Journal of
Improvement Management
Vol. 19 No. 4, Winter 2025 (Serial 70)

A Policy Framework for Energy in the Industry and Technology Sector

Hossein Heirani[1], Mohammadreza Akbari☎[2], Mohammad Bagher Homayoun[2]

[1] **Technology & Innovation Policy Studies Dep., National Research Institute for Science Policy (NRISP), Tehran, Iran.**

[2] **Department of Petroleum Engineering and Geoenergy, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran**

Abstract:

This study aims to provide policy recommendations for the revision of national energy policies from the perspective of the industry and technology sector. By examining global and national trends, the research identifies the requirements and policies relevant to sustainable energy development and novel technologies. A qualitative mixed-methods approach was employed, comprising content analysis of high-level policy documents, comparative studies of selected countries, and semi-structured interviews with experts. The study's theoretical framework is founded on the categorization of policies into mission-oriented and diffusion-oriented types. To analyze diffusion-oriented policies, the functions of the "Technological Innovation System" (TIS) framework were utilized. The results indicate that diffusion-oriented policies should focus on enhancing efficiency, knowledge development, and technological networking, whereas mission-oriented policies must pursue macro-level objectives such as developing renewable energies, reducing energy intensity, and advancing smart grids. The formulation of integrated and coordinated policies within this framework can lead to the optimal utilization of resources, the achievement of sustainable development goals, and an increase in the nation's industrial competitiveness.

Keywords: Energy consumption optimization, Energy governance, Energy policymaking, National wealth fund, Subsidiary

DOI: 10.22034/jmi.2025.537444.3223

☎ Corresponding author: akbari.pe@aut.ac.ir

دوره ۱۹ شماره ۴(پیاپی ۷۰)
فصل زمستان ۱۴۰۴

پیشنهاد سیاست‌های کلی انرژی در حوزه صنعت و فناوری

نوع مقاله: پژوهشی (تاریخ دریافت: ۰۵ / ۰۵ / ۱۴۰۴ تاریخ پذیرش: ۲۴ / ۰۸ /۱۴۰۴) صفحات ۱ تا ۳۳

حسین حیرانی استادیار گروه سیاست فناوری و نوآوری، مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور، تهران، ایران.
محمدرضا اکبری☎ استادیار دانشکده مهندسی نفت و زمین‌انرژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.
محمدباقر همایون دکتری تخصصی دانشکده مهندسی نفت و زمین‌انرژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران.

چکیده

پژوهش حاضر با هدف ارائه پیشنهادهای اصلاحی برای بازنگری سیاست‌های کلی انرژی کشور از منظر «صنعت و فناوری» انجام شده است. این مطالعه با بررسی روندهای جهانی و ملی، به شناسایی الزامات و سیاست‌های مرتبط با توسعه انرژی پایدار و فناوری‌های نوین پرداخته است. در این پژوهش از رویکرد آمیخته کیفی، شامل تحلیل محتوای اسناد بالادستی، مطالعات تطبیقی کشورهای منتخب و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان، استفاده شده است. چارچوب نظری پژوهش بر تفکیک سیاست‌ها به دو دسته ماموریت‌گرا و اشاعه‌گرا استوار است و برای تحلیل سیاست‌های اشاعه‌گرا، از کارکردهای «نظام نوآوری فناورانه» بهره گرفته شده است. نتایج نشان داد که سیاست‌های اشاعه‌گرا باید بر ارتقای بهره‌وری، توسعه دانش و شبکه‌سازی فناورانه متمرکز شوند، در حالی که سیاست‌های ماموریت‌گرا لازم است اهداف کلانی همچون توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر، کاهش شدت انرژی و هوشمندسازی شبکه‌ها را دنبال کنند. تدوین سیاست‌های یکپارچه و هماهنگ در این چارچوب می‌تواند ضمن بهره‌گیری بهینه از منابع، به تحقق اهداف توسعه پایدار و افزایش رقابت‌پذیری صنعتی کشور منجر شود.

واژگان کلیدی: فناوری انرژی، ارتقای بهره‌وری، حکمرانی انرژی، سیاست‌های اشاعه‌گرا، سیاست‌های ماموریت‌گرا.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

☎ مسئول مکاتبات: akbari.pe@aut.ac.ir - ۰۲۱۶۴۵۴۵۱۳۷

مقدمه

سیاست‌گذاری انرژی در سال‌های اخیر به لحاظ افزایش یافتن نقش انرژی و محیط زیست در فعالیت‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی جوامع مختلف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گشته است (ملکی, ۱۳۹۹). گرچه در گذشته نیز پس از شوک نفتی ۱۹۷۳ که در آن کشورهای عرب تولیدکننده نفت خام، شیرهای نفت را برروی جهان غرب بستند، همواره نگرانی از تکرار چنان وضعیتی در کشورهای توسعه یافته و در سال‌های اخیر در کشورهای در حال توسعه مانند چین و هند وجود داشته است. اطمینان یافتن از برخورداری از عرضه مطمئن و پایدار انرژی و همچنین بازار تقاضای همراه با کشش و رشد مناسب از دغدغه‌های اصلی هر کشور برای توسعه همه جانبه خود است. این امر بدون سیاست‌گذاری انرژی در سطح بنگاه‌های صنعتی، شوراها و شهرداری‌های محلی، دولت‌های ملی و سطح بین‌المللی امکان‌پذیر نیست (Bini et al., 2016).

ایران دارای ۱۵۸ میلیارد بشکه ذخایر نفت خام و بیش از ۳۳ تریلیون مترمکعب ذخایر گاز طبیعی است و در مجموع این دو حامل انرژی، بیشترین ذخایر را در میان کشورهای جهان دارد (CIA, 2023; IEA, 2023). صنایع بسیاری در ایران، براساس مزیت برخورداری از این منابع شکل گرفته‌اند. از جمله مهم‌ترین این صنایع می‌توان به صنعت پتروشیمی اشاره کرد که بعد از صادرات نفت، بیشترین سهم را از درآمدهای ارزی کشور دارد (اسحاقی, ۱۴۰۲). همچنین کشورهای اطراف ایران شامل عربستان، عراق، کویت، امارت و روسیه در مجموع ۶۸۰ میلیارد بشکه ذخایر نفت خام (معادل ۴۰ درصد ذخایر جهان) در اختیار دارند. به همین ترتیب کشورهای روسیه، قطر، عربستان، ترکمنستان و امارات در مجموع دارندهٔ ۹۶ تریلیون مترمکعب ذخایر گاز طبیعی (معادل ۵۰ درصد ذخایر جهان) هستند (CIA, 2023; جهانی, ۲۰۲۲).

این بدان معناست که ایران هم منابع نفت و گاز قابل توجهی دارد و هم از نظر جغرافیایی، در نقطه‌ای قرار گرفته است که می‌تواند کشورهای دارای منابع انرژی را به کشورهای نیازمند آن وصل کند، یا حتی مصرف‌کننده این منابع و تولیدکننده ارزش افزوده صادراتی مبتنی بر آن باشد.

با وجود این ظرفیت‌ها، بیش از دو دهه از تصویب آخرین نسخه سیاست‌های کلی انرژی کشور می‌گذرد و تحولات فناورانه، تغییرات اقلیمی و پویایی‌های بازارهای جهانی، بازنگری در این سیاست‌ها را به یک ضرورت انکارناپذیر تبدیل کرده است. در همین راستا، مجمع تشخیص مصلحت نظام در سال ۱۳۹۸ فرآیند بازنگری در این سیاست‌ها را آغاز نمود. برای تدوین پیش‌نویس جدید، هشت کارگروه تخصصی تشکیل شد که هر یک مسئولیت تحلیل و ارائه پیشنهاد از یکی از ابعاد نظام انرژی کشور را بر عهده گرفتند. کارگروه «صنعت و فناوری» یکی از این کارگروه‌هاست که وظیفه بررسی سیاست‌های کلی انرژی از منظر توسعه صنعتی و پیشرفت فناورانه را بر عهده دارد.

ابهام در رویکرد کلان کشور به توسعه فناوری در بخش انرژی و عدم انسجام سیاست‌ها در این حوزه، چالش‌هایی نظیر شدت انرژی بالا، بهره‌وری پایین و کندی در گذار به سمت انرژی‌های پاک را به دنبال

داشته است. این مقاله به دنبال پاسخ به این سوال اصلی پژوهش است: «چگونه می‌توان سیاست‌های کلی انرژی کشور را از منظر «صنعت و فناوری» و با بهره‌گیری از رویکردهای نوین سیاست‌گذاری علم و فناوری بازنگری و تدوین نمود تا به توسعه پایدار صنعتی و ارتقای نوآوری در این حوزه منجر شود؟» هدف این پژوهش، تدوین یک سیاست مستقل برای حوزه صنعت و فناوری نیست، بلکه تحلیل سیاست‌های کلی انرژی از منظر این حوزه و ارائه پیشنهادهای اصلاحی است تا در فرآیند تلفیق با نتایج سایر کارگروه‌ها، به تدوین سندی جامع و یکپارچه کمک نماید.

پژوهش حاضر از چهار بخش اصلی تشکیل شده است. در بخش دوم روش‌شناسی تدوین سیاست ها بر اساس روش تحلیل محتوای اسناد بالادستی مرتبط، مطالعات تطبیقی و رویکرد نظرات صاحب‌نظران و خبرگان تدوین سیاست‌های کلی انرژی ارائه می‌گردد. در بخش سوم مطالعات چهارگانه صورت پذیرفته ارائه می‌گردد. در بخش چهارم تحلیل محتوای نتایج حاصل از مطالعات ارائه می‌گردد و در نهایت در بخش پنجم نسخه اولیه سیاست‌های مستخرج از تحلیل محتوا و سپس نسخه پیشنهادی سیاست‌ها ارائه می‌گردد.

۱- مبانی نظری

۱-۱- چارچوب نظری: از سیاست فناوری تا سیاست نوآوری

سیاست‌گذاری انرژی و فناوری مبتنی بر چندین نظریه و مدل اساسی است که پیچیدگی‌ها را روشن می‌کند و تدوین سیاست‌های مؤثر را هدایت می‌کند. تئوری‌های اقتصادی در این زمینه بسیار مهم هستند و به پویایی عرضه و تقاضا، تعادل بازار و عوامل خارجی در بازارهای انرژی می‌پردازند. آن‌ها همچنین اقتصاد کالاهای عمومی و شکست‌های مکرر بازار را پوشش می‌دهند که مداخله دولت در بخش انرژی و فناوری را توجیه می‌کند (Stiglitz & Rosengard, 2015).

مدل‌های نوآوری فناوری، مانند تئوری‌های فشار فناوری و کشش بازار، مسیرهایی را که از طریق آن نوآوری‌ها ظهور می‌کنند و جذب می‌شوند، ترسیم می‌کنند. نظریه انتشار نوآوری‌های اورت راجرز نحوه انتشار فناوری‌های جدید در جوامع را بیشتر توضیح می‌دهد (Freeman & Soete, 1997; Rogers, 2003). چارچوب‌های پایداری، از جمله خط پایین سه‌گانه، که ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را در نظر می‌گیرد، و اهداف توسعه پایدار[1]، پارادایم‌های اساسی را برای ایجاد سیاست‌هایی ارائه می‌دهند که در تلاش برای متعادل کردن رشد اقتصادی با پایداری زیست‌محیطی هستند (Elkington & Rowlands, 1999; Sachs, 2015).

تئوری‌های فرآیند خط‌مشی مانند افزایش‌گرایی و نظریه تعادل نقطه‌گذاری شده، بینش‌هایی را در مورد ماهیت تحول سیاست ارائه می‌کنند، و پیشنهاد می‌کنند که توسعه سیاست اغلب از طریق تعدیل‌های تدریجی رخ می‌دهد که با جهش‌های مهم در طول دوره‌های بحران یا تغییرات اساسی

[1] Sustainable Development Goals (SDGs)

مشخص می‌شود. چارچوب ائتلاف مدافع بر نقش ائتلاف بازیگران با باورهای مشترک در ایجاد تغییرات سیاست تاکید می‌کند (Baumgartner & Jones, 2010; Jenkins-Smith et al., 2014; Lindblom, 2018). علاوه بر این، تفکر سیستمی و نظریه پیچیدگی ماهیت متقابل و پویا سیستم‌های انرژی را تصدیق می‌کند و ضرورت رویکردهای سیاست کل نگر و تطبیقی را برجسته می‌کند (Arthur, 2010; Meadows, 2008).

