

ارائه چارچوبی برای توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور به روش دلفی فازی

محمد مهدی ذوالفقارزاده^{1*}، مهدی حاجری²

1- استادیار دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران

2- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت فناوری، دانشگاه تهران

چکیده

دیپلماسی علم و فناوری را می‌توان مجموعه‌ای از استراتژی‌ها و تاکتیک‌هایی دانست که در عرصه دیپلماسی در خدمت دستگاه سیاست خارجی یک کشور قرار می‌گیرند تا ضمن بهره‌برداری دستگاه مزبور از دستاوردهای علمی و فناوری برای ارتقاء ظرفیت‌های خود، زمینه‌های پیشرفت علم و فناوری برای نهادهای علمی و فناورانه، خلق ثروت و نهایتاً توسعه در کشور پدیدار شود. از آن جهت که وجود یک چارچوب میان‌رشته‌ای، به توسعه دیپلماسی علم و فناوری در کشور کمک خواهد کرد پژوهش حاضر با چنین رویکردی به دنبال شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه علم و فناوری در کشور است. از این رو، پس از طی فرآیند تحلیل مضمون متون مرتبط با این حوزه با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA، چارچوبی مشتمل بر چهار مضمون فراگیر تصویر علمی و فناورانه کشور در دنیا، تصویر دیپلماتیک کشور در دنیا، دیپلماسی مسیر دوم و ترتیبات نهادی به همراه مضامین پایه مربوطه (25 مضمون) ارائه شده است. در مرحله اعتبارسنجی مضامین ارائه‌شده، از طریق یک فرآیند دلفی فازی سه مرحله‌ای، ضمن تأیید مضامین اولیه به استناد دیدگاه‌های خبرگان، مضمون پایه دیگری با عنوان "اسناد بالادستی کشور" نیز به چارچوب اولیه، اضافه و در نهایت توصیه‌های سیاستی لازم برای تحقق و تقویت هر یک از عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: دیپلماسی علم و فناوری، همکاری‌های علمی بین‌المللی، سیاست‌گذاری علم و فناوری، تحلیل مضمون، دلفی فازی

برای استنادات بعدی به این مقاله، قالب زیر به نویسندگان محترم مقالات پیشنهاد می‌شود:

Zolfaghazadeh, M. M., & Hajari, M. (2017). A Framework of Science and Technology Diplomacy Development Based on Fuzzy Delphi Method. *Journal of Science & Technology Policy*, 9(3), 1-17. {In Persian}.

1- مقدمه

می‌آمدند تحت تأثیر این پدیده قرار گرفته‌اند [2].

همکاری‌های علمی بین‌المللی علاوه بر تقویت زیرساخت نوآوری و دانش ملی به عنوان عاملی مؤثر برای مدیریت تعارضات، بهبود درک بین‌المللی، بسترسازی برای احترام دوجانبه و کمک به ظرفیت‌سازی در مناطق محروم جهان در نظر گرفته می‌شوند.

به علاوه، با افزایش نگرانی‌های سیاسی و فرهنگی در جهان، دیپلماسی سنتی، قدرت نظامی و فشارهای سیاسی و اقتصادی جایگاه سابق خود را در روابط بین‌الملل از دست داده‌اند. در دوره پس از جنگ جهانی دوم به دلیل پیشرفت‌های زیاد

در طول تاریخ، علم و فناوری عامل اصلی نوآوری‌های مولد توسعه اقتصادی بوده [1] و امروزه نیز بدون تردید علم و فناوری موتور محرک جوامع مدرن و محور اصلی توسعه و روند جهانی شدن است. به اعتقاد اندیشمندان، هیچ عاملی را نمی‌توان به عنوان جایگزین دانش در اقتصاد عصر حاضر معرفی کرد و سایر عوامل تولید مانند نیروی کار و سرمایه که تا چند دهه پیش از جمله عوامل اصلی توسعه به شمار

استفاده را از ظرفیت‌های آن برده و می‌برند که از جمله این استفاده‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد [3]:

- دسترسی به پژوهشگران، یافته‌های تحقیقات، امکانات و تجهیزات مرتبط با پژوهش، منابع و سرمایه‌های طبیعی دیگر کشورها

- توسعه دستاوردهای تحقیق و توسعه

- نفوذ بر افکار عمومی، تصمیم‌سازان و رهبران سیاسی و اقتصادی کشورهای دیگر

همچنین تجربه کشورهای پیشرو نشان می‌دهد که آنها از این حوزه به عنوان ابزاری قدرتمند برای رسیدن به اهداف سیاسی خود هم بهره می‌برند. به عنوان مثال آمریکا از دیپلماسی علم و فناوری به عنوان ابزاری برای ایجاد وابستگی، بهبود روابط با دیگر کشورها و همسو نمودن آنها با اهداف خود [8] و ژاپن برای افزایش قدرت نرم خود در حوزه روابط بین‌الملل [9] استفاده می‌کنند. علاوه بر این، اثرگذاری و نفوذ بازیگران بین‌المللی، میدان نیرویی ایجاد می‌کند که حاصل تعامل عملکرد دو بازیگر اصلی دیپلماسی علم و فناوری است: از یک طرف بازیگر بین‌المللی با سازوکارهای مختلف همکاری، تحریم، ارائه خدمات و استاندارد روش‌ها و کالاها، سعی در اثرگذاری بر مرحله تصمیم‌گیری در چرخه سیاست‌ها دارد و از سوی دیگر بازیگر داخلی (دولت) با انتخاب راهبرد پذیرش، تعامل و تقابل، اقلان و تهدید متقابل در رویارویی با فشارها، یکی از راهبردهای پذیرش و یا مقاومت را انتخاب و به طراحی مسیر مناسب پیگیری آن می‌پردازد [10].

با توجه به مطالب فوق، امروزه دیگر اهمیت علم و فناوری و نقش همکاری‌های بین‌المللی در توسعه کشورها بر کسی پوشیده نیست. نقش علم و فناوری در عرصه جهانی، اهداف کشورها و نقش مهم آن در مناسبات بین‌المللی و پیشرفت کشورهای مختلف در زمینه برخی فناوری‌های برتر، لزوم ورود اثربخش به حوزه دیپلماسی علم و فناوری و تدوین یک چارچوب نظام‌مند برای استفاده بهینه از ظرفیت‌های آن و اتخاذ سیاست‌ها، راهبردها و اقدامات اثربخش در این زمینه در راستای تقویت روابط با سایر کشورها را بیش از پیش مشخص می‌سازد.

با توجه به مفهوم دیپلماسی علم و فناوری، ظرفیت‌های کشور در حوزه‌های مختلف علمی و فناورانه به خصوص علوم و

علمی از طریق پروژه‌های مقیاس وسیع و هزینه‌بر و همچنین نمایان شدن خطرات بمب‌های اتمی، توجه سیاسی زیادی به علم و فناوری و روابط بین‌الملل جلب شد [3].

علم و فناوری از آن جهت که از تعصبات قومی، مذهبی و فرهنگی تا حدی به دور است از جایگاه ویژه‌ای در دیپلماسی مدرن برخوردار و به عنوان زبانی مشترک جهت ایجاد و پیشرفت روابط سیاسی حتی در میان کشورهای غیرهمسو، مورد استفاده قرار می‌گیرد. جذابیت‌های فراوانی در علم و فناوری وجود دارد که سبب می‌شود دیپلماسی پیگیر به خدمت گرفتن آن باشد. از جمله این جذابیت‌ها می‌توان به اقتدارآفرینی و ثروت‌زایی، هسته اصلی توسعه بودن و ورود آن به تمامی ابعاد زندگی انسان اشاره نمود [4]. همچنین قابلیت‌های موجود در عرصه دیپلماسی هم زمینه را برای استفاده هر چه بهتر در راستای پیشرفت علم و فناوری نظیر خلق بازارهای جدید برای محصولات دانش‌بنیان و فناورانه از گذر تعامل فعال با سایر کشورها فراهم می‌آورد [5]. در نتیجه، دیپلماسی علم و فناوری به عنوان چارچوبی نوین برای ایجاد هم‌افزایی و گسترش تعامل میان بازیگران متعدد حوزه دیپلماسی و سیاست خارجی از یک سو و بازیگران حوزه علم و فناوری از سوی دیگر در سال‌های اخیر پدیدار و در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته به کار گرفته شده است.

دیپلماسی علم و فناوری به نوعی استفاده از همکاری‌های علمی میان ملت‌ها برای رفع مشکلات مشترک و ایجاد مرادفات بین‌المللی سهل و حساب‌شده است [6]. بنابراین موضوع اصلی آن را می‌توان "استفاده از ظرفیت‌های علم و فناوری برای تحقق اهداف سیاست خارجی و همین‌طور استفاده از ظرفیت‌های دیپلماسی برای پیشبرد علم و فناوری" دانست [5]. در واقع می‌توان دیپلماسی علم و فناوری را مجموعه‌ای از استراتژی‌ها و تاکتیک‌هایی دانست که در عرصه دیپلماسی در خدمت دستگاه سیاست خارجی یک کشور قرار می‌گیرند تا ضمن بهره‌برداری این دستگاه از دستاوردهای علمی و فناوری برای ارتقاء ظرفیت‌های خود، زمینه‌های پیشرفت علم و فناوری برای نهادهای علمی و فناورانه، خلق ثروت و همچنین توسعه کشور پدیدار شود [7].

اگر چه دیپلماسی علم و فناوری از جمله مفاهیم دانشگاهی نوظهور است اما کشورهای پیشرو در این حوزه، حداکثر

نقش پررنگ آن در حل چالش‌های جهانی مرتبط با افزایش جمعیت، محیط‌زیست، غذا، انرژی، منابع و فقر که با توجه به روند جهانی‌شدن، دیگر مشکل تنها یک کشور نبوده و نیازمند همکاری‌های بین‌المللی می‌باشند در دیپلماسی مورد توجه قرار گرفته است [11].

پروژه‌های بزرگ علمی از قبیل تحقیقات بین‌المللی فضایی یا برنامه‌های سلامت جهانی نمونه‌هایی از تعامل نزدیک دانشمندان و دیپلمات‌ها برای توافق بر روی همکاری‌های چند کشور در حوزه‌های فنی است که در آنها ترجیح یا ضرورت بر تقسیم هزینه‌ها، منابع یا ریسک‌ها میان چندین شریک است. حوزه‌هایی در سیاست‌گذاری خارجی از قبیل تغییرات آب و هوایی، امنیت و ... نیز وجود دارد که دیپلمات‌ها برای حل آنها از اطلاعات، پیشنهادها و توصیه‌های دانشمندان استفاده می‌کنند [12].

