی تعیین و پس از تأمین الزامات روش شناسی، راهبردهای نهایی به شرح جدول ۶ جمع‌بندی و ارائه شده است.

۴- تحلیل وضعیت راهبردها

براساس الگوی توسعه داده شده برای تحلیل وضعیت راهبردها، نتایج تحلیل راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری در دو بخش اصلی ۱- نتیجه تحلیل بر پایه مبانی راهبردها؛ ۲- نتیجه تحلیل بر پایه سنجش معیارهای اصلی، به شرح زیر تحلیل شده است [۱۸]:



شکل ۱) تحلیل وضعیت راهبردها از طریق مبانی (رویکرد اول)

۳-۲ تحلیل وضعیت راهبردها از طریق سنجش معیارهای اصلی

در رویکرد سنجش معیارهای اصلی ابتدا، با مطالعه و تحلیل محتوای اسناد ملی موجود نظیر سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور، قوانین برنامه‌های سوم و چهارم توسعه کشور، قانون اهداف، وظایف و تشکیلات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، و... راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری از طریق مطالعه اسنادی و تحلیل محتوا شناسایی شده است (جدول ۶). پس از شناسایی و نهایی کردن راهبردها بر پایه روش شناسایی پژوهش، برای ارزیابی و تحلیل این راهبردها، ۵ معیار به شرح زیر (با اقتباس از روملت [۱۶] و مجموع دیدگاه‌های خبرگان مشارکت کننده در تعیین روایی و پایایی گزاره‌ها و پرسش‌ها) تعیین شده است. سپس، دیدگاه‌های جامعه آماری شامل خبرگان و دست‌اندرکاران نظام علمی و فنی کشور (ر.ک. جدول ۱ بخش ۲) به تفکیک ۵ معیار، روی هر یک از راهبردها با یک پرسش‌نامه اخذ شده است. در نهایت، وضعیت راهبردها بر پایه ۵ معیار مذکور، به وسیله آزمون t تک نمونه‌ای با ضریب اطمینان ۹۵٪، تحلیل شده است [۹].

۱- میزان فراهم بودن شرایط و ساختارهای لازم و امکان پذیرای اجرای راهبردها،

۲- میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی کشور در تدوین و اجرای راهبردها،

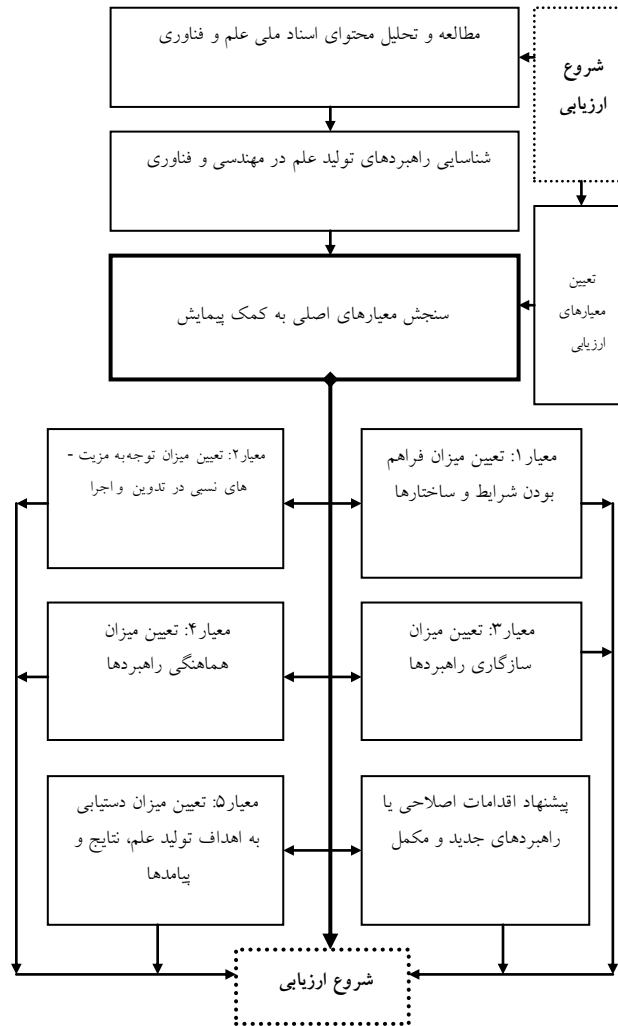
۳- میزان سازگاری راهبردها با خط مشی‌ها، اهداف، راهبردها و برنامه‌های علمی و پژوهشی،

۱-۴ نتیجه تحلیل بر پایه مبانی راهبردها (رویکرد اول)

مطابق روش شناسی پژوهش و نتایج آزمون‌های انجام شده، با ۹۵٪ اطمینان، میانگین دیدگاه‌های جامعه آماری در زمینه وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری دارای اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون (حد متوسط) می‌باشد (جدول ۷). به عبارتی، نظام علوم مهندسی و فناوری برای پژوهش و تولید علم با انبوهی از قوت‌ها، ضعف‌ها،

فرصت‌ها و تهدیدها مواجه است.

