



مرحله ششم:

بازنگری برنامه ارزیابی و به‌روزرسانی سند راهبردی توسعه فناوری های حوزه انرژی زمین‌گرمایی

NRI-ER-1041-PGEPN05-01-F



DOI: 10.30503/nripress.2020.206

مدیر پروژه: داور ابراهیمی
مجری: شهریار بزرگمهری

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بازنگری سند توسعه فناوری‌های حوزه انرژی زمین‌گرمایی: بازنگری برنامه ارزیابی و به‌روزرسانی سند راهبردی توسعه فناوری حوزه انرژی زمین‌گرمایی

مدیر پروژه:

داور ابراهیمی

همکار/همکاران پروژه:

جواد نورعلی‌ئی، علی شفیعی

مجری:

طرح توسعه فناوری‌ها و مطالعات مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر

(زیست توده، زمین‌گرمایی، پیل سوختی و هیدروژن)

انتشارات پژوهشگاه نیرو

۱۴۰۲

کد گزارش: NRI-ER-1041-PGEPN05-01-F

DOI: 10.30503/nripress.2020.206

ایران. وزارت نیرو. پژوهشگاه نیرو. گروه انرژی های تجدیدپذیر

عنوان: بازنگری برنامه ارزیابی و به‌روزرسانی سند راهبردی توسعه فناوری حوزه

انرژی زمین گرمایی / داور ابراهیمی / تهران: پژوهشگاه نیرو، ۱۴۰۲

۳۸ ص: مصور، نمودار، جدول

۱. نورعلیئی، جواد، شفیعی، علی، همکاران پروژه.
۲. بزرگمهری، شهریار، مجری پروژه
۳. محور / محورهای اصلی پروژه: انرژی زمین گرمایی
۴. محور / محورهای فرعی پروژه: سند انرژی زمین گرمایی



انتشارات پژوهشگاه نیرو
گروه پژوهشی انرژی های تجدیدپذیر

کلیه حقوق قانونی این اثر متعلق به پژوهشگاه نیرو است.

نشانی: تهران، شهرک غرب، انتهای بلوار شهید دادمان، پژوهشگاه نیرو، کد پستی: ۱۴۶۸۶۱۳۱۱۳

تلفن: ۸۸۰۷۹۴۰۱-۹

نمبر: ۸۸۰۷۸۲۹۶

وبگاه: www.nri.ac.ir

پست الکترونیک انتشارات: publications@nri.ac.ir

فرم تعهدنامه اصالت اثر

اینجانب داور ابراهیمی متعهد می‌شوم که مطالب مندرج در این گزارش حاصل کار پژوهشی اینجانب و همکاران به شرح زیر است و به دستاوردهای پژوهشی دیگران که در این پژوهش از آن استفاده شده است، مطابق مقررات ارجاع و در فهرست منابع و مآخذ ذکر گردیده است.

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به پژوهشگاه نیرو است.

همکاران :

۱. جواد نورعلیئی

۲. علی شفیعی

پیشگفتار

تهیه و تدوین نقشه راه توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی در سال ۱۳۹۴ زیر نظر پژوهشگاه نیرو انجام شده است. در این سال‌ها و پس از تدوین سند، به‌منظور اجرای بهتر سند طرحی تحت عنوان "طرح توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی" در پژوهشگاه نیرو تأسیس شد که عملاً مجری و متولی اصلی پیاده‌سازی مفاد سند مذکور محسوب می‌شود. در همین راستا و طی سال‌های گذشته اقدامات زیادی جهت توسعه بهره‌برداری از انرژی زمین‌گرمایی در کشور صورت گرفت ولی با این حال بسیاری از بخش‌های سند به مرحله اجرایی نرسید.

اکنون پس از ۵ سال، پژوهشگاه نیرو اقدام به‌روزرسانی این سند راهبردی نموده است. به همین منظور جلسات متعددی در جهت آسیب‌شناسی اجرایی نشدن سند گذشته در داخل پژوهشگاه نیرو تشکیل گردید. در این جلسات مسائل متعددی به‌عنوان چالش‌های پیش روی اجرایی شدن سند مطرح شد. در نهایت شرح خدماتی به‌منظور برطرف کردن موانع و به‌روزرسانی سند تهیه و تدوین شد.

در مرحله اول پروژه بازنگری، ابتدا ابعاد موضوع و محدوده مطالعات سند توسعه فناوری مورد بازبینی قرار گرفت و سپس ضرورت توسعه و دلایل توجیه‌پذیری آن به‌روزرسانی گردید.

در مرحله دوم، مطالعات هوشمندی فناوری و مطالعات بازار انجام شد. برای این منظور ابتدا شناسایی حوزه‌های فناورانه و آینده‌پژوهی فناوری به‌روز و در ادامه، متناسب با موضوع پروژه، تحقیقات بازار انجام گرفت.

در مرحله سوم، ابتدا ارکان جهت ساز حوزه انرژی زمین‌گرمایی در سطح ملی بررسی شدند. سپس، ارکان جهت ساز در سطح پژوهشگاه نیرو تدوین گردید و نهایتاً راهبردهای توسعه فناوری در حوزه انرژی زمین‌گرمایی تهیه و تدوین شد.

در مرحله چهارم بر اساس روش‌شناسی تصویب‌شده، برنامه اقدامات ضروری به‌منظور توسعه فناوری‌های مرتبط با انرژی زمین‌گرمایی تدوین گردید.

در مرحله پنجم، رهنگاشت (نقشه راه) و برنامه عملیاتی این حوزه تدوین شد. در این مرحله کلیه پروژه‌های فنی و اجرایی مربوطه نیز استخراج شده و برای هر یک از پروژه‌های پیشنهادشده، برنامه زمان‌بندی و بودجه‌بندی مناسب تهیه و تدوین گردید.

در مرحله ششم، برنامه ارزیابی و بروز رسانی سند توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی تدوین می‌شود. در همین راستا ابتدا سازوکار ارزیابی و به‌روزرسانی سند موردبررسی قرار گرفته و سپس، شاخص‌های مورد نیاز تدوین می‌شود. نهایتاً در مرحله پایانی پروژه، ساختار مناسب نظارت و به‌روزرسانی سند تهیه‌شده، ارائه خواهد شد.

فهرست

۱- مقدمه.....	۱
۲- روش پیشنهادی برای تدوین برنامه ارزیابی و به‌روزرسانی.....	۲
۱-۲- تعریف ارزیابی سیاست و تحلیل تأثیرات.....	۲
۲-۲- هم‌راستایی ارزیابی با اهداف و برنامه اقدامات و سیاستها.....	۳
۳-۲- قالبهای ارزیابی سیاست و تحلیل تأثیرات.....	۵
۴-۲- گام‌های عمومی ارزیابی سیاست.....	۷
۵-۲- انواع روش‌های ارزیابی.....	۸
۲-۵-۱- پیمایش نوآوری.....	۸
۲-۵-۲- مدل‌های اقتصادسنجی: مدل‌سازی اقتصاد کلان و شبیه‌سازی.....	۱۱
۲-۵-۲-۱- شرایط استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی کلان.....	۱۲
۲-۵-۳- مراحل استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی.....	۱۲
۲-۵-۴- مدل‌های اقتصادسنجی: مدل‌های اقتصادسنجی خرد.....	۱۳
۲-۵-۴-۱- شرایط استفاده از این روش.....	۱۴
۲-۵-۴-۲- مراحل پیاده‌سازی مدل.....	۱۴
۲-۵-۴-۳- دامنه کاربرد و محدودیت‌ها.....	۱۵
۲-۵-۵- مدل‌های اقتصادسنجی: اندازه‌گیری بهره‌وری.....	۱۵
۲-۵-۵-۱- روش انجام.....	۱۶
۲-۵-۵-۲- دامنه کاربرد و محدودیت‌ها.....	۱۶
۲-۵-۶- ارزیابی توسط خبرگان.....	۱۶
۲-۵-۶-۱- شرایط استفاده.....	۱۷
۲-۵-۶-۲- مراحل انجام روش.....	۱۷
۲-۵-۶-۳- داده‌های مورد نیاز.....	۱۸
۲-۵-۶-۴- دامنه کاربرد و محدودیت‌ها.....	۱۸
۲-۵-۷- مطالعه میدانی و مطالعه موردی.....	۱۸
۲-۶- جمع‌بندی و ارائه روش پیشنهادی برای ارزیابی.....	۱۸
۲-۶-۱- تدوین شاخصهای ارزیابی کارایی و اثربخشی.....	۱۹
۲-۶-۲- تدوین مکانیزم ارزیابی.....	۱۹
۲-۶-۳- تدوین ساختار نظارت و به‌روزرسانی.....	۲۱
۳- فرآیند ارزیابی سند توسعه فناوری‌های حوزه انرژی زمین‌گرمایی.....	۲۲
۳-۱- مقدمه.....	۲۲
۳-۲- نحوه تدوین شاخص‌های عملکردی و اثربخشی.....	۲۲
۳-۳- تعریف شاخص‌های سند راهبردی توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی.....	۲۳
۴- تدوین ساختار نظارت، به‌روزرسانی و مکانیزم ارزیابی.....	۲۷
نتیجه‌گیری.....	۲۸
منابع.....	۳۰

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲: منطق ارزیابی اهداف و سیاستها ۴
- شکل ۲-۲: مدل منطقی ارزیابی ۴
- شکل ۱-۲: قالب‌های تحلیل تأثیرات سیاست ۷

فهرست جداول

- جدول ۱-۲: ویژگی روش‌های ارزیابی ۱۹
- جدول ۱-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه دالان‌های زمین‌گرمایی ۲۳
- جدول ۲-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه پمپ حرارتی زمین‌گرمایی ۲۳
- جدول ۳-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه کاربرد مستقیم انرژی زمین‌گرمایی ۲۴
- جدول ۴-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه اکتشاف منابع زمین‌گرمایی هیدروترمال ۲۴
- جدول ۵-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه نیروگاه زمین‌گرمایی ۲۵
- جدول ۶-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه تعمیر و نگهداری چاه‌های زمین‌گرمایی ۲۵
- جدول ۷-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه فناوری‌های منابع زمین‌گرمایی EGS ۲۵
- جدول ۸-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه استحصال مواد شیمیایی از سیال زمین‌گرمایی ۲۶
- جدول ۹-۳: شاخص‌های شناسایی شده حوزه بهره‌برداری از انرژی زمین‌گرمایی چاه‌های نفت و گاز ۲۶

۱- مقدمه

این گزارش مربوط به مرحله ششم از پروژه "بازنگری سند راهبردی و نقشه راه توسعه فناوری های مرتبط با انرژی زمین گرمایی در کشور است. بر اساس شرح خدمات تصویب شده این مرحله شامل برنامه ارزیابی و بروز رسانی سند توسعه فناوری های انرژی زمین گرمایی است. بر همین اساس بایستی سازوکارهای مرتبط با ارزیابی و به‌روزرسانی سند مورد بررسی دقیق قرار گرفته و شاخص های مورد نیاز برای آن نیز تدوین گردد، سپس بر اساس نتیجه که بدست می آید، ساختار مناسب نظارت و به‌روزرسانی سند تهیه شده، ارائه خواهد شد.

هر برنامه‌ریزی نیازمند ارزیابی بوده و بدون ارزیابی نمی‌توان از اجرای درست و کامل آن اطمینان حاصل نمود. در مرحله چهارم این پروژه، اقدامات مورد نیاز برای تحقق چشم‌انداز، اهداف و راهبردها مشخص گردید. با توجه به اینکه بازنگری سند توسعه فن آوری های حوزه انرژی زمین گرمایی نیز یک برنامه کلان برای توسعه فناوری های یادشده در صنعت برق محسوب می شود، نمی‌توان بدون ارزیابی، نحوه عملکرد و اثربخشی ارکان مختلف آن (که بر اساس نقشه راه این سند تنظیم شده‌اند) را مشخص نمود. به طور کلی ارزیابی هر برنامه بر اساس شاخص های تعریف شده برای آن انجام می‌پذیرد. از این رو به منظور ارزیابی این نقشه راه، باید شاخص های عملکردی و اثربخشی قسمت های مختلف آن، تعریف شده تا بتوان با بررسی این شاخص ها در طول زمان میزان پیشرفت آن را مشخص نمود.

به منظور ارزیابی پروژه های تعریف شده برای حصول به اهداف نقشه راه توسعه فناوری های حوزه انرژی زمین گرمایی، علاوه بر تعیین شاخص ها باید ساختارهای نظارتی مورد نیاز و نحوه فعالیت آن ها نیز تعیین گردند. از سوی دیگر، با توجه به اینکه نقشه راه یک سند فعال و پویا است، لذا ضرورت دارد در بازه های زمانی مشخصی، بازنگری و به‌روزرسانی شود. بنابراین، باید برنامه‌ریزی لازم جهت انجام این بازنگری ها نیز مشخص شود. در ادامه، فرآیند ارزیابی و بازنگری سند توسعه فن آوری های حوزه انرژی زمین گرمایی، ساز و کار ارزیابی، ساختار نظارت و به‌روزرسانی آن ارائه شده است.