مسیر سیاست‌های انرژی و فناوری عمیقاً تحت تأثیر روندهای تاریخی و توافق‌های بین‌المللی قرار گرفته است. در طول قرن گذشته، تمرکز سیاست‌های انرژی از تامین انرژی و حمایت از رشد صنعتی به پرداختن به اثرات زیست‌محیطی و ترویج منابع انرژی تجدیدپذیر تغییر کرده است. نقاط عطف تاریخی قابل توجه شامل بحران‌های نفتی دهه ۱۹۷۰ است که تلاش‌ها برای تنوع انرژی را تسریع کرد، و تاکید فزاینده بر تغییرات آب و هوا از دهه ۱۹۹۰، که منجر به تغییر سیاست‌های قابل توجهی به سمت فناوری‌های پایدار و کم کربن شد (Hull et al., 2021; Yergin, 2011).

توافق‌نامه‌های بین‌المللی مانند پروتکل کیوتو و موافقت‌نامه پاریس، با تعیین اهداف جهانی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، نقش مهمی در شکل‌دهی سیاست‌های ملی ایفا کرده‌اند. این توافقنامه‌ها کشورها را مجبور به اتخاذ فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر، افزایش بهره‌وری انرژی و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های پایدار کرده است، بنابراین رویکردی مشترک برای رسیدگی به چالش‌های انرژی و زیست محیطی جهانی را تقویت می‌کند (IPCC, 2018; Stern, 2007).

سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری با هدف جهت‌دهی به مسیر توسعه فناورانه و حل چالش‌های کلان اجتماعی و اقتصادی تدوین می‌شود. ادبیات این حوزه دو رویکرد اصلی را از یکدیگر متمایز می‌کند:

سیاست‌های ماموریت‌گرا[۱]: این رویکرد، که توسط متفکرانی چون ماریانا مازوکاتو[۲] بسط یافته است، بر تعیین اهداف بزرگ، جسورانه و مشخص اجتماعی (مانند گذار به انرژی پاک) و بسیج منابع و بازیگران مختلف برای دستیابی به آن اهداف تمرکز دارد. این سیاست‌ها اغلب ماهیتی بالا به پایین[۳] داشته و دولت در آن نقشی فعال و «بازارساز» ایفا می‌کند (Mazzucato, 2018).

سیاست‌های اشاعه‌گرا[۴]: این رویکرد، که ریشه در کارهای اولیه چیانگ[۵] در تمایز با رویکرد ماموریت‌گرا دارد، به جای تمرکز بر چند پروژه بزرگ، به دنبال تقویت قابلیت‌های فناورانه در کل اقتصاد و تسهیل جذب و انتشار نوآوری در سطح وسیعی از بنگاه‌هاست. این سیاست‌ها ماهیتی پایین به بالا[۶] دارند و بر بهبود زیرساخت‌های نوآوری و شبکه‌سازی متمرکز هستند (Chiang, 1991).

---

[۱] Mission-Oriented Innovation Policies - MOIPs
[۲] Mazzucato, Mariana
[۳] Top-down
[۴] Diffusion-Oriented Policies
[۵] Chiang, Jong-Tsong
[۶] Bottom-up

۱-۲- چالش‌ها و فرصت‌های اصلی سیاست

چشم انداز فعلی سیاست‌گذاری انرژی و فناوری با چندین چالش و فرصت کلیدی مشخص می‌شود. یکی از مهمترین چالش‌ها تغییرات آب و هوایی است که انتقال به منابع انرژی کم کربن، افزایش بهره‌وری انرژی و مدیریت پیامدهای اقتصادی این گذار را ضروری می‌کند. همزمان، این چالش فرصت‌هایی را برای توسعه و استقرار فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر و نوآوری‌ها در ذخیره‌سازی انرژی و سیستم‌های شبکه هوشمند ارائه می‌دهد (Grubler et al., 2016; Yergin, 2006).

امنیت انرژی همچنان یک نگرانی حیاتی است که شامل تنوع منابع انرژی، بهبود زیرساخت‌های انرژی و افزایش انعطاف پذیری شبکه در برابر اختلالات احتمالی است (IEA, 2020a). سرعت سریع پیشرفت‌های فناوری هم چالش‌ها و هم فرصت‌ها را به همراه دارد. پیشرفت‌ها در انرژی خورشیدی و بادی، ذخیره‌سازی باتری و دیجیتالی شدن پتانسیل سیستم‌های انرژی کارآمدتر و پایدار را ارائه می‌دهد. با این حال، ادغام این فناوری‌های جدید در سیستم‌های موجود و مدیریت تأثیرات اجتماعی تغییرات فناوری چالش‌های مهمی را ایجاد می‌کند (Krippendorff, 2018; Schreier et al., 2019).

در توسعه سیاست‌های صنعت و فناوری در حوزه انرژی، مجموعه‌ای جامع از اطلاعات لازم برای شناسایی الزامات و روندهای عمومی در بخش علم و فناوری جمع‌آوری و بررسی می‌شود. این اطلاعات شامل اسناد بالادستی، مطالعات موردی کشور، فعالیت‌های آژانس و نظرات کارشناسان می‌باشد. سپس داده‌های جمع آوری شده با استفاده از روش تحلیل محتوا، یک رویکرد کیفی که نتایج معتبر و قابل تکرار را از طریق توصیف و کدگذاری سیستماتیک استخراج می‌کند، تجزیه و تحلیل می‌شود (Meadows, 2008; صادقی کیا, ۲۰۲۱).

تحلیل محتوا می‌تواند به صورت استقرایی یا مقایسه‌ای انجام شود. در این زمینه، از روش تحلیل محتوای مقایسه‌ای برای بررسی و تحلیل منابع مورد استفاده در پیشنهاد سیاست‌های صنعت و فناوری در بخش انرژی استفاده می‌شود. این روش شامل دسته‌بندی اطلاعات به دسته‌های اصلی (مانند سیاست‌های مأموریت‌گرا و اشاعه‌گرا) و بیشتر به زیر شاخه‌ها است. برای سیاست‌های انتشار، زیرمجموعه‌ها با الهام گرفتن از کارکردهای سیستم نوآوری فناوری تعیین می‌شوند (صادقی کیا, ۲۰۲۱).

این رویکرد نظام‌یافته تضمین می‌کند که توسعه سیاست‌های انرژی و فناوری مبتنی بر درک کامل روندهای جاری، زمینه‌های تاریخی و مبانی نظری است، و سیاست‌گذاران را قادر می‌سازد تا به چالش‌های معاصر رسیدگی کنند و از فرصت‌های نوظهور به طور موثر استفاده کنند.

۲- پیشینه پژوهش

این پژوهش از یک چارچوب نظری تلفیقی بهره می‌برد. با توجه به ماهیت دوگانه چالش‌های حوزه صنعت و فناوری انرژی، تفکیک سیاست‌ها به دو دسته ماموریت‌گرا و اشاعه‌گرا به عنوان چارچوب اصلی

انتخاب شد. برای تحلیل سیاست‌های اشاعه‌گرا، از چارچوب نظام نوآوری فناورانه[1]استفاده شده است. این رویکرد، که توسط هکرت و همکاران توسعه یافته، بر کارکردهای کلیدی یک سیستم نوآوری (مانند توسعه دانش، کارآفرینی، شکل‌دهی بازار و...) تمرکز می‌کند. انتخاب رویکرد نظام نوآوری به جای مدل‌های دیگر مانند «زیست‌بوم نوآوری» به این دلیل است که TIS برای تحلیل در سطح ملی و بخشی مناسب‌تر است، در حالی که زیست‌بوم نوآوری عمدتاً در سطح بنگاهی یا منطقه‌ای کاربرد دارد (Hekkert et al., 2007).

سیاست‌های انرژی نقش مهمی در شکل دادن به فناوری و شیوه‌های صنعتی برای رسیدگی به چالش‌های زیست محیطی و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ایفا می‌کنند. کشورهای مختلف از جمله چین، اروپا، ایالات متحده، و هند، سیاست‌های انرژی را با هدف بهبود بهره‌وری انرژی و افزایش سهم منابع انرژی تجدیدپذیر در بخش‌های صنعتی و حمل و نقل اجرا کرده اند. این سیاست‌ها نه تنها بر کاهش مصرف انرژی تمرکز می‌کنند بلکه بر اهمیت توسعه صنعت فناوری پاک و رشد اشتغال تأکید می‌کنند. در حالی که پتانسیل قابل توجهی برای کاهش مصرف انرژی و انتشار کربن از طریق اجرای فن آوری‌ها و اقدامات کارآمد انرژی وجود دارد، برای سیاستگذاران ضروری است که حمایت پایدار ارائه دهند و ارسال تقاضا را با تولید متناوب ادغام کنند تا نفوذ انرژی‌های تجدیدپذیر تسریع شده و اهداف پایداری واقعی را به دست آورند (Patt, 2015). در ادامه به برخی تجربیات مشابه در فرآیند سیاست‌گذاری حوزه انرژی و فناوری در کشورها و نیز پژوهش‌های مرتبط اشاره می‌گردد.

سواکول[2] و دروپادی[3] (۲۰۱۲) از یک رویکرد مطالعه موردی کیفی برای بررسی پروژه‌های سیاست‌گذاری انرژی تجدیدپذیر در مقیاس کوچک در آسیا استفاده می‌کنند. مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که سیستم‌های غیرمتمرکز انرژی‌های تجدیدپذیر به طور قابل توجهی دسترسی به انرژی را بهبود می‌بخشد و فقر را کاهش می‌دهد. نویسندگان سیاست‌هایی را سازنده می‌دانند که از طرح‌های انرژی‌های تجدیدپذیر مبتنی بر جامعه حمایت می‌کنند و اثربخشی آن‌ها را در دست‌یابی به اهداف توسعه پایدار برجسته می‌کنند.

رزنس[4] و همکاران (۲۰۱۷) با بهره‌گیری از مدل‌های سیستم انرژی[5] و تعادل عمومی قابل محاسبه اقتصادی[6] سیاست‌گذاری انرژی را از این دو منظر بررسی نموده اند. ESM انتخاب فناوری مناسب از دیدگاه تولید، توزیع و مصرف انرژی بهینه می‌کند و مدل CGE تعامل عوامل اقتصادی را در بازارها، از جمله بازارهای انرژی، برای تعیین قیمت‌ها و مقادیر تعادل بهینه می‌کنند. این پژوهش مشخص کرد هر

[1] Technological Innovation System - TIS
[2] B. K. Sovacool
[3] I. M. Drupady
[4] Rosens
[5] Energy System Model (ESM)
[6] Computable General Equilibrium (CGE)

دو رویکرد مدلسازی در طول زمان تکامل یافته اند، ویژگی‌های یکدیگر را شامل می‌شوند و پیچیدگی‌های دنیای واقعی مانند موانع رفتاری و بازار را در هم ترکیب می‌کنند. ادغام ویژگی‌های هر دو مدل ESM و CGE توانایی تجزیه و تحلیل و رسیدگی به مسائل پیچیده سیاست انرژی را به طور موثر افزایش داده است. با گنجاندن عناصر واقع بینانه تر در مدل‌ها، می‌توان تجزیه و تحلیل جامع تری از سیاست‌های بهره‌وری انرژی انجام داد که منجر به تصمیمات سیاستی آگاهانه شود (Rosnes et al., 2017).

تقی زاده حصاری و یوشینو[1](۲۰۲۰) از رویکرد ترکیبی، ترکیبی از تجزیه و تحلیل داده‌های کمی و بررسی سیاست‌ها برای کشف مکانیسم‌های تأمین مالی سبز در آسیا استفاده می‌کند. مطالعات تطبیقی نشان می‌دهد که کشورهای پیشرو از ترکیب سیاست‌های ماموریت‌گرا و اشاعه‌گرا استفاده می‌کنند. اتحادیه اروپا با «معامله سبز اروپایی» یک نمونه برجسته از سیاست ماموریت‌گرا را به نمایش گذاشته است. ژاپن، بر بهره‌وری حداکثری انرژی و توسعه فناوری‌های نوین (مانند هیدروژن) متمرکز شده است. روسیه نیز به دنبال تنوع‌بخشی به سبد انرژی و افزایش بهره‌وری است (Taghizadeh-Hesary & Yoshino, 2020).