بنابراین، براساس الگوریتم شکل ۱ بر پایه تحلیل مبانی راهبردها و استنباط و قضاوت از آن‌ها، وضعیت راهبردها از جنبه‌های طراحی و یا زمینه‌سازی و ایجاد شرایط اجرا نظیر اختصاص منابع و اعتبارات لازم، در علوم مهندسی و فناوری، نامناسب ارزیابی می‌شود.



شکل ۲) تحلیل وضعیت راهبردها از طریق سنجش معیارها (رویکرد دوم)

ارزیابی ظرفیت‌های نوآوری نظریه‌پردازی‌های نگرش نظام ملی نوآوری در مورد وضعیت کشورهای رو به توسعه در پرتوی نظریات ایمره لاکاتوش

جدول ۶) راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری

شناسه	عناوین راهبردها
ST1	توسعه، تقویت و ساماندهی تعامل دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با بخش‌های صنعتی و اجرایی کشور
ST2	سیاست‌گذاری و راهبری متمرکز برای دستیابی به فناوری‌های نوین نظیر فناوری نانو، زیست فناوری
ST3	گسترش نقش بخش خصوصی و تعاونی در حوزه علم و فناوری
ST4	تجاری‌سازی دستاوردهای پژوهشی و نوآوری
ST5	توسعه ساختارها، شیوه‌ها و زیربنایها و اصلاح و ساده‌سازی قوانین و مقررات برای توسعه علم و فناوری
ST6	انجام پژوهش‌های سفارشی (مأموریت‌گرا و تقاضامحور) و کاربردی
ST7	ارتقای پیوستگی سطوح آموزشی، پژوهش، فناوری، کارآفرینی و تولید ثروت و استقرار نظام ملی نوآوری
ST8	توسعه مناسبات منطقه‌ای و همکاری‌های علمی بین‌المللی به‌ویژه با جهان اسلام
ST9	افزایش یکنواخت سرمایه‌گذاری در پژوهش و فناوری تا سقف ۳٪ تولید ناخالص داخلی
ST10	توسعه متوازن کمی و کیفی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، پژوهشی و فناوری دولتی و غیردولتی
ST11	ارتقای توانمندی آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های مهم دولتی نسبت به دانشگاه‌های معتبر بین‌المللی
ST12	جلوگیری از خروج بی‌رویه سرمایه‌های انسانی، فکری و علمی و فنی کشور
ST13	حفظ و تحکیم آزادی علمی و استقلال دانشگاه‌ها و مراکز علمی و پژوهشی کشور
ST14	انسجام بخشی امور اجرایی و سیاست‌گذاری نظام علمی، پژوهشی و فناوری کشور
ST15	حمایت مالی از مراکز و شرکت‌های کوچک و متوسط بخش غیردولتی برای انجام تحقیقات توسعه‌ای و ایجاد شرکت‌های توسعه فناوری
ST16	توسعه تحصیلات تکمیلی داخل و جلوگیری از اعزام به خارج و افزایش مستمر جمعیت دانشجویی

جدول ۷) وضعیت قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها (ارزش آزمون معادل ۳)

شناسه	شرح	میانگین	مقدار t	Sg	نتیجه آزمون
SSCOR	نقاط قوت	۳/۲۸	۵/۳	۰/۰۰۰	اختلاف معنی‌دار با حد متوسط
WSCOR	نقاط ضعف	۴/۰۵	۲۴/۲	۰/۰۰۰	اختلاف معنی‌دار با حد متوسط
OSCOR	فرصت‌ها	۳/۷۶	۱۳/۸	۰/۰۰۰	اختلاف معنی‌دار با حد متوسط
TSCR	تهدیدها	۴/۰۲	۲۵/۵	۰/۰۰۰	اختلاف معنی‌دار با حد متوسط

۱، ۹، ۱۱، ۱۴، ۱۵ دارای وضعیتی در حد متوسط متمایل به بالا هستند. راهبردهای ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲ و ۱۳ دارای وضعیتی در حد متوسط متمایل به پایین‌اند. تحلیل وضعیت هر یک از راهبردها به شرح ذیل آورده شده است.