۲- روش پیشنهادی برای تدوین برنامه ارزیابی و به‌روزرسانی

۱-۲- تعریف ارزیابی سیاست و تحلیل تأثیرات

تحلیل تأثیرات بخشی از حوزه بزرگ‌تری از مطالعات سیاسی یعنی «ارزیابی سیاست»^۱ است. ارزیابی سیاست نیز همچون بسیاری از مفاهیم مربوط به مطالعات سیاستی دارای تعاریف مختلفی به شرح زیر است:

- «تلاش برای درک تأثیر رفتار انسان و به‌ویژه ارزش‌یابی تأثیرات یک برنامه خاص بر جنبه‌هایی از رفتار که به‌عنوان اهداف این مداخله منظور شده است» [۱]
- «ارزیابی اثربخشی یک برنامه ملی در تحقق اهداف خود یا ارزیابی اثربخشی نسبی دو یا چند برنامه در تحقق اهداف مشترک خود» [۲]
- «ارزیابی نظام‌مند عملیات و/یا نتایج یک برنامه یا سیاست در مقایسه با مجموعه‌ای از استانداردهای صریح یا ضمنی به‌عنوان راهی برای کمک به بهبود آن برنامه یا سیاست» [۳]

آنچه در همه تعاریف ارزیابی سیاست مشترک است و آنچه ارزیابی سیاست را از سایر مطالعات سیاستی متفاوت می‌سازد، تمرکز آن بر پیامدهای واقعی ناشی از اجرای سیاست یا برنامه و یا قضاوت در مورد این پیامدها بر مبنای نوعی ملاک (هنجاری) است. [۴] ارزیابی سیاست، یک فعالیت هنجاری است که در آن آنچه هست با آنچه باید باشد مقایسه می‌شود. بنابراین، ارزیابی سیاست به‌معنای تعیین ارزش یک سیاست یا برنامه بر مبنای تعدادی معیار است، و تلاشی سیستماتیک برای تعیین «خوبی» یا «ارزشمندی» آن‌هاست. البته باید توجه داشت که ارزیابان سیاست‌ها و اهداف از تمامی روش‌های علوم اجتماعی (و به‌ویژه روش‌های کمی) استفاده می‌کنند. با این حال، ارزیابی سیاست فاقد ساختاریافتگی است.

تقاضا برای ارزیابی سیاست، امری فراگیر است که هم در بخش عمومی و هم در بخش خصوصی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ارزیابی می‌تواند به شکل‌های مختلفی از مطالعات آکادمیک و گزارش‌های مشاوران مدیریت گرفته تا بازنگری‌های رسمی توسط نهادهای دولتی و مدیران برنامه‌ها انجام شود. بر این اساس، منطقی است که حوزه ارزیابی سیاست بیشتر به‌عنوان یک حوزه کاربردی تلقی شود تا یک حوزه آکادمیک. بسیاری از مؤلفان به این موضوع اشاره کرده‌اند. مثلاً ویس (۱۹۹۸) به این نکته پرداخته است که جهت‌گیری ارزیابی سیاست بیشتر به سمت بهبود و اصلاح سیاست است تا تولید دانش عمومی و اگر دانشی هم به این ترتیب تولید شود غالباً خاص برنامه و سیاست مورد نظر است و معمولاً قابل‌تعمیم به سیاست‌ها و برنامه‌های مختلف نیست. [3]

هرچند ارزیابی سیاست دارای چند مفهوم محوری است، ولی از سوی دیگر موضوعی متغیر و فاقد مرزهای روشن است که می‌توان برای افراد مختلف معانی متفاوتی داشته باشد. تحت عنوان ارزیابی سیاست چندین رویکرد مفهومی مجزا وجود دارد که از «تحلیل تأثیر» فراتر می‌روند. متأسفانه هیچ تعریفی از قلمرو و زیرشاخه‌های ارزیابی سیاست که مقبولیت عمومی داشته باشد وجود ندارد. البته برخی محققان همچون اسمیت و لیکاری^۲ (۲۰۰۷) تلاش کرده‌اند دسته‌بندی‌هایی ارائه کرده و به این موضوع نظم دهند. تحلیل تأثیرات همیشه حول سه محور انجام می‌شود: [۵]

مسئله (یا مشکل)، فعالیت و نتیجه مورد نظر. مسئله عبارت است از نتیجه یا شرایطی که رضایت‌بخش نباشد و انتظار رود که بدون دخالت از طریق یک برنامه یا سیاست عمومی کماکان نامناسب باقی بماند. فعالیت عبارت است از رویدادی که توسط انسان هدایت

^۱ Program evaluation

^۲Smith & Licari

می‌شود و سیاست را تشکیل می‌دهد؛ یعنی اقداماتی که زیر نظر دولت برای برخورد با یک مسئله انجام می‌شوند. نتیجه مورد نظر عبارت است از متغیری که برای ارزیابی تأثیر (پیامد) یک سیاست عملاً سنجیده می‌شود. [۶]

بنابراین، تحلیل تأثیرات با پاسخ نظام‌مند به این سؤال که «چه کاری انجام شده است؟» سروکار دارد و این کار را با شناسایی و سنجش نتیجه مورد نظر و آزمون عملی رابطه آن با سیاست یا برنامه مورد نظر انجام می‌دهد. این موضوع از نظر تئوری ساده به نظر می‌رسد، ولی در عمل می‌تواند دشوار باشد. مثلاً تحلیل تأثیرات به شدت به نحوه انتخاب «متغیر وابسته» بستگی دارد که همان نتیجه مورد انتظار است. نتیجه مورد انتظار باید دو کارکرد کلیدی داشته باشد. اول اینکه باید جنبه‌ای از مسئله را عملیاتی سازد^۱ و دوم اینکه باید متغیری باشد که بتوان بین آن و برنامه/سیاست رابطه علی برقرار کرد.

یکی از مسائلی که سیاست‌گذاری عمومی به‌طور عام و تحلیل تأثیرات به‌طور خاص با آن روبه‌روست، موضوع هنجارها و ملاحظات هنجاری است. در بسیاری از موارد، اهداف سیاست‌های اتخاذ شده چندان روشن نیستند و در نتیجه، ذی‌نفعان مختلف اهداف مختلفی را به یک سیاست واحد نسبت می‌دهند. حتی ممکن است باورهای متفاوتی نسبت به روابط علی بین «وسيله» و «هدف» وجود داشته باشد و این باورهای متفاوت، معانی سیاسی متفاوتی داشته باشند. از سوی دیگر، قضاوت در مورد اینکه سیاستی موفق بوده یا شکست خورده مستلزم این است که ابتدا مشخص شود کدام اهداف سیاست و چگونه باید مورد سنجش قرار گیرند. در بسیاری از موارد، همین انتخاب به‌تنهایی می‌تواند نتیجه ارزیابی را تغییر دهد. مثلاً اگر در زمینه سیاست‌های آموزشی بخواهیم عملکرد آموزشی را مورد سنجش قرار دهیم و مشخص کنیم که آیا یک سیاست خاص به اهداف خود رسیده است یا خیر، استفاده از روش‌هایی مثل تست‌های استاندارد، نرخ فارغ‌التحصیلان و موارد مشابه می‌توانند نتایج کاملاً متناقضی را نشان دهند. [۷]

۲-۲- هم‌راستایی ارزیابی با اهداف و برنامه اقدامات و سیاست‌ها

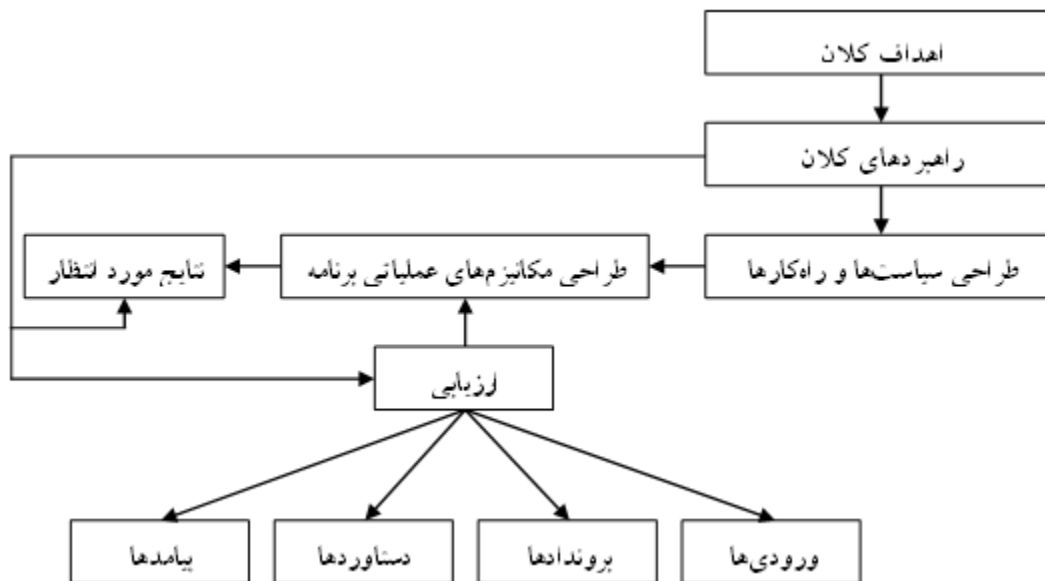
ارزیابی هنگامی اثربخش خواهد بود که هم‌راستا و منطبق با مأموریت و اهداف برنامه انجام پذیرد. همانطور که در شکل ۱-۲ دیده می‌شود، ابتدا می‌بایست اهداف کلانی را که برنامه به دنبال آن‌هاست، استخراج نمود. [7] سپس باید مشخص شود برنامه از چه راهبردی برای تحقق این اهداف استفاده می‌کند. در طراحی مکانیزم‌های عملیاتی یک برنامه سیاستی، مشخص می‌شود چه ورودی‌هایی به چه برون‌دادها^۲، دستاوردها^۳ و پیامدهایی^۴ تبدیل می‌شوند. بنابراین، تمرکز اصلی ارزیابی بر همین مؤلفه‌ها صورت می‌گیرد. بازخوردهای ارزیابی، هم می‌تواند به بهبود ساز و کارهای عملیاتی منجر شود و هم، اصلاح راهبردهای برنامه را به دنبال داشته باشد.

^۱ Operationalize

^۲Outputs

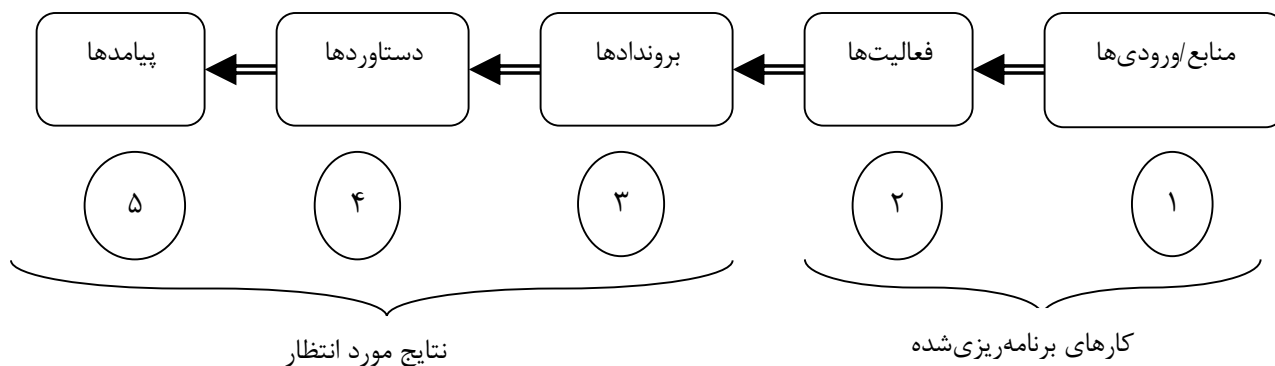
^۳Results

^۴Outcomes



شکل ۲-۱: منطق ارزیابی اهداف و سیاست‌ها [7]

یکی از مفاهیمی که در ادبیات سیاست‌گذاری برای رعایت ارتباط ورودی‌ها، برون‌دادها، دستاوردها و پیامدها به دفعات مورد استفاده قرار می‌گیرد «مدل منطقی»^۱ است. مدل منطقی نه تنها در طراحی سیاست مورد استفاده قرار می‌گیرد، بلکه می‌توان از آن برای ارزیابی سیاست نیز استفاده نمود. علیرغم کاربردهای گسترده، این مدل بر منطقی روشن و ساده استوار است. به‌طور کلی، مدل منطقی روشی نظام‌مند و تصویری^۲ است که برای ارائه و انتقال درک از ارتباط میان منابعی که در برنامه مورد استفاده قرار گرفته، فعالیت‌هایی که برنامه‌ریزی شده و تغییرات و نتایجی که رسیدن به آن‌ها دنبال می‌شود، بکار می‌رود. شکل ۲-۲، نمایی از یک مدل منطقی را نمایش می‌دهد. [7]



شکل ۲-۲: مدل منطقی ارزیابی [7]

¹Logic model

²Visual

اغلب مدل‌های منطقی، تصویری از نحوه کار برنامه هستند. این مدل از کلمات و تصاویر برای تشریح توالی فعالیت‌ها و ارتباط آن‌ها با نتایج مورد انتظار برنامه استفاده می‌کند. مؤلفه‌های اصلی یک مدل منطقی را می‌توان در دو گروه اصلی «کارهای برنامه‌ریزی شده» و «نتایج مورد انتظار» و در پنج گام متوالی شرح داد:

کارهای برنامه‌ریزی شده: به تشریح منابعی که گمان می‌رود برای اجرای برنامه نیاز هستند و فعالیت‌هایی که قصد انجام آن‌ها وجود دارد، می‌پردازد.

- منابع: عبارت‌اند از منابع انسانی، مالی، سازمانی و ارتباطی که برای انجام برنامه مورد نیاز هستند. در برخی منابع از آن‌ها به‌عنوان «ورودی» نیز نام برده شده است.
- فعالیت‌های برنامه: عبارت هستند از فرآیندها، ابزارها، رخدادها، فناوری و اقداماتی که به‌صورت آگاهانه و در راستای نیل به نتایج و یا تغییرات مورد انتظار صورت می‌پذیرند.

نتایج مورد انتظار: عبارت هستند از کلیه نتایج مطلوب برنامه شامل بروندها، دستاوردها و پیامدها.