وسلینگ[2]و ادکوئیست[3](۲۰۱۸) یک بررسی سیستماتیک ادبیات و یک تجزیه و تحلیل موردی از شیوه‌های تدارکات عمومی در اتحادیه اروپا انجام می‌دهند. آن‌ها دریافتند که تدارکات عمومی استراتژیک می‌تواند با ایجاد بازارهایی برای فناوری‌های جدید، نوآوری در بخش انرژی را هدایت کند. این مطالعه نتیجه می‌گیرد که همسویی سیاست‌های تدارکات با اهداف نوآوری برای تقویت راه حل‌های انرژی پایدار بسیار مهم است (Wesseling & Edquist, 2018).

گزارش آژانس بین‌المللی انرژی (۲۰۲۰) «چشم‌انداز فناوری انرژی ۲۰۲۰» از تحلیل سناریو و مدل‌سازی فنی-اقتصادی برای بررسی مسیرهای تحول سیستم انرژی استفاده می‌کند. این گزارش فناوری‌های حیاتی و اقدامات سیاستی مورد نیاز برای دست‌یابی به انتشار خالص صفر تا سال ۲۰۵۰ را شناسایی می‌کند. آژانس بین‌المللی انرژی به این نتیجه می‌رسد که حمایت از سیاست قوی برای نوآوری، توسعه زیرساخت‌ها و مشوق‌های بازار برای تسریع انتقال به سیستم‌های انرژی پایدار ضروری است (IEA, 2020b).

مقوله‌بندی سیاست‌های نوآوری به دو دسته مأموریت‌گرا و اشاعه‌گرا، با هدف ارائه راه‌حل‌های مؤثر برای مسائل خاص و تسهیل انتشار نوآوری‌ها، از اهمیت بالایی برخوردار است. سیاست‌های مأموریت‌گرا بر حل مسائل خاصی که در دستور کار سیاسی قرار دارند، تمرکز می‌کنند و تمامی مراحل فرایند نوآوری را در نظر می‌گیرند. این رویکرد در گذشته برای اهداف دفاعی اتخاذ شده و بسیاری از نوآوری‌های مهم، مانند اینترنت، نتیجه چنین سیاست‌هایی بوده‌اند. امروزه، با توجه به چالش‌هایی مانند گرم‌شدن کره

[1] N. Yoshino
[2] J. H. Wesseling
[3] C. Edquist

زمین، این سیاست‌ها همچنان مناسب هستند. در مقابل، سیاست‌های اشاعه‌گرا بر ایجاد زیرساخت‌ها و تقویت نظام نوآوری تمرکز دارند. این سیاست‌ها با فراهم‌کردن بستر مناسب برای تعامل بین بخش‌های مختلف سیستم نوآوری، به توسعه و انتشار نوآوری‌ها کمک می‌کنند. این مقوله‌بندی به سیاست‌گذاران امکان می‌دهد تا با توجه به شرایط و نیازهای محلی، برنامه‌هایی متوازن تدوین کنند که به رشد کوتاه‌مدت و پایداری بلندمدت کمک کند (رنجبر et al., 2022 ; صادقی کیا, ۲۰۲۱).

صادقی‌کیا (۱۴۰۰) در مقاله خود با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی، به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های سیاست‌های نوآوری مأموریت‌گرا پرداخت. وی دریافت که این سیاست‌ها می‌توانند در حل مسائل بزرگ اجتماعی مؤثر باشند، اما نیازمند هماهنگی بین‌نهادی و تخصیص منابع مناسب هستند (صادقی کیا, ۲۰۲۱).

نوروزی و همکاران (۱۳۹۳) با بهره‌گیری از رویکرد فراترکیب، چارچوبی از ابزارهای سیاستی علم و فناوری ارائه دادند. آن‌ها دریافتند که استفاده از ترکیبی از ابزارهای سیاستی می‌تواند به بهبود عملکرد نظام نوآوری کمک کند، اما تأکید کردند که انتخاب نادرست ابزارها ممکن است به ناکارآمدی منجر شود (نوروزی et al., 1393).

گاستلر و همکاران (۲۰۰۷) در پژوهش خود با استفاده از روش تحلیل تاریخی، به بررسی نسل‌های مختلف سیاست‌های نوآوری پرداختند. آن‌ها نشان دادند که سیاست‌های مأموریت‌گرا در پروژه‌های راهبردی موفقیت‌های فناورانه قابل‌توجهی داشته‌اند، اما به دلیل ویژگی‌های خاص، با انتقاداتی مواجه شده‌اند (طباطبائیان, ۱۳۸۹).

۳- روش‌شناسی پژوهش

در این بخش روش‌شناسی جمع‌آوری و مطالعه منابع مختلف و نحوه استخراج و تدوین سیاست‌های بخش علم و فناوری در حوزه انرژی توضیح داده شده است. در راستای تدوین سیاست‌های صنعت و فناوری در حوزه انرژی، ابتدا مجموعه‌ای از اطلاعات لازم جمع‌آوری و بررسی گردید تا الزامات و روندهای کلی بخش علم و فناوری در حوزه انرژی شناسایی گردد. این مطالعات شامل اسناد بالادستی، مطالعات موردی کشورها، فعالیت‌های دستگاه‌ها و نظرات خبرگان می‌شود. شکل ۱ نمای کلی روش‌شناسی پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

این پژوهش از منظر هدف، کاربردی و از منظر روش، یک پژوهش آمیخته کیفی[1] است که در سه مرحله طراحی شد:

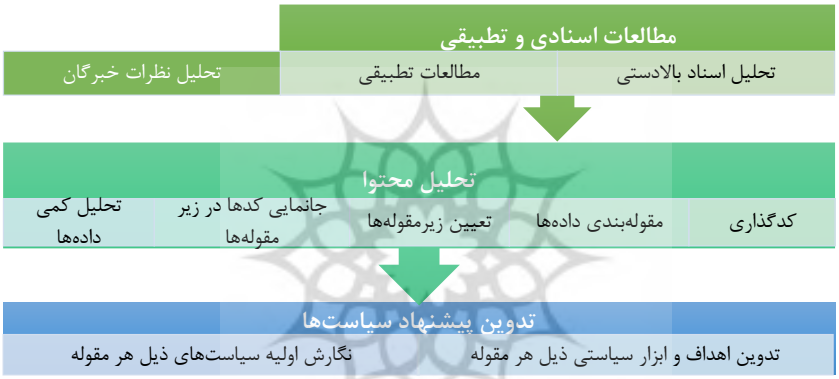
۱- مرحله اول (اکتشاف): در این مرحله، از تحلیل محتوای کیفی بر روی اسناد بالادستی ملی (مانند سند چشم‌انداز، سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، قانون رفع موانع تولید، و قانون

[1] Qualitative Mixed-Method

جهش تولید دانش‌بنیان) و مطالعات تطبیقی تجارب کشورهای منتخب (اتحادیه اروپا، ژاپن، روسیه، چین و کره جنوبی) استفاده شد. این کشورها بر اساس معیارهایی نظیر شباهت ساختار انرژی (روسیه) و پیشرو بودن در فناوری (ژاپن و کره جنوبی) انتخاب شدند.

۲- مرحله دوم (اعتبارسنجی): فهرست اولیه سیاست‌ها در قالب مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۶ نفر از خبرگان دانشگاهی، صنعتی و سیاست‌گذاری (جدول ۴) ارائه شد تا یافته‌ها اعتبارسنجی و بومی‌سازی شوند.

۳- مرحله سوم (تحلیل و تلفیق): تمامی داده‌ها با استفاده از روش تحلیل تماتیک[1] و بر اساس چارچوب نظری (سیاست‌های ماموریت‌گرا و کارکردهای نظام نوآوری) کدگذاری و تحلیل شدند.



شکل ۱ روش‌شناسی تدوین پیشنهاد سیاست‌ها

در مرحله بعد، اطلاعات به دست آمده از هریک از منابع ذکر شده با استفاده از روش تحلیل محتوا مورد تحلیل قرار گرفته است. تحلیل محتوا یک روش تجزیه و تحلیل کیفی است که با استفاده از توصیف و کدگزاری داده‌ها، نتایج معتبر و قابل تکرار را از داده‌ها استخراج می‌نماید. تحلیل محتوای کیفی به دو روش استقرایی و قیاسی انجام می‌پذیرید. برای تحلیل و بررسی منابع تدوین پیشنهاد سیاست‌های صنعت و فناوری در حوزه انرژی کشور از روش تحلیل محتوای قیاسی استفاده شده است.

در مرحله تحلیل محتوا، ابتدا داده‌های جمع‌آوری شده کدگذاری و مقوله‌بندی می‌شوند. سپس کارکردهای ذیل هر مقوله تعیین می‌شود و برای هر کارکرد، سیاست‌های جمع‌آوری شده ترکیب می‌گردد. سپس هر یک از سیاست‌های ترکیب‌شده مورد مطالعه کمی قرار می‌گیرد. مراحل تحلیل محتوا در **Error! Reference source not found.** نشان داده شده است.

در این مطالعه، سیاست‌ها در دو مقوله اصلی یعنی سیاست‌های ماموریت‌گرا و سیاست‌های اشاعه‌گرا تقسیم‌بندی شده اند. سیاست‌های ماموریت‌گرا به توسعه حوزه‌های خاص صنعتی و فناورانه می‌پردازند

[1] Thematic analysis

در صورتی که سیاست‌های اشاعه‌گرا ایجاد و ارتقاء نظام توسعه صنعت و فناوری را مدنظر دارند. ویژگی‌های این سیاست‌ها در جدول ۱ به صورت خلاصه ارائه شده است.

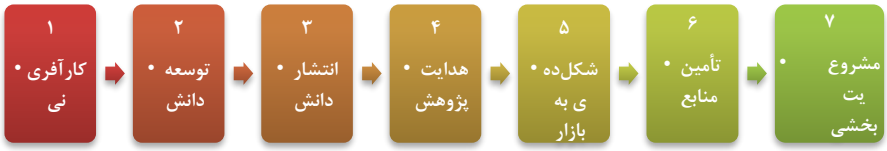
جدول ۱ جنس سیاست‌های توسعه صنعت و فناوری (طباطبائیان, ۱۳۸۹)

	مأموریت‌گرا	اشاعه‌گرا
هدف	ایجاد یک صنعت بر پایه فناوری‌های کلیدی نوظهور و امید به زایش‌های فناورانه در حوزه‌های دیگر	اکتساب، انتشار و گسترش قابلیت فناورانه در محیط صنعت و کم کردن شکاف توانمندی‌های موجود و مرزهای فناورانه
زمان‌بندی ورود	پیشگامی	پیروی هوشمندانه
ضرورت اولویت‌بندی	اهمیت بالا	ضرورت ندارد
نقش دولت	حمایت بالا و مستقیم از فناوری‌های منتخب	حمایت غیرمستقیم از اشاعه فناوری
ساختار نهادی محوری	نهادهای تحقیقاتی ملی	هاب‌های انتشار فناوری دولتی و شرکت‌های بزرگ
نوع و الگوی نوآوری	نوآوری محصول-بنیادین	نوآوری فرآیند-تدریجی
سطح شبکه‌سازی	همکاری میان نهادهای تحقیقاتی داخلی	همکاری فناورانه با متحدان خارجی و تعاملات میان کنش‌گران داخلی صنعت
نیروهای پیشران	حمایت مالی دولت، فشار فناوری، امید به زایش فناوری	کشش بازار، تسهیلات دولتی، امید به پیشرو شدن در فناوری‌های پیشرفته آینده
سبک اکتساب	تحقیق و توسعه داخلی، همکاری فناورانه	همکاری فناورانه، خرید فناوری

در مرحله بعد از تحلیل محتوا، برای هریک از مقوله‌های اصلی (ماموریت‌گرا و اشاعه‌گرا) تعدادی زیرمقوله در نظر گرفته شد. برای تعیین زیرمقوله‌های سیاست‌های اشاعه‌گرا از کارکردهای نظام نوآوری فناورانه[1] الهام گرفته شد.