۴-۲ نتیجه تحلیل بر پایه سنجش معیارهای اصلی (رویکرد دوم) براساس دیدگاه‌های جامعه آماری و نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، با ۹۵٪ اطمینان، از مجموع ۱۶ راهبرد مورد تحلیل، راهبردهای ۲، ۱۰ و ۱۶ دارای وضعیت بهتر (بالتر از حد متوسط) هستند. راهبردهای ۱، ۳،

جدول ۸) وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم

راهبرد	میانگین	t	Sg	نتیجه آزمون	تفسیر نتیجه
ST1	۲،۵۷	۱،۱۸	۰،۲۴	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST2	۲،۷۳	۴،۸۵	۰،۰۰	وجود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها بالاتر از حد متوسط
ST3	۲،۵۶	۱،۱۳	۰،۲۶	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST4	۲،۴۳	-۱،۰۱	۰،۳۱	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST5	۲،۴۸	-۰،۳۲	۰،۷۴	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST6	۲،۴۶	-۰،۵۵	۰،۵۷	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST7	۲،۴۴	-۰،۹۱	۰،۳۶	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST8	۲،۵۳	۰،۶۵	۰،۵۱	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST9	۲،۵۸	۱،۴۶	۰،۱۴	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST10	۲،۶۲	۲،۰۲	۰،۰۴	وجود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها بالاتر از حد متوسط
ST11	۲،۶۰	۱،۸۰	۰،۰۷	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST12	۲،۴۲	-۱،۱۲	۰،۲۶	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST13	۲،۴۳	-۱،۰۹	۰،۲۷	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST14	۲،۵۲	۰،۴۰	۰،۶۸	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST15	۲،۵۰	۰،۰۳	۰،۹۷	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط
ST16	۲،۶۵	۲،۵۶	۰،۰۱	وجود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها بالاتر از حد متوسط
کل	۲،۵۴	۱،۲۲	۰،۲۲	نیوود اختلاف معنی‌دار	میانگین دیدگاه‌ها در حد متوسط

جدول ۹) وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم (ارزش آزمون معادل ۲/۵)

معیار ۵		معیار ۴		معیار ۳		معیار ۲		معیار ۱		معیارها
Sg	t	Sg	t	Sg	t	Sg	t	Sg	t	راهبرد
۰,۵۸	-۰,۵۴	۰,۰۱	-۲,۵۱	۰,۰۰	۳,۶۵	۰,۰۱	۲,۴۸	۰,۶۸	۰,۴۰	ST۱
۰,۲۶	-۱,۱۱	۰,۵۳	-۰,۶۲	۰,۰۰	۴,۸۴	۰,۰۰	۵,۱۹	۰,۰۰	۳,۶۷	ST۲
۰,۹۲	۰,۰۹	۰,۰۰	-۴,۷۰	۰,۰۰	۴,۱۵	۰,۰۰	۲,۷۲	۰,۹۱	۰,۱۰	ST۳
۰,۱۴	-۱,۴۶	۰,۰۰	-۵,۲۷	۰,۰۱	۲,۵۵	۰,۰۰	۲,۷۰	۰,۰۲	-۲,۳۲	ST۴
۰,۱۱	-۱,۶۰	۰,۰۰	-۳,۱۶	۰,۰۰	۴,۳۷	۰,۳۱	۱,۰۰	۰,۰۸	-۱,۷۴	ST۵
۰,۰۶	-۱,۸۴	۰,۰۰	-۴,۲۵	۰,۰۰	۳,۲۱	۰,۰۳	۲,۱۳	۰,۰۸	-۱,۷۶	ST۶
۰,۱۷	-۱,۳۷	۰,۲۴	-۱,۱۶	۰,۰۱	۲,۶۰	۰,۳۰	۱,۰۴	۰,۰۰	-۵,۲۹	ST۷
۰,۴۴	۰,۷۶	۰,۰۰	-۲,۸۷	۰,۱۷	۱,۳۷	۰,۰۰	۳,۱۸	۰,۶۶	-۰,۴۳	ST۸
۰,۰۷	-۱,۷۸	۰,۰۰	-۲,۷۵	۰,۰۰	۵,۶۷	۰,۰۰	۲,۶۵	۰,۵۴	۰,۶۱	ST۹
۰,۴۷	۰,۷۱	۰,۱۱	-۱,۶۱	۰,۰۰	۶,۱۱	۰,۰۰	۲,۶۸	۰,۲۳	-۱,۲۰	ST۱۰
۰,۳۶	-۰,۹۱	۰,۰۰	-۴,۱۰	۰,۰۰	۵,۲۶	۰,۰۰	۳,۷۸	۰,۳۱	۱,۰۰	ST۱۱
۰,۰۲	-۲,۳۳	۰,۰۰	-۴,۷۷	۰,۰۰	۳,۰۹	۰,۱۳	۱,۴۹	۰,۱۵	-۱,۴۳	ST۱۲
۰,۶۷	-۰,۴۱	۰,۰۰	-۴,۷۶	۰,۱۵	۱,۴۴	۰,۰۳	۲,۱۶	۰,۰۳	-۲,۱۹	ST۱۳
۰,۸۴	-۰,۱۹	۰,۰۰	-۴,۱۸	۰,۰۰	۵,۱۲	۰,۰۰	۲,۷۰	۰,۰۱	-۲,۶۰	ST۱۴
۰,۴۴	-۰,۷۷	۰,۰۰	-۳,۳۶	۰,۰۰	۳,۶۷	۰,۰۰	۳,۰۰	۰,۰۱	-۲,۵۷	ST۱۵
۰,۷۷	-۰,۲۸	۰,۰۰	-۴,۲۹	۰,۰۰	۴,۰۶	۰,۰۰	۵,۵۸	۰,۰۱	۲,۴۳	ST۱۶
۰,۲۸	-۱,۰۶	۰,۰۰	-۴,۸۵	۰,۰۰	۷,۶۰	۰,۰۰	۴,۸۴	۰,۲۸	-۱,۰۸	کل

چندان مناسب ارزیابی نشده است.