دو ویژگی مرتبط با دانش علمی و فناوریانه نیز در مذاکرات بین‌المللی مورد توجه قرار گرفته‌اند: اول، از آنجا که دانش علمی به شکل رو به افزایشی در حال تخصصی شدن است بنابراین باید از متخصصان با دانش بیشتر در مذاکرات بین‌المللی استفاده کرد و دوم، چون کاربرد علم و فناوری به منظور توسعه، نیازمند توانایی یکپارچه‌سازی اصول متفاوتی است که برای حل مسائل خاص مورد نیاز می‌باشند [12] دیپلماسی بین‌المللی امروزه نیازمند مذاکره‌کنندگانی است که بتوانند هم با تخصصی شدن و هم با یکپارچه‌سازی دانش کنار آیند. به این ترتیب شکل نوینی از دیپلماسی بین‌المللی برای مواجهه با چالش‌های نوظهوری که علم و فناوری نقشی اساسی در آنها ایفاء می‌کنند در حال توسعه است که از آن با عنوان دیپلماسی علم و فناوری یاد می‌شود.

به طور خلاصه، دیپلماسی علم و فناوری به عنوان یکی از سازوکارهای نوین دیپلماسی، دو جنبه کارکردی متقابل نقش علم و فناوری در همکاری‌های بین‌المللی شامل استفاده از همکاری‌های علمی برای پیگیری و پیشبرد اهداف سیاست خارجی و همچنین بکارگیری ابزار دیپلماسی برای به دست آوردن نتایج علمی [13] را دربرمی‌گیرد. جدول 1 برخی از تجربیات مهم تاریخی مرتبط با دیپلماسی علم و فناوری را مطرح می‌کند.

فناوری‌های نوظهور و برتر، از یک طرف و از طرف دیگر رابطه خوب دیپلماتیک کشور با بسیاری از کشورهای دنیا، این امکان را فراهم ساخته تا با استفاده مؤثر و اثربخش از ابزار دیپلماسی علم و فناوری به بهبود و تقویت توانمندی‌های علمی و فناوریانه و همچنین توسعه روابط دیپلماتیک با سایر کشورها به خصوص کشورهای هدف پرداخته شود. اما توسعه و مدیریت اثربخش دیپلماسی علم و فناوری در کشور، مستلزم تعیین عوامل کلیدی و تدبیر راهکارهای مناسب برای ارتقاء آن است. به این ترتیب، سؤال اصلی پژوهش را می‌توان این‌گونه بیان کرد: «مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری چیست؟»

با توجه به اهمیت وجود یک چارچوب میان‌رشته‌ای در دیپلماسی علم و فناوری، در این پژوهش تلاش شده ضمن نگاهی میان‌رشته‌ای به مفهوم دیپلماسی علم و فناوری، ابتدا عوامل مؤثر بر توسعه آن با استفاده از روش تحلیل مضمون استخراج و پس از طی یک فرآیند دلفی فازی سه مرحله‌ای، صحت و اعتبار آن عوامل مورد سنجش قرار گرفته و در نهایت هم چارچوبی جامع برای توسعه دیپلماسی علم و فناوری ارائه شود. این چارچوب، می‌تواند مبنای مناسبی برای سیاست‌گذاری‌های بعدی به منظور توسعه این حوزه باشد و بر همین اساس، در گام نهایی چند پیشنهاد برای ارتقاء دیپلماسی علم و فناوری کشور ارائه شده است.

2- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

دیپلماسی در طول تاریخ به تبع دگرگونی‌های بین‌المللی و تحول در سیاست داخلی کشورها دچار تحولات عمده‌ای شده و اشکال متنوعی به خود گرفته است. در عصر وابستگی‌های متقابل جهانی و تغییر مبانی و منابع قدرت از سخت‌افزار به نرم‌افزار، اشکال نوینی از دیپلماسی پدید آمده که به جای اتکاء به ابزارهای قدرت سخت، از ابزارهای قدرت نرم استفاده می‌نماید. دستاوردهای علمی و فناوری از جمله چنین ابزارهایی است که جدیداً مورد توجه سیاست‌مداران کشورهای مختلف قرار گرفته است. علم و فناوری به دلیل پیشرفت در همه حوزه‌ها به خصوص حوزه‌های اثرگذار بر مناسبات سیاسی دولت‌ها و همچنین

جدول 1) برخی تجربیات مهم تاریخی در دیپلماسی علم و فناوری

منبع	نتیجه	اقدام	سال	مجری
[14]	جلوگیری از حمله اسکندر به هند	هدیه دادن نوعی فولاد به اسکندر که برای ساخت شمشیرهای محکم استفاده می‌شد	326 قبل از میلاد	پوروس (پادشاه هند)
[8]	کسب اطمینان در خصوص به‌روزی بودن اطلاعات همکاران این انجمن از آخرین دستاوردهای علمی	حفظ ارتباط مستمر با دانشمندان خارج از مرزهای انگلیس	1723	فیلیپ زولمن (معاون خارجه انجمن سلطنتی انگلستان)
[3]	هموار شدن روابط دو کشور آمریکا و چین	ایراد سخنرانی اتم برای صلح در مجمع عمومی سازمان ملل و اشاره به مبادلات علمی به عنوان یخ‌شکن روابط آمریکا و چین	1953	آیزنهاور، رئیس‌جمهور آمریکا
[3]	بحث پیرامون تهدیدهای جنگ اتمی، ملاقات دانشمندان آمریکا و شوروی به صورت غیررسمی	برگزاری اجلاس "پوگ واش" با حضور فیزیک‌دانان برجسته سراسر دنیا از جمله کشور شوروی (اولین حرکت غیردولتی در زمینه دیپلماسی علم و فناوری)	1957	انیشتین و راسل
[15]	فراهم آمدن امکان همکاری دولت‌های دو کشور از طریق ایجاد شبکه‌هایی از ارتباطات و آشکار ساختن مدل‌هایی برای تعامل	آغاز تبادلات بین‌دانشگاهی دو کشور آمریکا و شوروی	1959	دانشگاهیان دو کشور آمریکا و شوروی
[16]	بهبود ارتباط دو کشور	تعهد به انجام همکاری‌های علمی در اولین ملاقات آکیدا و کندی	اوایل دهه 60 میلادی	آیکدا، نخست‌وزیر ژاپن و کندی، رئیس‌جمهور آمریکا
[15]	شروع فاز جدیدی از ارتباطات دو کشور شوروی و آمریکا	امضاء توافقات جدید درباره علم و فناوری، محیط‌زیست، همکاری‌های فضایی، علوم پزشکی و سلامت عمومی	1970	دولت‌های شوروی و آمریکا
[17]	آغاز ارتباطات بین آمریکا و چین	بازدید تاریخی از چین و ارائه پیشنهاد همکاری‌های علمی به خصوص به این کشور؛ امضاء توافقات همکاری‌های علمی در زمینه‌های مختلف	1972	نیکسون، رئیس‌جمهور آمریکا
[18]	استفاده از علم برای ایجاد پل‌هایی میان کشورها و ارتقاء همکاری‌های علمی به عنوان یک فاکتور ضروری سیاست خارجی	تأسیس مرکز دیپلماسی علم	2008	انجمن پیشرفت علوم آمریکا
[1]	رفع چالش‌های دیپلماتیک بین کشورهای خاورمیانه با آمریکا؛ ایجاد اتحادهای استراتژیک بلندمدت و همکاری‌های سودآور برای آمریکا	سخنرانی در دانشگاه الازهر قاهره تحت عنوان "یک شروع مجدد" و تقاضای همکاری بیشتر بر روی تعاملات با جهان اسلام از طریق علم، فناوری و نوآوری و همچنین شکل‌دهی به تعاملات دانشمندان آمریکایی با دانشمندان جهان اسلام	2009	باراک اوباما
	مذاکرات علمی این دو دانشمند برای یاری رساندن به دیپلمات‌ها در جریان مذاکرات برجام	حضور در مذاکرات هسته‌ای ایران با گروه 5+1	2015	علی اکبر صالحی و ارنست مونیز (وزیر انرژی آمریکا)

در روابط بین‌الملل استفاده نماید [19]. امروزه، فعالیت‌های علمی و فناورانه، مهم‌ترین فعالیت انسانی برای ایجاد جوامع پایدار و حل مشکلات منابع محدود زمین به شمار می‌روند. دیپلماسی علم و فناوری به عنوان یک مفهوم سیاستی جدید، برای اولین بار علم و فناوری را به عنوان یک منبع ایجادکننده راه‌حل‌های جدید دیپلماتیک و به طور هم‌زمان، ابزاری برای

دیپلماسی علم و فناوری در صورت استفاده صحیح و هدفمند، از آن جهت که می‌تواند شهرت و تصویر کشور را بهبود بخشد عامل مهمی برای تقویت قدرت نرم یک کشور محسوب می‌شود [11] و همین امر سبب شده کشوری مانند ژاپن با محوریت شورای علم و فناوری این کشور، از این دیپلماسی به عنوان ابزاری مهم برای تقویت قدرت نرم خود

حوزه‌هایی چون سیاست‌گذاری علم و فناوری و مدیریت فناوری با حقوق و روابط بین‌الملل تعریف می‌شود. پارادایم پژوهش، نمادین-تفسیری، هدف آن اکتشافی و توصیفی، روش پژوهش از نوع آمیخته کیفی و کمی، جهت‌گیری آن از نوع کاربردی و رویکرد پژوهش نیز استقرایی است.

در گام اول این پژوهش، ابتدا، اسناد رسمی کشورها، مقالات، سخنرانی‌ها و اسناد منتشرشده حوزه دیپلماسی علم و فناوری به عنوان متون مورد تحلیل در راستای ارائه چارچوب توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور انتخاب و جمع‌آوری و در گام بعد برای تحلیل با استفاده از روش کیفی تحلیل مضمون¹ [23] وارد نرم‌افزار MAXQDA 10 شدند. از این گام به بعد، فرآیند کدگذاری آغاز و پس از چند مرحله کدگذاری، مضامین پایه شناسایی شدند. سپس این مضامین در قالب مضامین سازمان‌دهنده و در نهایت مضامین فراگیر، طبقه‌بندی شدند. در این قسمت پژوهش 25 مضمون پایه در قالب چهار مضمون فراگیر تصویر علمی و فناوریانه کشور در دنیا، تصویر دیپلماتیک کشور در دنیا، دیپلماسی مسیر دوم و ترتیبات نهادی استخراج شده‌اند.