نظام نوآوری فناورانه عبارت است از شبکه‌ای پویا از عوامل که در یک ناحیهٔ اقتصادی/صنعتی تحت زیرساخت‌های نهادی خاص با یکدیگر در تعامل بوده و در تولید، انتشار و بهره‌برداری از فناوری سهیم هستند. هدف اصلی یک نظام‌های نوآوری فناورانه دنبال کردن فرایند نوآوری یا به عبارت ساده‌تر خلق، انتشار و بهره‌برداری از فناوری می‌باشد. برای نیل به این هدف یک سری از فعالیت‌ها می‌بایست در داخل نظام صورت پذیرد تا هدف اصلی نظام محقق شود که به این دسته از فعالیت‌ها کارکرد می‌گویند. در واقع کارکردها، فرآیندها و فعالیت‌هایی هستند که در داخل نظام به وقوع می‌پیوندند. کارکردهای نظام نوآوری فناورانه در شکل ۲ قابل مشاهده است.

[1] Technological Innovation System (TIS)



شکل ۲ کارکردهای نظام نوآوری فناورانه (Hekkert et al., 2007)

با بررسی کلی موضوعات و منابع در دسترس و نیز مهم‌ترین مباحث مورد نظر در زمینه سیاست‌گذاری حوزه انرژی، از باب سیاست‌های اشاعه‌گرا تعداد ده زیرمقوله و از باب سیاست‌های ماموریت‌گرا هشت زیرمقوله تعیین گردید و از حیث ارتباط با این زیرمقوله‌ها، محتوای مورد بررسی طبقه‌بندی گردید. این زیرمقوله‌ها را می‌توان در ادامه مشاهده نمود. بر اساس کارکردهای نظام نوآوری فناوری، زیر مقوله‌های سیاست‌های اشاعه‌گرا به صورت شکل ۳ تعریف شد.

شکل ۳ زیرمقوله‌های سیاست‌های اشاعه‌گرا

همچنین برای تعیین زیرطبقه‌ها/ زیرمقوله‌های سیاست‌های ماموریت‌گرا از نظرات خبرگان، نتایج مطالعات آینده‌پژوهی و تطبیقی استفاده شد. زیرمقوله‌های سیاست‌های ماموریت‌گرا در شکل ۴ نشان داده شده است.

شکل ۴ زیرمقوله‌های سیاست‌های ماموریت‌گرا

در گام سوم با توجه به زیرمقوله‌های تبیین شده ابتدا اهداف و ابزارهای سیاستی تبیین و سپس پیشنهاد سیاست‌های کلی تدوین گردید.

۳-۱- منابع تحلیل اسناد بالادستی

در راستای تدوین سیاست‌های صنعت و فناوری در حوزه انرژی مجموعه‌ای از اسناد بالادستی، مطالعات تطبیقی، اسناد نگاشته شده توسط سازمان‌های ذیربط و نظرات خبرگان مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. در جدول ۲ موارد بررسی شده از اسناد به تفکیک نوع سند و موارد ذکر شده را می‌توان بررسی نمود.

جدول ۲ اسناد بالادستی مورد تحلیل قرار گرفته

ردیف	سند	نوع
۱	سیاست‌های کلی نظام در بخش انرژی	اسناد بالادستی
۲	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف	اسناد بالادستی
۳	سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴	اسناد بالادستی
۴	سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی	اسناد بالادستی
۵	سیاست‌های کلی علم و فناوری	اسناد بالادستی
۶	قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر	اسناد بالادستی
۷	قانون جهش تولید دانش‌بنیان	اسناد بالادستی

۳-۲- منابع مطالعات تطبیقی

در این بخش «سیاست‌های مرتبط با صنعت و فناوری در حوزه انرژی» کشورهای منتخب مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت. نام کشورهای مورد مطالعه قرار گرفته شده که بر اساس اشتراکات سیاسی، تجاری و حوزه‌ای انتخاب گردیده است به همراه مرجع تصویب اسناد مرتبط با سیاست‌گذاری فناوری انرژی و مشخصات اسناد مذبور در جدول ۳ ذکر گردیده است. در این مطالعه سیاست‌های هر کشور به تفکیک مقوله‌های اصلی و زیرمقوله‌ها تقسیم بندی شده است که شرح تحلیلی مفاد اسناد مورد مطالعه در بخش بعد تشریح گردیده است. به جهت سهولت دسترسی به مطالب، خلاصه‌ای از برنامه‌های سیاستی کشورهای مورد مطالعه در جدول ۳ ذکر گردیده است.

جدول ۳ خلاصه نحوه سیاست‌گذاری کشورهای مورد بررسی (یافته پژوهش)

نام کشور	مرکز تصویب سند	افق سند	به‌روزرسانی
چین	کمیسیون توسعه و اصلاحات ملی و مدیریت ملی انرژی	۱۵ سال	هر ۵ سال
هند	مؤسسه ملی تحول هند	۲۰ سال	هر ۵ سال
کره جنوبی	کمیته ملی انرژی + شورای ایالتی	۲۰ سال	هر ۵ سال
روسیه	موسسه استراتژی انرژی کشور	۲۰ سال	هر ۵ سال
اتحادیه اروپا	یک گروه رهبری به ریاست کمیسیون اروپا	۱۰ تا ۲۰ سال	هر ۵ سال

۳-۳- تحلیل نظرات خبرگان

پس از تعیین چارچوب مطالعات تطبیقی، محورهای سیاستی فناوری انرژی از طریق مصاحبه و تحلیل داده‌های حاصل از گفتگو با سه گروه کلیدی ذی‌نفعان - سیاست‌گذاران، فعالان صنعت و چهره‌های علمی - استخراج شد. مشارکت‌کنندگان بر اساس تخصص در حوزه‌های مدیریت، اقتصاد، مهندسی و سیاست پژوهی انتخاب شدند. با عنایت به اهمیت پژوهش و لزوم استفاده از خروجی آن به صورت سیاست‌های پیشنهادی برای دستگاه‌های متولی و ارتباط با اسناد موضوعه چشم‌انداز آتی و اسناد توسعه، تلاش گردید تا از متخصصان دست اندر کار در این زمینه نیز مصاحبه به عمل آید. همچنین،

برای تضمین جامعیت تحلیل، نظرات مدیران و فعالان شرکت‌های پیشرو در صنعت انرژی و متخصصان دانشگاهی فعال در پژوهش‌های فناورانه نیز به‌عنوان مکمل فرآیند طراحی سیاست‌ها ادغام گردید. فهرست افراد مصاحبه شده در پژوهش حاضر و حوزه فعالیت هر یک در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴ فهرست افرادی که مصاحبه‌های ایشان برای تحلیل مورد استفاده قرار گرفته است

شناسه	مصاحبه‌شونده	جامعه هدف
I_1	رئیس کمیسیون زیربنائی دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام	سیاست‌گذار
I_2	رئیس کمیته انرژی دبیرخانه مجمع تشخیص مصلحت نظام	سیاست‌گذار
I_3	عضو مجمع تشخیص مصلحت نظام	سیاست‌گذار
I_4	عضو کارگروه زیربنایی مرکز پژوهش‌های مجلس	سیاست‌گذار
I_5	عضو کارگروه انرژی ستاد راهبری تحول دولت	سیاست‌گذار
I_6	عضو اتاق بازرگانی ایران	صنعت
I_7	عضو اتاق بازرگانی ایران	صنعت
I_8	عضو اتاق بازرگانی استان تهران	صنعت
I_9	مدیرعامل شرکت پیمانکاری در صنعت برق	صنعت
I_{10}	کارشناس شرکت خصوصی اکتشاف و تولید نفت	صنعت
I_{11}	مدیرعامل صندوق خصوصی سرمایه‌گذاری صنعت نفت	صنعت
I_{12}	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دانشگاه
I_{13}	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی امیرکبیر	دانشگاه
I_{14}	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف	دانشگاه
I_{15}	عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات سیاست علمی کشور	دانشگاه
I_{16}	عضو هیئت علمی دانشگاه تهران	دانشگاه

تبدیل داده‌های مصاحبه به شاخص‌های تصمیم‌گیری مستلزم به‌کارگیری روش‌های تحلیل محتواست. تحلیل محتوا به عنوان یک ابزار پژوهشی در حوزه‌های مدیریت و علوم اجتماعی، با رویکردی نظام‌مند به استخراج الگوها، مفاهیم و معنای نهفته در داده‌های متنی می‌پردازد. در این پژوهش، از تحلیل محتوای استقرایی برای پردازش داده‌های مصاحبه با ذی‌نفعان حوزه انرژی استفاده شده است. این روش، برخلاف تحلیل‌های قیاسی، بدون پیش‌فرض‌های نظری یا فرضیه‌های ازپیش‌تعیین‌شده، صرفاً بر کشف مضامین و الگوهای درون‌داده‌ها تمرکز دارد. چنین رویکردی در مطالعات اکتشافی یا حوزه‌های کم‌شناخته‌شده کاربرد دارد، چرا که امکان شناسایی بینش‌ها و موضوعات نوظهور را فراهم می‌کند که ممکن است در چارچوب‌های تحلیلی سنتی نادیده گرفته شوند.

۴- یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از فرآیند تحلیل محتوا در سه لایه کلیدی اسناد بالادستی، مطالعات تطبیقی بین‌المللی، و نظرات نظام‌مند خبرگان ساختاردهی و ارائه می‌گردد. هر یک از این لایه‌ها با رویکردی

هدفمند، نقش مکملی در تدوین چارچوب سیاستیِ مبتنی بر فناوری انرژی ایفا می‌کنند که در ادامه به تفکیک ذکر گردیده است.

۴-۱- تحلیل محتوای اسناد بالادستی

پس از بررسی اسناد بالادستی و عبور از قوانین و آیین‌نامه‌ها که در لایه‌های اجرایی مورد ارجاع قرار می‌گیرند؛ محورهای اصلی هر یک از اسناد که بیشترین تطابق را با موضوع پژوهش در راستای سیاست‌گذاری فناوری در حوزه انرژی دارا باشد، بر اساس محتوای جدول ۵ استخراج گردید. سیاست‌های هر سند با توجه به مقوله‌های اصلی (اشاعه گرا و ماموریت گرا) و نیز زیر مقوله‌های آن‌ها دسته بندی شده اند.

جدول ۵ محورهای استخراج شده از تحلیل اسناد بالادستی (یافته پژوهش)

ردیف	سند	محور
۱	سیاست‌های کلی نظام در بخش انرژی	توسعه و مدیریت منابع انرژی، بهینه‌سازی مصرف، و بهره‌وری در صنایع مرتبط
۲	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف	بهینه‌سازی مصرف انرژی در بخش‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و صنعتی
۳	سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران ۱۴۰۴	دست‌یابی به جایگاه اول منطقه در حوزه انرژی و فناوری با تأکید بر توسعه پایدار
۴	سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی	کاهش وابستگی به منابع انرژی فسیلی، توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر و افزایش بهره‌وری در صنایع انرژی‌محور
۵	سیاست‌های کلی علم و فناوری	توسعه فناوری‌های نوین در حوزه انرژی و ارتباط صنعت با دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی
۶	نقشه جامع علمی کشور	توسعه فناوری‌های نوین انرژی تجدیدپذیر، تقویت پژوهش در انرژی هسته‌ای، ایجاد مراکز تحقیقاتی بین‌رشته‌ای انرژی.
۷	سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه	افزایش سهم انرژی تجدیدپذیر به ۵٪، کاهش شدت مصرف انرژی، توسعه فناوری بازیافت گازهای مشعل.
۸	سیاست‌های کلی برنامه هفتم توسعه	نصب ۳۰ گیگاوات نیروگاه تجدیدپذیر، ایجاد بازار برق سبز، توسعه فناوری ذخیره‌سازی انرژی.
۹	سند جامع روابط علمی بین المللی	همکاری فناورانه با کشورهای پیشرو، مشارکت در پروژه‌های تحقیقاتی بین‌المللی، جذب سرمایه خارجی در انرژی پاک.
۱۰	سیاست‌های کلان بخش حمل و نقل	توسعه خودروهای برقی و هیبریدی، نوسازی ناوگان حمل‌ونقل با فناوری کم‌مصرف، تدوین استانداردهای راندمان انرژی.
۱۱	سیاست‌های کلی محیط زیست	جایگزینی سوخت فسیلی با انرژی پاک در صنایع، توسعه فناوری جذب کربن، استفاده از فناوری در مدیریت پسماند برای تولید انرژی.
۱۲	قانون جهش تولید دانش بنیان	تسهیل فرآیندهای حمایتی از شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور.