۴-۲-۳ تحلیل وضعیت راهبرد گسترش نقش بخش خصوصی و

تعاونی در حوزه علم و فناوری (ST۳)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد گسترش نقش بخش خصوصی و تعاونی در حوزه علم و فناوری در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری میزان فراهم بودن ساختارها و شرایط لازم (معیار ۱)، میزان هماهنگی با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) و میزان دستیابی به هدف تولید علم و پیامدهای اجرای این راهبرد (معیار ۵) نسبت به سایر معیارها و کل راهبردها، مطلوب ارزیابی نشده است.

۴-۲-۴ تحلیل وضعیت راهبرد تجاری سازی دستاوردهای

پژوهشی و نوآوری (ST۴)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی و نوآوری در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری میزان فراهم بودن ساختارها و شرایط لازم (معیار ۱)، میزان هماهنگی با تغییرات و

۴-۲-۱ تحلیل وضعیت راهبرد توسعه، تقویت و ساماندهی تعامل

دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با بخش‌های صنعتی و اجرایی (ST۱)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، وضعیت راهبرد توسعه، تقویت و ساماندهی تعامل دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی با بخش‌های صنعتی و اجرایی در علوم مهندسی و فناوری به شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. همچنین، براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری میزان فراهم بودن ساختارها و شرایط لازم (معیار ۱)، میزان هماهنگی با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) و میزان دستیابی به هدف تولید علم و پیامدهای اجرای این راهبرد (معیار ۵) چندان مناسب ارزیابی نشده است.

۴-۲-۲ تحلیل وضعیت راهبرد سیاست‌گذاری و راهبری متمرکز

برای دستیابی به فناوری‌های نوین نظیر فناوری نانو، فناوری بیو

(ST۲)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، وضعیت راهبرد سیاست‌گذاری و راهبری متمرکز برای دستیابی به فناوری‌های نوین نظیر فناوری نانو، فناوری بیو در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۸، بالاتر از حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری میزان هماهنگی با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) و میزان دستیابی به هدف تولید علم و پیامدهای اجرای این راهبرد (معیار ۵)

۴-۲-۸ تحلیل وضعیت راهبرد توسعه مناسبات منطقه‌ای و

همکاری‌های علمی بین‌المللی بالاخص با جهان اسلام (ST۸) براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، وضعیت راهبرد توسعه مناسبات منطقه‌ای و همکاری‌های علمی بین‌المللی بالاخص با جهان اسلام در علوم مهندسی و فناوری به‌وسیله جامعه آماری به‌شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری در این راهبرد همه معیارها به‌جز میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی کشور در تدوین و اجرای آن (معیار ۲) مناسب ارزیابی نشده‌اند.

۴-۲-۹ تحلیل وضعیت راهبرد افزایش یکنواخت سرمایه‌گذاری

در پژوهش و فناوری تا ۳ درصد تولید ناخالص داخلی (ST۹) براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، وضعیت راهبرد افزایش یکنواخت سرمایه‌گذاری دولت در پژوهش و فناوری تا سقف ۳٪ تولید ناخالص داخلی به‌وسیله جامعه آماری به‌شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری در این راهبرد میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی کشور در تدوین و اجرای آن (معیار ۲) و میزان سازگاری با سایر راهبردها، خط مشی‌ها، اهداف و برنامه‌های علمی و پژوهشی کشور (معیار ۳) مناسب است.

۴-۲-۱۰ تحلیل وضعیت راهبرد توسعه متوازن کمی و کیفی

دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، پژوهشی و فناوری دولتی و غیردولتی (ST۱۰)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد توسعه متوازن کمی و کیفی دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، پژوهشی و فناوری در علوم مهندسی و فناوری به‌وسیله جامعه آماری به‌شرح جدول ۸ بالاتر از حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری در این راهبرد میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی کشور در تدوین و اجرای آن (معیار ۲) و میزان سازگاری با سایر راهبردها، خط مشی‌ها، اهداف و برنامه‌های علمی و پژوهشی کشور (معیار ۳) مناسب است.