- بروندها: محصولات مستقیم فعالیت‌های برنامه هستند و ممکن است شامل انواع، سطوح و اهدافی از خدمات باشند که توسط برنامه ارائه می‌شوند.
- دستاوردها: عبارت است از تغییرات در رفتار، دانش، مهارت، وضعیت و سطح کارکرد افرادی که در برنامه مشارکت دارند. دستاوردها می‌توانند به دو گروه کوتاه‌مدت و بلندمدت تقسیم شوند. دستاوردهای کوتاه‌مدت در بازه ۱ تا ۳ سال محقق می‌شوند؛ حال آنکه دستاوردهای بلندمدت ۴ تا ۶ سال زمان نیاز دارند. «پیامدهای» دستاوردهای کوتاه‌مدت در بازه ۷ تا ۱۰ سال خود را نشان می‌دهند.
- پیامدها: عبارت هستند از خواسته‌های اساسی و یا تغییرات ناخواسته‌ای که در سازمان، جامعه یا سیستم بر اثر اجرای برنامه در مدت ۷ تا ۱۰ سال اتفاق می‌افتند. [۸]

۲-۳- قالب‌های ارزیابی سیاست و تحلیل تأثیرات

ارزیابی نظام‌مند سیاست‌ها و تحلیل تأثیرات آن‌ها مشتمل بر مقایسه است، مقایسه‌ای به‌منظور یافتن تغییرات به‌وجود آمده در اثر برنامه‌های سیاستی. این مقایسه در حالت ایده‌آل باید به اندازه‌گیری تفاوت بین اتفاقات به وقوع پیوسته، با اتفاقاتی بپردازد که در صورتی اجرا نشدن برنامه‌ها پدید می‌آید. اندازه‌گیری اتفاقات بوقوع پیوسته در شرایط بعد از اعمال برنامه‌ها دشوار نیست. مشکل اصلی در برآورد وضعیت در صورت به‌اجرا درنیامدن برنامه‌ها و مقایسه دو وضعیت باهم است. این تفاوت باید ناظر بر اعمال برنامه‌ها باشد و نه سایر تغییراتی که به‌طور همزمان در جامعه به‌وقوع پیوسته است. با توجه به اهمیت این موضوع، چهار قالب کلی را برای ارزیابی سیاست و تحلیل تأثیرات در نظر می‌گیرند:

مقایسه وضعیت قبل و بعد از برنامه: یکی از رایج‌ترین قالب‌های تحلیل سیاست‌ها و برنامه‌ها، استفاده از نوع مقایسه قبل و بعد است. در این قالب، وضعیت در دو نقطه یکی قبل از اجرای برنامه‌ها و دیگری بعد از اجرای آن‌ها مورد مقایسه قرار می‌گیرند. گروه‌های هدف در تحلیل تأثیرات مقایسه‌ای قبل و بعد، جایگاه محوری دارند. در این حالت، اگرچه فرآیند دستیابی به تأثیر سیاست‌ها

کوتاه و آسان است، اما نمی‌توان براحتی و با اطمینان مشخص نمود که تا چه حد، نتایج بدست آمده، بر اثر اعمال برنامه‌ها و سیاست‌ها ناشی شده‌اند و به چه میزان، ناشی از تأثیر همزمان سایر تغییرات محیطی در جامعه بوده‌اند.

مقایسه روند گذشته و وضعیت بعد برنامه: برآورد بهتری از آنچه در اثر اجرای یک برنامه به‌وقوع پیوسته را می‌توان با مقایسه روند و وضعیت گذشته در زمان حاضر (پس از اجرای برنامه‌های سیاستی) به دست آورد. سپس با مقایسه این حالت تصویر شده از گذشته با شرایط پدید آمده پس از اجرای واقعی برنامه‌ها می‌توان به تحلیل تأثیرات سیاست‌ها رسید. در این روش، لازم است تا برای ترسیم روند و وضعیت از گذشته تا به زمان اجرای سیاست‌ها، اطلاعات راجع به گروه‌های هدف در بازه‌های زمانی مختلف گردآوری شود. این قالب از حالت مقایسه قبل و بعد بهتر بوده و نتایج دقیق‌تری را فراهم می‌آورد، اما نیازمند تلاش بیشتر در فرآیند ارزیابی است.

مقایسه و وضعیت در دو حالت بود یا نبود برنامه: روش رایج دیگر برای ارزیابی، مقایسه میان وضعیت بخش‌هایی است که تحت تأثیر سیاست موردنظر قرار گرفته‌اند یا سایر بخش‌ها (شهرها، کشورها) است. در این حالت، مقایسه تنها در زمان بعد از اجرای برنامه‌های سیاستی انجام می‌شود، اما میان دو بخش مختلف (تحت تأثیر سیاست و فارغ از آن). همچنین به‌منظور افزایش دقت این مقایسه، می‌توان تحلیل تأثیرات وضعیت گذشته (قبل اجرای برنامه) را در هر دو بخش مشاهده نمود و تفاوت آن‌ها را بررسی کرد. در ادامه با اجرای برنامه و مقایسه دوباره میان وضعیت دو بخش، می‌توان به‌روشنی دریافت که چه حدی از تفاوت میان وضعیت دو بخش به‌دلیل اعمال برنامه سیاستی بوده و چه حدی مرتبط با تفاوت در ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی بخش‌های مورد مطالعه بوده است.

مقایسه و وضعیت گروه‌های کنترل و آزمایشی قبل و بعد از اجرای برنامه: این قالب از تحلیل تأثیرات به‌عنوان یک روش مرسوم مشتمل بر انتخاب دو گروه تحت کنترل و آزمایشی است که از همه لحاظ بهم شبیه هستند، اما در یکی از آن‌ها (گروه آزمایشی) برنامه سیاستی اجرا شده ولی در دیگری خیر. در این حالت، مقایسه وضعیت دو گروه بعد از اجرای سیاست در یکی از آن‌ها می‌تواند به‌طور دقیق بیان‌کننده تأثیر سیاست‌ها باشد. این قالب، دقیق‌ترین نتایج ارزیابی سیاست‌ها را در میان سایر روش‌ها بدست می‌دهد.

شکل ۲-۳، قالب‌های تحلیل تأثیرات سیاست را نمایش می‌دهد. [۹]

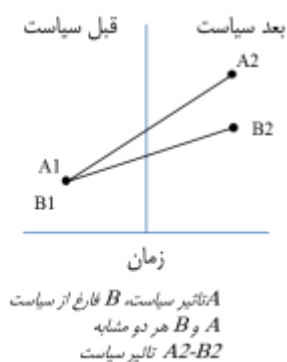
قالب ۲ - تصویر گذشته و بعد از اجرا



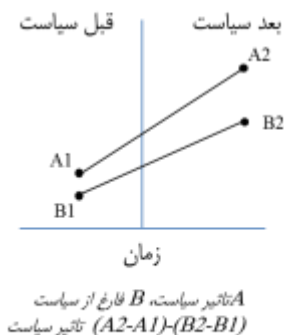
قالب ۱ - قبل و بعد



قالب ۴ - گروه کنترل شده و آزمایشی



قالب ۳ - با و بدون اجرای سیاست



شکل ۲-۳: قالب‌های تحلیل تأثیرات سیاست [9]

۲-۴- گام‌های عمومی ارزیابی سیاست

فارغ از نوع و روش ارزیابی و درجه پیچیدگی آن، به طور کلی، مراحل انجام یک ارزیابی به شرح زیر هستند:

- تعیین اهداف و مخاطبان (ذی‌نفعان ارزیابی)
- طراحی سؤالات و فرضیات ارزیابی
- مشخص کردن منابع در دسترس، زمان لازم و سطح مناسب تلاشی که می‌بایست صورت پذیرد.
- انتخاب روش (های) ارزیابی و تجزیه و تحلیل
- انتخاب و یا طراحی مدل مناسب ارزیابی و رویکرد جمع‌آوری اطلاعات
- جمع‌آوری و ترکیب اطلاعات
- تجزیه و تحلیل و تفسیر اطلاعات
- تدوین گزارش ارزیابی

• ارائه و انتشار نتایج

در میان این‌گام‌ها، انتخاب روش ارزیابی و تحلیل به‌عنوان محور اصلی در ارزیابی و پایش سیاست‌ها و برنامه‌ها قرار می‌گیرد. روش‌های متنوعی برای ارزیابی وجود دارد که در عین داشتن مشابهت‌هایی، هر کدام مزایا و معایب مخصوص به خود را نیز دارند. هر کدام از این روش‌ها برای اهداف خاصی طراحی شده‌اند. به‌عنوان مثال برخی از آن‌ها برای ارزیابی در مراحل اولیه یک برنامه مناسب هستند و برخی دیگر برای ارزیابی در مراحل انتهایی برنامه بکار می‌آیند. بنابراین، حتی ممکن است برای یک برنامه با گذشت زمان، از روش‌های متعدد ارزیابی استفاده شود.

از منظر زمانی، روش‌های ارزیابی به دو دسته کلی ارزیابی پیش از پیاده‌سازی و ارزیابی در حین و پس از پیاده‌سازی تقسیم می‌شوند. همچنین از منظر روش تحقیق، روش‌های ارزیابی را می‌توان به سه دسته روش‌های کمی و آماری، روش‌های مدل‌سازی و روش‌های کیفی تقسیم‌بندی کرد. در روش‌های کمی و آماری مانند پیمایش، با انجام تحلیل‌های آماری بر روی داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده، ارزیابی سیاست‌ها انجام می‌پذیرد. در روش‌های مدل‌سازی مانند روش‌های اقتصادسنجی، با استفاده از توابع و مدل‌های ریاضی/اقتصادی، به ارزیابی تأثیرات سیاست‌ها پرداخته می‌شود. در روش‌های کیفی نیز مانند موردکاوی، مشاهدات و داده‌های کیفی مبنای قضاوت ما در مورد اثرات سیاست‌ها است. [۱۰]

۲-۵- انواع روش‌های ارزیابی

مجموعه‌ای از روش‌های ارزیابی که می‌توانند برای تحلیل تأثیرات سیاست‌ها و برنامه‌ها در اسناد ملی فناوری مورد استفاده قرار بگیرند به شرح زیر هستند: [۱۱]

۲-۵-۱- پیمایش نوآوری^۱

در طی سه دهه گذشته تلاش‌های زیادی جهت سنجش و ارزیابی نوآوری صورت گرفته است. سازمان توسعه همکاری‌های اقتصادی (OECD) با انتشار دستورالعمل‌های متعددی در خصوص ارزیابی‌های مرتبط با نوآوری و فناوری که اصطلاحاً به دستورالعمل‌های فراسکاتی^۲ معروف‌اند (دستورالعمل فراسکاتی، دستورالعمل پنتت، دستورالعمل اسلو و غیره) تلاش کرده است تا در زمینه ارزیابی، استانداردهای بین‌المللی را ایجاد کنند.

تشریح روش‌های ارزیابی و تفسیر داده‌ها در این دستورالعمل‌ها، در کنار وجود بانک‌های اطلاعات و داده‌های متنوع^۳ باعث شد در دهه ۹۰ کشورهای اروپایی برای ارزیابی سیاست‌ها، از پیمایشی استفاده کنند که به پیمایش نوآوری معروف شد.

روش پیمایش نوآوری در ابتدا، به‌عنوان ابزاری جهت جمع‌آوری و تفسیر داده‌ها و نه ارزیابی مورد استفاده قرار می‌گرفت؛ اما اخیراً محققان زیادی پیمایش نوآوری را به‌عنوان روشی برای پرداختن به تأثیرات و پیامدهای سیاست‌های تحقیق و توسعه دولتی مورد توجه قرار داده‌اند. به‌نظر می‌رسد در آینده با توجه به افزایش داده‌های جمع‌آوری‌شده پیرامون موضوعات مرتبط با نوآوری، افزایش استفاده از روش پیمایش برای ارزیابی سیاست‌های نوآوری دولتی بوقوع پیوندد. [۱۲]

^۱ Innovation survey

^۲ FRASCATY – Family manuals

^۳ از دهه ۷۰، گروه‌های پژوهشی شروع به جمع‌آوری داده‌هایی در مورد وضعیت نوآوری در بنگاه‌ها نمودند که وجود این اطلاعات و داده‌ها یکی از عوامل طراحی دستورالعمل اسلو بوده است.

اولین پیمایش نوآوری در اروپا، در سال ۱۹۹۲ و بر اساس دستورالعمل اسلو صورت گرفت. این پیمایش‌ها مجدداً در سطح اتحادیه اروپا در سال‌های ۱۹۹۶ و ۲۰۰۰ برگزار شد. تجربه این سه پیمایش، ضمن آنکه امکان‌پذیری پیمایش نوآوری را ثابت کرد، نشان داد این‌گونه پیمایش‌ها می‌تواند نتایج قابل‌توجهی برای سیاست‌گذاران داشته باشد.