از مجموعه اسناد فوق پس از بررسی و تحلیل محتوا سیاست‌های موجود و مرتبط با صنعت و فناوری در حوزه انرژی استخراج گردید و در قالب دسته‌بندی سیاست‌های اشاعه‌گرا و سیاست‌های مأموریت‌گرا گردآوری شده است که در جدول ۶ و جدول ۷ به نمایش درآمده است.

جدول ۶ سیاست‌های اشاعه‌گرا استخراج شده از تحلیل اسناد بالادستی (یافته پژوهش)

ردیف	سیاست	مأخذ
۱	توسعه فناوری‌های نوین انرژی تجدیدپذیر	نقشه جامع علمی کشور، سیاست‌های کلی برنامه ششم و هفتم
۲	افزایش سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی ملی	سیاست‌های کلی برنامه ششم، سیاست‌های کلی محیط زیست
۳	تقویت پژوهش‌های بنیادی و کاربردی در حوزه انرژی هسته‌ای	نقشه جامع علمی کشور، سیاست‌های کلی علم و فناوری
۴	توسعه فناوری‌های ذخیره‌سازی انرژی و شبکه‌های هوشمند	سیاست‌های کلی برنامه هفتم
۵	همکاری بین‌المللی برای انتقال فناوری‌های پیشرفته انرژی	سند جامع روابط علمی بین‌المللی
۶	توسعه خودروهای برقی و هیبریدی با محوریت فناوری داخلی	سیاست‌های کلان بخش حمل و نقل
۷	جایگزینی سوخت فسیلی با انرژی پاک در صنایع انرژی‌بر	سیاست‌های کلی محیط زیست
۸	ایجاد مراکز تحقیقاتی بین‌رشته‌ای برای پیوند صنعت و دانشگاه	نقشه جامع علمی کشور، سیاست‌های کلی علم و فناوری
۹	طراحی نقشه راه فناوری انرژی با اولویت مزیت‌های ملی	سیاست‌های کلی علم و فناوری، سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی
۱۰	جذب سرمایه‌گذاری خارجی در پروژه‌های انرژی پاک	سند جامع روابط علمی بین‌المللی
۱۱	بهینه سازی مصرف انرژی در بخش های مختلف از جمله صنعت	قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر

جدول ۷ سیاست‌های ماموریت‌گرا استخراج شده از تحلیل اسناد بالادستی (یافته پژوهش)

ردیف	سیاست	مأخذ
۱	استفاده از فناوری‌های نوین در اکتشاف و حفاری میادین نفت و گاز	سند چشم‌انداز ۲۰ ساله
۲	افزایش ضریب بازیافت نفت از میادین و استخراج نفت‌های غیرمتعارف	سند چشم‌انداز ۲۰ ساله
۳	توسعه شبکه‌های هوشمند برق برای امنیت و پایداری سیستم انرژی	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف

ردیف	سیاست	مأخذ
۴	گسترش سیستم تولید انرژی توزیع‌یافته (مبتنی بر تجدیدپذیرها)	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف
۵	تدوین استانداردها و معیارهای فناوری‌های تجدیدپذیر	برنامه اجرایی طرح جامع انرژی کشور
۶	کاهش شدت مصرف انرژی در سمت عرضه و تقاضا	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف
۷	بومی‌سازی دانش فنی و توسعه فناوری‌های نوین هسته‌ای	سند چشم‌انداز ۲۰ ساله، سیاست‌های کلی انرژی
۸	استانداردسازی تولید خودروهای کم‌مصرف و کاهش آلایندگی	قانون توسعه حمل و نقل و مدیریت مصرف سوخت
۹	گسترش فناوری ذخیره‌سازی انرژی	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف
۱۰	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در صنایع انرژی‌بر	سیاست‌های کلی محیط زیست

۴-۲- مطالعات تطبیقی

کشورها و مناطق مورد اشاره در بخش قبل در حوزه فناوری انرژی و در لایه سیاست‌گذاری مورد بررسی قرار گرفتند و با رجوع به اسناد بالادستی و برنامه‌های چشم‌انداز طراحی شده هر یک، مهم‌ترین اهداف برنامه‌ریزی شده و شاخص‌های هدف برای اجرای این برنامه‌ها استخراج گردیدند. به عنوان مثال سند فناوری انرژی چین اقدام نوآوری فناوری انرژی چین نام دارد و برای افق‌های ۱۵ سال و بروزرسانی‌های ۵ ساله نوشته می‌شود. برنامه اقدام نوآوری فناوری انرژی چین در سال ۲۰۱۶ و با افق زمانی ۲۰۱۶-۲۰۳۰ نوشته شده است بنابراین برنامه‌های ۵ ساله توسعه مطابق با این سند نوشته می‌شوند که چهاردهمین برنامه پنج ساله نوآوری فناوری انرژی (۲۰۲۱-۲۰۲۵) با اهداف این سند تطابق دارد. سایر مناطق و کشورهای مورد بررسی نیز از رویه‌ای نسبتاً مشابه بهره می‌گیرند که با بررسی بالاترین سازمان مسئول و اسناد منتشر شده جاری سیاست‌های مرتبط استخراج گردیده است. با دسته‌بندی مد نظر پژوهش حاضر، خلاصه محورهای سیاست‌های اشاعه‌گرای حوزه فناوری انرژی در هر منطقه در جدول ۸ و خلاصه سیاست‌های ماموریت‌گرای هر منطقه در جدول ۹ نام برده شده است.

جدول ۸ خلاصه یافته‌های سیاست‌های اشاعه‌گرا در مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب (یافته پژوهش)

تولید و کارآفرینی		
۱	حفظ صنعت رقابتی اتحادیه اروپا از طریق استفاده بهینه از منابع و توسعه‌ی اقتصاد پایدار	اروپا
۲	توسعه تعدادی از فن آوری‌های کلیدی	چین
۳	بهبود و ارتقای استانداردهای انرژی	
۴	توجه به امنیت انرژی	
۵	ایجاد ظرفیت توسعه منابع به صورت برون مرزی	کره جنوبی
۶	تقویت کردن کسب و کارها توسعه منابع عمومی	

تولید و کارآفرینی		
۷	گسترش حمایت از شرکت‌های کوچک و متوسط در بودجه تحقیق و توسعه انرژی دولت	
توسعه دانش و پژوهش		
۱	فراهم کردن بستر ارتقا فناوری	اروپا
۲	کاهش هزینه‌های فناوری	
۳	ارائه فن آوری‌ها و خدمات جدید برای مصرف کنندگان	
۴	پیشرفت در فناوری و تجهیزات حوزه‌ی انرژی	چین
۵	کاهش قابل توجه وابستگی خارجی فناوری، تجهیزات، اجزای اصلی و مواد	
۶	به کارگیری مکانیسم‌های جدید توسعه فناوری توسط وزرات خانه‌ها به منظور شناسایی زمینه‌های تحقیق و توسعه	هند
۷	نیاز به تفکیک قائل شدن بین تحقیقات بنیادی و تحقیقات کاربردی	
۸	حمایت دولت از پژوهش و توسعه در جهت کاهش ریسک سرمایه گذاری فناورانه	
۹	تدوین استراتژی‌ها / پرتفوی‌های سرمایه گذاری میان مدت تا بلند مدت برای تعیین اولویت‌های توسعه فناوری	کره جنوبی
۱۰	گسترش توسعه فناوری‌های نوآورانه انرژی برای آینده	
۱۱	طراحی نقشه راهبردی میان مدت تا بلند مدت تحقیق و توسعه	
۱۲	راه اندازی سیستم پشتیبانی و ارتقاء فعالیت شرکت‌های انرژی در زمینه توسعه نوآورانه	
همکاری و شبکه‌سازی بین‌المللی		
۱	اجرای طرح SET بر اساس ایجاد یک شبکه همکاری بین کشورهای اتحادیه اروپا (اتحادیه تحقیقات انرژی اروپا EERA و اتحادیه پلتفرم‌های فناوری و نوآوری اروپا ETIPs)	اتحادیه اروپا
۲	حمایت وزارت خانه‌ها از پیوستن به تحقیقات بین‌المللی به صورت سودمند در فناوری‌های نوین	هند
۳	افزایش همکاری‌های بین‌المللی	کره جنوبی
۴	گسترش بودجه تحقیق مشترک بین‌المللی و ایجاد یک شبکه تحقیقاتی مشترک با کشورهای پیشرفته	
۵	همکاری‌های بین‌المللی به منظور دستیابی به فناوری‌های خارجی و ارتقاء سطح علمی داخلی	روسیه
۶	بهره‌برداری از پتانسیل همکاری‌های بین‌المللی جهت پیاده‌سازی بهترین راهکارهای جهانی با سطح کیفی بالا.	
حمکرانی و سیاست‌گذاری		
۱	اقدام اصلاح ساختاری در سمت عرضه‌ی انرژی	چین
۲	بهبود و ارتقای استانداردهای انرژی	
۳	اقدام ملی حفاظت انرژی	
۴	حمایت از پژوهش در خصوص سیاست گذاری فناورانه به منظور پایداری و دوام مالی فناوری‌ها و محصولات نو.	هند

تولید و کارآفرینی		
۵	تنظیم کردن نرخ‌های مالیاتی انرژی	کره جنوبی
تامین منابع انسانی		
۱	تقویت زیرساخت‌های صنعتی با آموزش کارگران با کیفیت بالا و انجام تحقیق و توسعه کاربردی	کره جنوبی
۲	نگهداری و توسعه منابع انسانی، پایه‌های علمی و یکپارچگی علم آموزش و نوآوری	روسیه
تامین منابع فیزیکی و زیرساختی		
۱	ایجاد امنیت برای بازار انرژی اتحادیه اروپا	اروپا
۲	ارتقا زیرساخت ارتباطات	
۳	ایجاد یک سیستم نوآوری فناوری انرژی کامل که با شرایط ملی چین سازگار باشد.	چین
۴	ایجاد سیستم‌های تخصصی پیش بینی در بخش انرژی	روسیه
تسهیل و توسعه بازار		
۱	ساخت یک بازار انرژی یکپارچه تمام اروپایی برای دست‌یابی به قیمت‌های رقابتی و دست‌یابی به انرژی پایدار	اروپا
۲	متنوع‌سازی بازار با تخصیص سهم بالاتری برای بازارهای آسیایی	روسیه
۳	توسعه بازار داخلی انرژی	
تامین و تسهیل منابع مالی		
۱	ابتکار یک میلیارد یورو اولیه برای حمایت از تحقیقات دانشی لازم برای دستیابی به موفقیت‌های انرژی کم کربن	اروپا
۲	برای پژوهش‌های مرتبط با انرژی توسط بخش خصوصی مشوق مالی یا تخفیف مالیاتی در نظر گرفته شود.	هند
۳	پیوند استراتژی‌های سرمایه گذاری تحقیق و توسعه انرژی بخش دولتی و عمومی	کره جنوبی
ترویج و گفتمان‌سازی		
۱	اقدام ملی حفاظت انرژی	چین
۲	اقدامات تبیینی در مورد انتشار تقریباً صفر کربن	

جدول ۹ خلاصه یافته‌های سیاست‌های ماموریت‌گرا در مطالعه تطبیقی کشورهای منتخب (یافته پژوهش)

نفت و گاز و زغال سنگ		
۱	ارتقاء و بهره برداری از گاز طبیعی	چین
۲	فناوری شکاف هیدرولیکی در مخازن	هند
۴	افزایش ضریب بازیافت نفت از میادین و استخراج نفت‌های غیر متعارف	روسیه
۵	استفاده از فناوری‌های نوین در عملیات اکتشاف و حفاری	
برق		
۱	شبکه‌های هوشمند برای پیوند کل سیستم شبکه برق	اتحادیه اروپا
۲	مقاومت و امنیت سیستم‌های انرژی	