۴-۲-۱۱ تحلیل وضعیت راهبرد ارتقای توانمندی آموزشی و

پژوهشی دانشگاه‌های مهم دولتی نسبت به دانشگاه‌های معتبر بین‌المللی (ST۱۱)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد ارتقای توانمندی آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های مهم دولتی نسبت به دانشگاه‌های معتبر بین-

تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) و میزان دستیابی به هدف تولید علم و پیامدهای اجرای این راهبرد (معیار ۵) نسبت به سایر معیارها مناسب ارزیابی نشده است.

۴-۲-۵ تحلیل وضعیت راهبرد توسعه ساختارها، شیوه‌ها و

زیربنها و اصلاح و ساده سازی قوانین و مقررات برای توسعه علم و فناوری (ST۵)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸) وضعیت راهبرد توسعه ساختارها، شیوه‌ها و زیربنها و اصلاح و ساده سازی قوانین و مقررات برای توسعه علم و فناوری در علوم مهندسی و فناوری به‌وسیله جامعه آماری به‌شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری وضعیت راهبرد ۵ در همه معیارها به‌جز معیار سازگاری این راهبرد با سایر راهبردها، خط مشی‌ها، اهداف، و برنامه‌های علمی و پژوهشی (معیار ۳)، مناسب ارزیابی نشده است.

۴-۲-۶ تحلیل وضعیت راهبرد انجام پژوهش‌های سفارشی

(مأموریت‌گرا و تقاضامحور) و کاربردی (ST۶)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد انجام پژوهش‌های سفارشی (مأموریت‌گرا و تقاضامحور) و کاربردی در علوم مهندسی و فناوری به‌وسیله جامعه آماری به‌شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، جامعه آماری میزان فراهم بودن ساختارها و شرایط لازم (معیار ۱)، میزان هماهنگی با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) و میزان دستیابی به هدف تولید علم و پیامدهای اجرای این راهبرد (معیار ۵) نسبت به سایر معیارها، مناسب ارزیابی نکرده است.

۴-۲-۷ تحلیل وضعیت راهبرد ارتقای پیوستگی سطوح آموزشی،

پژوهش، فناوری، کارآفرینی و تولید ثروت و استقرار نظام ملی نوآوری (ST۷)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، وضعیت راهبرد ارتقای پیوستگی سطوح آموزشی، پژوهش، فناوری، کارآفرینی و تولید ثروت و استقرار نظام ملی نوآوری در علوم مهندسی و فناوری به‌وسیله جامعه آماری به‌شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، از نظر جامعه آماری وضعیت راهبرد ۷ در همه معیارها به‌جز معیار سازگاری این راهبرد با سایر راهبردها، خط مشی‌ها، اهداف، و برنامه‌های علمی و پژوهشی کشور (معیار ۳)، مناسب ارزیابی نشده است.

کشور در تدوین و اجرای این راهبرد (معیار ۲) و میزان سازگاری راهبرد ۱۴ با سایر راهبردها، خط مشی‌ها، اهداف و برنامه‌های علمی و پژوهشی کشور (معیار ۳)، بالاتر از حد متوسط ارزیابی شده است.

۴-۲-۱۵ تحلیل وضعیت راهبرد حمایت مالی از مراکز و شرکت‌های کوچک و متوسط بخش غیردولتی برای انجام تحقیقات توسعه‌ای و ایجاد شرکت‌های توسعه فناوری (ST۱۵)
براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد حمایت مالی از مراکز و شرکت‌های کوچک و متوسط بخش غیردولتی برای انجام تحقیقات توسعه‌ای و ایجاد شرکت‌های توسعه فناوری در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۸ بالاتر از حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، جامعه آماری، میزان فراهم بودن ساختارها و شرایط لازم برای اجرای راهبرد (معیار ۱)، میزان هماهنگی این راهبرد با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) را پایین‌تر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند. در مقابل، میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی کشور در تدوین و اجرای این راهبرد (معیار ۲) و میزان سازگاری راهبرد ۱۵ با سایر راهبردها، خط مشی‌ها، اهداف و برنامه‌های علمی و پژوهشی کشور (معیار ۳)، بالاتر از حد متوسط ارزیابی شده است.

۴-۲-۱۶ تحلیل وضعیت راهبرد توسعه تحصیلات تکمیلی داخل و جلوگیری از اعزام به خارج، و افزایش مستمر جمعیت دانشجویی (ST۱۶)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد توسعه تحصیلات تکمیلی داخل و جلوگیری از اعزام به خارج، و افزایش مستمر جمعیت دانشجویی در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۸ بالاتر از حد متوسط ارزیابی شده است. همچنین، جامعه آماری، میزان فراهم بودن ساختارها و شرایط لازم برای اجرای راهبرد (معیار ۱)، میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی کشور در تدوین و اجرای این راهبرد (معیار ۲) و میزان سازگاری راهبرد ۱۶ با سایر راهبردها، خط مشی‌ها، اهداف و برنامه‌های علمی و پژوهشی کشور (معیار ۳)، را بالاتر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند. در مقابل، میزان هماهنگی این راهبرد با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) پایین‌تر از حد متوسط ارزیابی شده است (جدول ۹).