در پیمایش نوآوری، نوآوری عبارت است از محصول یا فرآیند نو و یک بنگاه در صورتی نوآور معرفی می‌شود که در یک دوره زمانی سه‌ماهه، موفق به طراحی حداقل یک محصول یا فرآیند نو و یا بهبود در فرایندها و محصول‌های موجود شده باشد. معیار «نو» بودن، جدید بودن در بنگاه است که لزوماً به معنای جدید بودن در بازار نیست. اطلاعات پیمایش از طریق توزیع پرسشنامه در نمونه‌هایی از جامعه آماری جمع‌آوری می‌شود. هرچند در برخی موارد تمام بنگاه‌های بزرگ تحت پوشش پیمایش قرار می‌گیرند. مهم‌ترین موضوعاتی که در یک پیمایش نوآوری مورد بررسی قرار می‌گیرند عبارت هستند از:

- عوامل مؤثر بر نوآوری فناورانه
 - اهداف نوآوری در بنگاه‌ها
 - منابع اطلاعاتی بنگاه‌ها
 - موانع نوآوری در بنگاه‌ها
- فعالیت‌ها و هزینه‌های نوآوری در بنگاه‌ها
 - فعالیت‌های تحقیق و توسعه
 - همکاری‌های فناورانه
 - خرید و تجهیز ماشین‌آلات
 - محافظت از دانش و فناوری
- ویژگی‌های بنگاه‌های نوآور
 - اندازه بنگاه‌های نوآوری
 - بخش اقتصادی که بنگاه‌های نوآور در آن فعالیت می‌کنند.
 - مالکیت بنگاه‌های نوآوری
 - ارتباط با سایر بنگاه‌ها و مؤسسات دولتی
 - سرمایه‌گذاری در دارایی‌های نامشهود
- پیامدهای نوآوری
 - فروش ناشی از محصولات نو
 - فروش ناشی از محصولاتی که نه‌تنها برای بنگاه بلکه در سطح بازار نیز جدید هستند.
 - تأثیر نوآوری بر صادرات و رقابت‌پذیری بنگاه‌ها در سطح بین‌المللی
 - تأثیر نوآوری بر اشتغال

○ تأثیر نوآوری بر ساختار مهارتی نیروی کار

اما پیمایش نوآوری چگونه می‌تواند برای ارزیابی برنامه‌ها و سیاست‌های نوآوری مورد استفاده قرار گیرد؟ هر ارزیابی سیاست، نیازمند وجود اطلاعات کافی و دقیق در مورد موضوع سیاست مورد تحلیل است. پیمایش نوآوری بخشی از اطلاعاتی را که برای ارزیابی برنامه‌ها و سیاست‌های نوآوری دولت‌ها لازم است فراهم می‌آورد. این اطلاعات می‌تواند تصویر واضحی از وضعیت نوآوری در بنگاه‌ها و بین آنها را به نمایش بگذارد.

در پیمایش نوآوری در خصوص مشارکت بنگاه‌ها در برنامه‌های نوآوری دولتی سؤالاتی طراحی شده است. در سومین پیمایش نوآوری اتحادیه اروپا، این سؤالات در سه سطح سیاست‌های اتحادیه اروپا، سیاست‌های دولتی و سیاست‌های منطقه‌ای و محلی طراحی شده بود. در برخی پیمایش‌های نوآوری مانند پیمایش نوآوری ایتالیا، سؤالات بیشتر و دقیق‌تری در خصوص سیاست‌های نوآوری دولت طراحی شده است.

با تحلیل نتایج پیمایش نوآوری می‌توان به ارزیابی برخی سیاست‌های نوآوری دولت پرداخت. به‌عنوان مثال می‌توان فهمید چه کسانی از یارانه‌های تحقیق و توسعه دولت سود برده‌اند؟ بنگاه‌های کوچک و متوسط در مقایسه با بنگاه‌های بزرگ چه سهمی از کمک‌های دولت را دریافت کرده‌اند؟ چه بخش‌های اقتصادی از تسهیلات دولتی منتفع شده‌اند؟

مقایسه پاسخ سؤالاتی از این دست، با اهدافی که برای سیاست نوآوری در نظر گرفته شده است، ارزیابی مناسبی از سیاست ارائه می‌دهد. بایستی توجه داشت هرچند پیمایش برای ارزیابی سیاست نوآوری بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است، اما این ابزار می‌تواند برای ارزیابی سایر سیاست‌ها و حتی سیاست‌های عمومی نیز بکار رود. در واقع پیمایش ابزاری تحلیلی است که از طریق توزیع پرسشنامه و با جمع‌آوری اطلاعات از سایر منابع در یک جامعه یا نمونه آماری و با استفاده از تحلیل‌های آماری به ارزیابی یک سیاست می‌پردازد. مراحل انجام یک پیمایش عبارت‌اند از:

۱. طراحی مدل مفهومی پیمایش (ارتباط و تأثیر متغیرها)؛

۲. تعریف متغیرهای مدل مفهومی؛

۳. شناسایی منابع اطلاعاتی که متغیرها از طریق آنها اندازه‌گیری می‌شوند؛

۴. شناسایی جامعه و یا نمونه آماری؛

۵. طراحی و توزیع پرسشنامه؛

۶. جمع‌آوری پرسشنامه و اطلاعات از سایر منابع؛

۷. تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات جمع‌آوری شده؛ و

۸. تفسیر نتایج و ارائه اقدام یا پیشنهاد.

پیمایش مانند هر ابزار دیگری مزایا و معایب متعددی دارد. مهم‌ترین مزایای این روش عبارت‌اند از:

- با توجه به سهولت جمع‌آوری اطلاعات گسترده در روش پیمایش، می‌توان گستره وسیع‌تری از موضوعات را تحت پوشش ارزیابی قرارداد و از نقطه‌نظرات افراد و شرکت‌های بیشتری بهره جست.
- در پیمایش می‌توان نشانگرها و متغیرهای زیادی راجع به ورودی‌ها، نتایج و پیامدهای یک برنامه را اندازه‌گیری و تحلیل کرد.

- در پیمایش می‌توان علاوه بر استفاده از اطلاعات پرسشنامه‌ها، از اطلاعات سایر بانک‌های داده‌ها و منابع نیز در ارزیابی بهره‌جست.
- پیمایش قابلیت ترکیب با سایر روش‌ها از جمله روش‌های ریاضی و اقتصادی را دارا است.
- اگر پیمایش با رویکردهای قضاوت خبرگان مانند پنل همراه شود، می‌تواند تحلیل‌های پویاتری از ارزیابی ارائه نماید. معایب عمده روش پیمایش نیز عبارت‌اند از:
 - دقت اطلاعاتی که از پرسشنامه و بر اساس قضاوت ذهنی افراد جمع‌آوری می‌گردد، همواره محل تردید است.
 - ارزیابی دقیق و درست ورودی‌ها، پیامدها و نتایج بر اساس سنجش متغیرها همواره ممکن نیست. بسیاری از پیامدها و نتایج قابل تبدیل و اندازه‌گیری توسط متغیرها نیستند.
 - در بسیاری مواقع، مدت‌زمانی لازم است تا سیاست و یا برنامه، تأثیر و پیامدهای خود را آشکار کند. غالباً در روش پیمایش مدت‌زمان تأثیرات برنامه در نظر گرفته نمی‌شود.
- به هر حال پیمایش بهترین روش ارزیابی سیاست نیست، اما در برخی موارد، مخصوصاً در مواردی که نیاز به ارزیابی سیاست‌های کلان و در سطحی وسیع است، این روش می‌تواند روش مناسبی به‌شمار آید.

۲-۵-۲- مدل‌های اقتصادسنجی: مدل‌سازی اقتصاد کلان و شبیه‌سازی

مدل‌های اقتصادسنجی تلاش می‌کنند به ارزیابی پیامدها و آثار اقتصادی سیاست‌ها و برنامه‌ها بپردازند. در این نوع مدل‌ها، سیاست‌گذاران نتایج مورد انتظار گزینه‌ها و انتخاب‌های سیاستی را تحلیل و مقایسه می‌کنند. این‌گونه مدل‌سازی و شبیه‌سازی بر اساس سناریوها با توجه به ماهیت پدیده‌های اقتصادی که غالباً پیچیده، غیرخطی و همراه با بازخوردهای متعدد است، بسیار مناسب می‌باشد.

با توجه به اینکه رفاه اجتماعی، غایت غالب سیاست‌ها و برنامه‌های دولت می‌باشد و وضعیت اقتصادی مهم‌ترین عامل مؤثر بر رفاه اجتماعی به‌شمار می‌رود، ارزیابی آثار اقتصادی برنامه‌های سیاستی از مهم‌ترین دغدغه‌های سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان می‌باشد. معمولاً تأثیر اسناد ملی فناوری‌های راهبردی بر متغیرهای اقتصادی مستقیم و ساده نیست، بلکه این تأثیر از طریق سایر متغیرهای واسطه و میانجی و به‌واسطه روابط علت و معلولی متعدد اعمال می‌شود. به‌عنوان مثال نمی‌توان به آسانی و بر اساس تجزیه و تحلیل‌های حاصل از پیمایش در خصوص تأثیر یک سند ملی بر متغیرهای اقتصادی نظیر اشتغال، رشد اقتصادی و یا بهره‌وری قضاوت کرد. [۱۳]

یک مدل اقتصادسنجی کلان مجموعه‌ای از معادلات ساختاری است که بر اساس مبانی اقتصادی و برای تشریح اقتصاد و یا برخی از اجزای آن تدوین شده است. در این مدل‌ها دو دسته معادله وجود دارد: رفتاری و فردی. همچنین در این مدل‌ها، دو نوع متغیر وجود دارد: متغیرهای درون‌زا که به ساختار اقتصادی (داخلی) می‌پردازند و متغیرهای برون‌زا که ارتباطات و تأثیرات بین‌المللی را بررسی می‌کنند.

۲-۵-۱- شرایط استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی کلان

باید توجه داشت که استفاده از این مدل‌ها برای ارزیابی برنامه‌هایی بزرگ مقیاسی، مناسب است که تأثیرات اقتصادی و اجتماعی کلان و در سطح بین‌المللی دارند. بنابراین، استفاده از آن برای برنامه‌های کوچک با سطح تأثیر محدود توصیه نمی‌گردد. استفاده از این روش نیازمند برخی الزامات است که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

- در دسترس بودن حجم زیادی از اطلاعات اقتصادی-اجتماعی
 - درجه بالایی از خبرگی و تخصص
 - زمان و هزینه کافی
- علاوه بر این الزامات، روش فوق برای مواقعی که برنامه اقدامات و سیاست‌ها، پیامدهای اقتصادی مشهود دارد مناسب است.

۲-۵-۳- مراحل استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی

استفاده از این روش‌ها مستلزم پیمودن ۹ گام زیر است:

۱. **تعریف اهداف مدل و امکان‌پذیری سنجش آن:** ابتدا باید مشخص شود آیا سیاستی که قرار است ارزیابی شود، می‌تواند بر متغیرهای کلان اقتصادی تأثیر بگذارد یا خیر؟ به عبارتی آیا پیامدهای اقتصادی قابل ملاحظه‌ای از سیاست متصور است یا نه؟ اگر پاسخ به سوال فوق مثبت است، این تأثیر چه میزان پیش‌بینی می‌شود و آیا این تأثیر کل اقتصاد را متأثر می‌سازد و تنها بر بخش و یا بخش‌هایی مؤثر است؟ برای اندازه‌گیری و ارزیابی این تأثیر چه متغیرهایی را می‌بایست اندازه‌گیری کرد و آیا اندازه‌گیری این متغیرها، پاسخ‌هایی را که تحلیل‌گر به دنبال آن‌هاست، ارائه می‌دهند یا نه؟

۲. **بررسی در دسترس بودن داده‌ها:** در این مرحله می‌بایست مشخص کرد چه داده‌هایی برای ارزیابی مورد نیاز است و آیا تمام داده‌های مورد نیاز در دسترس هستند؟ همچنین در این مرحله می‌بایست نحوه مواجهه با داده‌های ناقص و یا مخدوش را روشن نمود.

۳. **طراحی مدل مفهومی:** در این گام متغیرهای اساسی مدل، روابط علی و معلولی این متغیرها، ابعاد و اجزای اصلی مدل مفهومی، مبانی زیربنایی و مطالعات تجربی صورت‌گرفته در این زمینه مشخص می‌شود. همچنین، باید مشخص کرد آیا مدل مفهومی طراحی شده متناسب با واقعیت وضعیت موجود است یا اینکه نیاز به اصلاحات و تغییرات دارد؟

۴. **جمع‌آوری و تحلیل و تبدیل داده‌ها:** هرچند روش‌های اقتصادسنجی نیاز به حجم عظیمی از داده‌ها دارند، اما داده‌های خام موجود در بانک‌های داده، بندرت در این معادلات قابل استفاده‌اند. بنابراین، معمولاً به یک فرایند تبدیل بر روی داده‌های خام نیاز است تا این داده‌ها قابلیت استفاده در مدل را داشته باشند.

۵. **طراحی معادلات اقتصادسنجی مدل:** در این مرحله معادلات اقتصادسنجی مدل تخمین زده می‌شوند. به عبارتی در این مرحله مدل نظری به مدل اقتصادسنجی تبدیل می‌شود. برای این کار ابتدا سری داده‌های معینی انتخاب می‌شوند که فرض می‌شود مقادیر متغیرهای موجود در مدل را نمایندگی می‌کنند. سپس فرض می‌گردد که متغیرهای نظری بر متغیرهایی که داده‌های انتخاب شده را ایجاد کرده‌اند، منطبق هستند، در نتیجه متغیرهای داده‌های واقعی در مدل جایگزین متغیرهای نظری می‌شوند. سپس یک جمله خطای تصادفی به معادله اضافه می‌شود و با تعریف فروضی بر روی جمله خطا، مدل آزمون می‌گردد.

۶. **تست و کالیبره کردن مدل:** حتی اگر با تخمین دقیقی، معادلات اقتصادسنجی طراحی شده باشند. ممکن است در عمل این معادلات به علت تأثیر متغیرهای بیرونی، نادیده گرفتن برخی پدیده‌ها و یا متغیرها و یا کیفیت نامناسب برخی داده‌ها، عملکرد ضعیفی از خود به نمایش بگذارند. در این مرحله، معادلات اقتصادسنجی مجدداً با داده‌های واقعی تنظیم می‌شوند و در صورت لزوم تغییراتی در

معادلات و یا داده‌های مورد استفاده صورت می‌پذیرد. پس از این مرحله معادلات می‌توانند برای شبیه‌سازی و اندازه‌گیری شرایط مختلف مورد استفاده قرار گیرند.