برای اعتبارسنجی مؤلفه‌های استخراج‌شده، از روش دلفی فازی استفاده و پژوهشگران تلاش کرده‌اند تا عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور بر مبنای روش تحلیل مضمون را از طریق مراجعه مکرر به خبرگان (تا زمان حصول

تقویت علم و فناوری معرفی کرده است. به کمک دیپلماسی علم و فناوری، همکاری‌های علمی و فناوریانه در سطح بین‌المللی و در فضایی دیپلماتیک گسترش می‌یابند. یکی از پیامدهای این همکاری‌ها، افزایش ارتباطات با جوامع مختلف کشورهای همکار است که می‌تواند منجر به اثرگذاری بر ذهنیت آن جوامع شود. برای آغاز فعالیت‌های دیپلماسی علم و فناوری، سه شرط اولیه وجود دارد که این شروط می‌توانند اثرگذاری بر روی ذهنیت جوامع مختلف کشورهای همکار و سایر کشورها را تسهیل نمایند:

- 1) تضمین تأمین منافع مشترک کشورهای همکار
 - 2) اصل تثبیت اثرات هم‌افزایی بین علم، فناوری و دیپلماسی
 - 3) حمایت از پیشرفت علم و فناوری در برخی نقاط دنیا از طریق کمک‌های ضروری توسعه‌ای [19].
- هر چند که مقوله دیپلماسی علم و فناوری دارای مفهوم پیچیده‌ای است و نمی‌توان آن را صرفاً با دو واژه دیپلماسی و فناوری تعریف کرد اما با توجه به درک متفاوت افراد و سازمان‌ها از دیپلماسی علم و فناوری، تعاریف متفاوتی از این مفهوم ارائه شده است که جدول 2 برخی از تعاریف دیپلماسی علم و فناوری را ارائه می‌کند.

3- روش‌شناسی

این مقاله از جنس پژوهش میان‌رشته‌ای است و در مرز میان

جدول 2) برخی تعاریف ارائه‌شده از دیپلماسی علم و فناوری

تعریف منتخب	پژوهشگر/منبع
استفاده از ظرفیت‌های علم و فناوری برای تحقق اهداف سیاست خارجی و هم‌زمان استفاده از ظرفیت‌های دیپلماسی برای پیشبرد علم و فناوری [5]	ذوالفقارزاده و ثنابی
تعاملات علمی و فناوری میان یک کشور با دیگر بازیگران بین‌المللی که در خدمت پیشبرد سیاست خارجی آن کشور قرار گیرد و همچنین روابط سیاسی میان یک کشور با دیگر بازیگران بین‌المللی که زمینه‌ساز تعاملات علمی و فناوری شود [20]	داودی
استفاده از همکاری‌های علمی میان کشورها برای مواجهه با مشکلات مشترکی که بشریت در قرن 21 با آنها مواجه است و ایجاد همکاری‌های سازنده بین‌المللی [21]	فدورف ²
هر قدمی جهت اتصال علم و فناوری به سیاست خارجی برای دستیابی به توسعه دوطرفه (استفاده از دیپلماسی برای توسعه علم و فناوری و تلاش برای استفاده از علم و فناوری در راستای اهداف دیپلماتیک) [9]	کمیته سیاست علم و فناوری ³ ژاپن
استفاده و کاربرد همکاری‌های علمی در راستای ایجاد روابط و پل‌هایی میان جوامع به خصوص در حوزه‌هایی که ممکن است مکانیزم دیگری برای تعامل در سطح رسمی وجود نداشته باشد [22]	سند دیپلماسی علم فرانسه ⁴

1- Thematic Analysis

2- Fedoroff

3- Council for Science and Technology Policy

4- Science Diplomacy for France

در صورت صلاحدید، نظر پیشین خود را اصلاح کرد. فرآیند دلفی فازی فوق‌الذکر تا زمانی ادامه یافت که میانگین دسته به اندازه کافی باثبات و اختلاف میانگین دو راند دلفی (فاصله دو عدد فازی) از حد آستانه کمتر شود. مقدار این آستانه با استنباط ذهنی تصمیم‌گیرنده معین می‌شود و مستقیماً بر روی تعداد عواملی که غربال می‌شوند تأثیر خواهد گذاشت. در این پژوهش عدد 7 به عنوان حد آستانه در نظر گرفته شده است. برای طراحی پرسشنامه نیز با بهره‌گیری از مبانی نظری فارسی و لاتین و همچنین استفاده از دیدگاه‌های صاحب‌نظران و اساتید، عوامل بالقوه مرتبط با موضوع، شناسایی و پرسشنامه نهایی تدوین شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها و انجام مطالعات اولیه و سپس چندین نوبت غربال عوامل مؤثر، نهایتاً 26 عامل مورد تأیید قرار گرفت. نمونه مورد پژوهش شامل 10 تن از خبرگان بوده است. جدول 4 به اختصار ابعاد مختلف روش‌شناسی این پژوهش را مطرح می‌کند.

جدول 4) ابعاد مختلف روش‌شناسی پژوهش

گام دوم پژوهش	گام اول پژوهش	بُعد مورد بررسی
صحت‌سنجی چارچوب پیشنهادی	شناسایی مفاهیم، مقوله‌ها و استخراج چارچوب پیشنهادی	هدف مطلوب
اساتید دانشگاه و مدیران فعال (طی سال‌های اخیر) در حوزه سیاست‌گذاری و دیپلماسی علم و فناوری	اسناد رسمی کشورها، مقالات، سخنرانی‌ها و پیام‌های منتشر شده حوزه دیپلماسی علم و فناوری	جامعه هدف
نمونه‌گیری غیرتصادفی و هدفمند انتخاب‌شده به روش گلوله برفی (اندازه نمونه: 10 نفر)	احصاء اسناد و مقالات علمی و معتبر، نظرات خبرگان حوزه و سران کشورها	روش نمونه‌گیری
پرسشنامه	تحلیل اسناد و مدارک	ابزار جمع‌آوری داده‌ها
دلفی فازی	روش تحلیل مضمون	روش تحلیل داده‌ها
Excel 2013	MAXQDA 10	نرم‌افزار مورد استفاده

اجماع‌نظر نسبی آنها درباره گزاره‌های عقلانی طراحی‌شده) اصلاح نمایند. برای این اعتبارسنجی، مؤلفه‌ها در قالب دلفی فازی با طی مراحل زیر مورد پالایش قرار گرفته‌اند:

□ جمع‌آوری نظرات گروه تصمیم¹ (خبرگان):

گویه‌های سنجه‌های پرسشنامه دریافت نظرات خبرگان در خصوص مؤلفه‌های توسعه دیپلماسی علم و فناوری در کشور، بر اساس یک طیف هفت‌گزینه‌ای از متغیرهای زبان‌شناختی و به صورت رده‌های کاملاً نامناسب تا کاملاً مناسب تعریف شدند.

□ تبدیل متغیرهای کلامی به اعداد فازی مثلثی²:

برای تبدیل پاسخ‌های خبرگان به اعداد فازی مثلثی از روش کلیر³ و یوان⁴ (1995) استفاده شد. از آنجا که خصوصیات افراد بر تعبیر ذهنی آنها از متغیرهای کیفی اثرگذار است تلاش شد با تعریف دامنه متغیرهای کیفی، خبرگان با ذهنیتی یکسان به پرسش‌ها پاسخ دهند. این متغیرها به شکل اعداد فازی مثلثی تعریف شدند که جدول 3 بیانگر متغیرهای کلامی و عدد فازی مثلثی نظیر هر یک از آنها است.

جدول 3) اعداد فازی مثلثی متناظر متغیرهای کلامی

متغیر	عدد فازی مثلثی
کاملاً مناسب	(۹،۱۰،۱۰)
مناسب	(۷،۹،۱۰)
تا حدودی مناسب	(۵،۷،۹)
بی‌تأثیر	(۳،۵،۷)
تا حدودی نامناسب	(۱،۳،۵)
نامناسب	(۰،۱،۳)
کاملاً نامناسب	(۰،۰،۱)

□ تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها (محاسبات فازی):

در این مرحله با استفاده از روش‌های میانگین‌گیری فازی، میانگین دسته‌ها (میانگین نظر خبرگان) و میزان اختلاف دیدگاه هر خبره از میانگین دسته، محاسبه و این اطلاعات جهت اخذ نظریات جدید برای خبرگان ارسال شد. در مراحل دوم و سوم فرآیند دلفی فازی، هر خبره بر اساس اطلاعات به دست آمده از مراحل قبل، یک پیش‌بینی یا نظر جدید ارائه و

1- Disicsion Group
2- Triangular Fuzzy Number
3- Klir
4- Yuan

4- یافته‌های پژوهش

عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری در کشور مطرح نمود. جدول 5 برخی عبارات متنی مبین اطلاعات مهم درباره سؤال پژوهش و شکل‌دهنده مضامین پایه و جدول 6 نتایج کامل حاصل از تحلیل آنها را ارائه می‌کند.

تحلیل مضمون اسناد رسمی کشورها، مقالات، سخنرانی‌ها و اسناد منتشر شده حوزه دیپلماسی علم و فناوری به عنوان متون مورد تحلیل در این پژوهش، 25 مضمون پایه را به عنوان