۵- بحث

مطابق روش شناسی پژوهش و نتایج آزمون‌های انجام شده، میانگین

المللی در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۹، در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، جامعه آماری، میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی کشور در تدوین و اجرای راهبرد ۱۱ (معیار ۲) و میزان سازگاری آن با سایر راهبردها، خط مشی‌ها، اهداف و برنامه‌های علمی و پژوهشی کشور (معیار ۳) را مناسب ارزیابی کرده است.

۴-۲-۱۲ تحلیل وضعیت راهبرد جلوگیری از خروج بی رویه سرمایه‌های انسانی، فکری و علمی و فنی کشور (ST۱۲)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد جلوگیری از خروج بی رویه سرمایه‌های انسانی، فکری و علمی و فنی کشور در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، جامعه آماری، نسبت به هیچ یک از معیارهای ارزیابی، دیدگاه مناسبی ابراز نکرده است. حتی، میزان هماهنگی این راهبرد با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) و میزان دستیابی به هدف تولید علم و پیامدهای اجرای این راهبرد (معیار ۵)، پایین‌تر از حد متوسط ارزیابی شده است.

۴-۲-۱۳ تحلیل وضعیت راهبرد حفظ و تحکیم آزادی علمی و استقلال دانشگاه‌ها و مراکز علمی و پژوهشی کشور (ST۱۳)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد حفظ و تحکیم آزادی علمی و استقلال دانشگاه‌ها و مراکز علمی و پژوهشی کشور در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. جامعه آماری براساس اطلاعات جدول ۹، میزان فراهم بودن ساختارها و شرایط لازم برای اجرای راهبرد (معیار ۱)، میزان هماهنگی این راهبرد با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) را نسبت به سایر معیارها، پایین‌تر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند.

۴-۲-۱۴ تحلیل وضعیت راهبرد انسجام بخشی امور اجرایی و سیاست‌گذاری نظام علمی، پژوهشی و فناوری کشور (ST۱۴)

براساس نتایج آزمون‌ها (جدول ۸)، راهبرد انسجام بخشی امور اجرایی و سیاست‌گذاری نظام علمی، پژوهشی و فناوری کشور در علوم مهندسی و فناوری به وسیله جامعه آماری به شرح جدول ۸ در حد متوسط ارزیابی شده است. براساس اطلاعات جدول ۹، جامعه آماری، میزان فراهم بودن ساختارها و شرایط لازم برای اجرای راهبرد (معیار ۱)، میزان هماهنگی این راهبرد با تغییرات و تحولات ملی و بین‌المللی (معیار ۴) را پایین‌تر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند. در مقابل، میزان توجه به مزیت‌های نسبی و رقابتی

بنابراین، براساس رویکرد دوم (سنجش معیارهای اصلی)، وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری، در حد متوسط ارزیابی و تحلیل می‌شود. از این رو، براساس دیدگاه نمونه آماری، زمینه، شرایط و نتایج پژوهش و تولید علم، چندان مطلوب و مناسب نمی‌باشد.

دو رویکرد تحلیل راهبردها، به‌طور همگرا و مکمل نشان می‌دهند که براساس دیدگاه‌های نمونه آماری، وضعیت و شرایط ملی برای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری، چندان مناسب و مطلوب نمی‌باشد. بدیهی است نامناسب ارزیابی شدن راهبردهای پژوهش و تولید علم دارای دو منظر شامل ناکارآمدی احتمالی راهبردهای اتخاذی و یا عدم ترویج و یا عدم ایجاد شرایط لازم و زمینه‌های مناسب اجرایی نظیر عدم تخصیص منابع و اعتبارات مکفی، عدم تدوین و اجرای دستورالعمل‌های لازم، عدم حمایت از نهادسازی‌ها و شکل‌گیری بسترهای حقوقی و... است.

۶- نتیجه‌گیری

بر پایه بحث و نتایج تحلیل یافته‌های پژوهش، می‌توان به‌شرح زیر نتیجه‌گیری کرد:

۱- دیدگاه‌های جامعه آماری در زمینه وضعیت نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدهای (SWOT) پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری با ۹۵٪ اطمینان، دارای اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون است (جدول ۷). از نظر جامعه آماری، علوم مهندسی و فناوری برای پژوهش و تولید علم با انبوهی از قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها مواجه است. وضعیت نقاط ضعف و تهدیدها شدیدتر از وضعیت نقاط قوت و فرصت‌ها ارزیابی شده است. چنین شرایطی مبین نامناسب و ناکارآمدی راهبردها یا نبود شرایط و زمینه‌های مناسب نظیر عدم اختصاص بودجه، اعتبارات و منابع لازم و کافی، برای اجرایی شدن راهبردها می‌باشد. از این‌رو، لازم است در طراحی، اجرا و زمینه‌سازی تحقق راهبردها، بازنگری شود.