۷. شبیه‌سازی و وضعیت پایه و تحلیل حساسیت: برای ارزیابی تأثیر سیاست‌ها بر عملکرد و وضعیت اقتصادی، بهتر است مشخص شود این عملکرد و وضعیت در صورت عدم وجود این سیاست‌ها چه حالتی پیدا می‌کند. با این اقدام، می‌توان وضعیت پایه را با فرض نبود این سیاست‌ها مدل‌سازی و طراحی کرد. فعالیت دیگری که در این مرحله انجام می‌شود، تحلیل حساسیت است. با تحلیل حساسیت می‌توان متوجه شد که نتایج مدل تا چه حد به تغییرات ارزش متغیرهای مدل حساس‌اند. یعنی در چه بازه‌ای ارزش هر کدام از متغیرهای مدل را می‌توان تغییر داد، بدون آنکه در نتایج مدل تغییری ایجاد شود.

۸. شبیه‌سازی وضعیت در صورت اجرای سیاست‌ها: در این حالت مقادیری که برای متغیرهای برون‌زا، ابزارهای سیاستی و سایر متغیرها به‌دست آمده است وارد عمل می‌شود و تأثیرات آن‌ها بر مدل و نتایج مدل اندازه‌گیری می‌گردد.

۹. تفسیر نتایج: با مقایسه نتایج مراحل ۷ (شبیه‌سازی وضعیت پایه) و ۸ (شبیه‌سازی وضعیت در صورت اجرای سیاست‌ها) می‌توان به ارزیابی مفیدی از سیاست‌ها پرداخت.

باید توجه داشت با این روش می‌توان ارزیابی‌های پیش از پیاده‌سازی و پس از پیاده‌سازی را انجام داد. در موفق‌ترین تحلیل‌های اقتصادسنجی صورت‌گرفته تاکنون، حجم و سیعی از داده‌های اقتصادی مربوط به یک بازه زمانی قابل توجه (در حدود ۲۰ سال و یا حتی بیشتر از آن) جمع‌آوری و مورد استفاده قرار گرفته است. در این تحلیل‌ها داده‌هایی مربوط به متغیرهای اقتصادی اجتماعی نظیر تولید ناخالص ملی، تولید ناخالص ملی بر سرمایه، رشد بهره‌وری تولید، اشتغال، نرخ واقعی دستمزدها، قیمت‌ها، نرخ بهره، نرخ برابری ارزها و داده‌هایی مرتبط با توسعه فناوری‌های راهبردی با شند، هزینه‌های تحقیق و توسعه بخش دولتی و بخش خصوصی، انباشت سرمایه انسانی، سرریز دانش و اطلاعاتی در خصوص ابزارهای سیاستی و برنامه‌های توسعه فناوری مثل معافیت‌های مالیاتی فعالیت‌های تحقیق و توسعه و یارانه‌های این فعالیت، جمع‌آوری شده است.

بهرحال در این روش مهمترین ورودی، داده‌های معتبر و دقیق در یک بازه زمانی مشخص هستند و بدون در اختیار داشتن این داده‌ها، روش اقتصادسنجی کارایی لازم را نخواهد داشت.

۲-۵-۴- مدل‌های اقتصادسنجی: مدل‌های اقتصادسنجی خرد

اقتصاد خرد به بررسی عملکرد و وضعیت واحدهای اقتصادی در یک کشور می‌پردازد. واحدها می‌توانند شرکت‌ها (به‌عنوان مثال وقتی قصد بررسی وضعیت انتقال فناوری وجود دارد) و یا حتی افراد (به‌عنوان نمونه وقتی قصد مطالعه وضعیت اشتغال وجود دارد) باشند. از لحاظ مبانی نظری، روش اقتصادسنجی خرد مشابه اقتصادسنجی کلان می‌باشد. تفاوت عمده این دو روش سطح تجزیه و تحلیل و نوع متغیرها و داده‌های مورد استفاده آن‌هاست.

از نظر روش‌شناسی، مدل‌های اقتصادسنجی خرد به دو دسته عمده تقسیم می‌شوند:

- مدل‌هایی که از داده‌های مربوط به وضعیت گذشته بنگاه‌هایی که سیاست‌های مذکور در مورد آن‌ها اعمال شده است و یا از مشوق‌ها و مزایای در نظر گرفته‌شده استفاده کرده‌اند بهره می‌برند و آن را با وضعیت کنونی آن‌ها مقایسه می‌کنند.
- مدل‌هایی که از داده‌های مربوط به وضعیت هم‌زمان بنگاه‌هایی که سیاست مذکور در مورد آن‌ها اعمال شده است و یا از مشوق‌های در نظر گرفته‌شده استفاده کرده‌اند و بنگاه‌هایی که این سیاست‌ها در مورد آن‌ها اعمال نشده است و یا از

این مشوق‌ها استفاده نکرده‌اند بهره‌برداری می‌کنند و ارزیابی‌ها را بر اساس مقایسه وضعیت این دو گروه از بنگاه‌ها انجام می‌دهند.

اگر از داده‌های گذشته بنگاه‌هایی که اهداف سیاست‌ها بوده‌اند استفاده گردد، باید متوجه متغیرهایی بود که خارج از سیاست‌ها، منجر به تغییر وضعیت این بنگاه‌ها از گذشته تاکنون شده‌اند. اگر از این نکته غفلت گردد، علت اصلی تغییر داده‌های گذشته تا حال، سیاست‌های طراحی شده تفسیر می‌شود. حال آنکه ممکن است در واقعیت، علل و دلایل دیگری سبب این تحولات شده باشند که قبلاً در نظر گرفته نشده‌اند.

همچنین، اگر داده‌های مربوط به دو دسته از بنگاه‌های مشمول سیاست و بنگاه‌هایی که در دامنه تأثیر این سیاست قرار نداشته‌اند استفاده گردد، باید متوجه عوامل و دلایلی بود که خارج از سیاست‌های تدوین‌شده منجر به تغییر داده‌های این دو گروه بنگاه‌ها می‌شوند. اگر این نکته مورد توجه قرار نگیرد، تفاوت در داده‌های این دو گروه را ناشی از سیاست‌های طراحی شده می‌دانیم. در صورتی که ممکن است این تفاوت‌ها ناشی از سایر عوامل و دلایلی باشند که ارتباطی به این سیاست‌ها نداشته‌اند (مانند ساختار صنعت و بازار).

۲-۵-۴-۱- شرایط استفاده از این روش

روش اقتصادسنجی خرد مواقعی برای استفاده مناسب است که شرایط زیر مهیا باشد:

- دلایل کافی برای تأثیر سیاست‌ها در سطح بنگاه‌ها و سازمان‌ها وجود داشته باشد.
- اهداف سیاستی به‌صورت مستقیم و یا از طریق برخی شاخص‌ها قابل اندازه‌گیری باشند.
- ارتباط میان تأثیر و پیامدهای سیاستی در سطح بنگاه‌ها و سازمان‌ها با ابزارهای طراحی شده با تئوری‌های اقتصادی موجود توجیه‌پذیر باشد.
- داده‌های متغیرهای اندازه‌گیری برای تعداد زیادی از بنگاه‌ها موجود باشد.
- داده‌های کافی از وضعیت بنگاه‌ها قبل از پیاده‌سازی سیاست و یا وضعیت موجود بنگاه‌هایی که مشمول سیاست نیستند وجود داشته باشد.

۲-۵-۴-۲- مراحل پیاده‌سازی مدل

مراحل پیاده‌سازی مدل‌های اقتصادسنجی خرد تا حد زیادی شبیه مراحل اجرای مدل‌های اقتصادسنجی کلان می‌باشد که در بخش قبل توضیح داده شده است. این مراحل به‌ترتیب عبارت‌اند از:

- تعریف متغیرهای هدف: تعیین متغیرهایی که اهداف سیاست‌های طراحی شده بوده‌اند. این اهداف می‌توانند شامل هدف‌های اولیه، ثانویه و نهایی باشند. با مشخص شدن این متغیرها در واقع مدل مفهومی ارزیابی ما مشخص می‌شود.
- طراحی مدل اقتصادسنجی: مدل اقتصادسنجی بر اساس مدل مفهومی مشخص شده و بر مبنای تئوری‌های اقتصادی و با در نظر گرفتن ملاحظات در خصوص امکان جمع‌آوری داده‌ها طراحی می‌شود.

- انتخاب روش اقتصادسنجی مناسب: بر اساس مدل اقتصادسنجی و داده‌های جمع‌آوری شده، روش مناسب اقتصادسنجی انتخاب می‌شود.
- اجرای مدل اقتصادسنجی: در این مرحله بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده، مدل اقتصادسنجی اجرا می‌شود و برآوردهایی از متغیرهای مدل ارائه می‌شود.
- تفسیر نتایج: مرحله آخر نیز تفسیر نتایج اقتصادسنجی خرد است.

۲-۵-۴-۳- دامنه کاربرد و محدودیت‌ها

یکی از مهم‌ترین مزایای روش اقتصادسنجی خرد این است، تحلیل ارزیابی بر اساس رابطه علت معلولی میان متغیرهایی صورت می‌گیرد که این رابطه علت معلولی خود ریشه در تئوری‌های اقتصادی دارد. بنابراین، از لحاظ نظری، روش کاملاً معتبری است. همچنین، این روش برای ارزیابی تأثیر یک سیاست، بر مجموعه بنگاه‌ها و یا سازمانی که تحت تأثیر مستقیم این سیاست قرار داشته‌اند (مثلاً بنگاه‌هایی که از مشوق‌های پیش‌بینی شده استفاده کرده‌اند) بسیار مناسب است. اما هنگامی که منظور ارزیابی، تأثیر غیرمستقیم این سیاست بر سایر بنگاه‌هایی که مشمول این سیاست نبوده‌اند (به‌عنوان مثال اثرات سرریز دانش، یا ارزیابی تأثیر سیاست بر یک بخش) این روش به‌تنهایی کافی نیست. در این مواقع می‌توان از ترکیب این روش با سایر روش‌ها مانند اقتصادسنجی کلان استفاده کرد.

مهم‌ترین ضعف مدل‌های اقتصادسنجی، وابستگی شدید آن‌ها به حجم انبوهی از داده‌ها در یک بازه زمانی طولانی است. از سوی دیگر، حجم زیاد اطلاعات، هزینه و زمان این پروژه‌ها را افزایش می‌دهد. همانگونه که نیاز به تخصص بالا از نقطه‌ضعف‌های دیگر این نوع ارزیابی است. اختیار و اقتدار لازم برای دسترسی به این حجم از اطلاعات و الزام بنگاه‌ها به ارائه سایر اطلاعات مورد نیاز را نیز باید به فهرست فوق اضافه کرد.

همانطور که مشاهده می‌شود، اغلب نقطه ضعف‌های این روش به نحوه اجرا و مشکلات جمع‌آوری و دسترسی داده‌ها اشاره دارد. در حالی که این روش از لحاظ تئوریک روش بسیار معتبری به‌شمار می‌رود.

۲-۵-۵- مدل‌های اقتصادسنجی: اندازه‌گیری بهره‌وری

معمولاً بهره‌وری و افزایش بهره‌وری به‌عنوان یکی از اهداف مهم اغلب سیاست‌ها در نظر گرفته می‌شود. سطح تجزیه و تحلیل در ارزیابی بهره‌وری می‌تواند بهره‌وری نیروی کار، بهره‌وری یک واحد اقتصادی (سطح خرد)، بهره‌وری یک بخش صنعتی (سطح میانی) و یا بهره‌وری در یک منطقه یا کشور (سطح کلان) باشد.

مطالعات صورت‌گرفته نشان می‌دهد بهره‌وری می‌تواند یکی از مهم‌ترین دلایل اختلاف درآمد سرانه کشورهای مختلف باشد. بر همین اساس افزایش بهره‌وری به‌عنوان هدف نهایی اغلب اسناد ملی فناوری‌های راهبردی در نظر گرفته شده است. اسناد ملی فناوری‌های راهبردی ممکن است افزایش بهره‌وری در سطح خرد، میانی و کلان را هدف گرفته باشند. روش اندازه‌گیری بهره‌وری میزان موفقیت این سیاست‌ها در افزایش بهره‌وری را بررسی می‌کند. مهم‌ترین چالش این روش، تعدد عوامل مؤثر بر بهره‌وری است. به‌عبارت دیگر، شناسایی متغیرهای کنترلی مهم‌ترین مسأله مدل اقتصادسنجی اندازه‌گیری بهره‌وری است. با توجه به اینکه شناسایی و اندازه‌گیری متغیرهای کنترل در سطح میانی و کلان با دشواری‌های فراوانی روبه‌رو است، این روش در سطح خرد امکان‌پذیری بالاتری دارد.

با این روش، پروژه‌های زیادی در سطح خرد انجام شده است که در مهم‌ترین آن‌ها، تأثیر سیاست‌های آزادسازی بر افزایش بهره‌وری در سطح واحدهای تولیدی اندازه‌گیری شده است. برخی پروژه‌ها نیز با این روش، سرریزهای فناوری میان بنگاه‌ها را اندازه‌گیری کرده‌اند.

۲-۵-۵-۱- روش انجام

- شناسایی واحدهای نمونه: برای انجام ارزیابی بهره‌وری نیاز به دو گروه نمونه از بنگاه‌ها است. گروه اول بنگاه‌هایی هستند که به‌نظر می‌رسد سیاست‌های طراحی شده تأثیر مستقیمی بر بهره‌وری آن‌ها داشته است و گروه دوم بنگاه‌هایی هستند که سیاست‌های مورد ارزیابی، افزایش بهره‌وری آن‌ها را مد نظر قرار نداده‌اند.
- طراحی مدل اقتصادسنجی: مدل اقتصادسنجی سنجش بهره‌وری بر اساس تابع تولید طراحی می‌شود. تابع تولید، تابعی است که ارتباط میان ورودی‌ها و بروندهای یک فعالیت اقتصادی را مشخص می‌کند.
- جستجو و جمع‌آوری اطلاعات مناسب: در این مرحله می‌بایست، اطلاعات لازم از ورودی‌ها و بروندهای متناسب با مدل اقتصادسنجی جمع‌آوری شوند.
- اجرای مدل اقتصادسنجی: در این مرحله بر اساس داده‌های جمع‌آوری شده، مدل اقتصادسنجی اجرا می‌گردد.
- تفسیر نتایج: بر اساس اطلاعات حاصل از اجرای مدل اقتصادسنجی، تأثیر سیاست‌ها بر افزایش بهره‌وری مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌گیرد.

۲-۵-۵-۲- دامنه کاربرد و محدودیت‌ها

یکی از بزرگ‌ترین محدودیت‌های این روش نحوه سنجش خروجی‌هاست. اندازه‌گیری «ارزش افزوده» کار دشواری است که محاسبه آن همواره با ابهاماتی همراه است. چالش دیگر این روش، تعدد عوامل مؤثر بر بهره‌وری است. پارامترهای متعددی بر بهره‌وری یک واحد تولیدی مؤثر هستند که تفکیک میزان تأثیر هر یک از آن‌ها و ارزیابی تأثیر سیاست‌ها به‌عنوان یکی از این عوامل، از مسائل اصلی این روش است.

۲-۵-۶- ارزیابی توسط خبرگان

استفاده از پنل خبرگان و ارزیابی توسط اعضای جامعه علمی از مهم‌ترین روش‌های تصمیم‌گیری است که در سال‌های اخیر برای ارزیابی سیاست نیز مورد استفاده قرار گرفته است. ارزیابی توسط خبرگان غالباً بر اساس قضاوت جمعی از متخصصان و صاحب‌نظران صورت می‌گیرد. مبنای قضاوت، اطلاعات و برداشتهای تجربی و شخصی و/یا تحلیل و تفسیر شواهد و اطلاعاتی است که ممکن است حاصل ارزیابی از طریق سایر روش‌ها بوده باشند. ارزیابی از طریق خبرگان هم برای ارزیابی سیاست‌ها پس از اجرا و هم برای ارزیابی سیاست‌ها پیش از اجرا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

استفاده از روش "ارزیابی توسط اعضای جامعه علمی" برای ارزیابی پروژه‌ها قبل از اجرا به‌منظور تخصیص منابع مالی و حمایت‌ها بسیار معمول است. پنل‌های خبرگان نیز برای ارزیابی سیاست‌ها پس از اجرا بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش‌ها در مواقعی

که اطلاعات و شواهد کافی وجود ندارد و ارزیابی پیامدهای اقتصادی اجتماعی برنامه‌ها و پروژه‌ها از سایر روش‌ها قابل اندازه‌گیری نیست، تصویری کلی از کیفیت و تأثیر این سیاست‌ها ارائه می‌دهد. روش پنل به‌خصوص هنگامی که ارزیابان علاقه‌مند به بررسی جنبه‌های جدیدی از تأثیرات سیاستی هستند بسیار مؤثر است. تنوع تخصصی و ذهنیتی گروه خبرگان، منبع بزرگی از ایده‌های نویی است که می‌تواند بر کیفیت ارزیابی مؤثر واقع شود.

گروه خبرگان می‌توانند علاوه بر اظهار نظر مراجع به نتایج و پیامدهای یک سیاست، در مورد روند کلی ارزیابی و مدیریت ارزیابی نیز پیشنهاداتی ارائه کنند که در ارزیابی‌های آینده از آن‌ها استفاده شود. این موضوع مزیتی است که در سایر روش‌ها کمتر مشاهده می‌شود.

۲-۵-۶-۱- شرایط استفاده

استفاده از نظرات خبرگان از منعطف‌ترین روش‌های ارزیابی سیاست است. اما برای استفاده از آن می‌بایست شرایطی مهیا باشد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت هستند از:

- اعضای جامعه علمی با دانش کافی و خبرگان مرتبط با حوزه ارزیابی در دسترس بوده و برای مشارکت در فرایند ارزیابی تمایل داشته باشند.
- توقعات و سؤالات از گروه خبرگان باید در حد دانش و آگاهی آن‌ها باشد. پیش‌فرض روش‌های استفاده از نظرات خبرگان، بهره‌برداری از دانش تخصصی و تجربه این افراد است.

۲-۵-۶-۲- مراحل انجام روش

- مشخص‌شدن موضوعات مورد بحث: در روش‌های استفاده از نظرات خبرگان، قبل از هر اقدامی می‌بایست موضوعاتی که خبرگان قرار است راجع به آن‌ها نظر دهند، مشخص شوند. معمولاً این موضوعات توسط کارفرما (نهاد ارزیابی‌کننده) تعیین می‌شوند.
- انتخاب رییس پنل یا گروه خبرگان: با توجه به موضوعات مورد بحث، فردی با دانش و تجربه بالای تخصصی و مدیریتی به‌عنوان رییس پنل انتخاب می‌گردد.
- انتخاب اعضای پنل با گروه خبره: با هماهنگی و مشارکت کارفرما و رییس پنل، اعضای خبرگان انتخاب می‌گردند.
- برنامه‌ریزی پنل: زمان‌بندی و نحوه اجرای فرایند ارزیابی توسط اعضا و با مشارکت کارفرما مشخص می‌شود.
- شناسایی و پشتیبانی نیازهای اطلاعاتی پنل: در این مرحله کلیه شواهد، داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای قضاوت و تصمیم‌گیری گروه خبرگان شناسایی، تهدید و در اختیار آن‌ها قرار داده می‌شود.
- اجرای ارزیابی: اعضای پنل و رییس پنل در خصوص موضوعات مورد بحث، مطابق برنامه‌ریزی انجام‌شده به جمع‌بندی می‌رسند.

۲-۵-۳- داده‌های مورد نیاز

هرچند در این روش، برخلاف روش‌های کمی که پیشتر توضیح داده شد، عملیات خاصی بر روی داده‌ها صورت نمی‌پذیرد؛ اما داده‌ها به‌عنوان یکی از ورودی‌های اصلی قضاوت خبرگان، اهمیت زیادی دارند. داده‌ها می‌بایست دقیق و کافی بوده و ساختار آن‌ها به‌گونه‌ای باشد که خبرگان بدون نیاز به انجام عملیات پردازش بتوانند آن را تفسیر و تحلیل کنند.

۲-۵-۴- دامنه کاربرد و محدودیت‌ها

روش‌های استفاده از نظرات خبرگان روش‌های منعطف و اثربخشی هستند که هم برای ارزیابی‌های پس از پیاده‌سازی و هم برای ارزیابی‌های پیش از پیاده‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

به‌نسبت سایر روش‌ها، این روش کم‌هزینه است. هرچند برگزاری پنل در مقایسه با ارزیابی توسط اعضای جامعه علمی هزینه‌های پشتیبانی بیشتری را می‌طلبد. در موضوعاتی که به حوزه‌های خاص و محدودی از علم و تخصص مربوط می‌شوند بهتر است از روش ارزیابی توسط اعضای جامعه علمی و در حوزه‌های کلان‌تر از پنل استفاده شود. استفاده از ارزیابی توسط اعضای جامعه علمی برای ارزیابی و انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه و حمایت از آن‌ها بسیار معمول است. استفاده از پنل خبرگان برای ارزیابی سیاست در موضوعاتی که تصمیم‌گیری در آن‌ها نیاز به اجماع و توافق گروه‌های متعدد دارد، توصیه می‌شود.

۲-۵-۷- مطالعه میدانی^۱ و مطالعه موردی^۲

در مطالعه میدانی به‌جای مطالعه موضوع تحت شرایط کنترل شده، به مشاهده مستقیم در شرایط واقعی پرداخته می‌شود. مطالعه میدانی نیازمند استفاده از طیف وسیعی از روش‌ها و تکنیک‌های مختلف است.

مطالعه موردی یکی از روش‌های مطالعه میدانی است که در ارزیابی سیاست مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مطالعه موردی، ارزیاب به تعامل اجتماعی مستقیم با موضوع ارزیابی می‌پردازد. ارزیابی با این روش مستلزم استفاده از روش‌ها و داده‌های کمی و کیفی از قبیل پیمایش، تحلیل محتوا، تحلیل آماری داده‌های ثانویه و نهایتاً مشاهده مستقیم است. ارزیابی نهایی نوعی از استنتاج تفسیری است که بر اساس این منابع اطلاعاتی و روش‌های تحلیلی متعدد استخراج می‌شود.

مطالعه میدانی و مطالعه موردی از روش‌های تحقیق کیفی در علوم اجتماعی می‌باشند که در سال‌های اخیر مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته‌اند.

برای ارزیابی سیاست به‌روش مطالعه میدانی یا مطالعه موردی، لازم است ارزیابی با بررسی و مشاهده دقیق شامل گفتگو و مباحثه با ذی‌نفعان مختلف سیاست، بررسی اسناد و مدارک، تحلیل داده‌های کمی از پیامدها و اثرات سیاست‌ها و سایر روش‌ها صورت پذیرد.

۲-۶- جمع‌بندی و ارائه روش پیشنهادی برای ارزیابی

همان‌طور که پیشتر توضیح داده شد، ارزیابی سیاست‌ها و اهداف بیش از آنکه از ماهیتی نظری برخوردار باشد، متعلق به حوزه اجرا و عملیاتی است. اجرایی بودن این حوزه، ضرورت نوآوری در روش پیشنهادی برای بخش پایش و ارزیابی اسناد ملی فناوری را

^۱ Field study

^۲ Case study

کمرنگ می‌نماید. بنابراین، آنچه در این قسمت لازم است تا به‌عنوان روش پیشنهادی بر آن تأکید گردد ارائه یک جمع‌بندی از روش‌ها و قالب‌های موجود ارزیابی و واگذاری تصمیم برای انتخاب روش مناسب به سیاست‌گذار و اجراکنندگان سند است.

تاکنون با مرور ادبیات صورت پذیرفته، تعریف، جایگاه، قالب‌های عمومی و گام‌های ارزیابی و تحلیل تأثیرات مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس این بررسی، پایش و ارزیابی سیاست‌ها و اهداف عبارت است از مطالعه تأثیر مجموعه‌ی هدایت‌شده‌ای از راهبردها، سیاست‌ها، اقدامات و برنامه‌ها بر وضعیت اهداف کلان و خرد و تعیین چرایی موفق بودن یا ناکام بودن دستیابی به این اهداف. بر اساس این تعریف، یکی از مهم‌ترین نکاتی که باید در ارزیابی سیاست‌ها مورد توجه قرار بگیرد هم‌راستایی این ارزیابی با جهت‌گیری‌های بالادستی است.

چارچوب کلی گام‌هایی که باید در مؤلفه برنامه ارزیابی و به‌روزرسانی اسناد ملی توسعه فناوری‌های راهبردی طی شود شامل ۳ مرحله اساسی است که در ادامه تشریح می‌گردد:

۲-۶-۱- تدوین شاخص‌های ارزیابی کارایی و اثربخشی

در این گام، می‌بایست انواع شاخص‌های اندازه‌گیری کننده اهداف خرد و کلان هر یک از فناوری‌ها احصاء شوند. در این گام، می‌بایست شاخص‌های مربوط به راستی‌آزمایی ارکان جهت ساز همانند اهداف کلان و هم شاخص‌های مرتبط با برنامه اقدامات و سیاست‌ها مانند اهداف خرد را احصاء و بررسی نمود. نکته مهم و قابل تأمل این است که این شاخص‌ها می‌بایست هم خروجی‌ها و هم پیامدها را ارزیابی کنند؛ به عبارت دیگر هم شاخص‌های مرتبط با اثربخشی می‌بایست تدوین و ارزیابی گردند و هم شاخص‌های مرتبط با کارایی نیز ارزیابی شوند.

۲-۶-۲- تدوین مکانیزم ارزیابی

روش‌های مختلفی در مرور ادبیات برای ارزیابی و تحلیل تأثیرات نام برده شد که هر کدام آن‌ها ویژگی‌ها و نقاط قوت و ضعف مربوط به خود را داشتند. بنابراین، ضروری است که سیاست‌گذار یا ارزیابی‌کننده یک سند ملی توسعه فناوری، با توجه به شرایط خاص مرتبط با موضوع خود، از روش (های) متناسب ارزیابی (پیمایش نوآوری، مدل‌های اقتصادسنجی (کلان، خرد، بهره‌وری)، ارزیابی توسط خبرگان، مطالعات موردی و تحلیل شبکه) بهره‌گیرد.

به‌منظور فراهم‌آوری بستر تصمیم‌سازی برای سیاست‌گذاران، می‌توان جدولی مقایسه‌ای از روش‌های مختلف ارزیابی ارائه نمود. جدول ۱-۲، با ارائه خلاصه‌ای از ویژگی‌های هر روش شامل مبنای روش، نقاط ضعف و قوت، جنس داده‌های مورد نیاز و شرایط استفاده، سیاست‌گذاران را در انتخاب متناسب‌ترین روش با موضوع سند راهبردی کمک می‌کند.

