



فصلنامه علمی - پژوهشی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۳، شماره ۱، بهار ۱۳۹۶، صفحات ۶۱-۲۹

بررسی تطبیقی اثرات سیاستی آینده‌نگاری علم، فناوری و نوآوری

لیلا نامداریان^۱

استادیار سیاست‌گذاری علم و فناوری، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

(تاریخ دریافت: ۹۵/۹/۲۲ - تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۲۳)

چکیده

در بررسی «اثرات آینده‌نگاری در سیاست‌گذاری»، آینده‌نگاری به عنوان یک ابزار هوشمند راهبردی در نظر گرفته می‌شود. این عنوان، نشان‌دهنده ضرورت ارزیابی موضع آینده‌نگاری در سیستم سیاست‌گذاری و شیوه‌های ارتقای اثرات آن است. همچنین، پیش‌نیاز طراحی موفقیت‌آمیز فعالیت‌های آینده‌نگاری، درکی واضح از نوع اثر آینده‌نگاری بر سیاست‌گذاری می‌باشد و این موضوع هدف تحقیق حاضر است. در همین راستا، تحقیق حاضر با بهره‌گیری از روش تحلیل تم به شناسایی و طبقه‌بندی اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری کشورهای جهان پرداخته است. سپس بر پایه اثرات شناسایی شده، پرسشنامه‌ای طراحی و در میان کنشگران و مطلعین پروژه آینده‌نگاری ملی کشور به روش نمونه‌گیری گلوله برفی توزیع شده است تا میزان تحقق اثرات سیاستی آن ارزیابی شود. نتایج این بررسی نشان داده است که اثراتسی چون شبکه‌سازی، یادگیری جمعی و خلق دانش، بهبود روابط متقابل میان بازیگران، تقویت نقش اجتماع در سیاست‌گذاری و توسعه فرهنگ آینده‌نگاری، دارای وزن بالایی می‌باشند و وضعیت تحقق آنها مناسب بوده ولی وضعیت تحقق اثری نظیر بهبود تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری چندان مناسب نبوده است. مزیتی که تحقیق حاضر با مطالعه تجربیات آینده‌نگاری کشورهای مختلف حاصل نموده، ایجاد یک دانش‌کدبندی شده در خصوص اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری کشورهاست که می‌تواند برای دست‌اندرکاران آینده‌نگاری و سیاست‌گذاری درس‌آموز باشد.

واژگان کلیدی: آینده‌نگاری، اثرات، سیاست‌گذاری، بررسی تطبیقی

^۱ - Namdarian@irandoc.ac.ir

۱- مقدمه

یکی از نخستین تلاش‌های علمی بشر برای شناخت آینده، استفاده از روش «پیش‌بینی»^۱ بوده است. پیش‌بینی، آینده را بر طبق گذشته کشف می‌کند و همین امر باعث تردید افراد بسیاری درباره آن شده است؛ زیرا هیچ دلیلی وجود ندارد که به اجبار آینده از گذشته پیروی نماید. به این ترتیب بود که با مطرح شدن مسائلی از این دست، به ظهور و شکل‌گیری حوزه آینده‌نگاری انجامید (Bourgeois, 2001). آینده‌نگاری، فرایندی نظام‌مند با نگاه به آینده بلند مدت در زمینه‌های علمی، فناوریانه، اقتصادی و اجتماعی است که هدف آن تعیین حوزه‌های تحقیقات راهبردی و پیدایش فناوری‌های نوظهور با بیشترین فواید اقتصادی و اجتماعی است (Martin, 1995). آینده‌نگاری می‌تواند اولاً داده‌های ضروری را برای سیاستگذاری در زمینه‌های متفاوت ارائه نماید، ثانیاً نشانه‌های ضعیف اما مهمی که منجر به ارزیابی و تنظیم مجدد سیاست‌ها خواهد شد را شناسایی کند و از این طریق سبب افزایش انعطاف‌پذیری در سیاستگذاری می‌شود. امروزه، بسیاری از حکومت‌ها به اهمیت فعالیت‌های آینده‌نگاری پی برده‌اند و از این رو این ابزار نسبتاً جدید و نوآورانه جهت کمک به سیاست علم و فناوری در سراسر جهان، در حال گسترش است. آینده‌نگاری اولین بار به عنوان یک ابزار سیاستگذاری در اواخر دهه ۵۰ و اوایل دهه ۶۰ میلادی در آمریکا به ویژه در بخش دفاعی به کار رفت و بعد از آن ژاپن با یک افق زمانی ۳۰ ساله آن را انجام داد و سپس به تدریج در بین سایر ملتها رواج یافت (UNIDO, 2005)^۲. نقش آینده‌نگاری در سیاستگذاری، از طریق تعریف شبکه آینده‌نگاری اروپا به خوبی شرح داده شده است: «آینده نگاری، یک رویکرد مشارکتی برای ایجاد چشم‌اندازهای بلند مدت به منظور اطلاع‌رسانی به فرآیندهای تصمیم‌گیری می‌باشد». همچنین، «کالف و اسمیت» در مطالعه عوامل حیاتی موفقیت آینده‌نگاری، بر نیاز به فراهم آوردن توصیه‌های عملی سیاستی تأکید داشته‌اند (Calof&Smith, 2010). از طرفی «هاواس و همکاران» معتقدند که اثبات تأثیر آینده‌نگاری بر سیاستگذاری امری حیاتی است (Havas, Schartering, Weber, 2010). «جورجیو و کینان» نیز به اثرات سیاستی به عنوان یک هدف مهم آینده‌نگاری اشاره نموده‌اند (Georghiou&Keenan, 2008). به این ترتیب می‌توان بیان نمود که در ادبیات اخیر آینده‌نگاری، به میزان فراوانی به تأثیر آینده‌نگاری بر تصمیم‌گیری‌های سیاستی اشاره شده است (Amanatidou, 2011). زمانی می‌توان یک فعالیت آینده‌نگاری را اثربخش تلقی کرد که بتوان آثار آن را به گونه‌ای مناسب در تصمیم‌گیری‌های سیاستی ملاحظه کرد (UNIDO, 2005). با وجود اهمیتی که موضوع آینده‌نگاری در مباحث سیاستگذاری دارد، در

^۱ - Forecasting

^۲ - The United Nations Industrial Development

ادبیات آینده‌نگاری، شکافی درخصوص ارتباط بین آینده‌نگاری با سیاستگذاری ظهور یافته است. اغلب ادبیات موجود در این حوزه بر مبنای کار «ایروین و مارتین»^۱ می‌باشد که با نگرشی خطی^۲ بر پیاده‌سازی فعالیت‌های آینده‌نگاری و چگونگی تبدیل ستاده‌های آن به توصیه‌های سیاستی متمرکز می‌شوند. در برخی از تحقیقات اخیر تلاش شده است که این شکاف از طریق معرفی کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری نظیر «کارکرد تغذیه اطلاعاتی سیاست»^۳، «کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست»^۴، «کارکرد درون‌سازی مشارکت در سیاستگذاری»^۵، «کارکرد حمایت از تعریف سیاست»^۶، «کارکرد پیکربندی مجدد سیستم سیاست»^۷ و «کارکرد نمادین»^۸ از بین برده شوند (Da Casta et al., 2008; Amanatidou, 2011). اگرچه این تحقیقات نتایج ارزشمندی را ارائه نموده‌اند ولی هنوز تحقیقاتی اندکی در خصوص بررسی اثرات آینده‌نگاری در سیاستگذاری به گونه‌ای سیستماتیک، انجام پذیرفته است (Thayer, 2012). منظور از بررسی سیستماتیک، درک تعامل ستاده‌های آینده‌نگاری با رفتار راهبردی بازیگران سیاستی است. در این نگرش، یادگیری سیاستی به عنوان یک فرآیند هرمنوتیکی شامل متخصصان، محققان، تحلیلگران و سیاستگذاران است. این نگرش به منظور درک بستری که آینده‌نگاری در آن اجرا می‌شود، آن را در یک بستر سیاستی و راهبردی گسترده‌تر و در تعامل با سیاست‌های علم و فناوری، راهبردهای کلان و راهبردهای شرکتی مورد توجه قرار می‌دهد (Georghiou, 2003). انجام چنین بررسی‌هایی، ما را از پاسخ دادن به سوالات کلیدی درباره سیاستگذاری‌های آینده، نظیر چگونگی عملکرد خوب آینده، چگونگی بهبود عملکرد آینده، چگونگی سطح عملکرد جاری کشور در مقایسه با سایر کشورها و مواردی از این قبیل توانمند می‌نماید (Grim, 2009).

بر پایه همین مفهوم، مقاله حاضر به دنبال آن است که تاثیرگذاری آینده‌نگاری را بر سیاستگذاری STI در بستر سیاست‌ها و راهبردهای کلان علم و فناوری ملل مختلف بررسی کند و از این طریق دانشی کدبندی شده در خصوص اثرات سیاستی برنامه‌های موفق آینده‌نگاری کشورها ارائه نماید و در ادامه، وضعیت اثرگذاری برنامه ملی آینده‌نگاری کشور ایران بر اساس این دانش کدبندی شده، تعیین شود. در همین راستا، بخش دوم تحقیق به پیشینه پژوهش و بخش سوم به روش‌شناسی اختصاص دارد. به تناسب روش پژوهش، بخش چهارم به تجزیه و تحلیل داده‌ها، بخش ششم به بحث و در نهایت بخش ششم به نتیجه‌گیری می‌پردازد.

^۱ - Irvine&Martin

^۲ - Linear

^۳ - Informing Policy Function

^۴ - Embedding Participation in Policy-Making

^۵ - Supporting Policy Definition

^۶ - Symbolic Function

۲- ادبیات موضوع

به تناسب موضوع تحقیق، ادبیات نظری تحقیق به دو بخش تقسیم شده است. بخش اول آن به بررسی مطالعات پیشین در زمینه اثرات سیاستی آینده‌نگاری و بخش دوم به بررسی اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملی کشورهای جهان می‌پردازد. در ادامه هر دو بخش به تفصیل تشریح شده است.

۲-۱- مطالعات پیشین در زمینه اثرات سیاستی آینده‌نگاری

از دهه ۸۰ میلادی بدین سو، مفهوم آینده‌نگاری در سیاستگذاری جای گرفته است. در حال حاضر، آینده‌نگاری سهم بسیار مهمی در سیاستگذاری توسعه تحقیقات و فناوری پیدا کرده است (حسنوی و همکاران ۱۳۹۲). «مارتین و ایروین» از محققان بین‌المللی و برجسته عضو مرکز تحقیقات سیاستگذاری علم و فناوری انگلستان^۱ به عنوان پیشگامان این حوزه، فضای مناسبی برای ورود آینده‌نگاری به مقوله سیاست *ST* ایجاد نموده‌اند (Martin&Irvine, 1989). «باره»، متخصص برجسته کمیسیون اروپا در زمینه آینده‌نگاری، در مطالعه خود در تبیین تأثیرگذاری آینده‌نگاری بر سیاستگذاری، بر این باور است که آینده‌نگاری به عنوان فرآیند پشتیبانی‌کننده از تصمیمات، منافع زیادی را برای سیاستگذاری به همراه خواهد داشت (Barre, 2001).

«لادیکاس و دیگر»، دامنه گسترده‌ای از اثرات فعالیت‌های آینده‌نگاری را در سه قالب افزایش دانش، تشکیل دیدگاه‌ها و عقاید و اقدام شناسایی و بر حسب جنبه‌های علمی/فناورانه، اجتماعی و سیاستی به صورت زیر تفکیک نموده‌اند (Ladikas&Decker, 2004):

- افزایش دانش از جنبه‌های علمی/فناورانه: نظیر افزایش مشاهده‌پذیری گزینه‌های فنی
- افزایش دانش از جنبه‌های اجتماعی: نظیر روشن‌سازی ساختار تعارضات
- افزایش دانش از جنبه‌های سیاستی: نظیر کشف اهداف سیاستی و ارزیابی سیاست‌های موجود
- تشکیل دیدگاه‌ها و عقاید از جنبه‌های علمی/فناورانه: نظیر تنظیم دستورکارهای سیاستی، تشویق بحث‌های عمومی و معرفی چشم‌اندازها و سناریوها
- تشکیل دیدگاه‌ها و عقاید از جنبه‌های اجتماعی: نظیر ارتباط و پیوند میان بازیگران
- تشکیل دیدگاه‌ها و عقاید از جنبه‌های سیاستی: افزایش جامعیت سیاست‌ها، ارزیابی سیاست‌ها از طریق بحث و درک مشروعیت دموکراتیک

^۱ - Science and Technology Policy Research Unit (SPRU)