۲- از منظر معیارهای اصلی ارزیابی، در مجموع، دیدگاه‌های جامعه آماری نسبت به راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری دارای اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون (حد متوسط) نمی‌باشد (جدول ۹). جامعه آماری با ۹۵٪ اطمینان، وضعیت همه راهبردها را در حد متوسط ارزیابی کرده است. از نظر آماری، ۱۹٪ راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری بالاتر از حد متوسط، ۴۴٪ راهبردها در حد متوسط متمایل به بالا و ۳۷٪ راهبردها در حد متوسط متمایل به پایین، ارزیابی شده‌اند. حدود

دیدگاه‌های جامعه آماری در زمینه وضعیت مبانی راهبردها (نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT)) دارای اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون (حد متوسط) می‌باشد (جدول ۷). این بدین معناست که نظام علوم مهندسی و فناوری برای پژوهش و تولید علم با انبوهی از قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها مواجه است. بنابراین، بر پایه تحلیل مبانی راهبردها و استنباط و قضاوت از آن‌ها، وضعیت راهبردها از جنبه‌های طراحی و تدوین و یا ایجاد شرایط و زمینه‌های اجرا نظیر اختصاص منابع و اعتبارات لازم و... نامطلوب، ارزیابی و تحلیل شده است.

همچنین، براساس جدول ۸ بر مبنای دیدگاه‌های نمونه آماری، کل راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری در حد متوسط ارزیابی شده است. از مجموع ۱۶ راهبرد مورد تحلیل در این پژوهش، راهبردهای ۲، ۱۰ و ۱۶ دارای وضعیت بهتر (بالاتر از حد متوسط) هستند، راهبردهای ۱، ۳، ۸، ۹، ۱۱، ۱۴، ۱۵ دارای وضعیتی در حد متوسط متمایل به بالا هستند و راهبردهای ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۲ و ۱۳ دارای وضعیتی در حد متوسط متمایل به پایین، هستند. از نظر آماری، با ۹۵٪ اطمینان می‌توان تحلیل کرد که ۱۹٪ راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری بالاتر از حد متوسط، ۴۴٪ راهبردها در حد متوسط متمایل به بالا و ۳۷٪ راهبردها در حد متوسط متمایل به پایین، می‌باشند.

همچنین، براساس جدول ۹، مجموع دیدگاه‌های جامعه آماری در معیار ۱ نسبت به کل راهبردها اختلاف معنی‌داری با ارزش آزمون ندارد. به عبارتی، وضعیت کل راهبردها در معیار ۱ تقریباً در حد متوسط است. مجموع دیدگاه‌ها نسبت به کل راهبردها در معیار ۲ دارای اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون است. به عبارتی، کل راهبردها در معیار ۲، بالاتر از حد متوسط ارزیابی شده‌اند. مجموع دیدگاه‌ها نسبت به کل راهبردها در معیار ۳ دارای اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون می‌باشد و با ۹۵٪ اطمینان، وضعیت کل راهبردها در این معیار، بالاتر از حد متوسط برآورد شده است. بعلاوه، مجموع دیدگاه‌ها نسبت به کل راهبردها در معیار ۴ دارای اختلاف معنی‌دار با حد متوسط است. به عبارتی، کل راهبردها در معیار ۴، پایین‌تر از حد متوسط ارزیابی شده‌اند. مجموع دیدگاه‌ها نسبت به کل راهبردها در معیار ۵ اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون ندارد و با ۹۵٪ اطمینان، وضعیت کل راهبردها در معیار ۵، تقریباً در حد متوسط ارزیابی شده است. در مجموع، دیدگاه‌های جامعه آماری نسبت به کل راهبردها در همه معیارها دارای اختلاف معنی‌دار با ارزش آزمون نمی‌باشد. به عبارتی، وضعیت راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری، در حد متوسط ارزیابی می‌شود.

[۶] دراگر، پیتر اف، ۱۹۹۳؛ «جامعه پس از سرمایه‌داری»، ترجمه محمود طلوع، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.

[۷] صناعی پور، م.، ۱۳۸۵؛ «تجزیه و تحلیل فاصله دستیابی به جایگاه علم و فناوری در ۲۵ کشور منطقه»، مجموعه مقالات همایش ملی چشم‌انداز ایران افق ۱۴۰۴، ج. ۴، ص ۳، مجمع تشخیص مصلحت نظام.

[۸] Rush, H. and el, ۱۹۹۵, "Strategies for best practice in research and technology institutes", R&D Mngmnt, Vol. ۲۵, ۱.