جدول ۱-۲: ویژگی‌های روش‌های ارزیابی [11]

روش	مبنای نظری	ضعف	قوت	نوع داده‌ها	شرایط استفاده
پیمایش نوآوری	جمع‌آوری و تحلیل گستره‌ی وسیعی از داده‌ها مبتنی بر نظرات خبرگان	وجود خطر جانب‌دارانه بودن نظرات افراد متخصص - در نظر نگرفتن فاصله زمانی تأثیر سیاست‌ها در ارزیابی	برخورداری از نظرات افراد متخصص و در محوریت قرار دادن موضوع نوآوری	کمی-کیفی	ارزیابی سیاست‌های کلان که اثرگذاری بر شاخص‌های ملی نوآوری دارند.
اقتصادسنجی - کلان	معادلات ساختاری بر اساس مبنای اقتصاد و برای توضیح روابط علی معلولی میان اجزا	دشواری در جمع‌آوری حجم زیادی از اطلاعات اقتصادی-اجتماعی معتبر و دقیق در یک بازه زمانی مشخص-زمان و هزینه بالا	دقت بالا و ارائه تحلیل‌ها و نتایجی مبتنی بر منطق ریاضی	کمی	ارزیابی تأثیر سیاست-های کلان بر فاکتورهای رفاه اقتصادی کشور

روش	مبنای نظری	ضعف	قوت	نوع داده‌ها	شرایط استفاده
اقتصادسنجی - خرد	بررسی عملکرد و وضعیت واحدهای اقتصادی بر مبنای معادلات ساختاری	عدم توانایی در لحاظ نمودن تأثیرات غیرمستقیم سیاست‌ها مانند اثرات سرریز دانش - وابستگی شدید آن‌ها به حجم انبوهی از داده‌ها در یک بازه زمانی طولانی	دقت بالا و ارائه تحلیل‌ها و نتایج مبتنی بر منطق ریاضی	کمی	ارزیابی تأثیر سیاست‌ها بر مجموعه بنگاه‌ها و یا سازمان (سطح خرد)
اقتصادسنجی - بهره‌وری	بررسی بهره‌وری واحدهای اقتصادی بر مبنای روش‌های اقتصادسنجی	دشواری در حوزه سنجش خروجی (ارزش افزوده) - تعدد عوامل مؤثر بر بهره‌وری	دقت بالا و ارائه تحلیل‌ها و نتایج مبتنی بر منطق ریاضی	کمی	بررسی تأثیر سیاست‌ها در سطح خرد
گروه کنترل	جمع‌آوری اطلاعات بر مبنای نظرات خبرگان و تحلیل آن‌ها بر اساس روش‌های آماری		تفکیک اثرات سیاستی از سایر عوامل تأثیرگذار بر شاخص‌های رشد بنگاه‌ها	کمی	ارزیابی کارایی و اثربخشی سیاست‌ها در سطح خرد
تحلیل هزینه-فایده	بررسی اثرات مثبت و منفی اجتماعی- اقتصادی ناشی از اعمال سیاست‌ها با استفاده از روش‌های کمی‌سازی	دشواری در محاسبه هزینه‌ها و فایده‌ها در زمانی آینده (عدم قطعیت بالا)	همه‌جانبه بودن: پوشش کامل هزینه‌ها و فایده‌های مشهود و نامحسوس، در افق زمانی حال و آینده و در گروه‌های هدف و غیر هدف	کمی-کیفی	ارزیابی تعداد محدودی پروژه‌های بزرگ و نه تعداد زیادی پروژه کوچک
ارزیابی توسط خبرگان	جمع‌بندی نظرات متخصصین	کم‌هزینه بودن	دقت کمتر در مقایسه با سایر روش‌ها	کیفی	شرایطی که اطلاعات و داده‌های کافی برای تحلیل‌های کمی وجود ندارد - در شرایط و سیاست‌هایی که اختلاف نظر بر سر آن‌ها زیاد است.
مطالعات موردی	پیمایش، تحلیل محتوا، آماری و مشاهده مستقیم شرایط	برخورداری از طیف گسترده‌ای از ورودی‌های داده مشتمل بر مشاهده مستقیم	پرهزینه بودن و زمان‌بر بودن	کمی-کیفی	در شرایطی که ارزیاب با موضوع ارزیابی تعامل اجتماعی مستقیم دارد

روش	مبنای نظری	ضعف	قوت	نوع داده‌ها	شرایط استفاده
	واقعی و نتیجه-گیری بر اساس آن				
بهینه‌گزینی	یادگیری از مقایسه عملکرد یک واحد با نمونه‌های موفق و ناموفق	بهره‌گیری از تجارب موفق و ناموفق سایر کشورها (واحد‌ها) در طراحی سیاست‌ها	نادیده‌گرفتن تمام جنبه‌های اثرات سیاست-خطر ناهمخوانی مکانی و زمانی از مطالعات تطبیقی	کیفی	یادگیری‌های حاصله می‌بایست به‌عنوان یک ورودی در طراحی و یا ارزیابی سیاست مدنظر سیاست‌گذاران، مورد استفاده قرار گیرد.

بر مبنای این جدول، سیاست‌گذار می‌تواند نیازهای مسئله خود را با ویژگی‌های بیان شده برای هر روش تطبیق داده و مکانیزم و یا روش مناسب ارزیابی را برگزیند. با توجه به اینکه روش ارزیابی توسط خبرگان نسبت به سایر روش‌ها دقیق‌تر و کم‌هزینه‌تر است، در سند حاضر از این روش برای ارزیابی اهداف کلان و خرد با توجه به شاخص‌های تعیین‌شده استفاده می‌شود.

۲-۶-۳- تدوین ساختار نظارت و به‌روزرسانی

پس از تدوین شاخص‌های ارزیابی و تدوین ساز و کار آن، می‌بایست ساختار نظارت و به‌روزرسانی سند نیز تعیین شود. عموماً هر سند ملی توسعه فناوری می‌بایست هر چند سال یکبار، مورد بازنگری قرار گرفته و مجدداً بررسی شود. زیرا هم خود فناوری در حال تغییر و تحول است، هم شرایط محیطی آن فناوری اعم از محیط اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی آن نیز در حال تغییر است. علاوه بر این، توانمندی شرکت‌ها و بنگاه‌های داخلی هم تغییر نموده و متناسب با این تغییرات، می‌بایست هم ارکان جهت‌ساز، هم برنامه اقدامات و سیاست‌ها و هم برنامه عملیاتی نیز بازنگری، اصلاح و تکمیل شوند.

با توجه به موارد فوق، می‌بایست ساختاری متشکل از تمامی ذی‌نفعان، اعم از سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی، دانشگاهیان و پژوهشگران و متخصصین و همچنین صاحبان صنایع و بنگاه‌های خصوصی تأثیرگذار وظیفه ارزیابی و به‌روزرسانی را بر عهده داشته باشند. این ارزیابی و به‌روزرسانی هم می‌تواند بر حسب ضرورت، موردی و مقطعی بوده و اهداف تعیین‌شده برای هر یک از فناوری‌ها را بازنگری کند و هم می‌تواند به‌طور منظم هر ۳ یا ۵ سال یکبار به‌منظور بازنگری و اصلاح این اهداف رخ دهد. با توجه به اینکه اهداف تعیین‌شده در نقشه راه هر یک از فناوری‌ها از نظر زمانی با یکدیگر تفاوت دارند، در نتیجه در این سند، به صورت موردی فرآیند ارزیابی برای هر یک از فناوری‌ها انجام خواهد شد.

۳- فرآیند ارزیابی سند توسعه فناوری‌های حوزه انرژی زمین‌گرمایی

۳-۱- مقدمه

به طور کلی، هدف اصلی از انجام ارزیابی برنامه اجراشده، تعیین میزان اثرگذاری و موفقیت برنامه در رسیدن به اهداف، تعیین اصلاحات و تغییرات مورد نیاز برای اجرای برنامه در مقیاس بزرگ و استفاده از تجربیات اجرایی برای برنامه‌های مشابه در آینده هستند. در این مرحله از سند، در ابتدا شاخص‌های عملکردی و اثربخشی ارکان مختلف سند را مشخص می‌نمایند تا بتوان با بررسی این شاخص‌ها در طول زمان میزان پیشرفت ارکان مختلف سند را تعیین نمود. در ادامه، به منظور ارزیابی پروژه‌های اجرایی برای حصول به اهداف نقشه راه توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی، علاوه بر تعیین شاخص‌ها باید ساختارهای نظارتی مورد نیاز و نحوه فعالیت آن‌ها نیز تعیین شوند. بنابراین، در مرحله دوم منابع اطلاعاتی مورد نیاز برای اندازه‌گیری شاخص‌ها بررسی شده و پس از آن به جمع‌آوری اطلاعات و مقایسه با معیارهای کمی و کیفی تعیین شده پرداخته شده است.

۳-۲- نحوه تدوین شاخص‌های عملکردی و اثربخشی

مرحله اول از ارزیابی سند شامل تدوین شاخص‌های عملکردی و اثربخشی بوده و این اقدام می‌بایست قبل از اجرایی شدن سند راهبردی انجام شود. در این مرحله به منظور ارزیابی ارکان مختلف سند (چشم‌انداز، اهداف و اقدامات)، تعدادی شاخص تعریف می‌شود. پس از آغاز اجرایی شدن سند و تشکیل ستاد راهبری سند، منابع اطلاعاتی که می‌توان میزان شاخص‌ها را با کمک آن‌ها تعیین کرد، شناسایی شده و طی دوره‌های زمانی مشخص، مقادیر شاخص‌ها اندازه‌گیری شده، نتایج حاصل از آن مورد ارزیابی قرار گرفته و در صورت لزوم بازنگری‌های لازم صورت می‌پذیرد. در ادامه، شاخص‌های سند توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی و نحوه دستیابی به آن‌ها تشریح گردیده اند.

شاخص در واقع استاندارد است که دستیابی به آن نشان‌دهنده نیل به مقصد است. جزئیات شاخص‌ها تعیین‌کننده طرز اندازه‌گیری دامنه دستیابی به اهداف عینی در زمان‌های مختلف است. شاخص‌ها و اندازه‌گیری‌های آن‌ها می‌توانند کمی، کیفی و یا رفتاری باشند. شاخص‌ها همان ابزار نظارت بر پیشرفت سطوح راهبردی سند هستند که ناظر بر اساس آنها میزان تحقق هر سطح را اندازه‌گیری و مشخص می‌نماید. از همین رو در تعیین شاخص‌ها باید به ابعاد مختلف سطوح راهبردی سند توجه داشت. به نحوی که پیشرفت امور بر اساس شاخص‌های مذکور، تضمین‌کننده تحقق کامل اقدامات است. در همین راستا، شاخص‌ها می‌بایست مشخص‌کننده ابعاد زیر باشند:

الف) کمیت (چقدر)

ب) کیفیت (چگونه)

ج) زمان (چه موقع)

د) محل (کجا)

لازم به ذکر است که در برخی از شاخص‌ها ممکن است ابعاد چهارگانه فوق قابل تعریف نباشند. به عنوان مثال، ممکن است "محل" در مورد یک شاخص فنی بخصوص، تعریف‌پذیر نباشد که در این حالت از بررسی این بعد خاص صرف‌نظر می‌شود.

در تعریف شاخص‌ها باید ویژگی‌های زیر را در نظر گرفت:

الف) اساسی بودن: یعنی جنبه اساسی یک سطح خاص را منعکس نماید.

- (ب) واقعی بودن: هر شاخص باید منعکس‌کننده یک واقعیت (نه تصور ذهنی) بوده و برای همگان مفهوم واحدی را القا نماید.
- (ج) قابل قبول بودن: باید امکان تغییرات شاخص به تحقق یا عدم تحقق مقصود وجود داشته باشد.
- (د) مبتنی بر داده‌های قابل کسب بودن: داده‌های لازم برای اندازه‌گیری شاخص باید در دسترس باشد.

۳-۳- تعریف شاخص‌های سند راهبردی توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی

با توجه به موارد مطرح شده، با تعریف شاخص‌های خرد در سطح اقدامات می‌توان میزان تحقق اقدامات را ارزیابی نمود. در ادامه شاخص‌های تعیین‌شده برای بررسی پروژه‌های فنی و اقدامات غیرفنی به ترتیب در جدول ۱-۳، جدول ۲-۳، جدول ۳-۳، جدول ۴-۳، جدول ۵-۳، جدول ۶-۳، جدول ۷-۳، جدول ۸-۳ و جدول ۹-۳ ارائه شده‌اند. در جدول ۱-۳، شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه دالان‌های زمین‌گرمایی نمایش داده شده‌اند.

جدول ۱-۳: شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه دالان‌های زمین‌گرمایی

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	پروژه‌های غیرفنی مدنظر	شاخص
دالان زمین‌گرمایی	بررسی راه‌کارهای افزایش راندمان سیستم‌های دالان زمین‌گرمایی	تدوین استانداردهای مرتبط با دالان‌های زمین‌گرمایی در گلخانه‌های کشور	استانداردهای مرتبط با طراحی و نصب دالان‌های زمین‌گرمایی تدوین شده
	اجرای یک پروژه دالان زمین‌گرمایی آزمایشگاهی با هدف اندازه‌گیری پارامترها جهت افزایش راندمان سیستم		روش‌ها و دستورالعمل‌های ارتقای راندمان دالان‌های زمین‌گرمایی
	ارزیابی فنی اقتصادی بهره‌برداری از دالان‌های زمین‌گرمایی (EAHE) در کشور و ارائه راهکارهای توسعه‌ی این سیستم‌ها		بانک اطلاعاتی دقیق پیاده‌سازی شده از عملکرد یک دالان زمین‌گرمایی بهینه
			راهکارها و روش‌های توسعه بهره‌برداری از دالان‌های زمین‌گرمایی و نتایج مطالعات فنی و اقتصادی

در جدول ۲-۳ شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه پمپ حرارتی زمین‌گرمایی نمایش داده شده‌اند.