نفت و گاز و زغال سنگ		
۳	مدیریت سمت تقاضای برق	چین
۴	ظرفیت اوج مصرف انرژی	
۵	شبکه‌های هوشمند	هند
۶	تولید انرژی کارایی بالا و کم آلاینده	
۸	تامین کردن بیش از ۱۵ درصد از توان و نیرو از طریق تولید توزیع شده تا سال ۲۰۳۵	کره جنوبی
۹	گسترده کردن سیستم تولید توزیع یافته	
۱۳	ساخت واحدهای تولید برق از زغال سنگ سازگار با محیط زیست	روسیه
۱۴	ساخت شبکه‌های نسل جدید هوشمند و توزیع شبکه برق جدید	
کاهش شدت انرژی		
۱	۲۰ درصد صرفه جویی انرژی تا سال ۲۰۲۰	اتحادیه اروپا
۲	مواد و فن آوری‌های جدید برای ساختمان‌ها	
۳	بهره وری انرژی برای صنعت	
۴	کاهش شدت مصرف انرژی و کنترل تقاضای در سمت مصرف	چین
۶	تحقق صرفه جویی در مصرف انرژی پایه گذاری یک سیستم مدیریت تقاضا بر اساس فناوری اطلاعات	کره جنوبی
تجدید پذیر و زیستی		
۱	توسعه‌ی انرژی‌های تجدیدپذیر پاک	اتحادیه اروپا
۳	تولید سوخت زیستی پایدار در مقیاس بزرگ	
۵	توسعه جهشی سوخت‌های غیرفسیلی	چین
۶	ارتقا سهم انرژی‌های تجدیدپذیر از ۱۲ درصد در سال ۲۰۱۵ به ۲۰ درصد تا سال ۲۰۳۰	
۷	توسعه انرژی بادی و خورشیدی فتوولتایک با کارایی بالا (SPV)	هند
۱۰	به کار گرفتن آخرین فناوری‌های کاهش گازهای گلخانه‌ای	کره جنوبی
۱۱	دستیابی به نرخ توسعه ۱۱ درصدی برای انرژی‌های تجدیدپذیر	
۱۳	رفع موانع فناوری گسترش منابع انرژی تجدیدپذیر	
۱۴	توسعه فناوری‌های استفاده از منابع تجدیدپذیر	روسیه
محیط زیست		
۱	حمل و نقل ایمن، پاک در راستای کاهش گازهای گلخانه‌ای	اتحادیه اروپا
۳	نگهداشت و ذخیره‌سازی کربن با هدف جلوگیری از انتشار	
۴	استفاده‌ی پاک از ذغال سنگ	چین
۵	۶۰ تا ۶۵ درصد کاهش کربن تا سال ۲۰۳۰	
۶	گسترش سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه با هدف پاک کردن منابع انرژی مبتنی بر سوخت فسیلی	کره جنوبی

نفت و گاز و زغال سنگ		
۷	تقویت توسعه فناوری برای اطمینان از ایمنی انرژی	
۸	کاهش چشم‌گیر در انتشار گازهای گلخانه‌ای	روسیه
هسته‌ای		
۱	ایمنی هسته‌ای	اتحادیه اروپا
۲	اطمینان از ایمنی نیروگاه‌های هسته‌ای از توسعه و بهره برداری تا از کارافتادگی و متروکه‌سازی	کره جنوبی
۳	توسعه فناوری تولید هیدروژن از آب با استفاده از برق تولیدی نیروگاه‌های اتمی و منابع تجدیدپذیر	روسیه
ذخیره انرژی		
۱	ذخیره انرژی هم در مقیاس بزرگ و هم برای وسایل نقلیه (ظرفیت هیدرو، ذخیره هوای فشرده، ذخیره باتری و سایر فناوری‌های نوین ذخیره‌سازی مانند هیدروژن)	اتحادیه اروپا
۲	رقابت در بخش باتری جهانی و نقلیه الکترونیکی	
۳	گسترش دادن ظرفیت ذخیره و انبار داخلی	کره جنوبی
۴	توسعه فناوری برای در دسترس‌سازی گسترده سیستم‌های ذخیره انرژی	
هوشمندسازی و هوش مصنوعی		
۱	احداث ابرکارخانه با محوریت اخترفیزیک و نیز مأموریت‌های توسعه انرژی سبز و بازیافت آب	اتحادیه اروپا
۲	تشکیل کمیته سیاست صنعتی هوش مصنوعی برای رسیدگی به سیاست‌های صنعتی به ویژه انرژی برای عصر هوش مصنوعی	کره جنوبی

۴-۳- تحلیل مصاحبه با خبرگان

بنابر فهرست موجود در جدول ۴ از خبرگان حوزه‌های سیاست‌گذاری صنعتی و علمی پیرامون موضوع پژوهش مصاحبه و نظرسنجی انجام پذیرفت. در طی این فرآیند اصلی‌ترین مطالب و راهبردهایی که باید در حوزه سیاست‌گذاری فناوری انرژی مد نظر قرار گیرد از میان نظرات خبرگان تعیین و بر اساس دسته‌بندی نوع سیاست تحلیل محتوای مصاحبه‌ها انجام پذیرفت. در ادامه خلاصه این نظرات و محورهای استخراج شده از هر یک در دسته‌بندی‌های اشاعه‌گرا و ماموریت‌گرا و در قالب جدول ۱۰ تبیین گردیده است.

خبرگان بر ضرورت اصلاح ساختار حکمرانی و تنظیم بازار انرژی (۱۰ نفر)، توسعه فناوری‌های تجدیدپذیر (۱۰ نفر) و کاهش شدت انرژی (۱۲ نفر) بیشترین تأکید را داشتند. همچنین، محورهایی چون «توانمندسازی شرکت‌های فناور»، «تدوین استراتژی پایدار فناورانه» و «تأمین منابع هدفمند» به عنوان اولویت‌های سیاست‌های اشاعه‌گرا و «ارتقای بهره‌وری مخازن نفت و گاز» و «کاهش تلفات شبکه‌ها» به عنوان اولویت‌های ماموریت‌گرا مطرح شدند.

جدول ۱۰ محورهای استخراج شده از تحلیل مصاحبه خبرگان در دسته‌بندی اشاعه‌گرا و ماموریت‌گرا (یافته پژوهش)

مقوله‌های سیاستی	محورهای اصلی	زیرمقوله‌ها	فراوانی نظرات
اشاعه‌گرا	توانمندسازی شرکت‌های فناور و شبکه‌سازی صنعتی	رفع شکاف شرکت‌های دانش‌بنیان با صنایع بزرگ، توسعه شتابدهنده‌ها، ایجاد شبکه آزمایشگاهی مرجع و مکانیسم‌های کاهش خطر تولیدکنندگان	۷ از ۱۶
	تدوین استراتژی پایدار فناورانه و بومی‌سازی	اولویت‌بندی فناوری‌ها بر اساس مزیت رقابتی، نقشه راه عملیاتی، بانک اطلاعاتی توانمندی‌ها و سازگاری با تحریم‌ها از راه همکاری‌های غیرمستقیم	۸ از ۱۶
	اصلاح ساختار حکمرانی و تنظیم بازار انرژی	بازنگری قوانین مالیاتی/ارزی، سیاست‌های تضمین خرید، کمیته نظارت بر بومی‌سازی و توسعه مراکز بازاریابی صادراتی	۱۰ از ۱۶
	تأمین منابع انسانی، مالی و زیرساختی هدفمند	بازطراحی نظام آموزشی همسو با صنعت، تسهیلات کم‌بهره، استانداردسازی بین‌المللی و ترویج فرهنگ ریسک‌پذیری فناورانه	۹ از ۱۶
ماموریت‌گرا	ارتقای بهره‌وری مخازن نفت و گاز و کاهش ریسک اکتشاف	فناوری‌های نوین افزایش ضریب برداشت، کاهش هزینه/ریسک اکتشاف از طریق مشارکت فناورانه بخش خصوصی و توسعه روش‌های نوین حفاری	۷ از ۱۶
	کاهش تلفات انرژی در شبکه‌های انتقال و تبدیل	بهینه‌سازی زیرساخت انتقال برق، فناوری‌های هوشمند نظارت بر توزیع و نوسازی نیروگاه‌های فرسوده	۹ از ۱۶
	توسعه فناوری‌های تجدیدپذیر و زنجیره ارزش	بومی‌سازی زنجیره کامل فناوری خورشیدی/بادی، ایجاد مراکز تحقیق و توسعه مشترک با کشورهای پیشرو و تقویت تولید قطعات استراتژیک	۱۰ از ۱۶
	تنوع‌بخشی به سبد انرژی با محوریت انرژی هسته‌ای و کاهش شدت انرژی	افزایش سهم نیروگاه‌های هسته‌ای در تولید برق، طراحی سیاست‌های کاهش شدت انرژی در صنایع، بهره‌گیری از روش‌های هوشمندسازی و هوش مصنوعی توسعه فناوری‌های بازیافت انرژی	۱۲ از ۱۶

۴-۴- یافته‌های نهایی

با توجه به مراحل طی شده و نتایج بخش‌بندی شده از انجام هر یک از بخش‌های فوق و تحلیل محتوای انجام شده بر روی مجموع داده‌ها، برآیند محورهای سیاستی در حوزه فناوری انرژی به انضمام مأخذ هر یک (اسناد بالادستی، مطالعات تطبیقی یا مصاحبه با خبرگان) در قالب جدول ۱۱ و **جدول ۱۲** گردآوری شده است.

جدول ۱۱ خروجی تحلیل محتوا در سیاست‌های اشاعه‌گرا (یافته پژوهش)

ردیف	اهداف سیاستی	اسناد بالادستی	مطالعه تطبیقی	نظرات خبرگان	فراوانی مجموع
		تولید و کارآفرینی			
۱	تسهیل فرآیندهای حمایت و تقویت شرکت‌های دانش‌بنیان موجود و انجام حمایت‌های لازم برای ایجاد شرکت‌های دانش‌بنیان و شرکت‌های غیردولتی توسعه فناوری و شرکت‌های خدمات مهندسی با مأموریت تولید، انتقال و جذب فناوری و افزایش خودکفایی	سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی/ سیاست‌های کلی علم و فناوری/ سیاست‌های کلی برنامه ششم	کره جنوبی	✸	۷
۲	افزایش سهم تولید و صادرات محصولات و خدمات دانش بنیان و متکی بر فناوری‌های بومی	سیاست‌های کلی علم و فناوری/ سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی/ برنامه اجرایی طرح جامع انرژی کشور		✸	۴
۳	حمایت از مصرف کالای داخلی				۱
۴	افزایش توان رقابتی تولید داخلی	سند چشم‌انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران	اروپا		۴
۵	توسعه صنایع و خدمات مبتنی بر علوم و فناوری‌های جدید و تجاری‌سازی آن‌ها	سیاست‌های کلی علم و فناوری	چین/ کره جنوبی		۶
۶	راه‌اندازی سیستم پشتیبانی و سازمانی و ارتقاء فعالیت شرکت‌های انرژی در زمینه توسعه نوآورانه		روسیه/ هند		۲
۷	افزایش سهم علم و فناوری در اقتصاد و درآمد ملی	سند چشم انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران /سیاست‌های کلی علم و فناوری			۲
		توسعه و تعمیق دانش و پژوهش			
۱	طراحی نقشه راه فناوری و تعیین اولویت‌های توسعه فناوری	سیاست‌های کلی علم و فناوری	اروپا/ کره جنوبی	✸	۶
۲	کاهش هزینه‌های فناوری		اروپا/ هند/		۳
۳	افزایش سهم بازار جهانی فناوری		کره جنوبی		۱

ردیف	اهداف سیاستی	اسناد بالادستی	مطالعه تطبیقی	نظرات خبرگان	فراوانی مجموع
۴	افزایش خود اتکایی در توسعه و کاربرد فناوری‌های پیشرفته و کاهش وابستگی فناورانه به خارج	سیاست‌های کلی جمهوری اسلامی ایران در خصوص انرژی	چین		۴
۵	ارتقا شرایط توسعه فناوری و توجه به مکانیسم‌های جدید توسعه فناوری		اروپا/ هند/ روسیه/		۳
۶	تقویت ارتباط صنعت و دانشگاه		هند	✸	۳
۷	تقویت تحقیق و توسعه استراتژیک و عملکرد محور		کره جنوبی/ هند		۵
۸	توسعه علوم پایه، تحقیقات بنیادی و نظریه‌پردازی در بخش انرژی	سیاست‌های کلی برنامه ششم/ سیاست‌های کلی علم و فناوری/ سیاست‌های کلی جمهوری اسلامی ایران در خصوص انرژی			۳
۹	توسعه و نوسازی و اتصال واحدهای آزمایشگاهی و فناور		روسیه/ هند		۲
۱۰	حمایت از بخش غیر دولتی در پژوهش و فناوری				۱
۱۱	افزایش سهم کشور در تولیدات علمی جهان و ثبت اختراع	سند چشم انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران/ سیاست‌های کلی علم و فناوری			۲
همکاری و شبکه‌سازی					
۱	نهادینه کردن مدیریت دانش و تبادل علم و فناوری و امکانات بین نهادهای مختلف				۱
۲	ایجاد شبکه‌های تحقیقاتی متشکل از موسسات پژوهشی، دانشگاه‌ها و پیمانکاران عمومی داخلی و خارجی در راستای همکاری‌های مشترک فناورانه مورد نیاز صنعت	سیاست‌های کلی علم و فناوری			۲