جدول 5) برخی عبارات متنی شکل‌دهنده مضامین پایه

ردیف	عبارات متنی	مضمون پایه
1	- مؤسسه فرهنگی فرانسه هر ساله کنفرانس‌هایی را ساماندهی می‌نماید. این کار سبب نمایش توان علمی و تحقیقاتی فرانسه به سایر کشورها، به ویژه به جوانان شده و سبب می‌شود تصویر این کشور به عنوان یک کشور مدرن و جذاب ارتقاء یابد [22]. - دکتر حسن روحانی رئیس‌جمهوری ایران در سخنرانی خود در دانشگاه تهران، دیپلماسی علمی را یکی از نیازهای امروزی کشور نامید و از عالمان و فرهیختگان کشور درخواست کرد تا از طریق علم و دانش، مقاله، تحقیق و حضور در مجامع علمی جهانی به این دیپلماسی برسند [24].	برگزاری و حضور در مجامع، کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی و فناوری بین‌المللی
2	- از جمله دستاوردهایی که توانسته برای ایران کسب وجهه و شأن نماید می‌توان به حضور پررنگ ایران در المپیادهای جهانی، دستیابی به توان پرتاب موشک به فضا، پیشرفت در زمینه فناوری نانو، صعود در زمینه استفاده از فناوری سلول‌های بنیادی و سرانجام دستیابی به فناوری انرژی هسته‌ای در جهت استفاده صلح‌آمیز اشاره کرد [20]. - به‌رغم تحریم‌های مختلف و عدم دسترسی به منابع و فناوری‌های نو، ایران توانست در سال 1391 در زمینه ثبت اختراع، رتبه 29 دنیا را کسب نماید [20].	جایگاه علمی و فناوریانه کشور
3	- برگزاری نمایشگاه‌های دستاوردهای علم و فناوری، ساخت کلیپ‌های متنوع و متعدد از دستاوردهای علم و فناوری کشور به زبان‌های رایج دنیا و ترویج و پخش آنها (در اینترنت، در شبکه‌های برون‌مرزی کشور و...)، نمایش قدرت علم و فناوری کشور در فیلم‌های سینمایی و سریال‌ها و پخش آنها در گستره‌های درون و برون‌مرزی و همچنین بهره بردن از ظرفیت شبکه‌های اجتماعی، به عنوان نمونه پیشنهاد می‌شود [5]. - برگزاری نمایشگاه‌ها و جشنواره‌های علمی یکی از مکانیزم‌ها و عوامل مؤثر بر دیپلماسی علم و فناوری است [8].	ارائه دستاوردهای علمی و فناوریانه
4	- هدف مرکز دیپلماسی علم، گسترش همکاری‌های علمی به عنوان ابزاری برای برقراری ارتباط میان کشورها و جوامع است [16]. - کیسینجر (وزیر خارجه وقت آمریکا) در سفر بی‌سابقه نیکسون به چین، مجموعه‌ای از پیشنهادات همکاری‌های علمی و فناوریانه را به عنوان شواهد تمایل آمریکا برای همکاری‌های معنادار در راستای تغییر روابط سیاسی بین دو کشور، آماده کرده بود [25].	همکاری‌های علمی و فناوریانه بین‌المللی
5	- هدایای فناوریانه که معمولاً توسط رؤسای‌جمهور به سایر کشورها اعطاء می‌شود می‌تواند در پیشبرد دیپلماسی علم و فناوری اثرگذار باشد [5]. - مهم‌ترین اقدام عملی ایران در حوزه دیپلماسی علم و فناوری را می‌توان در ابتکار رئیس‌جمهور سابق برای اعطاء هدایای فناوریانه به رؤسای دیگر کشورها (لبنان، ونزوئلا، قطر، آذربایجان، ترکمنستان و...) برشمرد [20].	هدایای فناوریانه
6	- ژاپن نه تنها با کشورهای پیشرفته، دارای تعاملات و تبادلات فناوری است بلکه با حمایت خود از کشورهای در حال توسعه، مسیر حرکت فناوری را نیز هدایت کرده و در کنار سهم بزرگی که از پیشبرد فناوری دارد نام خود را به عنوان کشوری پیشرو در عرصه علم و فناوری به ثبت رسانده است. ژاپن با 42 کشور موافقت‌نامه همکاری‌های فناوری امضاء کرده که حدود 16/7 درصد این توافق‌نامه‌ها با کشورهای در حال توسعه از آسیا، آمریکای لاتین و آفریقا است [9]. - آمریکا نقش بسزایی در توسعه دانشگاه‌های کشاورزی هند، قاره آفریقا و آمریکای لاتین داشته است [21].	توسعه علم و فناوری در سایر کشورها
7	- شرکت‌های بین‌المللی بزرگ در صورتی که به خوبی از منابع و استعداد‌های خود بهره ببرند می‌توانند چالش‌های داخلی و بین‌المللی را حل کنند [26]. - صادرات شرکت‌های بزرگ فناوریانه زمینه را برای دیپلماسی علم و فناوری آماده می‌سازد [16].	شرکت‌های فناوریانه مطرح بین‌المللی
8	- پتانسیل‌های موجود در عرصه دیپلماسی زمینه را برای استفاده هر چه بهتر در راستای پیشرفت علم و فناوری نظیر خلق بازارهای جدید برای محصولات دانش‌بنیان و فناوریانه از گذر تعامل فعال با سایر کشورها فراهم می‌آورد [5]. - رابطه خوب دیپلماتیک کشور با دیگر کشورهای دنیا از جمله کشورهای عضو جنبش غیرمتعهدها می‌تواند به حل مشکلاتی که تحریم به دنبال دارد و همچنین دستیابی به اقتصاد دانش‌بنیان و معرفی و بازاریابی محصولات دانش‌بنیان کمک کند [7].	دیپلماسی فعال

جدول 5) برخی عبارات متنی شکل دهنده مضامین پایه

ردیف	عبارات متنی	مضمون پایه
9	- برخی شرکت کنندگان در کارگاه ... یکی از چالش‌های موجود را شکست دولت‌ها در انجام تعهدات حاصل مذاکرات دوجانبه، نشست‌ها و سایر مذاکرات و در نتیجه تضعیف اعتبار دیپلماسی علم دانسته‌اند [27].	ضمانت‌های اجرایی و تعهدات
10	- سفرهای علمی دانشمندان به دلیل نیاز به ویزا که گاهی اوقات با عدم صدور یا صدور با تأخیر یا صدور با شرایط خاص همراه است مشکل و گاهی غیرممکن می‌شود [28]. - موانع قانونی از قبیل محدودیت‌های اخذ ویزا و کنترل‌های امنیتی هنگام ورود به کشور از محدودیت‌های دیپلماسی علم و فناوری است [8].	فرآیندهای قانونی و سیاسی ویژه علم و فناوری
11	- برگزاری کارگاه‌هایی برای آموزش دیپلمات‌ها و روزنامه‌نگاران کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه‌یافته، به بهبود وضعیت این کشورها در مذاکرات بین‌المللی و از جنبه‌های جهانی کمک خواهد کرد [29].	توسعه دیپلماسی در سایر کشورها
12	- سرویس تبادلات دانشگاهی آلمان، از قدیمی‌ترین نهادهای فعال در اروپاست که از گذرگاه تبادلات دانشگاهی به دنبال تغییر بوده و این هدف را از طریق اعطاء بورس‌های تحصیلی و پژوهشی، فرصت‌های مطالعاتی، برگزاری نمایشگاه‌های علمی و فناوری و سفرهای علمی دنبال می‌کند [30]. - اعطاء انواع بورس‌های تحصیلی به دانشجویان خارجی برای تحصیل در کشور و یا تسهیل میزبانی از دانشجویان، اساتید و دانشمندان کشورهای مختلف برای اشتغال به آموزش و پژوهش، از اقدامات عملی مهم به شمار می‌رود. چنین اقداماتی نه تنها باعث تقویت بنیه علمی کشور می‌شود بلکه می‌تواند پس از بازگشت، آنها را در سطوح مختلف به مبلغان و رایزنان مردمی کشور میزبان تبدیل نماید [5].	تبادلات دانشجویی و دانشگاهی
13	- سازمان‌های مردم‌نهاد و شرکت‌های خصوصی به این دلیل که از لحاظ سیاسی حساسیت کمتری بر روی آنها وجود دارد می‌توانند آغازگر همکاری‌های علمی و فناورانه بین‌المللی در راستای گسترش روابط دیپلماتیک باشند (به خصوص بین کشورهای که روابط سیاسی با یکدیگر ندارند) [31]. - توافقات دوجانبه در سطح بنگاه‌های خصوصی (بین یک آژانس آمریکا و یک آژانس پژوهشی کشوری خارجی) که به توافقات سطح دولتی مرتبط نمی‌باشد یکی از مکانیزم‌های سیاست‌های علم و فناوری بین‌المللی آمریکا است [32].	تعاملات بین‌المللی شرکت‌های غیردولتی و مؤسسات مردم‌نهاد
14	- ما مراکز عالی علمی در آفریقا، خاورمیانه و جنوب شرق آسیا احداث و فرستادگان علمی خود را برای همکاری بر روی توسعه برنامه‌های منابع جدید انرژی، ایجاد مشاغل سبز، کشت محصولات جدید و ... به این مناطق اعزام می‌کنیم (سخنرانی باراک اوباما در دانشگاه قاهره) [32]. - رایزنان و فرستادگان علمی می‌توانند به منظور ارائه اطلاعات در خصوص ظرفیت‌های علم و فناوری کشور خود، آغاز گفتگو با کشور هدف درباره همکاری در حوزه‌های مورد علاقه دو طرف و همچنین تسهیل همکاری در اجرای پروژه‌ها به مأموریت‌های دیپلماتیک اعزام شوند [6].	سفیران علم و فناوری
15	- امروزه مالکیت فکری یکی از مسائل حساس در دستور کار مذاکرات بین‌المللی است. این مسئله هم در حوزه سیاست خارجی و هم در حوزه فناوری مطرح است و منافع اقتصادی بازیگران فناوری را تأمین می‌کند [33]. - مالکیت فکری امروزه ابعادی کاملاً بین‌المللی پیدا کرده و از این رو با دیپلماسی علم و فناوری در تعامل است. چگونگی تدوین مشترک قوانین مالکیت فکری میان کشورها با توجه به ظرفیت‌ها و شرایط طرفین، می‌تواند از جمله موضوعات همکاری بین دو یا چند کشور باشد [5].	حقوق مالکیت فکری
16	- تلاش برای تقویت نظام‌های ملی نوآوری، اصلی بنیادین است که همراه با مکانیزم‌های خلاقانه‌تر و با منابع مناسب‌تر در یک شبکه بین‌المللی و برای تعقیب اهداف مشترک، جایگاه ویژه‌ای را در دیپلماسی علم به خود اختصاص داده است [8]. - توسعه ظرفیت‌های علمی و فناورانه یک کشور از طریق سیاست‌گذاری نوآوری، فناوری و علم در سطح ملی و همچنین توسعه نظام ملی نوآوری، ادامه حضور آن کشور در گفتگوهای بین‌المللی را ممکن می‌سازد [29].	نظام ملی نوآوری
17	- موفقیت کشور سوئیس به عنوان یک پیشرو جهانی در رقابت‌پذیری اقتصادی و ظرفیت‌های نوآورانه آن، نتیجه پیشرفت اقتصاد دانش‌بنیان و وجود ارتباطی نزدیک میان واحدهای پژوهشی دانشگاهی با واحدهای تحقیق و توسعه بخش خصوصی این کشور است [34]. - امروزه بیش از هر زمان دیگری، ریشه اقتصادهای مدرن به علم و فناوری بازمی‌گردد. 40 درصد از رشد اقتصادی آمریکا و 60 درصد از صادرات این کشور حاصل صنایع دانش‌بنیان این کشور تخمین زده می‌شود [35].	اقتصاد مقاومتی و دانش‌بنیان