جدول ۲-۳: شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه پمپ حرارتی زمین‌گرمایی

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	پروژه‌های غیرفنی مدنظر	شاخص
پمپ حرارتی زمین‌گرمایی	طراحی و نصب سیستم پمپ حرارتی زمین‌گرمایی در یکی از ساختمان‌های وزارت نیرو در جنوب کشور	—	یک نمونه سیستم پمپ حرارتی زمین‌گرمایی بهینه احداث شده در کشور

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	پروژه‌های غیرفنی مدنظر	شاخص
	طرح توسعه آزمایشگاه مرجع تست سامانه‌های پمپ حرارتی زمین‌گرمایی	—	آزمایشگاه مرجع سیستم‌های پمپ حرارتی زمین‌گرمایی احداث شده
	توسعه دانش فنی یکپارچه‌سازی پمپ‌های حرارتی زمین‌گرمایی با سیستم‌های CHP جهت ارتقای کارایی انرژی	—	دستورالعمل‌های طراحی و احداث سیستم‌های پمپ حرارتی زمین‌گرمایی ترکیبی
	امکان‌سنجی بهره‌برداری از سیستم‌های پمپ حرارتی زمین‌گرمایی در مناطق اولویت‌دار کشور	—	
		تهیه مدل‌های اقتصادی توسعه بهره‌برداری از پمپ‌های حرارتی زمین‌گرمایی در کشور	ارائه برنامه‌ها، راهکارها و روش‌های توسعه بهره‌برداری از سیستم‌های پمپ حرارتی زمین‌گرمایی

در جدول ۳-۳، شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه کاربرد مستقیم انرژی زمین‌گرمایی نمایش داده شده اند.

جدول ۳-۳: شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه کاربرد مستقیم انرژی زمین‌گرمایی

فناوری	پروژه‌های غیرفنی مدنظر	شاخص
کاربرد مستقیم	بررسی و معرفی طرح‌های کاربرد مستقیم انرژی زمین‌گرمایی در استان کرمان	ارائه طرح‌های پیشنهادی به‌منظور استفاده مستقیم از سیال زمین‌گرمایی در استان
	تهیه مدل‌های اقتصادی به‌منظور توسعه طرح‌های کاربرد مستقیم انرژی زمین‌گرمایی در کشور	برنامه‌ها، راهکارها و روش‌های تدوین شده به‌منظور توسعه کاربرد مستقیم انرژی زمین‌گرمایی در کشور
	بررسی و معرفی طرح‌های کاربرد مستقیم انرژی زمین‌گرمایی در استان آذربایجان غربی	طرح‌های پیشنهادی به‌منظور استفاده مستقیم از سیال زمین‌گرمایی در استان

در جدول ۴-۳، شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه اکتشاف منابع زمین‌گرمایی هیدروترمال نمایش داده شده اند.

جدول ۴-۳: شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه اکتشاف منابع زمین‌گرمایی هیدروترمال

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	شاخص
اکتشاف منابع	تکمیل و تدقیق اطلس منابع انرژی زمین‌گرمایی هیدروترمال کشور	شناسایی و ارزیابی دقیق منابع انرژی زمین‌گرمایی هیدروترمال در کشور

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	شاخص
زمین‌گرمایی هیدروترمال	شناسایی مناطق امیدبخش زمین‌گرمایی در استان‌های گیلان، مازندران و گلستان	شناسایی و ارزیابی دقیق منابع انرژی زمین‌گرمایی هیدروترمال امیدبخش در کشور

در جدول ۳-۵، شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه نیروگاه‌های زمین‌گرمایی نمایش داده شده‌اند.

جدول ۳-۵: شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه نیروگاه‌های زمین‌گرمایی

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	شاخص
نیروگاه زمین‌گرمایی	توسعه میدان زمین‌گرمایی سبلان	برنامه مدون تدوین‌شده به‌منظور توسعه میدان زمین‌گرمایی مشکین‌شهر
	طراحی اجزای نیروگاه زمین‌گرمایی دومداره بر اساس سیال خروجی چاه‌های زمین‌گرمایی مشکین‌شهر	فهرست تهیه‌شده از دستگاه‌ها، تجهیزات و تأسیسات مورد نیاز نیروگاه دومداره مشکین‌شهر

در جدول ۳-۶، شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه تعمیر و نگهداری چاه‌های زمین‌گرمایی نمایش داده شده‌اند.

جدول ۳-۶: شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه تعمیر و نگهداری چاه‌های زمین‌گرمایی

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	شاخص
تعمیر و نگهداری چاه‌های زمین‌گرمایی	تدوین دانش فنی تعمیر و نگهداری چاه‌های زمین‌گرمایی	دانش فنی تدوین‌شده در حوزه تعمیر و نگهداری از چاه‌های زمین‌گرمایی

در جدول ۳-۷، شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه فناوری‌های منابع زمین‌گرمایی EGS نمایش داده شده‌اند.

جدول ۳-۷: شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه فناوری‌های منابع زمین‌گرمایی EGS

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	شاخص
فناوری‌های منابع زمین‌گرمایی EGS	شناسایی و معرفی منابع انرژی زمین‌گرمایی پیشرفته (EGS) در کشور بر اساس اطلاعات موجود در یکی از استان‌های کشور	بانک اطلاعاتی تهیه‌شده از منابع زمین‌گرمایی پیشرفته در یکی از استان‌های کشور

در جدول ۳-۸، شاخص‌های شناسایی‌شده حوزه استحصال مواد شیمیایی از سیال زمین‌گرمایی نمایش داده شده‌اند.

جدول ۳-۸: شاخص‌های شناسایی شده حوزه استحصال مواد شیمیایی از سیال زمین‌گرمایی

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	شاخص
استحصال مواد شیمیایی از سیال زمین‌گرمایی	تدوین دانش فنی روش‌های استحصال مواد شیمیایی از سیال زمین‌گرمایی	دانش فنی تدوین شده از روش‌های استحصال مواد شیمیایی از سیال زمین‌گرمایی

در جدول ۳-۹، شاخص‌های شناسایی شده حوزه بهره‌برداری از انرژی زمین‌گرمایی چاه‌های نفت و گاز نمایش داده شده اند.

جدول ۳-۹: شاخص‌های شناسایی شده حوزه بهره‌برداری از انرژی زمین‌گرمایی چاه‌های نفت و گاز

فناوری	پروژه‌های فنی مدنظر	شاخص
بهره‌برداری از انرژی زمین‌گرمایی چاه‌های نفت و گاز	طراحی و بهره‌برداری از سیستم‌های آب شیرین کن زمین‌گرمایی در یکی از میداين هیدروکربوری کشور	یک نمونه از سیستم‌های آب شیرین کن زمین‌گرمایی طراحی و احداث شده در کشور
	طراحی یک نیروگاه پابلوت با استفاده از انرژی زمین‌گرمایی موجود در یکی از چاه‌های متروکه نفت و گاز کشور	فهرست تهیه شده از دستگاه‌ها، تجهیزات و تأسیسات مورد نیاز نیروگاه پابلوت در مجاورت یکی از چاه‌های متروکه نفت و گاز کشور

۴- تدوین ساختار نظارت، به‌روزرسانی و مکانیزم ارزیابی

همان‌طور که در مقدمه اشاره شد، به‌منظور ارزیابی پروژه‌های اجرایی مختلف تعریف شده برای دستیابی به اهداف نقشه راه توسعه فناوری‌های حوزه انرژی زمین‌گرمایی، علاوه بر تعیین شاخص‌ها باید ساختارهای نظارتی مورد نیاز و نحوه فعالیت آن‌ها نیز تعیین شوند. از سوی دیگر با توجه به اینکه نقشه راه یک سند زنده و پویا است، ضرورت دارد در بازه‌های زمانی مشخصی به بازنگری و به‌روزرسانی این سند پرداخته شود، از این‌رو باید برنامه‌ریزی لازم جهت انجام این بازنگری‌ها نیز انجام شود.

به‌منظور تحقق اهداف سند پیشنهاد می‌گردد که شورایی متشکل از بازیگران توانمند در حوزه انرژی زمین‌گرمایی تشکیل شود. این شورا وظیفه سیاست‌گذاری کلان، هماهنگی و نظارت کلان بر اجرای این سند را بر عهده دارد. پیشنهاد می‌گردد هسته اصلی این شورا از اعضای کمیته راهبری تدوین سند انرژی زمین‌گرمایی انتخاب شوند. شورای توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی، بر نحوه اجرای این سند نظارت می‌کند و بازنگری‌های لازم در سند و گزارش کلان مربوطه را در فواصل زمانی مشخص ارائه خواهد نمود. این ستاد با ایجاد سازوکارهای لازم و استفاده از نهادهای مختلف، ضمن انجام تصمیم‌گیری‌های لازم، وظیفه نظارت بر تحقق اهداف سند و ارزیابی پیشرفت کار را نیز بر عهده دارد. از جمله وظایف اصلی این ستاد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- سیاست‌گذاری اجرایی، راهبری، هماهنگی و ایجاد ارتباطات بین دستگاهی لازم برای توسعه فناوری‌های مرتبط با انرژی

زمین‌گرمایی

- نظارت و پیگیری اجرای دقیق و کامل مفاد سند

- پایش شاخص‌های عملکردی و اثربخشی

همان‌طور که اشاره شد، از جمله وظایف اصلی ساختار نظارتی توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی، نظارت و پیگیری اجرای دقیق و کامل مفاد سند و پایش شاخص‌های عملکردی و اثربخشی آن است. لذا اعضای مرکز جهت انجام وظایف در نظر گرفته شده، می‌بایست جلسات منظمی را برگزار نموده و در فاصله بین جلسات از طریق همکاری و اخذ آمار و گزارش‌ها از دستگاه‌های متولی حوزه‌های مرتبط شاخص‌های تعیین‌شده را ارزیابی نمایند.

همچنین ساختار نظارتی موظف است به رصد فناوری‌های مرتبط و در حال توسعه این حوزه پرداخته و گزارش آن را طی دوره‌های زمانی دو ساله ارائه نماید. با توجه به روند تحولات و نیز وضعیت پیشرفت سند، لازم است سند مورد بازبینی و تجدیدنظر قرار گیرد. در صورتی که پس از گذشت سه سال از آغاز اجرای سند، میزان تحقق هر یک از شاخص‌های در نظر گرفته شده تا آن مقطع زمانی به‌طور میانگین کمتر از ۳۰ درصد باشد، ساختار نظارتی سند باید نسبت به توقف اجرا اقدام و تصمیمات لازم را اتخاذ کند. در صورتی که میزان تحقق شاخص‌ها کمتر از ۷۰ درصد باشد بایستی سند مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد. همچنین، در صورت تحقق بیش از ۷۰ درصد شاخص‌های مذکور، ستاد راهبری می‌تواند با بررسی گلوگاه‌ها و موانع موجود بر سر راه تحقق کامل هر یک از اقدامات و برنامه‌ها نسبت به رفع آن‌ها و ادامه اجرای سند اقدام نماید.

نتیجه‌گیری

مرحله ششم این پروژه به‌عنوان آخرین مرحله از گزارش «به‌روزرسانی سند راهبردی و نقشه‌راه توسعه فناوری‌های انرژی زمین‌گرمایی» به تدوین برنامه ارزیابی و به‌روزرسانی این سند می‌پردازد. اهداف اصلی این مرحله از پروژه، شناسایی ساز و کارها، شاخص‌ها و معیارهای ارزیابی پیشرفت سند یاد شده در بازه‌های زمانی تعریف شده هستند. در همین راستا ابتدا شاخص‌هایی برای اقدامات فنی و غیرفنی تعریف شد. سپس ساختار نظارت، به‌روزرسانی و ارزیابی سند مشخص شد. در ادامه، ساختار مناسب نظارت به‌عنوان ناظر اجرای سند تعیین گردید. در نهایت مقرر شد که این ساختار در بازه‌های زمانی مصوب، به پیگیری و ارزیابی اجرای سند بر اساس شاخص‌های تعریف شده بپردازد. همچنین، مقرر شد این ساختار با توجه به وضعیت پیشرفت سند، نسبت به بازنگری آن اقدام نماید.

منابع

- ^۱ - Haveman, Robert. 1987. Policy Evaluation Research after Twenty Years. *Policy Studies Journal* 16: 191–218.
- ^۲ - Wholey, Joseph S., et al. 1970. *Federal Evaluation Policy*. Washington, DC: The Urban Institute.
- ^۳ - Weiss, Carol H. 1998. *Evaluation*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- ^۴ - Lester, James, and Joseph Stewart Jr. 2000. *Public Policy: An Evolutionary Approach*. Belmont, CA: Wadsworth.
- ^۵ - Smith, Kevin B., and Michael J. Licari. 2007. *Public Administration: Power and Politics in the Fourth Branch of Government*. New York: Oxford University Press.
- ^۶ - Mohr, Lawrence. 1995. *Impact Analysis for Program Evaluation*. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
- ^۷ - Smith, Kevin B., and Scott Granberg-Rademacker. 2003. Money Only Matters If You Want It To? Exposing the Normative Implications of Empirical Research. *Political Research Quarterly* 56: 223–232.
- ^۸ - Kellogg, W. K., 2004. *Logic model development guide*. Michigan: WK Kellogg Foundation.
- ^۹ - Dye, Thomas R. 1992. *Understanding public policy*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- ^{۱۰} - Polt and Rojo, 2002, evaluation methodologies. chapter in RTD evaluation toolbox. IPTS technical report series, EUR 20382 EN.
- ^{۱۱} - روش‌شناسی تدوین اسناد ملی فناوری‌های راهبردی، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، ۱۳۹۰.
- ^{۱۲} - Licht and Sirilli, 2002, innovation survey, chapter in RTD evaluation toolbox, IPTS technical report series, EUR 20382 EN.
- ^{۱۳} - Capron, H., & Cincera, M. 2000. Technological performance. In *The National Innovation System of Belgium* (pp. 175-198). Physica-Verlag HD.