- اقدامات از جنبه‌های علمی / فناورانه: نظیر برنامه اقدام یا ابتکار عمل جدید برای بررسی دقیق مسائل و مشکلات و جهت‌گیری‌های جدید در تدوین سیاست‌ها
 - اقدامات از جنبه‌های اجتماعی: نظیر معرفی شیوه‌های جدید حاکمیت و تشدید بحث‌های عمومی
 - اقدامات از جنبه‌های سیاستی: نظیر فیلتر گزینه‌های سیاستی، پیاده‌سازی نوآوری و تصویب قوانین جدید
- «آمانتیدو و گای»، بر این باورند که برنامه‌های آینده‌نگاری معمولاً بر حسب تحقق اهداف اولیه و ماهیت اثرات پیش‌بینی شده آنها ارزیابی می‌شوند. این اثرات با فرآیند آینده‌نگاری و شیوه‌ای که بر اساس آن طراحی و پیاده‌سازی می‌شود، در ارتباط هستند و معمولاً در حوزه‌هایی نظیر خلق دانش، اشاعه و جذب آن، سرمایه و شبکه اجتماعی و تدوین/ تکامل استراتژی‌ها قرار می‌گیرند (Amanatidou and Guy, 2008).
- از دیگر پژوهش‌های حاضر در زمینه بررسی تأثیرگذاری آینده‌نگاری بر سیاستگذاری، پروژه فورلن^۱ است که مبتنی بر بررسی کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری نظیر «کارکرد تغذیه اطلاعاتی سیاست»، «کارکرد درون‌سازی مشارکت در سیاستگذاری»، «کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست»، «کارکرد حمایت از تعریف سیاست»، «کارکرد پیکربندی مجدد سیستم سیاست»، و «کارکرد نمادین» است (Da Casta et al., 2008; Amanatidou, 2011). بعد تأثیرگذار آینده‌نگاری بر سیاستگذاری STI مبتنی بر شناخت عمیق این کارکردهاست. از این میان، دو کارکرد نخست، به عنوان کارکردهای اصلی در تمامی برنامه‌های آینده‌نگاری قابل مشاهده هستند (Havas et al., 2010). نکته مهم این است که عوامل مذکور، همگی به عنصر مشارکتی آینده‌نگاری اشاره کرده‌اند که امکان یادگیری در سیستم سیاستی، آگاهی‌رسانی‌های به موقع و در نتیجه ظرفیت‌سازی برای ایجاد هوشمندی راهبردی در سیاستگذاری را فراهم می‌کنند (Schartinger et al., 2012). در مطالعه دیگر، «آمانتیدو (۲۰۱۱)»، با اشاره به کارکردهای سه‌گانه آینده‌نگاری در بستر سیاستگذاری (تغذیه اطلاعاتی سیاست، تسهیل پیاده‌سازی سیاست و درون‌سازی مشارکت در سیاستگذاری) اثرات این کارکردها را شناسایی نموده است (Amanatidou, 2011):
- اثرات کارکرد تغذیه اطلاعاتی سیاست: ایجاد پایگاه دانش درباره آینده، ایجاد دانش فرموله شده برای حمایت از سیاست و ظرفیت‌سازی

^۱ - FORELEARN Project

- اثرات کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست: یادگیری جمعی و خلق دانش، کمک به بهبود سیاستگذاری‌ها، بهبود روابط متقابل میان بازیگران سیستم سیاستی و بهبود سیستم سیاستی
 - اثرات کارکرد درون‌سازی مشارکت در سیاستگذاری: تقویت نقش اجتماع در سیاستگذاری و بهبود حاکمیت.
- همچنین «جانستون» چارچوبی را برای ارزیابی اثرات آینده‌نگاری ارائه نموده است. وی در کار خود چهار نوع از اثرات آینده‌نگاری را شناسایی کرده است: افزایش آگاهی، اطلاع‌رسانی، توانمندسازی و تأثیرگذاری (Johnston, 2012).
- «حسنوی و همکارانش» (۱۳۹۲)، بر این باورند که آینده‌نگاری به دو صورت، فرآیند سیاستگذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ یکی به صورت مستقیم و از طریق شبکه‌سازی و یادگیری و دیگری به صورت غیرمستقیم و به واسطه خروجی یا محصول آینده‌نگاری نظیر تحلیل چالش‌ها، مخاطرات و فرصت‌های آینده، تحلیل نقاط قوت و ضعف نظام موجود، تبیین محرک‌های تغییر، گسترش تصاویر و چشم‌اندازهای آینده *STI*، گسترش فرهنگ و تفکر آینده‌نگر، تدوین و اجرای سیاست‌ها و بازتنظیم (ارزیابی) سیاست‌ها.
- همچنین «نامداریان و همکاران» (۱۳۹۳) تلاش نموده‌اند تا مدلی برای ارزیابی اثرات آینده‌نگاری بر سیاستگذاری، پیشنهاد نمایند. در مطالعه آنها مشخص شده است که هر کدام از کارکردهای سیاستی آینده‌نگاری، کدام حوزه‌های فرآیند سیاستگذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهند و بر این حوزه‌ها چه اثراتی دارند. مطابق نتایج آنها، کارکرد اطلاع‌رسانی سیاستی از طریق تأثیرگذاری بر کیفیت تصمیم‌گیری‌های سیاستی، کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست از طریق تأثیرگذاری بر کیفیت شبکه‌سازی میان کنشگران سیاستی، کارکرد درون‌سازی مشارکت در سیاستگذاری از طریق تأثیرگذاری بر کیفیت گفتگوهای سیاستی، کارکرد حمایت از تعریف سیاست از طریق تأثیرگذاری بر کیفیت پیاده‌سازی سیاست و در نهایت کارکرد پیکربندی مجدد نظام سیاستی از طریق تأثیرگذاری بر تنظیم مجدد سیاست‌ها زمینه هوشمندی سیاستی را فراهم می‌نماید. همچنین اثرات سیاستی شناسایی شده در مطالعه مذکور عبارتند از:
- تأثیرات کارکرد اطلاع‌رسانی سیاستی: ظرفیت‌سازی، فرموله کردن دانش برای حمایت از سیاست، ایجاد پایگاه‌های دانش در مورد آینده
 - تأثیرات کارکرد تسهیل پیاده‌سازی سیاست: یادگیری جمعی و خلق دانش، توسعه فرهنگ آینده‌نگاری، بهبود روابط متقابل میان بازیگران سیستم
 - تأثیرات کارکرد درون‌سازی مشارکت در سیاستگذاری: تقویت نقش اجتماع در سیاستگذاری

- تأثیرات کارکرد حمایت از تعریف سیاست: تعریف گزینه‌های سیاستی، تدوین و پیاده‌سازی سیاست‌ها و همراستایی سیاست جدید.
- به این ترتیب، بر اساس آنچه که در مطالعات پیشین در خصوص اثرات سیاستی آینده‌نگاری بیان شد، یک موضوع پایه‌ای برای انجام و آغاز فرآیند سیاست‌گذاری، آینده‌نگاری است و به آینده‌نگاری و نتایج آن به عنوان ورودی برای سیاست‌گذاری نگریسته می‌شود که سعی دارد به برنامه‌ریزی استراتژیک و سیاست‌ها جهت‌دهی دهد.

۲-۲- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملی کشورهای جهان

با توجه به این فرض که بخش اعظم آینده‌نگاری به طور فزاینده‌ای در سیاست‌های تحقیق و توسعه (*R&D*) گنجانده می‌شوند (*Salmenkatia and Salo, 2002*)، مطالعات کشوری، به هفت حوزه تحقیق و توسعه جغرافیایی نظیر سه گروه با تحقیق و توسعه بالا (اروپا، آمریکا و آسیا)، دو گروه با تحقیق و توسعه متوسط (اروپا و آسیا) و دو گروه با تحقیق و توسعه پایین (اروپا و آسیا) تقسیم‌بندی می‌شوند. در این راستا، مکان جغرافیایی کشور و درصد هزینه‌های ناخالص تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی^۱ (*European Commission, 2007*) برای تقسیم‌بندی کشورها مورد توجه قرار گرفته است. به این ترتیب، نمونه کشوری مورد مطالعه در این بخش شامل موارد زیر است:

- چهار کشور از سه گروه با تحقیق و توسعه بالا و با بودجه تحقیق و توسعه بیش از ۲/۴ درصد تولید ناخالص داخلی، شامل: دو مورد از اروپا (فرانسه و سوئد)، یک مورد از آمریکا (ایالات متحده) و یک مورد از آسیا (ژاپن)
- سه کشور از دو گروه با تحقیق و توسعه متوسط و با بودجه تحقیق و توسعه بین ۱/۵ تا ۲/۲ درصد تولید ناخالص داخلی، شامل: دو مورد از اروپا (انگلستان و هلند) است و یک مورد از آسیا (چین)
- چهار کشور از دو گروه با تحقیق و توسعه پایین و با بودجه تحقیق و توسعه کمتر از ۱/۵ درصد تولید ناخالص داخلی، شامل: دو مورد از اروپا (چک و ترکیه) و دو مورد از آسیا (هند و تایلند).

^۱ - Gross Domestic Product (GDP)

۲-۱-۲- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملی کشورهای با تحقیق و توسعه بالا

در این بخش برنامه‌های آینده‌نگاری ملی پنج کشور، از سه گروه با تحقیق و توسعه بالا و با بودجه تحقیق و توسعه بیش از ۲/۴ درصد تولید ناخالص داخلی، شامل دو مورد از اروپا (فرانسه و سوئد)، یک مورد از آمریکا (ایالات متحده) و یک مورد از آسیا (ژاپن) بررسی می‌شود.

۲-۱-۲-۲- اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ملی فرانسه

عنوان برنامه آینده‌نگاری ملی فرانسه «فناوری‌های کلیدی ۲۰۱۰» است. این برنامه بنا بر درخواست وزیر اقتصاد، مالی و صنعت فرانسه بین ژوئن ۱۹۹۹ و اکتبر ۲۰۰۰ انجام شده است. هدف نخست، شناسایی فناوری‌های کلیدی فرانسه این بود که دولت فرانسه بتواند با استفاده از نتایج این مطالعه به تعریف و اجرای سیاست‌های مناسب برای تقویت و توسعه فناوری‌های پیشرو بپردازد. هدف دوم از این مطالعه، اطلاع‌رسانی به تمام شرکت‌ها، به خصوص شرکت‌های کوچک و متوسط در مورد تغییرات فناورانه مورد نیاز برای رقابتی ماندن و پیشگامی در نوآوری در سال ۲۰۱۰ بود. هدف دیگر این مطالعه، ارزیابی میزان آمادگی فرانسه در مقایسه با کشورهای دیگر جهت روبرو شدن با چالش‌های علمی و فناورانه سال ۲۰۱۰ بود. برای انجام این مطالعه، از گروه‌هایی از خبرگان جهت شناسایی فناوری‌های کلیدی مورد نیاز فرانسه برای توسعه و پیشرفت در ۲۰۱۰ پرسش شد. در انتهای مطالعه، ۱۱۹ فناوری همراه با تعریف شده و شبکه‌ای برای تحلیل هر یک شناسایی شدند. یافته‌های حاصل از مطالعه، به عنوان پایگاه دانشی برای تصمیم‌گیران سیاسی و اقتصادی جهت انتخاب و پشتیبانی از مطلوب‌ترین فناوری برای توسعه آینده مطرح شد. نتایج این مطالعه برای جهت‌گیری تحول اقتصادی منطقه‌ای در فرانسه مورد استفاده قرار گرفت و توان بالقوه علمی و فناورانه هر منطقه از فرانسه از منظر فناوری‌های کلیدی شناسایی شده در این مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین نتایج این مطالعه بر اولویت‌ها و بودجه تحقیق و توسعه این کشور اثر قابل ملاحظه‌ای داشت. تمرکز منطقه‌ای فعلی فرانسه، منعکس‌کننده نقش مهم توسعه منطقه‌ای در رشد کلی اقتصاد در فرانسه است (Hugues et al., 2009).

۲-۱-۲- اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ملی سوئد

فشار تغییرات سریع سیاسی و اقتصادی سوئد و مشکلات موجود در اقتصاد ملی آن، باعث شد تا ایده انجام پروژه آینده‌نگاری در اواسط دهه ۱۹۹۰ در آن کشور ظاهر شود. فدراسیون صنایع سوئد، تجربیات بین‌المللی در زمینه آینده‌نگاری ملی را مطالعه نمود و یک پروژه در کشور سوئد تحت عنوان «آینده‌نگاری فناوری ۲۰۲۰» آغاز شد. کار پروژه به طور عمده در هشت گروه خبرگان انجام شد و در مجموع ۱۳۰ نفر در هشت گروه حضور داشتند. هدف این آینده‌نگاری، توسعه فناوریانه به عنوان نقطه آغاز ترغیب به انجام بحث در مورد توسعه آینده جامعه و کسب و کار سوئد بوده است. این پروژه به شناسایی حوزه‌های کارشناسی با پتانسیل رشد و احیا در سوئد با هدف تقویت کار آینده‌مدار شرکت‌ها و سازمان‌های سوئد پرداخته است. در طی بهار و پاییز ۲۰۰۰، این پروژه در جلساتی از جمله همایش‌های منطقه‌ای در نقاط مختلف سوئد ارائه شد. این امر منجر به آغاز فعالیت‌های آینده‌نگاری محلی شد و شماری از سازمان‌ها و شرکت‌های دعوت شده، به ارائه یافته‌های پروژه در مراسم‌ها و گردهمایی‌های مختلف پرداختند. به عبارت دیگر می‌توان بیان نمود که مهم‌ترین روش برای انتشار یافته‌های حاصل از این پروژه، بحث‌ها و مکالمات غیررسمی افراد شرکت‌کننده در کار یا سایر افرادی بوده است که به شیوه‌های دیگر با این پروژه در ارتباط بودند. گزارش‌های هر گروه، نقطه شروع برای فرآیندی مداوم شامل تحلیل‌های عمیق‌تر حوزه‌های کارشناسی سوئد، نیازهای پیشرفت، نتایج حوزه‌های مختلف علم و فناوری، نقاط قوت و ضعف، تهدیدها و فرصت‌ها در سطح ملی و منطقه‌ای شد (Bjorn&Lubeck, 2003).