جدول 5) برخی عبارات متنی شکل دهنده مضامین پایه

ردیف	عبارات متنی	مضمون پایه
18	<p>- دیپلماسی علم و فناوری ابزاری مهم برای بهره‌برداری هر چه بیشتر از پیشرفت‌های علمی با هدف الهام‌بخشی و الگو شدن است که با فلسفه نظام سیاسی کشور گره می‌خورد. اگر از این منبع اقتدارآفرین بهره لازم در راستای اهداف و آرمان‌های نظام صورت نگیرد به قدرت تبدیل نخواهد شد [5].</p> <p>- دیپلماسی علم و فناوری برای دستیابی به جنبه‌های مختلفی از اهداف سیاست خارجی به کمک تعاملات علمی و فناورانه به کار می‌رود [36].</p>	اهداف دیپلماتیک کشور
19	<p>- بسیاری از کاستی‌ها، ابهامات و ناکارآمدی‌ها در انجام دیپلماسی علم و فناوری به فقدان رهبری در این دیپلماسی مرتبط است [3].</p> <p>- توجه ویژه به ساختار تشکیلاتی دیپلماسی علم و فناوری در چارت سازمانی و تشکیلات اداری وزارت امور خارجه به منظور پُرکردن خلاء ناشی از فقدان مقوله علم و فناوری در سطوح مدیریتی بالای این وزارتخانه در قالب تأسیس معاونتی برای دیپلماسی علم و فناوری در سطح وزارتخانه مزبور به دلیل شرایط کنونی بین‌المللی و اهمیت همکاری‌های علمی در سطح بین‌المللی می‌تواند بسیار مفید باشد [20].</p>	نهاد متولی دیپلماسی علم و فناوری
20	<p>- تعاملات میان دانشمندان فعال در دولت، سازمان‌های مردم‌نهاد و بخش خصوصی به ساخت پل‌هایی در دیپلماسی علم و فناوری و حل مشکلات مشترک کمک می‌کند [31].</p> <p>- یک عنصر کلیدی در دیپلماسی علم و فناوری، اجماع دانشمندان و جوامع سیاست خارجی و سیاست‌گذاری عمومی برای هم‌فکری در خصوص روش‌هایی است که به دیپلماسی علم و فناوری کمک می‌کند [16].</p>	بازیگران و ذی‌نفعان هماهنگ
21	<p>- افزایش اهمیت چالش‌های علم‌محور در سیاست خارجی کشورها، نیاز به توسعه و اجرای نقشه راه و استراتژی‌های دیپلماسی علم و فناوری را برای کشورها افزایش داده است [37].</p> <p>- هر کشوری برای موفقیت در دیپلماسی علم و فناوری باید سیاست‌ها و استراتژی‌های کلی خود در دیپلماسی علم و فناوری و مسئول انجام آنها را با دقت و هوشمندی مشخص نماید [3].</p>	ره‌نگاشت دیپلماسی علم و فناوری
22	<p>- نباید در دیپلماسی علم و فناوری صرفاً به منافع اقتصادی اندیشید بلکه باید ملاحظات سیاسی، استراتژیک و ایدئولوژیک را نیز در این خصوص مدنظر داشت [20].</p> <p>- یکی از چالش‌های جدی پیشبرد دیپلماسی علم و فناوری ایران در دیگر کشورها به طور عام و در افغانستان به طور خاص، نگاه گزینشی و ایدئولوژیک است یعنی ما در غالب موارد صرفاً از منظر ایدئولوژی به مسئله بکارگیری علم و فناوری می‌نگریم [20].</p>	فرهنگ‌سازی دیپلماسی علم و فناوری
23	<p>- طراحی برنامه‌های آموزشی خاص مرتبط با دیپلماسی علم و فناوری برای دیپلمات‌ها، سیاست‌گذاران، دانشگاهیان، روزنامه‌نگاران و دیگر افراد مرتبط در مورد نقش علم و فناوری در رقابت‌پذیری بین‌المللی و توسعه مهارت‌ها برای مشارکت فعال در گفتگوهای بین‌دولتی علم و فناوری، سودمند خواهد بود [6].</p> <p>- تربیت نیروی انسانی متخصص برای وزارت خارجه آمریکا از میان دانشمندان این کشور جزء مأموریت‌های دفتر مشاوره علم و فناوری آن وزارتخانه است. سالیانه نزدیک به سی نفر برای فعالیت به عنوان دیپلمات‌های علم و فناوری از طریق این برنامه آموزشی، جذب دفتر فوق می‌شوند [21].</p>	آموزش دیپلماسی علم و فناوری
24	<p>- ژاپن با بیش از 40 کشور قراردادهای علمی و فناورانه امضاء کرده که 17 درصد این قراردادها با کشورهای در حال توسعه در آسیا، آمریکای لاتین و آفریقا است. این کشور قصد دارد با استفاده از دیپلماسی علم و فناوری و افزایش همکاری‌های علمی و فناورانه خود با کشورهای در حال توسعه، حوزه نفوذ و قدرت نرم خود را افزایش دهد [9].</p> <p>- در ساختار سیاست خارجی اغلب کشورها، بعضی مناطق جهان به عنوان منطقه یا کشور هدف دیپلماسی علم و فناوری در نظر گرفته می‌شوند به طور مثال ژاپن کشورهای قاره آفریقا که دارای منابع معدنی غنی هستند را هدف همکاری‌های فناورانه خود قرار داده است [20].</p>	تعیین کشور یا مناطق هدف
25	<p>- درک پائین مردم از سیاست‌های دیپلماسی علم و فناوری و عدم حمایت آنها از این سیاست‌ها از چالش‌های دیپلماسی علم و فناوری است [29].</p> <p>- یک دیپلماسی موفق علم و فناوری نیازمند درک اهمیت حمایت مالی از پروژه‌های همکاری با کشورهای دیگر توسط سیاست‌گذاران می‌باشد [16].</p>	حمایت از دیپلماسی علم و فناوری

جدول 6) مضامین استخراج شده با استفاده از روش تحلیل مضمون

مضامین فراگیر	مضامین سازمان دهنده	مضامین پایه	تعداد	سهم (درصد)
تصویر علمی و فناوریانه کشور در دنیا	-----	برگزاری و حضور در مجامع، کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی و فناوریانه بین‌المللی	38	3/1
		جایگاه علمی و فناوریانه کشور	57	4/7
		ارائه دستاوردهای علمی و فناوریانه	84	6/9
		همکاری‌های علمی و فناوریانه بین‌المللی	268	22/0
		هدایای فناوریانه	12	1/0
		توسعه علم و فناوری در سایر کشورها	13	1/1
		شرکت‌های فناوریانه مطرح بین‌المللی	8	0/6
مجموع تصویر علمی و فناوریانه کشور در دنیا				
تصویر دیپلماتیک کشور در دنیا	-----	دیپلماسی فعال	38	3/1
		ضمانت‌های اجرایی و تعهدات	1	0/1
		فرآیندهای قانونی و سیاسی ویژه علم و فناوری	31	2/5
		توسعه دیپلماسی در سایر کشورها	1	0/1
مجموع تصویر دیپلماتیک کشور در دنیا				
دیپلماسی مسیر دوم	-----	تبادلات دانشجویی و دانشگاهی	111	9/1
		تعاملات بین‌المللی شرکت‌های غیردولتی و مؤسسات مردم‌نهاد	23	1/9
		سفیران علم و فناوری	15	1/2
مجموع دیپلماسی مسیر دوم				
ترتیبات نهادی	تنظیمی	حقوق مالکیت فکری	21	1/7
		نظام ملی نوآوری	10	0/8
		اقتصاد مقاومتی و دانش‌بنیان	38	3/1
		اهداف دیپلماتیک کشور	28	2/3
		نهاد متولی دیپلماسی علم و فناوری	39	3/2
	شناختی-فرهنگی	بازیگران و ذی‌نفعان هماهنگ	78	6/4
		ره‌نگاشت دیپلماسی علم و فناوری	102	8/4
		فرهنگ‌سازی دیپلماسی علم و فناوری	27	2/2
	هنجاری	آموزش دیپلماسی علم و فناوری	68	5/6
		تعیین کشور یا مناطق هدف	62	5/1
حمایت از دیپلماسی علم و فناوری		46	3/8	
مجموع ترتیبات نهادی				
42/6 519				

تکرار بوده‌اند. مضامین ضمانت‌های اجرایی و تعهدات و همچنین توسعه دیپلماسی در سایر کشورها هر کدام تنها یک بار مشاهده شده‌اند.

در گام بعدی، پژوهشگران با طی یک فرآیند دلفی فازی تلاش کرده‌اند تا عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور که به روش تحلیل مضمون استخراج شدند را از طریق مراجعه مکرر به خبرگان و بازطراحی مضامین پس از هر مراجعه، تا حدی اصلاح نمایند که اجماع‌نظر نسبی

همان‌طور که مشاهده می‌شود تصویر علمی و فناوریانه کشور در دنیا، تصویر دیپلماتیک کشور در دنیا، دیپلماسی مسیر دوم و ترتیبات نهادی به عنوان مضامین فراگیر به ترتیب 39/4، 5/8، 12/2 و 42/6 درصد از کدهای استخراج شده را به خود اختصاص داده‌اند. مضامین همکاری‌های علمی و فناوریانه بین‌المللی با 22/0 درصد، تبادلات دانشجویی و دانشگاهی با 9/1 درصد و ره‌نگاشت دیپلماسی علم و فناوری با 8/4 درصد از کدهای استخراج شده، سه مضمون پایه با بیشترین

همکاری‌های علمی و فناورانه بین‌المللی، هدایای فناورانه، شرکت‌های فناورانه مطرح بین‌المللی و توسعه علم و فناوری در سایر کشورها می‌تواند به ایجاد چنین تصویری از کشور در دنیا کمک نماید. علاوه بر آن، با توجه به تعریف دیپلماسی علم و فناوری، به منظور استفاده از ظرفیت‌های دیپلماتیک کشور در تقویت ظرفیت‌های علمی و فناورانه آن، لازم است ابتدا سطح مطلوبی از تصویر دیپلماتیک کشور در دنیا به وجود آید تا دستگاه دیپلماسی کشور با اتکاء به این تصویر دیپلماتیک از توانمندی‌های خود جهت برقراری ارتباط با کشورهای پیشرو و تقویت ظرفیت‌های علمی و فناورانه کشور استفاده نماید. دیپلماسی فعال، ضمانت‌های اجرایی و تعهدات، فرآیندهای قانونی و سیاسی ویژه علم و فناوری و توسعه دیپلماسی در سایر کشورها، می‌تواند منجر به ارائه چنین تصویر مطلوبی از کشور شود.

مضمون فراگیر دیگر مؤثر در توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور، دیپلماسی مسیر دوم¹ است. دیپلماسی مسیر دوم به نوعی از دیپلماسی گفته می‌شود که بازیگران آن را بخش غیردولتی تشکیل می‌دهند [38]. دیپلماسی مسیر دوم شامل مواردی از قبیل گفتگوهای علمی بین دانشمندان و دانشگاهیان و همچنین تبادلات دانشجویی و دانشگاهی است [8]. از آنجا که تعاملات بخش‌های خصوصی و غیردولتی به دلیل وجود حساسیت کمتر بر روی آنها، در دیپلماسی علم و فناوری اهمیت پیدا می‌کند دیپلماسی مسیر دوم از جایگاه ویژه‌ای در توسعه دیپلماسی علم و فناوری برخوردار است. تبادلات دانشجویی و دانشگاهی، تعاملات بین‌المللی شرکت‌های غیردولتی و مؤسسات مردم‌نهاد و همچنین سفیران علم و فناوری می‌توانند سبب تقویت دیپلماسی مسیر دوم در جهت توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور باشند.