ردیف	اهداف سیاستی	اسناد بالادستی	مطالعه تطبیقی	نظرات خبرگان	فراوانی مجموع
۱	توسعه همکاری‌های فناورانه بین‌المللی و مشارکت در تحقیقات بین‌المللی	سیاست‌های کلی برنامه ششم	همه		۸
۲	ایجاد و تقویت ارتباط و مشارکت با دانشگاه‌های معتبر خارجی	سیاست‌های کلی علم و فناوری			۳
۳	پیاده‌سازی پیوست فناوری در قراردادهای بین‌المللی و طرح‌های مهم ملی				۱
۴	استفاده از ظرفیت‌های علمی و فنی ایرانیان مقیم خارج	سیاست‌های کلی علم و فناوری			۱
حکمرانی و سیاست‌گذاری					
۱	حمایت از مالکیت فکری	سیاست‌های کلی علم و فناوری			۲
۲	ارتقا، تکمیل و به روزرسانی استانداردها و مقررات انرژی و الزام به رعایت آن‌ها	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف	چین		۲
۳	سیاست‌گذاری در جهت امنیت انرژی پایدار		چین		۱
۴	پژوهش‌های کاربردی در خصوص نحوه سیاست‌گذاری		هند		۱
۵	اصلاح و ساده‌سازی قوانین و مقررات مربوطه جهت توسعه همکاری‌های مؤثر بین‌المللی در عرصه پژوهشی و فناوری				۱
۶	نوسازی و بازسازی سیاست‌ها و راهبردهای پژوهشی، فناوری و آموزشی به‌منظور دست‌یابی به علوم و فناوری‌های پیشرفته	سیاست‌های کلی علم و فناوری			۲
تامین و تسهیل منابع مالی					
۱	افزایش سرمایه‌گذاری دولت در امر پژوهش و فناوری در جهت پژوهش‌های مأموریت‌گرا و تقاضامحور		اروپا/ کره جنوبی/ هند		۷
۲	توسعه‌ی نظام جامع تأمین مالی در جهت پاسخ به نیاز اقتصاد دانش‌بنیان	سیاست‌های کلی علم و فناوری/ سیاست‌های کلی برنامه ششم		✸	۶
۳	حمایت مالی به منظور تغییر فناوری برای کاهش شدت انرژی	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف			۲

ردیف	اهداف سیاستی	اسناد بالادستی	مطالعه تطبیقی	نظرات خبرگان	فراوانی مجموع
۴	مشارکت بخش غیردولتی در سرمایه‌گذاری پژوهش و فناوری	سیاست‌های کلی علم و فناوری	کره جنوبی		۳
۵	بهره‌گیری مؤثر از فرصت‌ها و مشوق‌های بین‌المللی در حرکت به سوی اقتصاد کم‌کربن و تسهیل انتقال و توسعه‌ی فناوری‌ها و نوآوری‌های مرتبط.	سیاست‌های کلی در خصوص محیط زیست			۱
تامین منابع انسانی					
۱	تقویت توان علمی و مهارتی کارگران با ارتقا نظام آموزش و افزایش سهم آموزش‌های مهارتی	سیاست‌های کلی برنامه ششم	کره جنوبی		۷
۲	بازنگری در نظام ارتقا شغلی		روسیه		۳
۳	تنظیم رابطه متقابل تحصیل با اشتغال	سیاست‌های کلی برنامه ششم		✸	۲
۴	اصلاح و ارتقاء نظام آموزش و آزمون‌های ورودی دانشگاه‌ها به‌منظور ارتقای توانایی خلاقیت، نوآوری، خطرپذیری و کارآفرینی آموزش‌گیرندگان	سند چشم انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران			۴
تسهیل و توسعه بازار					
۱	یکپارچه‌سازی بازار خرید و متنوع‌سازی بازار فروش		اروپا/ روسیه		۲
۲	توسعه بازار داخلی		روسیه		۱
۳	انتقال دانش فنی از طریق توسعه ارتباطات بین‌المللی، تشویق طرف‌های خارجی قراردادهای بین‌المللی و یا استفاده از ظرفیت بازار ملی در مصرف کالاهای وارداتی	سیاست‌های کلی علم و فناوری		✸	۴
۴	بهبود و تقویت ساختار رقابتی برای ارتقاء کیفیت و رقابت‌پذیری در تولید	سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی			۱
۵	حمایت از استقرار شرکت‌های علمی نوآور داخلی در مناطق ازاد به منظور توسعه صادرات	سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی			۱
تامین منابع زیرساختی					
۱	تلاش برای ایجاد مرکز جذب و صدور دانش و خدمات فنی ـ مهندسی انرژی در سطح بین‌الملل	سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی			۱
۲	ایجاد پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد تخصصی حوزه انرژی				۱

ردیف	اهداف سیاستی	اسناد بالادستی	مطالعه تطبیقی	نظرات خبرگان	فراوانی مجموع
۳	توسعه و ساماندهی نظام ملی نوآوری و کارآمدسازی آن برای حمایت از دستاوردهای علمی، پژوهشی و فناوری	سیاست‌های کلی علم و فناوری	چین	✸	۴
ترویج و گفتمان‌سازی					
۱	اقدامات تبیینی و اجتماعی فناوری‌های کم‌مصرف	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف	چین		۳
۲	اقدامات تبیینی و اجتماعی فناوری‌های کم‌کربن		چین		۱

جدول ۱۲ خروجی تحلیل محتوا در سیاست‌های ماموریت‌گرا (یافته پژوهش)

ردیف	اهداف سیاستی	اسناد بالادستی	مطالعه تطبیقی	نظرات خبرگان	فراوانی مجموع
نفت و گاز					
۱	استفاده بهینه همراه با فناوری جدید از زغال سنگ حرارتی در عرصه انرژی و تولید برق	سند ملی راهبرد انرژی کشور	روسیه/ هند		۳
۲	ارتقاء فناوری و تکمیل زنجیره پالایش نفت خام پالایشگاه‌ها				۲
۳	ارتقاء و بهره‌برداری از گاز طبیعی		چین		۱
۴	افزایش ضریب بازیافت نفت از میادین و استخراج نفت‌های غیرمتعارف	سند چشم انداز ۲۰ ساله	روسیه/ هند	✸	۵
۵	استفاده از فناوری‌های نوین در عملیات اکتشاف و حفاری		روسیه	✸	۳
برق					
۱	حمایت مؤثر از تحقیقات، سرمایه‌گذاری، ترویج و توسعه واحدهای تولید همزمان برق و حرارت و برودت از طریق بخش غیردولتی	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف			۴
۲	شبکه‌های هوشمند برای پیوند کل سیستم شبکه برق		همه		۶
۳	مقاومت و امنیت سیستم‌های انرژی	اتحادیه اروپا			۱
۴	فناوری‌های مدیریت سمت تقاضای برق	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف	چین/ کره جنوبی		۴

ردیف	اهداف سیاستی	اسناد بالادستی	مطالعه تطبیقی	نظرات خبرگان	فراوانی مجموع
۵	گسترده کردن سیستم تولید انرژی توزیع یافته	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف	کره جنوبی	✸	۵
تجدیدپذیر و زیستی					
۱	نیازسنجی و تدوین استانداردها و معیارهای مربوط به فناوری‌های تجدیدپذیر	برنامه اجرایی طرح جامع انرژی کشور			۲
۲	توسعه سهم انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک و تلاش برای کسب فناوری و دانش فنی آن‌ها	سیاست‌های کلی جمهوری اسلامی ایران در خصوص انرژی	همه	✸	۱۱
۳	تجمیع فناوری‌های تجدیدپذیر در سیستم‌های انرژی		اتحادیه اروپا		۱
۴	تولید سوخت زیستی پایدار در مقیاس بزرگ		اتحادیه اروپا		۲
هسته‌ای					
۱	ارتقای سطح بومی‌سازی دانش فنی و بهبود فناوری‌های موجود و دست‌یابی به فناوری‌های نوین هسته‌ای و توسعه کاربرد آن‌ها	سند چشم انداز ۲۰ ساله جمهوری اسلامی ایران / سیاست‌های کلی جمهوری اسلامی ایران در خصوص انرژی	روسیه	✸	۷
۲	گسترش فعالیت‌های پژوهشی و تحقیقاتی در امور فناوری‌های جدید هسته‌ای و مشارکت و همکاری علمی و تخصصی در این زمینه	سیاست‌های کلی جمهوری اسلامی ایران در خصوص انرژی			۲
۳	اطمینان از ایمنی نیروگاه‌های هسته‌ای از توسعه و بهره‌برداری تا از کارافتادگی و متروکه‌سازی		کره جنوبی		۱
۴	توسعه فناوری تولید هیدروژن از آب با استفاده از برق تولیدی نیروگاه‌های اتمی و منابع تجدیدپذیر		روسیه		۱
کاهش شدت انرژی					
۱	کمک مالی و فنی به بنگاه‌ها و مصرف کنندگان انرژی به منظور تغییر فناوری برای کاهش شدت انرژی			✸	۱

ردیف	اهداف سیاستی	اسناد بالادستی	مطالعه تطبیقی	نظرات خبرگان	فراوانی مجموع
۲	نیازسنجی و تدوین استانداردها و معیارها در حوزه بهره‌وری انرژی در صنعت و ساختمان	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف	اتحادیه اروپا		۵
۳	کاهش شدت مصرف انرژی و صرفه جویی و کنترل تقاضای در سمت مصرف	سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف	همه		۶
۴	کاهش شدت مصرف انرژی در سمت عرضه و ارتقا سیستم انتقال و توزیع			✸	۱
محیط زیست					
۱	استانداردسازی تولید خودروی سبک و سنگین و موتور سیکلت در مصرف سوخت و کاهش آلایندگی		اتحادیه اروپا		۲
۲	ضبط و ذخیره‌سازی کربن و ترسیب کربن با هدف جلوگیری از انتشار		اتحادیه اروپا		۱
۳	کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و استفاده پاک از منابع متعارف انرژی		همه		۴
دخیره انرژی					
۱	حمایت از تولید خودروهای برقی و کم مصرف	قانون توسعه حمل و نقل و مدیریت مصرف سوخت	اتحادیه اروپا		۲
۲	گسترش دادن فناوری و ظرفیت ذخیره انرژی		همه		۲
هوشمندسازی و هوش مصنوعی					
۱	تشکیل کمیته هوش مصنوعی در صنعت		کره جنوبی		۱

۵- بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تدوین سیاست‌های کلی انرژی در حوزه صنعت و فناوری نیازمند یک رویکرد دوگانه و یکپارچه است. از یک سو، سیاست‌های اشاعه‌گرا باید بستری توانمندساز برای کل نظام نوآوری انرژی فراهم کنند. این امر مستلزم اصلاحات ساختاری در حوزه حکمرانی، تأمین مالی و توسعه بازار است تا شرکت‌های فناور بتوانند رشد کرده و نوآوری‌های خود را تجاری‌سازی کنند. این یافته با ادبیات نظام نوآوری (Hekkert et al., 2007) که بر رفع موانع کارکردی سیستم تاکید دارد، همسو است.

از سوی دیگر، سیاست‌های ماموریت‌گرا باید جهت‌گیری مشخصی برای حل چالش‌های بزرگ کشور ارائه دهند. ماموریت‌هایی مانند «کاهش پایدار شدت انرژی» یا «توسعه زنجیره ارزش انرژی‌های تجدیدپذیر» می‌توانند با بسیج منابع ملی و هم‌راستاسازی تلاش‌های بازیگران مختلف، به تحولات بزرگ فناورانه و صنعتی منجر شوند. این رویکرد با دیدگاه مازوکاتو (۲۰۱۸) که دولت را به عنوان یک بازیگر فعال و «شکل‌دهنده به بازار» معرفی می‌کند، مطابقت دارد.