۲-۱-۳- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ایالات متحده آمریکا

عنوانی که محور مطالعات و پژوهش‌های نهادهای مرتبط ایالات متحده آمریکا در مقوله آینده‌نگاری است بحث فناوری‌های کلیدی است (نیک‌پور، نیل‌فروشان و پورمحمدی ۱۳۸۲). از این رو، آینده‌نگاری فناوری هر چند به مفهوم مصطلح آن در ایالات متحده دارای ادبیات وسیع نیست، اما از زاویه مفهوم و کارکرد عمیقاً دارای ریشه است. بعد از تأسیس وزارت دفاع آمریکا در سال ۱۹۴۷ میلادی، مسئولیت انجام نظام‌مند فعالیت‌های آینده‌نگاری نظامی و دفاعی نیز به این وزارتخانه سپرده شد. دو مورد از فعالیت‌های آینده‌نگاری این وزارتخانه که با هدف شناسایی فناوری‌های کلیدی و نوظهور به اجرا درآمدند، «فناوری‌های کلیدی دفاعی» و «فناوری‌های کلیدی وزارت دفاع» است که به ترتیب در سال‌های ۱۹۸۹ و ۱۹۹۰ انجام شدند (کاشی‌پور و کرامت‌زاده ۱۳۸۵). در سال ۱۹۹۳، «شورای علم و فن‌آورانه ملی» تشکیل و برنامه

فن‌آورانه‌های کلیدی ملی را در سال ۱۹۹۵ را اجرا نمود (ناظمی و قدیری ۱۳۸۵، ۹۲). همانطور که ذکر شد دهه ۹۰ میلادی، دهه اوج گرفتن فعالیت‌های آینده‌نگاری در وزارت دفاع آمریکا بود و هر یک از نیروها در تکاپوی ترسیم چشم‌انداز و آینده خود بودند. در سال ۲۰۰۰، «سند چشم‌انداز مشترک ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰» وزارت دفاع تدوین شد که این سند، نیروی محرکه تعداد زیادی از فعالیت‌های آینده‌نگاری در تمام نیروهای مسلح شد. فعالیت‌هایی مثل «نیروی زمینی ۲۱»، «نیروی هوایی ۲۰۲۵»، «نیروی زمینی بعد از بعد^۱»، «نیروی دریایی بعد از بعد^۲» از همین دست فعالیت‌ها هستند (Bass, 1998). در آمریکا بعد از اتخاذ سیاست‌های کاهش بودجه‌های نظامی از سوی کنگره، وزارت دفاع بر آن شد تا در اتخاذ فناوری‌های برتر، انتخاب‌گرایانه‌تر رفتار کند و در نتیجه اغلب فعالیت‌های آینده‌نگاری این کشور پیرامون شناخت فناوری‌های کلیدی بوده است. همچنین آنها با رصد فناوری‌های نوظهور و شناسایی آنها از غافلگیری خود جلوگیری می‌نمودند (کاشی پور و کرامت‌زاده ۱۳۸۵). روشن است که خواستگاه این رویکرد، قدرت برجسته اقتصادی و فناورانه آمریکا و مأموریت‌گرا بودن آن در حوزه عملکردی است. از سوی دیگر، انتشار سند چشم‌انداز ۲۰۱۰ و ۲۰۲۰ که توسط ستاد مشترک ارتش ارائه شد، مروج ایجاد فرهنگ آینده‌پژوهی در وزارت دفاع شد. از پیامدهای دیگر این سند می‌توان به مواردی نظیر الف) به وجود آمدن ادبیات مشترکی بین نیروهای مسلح برای مشارکت خود در ایجاد نیروی مشترک و ب) آغاز فرآیند سازماندهی و یادگیری و بسیج نیروی انسانی در جهت تسهیل امر تحقق چشم‌انداز، اشاره نمود.

۲-۱-۴- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملی ژاپن

آینده‌نگاری برای کمک به سیاستگذاری علم و فناوری در این کشور دارای قدمتی بالغ بر ۵۰ سال است. اولین برنامه آینده‌نگاری این کشور در سال ۱۹۷۰ آغاز شد و پس از آن تیمی به صورت تمام وقت به این مسئله پرداخت. می‌توان فعالیت‌های آینده‌نگاری ژاپن را در قالب سه دوره بررسی نمود. ویژگی‌های آینده‌نگاری ژاپن در بازه زمانی ۸۰-۱۹۷۰، شامل شرح فرآیندهای همپایی^۳، تصمیم‌گیری‌های پایین به بالا و آماده‌سازی صنایع جهت داشتن چشم‌اندازهای بلند مدت بوده است. ژاپن در سال ۱۹۹۶ اولین برنامه توسعه علم و فناوری خود را برای سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۹۶ تهیه کرد که در این طرح، سهم بودجه تحقیق و توسعه تأمین شده توسط دولت به ۱۷۰۰۰ میلیارد ین افزایش یافته بود. از جمله ویژگی‌های

^۱ - Force XXI

^۲ - Army After Next (AAN)

^۳ - Navy After Next

^۴ - Catch up Process

آینده‌نگاری دوره ۲۰۰۰ به بعد ژاپن، اولویت‌های بسیار قوی در حوزه‌های منتخب، تصمیم‌گیری‌های بالا به پایین و ایجاد پیوند قوی بین سیاست‌های علوم و فناوری و فرآیند آینده‌نگاری است. در سال ۲۰۰۱ دومین برنامه توسعه علوم و فناوری ژاپن برای سال ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ با سرمایه‌گذاری ۲۴۰۰۰ میلیارد ینی دولت و با هدف اولویت‌بندی در حوزه‌های علوم اجتماعی، فناوری اطلاعات، زیست محیطی و نانو مواد طراحی شد. انجام آینده‌نگاری از دو جهت برای کشور ژاپن دارای اهمیت است: یک جمع‌آوری اطلاعات برای برنامه‌ریزی تحقیق و توسعه، به خصوص شناسایی فناوری‌های در حال ظهور و دو بررسی سطح علم و فناوری فعلی، شامل سطح فعالیت‌های تحقیق و توسعه در ژاپن و مقایسه آن با سایر کشورها، شناسایی زمینه‌های همکاری بین‌المللی و شناسایی فاکتورهای محدودکننده توسعه فناوری. هدف کلی مسئولان آغازگر برنامه، ایجاد نمایی کلی از گرایش‌های مهم نوآوری در علم و فناوری به عنوان یکی از منابع اصلی برای شورای علم و فناوری ژاپن در سیاست‌گذاری علم و فناوری بوده است. علاوه بر این، اطلاعات مفیدی را نیز در اختیار سایر صنایع و وزارتخانه‌های دولتی قرار می‌دهد. علت توجه کشور ژاپن به آینده‌نگاری، نه تنها به دلیل فواید حاصل از نتایج آن، بلکه به خاطر منافع (همکاری و ارتباط، توجه به آینده، هماهنگی، توافق و تعهد) حاصل از خود فرآیند آینده‌نگاری است (Seya, 2000).

۲-۲-۲- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملی کشورهای با تحقیق و توسعه متوسط

در این بخش برنامه آینده‌نگاری دو کشور انگلستان و هلند که دارای تحقیق و توسعه متوسط و بودجه تحقیق و توسعه بین ۱/۵ تا ۲/۲ درصد تولید ناخالص داخلی هستند، بررسی می‌شود.

۲-۲-۱- اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ملی انگلستان

برنامه ملی آینده‌نگاری انگلستان با مدیریت دفتر علم و فناوری^۱ انجام گرفت. نخستین دور آن در سال ۱۹۹۳ انجام گرفت و تاکنون سومین دور آینده‌نگاری نیز انجام شده است. از این برنامه طی دهه گذشته، بیش از صد گزارش تولید شده است که با مشارکت ده‌ها هزار تن از افراد انجام گرفته و اثرات عمیقی در داخل و خارج کشور داشته است. در دور اول آینده‌نگاری، گروه‌ها نقش مهمی را نیز به عنوان مرکز اصلی فعالیت اشاعه و پیاده‌سازی

^۱ - Office of Science and Technology

آینده‌نگاری ایفا کرده‌اند. آنها جلسات خود را به طور منظم تا سال ۱۹۹۹ ادامه دادند تا اقدامات آتی در مورد اولویت‌هایشان را تسهیل و هماهنگ سازند. بین سال‌های ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۹ بیش از ۶۰۰ برنامه مختلف در مورد آینده‌نگاری برگزار و ۱۳۰ هزار کپی از پیشنهادهای گروه‌ها توزیع شدند برآورد تأثیرات این تلاش‌ها سخت است اما یک تخمین قابل قبول نشان می‌دهد که تحقیقاتی به ارزش چند صد میلیون پوند در جهت و همسو با اولویت‌های منتج از پروژه آینده‌نگاری انجام شده است. اولین برنامه آینده‌نگاری انگلستان توجه بسیار زیادی را در سطح اروپا به خود جلب کرد. اگرچه در همان زمان چندین برنامه آینده‌نگاری دیگر در اروپا انجام شد، اما این برنامه به عنوان تجربه‌ای موفق و خاص نگریده شد که ترکیبی مناسب از عناصر خروجی و فرآیندی را به همراه داشت. نکته قابل توجه در دور دوم آن بود که پس از اتمام برنامه، تعدادی از گروه‌های موقت کاری ذیل حمایت یک سازمان باقی ماندند (UNIDO, 2005).

۲-۲-۲-۲- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملی هلند

کشور هلند طی دهه ۱۹۷۰ فعالیت‌های آینده‌نگارانه خود را شروع نمود. تا سال ۱۹۸۰ انجمن‌های بخشی (برای کشاورزی و بهداشت) فعالیت‌های آینده‌نگاری را بر عهده داشتند. در دهه ۱۹۹۰ کمیته راهبری آینده‌نگاری، مسئولیت هماهنگی چنین فعالیت‌هایی را بر عهده گرفت. وزارت امور اقتصادی، فعالیت آینده‌نگاری را در سال ۱۹۹۰ آغاز کرد. این فعالیت‌ها به جای نگاه کلی به فناوری، بر مبنای تعدادی از فناوری‌های کلیدی استوار بود. سه مورد از آن در سال ۱۹۹۰ (مانند کارت تراشه^۱) و سه مورد دیگر در سال ۱۹۹۲ (مانند پردازش سیگنال) مورد تحلیل قرار گرفتند (یونیدو ۲۰۰۵). هدف این آینده‌نگاری، تولید ورودی برای سیاست فناوری، اعلام هشدارهای لازم نسبت به فرصت‌ها و تهدیدها و ایجاد شبکه برای شرکت‌های کوچک و متوسط بود. فعالیت دیگر کشور هلند در زمینه آینده‌نگاری، در سال ۱۹۹۲ و با راه‌اندازی کمیته راهبری آینده‌نگاری توسط وزارت آموزش و علوم آغاز شد. پشتیبانی و هماهنگی فعالیت‌های آینده‌نگاری از جمله فعالیت‌های این کمیته به شمار می‌رود. فرآیند آینده‌نگاری در این کشور به گونه‌ای طراحی شده است که حوزه‌های خاصی را پوشش می‌دهد و این خود دو مزیت عمده را به دنبال دارد. اولاً عمل پیاده‌سازی را بسیار راحت‌تر می‌کند و دیگر اینکه سبب انعطاف‌پذیری بیشتری در رابطه با مسائل ویژه می‌شود. روش‌های مورد استفاده در آنها، روش سناریونویسی بوده و همین امر شرکت‌کنندگان در فعالیت‌های آینده‌نگاری را وادار به تفکر در ماورای مسائل موقتی و چارچوب معمول خود نموده است. از

^۱ - Chip Cards

طرف دیگر، اولین فعالیت آینده‌نگاری هلند که توسط وزارت امور اقتصادی انجام شد، ورودی مناسبی برای سیاست فناوری این کشور فراهم نمود و فعالیت دوم آینده‌نگاری که توسط وزارت آموزش و علوم انجام شد، امکان همکاری نزدیک میان آینده‌نگاران و سیاستگذاران را فراهم نمود (Habegger, 2010).

۲-۲-۳- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملی چین

اولین پروژه آینده‌نگاری چین در سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۹۵ در سطح ملی و تحت عنوان «تعیین فناوری‌های حیاتی» در چهار حوزه اطلاعات، بیولوژی، صنایع و مواد جدید و با همکاری ۶۰۰ کارشناس انجام شده است. دومین پروژه آینده‌نگاری چین، در سال ۱۹۹۹ و تحت عنوان «آینده‌نگاری فناوری صنایع ارجح» در حوزه‌های کشاورزی، اطلاعات و صنایع پیشرفته انجام گرفت. سومین آینده‌نگاری چین در سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۴ در سه بخش فناوری اطلاعات و ارتباطات، علوم حیاتی و فناوری زیستی و فناوری مواد جدید انجام شد. آینده‌نگاری چهارم مشابه با سومین پروژه آینده‌نگاری در سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۵ در بخش‌هایی نظیر انرژی، منابع و محیط زیست و صنایع پیشرفته انجام گرفت. آینده‌نگاری پنجم چین در تابستان ۲۰۰۷ و تحت عنوان «رهنگاشت علم و فناوری کشور چین تا سال ۲۰۵۰» انجام گرفت. این فعالیت توسط آکادمی علوم چین و با مشارکت دو هزار نخبه از سراسر کشور چین با هدف تدوین حوزه‌های اولویت‌دار علم و فناوری تا سال ۲۰۵۰ تهیه شد. نتیجه اولین پروژه آینده‌نگاری چین، علاوه بر تعیین و اولویت‌بندی ۱۲۴ فناوری حیاتی، مرجع و راهنمایی برای برنامه‌ریزی پنج ساله نهم علم و فناوری شد. همچنین، آینده‌نگاری کشور چین با هدف تعیین فناوری‌های مهم و حیاتی، تدوین سیاست‌های پنج‌ساله علم و فناوری، انتخاب رهیافت‌های تحقیقاتی، هدایت فعالیت‌های تحقیق و توسعه و برنامه‌ریزی علم و فناوری برای دوره ۲۰۰۶-۲۰۰۵ (در دور سوم و چهارم) صورت گرفته است (بخشی ۱۳۸۶). از جمله نتایج رهنگاشت علم و فناوری تا سال ۲۰۵۰، ارائه هشت سیستم راهبردی جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور چین با محوریت‌هایی از جمله انرژی، محیط زیست، پزشکی و سلامت، هوافضا و فناوری اطلاعات بود که به عنوان نقشه راهی در سیاستگذاری کشور چین قابل استفاده خواهد بود.