بر اساس چارچوب استخراج‌شده (شکل 1)، ترتیبات نهادی نیز به عنوان دیگر مضمون فراگیر مؤثر در توسعه دیپلماسی علم و فناوری مطرح است. بر اساس تعریف برنامه توسعه سازمان ملل²، ترتیبات نهادی³ به معنای سیاست‌ها، نظام‌ها و فرآیندهایی است که سازمان‌ها در راستای قانون‌گذاری، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری و مدیریت کارآمد فعالیت‌های

خبرگان در خصوص گزاره‌های عقلانی طراحی شده حاصل شود. همچنین در دور اول فرآیند فوق‌الذکر از خبرگان خواسته شد که هر عامل مؤثر دیگری که می‌تواند منجر به توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور شود را نیز به مجموعه عوامل قبلی اضافه نمایند. پس از بررسی پرسشنامه‌های دور اول دلفی فازی، طبق نظر صاحب‌نظران این حوزه عامل «اسناد بالادستی کشور» نیز به مجموعه عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری اضافه و تعداد عوامل به 26 عامل افزایش یافت. پس از جمع‌آوری آراء خبرگان و انجام دو مرحله فرآیند دلفی فازی، 25 عامل شناسایی شده از روش تحلیل مضمون به همراه عامل اضافه‌شده در مرحله اول، تأیید شدند و بنابراین هر 26 عامل می‌بایست به عنوان عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری مورد توجه قرار گیرند. شکل 1 را می‌توان به عنوان چارچوب توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور ارائه نمود.

5- تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

با توجه به چارچوب استخراج‌شده، تصویر علمی و فناورانه کشور در دنیا، تصویر دیپلماتیک کشور در دنیا، دیپلماسی مسیر دوم و ترتیبات نهادی به عنوان مضامین فراگیر در توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور محسوب می‌شوند.

همان‌طور که پیش‌تر در تعاریف دیپلماسی علم و فناوری نیز اشاره شد دیپلماسی علم و فناوری به معنای استفاده از ظرفیت‌های علمی و فناورانه کشور در راستای تحقق اهداف دیپلماتیک و همچنین استفاده از توانمندی‌های دیپلماتیک برای تقویت ظرفیت‌های علمی و فناورانه کشور است [5]. به منظور استفاده از ظرفیت‌های علمی و فناورانه کشور در تحقق و پیگیری اهداف دیپلماتیک ابتدا لازم است که سطح مطلوبی از تصویر علمی و فناورانه کشور در دنیا به وجود آید تا علاوه بر درک کشورهای مختلف از سطح توانمندی ایران، این سطح توانمندی علمی و فناورانه برای آنها ایجاد جذابیت نماید و متعاقب آن بتوان از این توانمندی و تصویر مناسب ایجادشده به عنوان اهرمی سودمند در دیپلماسی و زمینه‌ساز گفتگوهای دیپلماتیک بهره برد. حضور فعال در مجامع، کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی و فناورانه بین‌المللی، جایگاه علمی و فناورانه کشور، ارائه دستاوردهای علمی و فناورانه،

1- Track II diplomacy

2- United Nations Development Programme

3- Institutional Arrangements

الف) تصویر علمی و فناورانه کشور در دنیا، ب) تصویر دیپلماتیک کشور در دنیا، ج) دیپلماسی مسیر دوم و د) ترتیبات نهادی، در سیاست‌گذاری مناسب و توسعه دیپلماسی علم و فناوری در کشور، دارای اهمیت و اولویت هستند.

چارچوب ارائه‌شده نشان می‌دهد که توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور، علاوه بر لزوم وجود تصویر مناسب علمی، فناورانه و دیپلماتیک از کشور در دنیا، نیازمند نقش‌آفرینی برجسته و برنامه‌ریزی شده بخش خصوصی در صحنه بین‌المللی و همچنین سازمان‌دهی ترتیبات نهادی مناسب در راستای تحقق اهداف دیپلماسی علم و فناوری کشور است. هر چند در هر چهار بُعد تبیین‌شده بر مبنای این چارچوب، دولت و حکومت در راستای پیشگیری از دوباره‌کاری‌ها و اتلاف منابع و زمان؛ عدم وجود بازیگران موازی، ناهماهنگ و گه‌گاه متضاد و نهایتاً توسعه متوازن و بهینه دیپلماسی علم و فناوری، وظیفه اصلی سیاست‌گذاری را بر عهده دارد و در مرحله اجرا نیز ارتقاء تصویر دیپلماتیک، علمی و فناورانه کشور در دنیا و سازمان‌دهی ترتیبات نهادی مناسب از طریق اتخاذ راهبردهای مناسب، با هدف دستیابی به هر یک از عوامل سه بُعد مذکور بر عهده دولت و حکومت است اما دولت در عین حال می‌تواند به نقش‌آفرینی بهتر دیپلماسی مسیر دوم در مسیر توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور نیز کمک نماید. بازیگران غیردولتی دیپلماسی علم و فناوری، با توجه به حساسیت کمتر بین‌المللی نسبت به نقش‌آفرینی آنها در مقایسه با بازیگران دولتی، هر چند به صورت خاص بازیگران دیپلماسی مسیر دوم محسوب می‌شوند اما می‌توانند از طریق نقش‌آفرینی در عوامل مرتبط با سه بُعد دیگر نیز به توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور کمک نمایند.

در جدول 7 برخی توصیه‌های سیاستی پیشنهادی در جهت تحقق و تقویت هر یک از عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور ارائه می‌شود.

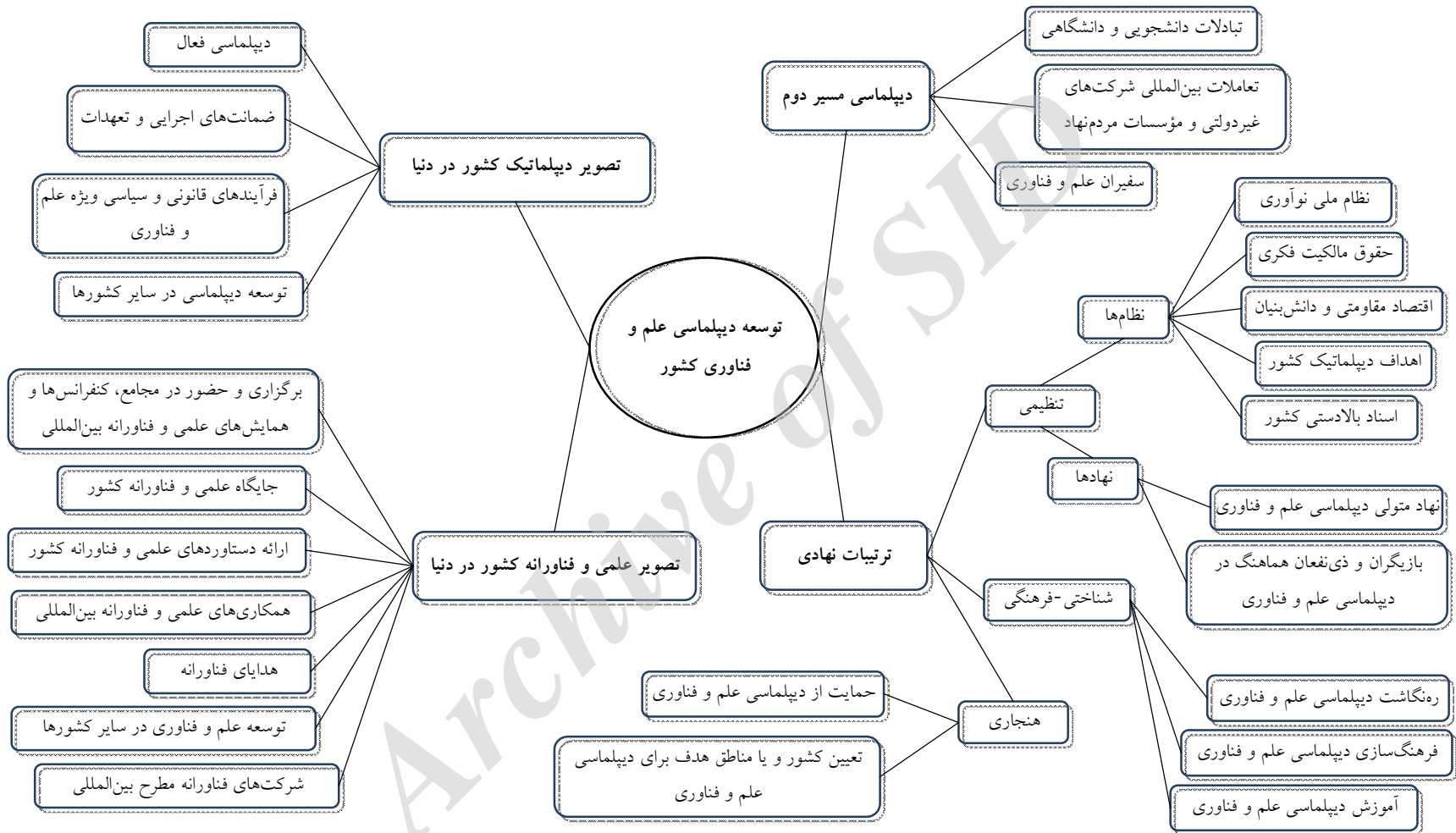
در این مقاله، تلاش شده عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری در کشور، شناسایی و در چارچوبی مناسب و جامع ارائه شوند. رتبه‌بندی این عوامل بر حسب میزان اثرگذاری و بررسی اثرات متقابل احتمالی آنها که می‌تواند در سیاست‌گذاری‌های مناسب‌تر آتی مفید باشد به عنوان محور پژوهش‌های بعدی پیشنهاد می‌شود.

خود و همچنین روابط کارآمد با دیگران در جهت انجام مأموریت‌ها از آنها بهره می‌برند [39]. اسکات¹ در سال 2001 سه رکن ترتیبات نهادی را به نام‌های تنظیمی، هنجاری و شناختی-فرهنگی پرورش داده است. عناصر تنظیمی بر مجموعه قواعد و مجازات تأکید می‌کند؛ عناصر هنجاری شامل ابعاد ارزیابانه و الزامی و عناصر شناختی-فرهنگی دربردارنده مفاهیم و قالب مشترکی است که از طریق آنها معنا فهم و درک می‌شود [40]. دیپلماسی علم و فناوری کشور نیز برای توسعه هدفمند و مطلوب نیازمند شکل‌گیری ترتیبات نهادی به صورتی بهینه است. در این تحلیل، مضامین حقوق مالکیت فکری، نظام ملی نوآوری کشور، اقتصاد دانش‌بنیان و مقاومتی، اهداف دیپلماتیک و اسناد بالا دستی کشور، ذیل نظام‌ها و مضمون سازمان‌دهنده تنظیمی (در این تحلیل، نظام به معنای کنش راهنمایی و هدایت است) و مضامین نهاد متولی دیپلماسی علم و فناوری و بازیگران و ذی‌نفعان هماهنگ، ذیل نهادها و مضمون سازمان‌دهنده تنظیمی تعریف شده‌اند. مضامین ره‌نگاشت دیپلماسی علم و فناوری، فرهنگ‌سازی دیپلماسی علم و فناوری و آموزش دیپلماسی علم و فناوری، ذیل مضمون سازمان‌دهنده شناختی-فرهنگی و دو مضمون تعیین کشور یا مناطق هدف و حمایت از دیپلماسی علم و فناوری نیز ذیل مضمون سازمان‌دهنده هنجاری تعریف شده‌اند.

6- نتیجه‌گیری

امروزه استفاده مؤثر و کارآمد از دیپلماسی علم و فناوری از آن جهت که توان تحقق اهداف دیپلماتیک و همچنین دستیابی به اهداف فناورانه و ارتقاء توانمندی‌های فناورانه یک کشور را ممکن می‌سازد در دستور کار دستگاه‌های دیپلماتیک و فناورانه بسیاری از کشورها قرار گرفته است. اما استفاده کارآمد از دیپلماسی علم و فناوری نیز همانند سایر ابزارهای کلان، برای تحقق حداکثری اهداف تعریف‌شده، نیازمند سیاست‌گذاری صحیح و مدبرانه است. ترسیم چارچوبی میان‌رشته‌ای می‌تواند به سیاست‌گذاری صحیح در این حوزه کمک شایانی نماید. نتایج این مطالعه گویای آن است که 26 عامل ارائه‌شده توسط شکل 1 در قالب چهار مضمون فراگیر

1- Scott



شکل 1) چارچوب پیشنهادی برای توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور

جدول 7) توصیه‌های سیاستی برای تحقق و تقویت هر یک از عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور

ردیف	مؤلفه‌های ظرفیت‌ساز	توصیه‌های سیاستی
1	برگزاری و حضور در مجامع، کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی و فناورانه بین‌المللی	سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی هدفمند برای برگزاری یا حضور فعال در مجامع، کنفرانس‌ها، همایش‌ها و کارگاه‌های علمی و فناورانه مطرح بین‌المللی؛ برگزاری مجامع، کنفرانس‌ها، همایش‌ها و کارگاه‌های علمی و فناورانه مطرح بین‌المللی در داخل کشور؛ حضور شخصیت‌های برجسته علمی و فناور کشور در هیأت‌های اجرایی، دآوری و ریاست مجامع، کنفرانس‌ها و همایش‌های علمی و فناورانه بین‌المللی و سخنرانی شخصیت‌های مزبور به عنوان سخنرانان کلیدی و تعامل فعال با آن مجامع
2	جایگاه علمی و فناورانه کشور	حضور فعال در المپیادهای جهانی؛ سیاست‌گذاری برای پیشرفت در علوم و فناوری‌های برتر؛ ثبت مقالات در پایگاه‌های معتبر بین‌المللی؛ ثبت اختراعات در پایگاه‌های بین‌المللی؛ سیاست‌گذاری برای بهبود رتبه دانشگاه‌های کشور در رتبه‌بندی‌های جهانی؛ مشارکت در حل مسائل جهانی (نظیر بحران آب، محیط زیست، امنیت غذایی و...) با رویکرد علم و فناوری
3	ارائه دستاوردهای علمی و فناورانه	برگزاری یا حضور در نمایشگاه‌ها و جشنواره‌های علمی و فناورانه بین‌المللی و منطقه‌ای؛ نمایش دستاوردهای علمی و فناورانه از طریق طراحی وب‌سایت‌هایی به زبان‌های زنده دنیا و استفاده از ظرفیت‌های اینترنت، شبکه‌های اجتماعی و رسانه‌ها و همچنین فیلم‌ها و سریال‌های تولیدی؛ ارائه آمار و اطلاعات دستاوردهای علمی به مراجع جهانی گزارش‌دهنده این آمار و اطلاعات؛ اشاره به پیشرفت‌های علمی و فناورانه در سخنرانی‌های سران کشور؛ تهیه بروشور و کتاب‌هایی از دستاوردهای علمی و فناورانه و اهداء آن توسط سران کشور به سران دیگر کشورها
4	همکاری‌های علمی و فناورانه بین‌المللی	افزایش تمایلات دانشمندان و فناوران و سازمان‌های دولتی به همکاری‌های بین‌المللی و زمینه‌سازی برای آن؛ تأسیس شبکه‌های علم و فناوری و استفاده از رایزن علم و فناوری در سفارتخانه‌های کشور؛ حمایت‌های مالی و حضور دانشمندان و فناوران کشور در پروژه‌های بزرگ علمی و فناورانه بین‌المللی؛ تقویت ظرفیت‌های علمی و فناورانه کشور و همچنین افزایش کیفیت خروجی‌های آنها؛ ایجاد ائتلاف‌های علمی و فناورانه منطقه‌ای و بین‌المللی بر اساس چالش‌های مشترک؛ تأسیس مراکز علمی و تحقیق و توسعه مشترک با کشورهای دیگر در داخل و خارج کشور؛ تأسیس دفاتر سازمان‌های علمی و فناورانه بین‌المللی و پروژه‌های بزرگ علمی در کشور؛ جذب استعداد‌های برتر جهانی و منابع مالی بین‌المللی برای تقویت تحقیق و توسعه؛ آشنایی با حقوق بین‌الملل و قوانین علمی و فناورانه سایر کشورها؛ برگزاری اجلاس‌هایی با حضور سران کشورها در خصوص چالش‌های جهانی علم؛ دعوت از نخبگان مقیم سایر کشورها برای حضور در کشور و مشارکت در انجام پروژه‌های علمی و فناورانه
5	هدایای فناورانه و صنعتی	اهداء هدایای فناورانه و صنعتی به سران دیگر کشورها به جای هدایای سنتی؛ توجه به توان علمی کشورها و توان استفاده از هدایای فناورانه دریافتی
6	توسعه علم و فناوری در سایر کشورها	ترمیم زیرساخت‌های آموزشی و علمی، تأسیس مراکز آموزشی، برگزاری دوره‌های علمی، ارائه مشاوره‌های علمی و فناورانه برای رفع چالش‌ها و همچنین اعطاء کمک‌های توسعه‌ای به سایر کشورها
7	شرکت‌های فناورانه مطرح بین‌المللی	تأسیس شرکت‌های فناورانه بزرگ و مطرح در سطح جهانی یا کمک به افزایش حضور و حجم فعالیت‌های شرکت‌های فناورانه و بنگاه‌های دانش‌بنیان فعلی در صحنه بین‌المللی هم‌زمان با سیاست‌گذاری در جهت افزایش کیفیت محصولات فناورانه برای رقابت در سطح بین‌المللی
8	دیپلماسی فعال	دیپلماسی رایج فعال و تقویت ارتباطات و تعاملات سازنده با کشورهای منطقه و جهان؛ تقویت ارتباطات و تعاملات با سازمان‌ها و مجامع دیپلماتیک بین‌المللی؛ حضور نمایندگان کشور در هیأت‌های ریاست و اجرایی و تلاش برای اثرگذاری بر این مجامع و سازمان‌ها و همچنین سخنرانی سران کشور در نشست‌های آنها؛ تأسیس دفاتر سازمان‌ها و مجامع بین‌المللی در کشور و استفاده از اشکال نوین دیپلماسی
9	ضمانت‌های اجرایی و تعهدات	انجام کامل و به موقع تعهدات برآمده از توافقات و مذاکرات دیپلماتیک و همچنین ارائه ضمانت‌هایی برای تضمین اقدامات حاصل از تعهدات
10	فرآیندهای قانونی و سیاسی ویژه علم و فناوری	فرآیندهای قانون‌گذاری شفاف و باثبات در مورد صادرات و واردات محصولات فناورانه و همچنین محدودیت‌های صادرات و واردات این کالاها؛ تسهیل سفر دیپلمات‌ها، دانشمندان و فناوران خارجی به کشور از طریق رفع موانع و چالش‌های صدور روادید و صدور روادید مخصوص برای آنها (ویزاهای علمی و فناورانه) و همچنین تسهیل فرآیندهای قانونی سفر دیپلمات‌ها، دانشمندان و فناوران کشور به خارج
11	توسعه دیپلماسی در سایر کشورها	بهبود زیرساخت‌های سیاسی و تربیت دیپلمات‌ها برای کشورهای خاص هدف

جدول 7) توصیه‌های سیاستی برای تحقق و تقویت هر یک از عوامل مؤثر بر توسعه دیپلماسی علم و فناوری کشور

ردیف	مؤلفه‌های ظرفیت‌ساز	توصیه‌های سیاستی
12	تبادلات دانشجویی و دانشگاهی	اعطاء بورس‌های تحصیلی به دانشجویان سایر کشورها به خصوص کشورهای منطقه و هدف در مقاطع تحصیلات تکمیلی؛ ارتقاء سطح فعالیت‌ها و توسعه زیرساخت‌های آموزشی و پژوهشی دانشگاه‌های کشور؛ احداث شعبات بین‌المللی دانشگاه‌های مطرح کشور در دیگر کشورها و شعب دانشگاه‌های مطرح جهان در کشور؛ ارائه دروس برخی از دانشکده‌ها و رشته‌ها به زبان انگلیسی؛ آموزش زبان و فرهنگ فارسی به دانشجویان خارجی؛ معرفی دانشگاه‌های برتر کشور در سطح جهانی؛ ارائه فرصت‌های مطالعاتی به دانشجویان خارجی در ایران و دانشجویان ایرانی در خارج از کشور؛ اعزام هدفمند دانشجویان به خارج کشور جهت ادامه تحصیل؛ تأسیس سرویس تبادلات دانشگاهی با کمک وزارتخانه‌های متولی تحصیلات دانشگاهی (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی) و وزارت خارجه؛ ترغیب دانشگاه‌ها به تعاملات بین‌المللی با دانشگاه‌ها و پژوهشکده‌های سایر کشورها؛ برگزاری نشست‌های سالیانه در کشورهای خارجی با مشارکت دانش‌آموختگان خارجی تحصیل کرده در ایران
13	تعاملات بین‌المللی شرکت‌های غیردولتی و مؤسسات مردم‌نهاد	شناسایی ظرفیت‌های شرکت‌های غیردولتی و مؤسسات مردم‌نهاد در راستای نقش‌آفرینی در دیپلماسی علم و فناوری کشور و ترغیب و حمایت از آنها برای این نقش‌آفرینی
14	سفیران علم و فناوری	وضع قوانین ویژه برای صدور ویزا و روایید مخصوص دانشمندان و فناوران؛ فراهم کردن امکان بازدید از دانشگاه‌های کشور برای دانشمندان خارجی
15	حقوق مالکیت فکری	تقویت نظام مالکیت معنوی کشور و پیوستن به سازمان‌های جهانی حامی حقوق مالکیت فکری
16	نظام ملی نوآوری	تقویت نظام ملی نوآوری کشور بر اساس سیاست‌گذاری مبتنی بر روابط و همکاری‌های بین‌المللی
17	اقتصاد مقاومتی و دانش‌بنیان	پرهیز از خام‌فروشی؛ تقویت شرکت‌های دانش‌بنیان
18	اهداف دیپلماتیک کشور	توجه به روابط دیپلماتیک سازنده و بر اساس منافع با کشورهای جهان به خصوص کشورهای منطقه
19	اسناد بالادستی کشور	توجه ویژه به دیپلماسی علم و فناوری و حمایت از آن در اسناد بالادستی کشور
20	نهاد متولی دیپلماسی علم و فناوری	تعیین وزارت خارجه یا تأسیس شورایی فرای این وزارتخانه به عنوان نهاد متولی دیپلماسی علم و فناوری
21	بازیگران و ذی‌نفعان هماهنگ	تعیین نهاد متولی دیپلماسی علم و فناوری کشور؛ تدوین رهنگاشت دیپلماسی علم و فناوری کشور و سیاست‌گذاری صحیح در این حوزه؛ شناسایی ظرفیت‌های بازیگران بالقوه در دیپلماسی علم و فناوری و تخصیص وظایف با توجه به ظرفیت‌های هر گروه
22	رهنگاشت دیپلماسی علم و فناوری	تدوین سند دیپلماسی علم و فناوری کشور
23	فرهنگ‌سازی دیپلماسی علم و فناوری	پرهیز از نگاه اقتصادی، گزینشی و ایدئولوژیک به دیپلماسی علم و فناوری؛ تقویت فرهنگ همکاری و کار تیمی؛ عدم نگاه امنیتی به اقدامات دیپلماسی علم و فناوری؛ گذشت از منافع فردی و در نظر گرفتن منافع ملی
24	آموزش دیپلماسی علم و فناوری	تأسیس دانشکده و رشته دیپلماسی علم و فناوری در دانشگاه‌های کشور؛ انتشار مجلات تخصصی دیپلماسی علم و فناوری
25	تعیین کشور یا مناطق هدف	توجه به ظرفیت‌ها و چالش‌های علمی، فناورانه، دیپلماتیک و سیاسی کشور و سایر کشورها؛ توجه به فرهنگ، دین و آداب رسوم دیگر کشورها؛ توجه به قوانین فناورانه کشورها؛ توجه به اهداف دیپلماتیک کشور
26	حمایت از دیپلماسی علم و فناوری	سرمایه‌گذاری و حمایت مالی از ادامه روند اقدامات دیپلماسی علم و فناوری؛ حمایت‌های مالی و معنوی از جوامع علمی، فناورانه و سیاست خارجی

House® a Division of Astral International Pvt. Ltd. pp. 37-57.

[15] Campbell, C. (2012). **A Consortium Model for Science Engagement: Lessons from the U.S.-DPRK Experience.** *Science & Diplomacy*, 1(2).

[16] Tananbaum, G. (2013). **I Hear the Train a Comin'--ALCTS: Part 1. Against the Grain**, 19(1), 81-84.

[17] Turekian, V. C., & Neureiter, N. P. (2012). **Science and Diplomacy: The Past as Prologue.** *Science & Diplomacy*, 1(1).

[18] Science & Diplomacy. (2015). [Online]. Available at: <http://www.sciencediplomacy.org/about>.

[19] Yakushiji, T. (2009). **The Potential of Science and Technology Diplomacy.** *Asia-Pacific Review*, 16(1), 1-7.

[20] Davoodi, A. A. (2015). **The Iranian Science and Technology Diplomacy in Afghanistan: Challenges and Opportunities.** *Strategic Research of Politics*, 3(11), 103-127. {In Persian}.

[21] Fedoroff, N. V. (2009). **Science Diplomacy in the 21st Century.** *Cell*, 136(1), 9-11.

[22] Scientific Exchanges and Research Department. (2013). **Science Diplomacy for France.** Paris: *Scientific Exchanges and Research Department, Ministere Des Affaires Etrangeres*.

[23] Braun, V., & Clarke, V. (2006). **Using Thematic Analysis in Psychology.** *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.

[24] Rouhani, H. (2012). Full Text of Dr. Rouhani's Speech at the Beginning of the Academic Year of Universities, Research and Technology Centers. Tehran, University of Tehran. Retrieved from: <http://president.ir/fa/72249>. {In Persian}.

[25] Neureiter, N. P. (2004). **Science and Technology in the Department of State.** *Technology in Society*, 26(2), 303-320.

[26] Dufour, P. (2012). **Becoming a Northern Minerva: Injecting Science into Canada's Foreign Policies.** *Science & Diplomacy*, 1(2).

[27] National Research Council. (2012). **U.S. and International Perspective on Global Science Policy and Science Diplomacy: Report of A Workshop.** *National Academies Press*.

[28] Thomas, M. (2013). **Advancing Palestinian Science and Promoting Cooperation under Long-Term Occupation.** *Science & Diplomacy*, 2(1).

[29] United Nation Conference on Trade and Development. (2003). **Science and Technology Diplomacy: Concepts and Elements of a Work Programme.** New York and Geneva.

[30] Barati, M. (2015). **About the German Academic Exchange Service (DAAD).** *Science and Technology Diplomacy*. Retrieved from: <http://www.techdiplomacy.ir/archives/>. {In Persian}.

[31] Neureiter, N. (2012). **Science Diplomacy in Action.** *Parcerias Estratégicas*, 16(32), 65-76.

[32] Stine, D. D. (2009). **Science, Technology, and American Diplomacy: Background and Issues for Congress.** *Congressional Research Service*.

[33] Ayaronline. (2015). **Science and Technology**

References

- [1] Zewail, A. H. (2010). **Science in Diplomacy.** *Cell*, 141(2), 204-207.
- [2] Hassani, S. H., Rafiei, S. H., & Bakhshiani, A. (2017). **Investigating the Role of Research and Technology Organizations in National Innovation System; Case Study of Research Institute of Petroleum Industry.** *Journal of Science and Technology Policy*, 8(4), 63-76. {In Persian}.
- [3] Flink, T., & Schreiterer, U. (2010). **Science Diplomacy at the Intersection of S&T Policies and Foreign Affairs: Toward a Typology of National Approaches.** *Science and Public Policy*, 37(9), 665-677.
- [4] Itan: The Network of Thinking Centers of Iran. (2011). **Conceptual Review of the Science and Technology Diplomacy and Drawing its Present Status in the Islamic Republic of Iran.** Tehran: *Vice-Presidency for Science and Technology*. {In Persian}.
- [5] Zolfagharzadeh, M. M., & Sanaei, M. (2013). **Science and Technology Diplomacy: Theoretical Framework and Practical Recommendations.** *Rahyaft*, 54, 45-67. {In Persian}.
- [6] Moosavi Movahedi, A. A., & Kiani Bakhtiari, A. (2012). **Science & Technology Diplomacy.** *Science Cultivation*, 2(2), 71-76. {In Persian}.
- [7] Zolfagharzadeh, M. M., Mohammadi, M., & Hajari, M. (2014). **Clarifying the Role of Science and Technology Diplomacy in Promoting Resistance Economic.** *The Fourth International & the Eighth National Conference on Management of Technology*. Kish Island. {In Persian}.
- [8] Hinz, F. (2010). **New Frontiers in Science Diplomacy.** London: Royal Society.
- [9] Council for Science and Technology Policy. (2008). **Toward the Reinforcement of Science and Technology Diplomacy.** Tokyo: *Japans Council for Science and Technology Policy*.
- [10] Miremadi, T. (2014). **The Role of the Analytical and Reflective Capacity in the Twin Processes of Technology Policy and Diplomacy: A Review of the Recent Development in the Process of Policy Making of Uranium Enrichment Technology in Iran.** *Journal of Science and Technology Policy*, 6(2), 61-76. {In Persian}.
- [11] Nye, J. (2004). **Soft Power: The Means to Success in World Politics.** *PublicAffairs*.
- [12] Weiss, C. (2005). **Science, Technology and International Relations.** *Technology in Society*, 27(3), 295-313.
- [13] Copeland, D. (2010). **A Role for Science Diplomacy? Soft Power and Global Challenges – Part I.** Retrieved from: <http://www.guerrilladiplomacy.com/2010/11/a-role-for-science-diplomacy-soft-power-and-global-challenges-part-i/>
- [14] Bandyopadhyay, M. (2014). **Using Science Diplomacy to Address Contemporary Global Issues and Develop International Partnership: The Indian Perspective.** In: *Science and Technology Diplomacy in Developing Countries*, Zahuranec, B. J., Ittekkot, V., & Montgomery, E.; Eds. New Delhi: *Daya Publishing*

1(4).

[38] Hadian, N., & Ahadi, A. (2009). **The Conceptual Position of Public Diplomacy.** *Foreign Relations*, 1(3), 85-118. {In Persian}.

[39] United Nations Development Programme. (2015). **Institutional Arrangements.** Retrieved from: http://www.undp.org/content/undp/en/home/ourwork/capacitybuilding/drivers_of_change/institut_arrangemt.html.

[40] Scott, R. (2009). **Institutions and Organizations** (Trans.: Dadehbeigi, M.). Tehran: *The Organization for Researching and Composing University Textbooks in the Humanities (SAMT)*. {In Persian}.

Diplomacy is one of the Proponents of Foreign Policy. Retrieved from:

<http://ayaronline.ir/1393/06/82549.html>. {In Persian}.

[34] Skolnikoff, E. B. (1994). **The Elusive Transformation: Science, Technology, and the Evolution of International Politics.** Princeton, NJ: *Princeton University Press*.

[35] Hormats, R. D. (2012). **Science Diplomacy and Twenty-First Century Statecraft.** *Science & Diplomacy*, 1(1).

[36] Berg, L.-P. (2010). **Science Diplomacy Networks.** *Cell*, 136(1), 9-11.

[37] Turekian, V. C. (2012). **Building a National Science Diplomacy System.** *Science & Diplomacy*,

Archive of SID

A Framework of Science and Technology Diplomacy Development Based on Fuzzy Delphi Method

**Mohammad Mahdi Zolfagharzadeh^{1*},
Mahdi Hajari²**

1- Assistant Professor, University of Tehran, Iran

2- Master of Technology Management, University of Tehran, Iran

Abstract

Today diplomatic and political relations between countries in order to strengthen science and technology, are increasing under the concept of science and technology diplomacy. Science and technology diplomacy can be defined as a set of strategies and tactics that are employed in foreign policy of a country, and this system operate scientific and technological achievements to upgrade their capacities and this result to fields of science and technology development and then wealth creation and outreach emerge in a country. An Interdisciplinary framework can have a great effect on science and technology development in the country, therefore, in this research, factors affecting the development of science and technology are identified based on such approach. Thus, after a thematic analysis process, a framework inclusive of 4 global theme including of scientific and technological image of country in the world, diplomatic image of the country in the world, the track two diplomacy and institutional arrangements and 25 basic theme are presented. After that, in the validation phase, through a three-step Fuzzi Delphi process, while the above theme are acknowledged, another basic theme named as "country

documents" is added to framework. Eventually, in this research, policy recommendations for realization and strengthening of affecting factors on the development of science and technology diplomacy in the country, is presented.

Keywords: Science and Technology Diplomacy, International Scientific Cooperation, Science and Technology Policy Making, Thematic Analysis, Fuzzy Delphi

* Corresponding author: Zolfaghar@ut.ac.ir