[۹] مهدی، ر. و دیگران، ۱۳۸۷؛ «ارزیابی استراتژی‌های تولید علم در گروه فنی - مهندسی با تأکید بر چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران»، رساله دکتری، تهران، دانشگاه شهید بهشتی.

[۱۰] یمنی دوزی سرخابی، م.، ۱۳۸۲؛ «برنامه‌ریزی توسعه دانشگاهی: نظریه‌ها و تجربه‌ها»، دانشگاه شهید بهشتی.

[۱۱] قانع‌راد، م.ا.، ۱۳۸۲؛ «ناهمزمانی دانش»، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.

[۱۲] یعقوبی، م. و دیگران، ۱۳۸۵؛ «توسعه علمی و فناوری در زمینه علوم مهندسی در ایران در مقایسه با چند کشور»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، ش. ۳۱.

[۱۳] سرمد، ز. و دیگران، ۱۳۸۰؛ «روش‌های تحقیق در علوم رفتاری»، تهران، مؤسسه انتشارات آگاه.

[۱۴] مهدی، ر. و دیگران، ۱۳۸۸؛ «طراحی راهبردهای اصلی پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی»، مجله علمی پژوهشی آموزش عالی، ش. ۵ یا ۶، پذیرش نهایی شده و زیر چاپ.

[۱۵] فرد، آر. دیوید، ۱۳۷۹؛ «مدیریت استراتژیک»، ترجمه ع. پاسائیان و س.م. اعرابی، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

[۱۶] Gluek W.F., ۱۹۸۰, "Business Policy and Strategic Management", McGraw-Hill.

[۱۷] راولی، د.ج. و دیگران، ۱۹۹۶؛ «تغییر راهبردی در دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها»، ترجمه حمید رضا آراسته، دانشگاه امام حسین (ع).

[۱۸] مهدی، ر. و دیگران، ۱۳۸۸؛ «ارزیابی راهبردهای ملی پژوهش و تولید علم در گروه فنی - مهندسی»، فصلنامه آموزش مهندسی ایران، ش. ۴۲.

۸۰٪ راهبردهای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری در حول و حوش حد متوسط هستند که چنین وضعیتی برای پژوهش و تولید علم، مطلوب و مناسب ارزیابی نمی‌شود.

در مجموع، هر چند براساس مطالعه اسنادی و تحلیل محتوا، عناوین راهبردهای موجود شرایط مطلوبی را برای پژوهش و تولید علم در علوم مهندسی و فناوری کشور نشان می‌دهد (جدول ۶)، اما مطالعه میدانی و نتیجه ارزیابی نشان می‌دهد که میزان ترویج، فرهنگ سازی و فراهم کردن شرایط و زمینه‌های مورد نیاز برای تحقق راهبردها نظیر اختصاص منابع و اعتبارات مکفی، نامطلوب می‌باشد و بین خواسته‌ها (طرح و برنامه) و واقعیات (عمل و نتیجه) اختلاف معنی‌داری وجود دارد. با توجه به جایگاه و نقش علوم مهندسی و فناوری در نظام ملی نوآوری (NIS)، علاوه بر متن برنامه‌ها و قوانین، انتظار می‌رود به‌طور واقع‌گرایانه شرایط، زمینه‌ها، ساختارها، اعتبارات و منابع مناسب و کافی برای اجرا و تحقق راهبردهای پژوهش و تولید علم در عمل، فراهم شود. همچنین، یکی از راهکارهای مؤثر برای کارآمدسازی راهبردها، بازنگری و تجدید طراحی آن‌ها براساس مطالعه، شناخت و تحلیل عوامل درونی و بیرونی (SWOT) می‌باشد که این پیشنهاد در مقاله دیگری در حد وسع و حیطه این پژوهش، تبیین و ارائه شده است (ر.ک. [۱۴]).

۷- سپاس و قدردانی

از تمامی اعضای محترم هیئت علمی دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی و مدیران و فناوران مراکز رشد علم و فناوری که پژوهشگران را در ارزیابی راهبردهای پژوهش و تولید علم یاری کردند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

References

منابع

[۱] کینگ، ا.، ۱۳۷۵؛ «سیر تحولی علم و فناوری بعد از جنگ جهانی دوم»، ترجمه فاضل لاریجانی، رهیافت، ۱۳.

[۲] Webster, A., ۱۹۹۱, "Science, technology and society", London, Macmillan.

[۳] داوری اردکانی، ر.، ۱۳۷۹؛ «درباره علم»، تهران، انتشارات هرمس.

[۴] مهدی، ر.، ۱۳۸۵؛ «توسعه متدولوژی برای حل مسئله تجاری سازی دستاوردهای پژوهشی»، اولین کنفرانس بین‌المللی تکنیک‌ها و راهبردهای حل مسئله، تهران.

[۵] تارو، ل.، ۱۳۸۱؛ «ثروت آفرینان»، ترجمه عزیز کیاوند، تهران، فرا.