۲-۳- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملی کشورهای با تحقیق و توسعه پایین

در این بخش، برنامه‌های آینده‌نگاری چهار کشور، از دو گروه با تحقیق و توسعه پایین و با بودجه تحقیق و توسعه کمتر از ۱/۵ درصد تولید ناخالص داخلی، شامل دو مورد از اروپا (چک و ترکیه) و دو مورد از آسیا (هند و تایلند) بررسی می‌شوند.

۲-۳-۱- اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ملی جمهوری چک

در دسامبر ۱۹۹۹، دولت جمهوری چک «ان آر دی پی»^۱ را به عنوان سند کلیدی راهبردی که توصیف‌کننده رابطه کشور و دولت با فرآیند تحقیق و توسعه است، تصویب کرد. «ان آر دی پی» نیاز به شناسایی اولیه اولویت‌های تحقیقات جهت‌دار با استفاده از روش‌های آینده‌نگاری فناوری را بیان می‌دارد. در همین راستا، برنامه آینده‌نگاری چک در خلال سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۰۰، با موضوع کشاورزی، غذا و محیط زیست، برای افق ۱۰ ساله (تا سال ۲۰۱۰) انجام شد. اهداف اصلی پروژه عبارت بودند از: پیشنهاد اولویت‌های برنامه‌های موضوعی تحقیق‌مدار تعریف شده در «ان آر دی پی»، توصیه‌های بهینه‌سازی ساختار و نقش‌های برنامه‌های چندحوزه‌ای برای کسب اطمینان از شرایط مطلوب برای پشتیبانی نظام‌مند از برنامه‌های موضوعی و برنامه ملی پژوهش جهت‌دار «ان پی آر»^۲. در حالت کلی، هدف اصلی و پایه آینده‌نگاری ملی این کشور، شناسایی مهم‌ترین فناوری‌هایی است که احتمالاً مورد نیاز صنعت چک و بخش خدمات در ده سال آینده و خلق شرایطی برای توسعه «ان پی آر» است که برای دستیابی به اهداف راهبردی در بخش‌های مرجع و مهم برای خلق ثروت ملی و ارتقای کیفیت زندگی شهروندان باید طراحی شوند. از نتایج قابل ملاحظه این مطالعه، ارائه پیشنهادهایی در دو محور عمده، یعنی ساختار مدیریت و پیاده‌سازی برنامه تحقیقات ملی و دیگری پشتیبانی از پژوهش بوده است. از نکات قابل توجه در مطالعه آینده‌نگاری چک، ارتباط دادن فرآیند آینده‌نگاری یا به عبارتی دیدگاه‌های نخبگان علمی و فنی و کارشناسان و مدیران ارشد دولتی با سیاست‌های توسعه چک بوده است (Klusacek, 2004).

^۱ - National Research and Development Policy (NRDP)

^۲ - National Programme of Oriented Research (NPOR)

۲-۳-۲-۲- اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ملی ترکیه

نقطه عطف تاریخ سیاستگذاری کشور ترکیه و یک انتقال پارادایم از ایجاد یک زیرساخت تحقیق و توسعه مدون به سیاست‌های ملی نوآوری «سند سیاست علم و فناوری ترکیه: ۲۰۰۳-۱۹۹۳» بود و این اولین باری بود که نقش فناوری به طور صریح در توسعه این کشور تشخیص داده شد. متعاقب این امر، شورای عالی علم و فناوری در نقش عالی‌ترین مرجع سیاستگذاری علم و فناوری، به منظور طراحی سیاست‌های علم و فناوری تاسیس گردید. شورای عالی علم و فناوری تصمیم گرفت که سیاست‌های جدید علم و فناوری را تنظیم و حوزه‌های دارای اولویت را برای دوره زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۲۳ تعیین نماید. این پروژه توسط توبی تاک^۱ تعریف و در شورای عالی علم و فناوری تصویب شد. اجرای این پروژه در ژانویه ۲۰۰۲ شروع و خاتمه آن در دسامبر ۲۰۰۳ برنامه‌ریزی شد. این چشم‌انداز شامل چهار پروژه به شرح زیر بوده است: آینده‌نگاری فناوری، ظرفیت فناورانه، نیروی انسانی بخش تحقیق و توسعه و زیرساخت تحقیق و توسعه. همانطور که پروژه چشم‌انداز ۲۰۲۳ با هدف تهیه سند راهبردی علم و فناوری برای دوره ۲۰ ساله آغاز شد، یک گروه راهبردی تشکیل داده شد که مسئول تهیه چنین سندی مبتنی بر یافته‌ها و پیشنهادهای گزارش‌های گروه‌ها بود. در آگوست ۲۰۰۴ این گروه راهبردی پیش‌نویسی را با عنوان «سیاست‌های ملی علم و فناوری: سند استراتژی ۲۰۲۳-۲۰۰۳» ارائه داد. این راهبرد دارای سه جز اصلی بود: تمرکز بر حوزه‌های فناورانه راهبردی، افزایش هزینه‌های R&D و توسعه نیروی انسانی بخش R&D (Saritas et al., 2007).

۲-۳-۲-۳- اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ملی هند

از جمله مهم‌ترین برنامه‌های آینده‌نگاری هندوستان «سناریوی تحقیق، فناوری و توسعه هند ۲۰۱۵» و «چشم‌انداز فناوری ۲۰۲۰» هند است. در «سناریوی تحقیق، فناوری و توسعه هند ۲۰۱۵»، تعدادی روند، شناسایی شده که بر نظام تحقیق، فناوری و توسعه هند تاثیر می‌گذارند. پس از تجزیه و تحلیل بیشتر، تشخیص داده شد که روندهای بوروکراسی و اجرای حقوق مالکیت فکری، مناسب‌ترین پیش‌رآن‌ها برای سناریوها هستند. با محاسبه دو جهت ممکن این پیش‌ران‌ها، تصویری از چهار سناریو تحت عنوان ناآرامی محصول^۲، برتری متمرکز^۳، اسفند خشک‌کننده^۴ و روح بودا^۱ ارائه شده‌اند. هدف «چشم‌انداز فناوری ۲۰۲۰» نه تنها مشخص

^۱ - Tubitak

^۲ - Commodity Unrest

^۳ - Concentrated Excellence

^۴ - Parching Sponge

کردن راه‌های مناسب سرمایه‌گذاری بود، بلکه این کار به پیشرفت علمی و فناوری در کل هندوستان نیز کمک نمود. برای انجام این پروژه بیش از ۱۰۰ مجموعه و زیرمجموعه با حدود ۵۰۰ نفر از بخش‌های دانشگاهی و تحقیق و توسعه شرکت‌های صنعتی سازمان‌های دولتی مشغول به کار بودند و در حدود ۵۰۰۰ خبره در زمینه‌های تحقیقاتی علمی و صنعتی از طریق مصاحبه و فرم‌های نظرخواهی در اجرای پروژه همکاری داشتند. در انتهای این پروژه، هفده اولویت شناسایی شدند (Johnston, 2012). بررسی این حوزه‌های اولویت‌دار به صورت منبسط حکایت از توجه این کشور به زیرساخت‌های موجود و همچنین توانایی کشور از لحاظ نیروی انسانی دارد. همچنین در زمینه فناوری‌های نوین که در آینده فناوری جهانی حائز اهمیت است، کشور هند تلاش مناسبی را آغاز کرده است. این تلاش‌ها در جهت حفظ توانایی رقابت این کشور با سایر کشورهای دنیا و همچنین امکان ارتقای جایگاه اقتصادی هند در دنیاست. در ادامه کار، فناوری‌های مطرح شده هر حوزه از حوزه‌های اصلی فناوری در هندوستان مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این فناوری‌ها با توجه به توان اقتصادی - زیرساختی هندوستان و موضوعات مورد توجه دنیا و با توجه به مکانیسم‌های انتخاب موضوعات توسط دست‌اندرکاران آینده‌نگاری برگزیده شده‌اند (کاظمی و موسوی‌مشهدی ۱۳۸۵).

۲-۳-۴- اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ملی تایلند

دولت تایلند از طریق آژانس توسعه علم و فناوری ملی (ان اس تی دی ای^۱)، از فرآیندهای آینده‌نگاری برای تاثیرگذاری بر سیاستگذاری و ایجاد برنامه‌های آینده‌نگاری ملی استفاده کرده است. «ان اس تی دی ای»، استفاده از آینده‌نگاری فناوری را ابزار مفیدی برای یک بعد چهارم جدید در فرآیند سیاستگذاری می‌داند. این سازمان، فعالیت‌های آینده‌نگاری را در پیاده‌سازی گام اصلی آینده‌نگاری، یعنی ترسیم چشم‌اندازهای آتی علم و فناوری، سازماندهی می‌کند. یکی از اهداف پروژه آینده‌نگاری ۲۰۲۰، بررسی پتانسیل‌های صنعت تایلند و اتخاذ مجموعه‌ای از سیاست‌های توسعه ضروری برای ایجاد موفقیت در صنعت تایلند تا سال ۲۰۲۰ بوده است. هدف دیگر این برنامه، هدایت توسعه علم و فناوری کشور تایلند در شش بخش نظیر پژوهش و توسعه، طراحی و مهندسی، انتقال فناوری، توسعه منابع انسانی علم و فناوری، بهبود زیرساخت علم و فناوری، مدیریت درونی و خدمات اطلاعات علم و فناوری بوده است. هدف مهم دیگر «ان اس تی دی ای» در انجام برنامه آینده‌نگاری، برطرف نمودن مشکلات همکاری میان سه بخش دولت، بخش خصوصی و آموزش عالی بوده است. اجرای

^۱- Spirit of the Buddha

^۲- NSTDA

آینده‌نگاری ملی، فرصت‌های اقتصادی را برای توسعه استراتژی فناوری در تایلند ایجاد کرده است و همانند کشورهای توسعه یافته، تایلند با توسعه همزمان اقتصادها و قابلیت‌های فناورانه‌اش مواجه شده است. «ان اس تی دی ای» از آینده‌نگاری به عنوان فرآیندی برای اولویت‌گذاری فناوری‌های کلیدی و به منظور دستیابی به توسعه‌های استراتژیکی استفاده کرده است (Wonglimpiyarat, 2007).

۳- روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر برای بررسی تطبیقی اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری ملل، از روش ترکیبی استفاده می‌نماید. روش ترکیبی شامل جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌های کمی و کیفی است که این داده‌ها به طور همزمان و یا به ترتیب با یک اولویت، گردآوری شده و طی یک گام یا چند گام از فرآیند تحقیق ادغام می‌شوند. رویکرد روش ترکیبی در این تحقیق، طرح اکتشافی ترتیبی است که در این طرح ابتدا داده‌های کیفی و به دنبال آن داده‌های کمی گردآوری و تجزیه و تحلیل می‌شوند (Creswell et al., 2003). به این ترتیب به تناسب روش تحقیق، هر دو بخش کیفی و کمی، در ادامه به تفصیل تشریح شده‌اند.

۳-۱- روش‌شناسی کیفی

هدف بخش کیفی، ارائه یک چارچوب برای طبقه‌بندی اثرات سیاسی برنامه‌های آینده‌نگاری کشورهای جهان با استفاده از روش کیفی تحلیل تم است. تحلیل تم، روشی برای تعیین، تحلیل و بیان الگوهای (تم‌های) موجود درون داده‌ها است. این تحلیل شامل یک رفت و برگشت مستمر بین مجموعه داده‌ها و خلاصه‌های کدگذاری شده‌ای است که به وجود می‌آیند. مراحل پنج‌گانه تحلیل تم عبارتند از (Braun & Clarke, 2006): **آشنایی با داده‌ها** (بازخوانی مکرر داده‌ها و جستجوی معانی و الگوها)، **ایجاد کدهای اولیه** (کدها یک ویژگی داده‌ها را معرفی می‌نمایند که به نظر تحلیل‌گر جالب می‌رسد. در تحقیق حاضر کدگذاری به روش دستی انجام گرفته است. سپس به هر یک از آنها با استفاده از حرف اول کشور مربوطه و شماره‌گذاری عددی، کدی اختصاص داده شده است. به عنوان مثال fr_1 به معنی اثر شماره یک برنامه ملی آینده‌نگاری فرانسه است)، **جستجوی تم‌ها** (دسته‌بندی و مرتب کردن همه خلاصه داده‌های کدگذاری شده در قالب تم‌های مشخص شده)، **بازبینی تم‌ها** (محقق مجموعه‌ای از تم‌ها را ایجاد کرده و آنها را مورد بازبینی قرار می‌دهد)، **تعریف و نام‌گذاری تم‌ها** (تم‌هایی را که برای تحلیل ارائه کرده، تعریف کرده و مورد بازبینی مجدد قرار می‌دهد و سپس داده‌های داخل آنها را تحلیل می‌کند). در بخش کیفی تحقیق حاضر به تناسب مراحل

مذکور، اثرات سیاستی و طبقه‌های مفهومی آنها در طی این فرآیند، کدگذاری و تعریف مجدد می‌شوند. در این بخش از تحقیق، جامعه آماری برنامه‌های آینده‌نگاری ملی کشورها می‌باشد. روش نمونه‌گیری، از نوع نمونه‌گیری غیراحتمالی هدفمند است. در این روش نمونه‌ها به شکلی انتخاب می‌شوند که به خلق تئوری کمک نمایند. ابتدا محقق بر اساس قضاوت خود از بهترین منابع اطلاعاتی مکتوب و در دسترس، بهترین انتخاب را انجام داده و سپس به دنبال نمونه‌هایی رفته که بر اساس قضاوت وی، اطلاعات مفیدی را دارا می‌باشند. پایان نمونه‌گیری نیز بر اساس اشباع داده‌ها بوده است. به عبارتی نمونه‌گیری تا جایی ادامه یافته که خصوصیات یک طبقه تئوریک (تم) از اثرات سیاستی آینده‌نگاری به اشباع رسیده و اگر داده بیشتری به پژوهش وارد می‌شد، طبقه‌بندی موجود را تغییر نمی‌داد یا پیشنهادی برای ایجاد طبقه جدید (تم جدید) ایجاد نمی‌نمود. همچنین، محقق با به کارگیری تکنیک خودبازبینی محقق^۱، در تمام مراحل جمع‌آوری، کدگذاری و طبقه‌بندی داده‌ها دائماً به صورت رفت و برگشتی بازبینی‌های لازم را در خصوص داده‌ها انجام داده است. به این ترتیب می‌توان بیان نمود که نتایج به دست آمده از این بخش از قابلیت اعتماد^۲ لازم به عنوان معیاری برای روایی و پایایی، برخوردار است.

۳-۲- روش‌شناسی کمی

در این بخش، به منظور ارزیابی اثرات آینده‌نگاری ملی فناوری کشور، نقشه جامع علمی کشور به عنوان یک سند سیاستی در نظر گرفته شده تا اثرات پایلوت آینده‌نگاری مناسب‌ترین فناوری‌های کشور (پامفا ۱۴۰۴) در آن سنجیده شود. بدین منظور، بر پایه اثرات شناسایی شده در بخش کیفی، پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۲۵ مورد از اثرات سیاستی شناسایی شده، تدوین شد. به هر کدام از این اثرات، پنج گزینه اختصاص داده شد (۱ معادل کاملاً مخالف، ۲ معادل مخالف، سه معادل نظر خنثی، ۴ معادل موافق و ۵ معادل کاملاً موافق در نظر گرفته شد). جامعه آماری این بخش، کنشگران و مطلعین پروژه آینده‌نگاری ملی و نقشه جامع علمی کشور بوده که تعدادی از آنها به روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند. این نوع نمونه‌گیری یک روش غیراحتمالی است که حالت انتخاب تصادفی نیز دارد. این روش زمانی مناسب است که اعضای یک گروه یا جامعه به راحتی قابل مشخص شدن نباشند؛ همچنین برای شناسایی افراد متخصص در یک زمینه خاص نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش پژوهشگر ابتدا افرادی را شناسایی نموده، پس از دریافت اطلاعات، از آنها درخواست نمود که فرد یا

^۱ - self-monitoring

^۲ - Trustworthiness

افراد دیگری را به وی معرفی کنند و به همین ترتیب واحدهای دیگر نمونه شناسایی و انتخاب شدند. پس از جمع‌آوری ۳۸ امین پرسشنامه در چند مورد آخر، پژوهشگر مرتباً با داده‌هایی مواجه شد که تکرار می‌شدند و نظرات مشابهی را به طور مکرر دریافت می‌نمود؛ به منظور تأیید این موضوع سه پرسشنامه دیگر نیز توزیع شد. به این ترتیب محقق به این اطمینان رسید که به اشباع داده‌ها دست یافته است و در نتیجه انتخاب مشارکت‌کنندگان متوقف شد. در کل ۴۱ پرسشنامه تکمیل و گردآوری شد. از این میان یک نفر از پاسخ‌دهندگان در کمیته سلامت و علوم زیستی نقشه جامع، هفت نفر در کمیته تخصصی نقشه، هفت نفر در کمیته تحقیق نقشه، هفت نفر در کمیته فناوری نقشه، هفت نفر در کمیته اولویت‌های ملی نقشه، یک نفر در کمیته اقتصاد نقشه، یک نفر به عنوان مدیر تحقیقی نقشه، یک نفر به عنوان کارشناس جلسات کمیته راهبری نقشه و هشت نفر در برخی از پروژه‌های نقشه شرکت داشته‌اند. همچنین ۷ نفر از پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه جزء دست‌اندرکاران اصلی پروژه پامفا ۱۴۰۴ می‌باشند که در فرآیند تدوین نقشه جامع علمی کشور نیز مشارکت داشته‌اند. نقش و نوع مشارکت این افراد در پروژه پامفا ۱۴۰۴ عبارتند از: مدیریت طرح پامفا ۱۴۰۴ و عضویت در کمیته راهبری آن (یک نفر)، عضویت در شورای علمی ناظر طرح پامفا ۱۴۰۴ (یک نفر)، عضویت در کمیته راهبری طرح پامفا ۱۴۰۴ (۳ نفر) و مشارکت در اجرای طرح (دو نفر). ۱۹/۵۱٪ از پاسخ‌دهندگان دارای رتبه استادی، ۹/۷۶٪ از پاسخ‌دهندگان دارای رتبه دانشیاری، ۲۴/۴٪ از پاسخ‌دهندگان دارای رتبه استادیاری، ۷/۳۱٪ از پاسخ‌دهندگان دکتری، ۱۹/۵۱٪ از پاسخ‌دهندگان دانشجوی دکتری، ۱۵/۹٪ از پاسخ‌دهندگان کارشناسی ارشد و ۲/۴۴٪ از پاسخ‌دهندگان دارای مدرک کارشناسی بوده‌اند. سنجش روایی پرسشنامه در این تحقیق، از نوع روایی محتوی است. روایی محتوی بررسی می‌کند که تا چه اندازه محتوی ابزار اندازه‌گیری، نماینده حوزه مورد ارزیابی می‌باشد. بدین ترتیب بررسی روایی محتوی، از طریق ارزیابی دقیق و گسترده منابع اطلاعات مکتوب انجام شده است. بطور کلی مقیاسی پایاست که ضریب آلفای کرونباخ آن از ارزش ۰/۷ یا بیشتر برخوردار باشد (مومنی و قیومی، ۱۳۸۹). در پرسشنامه نظرخواهی خبرگان، به محض اینکه ۱۰ مورد از پرسشنامه‌ها جمع‌آوری شدند، معادل ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۶ محاسبه شد که بیانگر پایایی پرسشنامه نظرسنجی خبرگان است. بعد از اینکه گردآوری داده‌ها از خبرگان به پایان رسید و ۴۱ پرسشنامه جمع‌آوری شدند، مقادیر آلفای کرونباخ یک بار دیگر محاسبه شد؛ آلفای کرونباخ تحقیق برابر با ۰/۸۱۳ به دست آمد که نشان از اعتبار مناسب مقیاس اندازه‌گیری دارد.

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

به تناسب هر دو بخش روش‌شناسی که پیش‌تر اشاره شد، تجزیه و تحلیل داده‌ها نیز به دو بخش کیفی و کمی تقسیم و در ادامه به آنها پرداخته شده است.

۴-۱- تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی

در این بخش با استفاده از روش کیفی تحلیل تم، چارچوبی برای طبقه‌بندی اثرات سیاسی این برنامه‌ها استخراج می‌گردد. ابتدا با مطالعاتی که در بخش ۲-۲ مطرح شد، اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری کشورهای مختلف، کدگذاری و تعریف مجدد می‌شوند (جدول ۱).

جدول ۱- اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری کشورهای جهان

کشور	اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری
فرانسه	- تعریف و اجرای سیاست‌های مناسب برای تقویت و توسعه فناوری‌های پیشرو (ff1) - آگاهی از تغییرات فناورانه و پیشرو بودن در نوآوری (ff2) - آمادگی برای مواجهه با چالش‌های علمی و فناورانه سال ۲۰۱۰ (ff3) - ایجاد پایگاه دانشی از یافته‌های آینده‌نگاری برای تصمیم‌گیران سیاستی و اقتصادی (ff4) - شفاف‌سازی دانش خبرگان (ff5) - استفاده گسترده از خبرگان جهت شناسایی فناوری‌های مورد نیاز فرانسه (ff6) - افزایش بودجه تحقیق و توسعه (ff7)
سوئد	- توسعه فرهنگ آینده‌مدار در کشور سوئد (sw1) - مشارکت گسترده سازمان‌ها و شرکت‌ها (sw2) - توسعه ظرفیت درگیر شدن در آینده‌نگاری از طریق برگزاری همایش‌های منطقه‌ای (sw3) - ایجاد یادگیری متقابل در میان ذینفعان از طریق توزیع و انتشار تفکرات و یافته‌های حاصل از پروژه (sw4) - دوام و ماندگاری گروه‌های تشکیل شده و فرآیندهای مداوم تحلیل‌های کارشناسی (sw5) - تشدید بحث‌ها و گفتگوهای عمومی از طریق توسعه بحث‌ها و مکالمات غیررسمی (sw6) - آگاهی از فرصت‌ها، تهدیدها، نقاط قوت و نقاط ضعف در سطح ملی و منطقه‌ای (sw7) - افزایش بودجه تحقیق و توسعه (sw8)
ایالات متحده آمریکا	- جهت‌دهی به سیاست‌های علم و فن‌آورانه و همراستایی با چشم‌اندازهای مشترک (un1) - توسعه چشم‌اندازهای مشترک (un2) - تاثیر بر بودجه تحقیق و توسعه نظامی آمریکا (un3)

	- ایجاد فرهنگ آینده‌پژوهشی در وزارت دفاع آمریکا (un4) - بسیج نیروی انسانی در جهت تسهیل تحقق چشم‌انداز (un5) - یادگیری متقابل در میان بازیگران سیستم (un6)
ژاپن	- آمادگی برای مواجهه با تهدیدهای اقتصادی - اکولوژیکی (ja1) - ایجاد میزگردهای جدید برای بحث‌های ملی (ja2) - توسعه شبکه‌های نوآوری (ja3) - تاثیر بر اولویت‌های تحقیق و توسعه (ja4) - تاثیر گسترده بر سیاست‌های نوآوری (ja5) - ایجاد یک پایگاه داده برای نتایج آینده‌نگاری (ja6) - افزایش بودجه تحقیق و توسعه (ja7) - بهبود همکاری، توافق و تعهد میان بازیگران سیستم (ja8) - توسعه چشم‌اندازهای مشترک (ja9)
انگلستان	- تداوم و بقای آینده‌نگاری در طی تغییرات رژیم و رهبری ۱۹۹۳-۲۰۱۱ (cn1) - آمادگی برای مواجهه با ریسک‌های محیطی و جوی (en2) - افزایش آگاهی‌ها و یادگیری‌های جمعی (en3) - اصلاحات سیاستی و ظهور سیاست‌های جدید (en4) - تاثیرگذاری بر چشم‌اندازهای ملی و اولویت‌ها (en5) - خلق دانش و بصیرت‌های آینده‌نگر (en6) - شکل‌گیری سیاست‌های علم و نوآوری، امنیت ملی و بهداشت به وسیله فعالیت‌های آینده‌نگاری (en7) - افزایش سرمایه‌گذاری روی فعالیت‌های آینده‌نگاری (en8) - دوام و ماندگاری گروه‌های آینده‌نگاری (en9)
هلند	- آمادگی و اعلام هشدارهای لازم نسبت به فرصت‌ها، تهدیدها (ne1) - تولید ورودی برای سیاست‌های فناوری کشور (ne2) - شبکه‌سازی میان شرکت‌های کوچک و متوسط (ne3) - انعطاف‌پذیری در رابطه با مسائل مختلف کشور (ne4) - تقویت تفکر استراتژیک بازیگران (ne5) - پیوند میان آینده‌نگاران و سیاستگذاران و بهبود روابط متقابل آنها (ne6) - تاثیر بر اولویت‌های تحقیق و توسعه کشور (ne7) - توجه به نیازهای جامعه (ne8) - ارتباط و تعاملات متقابل میان بازیگران حوزه‌های مختلف (ne9)
چین	- تاثیر بر اولویت‌های تحقیق و توسعه کشور (ch1)

	- ورودی برای تدوین سیاست‌های پنج‌ساله علم و فناوری کشور (ch2) - مشارکت گسترده ذینفعان و دخیل نمودن چشم‌اندازهای آنها در سیاستگذاری (ch3) - جهت‌گیری‌های جدید در پژوهش‌های بخش دولتی (ch4) - توسعه چشم‌اندازهای مشترک (ch5) - شفاف‌سازی دانش ضمنی خبرگان (ch6)
چک	- تاثیر بر اولویت‌های تحقیق و توسعه کشور (cz1) - گرایش نوآوری به سمت نیازهای اجتماعی (cz2) - تشویق به بکارگیری آینده‌نگاری (cz3) - شفاف‌سازی دانش ضمنی خبرگان (cz4) - توانمندسازی فرآیندهای تصمیم‌گیری (cz5) - مشارکت گسترده ذینفعان و دخیل نمودن چشم‌اندازهای آنها در سیاستگذاری (cz6)
ترکیه	- جهت‌گیری‌های جدید در پژوهش‌های بخش دولتی (tu1) - ایجاد اصلاحات سیاستی پیرامون فرصت‌های جدید (tu2) - تاثیر بر اولویت‌های تحقیق و توسعه (tu3) - گرایش نوآوری به سمت نیازهای اجتماعی (tu4) - توانمندسازی فرآیندهای تصمیم‌گیری (tu5) - همراستایی با چشم‌اندازهای مشترک (tu6) - دوام و ماندگاری گروه‌های تاسیس شده به وسیله گروه‌ها یا کارگروه‌ها (tu7)
هند	- تاثیر بر اولویت‌های تحقیق و توسعه (in1) - ارتباطات و تعاملات متقابل میان بازیگران حوزه‌های مختلف علم و فناوری (in2) - منابع اضافی اختصاص داده شده به فعالیت‌های آینده‌نگاری (in3) - تشدید بحث‌ها و گفتگوهای عمومی (in4) - همراستایی با چشم‌اندازهای مشترک (in5) - اعتماد و همکاری متقابل میان بازیگران مختلف (in6)
تایلند	- افزایش سرمایه‌گذاری روی آینده‌نگاری برای حذف تهدیدهای آتی (th1) - ایجاد پایگاه دانش و نقشه راه (th2) - بهبود سیاست‌ها و اقدامات سیاستی بهداشت عمومی (th3) - ارتباطات و تعاملات متقابل میان بازیگران حوزه‌های مختلف علم و فناوری (th3) - تشکیل شبکه‌های جدید (th4) - توسعه استراتژی فناوری کشور (th5) - تاثیر بر اولویت‌های تحقیق و توسعه (th6) - توسعه چشم‌اندازهای مشترک (th7)

- تعهد و همکاری میان بازیگران (th8)

پس از بررسی و مقایسه اثرات سیاستی جدول ۱، اثرات که حامل مفهوم مشابه‌اند در مقوله‌های مرتبط جای گرفته و گروه‌بندی می‌شوند (جدول ۲).

جدول ۲- طبقه‌بندی کدهای هم‌ارز و استخراج تم‌های اصلی برای اثرات سیاستی آینده‌نگاری کشورها

اثرات	کدهای هم‌ارز
شبکه‌سازی	(sw ₅), (ja ₃), (en ₉), (ne ₃), (ne ₉), (tu ₇), (in ₂), (th ₃), (th ₄), (ne ₆)
یادگیری جمعی و خلق دانش	(fr ₄), (fr ₅), (sw ₄), (un ₂), (un ₆), (ja ₆), (ja ₉), (en ₃), (en ₆), (ch ₅), (ch ₆), (cz ₄), (th ₂), (th ₇)
توسعه فرهنگ آینده‌نگاری	(sw ₁), (sw ₃), (un ₄), (ne ₅), (cz ₃), (in ₃)
بهبود و تقویت سیستم	(fr ₁), (fr ₂), (fr ₃), (fr ₇), (sw ₇), (sw ₈), (un ₁), (un ₃), (ja ₁), (ja ₄), (ja ₅), (ja ₇), (th ₁), (en ₁), (en ₂), (en ₄), (en ₅), (en ₇), (en ₈), (ne ₁), (ne ₂), (ne ₄), (ne ₇), (ch ₁), (ch ₂), (ch ₄), (tu ₁), (tu ₂), (tu ₃), (tu ₅), (tu ₆), (in ₁), (in ₅), (th ₅), (th ₆), (th ₃), (cz ₁), (cz ₅)
تصمیم‌گیری و سیاستگذاری	
بهبود روابط متقابل میان بازیگران سیستم سیاستگذاری	(ja ₈), (in ₆), (th ₈)
تقویت نقش و مشارکت اجتماع در سیاستگذاری	(fr ₆), (sw ₂), (sw ₆), (un ₅), (ja ₂), (ne ₈), (ch ₃), (cz ₂), (cz ₆), (tu ₄), (in ₄)

به این ترتیب، بر اساس جدول ۲ اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری جهان به شرح جدول ۳ است. لازم به ذکر است که به هر کدام از این اثرات کدی به صورت (I_i) اختصاص داده شده است.

جدول ۳- طبقه‌بندی موضوعی اثرات سیاستی برنامه‌های آینده‌نگاری جهان

• بهبود و تقویت سیستم تصمیم‌گیری و سیاستگذاری	• شبکه‌سازی
- مدیریت بهتر فشارها و چالش‌ها (I_{11})؛	- دوام و ماندگاری گروه‌های تأسیس شده به وسیله
- آگاهی به موقع از فرصت‌ها و نیازهای آتی (I_{12})؛	گروه‌ها یا کارگروه‌ها (I_1)؛
- تأثیر بر اولویت‌های تحقیق و توسعه (I_{13})؛	- تشکیل شبکه‌های جدید (I_2)؛
- جهت‌گیری‌های جدید در پژوهش‌های بخش دولتی (I_{14})؛	- ارتباطات و تعاملات متقابل میان بازیگران
- منابع اضافی اختصاص داده شده به فعالیت‌های آینده‌نگاری (I_{15})؛	حوزه‌های مختلف علم و فناوری (I_3)؛
- افزایش بودجه تحقیق و توسعه (I_{16})؛	
- توانمندسازی فرآیندهای تصمیم‌گیری (I_{17})؛	
- همراستایی با چشم‌اندازهای مشترک (I_{18})؛	
- ایجاد اصلاحات سیاستی پیرامون فرصت‌های جدید	

(I₁₉)؛

- یادگیری جمعی و خلق دانش
- تسهیل در یادگیری متقابل از طریق جریان دانش در میان گروه‌های مختلف درگیر در سیستم سیاستگذاری (I₄)؛
- توسعه چشم‌اندازهای مشترک (I₅)؛
- ایجاد پایگاه‌های دانش بهبودیافته در مورد آینده (I₆)؛
- شفاف‌سازی دانش ضمنی خبرگان (I₇)؛
- بهبود روابط متقابل میان بازیگران سیستم سیاستگذاری
- ایجاد اعتماد متقابل بین بازیگران سیستم (I₂₀)؛
- تعهد و همکاری بهبود یافته میان بازیگران سیستم (I₂₁)؛

• تقویت نقش و مشارکت اجتماع در سیاستگذاری

- تشدید بحث‌ها و گفتگوهای عمومی (I₂₂)؛
- گرایش نوآوری به سمت نیازهای اجتماعی (I₂₃)؛
- تنوع بازیگران درگیر در سیاستگذاری (I₂₄)؛
- مشارکت گسترده ذینفعان و دخیل نمودن چشم‌اندازهای آنها در سیاستگذاری (I₂₅)؛
- توسعه فرهنگ آینده‌نگاری
- تشویق به بکارگیری آینده‌نگاری (I₈)؛
- توسعه قابلیت‌های تفکر استراتژیک (I₉)؛
- توسعه ظرفیت درگیر شدن در آینده‌نگاری (I₁₀)؛

۴-۲- تجزیه و تحلیل داده‌های کمی: اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ملی ایران

نظر به تأکید بر علم و فناوری به عنوان موتور محرکه توسعه، در کشور ما هم اقدامات جدیدی انجام گرفته است. سند «نقشه جامعه علمی کشور» اصلی‌ترین سند این حوزه است و مجموعه‌ای است جامع، هماهنگ و پویا و آینده‌نگر، شامل مبانی، اهداف، سیاست‌ها و راهبردها، ساختارها و الزامات تحول راهبردی علم و فناوری مبتنی بر ارزش‌های اسلامی برای دستیابی به اهداف چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور. یکی از پروژه‌های مرتبط با این سند، طرحی است که به منظور زمینه‌سازی برای بهره‌گیری حساب‌شده از ابزار آینده‌نگاری در یک فعالیت احتمالی در تراز ملی برای تهیه سناریوهایی در خصوص آینده علم و فناوری در کشور با عنوان پایلوت مناسب‌ترین فناوری‌های ایران ۱۴۰۴ (پامفا) به اجرا درآمد. انتخاب این پروژه در تحقیق حاضر، به دلیل اهمیت موضوع آن و همکاری ملی برای اجرای آن و در میان گذاشتن آن با برخی نهادها و سازمان‌های علمی و تحقیقی و شکل‌گیری حرکتی فراسازمانی است که سبب شده تا اصل اساسی مشارکتی بودن آینده‌نگاری رعایت شود. از آنجا که این تمرین، نخستین تجربه در زمینه آینده‌نگاری علوم و تکنولوژی در ایران است، هر آنچه که از رهگذر انجام آن حاصل شود، درس و تجربه مفیدی است که می‌تواند در اجرای آینده‌نگاری بعدی به کار آید. به منظور ارزیابی اثرات سیاستی پامفا ۱۴۰۴، نقشه جامع علمی کشور به عنوان یک سند سیاستی در نظر گرفته شده تا اثرات پایلوت آینده‌نگاری مناسب‌ترین فناوری‌های کشور (پامفا ۱۴۰۴) در آن سنجیده شود. بدین منظور، با اتکا به اثرات سیاستی که در بخش قبل شناسایی شدند، پرسشنامه‌ای طراحی گردید و در میان کنشگران،

دست اندرکاران و مطلعین نقشه جامع علمی کشور و پروژه پامفا قرار گرفت. برای تحلیل داده‌های حاصل از این پرسشنامه از آزمون t -student با مقدار آزمون سه در سطح اطمینان ۰/۹۵ استفاده شد. محاسبات صورت گرفته با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شده است. فرضیه‌های کلی به صورت زیر است:

H_0 : خبرگان با تحقق اثر مورد نظر موافقت ندارند ($\mu \leq 3$).

H_1 : خبرگان با تحقق اثر مورد نظر موافقت دارند ($\mu > 3$).

جدول ۴- آزمون میانگین و t برای اثرات سیاستی برنامه آینده‌نگاری ایران

اثرات سیاستی	میانگین	t	درجه آزادی	معناداری	تفاوت میانگین	سطح اطمینان بالا	سطح اطمینان پایین
I_1	۳,۹۷	۹,۵۸	۴۰	*۰,۰۰۰	۰,۹۷۵	۰,۷۷۰	۱,۱۸۱
I_2	۳,۹۷	۸,۲۴	۴۰	*۰,۰۰۰	۰,۹۷۵	۰,۷۳۶	۱,۲۱۴
I_3	۳,۹۵	۱۱,۱۶	۴۰	*۰,۰۰۰	۰,۹۵۱	۰,۷۷۹	۱,۱۲۳
I_4	۳,۹۲	۱۰,۴۹	۴۰	*۰,۰۰۰	۰,۹۲۶	۰,۷۴۸	۱,۱۰۵
I_5	۴,۰۴	۱۰,۶۵	۴۰	*۰,۰۰۰	۱,۰۴۸	۰,۸۴۹	۱,۲۴۷
I_6	۴,۰۴	۱۰,۶۵	۴۰	*۰,۰۰۰	۱,۰۴۸	۰,۸۴۹	۱,۲۴۷
I_7	۴,۱۲	۱۰,۰۶	۴۰	*۰,۰۰۰	۱,۱۲	۰,۸۹۶	۱,۳۴۷
I_8	۳,۴۸	۳,۷۱	۴۰	*۰,۰۰۱	۰,۴۸۷	۰,۲۲۲	۰,۷۵۳
I_9	۳,۶۳	۲,۸۴	۴۰	*۰,۰۰۷	۰,۶۳۴	۰,۱۸۳	۱,۰۸۴
I_{10}	۳,۷۳	۹,۵۸	۴۰	*۰,۰۰۰	۰,۷۳۱	۰,۵۱۹	۰,۹۴۳
I_{11}	۲,۵۳	-۳,۸۱	۴۰	*۰,۰۰۰	-۰,۴۶۳	-۰,۷۰۸	-۰,۲۱۷
I_{12}	۲,۴۱	-۴,۱۹	۴۰	*۰,۰۰۰	-۰,۵۸۵	-۰,۸۶۷	-۰,۳۰۳
I_{13}	۳,۶۳	۲,۸۴	۴۰	*۰,۰۰۷	۰,۶۳۴	۰,۱۸۳	۱,۰۸۴
I_{14}	۲,۵۹	-۲,۴۲۵	۴۰	*۰,۰۲	-۰,۴۱۵	-۰,۷۱۶	-۰,۰۰۷
I_{15}	۳,۴۸	۳,۷۱	۴۰	*۰,۰۰۱	۰,۴۸۷	۰,۲۲۲	۰,۷۵۳
I_{16}	۲,۵۱	-۲,۶۸	۴۰	*۰,۰۱۱	-۰,۴۸۷	-۰,۸۵۵	-۰,۱۲۰
I_{17}	۲,۵۳	-۳,۸۱	۴۰	*۰,۰۰۰	-۰,۴۶۳	-۰,۷۰۸	-۰,۲۱۷
I_{18}	۲,۴۱	-۴,۱۹	۴۰	*۰,۰۰۰	-۰,۵۸۵	-۰,۸۶۷	-۰,۳۰۳
I_{19}	۲,۵۱	-۲,۶۸	۴۰	*۰,۰۱۱	-۰,۴۸۷	-۰,۸۵۵	-۰,۱۲۰
I_{20}	۳,۹۷	۹,۵۸	۴۰	*۰,۰۰۰	۰,۹۷۵	۰,۷۷۰	۱,۱۸۱
I_{21}	۳,۹۵	۱۱,۱۶	۴۰	*۰,۰۰۰	۰,۹۵۱	۰,۷۷۹	۱,۱۲۳
I_{22}	۳,۴۸	۳,۷۱	۴۰	*۰,۰۰۱	۰,۴۸۷	۰,۲۲۲	۰,۷۵۳
I_{23}	۲,۵۱	-۲,۶۸	۴۰	*۰,۰۱۱	-۰,۴۸۷	-۰,۸۵۵	-۰,۱۲۰
I_{24}	۳,۶۳	۲,۸۴	۴۰	*۰,۰۰۷	۰,۶۳۴	۰,۱۸۳	۱,۰۸۴
I_{25}	۳,۷۳	۹,۵۸	۴۰	*۰,۰۰۰	۰,۷۳۱	۰,۵۱۹	۰,۹۴۳

علامت * به معنای معنادار بودن اثر مورد نظر از نظر پاسخ‌دهندگان است.

مطابق نتایج جدول ۴، در سطح اطمینان ۰/۹۵، اعداد معنی‌داری به ازای همه اثرات کمتر از ۰/۰۵ است و این نشان‌دهنده این است که کلیه اثرات مذکور معنادار و فرضیه H_1 در خصوص همه آنها پذیرفته است. به عبارت دیگر خبرگان با تحقق اثرات مذکور در برنامه آینده‌نگاری ملی کشور موافقت دارند. به ازای اثرات (I_1-I_{10}) ، I_{15} ، I_{13} ، $(I_{20}-I_{22})$ ، I_{24} و I_{25} مقدار مثبت t

نشان دهنده این است که میانگین پاسخ‌ها بیشتر از سه می‌باشد یعنی از نظر خبرگان وضعیت تحقق این اثرات در مورد مطالعه تحقیق حاضر مناسب است. از طرفی، به ازای اثرات I_{12} , I_{11} , I_{14} , I_{16} - I_{19} و I_{23} مقدار منفی t نشان‌دهنده این است که میانگین پاسخ‌ها کمتر از سه می‌باشد یعنی از نظر خبرگان، وضعیت تحقق این اثرات در مورد مطالعه تحقیق حاضر چندان مناسب نمی‌باشد. همچنین میانگین هر کدام از اثرات برای بررسی وزن آنها محاسبه شده است. اثراتی چون شبکه‌سازی، یادگیری جمعی و خلق دانش، بهبود روابط متقابل میان بازیگران و تقویت نقش اجتماع در سیاستگذاری دارای وزن بالای ۳ می‌باشند و وضعیت تحقق آنها مناسب بوده است ولی وضعیت تحقق اثری نظیر بهبود تصمیم‌گیری و سیاستگذاری چندان مناسب نبوده است.

۵- بحث

در این تحقیق تلاش شد به برنامه‌های آینده‌نگاری ملی تعدادی از کشورها پرداخته شود. مزیتی که با مطالعه تجربیات آینده‌نگاری کشورهای مختلف و بررسی اثرات سیاستی آنها حاصل شده است، ایجاد یک دانش کدبندی شده در خصوص اثرات سیاستی این برنامه‌هاست. این اثرات با استفاده از رویکرد کیفی تحلیل تم در قالب شش طبقه نظیر شبکه‌سازی، یادگیری جمعی و خلق دانش، توسعه فرهنگ آینده‌نگاری، بهبود و تقویت سیستم تصمیم‌گیری و سیاستگذاری، بهبود روابط متقابل میان بازیگران سیستم سیاستگذاری و تقویت نقش و مشارکت اجتماع در سیاستگذاری دسته‌بندی شدند. سپس به منظور ارزیابی اثرات آینده‌نگاری ملی فناوری کشور، نقشه جامع علمی کشور به عنوان یک سند سیاستی در نظر گرفته شد تا اثرات پایلوت آینده‌نگاری مناسب‌ترین فناوری‌های کشور (پامفا ۱۴۰۴) در آن سنجیده شود. به منظور تحقق این هدف، با اتکا به اثرات سیاستی که در بخش قبل شناسایی شد، پرسشنامه‌ای طراحی گردید و در میان کنشگران، دست‌اندرکاران و مطلعین نقشه جامع علمی کشور و پروژه پامفا ۱۴۰۴ قرار گرفت. بر اساس تحلیل‌های کیفی و کمی انجام شده در تحقیق حاضر، برخی نتایج قابل توجه حاصل گردیده است که در ادامه به آنها اشاره شده است.

یکی از مهمترین پیامدها و اثرات برنامه‌های آینده‌نگاری، تاثیرگذاری بر روی بودجه تحقیق و توسعه کشورهاست. چنانچه در جدول ۱ بیان شد، یکی از اثرات برنامه‌های آینده‌نگاری کشورهایی با بودجه تحقیق و توسعه بالا نظیر فرانسه، سوئد، آمریکا و ژاپن تاثیرگذاری بر بودجه تحقیق و توسعه است ولی این اثر در برنامه آینده‌نگاری ملی کشور چندان محقق نشده است.

همچنین مطابق جدول ۱، اولویت‌بندی تحقیق و توسعه به خصوص در زمینه فناوری‌های کلیدی، در اغلب کشورها، دارای تأثیرات بالایی بر تصمیمات سیاستی هستند و تقریباً در بیش از نیمی از مطالعات آینده‌نگاری ملی کشورهایی نظیر فرانسه، ژاپن، هلند، چین، چک، ترکیه، هند و تایلند، تصمیم‌گیرندگان سیاستی از فهرست این اولویت‌ها بهره برده‌اند. در مطالعه حاضر، مطابق نظرات خبرگان و سیاستگذاران از اولویت‌های مشخص شده در پروژه پامفا ۱۴۰۴ در تدوین نقشه جامعه علمی کشور بهره گرفته‌اند.

در اغلب فرآیندهای آینده‌نگاری کشورهایی نظیر ایالات متحده آمریکا، ژاپن، انگلستان، چین، چک، ترکیه، هند و تایلند، ترسیم چشم‌اندازها در مورد بخش‌های صنعتی و شرکت‌ها، علم و فناوری و همچنین آموزش امری مرسوم است. نتایج جدول ۱ به خوبی موید این موضوع است. این موارد مدخل‌هایی مناسب و مهم برای سیاستگذاری نوآوری، فناوری و علم می‌باشند. مطابق نظر خبرگان تحقیق حاضر، پروژه پامفا از طریق توسعه چشم‌اندازهای مشترک در میان کنشگران دخیل در فرآیند تدوین نقشه جامع علمی کمک خوبی نموده است.

علاوه بر این، مطالعات آینده‌نگاری باعث بهبود همکاری و ارتباط بین افراد مشارکت‌کننده در بخش‌های مختلف می‌گردد. در این بین تفکر میان‌بخشی نیز تقویت خواهد شد. علاوه بر چشم‌اندازهای گویای رایج از آینده، معیارهای جدید سیاستگذاری نوآوری نیز می‌توانند توسعه یابند. این موضوع نیز به عنوان یکی از اثرات قابل توجه در پروژه ملی آینده‌نگاری قابل توجه است.

همان طوری که بیان شد، مطالعه آینده‌نگاری می‌تواند بر عملکرد نوآوری یک کشور از طریق کانال‌های مختلفی تأثیر بگذارد. مطالعه آینده‌نگاری باید در حکم تقویت‌کننده‌ای برای عملکرد نوآوری یک کشور باشد. بنابراین در محیط فعلی جهانی‌سازی، در کشورهای صنعتی، این دیدگاه کاملاً پذیرفته شده است که سیاستگذاری شفاف و منسجم نوآوری و فناوری، برای توسعه اجتماعی و اقتصادی حیاتی هستند. لذا آینده‌نگاری در این کشورها نظیر فرانسه، ژاپن، انگلستان و چک (جدول ۱)، بر این تصمیمات سیاستگذاری تأثیر می‌گذارد. این تصمیمات باعث شکل‌گیری تعاملات و شبکه‌های ضروری بین افراد مشارکت‌کننده در نظام ملی نوآوری شده و به نوعی به پذیرش توسعه‌های جدید و بهره‌برداری از پتانسیل‌های فناوری منتهی می‌گردد. این مسئله رابطه مثبت بین مطالعات آینده‌نگاری و قدرت ابتکاری کشورها را توضیح می‌دهد. البته برنامه ملی آینده‌نگاری کشور مطابق نظر خبرگان، تأثیر چندانی بر نوآوری و سیاست‌های نوآوری و ایجاد اصلاحات سیاستی پیرامون فرصت‌های جدید نداشته است.

ذکر این نکته لازم است که شناسایی نقاط ضعف، خود در زمره دستاوردهای مثبت هر تجربه عملی است و تجربه پامفا از حیث آشکار ساختن ضعف‌های ساختاری و فرهنگی برای

انجام پروژه آینده‌نگاری، تمرینی بسیار مغتنم و نکته‌آموز بود. مهم‌ترین اثرات پروژه پامفا برای نقشه جامع علمی کشور به شرح زیر است:

- ایجاد تفکر استراتژیک و قابلیت‌های ایجاد چشم‌انداز در فرآیند تدوین نقشه جامع علمی
- ایجاد جریان دانش در میان گروه‌های مختلف کنشگران دخیل در فرآیند تدوین نقشه جامع
- ایجاد پیوند و شبکه‌سازی میان گروه‌های مختلف بازیگران درگیر در فرآیند تدوین نقشه
- توسعه چشم‌اندازهای مشترک در میان کنشگران دخیل در فرآیند تدوین نقشه جامع علمی
- تسهیل مشارکت کنشگران و ذینفعان در فرآیند تدوین نقشه جامع علمی به دلیل تنوع بازیگران درگیر در پروژه پامفا
- تشویق به کارگیری آینده‌نگاری و فرهنگ‌سازی آن
- فراهم کردن ظرفیت درگیر شدن کنشگران مختلف در آینده‌نگاری
- تسهیل دسترسی‌پذیری بازیگران و کنشگران دخیل در فرآیند تدوین نقشه جامع علمی
- فراهم نمودن زمینه‌های لازم جهت ایجاد تعهد و همکاری بهبود یافته میان بازیگران سیستم سیاستی دخیل در فرآیند تدوین نقشه.

به طور کلی، اثرات آینده‌نگاری را می‌توان به سه دسته الف) خلق دانش اشاعه و جذب آن، ب) سرمایه و شبکه اجتماعی و ج) توسعه گزینه‌های سیاستی طبقه‌بندی نمود. موارد اول و دوم جزء اثرات فوری هستند و بلافاصله بعد از انجام فعالیت‌های آینده‌نگاری محقق می‌شوند اما مورد سوم، برای تحقق به زمان بیشتری نیاز دارد. بر همین اساس، می‌توان بیان نمود که اثرات شناسایی شده در تحقیق حاضر نظیر یادگیری جمعی و خلق دانش در دسته اول یعنی خلق دانش اشاعه و جذب آن، اثراتی چون شبکه‌سازی، بهبود روابط متقابل میان بازیگران، تقویت نقش اجتماع در سیاستگذاری و توسعه فرهنگ آینده‌نگاری در دسته دوم یعنی سرمایه و شبکه اجتماعی و اثری همچون بهبود تصمیم‌گیری و سیاستگذاری در دسته سوم یعنی توسعه گزینه‌های سیاستی قرار می‌گیرند. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که اثرات فوری آینده‌نگاری ملی کشور یعنی خلق و اشاعه دانش و سرمایه و شبکه اجتماعی محقق شده است ولی از آنجا که نقشه جامع علمی کشور به فاصله زمانی اندکی از پروژه پامفا ۱۴۰۴ تدوین شده است، لذا اثراتی که با تاخیر زمانی همراه هستند نظیر توسعه گزینه‌های سیاستی چندان محقق نشده‌اند.

۶- نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

مطالعات آینده‌نگاری به عنوان امری مثبت در اکثر کشورها در نظر گرفته می‌شوند و اغلب آنها این مطالعات را به عنوان ابزار و مدخل موثر در پشتیبانی از سیاست نوآوری، فناوری و پژوهش در نظر می‌گیرند. البته به دلیل فقدان درک مشترک از عبارات و مفاهیم راهبرد نوآوری و فناوری، این گونه نیازها باید به دقت تفسیر شوند. آینده‌نگاری موفق بر اولویت‌بندی بلند مدت علم، فناوری، تشکیل شبکه و مشارکت ذینفعان مختلف تمرکز می‌نماید. مزیت آینده‌نگاری از طریق همکاری بهبود یافته علم و صنعت با تاثیرات مثبت برای انتقال دانش و فناوری، همکاری بهبود یافته و تعامل افراد و موسسات سیاسی و اجرایی به تصویر کشیده می‌شود. کشورهایی که به شکل حرفه‌ای این مطالعات را به اجرا در نیاورده‌اند به نتایج مورد انتظار دست نیافته‌اند. در عوض، کشورهایی که از یک راهبرد منسجم و مستمر برای آغاز، برنامه‌ریزی و اجرای آینده‌نگاری بهره برده‌اند، درجه‌ای بالایی از پذیرش نتایج آینده‌نگاری را تجربه نموده‌اند. این پذیرش، به کشورها امکان می‌دهد تا رشد طولانی مدت علم، فناوری و نوآوری را تضمین نمایند. مزیت نهایی و طولانی مدت آینده‌نگاری به شکلی علمی قابل اثبات نیست. تجربیات کشورهای مختلف به تاثیر مثبت بر پژوهش، فناوری و نوآوری اشاره داشته است. یک فاکتور کلیدی این است که تمامی بازیگران در نظام ملی نوآوری باید به فرآیند باور داشته و طرفدار آن باشند. این مسئله مهم است که مجموعه‌ای وسیع از ذینفعان در فرآیند آینده‌نگاری شرکت کرده و عامه مردم از همان ابتدای آغاز مطالعه، نسبت به نتایج آن آگاهی یابند. همان‌گونه که در بخش ۵ نیز اشاره شد، با مطالعه برنامه آینده‌نگاری ملل مختلف، یک دانش کدبندی شده در خصوص اثرات سیاستی این برنامه‌ها در قالب شش طبقه نظیر شبکه‌سازی، یادگیری جمعی و خلق دانش، توسعه فرهنگ آینده‌نگاری، بهبود و تقویت سیستم تصمیم‌گیری و سیاستگذاری، بهبود روابط متقابل میان بازیگران سیستم سیاستگذاری و تقویت نقش و مشارکت اجتماع در سیاستگذاری شناسایی شدند. اثر شبکه‌سازی که در تحقیق حاضر مورد توجه قرار گرفته، در مطالعه «آمانتیدو و گای، ۲۰۰۸» تحت عنوان سرمایه و شبکه اجتماعی و در مطالعه «حسنوی و همکاران، ۱۳۹۲» به عنوان یک اثر مستقیم فعالیت‌های آینده‌نگاری نیز تأکید شده است. اثر یادگیری جمعی و خلق دانش در مطالعه «لادیکاس و دیگر، ۲۰۰۴» از سه جنبه علمی / فناورانه، اجتماعی و سیاستی بررسی شده و همچنین این اثر در مطالعه «آمانتیدو و گای، ۲۰۰۸» به عنوان یک اثر فوری، در مطالعه «آمانتیدو، ۲۰۱۱» به عنوان تسهیل‌گر پیاده‌سازی سیاست و همینطور در مطالعه «حسنوی و همکاران، ۱۳۹۲» و «نامداریان و همکاران، ۱۳۹۳» مورد توجه قرار گرفته است. اثر توسعه فرهنگ آینده‌نگاری، در

مطالعه «آمانتیدو، ۲۰۱۱» تحت عنوان ظرفیت‌سازی، در مطالعه «جانستون، ۲۰۱۲» تحت عنوان افزایش آگاهی، در مطالعه «نامداریان و همکاران، ۱۳۹۳» به عنوان تسهیل‌گر پیاده‌سازی سیاست و در مطالعه «حسنوی و همکاران، ۱۳۹۲» نیز مورد تأکید قرار گرفته است. اثر بهبود و تقویت سیستم تصمیم‌گیری و سیاستگذاری در مطالعه «لادیکاس و دیگر، ۲۰۰۴» تحت عنوان اقدام از سه جنبه علمی / فناورانه، سیاسی و اجتماعی، در مطالعه «آمانتیدو و گای، ۲۰۰۸» تحت عنوان تدوین / تکامل راهبردها، در مطالعه «آمانتیدو، ۲۰۱۱» به عنوان تسهیل‌گر پیاده‌سازی سیاست و در مطالعات «حسنوی و همکاران، ۱۳۹۲» و «نامداریان و همکاران، ۱۳۹۳» نیز مورد توجه قرار گرفته است. اثر بهبود روابط متقابل میان بازیگران سیستم سیاستگذاری در مطالعه «لادیکاس و دیگر، ۲۰۰۴» در قالب تشکیل دیدگاه‌ها و عقاید از جنبه اجتماعی مورد توجه قرار گرفته است و در مطالعات «آمانتیدو، ۲۰۱۱» و «نامداریان و همکاران، ۱۳۹۳» نیز تأکید شده است. اثر تقویت نقش و مشارکت اجتماع در سیاستگذاری در مطالعه «لادیکاس و دیگر، ۲۰۰۴» در قالب اقدام از جنبه اجتماعی و تحت عنوان تشدید بحث‌های عمومی، در مطالعه «آمانتیدو، ۲۰۱۱» تحت عنوان درون‌سازی مشارکت در سیاستگذاری و همچنین در مطالعه «نامداریان و همکاران، ۱۳۹۳» مورد توجه قرار گرفته است. بر اساس نتایج این تحقیق، وضعیت تحقق اثراتی چون شبکه‌سازی، یادگیری جمعی و خلق دانش، بهبود روابط متقابل میان بازیگران، تقویت نقش اجتماع در سیاستگذاری و توسعه فرهنگ آینده‌نگاری در کشور ایران که کشوری نوپا در زمینه فعالیت‌های آینده‌نگاریست، مناسب بوده است ولی وضعیت تحقق اثری نظیر بهبود تصمیم‌گیری و سیاستگذاری چندان مناسب نبوده است. به این ترتیب این فعالیت در سیاست‌های نوآوری و فناوری، اصلاحات سیاستی و در نتیجه عملکرد نظام ملی نوآوری کشور تاثیر چندانی نداشته است. یکی از دلایل این امر فقدان وجود یک استراتژی منسجم برای آینده‌نگاری در کشور است. بر اساس مطالعات انجام شده و طبق نظرات سیاستگذاران و آینده‌نگاران کشور، در ادامه به برخی از توصیه‌ها برای تقویت اثرات برنامه‌های آینده‌نگاری کشور در تدوین برنامه‌های سیاستی فناوری و نوآوری اشاره شده است:

- پیش شرط تأثیرگذاری آینده‌نگاری بر سیاست‌ها، جلب علاقه مشتریان دارای ظرفیت جذب به فرآیندهای آینده‌نگاری است. معمولاً این علاقه در صورتی اتفاق می‌افتد که مدیران سطح بالا، خود متولی موضوع باشند و در غیر این صورت، نتایج آینده‌نگاری نیز در بین توده‌ای از این قبیل اسناد در کتابخانه‌ها قرار خواهد گرفت.
- یک عامل مهمی که سبب تقویت اثرات آینده‌نگاری در سیاستگذاری می‌شود، ایجاد مالکیت برای سیاستگذاران می‌باشد.

- مشارکت سیاستگذاران و تصمیم‌گیرندگان رده بالا از آغاز فرآیند آینده‌نگاری تا تعریف دستور کار
- ایجاد یک محیط کاری صمیمانه برای فعالیت متخصصان و تصمیم‌گیرندگان
- همراستایی آینده‌نگاری با دستور کارهای سیاستی جاری، موضوع مهم دیگری است که می‌تواند در تقویت اثرات آینده‌نگاری در سیاستگذاری موثر باشد؛ بدیهی است که اگر نتایج آینده‌نگاری در یک زمان مناسب و دقیق منتشر شود، دارای اثر بالایی خواهد بود.
- آینده‌نگاری نباید صرفاً به خاطر متداول شدن در سراسر دنیا و پیشرفت در سطح سازمان‌های بین‌المللی اجرا شود. تاکید بر تأثیرات آینده‌نگاری روی تصمیمات بسیار مهم است. این تأثیر به میزان پرداختن به موضوعات مهمی که جامعه با آنها روبرو است و میزان رعایت زمان و کیفیت، بستگی دارد. پیشنهاد‌های مدون و دقیق می‌توانند توجه راهبران فکری و تصمیم‌گیران را به خود جلب کنند و به احتمال زیاد پیاده می‌شوند. در غیر این صورت زمان و تلاشی که شرکت‌کنندگان صرف برنامه‌های آینده‌نگاری می‌کنند و همچنین پولی که دولت صرف سازماندهی و هزینه‌های انتشار می‌کند، هدر می‌رود.
- درک بهتر نیازهای سیاستی، دریافت منابع بودجه‌ای و غیره، ظرفیت آینده‌نگاری است که این امر مستلزم پیوند ذینفعان به یکدیگر است. این موضوع به تشکیل شبکه‌هایی از بازیگران و مشارکت بازیگران توانمند جدید اشاره دارد.

منابع

الف) فارسی

- ۱- بخشی، محمدرضا (۱۳۸۶)، آینده‌نگاری فناوری (مطالعه موردی: چین)، ماهنامه تدبیر ۱۸(۱۸۲): ۱۴-۲۹.
- ۲- حسینی، رضا، قدیر نظامی‌پور، علیرضا بوشهری، عادل آذر و سعید قربانی (۱۳۹۲)، طراحی مدل تأثیر آینده‌نگاری بر سیاستگذاری علم، فناوری و نوآوری در سطح ملی با استفاده از روش مدل‌یابی معادلات ساختاری، سیاست علم و فناوری ۱۶(۱): ۲۱-۳۴.
- ۳- کاشی‌پور، میثم، کرامت‌زاده، عبدالمجید (۱۳۸۵)، معرفی فعالیت‌های آینده‌نگاری دفاعی و نظامی در ایالات متحده آمریکا، همایش آینده‌پژوهی، فناوری و چشم‌انداز توسعه، ۱۱ خرداد ۱۳۸۵، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- ۴- کاظمی، سید حبیب‌الله، موسوی مشهدی، محمود (۱۳۸۵)، آینده‌نگاری فناوری و فناوری‌های آینده هندوستان برای سال ۲۰۲۰، همایش آینده‌پژوهی، فناوری و چشم‌انداز توسعه ۸۵، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- ۵- مؤمنی، منصور، قیومی، فعال، علی (۱۳۸۶)، تحلیل‌های آماری با استفاده از SPSS (چاپ سوم)، تهران، کتاب نو.
- ۶- ناظمی، امیر، قدیری، روح‌الله (۱۳۸۵)، آینده‌نگاری از مفهوم تا اجرا، تهران، مرکز صنایع نوین.
- ۷- نیک‌پور، فرزانه، نیل‌فروشان، هادی، پورمحمدی، امین (۱۳۸۲)، آینده‌نگاری فناوری در آمریکا، مجموعه مقالات دومین همایش علم و فناوری: آینده و راهبردها ۸۲، تهران، مرکز تحقیقات استراتژیک.

- ۸- نامداریان، لیلا، حسن‌زاده، علیرضا، مجیدپور، مهدی (۱۳۹۳)، ارزیابی تاثیر آینده‌نگاری بر سیاستگذاری علم، فناوری و نوآوری، مدیریت نوآوری ۳(۲): ۱۰۲-۷۳.

ب) انگلیسی

- 9- Amanatidou, E. (2011), *Grand challenges—a new framework for foresight evaluation*. In EU-SPRI conference papers. Manchester (pp. 20-22).
- 10- Amanatidou, E., & Guy, K. (2008), *Interpreting foresight process impacts: steps towards the development of a framework conceptualising the dynamics of 'foresight systems'*. *Technological Forecasting and Social Change*, 75(4), 539-557.
- 11- Barre, R. (2001). *Synthesis of technology foresight. Strategic policy intelligence: current trends, the state of play and perspectives*, 71-88.
- 12- Bass, B. M. (1998), *Leading in the army after next*. *Military Review*, 78(2), 46.
- 13- Bjorn, L., & Lubeck, L. (2003, February), *Swedish technology foresight—a successful project, with many lessons learned*. In *The Second International Conference on Technology Foresight* (pp. 27-28).
- 14- Bourgeois, P. (2001), *Technology foresight for strategic decision-making*. na.
- 15- Cantner, U., & Pyka, A. (2001), *Classifying technology policy from an evolutionary perspective*. *Research Policy*, 30(5), 759-775.
- 16- Braun, V., & Clarke, V. (2006), *Using thematic analysis in psychology*. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101.
- 17- Calof, J., & Smith, J. E. (2010), *Critical success factors for government-led foresight*. *Science and Public Policy*, 37(1), 31.
- 18- Creswell, J. W., Plano Clark, V. L., Gutmann, M. L., & Hanson, W. E. (2003), *Advanced mixed methods research designs*. *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, 209-240.
- 19- Da Costa, O., Warnke, P., Cagnin, C., & Scapolo, F. (2008), *The impact of foresight on policy-making: insights from the FORLEARN mutual learning process*. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(3), 369-387.
- 20- European Commission. (2007). *Key figures on science, technology and innovation. Toward a European research area*. Luxembourg : Office for publications of the European communities.
- 21- Georghiou, L., and M. Keenan. (2008). *Evaluation and Impact of Foresight*. *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*, 376.
- 22- Georghiou, L. (2003), *Evaluating foresight and lessons for its future impact*. In *Second International Conference on Technology Foresight* (Vol. 2728).
- 23- Grim, T. (2009), *Foresight Maturity Model (FMM): Achieving best practices in the foresight field*. *Journal of Futures Studies*, 13(4), 69-80.
- 24- Habegger, B. (2010), *Strategic foresight in public policy: Reviewing the experiences of the UK, Singapore, and the Netherlands*. *Futures*, 42(1), 49-58.
- 25- Havas, A., Schartinger, D., & Weber, M. (2010), *The impact of foresight on innovation policy-making: recent experiences and future perspectives*. *Research Evaluation*, 19(2), 91-104.
- 26- Hugues, P. J., Sébastien, M., Jacques, T. (2009). *Science and Technology Foresight: Four French Case Studies*. french: *futuribles*. http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/futurible_french_foresight_Foresight.pdf (Accessed at April 19, 2016).
- 27- Johnston, R. (2012), *Developing the capacity to assess the impact of foresight*. *Foresight*, 14(1), 56-68.
- 28- Klusack, K. (2004), *Technology foresight in the Czech Republic*. *International Journal of Foresight and Innovation Policy*, 1(1-2), 89-105.
- 29- Ladikas, M., & Decker, M. (2004), *Assessing the impact of future-oriented technology assessment*. In *EU-US Seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods*, Seville (pp. 13-14).
- 30- Martin, B. R. (1995), *Foresight in science and technology*. *Technology analysis & strategic management*, 7(2), 139-168.
- 31- Martin, B. R., & Irvine, J. (1989), *Research foresight: Priority setting in science*. Burns & Oates.
- 32- Salmenkaita, J. P., & Salo, A. (2002), *Rationales for government intervention in the commercialization of new technologies*. *Technology Analysis & Strategic Management*, 14(2), 183-200.
- 33- Saritas, O., Taymaz, E., & Tumer, T. (2007), *Vision 2023: Turkey's national Technology Foresight Program: A contextualist analysis and discussion*. *Technological Forecasting and Social Change*, 74(8), 1374-1393.

- 34- Schartinger, D., Wilhelmer, D., Holste, D., & Kubeczko, K. (2012), *Assessing immediate learning impacts of large foresight processes*. *Foresight*, 14(1), 41-55.
- 35- Seya, M. (2000). *Technology foresight in Japan*. *Proceeding of the international Seminar Foresight Studies on Science and Technology*, September, 2000, Japan.
- 36- Thayer, T. (2012), *Foresight and policy-making – Addressing the need for theoretical frameworks*. http://www.education4site.org/blog/2011/foresight_and_p/ (Accessed July 19, 2016).
- 37- UNIDO. (2005), *Unido technology foresight manual: Organization and methods*, Vienna.
- 38- Wonglimpiyarat, J. (2007), *National foresight in science and technology strategy development*. *Futures*, 39(6), 718-728.