با عنایت به نتایج فوق و با توجه به محتوای دسته‌بندی شده بخش قبل، پیشنهادهای سیاستی ذیل از یافته‌های فوق منتج گردید که در ادامه پیشنهاد می‌گردد:

۱- توسعه کمی و کیفی زیست‌بوم نوآوری و فناوری انرژی کشور در راستای افزایش نقش شرکت‌های دانش بنیان و واحدهای فناور در حل مسائل صنعت انرژی و ارتقاء صادرات خدمات فنی-مهندسی و صنایع دانش بنیان انرژی از طریق:

- شناسایی و تجمیع تقاضای محصول در زنجیره ارزش صنعت انرژی و واگذاری اجرای آن‌ها به شرکت‌های فناور و دانش بنیان؛
- اجرای نظام پیوست فناوری با بکارگیری اهرم بازار در مقابل فناوری در بستر برگزاری مناقصات فناورانه؛
- ایجاد خوشه‌ها و شبکه‌های همکاری فناورانه بین شرکت‌های فناور و شرکت‌های صنعتی بزرگ انرژی؛
- تسهیل فرآیندهای حمایت و تقویت شرکت‌های دانش بنیان و فناور فعال در حوزه انرژی.

۲- توسعه بازار محصولات و خدمات صنعتی و فناوری انرژی با توجه به مزیت‌های نسبی کشور از طریق:

- اجرای طرح بومی‌سازی و توسعه فناوری سبد محصولات راهبردی انرژی با توجه به ابزارهای تجمیع تقاضا، مناقصه فناورانه، بیمه کیفیت و سرریز به سایر صنایع؛
- تدوین سیاست‌های تنظیم‌گری در زمینه حمایت‌های تعرفه‌ای و تسهیلاتی به منظور ایجاد مزیت نسبی و ایجاد انگیزه برای صادرات محصولات تولید داخل در حوزه انرژی؛
- توسعه بازار محصولات و خدمات علمی و فناورانه به‌ویژه دانش‌بنیان در کشورهای هدف؛
- بهبود و تقویت ساختار رقابتی در صنعت انرژی و جلوگیری از شکل‌گیری انحصار در تولید کالا و خدمات حوزه انرژی.

۳- توسعه کمی و کیفی سرمایه‌های انسانی و برقراری ارتباط مناسب بین نظام‌های آموزش دانشگاهی و مهارتی با نیازهای فناورانه بخش انرژی کشور از طریق:

- توسعه ساز و کار جذب، اشتغال و بهره‌گیری از ظرفیت و توان دانشمندان، پژوهشگران و فناوران خارجی به ویژه ایرانیان مقیم خارج از کشور در شرکت‌های صنعتی داخلی؛

- سامان‌دهی، حمایت و هدفمند کردن اعزام کارشناسان و متخصصین داخلی به دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی خارجی به صورت هدفمند در راستای کسب دانش یا فناوری‌های خاص مورد نیاز صنعت انرژی؛
- توسعه همکاری‌های فناورانه مشترک هدفمند از قبیل دوره‌های آموزشی و دانشگاهی، پروژه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش بنیان، با کشورهای خارجی در راستای توسعه فناوری‌های راهبردی حوزه انرژی.

۴- سامان‌دهی و ارتقاء نظام تامین مالی و پوشش ریسک توسعه فناوری در بخش انرژی از طریق:

- حمایت از تشکیل بیمه‌های تخصصی و تسهیل فعالیت شرکت‌های بیمه‌ای موجود در حوزه انرژی و ارائه پوشش‌های بیمه‌ای خاص؛
- ایجاد سازوکار تخصیص منابع ارزی صندوق توسعه ملی به صورت اعتباری به عنوان تضمین شرکت‌های داخلی برای دریافت تسهیلات ارزی بین‌المللی در ازای دریافت تضمین داخلی؛
- تشکیل نظام ارزیابی و اعطاء گواهینامه کیفیت داخلی برای تولید و استفاده از کالا و خدمات داخلی در حوزه انرژی؛
- فراهم ساختن سازوکاردر نظرگرفتن دارائی مرتبط با قراردادهای شرکت‌های بزرگ به عنوان تضمین دریافت تسهیلات مالی از بانک‌های داخلی؛
- تسهیل واگذاری شرکت‌های بزرگ صنعتی انرژی در بورس به منظور تامین مالی از منابع عمومی مردم.

علاوه بر این، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تدوین سیاست‌های کلی انرژی در حوزه صنعت و فناوری نیازمند یک رویکرد دوگانه و یکپارچه است. سیاست‌های اشاعه‌گرا باید بستری توانمندساز برای کل نظام نوآوری انرژی فراهم کنند و سیاست‌های ماموریت‌گرا باید جهت‌گیری مشخصی برای حل چالش‌های بزرگ کشور ارائه دهند.

بر اساس یافته‌های این پژوهش، پیشنهادهای سیاستی زیر در دو قالب اشاعه‌گرا و ماموریت‌گرا ارائه می‌گردد:

الف) پیشنهادهای سیاستی اشاعه‌گرا:

۱. توسعه زیست‌بوم نوآوری: تسهیل فرآیندهای حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان (مستند به قانون جهش تولید دانش‌بنیان) و ایجاد خوشه‌های همکاری فناورانه.
۲. توسعه بازار: تدوین سیاست‌های تنظیم‌گری برای حمایت از تولید داخل و توسعه بازار صادراتی (مستند به ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید).
۳. توسعه سرمایه انسانی: ساماندهی جذب نخبگان و توسعه همکاری‌های علمی بین‌المللی (مستند به تجربه موفق کره جنوبی).

۴. ساماندهی تأمین مالی: ایجاد سازوکارهای پوشش ریسک و تسهیل ورود شرکت‌ها به بورس (مستند به ماده ۲۰ قانون رفع موانع تولید).

ب) پیشنهادهای سیاستی ماموریت‌گرا:

۱. ماموریت افزایش بهره‌وری: اولویت‌دهی به فناوری‌های افزایش ضریب برداشت از مخازن نفت و گاز (مستند به استراتژی انرژی روسیه).

۲. ماموریت گذار به انرژی پاک: تدوین نقشه راه ملی برای توسعه زنجیره ارزش انرژی‌های خورشیدی و بادی (مستند به معامله سبز اروپا).

۳. ماموریت بهینه‌سازی مصرف: اجرای سیاست‌های سختگیرانه در زمینه استانداردهای مصرف انرژی (مستند به برنامه Runner Top ژاپن).

۴. ماموریت هوشمندسازی: توسعه زیرساخت‌های شبکه هوشمند برق و بهره‌گیری از هوش مصنوعی (مستند به برنامه ملی هوش مصنوعی کره جنوبی ۲۰۲۰).

منابع

اسحاقی, ا. (۱۴۰۲). صنعت پتروشیمی ایران، چالش‌ها و ظرفیت‌ها. روزنامه شرق.

جهانی, ب. (۲۰۲۲). *World Bank Open Data* https://data.worldbank.org/

رنجبر, ع. ر., قاضی نوری, س. س., سرآبادانی, ا., & قاضی نوری, س. س. (۲۰۲۲). درآمدی تحلیلی بر نسل های مطالعات سیاست نوآوری؛ ریشه های فکری و راهبردهای سیاستی. مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی, ۱۲(۴۳), ۵۱-۲۸. https://doi.org/10.22034/sspp.2022.548671.3146

صادقی کیا, م. (۲۰۲۱). سیاست نوآوری ماموریت گرا؛ چالش ها و فرصت ها. سیاست نامه علم و فناوری, ۱۱(۱), ۱۲۸-۱۱۳.
https://stpl.ristip.sharif.ir/article_22078_b592d18cde842621f7afb17c0e7.pdf

طباطبائیان, س. ح. ا. (۱۳۸۹). مطالعات سیاستگذاری علم و فناوری جهت راهبری کمیسیون هماهنگی و سیاستگذاری شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری (فاز اول).

ملکی, ع. (۱۳۹۹). سیاست‌گذاری انرژی. نشر نی.

نوروزی, ن., الهی, ش., حسن زاده, ع., & حاجی حسینی, ح. ا. (۱۳۹۳). ارائه چارچوبی از ابزارهای سیاستی علم و فناوری، با استفاده از رویکرد فراترکیب. مدیریت نوآوری, ۳(۲), ۱۲۴-۱۰۳.

Arthur, W. B. (2010). *The nature of technology: What it is and how it evolves*. Penguin UK .

Baumgartner, F. R., & Jones, B. D. (2010). *Agendas and instability in American politics*. University of Chicago Press .

Bini, E., Garavini, G., & Romero, F .(۲۰۱۶) .*Oil shock: The 1973 crisis and its economic legacy*. Bloomsbury Publishing .

Chiang, J.-T. (1991). From ‘mission-oriented’to ‘diffusion-oriented’paradigm: the new trend of US industrial technology policy. *Technovation*, *11*(6), 339-356 .

CIA. (2023). *The World Factbook* https://www.cia.gov/the-world-factbook/about/archives/2023 /

Elkington, J., & Rowlands, I. H. (1999). Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. *Alternatives Journal*, *25*(4), 42 .

Freeman, C., & Soete, L. (1997). The Economics of Industrial Innovation Cambridge. In: MassachusettsThe MIT Press.

Grubler, A., Wilson, C., & Nemet, G. (2016). Apples, oranges, and consistent comparisons of the temporal dynamics of energy transitions. *Energy research & social science*, *22* .۱۸-۲۵ ,

Hekkert, M. P., Suurs, R. A., Negro, S. O., Kuhlmann, S., & Smits, R. E. (2007). Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change. *Technological forecasting and social change*, *74*(4), 413-432 .

Hull, J., Gupta, A & ,.Kloppenburg, S. (2021). Interrogating the promises and perils of climate cryptogovernance: Blockchain discourses in international climate politics. *Earth System Governance*, *9*, 100117 .

IEA. (2020a). *Energy Technology Perspectives 2020*. https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020

IEA. (2020b). *Energy Technology Perspectives 2020*. https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives-2020

IEA. (2023). *Energy Statistics Data Browser* https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser

IPCC. (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report*. https://www.ipcc.ch/sr15/

Jenkins-Smith, H. C., Nohrstedt, D., Weible, C. M., & Sabatier, P. A. (2014). The advocacy coalition framework: Foundations, evolution, and ongoing research. *Theories of the policy process*, *3*, 183-224 .

Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage publications .

Lindblom, C. (2018)8The science of “muddling through”. In *Classic readings in urban planning* (pp. 31-40). Routledge .

Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and corporate change*, *27*(5), 803-815 .

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. chelsea green publishing .

Patt, A. (2015). *Transforming energy: Solving climate change with technology policy*. Cambridge University Press .

Rogers, E. (2003). Diffusion of innovations, 5th edn Tampa. *FL: Free Press.[Google Scholar]* .

Rosnes, O., Bye, B., Espegren, K., Faehn, T & ,.Rosenberg, E. (2017). Energy technology and energy economics: Energy policy analysis in two different model traditions. Heading Towards Sustainable Energy Systems: Evolution or Revolution?, 15th IAEE European Conference, Sept 3-6, 2017 ,

Sachs, J. D. (2 .(۰۱۵*The age of sustainable development*. Columbia University Press .

Schreier, M., Stamann, C., Janssen, M., Dahl, T., & Whittal, A. (2019). Qualitative content analysis: Conceptualizations and challenges in research practice .

Stern, N. H. (2007). *The economics of climate change: the Stern review*. cambridge University press .

Stiglitz, J. E., & Rosengard, J. K. (2015). *Economics of the public sector: Fourth international student edition*. WW Norton & Company .

Taghizadeh-Hesary, F., & Yoshino, N .(۲۰۲۰) .Sustainable solutions for green financing and investment in renewable energy projects. *Energies*, *13*(4), 788 .

Wesseling, J. H., & Edquist, C. (2018). Public procurement for innovation to help meet societal challenges: a review and case study. *Science and Public Policy*, *45*(4), 493-502 .

Yergin, D. (2006). Ensuring energy security. *Foreign affairs*, 69-82 .

Yergin, D. (2011). *The prize: The epic quest for oil, money & power*. Simon and Schuster .

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی