

ارزیابی اجرای ممیزی انرژی در کشور با روش های SWOT و QSPM

حسین آشفته^۱، حسین صادقی^۲

^۱دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی، دانشگاه تربیت مدرس تهران (نویسنده مسئول)

^۲دانشیار، دانشگاه تربیت مدرس تهران

چکیده

بر اساس پیش بینی ها، منابع سوخت های فسیلی کشور در دهه های آینده روند کاهشی را تجربه خواهند کرد. با تمام شدن سوخت های فسیلی، کشورمان دچار مشکلات عدیده ای در تامین انرژی مورد نیاز در مصارف مختلف می شود. بنابراین بایستی هم اکنون به دنبال چاره ای بود. یکی از مهمترین و کلیدی ترین راه های مقابله با کمبود سوخت های فسیلی در آینده، ممیزی انرژی در زمان حال است. هدف از تحقیق حاضر ارزیابی اجرای اقدامات ممیزی انرژی در ابعاد مختلف در کشور و نیز ارایه برنامه ای راهبردی جهت اجرای این اقدامات می باشد. از آن جایی که تحلیل SWOT قبل از تدوین استراتژی ها انجام می شود، در این مطالعه سعی شده است از تحلیل SWOT به منظور تدوین استراتژی هایی جهت بهبود شرایط مدیریت و ممیزی انرژی در کشور استفاده گردد. این تحلیل شامل اثرات کنونی (نقاط قوت و ضعف) و اثرات توسعه در آینده (فرصت ها و تهدید ها) است. هم چنین به منظور مشخص نمودن جذابیت نسبی استراتژی های تعیین شده نیز، ماتریس QSPM به کار گرفته شد. نتایج نشان دهنده آن است که تدوین استراتژی هایی جهت بهبود شرایط مدیریت و ممیزی انرژی در کشور ضروری به نظر می رسد. از میان استراتژی های تدوین شده در SWOT، "استراتژی های تهاجمی" در صدر استراتژی ها می باشد، در نهایت، در ماتریس QSPM، استراتژی های کلان ممیزی انرژی از جذابیت بیشتری برخوردار هستند.

واژه های کلیدی: ممیزی انرژی، استراتژی، تحلیل SWOT، تحلیل QSPM

۱. مرور ادبیات

شدت انرژی، یکی از شاخص های مهم در مقایسه تطبیقی استفاده از انرژی در کشورها و شاخصی برای تعیین کارایی انرژی در سطح اقتصاد ملی هر کشور هست. این شاخص درواقع به عنوان "میزان انرژی مصرف شده برای هر واحد از تولید"، تعریف می شود. با بهره گیری از این شاخص، می توان کارایی مصرف انرژی در فعالیت های تولیدی را موردتوجه قرارداد.

عوامل بسیاری در تعیین شدت انرژی یک کشور مؤثر می باشند. شدت انرژی می تواند متأثر از سطح استانداردهای زندگی، عوامل آب و هوایی یا ساختار اقتصادی یک کشور باشد. بهینه سازی ساختمان ها، تجهیزات، ترکیب سوخت های مورد استفاده در بخش های مختلف، اقدامات صورت گرفته در بهینه سازی مصرف انرژی و استفاده بهینه از انرژی، مولدهای انرژی خارج از شبکه، حوادث طبیعی و جنگ نیز از دیگر عوامل تأثیرگذار بر شدت انرژی می باشند. با مقایسه این شاخص در سال های مختلف و برای کشورهای مختلف می توان روند استفاده از منابع انرژی در فرآیند تولید ملی کشورها را ارزیابی نمود. در شرایط موجود جهانی، انرژی مؤلفه ای است که بیش از هر زمان دیگر، در حوزه های اقتصادی، سیاسی و امنیتی نقشی جهت ساز و تعیین کننده ایفا می کند. از این رو، فناوری های انرژی، اقتصاد انرژی، مدیریت انرژی، سیاست گذاری های حوزه انرژی و حقوق و امنیت انرژی از جمله علمی هستند که به صورت روزافزون در نقاط مختلف جهان و در ابعاد گوناگون مورد مطالعه، ارزیابی، پژوهش و سرمایه گذاری قرار می گیرند. موارد و زمینه های مذکور سبب شده اند تا بهینه سازی و مدیریت انرژی به عنوان یک سیاست غالب و بنیادین جهانی بر تمامی بخش های مصرف کننده انرژی حاکم شود. ممیزی انرژی نیز مفهومی زاده ای همین دیدگاه و خط مشی است که ارزیابی، تحلیل و شناسایی وضعیت مصرف انرژی در یک مصرف کننده به معنای عام را موردتوجه قرار داده و زمینه های بهبود و ارتقا بهره وری سیستم را مورد ارزیابی قرار می دهد تا با سنجش جمیع جوانب فنی و اقتصادی، سناریوهایی متناسب با پتانسیل های موجود برای بهبود بهره وری و کاهش مصرف انرژی ارائه کند.

از طرفی هیچ یک از اعمال انسانی و دنیایی، بازدهی صد درصد ندارند. از این روست که استفاده بهینه و ممانعت از هدر رفتن امکانات، یک بحث اولیه و اساسی است. (General Aspect of energy audit, Bureau of Energy Efficiency India)

این موضوع آنگاه با اهمیت تر و جدی تر می شود که کار مایه انجام هر عملی، یعنی انرژی، مورد بحث و مدنظر باشد. منظور از ارتقای کارایی یا بهینه سازی یا منطقی سازی مصرف انرژی، انتخاب الگوها و اتخاذ روش ها و سیاست هایی در مصرف انرژی است که از نقطه نظر اقتصاد ملی مطلوب باشند و استمرار وجود و دوام انرژی، این کار مایه حیات و در نتیجه ادامه حیات و حرکت، تضمین شود. (سورنا ستاری، مرجع مدیریت و ممیزی انرژی)

در این چارچوب، تعیین سهم صورت های مختلف انرژی در سبد انرژی هر جامعه، با توجه به امکانات درازمدت آن جامعه، همچنین به کارگیری پر بازده ترین شیوه استفاده از آنها که متضمن کاهش تخریب منابع انرژی و نیز کاهش تاثیرات سوء ناشی از استفاده ناصحیح از انرژی بر عوامل حیات و حرکت باشد، مدنظر است. به جرات می توان مدعی شد که با توجه به محدودیت های یاد شده و اهمیت نقش انرژی در ادامه حیات و حرکت انسان و شواهد اثبات کننده فراوان دیگر، اعمال مدیریت (بهینه سازی) مصرف و ارتقای کارایی انرژی، امری اجتناب ناپذیر و نیازی دائمی است. به عبارتی دیگر، مدیریت (بهینه سازی) مصرف و ارتقای کارایی انرژی، به معنی تنظیم برنامه و ایجاد ساختار و سازماندهی مناسب برای کنترل و نظارت دائم بر نحوه

به کارگیری منابع انرژی همچنین بازنگری مرتب و مستمر در تعیین سهم صورت‌های مختلف انرژی برای مصرف، ارتقای سطح تکنولوژی و اعمال اهرم‌های لازم برای افزایش کارایی و اثربخشی و به بیان دیگر، نیل به بهره‌وری بالاتر، در مصرف انرژی می‌باشد که امری گریزناپذیر است. به عبارت ساده‌تر، بهینه‌سازی مصرف و ارتقای کارایی انرژی، به معنی استفاده درست و به قدر نیاز انرژی، برای تضمین توسعه پایدار و تأمین انرژی برای همگان و برای همه نسل‌ها و نیز جلوگیری از مضرات زیست محیطی ناشی از مصرف نادرست و مسرفانه انرژی در حد مقدورات، است. لازم به ذکر است که بخصوص مصرف انرژی، به دلیل تبدیل بخش قابل ملاحظه‌ای از صورت‌های مختلف انرژی به انرژی گرمایی طی پروسه تبدیلات، موجب بیشترین آثار سوء بر محیط زیست به دلیل افزایش آنتروپی و در نتیجه، کاهش راندمان انرژی جهانی می‌شود. (Barney L. Capehart, Guide to Energy Management)

هر چند موضوع منابع انرژی نو و انرژی‌های جایگزین، چندین دهه است که مورد توجه قرار گرفته است، اما هم چنان انرژی‌های دارای منشأ فسیلی در رتبه نخست توجه قرار دارند. در این میان، کشور ما، ایران، جایگاه مناسبی در اختیار دارد. طبق آمارهای موجود به لحاظ منابع نفتی، ایران با دراختیار داشتن ۱۱ درصد منابع نفتی دنیا، در رتبه دوم قرار دارد، در ارتباط با گاز نیز کشورمان با دراختیار داشتن حدود ۱۵ درصد منابع گاز دنیا پس از روسیه است. به همین دلیل صاحب نظران توسعه، بر این اعتقادند که یکی از مزیت‌های نسبی ایران برای جذب سرمایه‌های خارجی، همین ارزان بودن انرژی در کشور است؛ اما در همین شرایط در دهه گذشته مصرف انرژی به شکل نگران کننده‌ای در کشور افزایش پیدا کرد. به‌صورت طبیعی افزایش مصرف انرژی نه تنها نگران کننده نیست، بلکه می‌تواند شاخص خوبی برای پویایی اقتصاد باشد، اما منوط به آن که این منابع انرژی در راستای افزایش تولید ناخالص ملی مصرف می‌شوند، این در حالی است که در این سال‌ها افزایش مصرف انرژی بیش از هر چیز در بخش مصرفی بوده است، تا جایی که آمارهای پیش از دوران سهمیه بندی نشان می‌داد که در کشور روزانه ۸۰ میلیون لیتر بنزین مصرف می‌شده است؛ مهم‌تر آن که چون حجم قابل توجهی از این بنزین به‌صورت وارداتی تأمین می‌شود، وابستگی به این منبع علاوه بر آثار سوء اقتصادی، تبدیل به مؤلفه‌ای تأثیرگذار بر امنیت ملی کشور شده بود و البته این جریان هم چنان با کمی افت و خیز ادامه دارد. مدیریت مصرف انرژی در کشور، به دلیل پیوندهایی که این مساله با امنیت ملی کشور داشت، بیش از سایر حامل‌های انرژی مورد توجه قرار گرفت، اما بی تردید این پایان راه نیست، بلکه آغاز راه است، راهی که می‌گوید حتی کشورهای دارای منابع غنی فسیلی باید با مدیریت منابع انرژی زمینه‌های بهره‌برداری هرچه بهینه‌تر از منابعشان را فراهم آورند. مدیریت مصرف انرژی در کشور، با بنزین شروع شده است، اما بی تردید با همین موضوع خاتمه نمی‌یابد. (مهران امیرمعینی، قانون صرفه جویی در ایران یک الزام، ۱۳۸۷)

در ادبیات اقتصادی عموماً از سه عامل نیروی کار، سرمایه و زمین، به عنوان عامل تولید و از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی یاد شده است. در نظریه‌های جدید رشد، عامل انرژی نیز به عنوان یک نهاد هی مهم وارد مدل شده است، با این حال اهمیت آن در تمام مدل‌ها یکسان دیده نشده است. کلیوند و استرن (۲۰۰۴) بیش‌تری برای انرژی در تولیدات اقتصادی قائل است و انرژی را به عنوان عامل اصلی و مقدم بر سایر عوامل تولید می‌داند. مهم‌ترین دستاورد مطالعات بیو فیزیکی کلیوند، وجود رابطه‌ی مثبت و معنی دار بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی در آمریکاست طرفداران نظریه‌ی فوق، سهم انرژی را مهم‌تر از سایر عوامل می‌دانند و سهم اندکی برای سایر عوامل تولید قائل‌اند.

پیندیک معتقد است که اثر قیمت انرژی بر رشد اقتصادی، به نقش انرژی در ساختار تولید بستگی دارد. به نظر وی، در صنایعی که انرژی به عنوان نهاده‌ی واسطه‌ای در تولید به کار می‌رود، افزایش قیمت آن (کاهش مصرف انرژی)، بر امکانات و میزان تولید اثر خواهد گذاشت و تولید ملی را کاهش خواهد داد. وی از تابع هزینه‌ی کل برای نشان دادن این مفهوم استفاده و تحلیل خود را براساس کشش هزینه‌ی تولید نسبت به قیمت انرژی پایه گذاری می‌کند. نتیجه‌ی تحقیق فوق بیان می‌کند که اگر سرمایه و کار را جانشین انرژی در نظر بگیریم، افزایش در قیمت انرژی موجب افزایش دو عامل سرمایه و کار می‌شود و افزایش هزینه‌های تولید بر اثر افزایش قیمت انرژی، تخصیص عوامل تولید را تغییر داده و سهم نسبی تولید ناشی از دو عامل کار و سرمایه را افزایش خواهد داد. از طرفی یانگ (۲۰۰۰) علّیت بین مصرف انرژی و تولید ناخالص داخلی را با استفاده از ۲ آزمون استاندارد علّیت گرنجری آزمون کرده است. در این مطالعه مصرف حامل‌های انرژی شامل زغال سنگ، نفت، گاز طبیعی و الکتریسیته به عنوان مصرف انرژی در نظر گرفته شده است. بر این اساس او نتیجه گرفته است که یک رابطه‌ی علّیت دو طرفه بین مصرف کل انرژی و تولید ناخالص داخلی وجود دارد، بنابراین اگر بتوان مصرف انرژی را مدیریت کرد، می‌توان انتظار بهبود تولید ناخالص داخلی را نیز داشت.

۲. پیشینه تحقیق

هستی برقی پور و همکارش، ۱۳۹۸، در مقاله ای تحت عنوان ارزیابی اجرای اقدامات بهبود کارایی انرژی در صنایع قند و شکر و روغن نباتی با روش QSPM و SWOT، سعی داشته اند، از تحلیل SWOT به منظور تدوین استراتژی‌هایی جهت بهبود اجرای اقدامات کارایی انرژی در صنایع مذکور استفاده کنند. این تحلیل شامل اثرات کنونی (نقاط قوت و ضعف) و اثرات توسعه در آینده (فرصت‌ها و تهدیدها) است. هم چنین به منظور مشخص نمودن جذابیت نسبی استراتژی‌های تعیین شده نیز، ماتریس QSPM به کار گرفته شده است.

سمیرا خدیوی و همکارانش، ۱۳۹۵، در مقاله تحت عنوان، ارزیابی اجرای اقدامات بهینه مدیریت انرژی در بخش خانگی و تجاری کلان شهرها با استفاده از روش SWOT (مطالعه موردی: کلان شهر تهران)، پس از بررسی وضعیت مصرف انرژی در کشور و کلان شهر تهران و نتایج حاصل از آن، ۹۶ پرسش نامه تهیه و با جمع آوری نظر نخبگان و متخصصین، عوامل تعیین کننده نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای مصرف انرژی در بخش خانگی و تجاری را تعیین کردند.

حمیدرضا رخشانی نسب و همکارش، ۱۳۹۵، در مقاله ای تحت عنوان، برنامه ریزی راهبردی مدیریت پسماند شهر زاهدان، به روش SWOT، از این روش و روش QSPM، به جهت یافتن استراتژی‌های مناسب مدیریت، استفاده کردند.

Lin Zhang و همکارانش، ۲۰۱۸ و RajvikramMadurai Elavarasan و همکارانش، ۲۰۲۰ و GIL-VERA, Victor D و همکارانش، ۲۰۲۰، Mostafa Ali Benzaghta و همکارانش در سال ۲۰۲۱ و Barrington-Leigh and Ouliaris و همکارانش، ۲۰۱۷، چندل و همکاران ۲۰۱۵، از روش تحلیل SWOT جهت بدست آوردن راهبرد های مختلف در زمینه ی تحقیقاتی خود بخصوص مباحث پیرامون مدیریت انرژی استفاده کرده اند.

علیرضا طاهری، ۱۳۸۶، در مقاله ای تحت عنوان ممیزی انرژی و پتانسیل های صرفه جوئی انرژی در کارخانه شکر کارون، عنوان کرده است: جهت انجام ممیزی انرژی و بررسی پتانسیل های صرفه جویی انرژی در کارخانه قند و شکر، اقدامات اولیه ای صورت میگیرد که عبارتند از: بررسی محصولات اصلی و جانبی کارخانه و میزان تولید آنها، بررسی دیالگرام تک خطی

برق، بررسی تجهیزات اصلی موجود در کارخانه، بررسی مصرف انرژی (گاز و برق) و همچنین بررسی مصرف انرژی در خط تولید، بررسی سیستم های اندازه گیری موجود در کارخانه و بررسی سیستم تولید بخار و سیستم تولید الکتریسته. اولین اقدامی که در زمینه ممیزی انرژی کارخانه مربوطه انجام می گیرد، بررسی محصولات اصلی و جانبی کارخانه می باشد.

بر اساس مقاله‌ی محمدهادی امینی و همکاران با عنوان کاهش مصرف انرژی سیستم تهویه مرغداری با استفاده از مبدل بازیاب حرارتی، یکی از شرایط لازم و حیاتی در نگهداری مرغ‌های پرورشی ایجاد محیطی با دمای مناسب، به ویژه در فصل سرد سال برای رسیدن به دمای مطلوب است که با مصرف سوخت بیشتر فراهم می‌شود. طبق آمار ارائه شده توسط سازمان بهینه سازی مصرف سوخت، امروزه در ایران، صنعت مرغداری پس از حمل و نقل دومین مصرف کننده‌ی بزرگ سوخت کشور است. به منظور صرفه جویی در مصرف انرژی، اصلاح الگوی مصرف و کاهش هزینه‌های تولید، استفاده از دستگاه‌های بازیاب انرژی و حرارت احساس می‌شود.

بر اساس مقاله‌ی محمود افشار و همکارش، با عنوان پارامترهای مؤثر در ممیزی انرژی دستگاه‌های سرمایش ساختمان‌ها، دستگاه‌های چیلر براساس دو قانون فیزیکی جذب گرما در هنگام تبخیر مایعات و دفع همان حرارت به محیط در میعان بخار و نیز افزایش فشار تبخیر با افزایش دمای مایع کار می‌کنند. در سیستم چیلرهای تراکمی عمل متراکم نمودن بخار سیال توسط کمپرسور انجام می‌شود که مصرف انرژی الکتریکی زیادی به همراه دارد.

از طرفی از اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی و با پیشبینی آینده الگوی مصرف انرژی و اثرات زیست محیطی آن، بحث ارتباط بین انرژی های تجدیدپذیر و توسعه پایدار مطرح شد. (Dincer, ۲۰۰۰) در همین راستا، توجه ها به انرژی بادی، خورشیدی، زمین گرمایی و... برای تدوین استراتژی های توسعه پایدار معطوف شد. اغلب این استراتژی ها شامل سه تکنولوژی اساسی بودند: ذخیره سازی انرژی در سمت مصرف کننده، بهبود بازدهی انرژی و جایگزینی سوخت های فسیلی با منابع تجدیدپذیر (۲۰۰۷ lund,).

بر اساس مقاله‌ی سید زعیم موسوی محمدی و همکارش ۱۳۹۴، با عنوان ممیزی انرژی واحد تولید زیر پودری جوشکاری، در هر صنعت، سه مورد از مهم ترین هزینه های عملیاتی که اغلب در نظر گرفته می شوند عبارتند از: انرژی الکتریکی و حرارتی، نیروی کار و مواد اولیه. اگر یکی از این سه مؤلفه را بتوان وابسته به مدیریت هزینه یا صرفه جویی در هزینه های بالقوه در هر یک از اجزاء بالا به شمار آورد، انرژی همواره مهم ترین آنها خواهد بود. بنابراین کارکرد مدیریت انرژی حوزه های استراتژیکی برای کاهش هزینه ایجاد می نماید. ممیزی انرژی به فهم بیشتر اینکه چگونه انرژی و سوخت در هر صنعت مورد استفاده قرار می گیرد و نیز شناخت مکان هایی که زائدات در آنجا اتفاق می افتاد، کمک خواهد کرد

بر اساس مقاله‌ی Tom Manning با عنوان farm Energy audits، ممیزی انرژی، فرآیند ارزیابی میزان مصرف انرژی، تجهیزات یا تأسیسات است. ممیزی انرژی در مزرعه برای کمک به بهره برداران در کاهش انرژی کل مورد استفاده در مزرعه خود مفید است. انجمن مهندسان کشاورزی و بیولوژیکی آمریکا ASABE استانداردی را برای ممیزی انرژی کشاورزی ایجاد کرده است که چارچوبی کلی برای ممیزی در مزارع فراهم می کند.

بر اساس مقاله‌ی شقایق رضا نژاد ۱۳۹۰، با عنوان مصرف انرژی و مدیریت آن در کاغذ سازی، اهمیت کاغذ و فراورده های کاغذی بر همگان آشکار است. به اقتضای نیاز جوامع این صنعت رو به رشد گذاشت تا پاسخگوی نیازها باشد با رشد فناوری، کارخانه های کاغذسازی نیز به سمت فناوریهای برتر پیش رفتند. با پیشرفت این صنعت، مصرف انرژی نیز افزایش یافت در ابتدا

مصرف انرژی هزینه های زیادی دربرداشت، اما با افزایش تولیدات و همچنین قیمت رو به افزایش سوخت های فسیلی و کاهش این منابع، صنعت گران به فکر تأمین مناسب و با قیمت کم انرژی همراه با بهبود در سود حاصل از فروش خود افتادند. سیاست جدید که توسط کارخانه ها اتخاذ شد بهینه سازی و مدیریت مصرف انرژی در کارخانه های خمیر و کاغذ و یافتن راه هایی برای تأمین انرژی های نو به جای منابع رو به پایان سوخت های فسیلی بود.

۳. روش تحقیق

در این پژوهش از پرسشنامه های مصاحبه و نظر سنجی از ۴۰ نخبه ی فعال در زمینه ی ممیزی انرژی استفاده شده است. مدل SWOT یکی از ابزارهای استراتژیک بررسی نقاط قوت و ضعف درون سیستمی با فرصت ها و تهدیدات برون سیستمی است برای ساختن ماتریس تهدیدات، فرصت ها، نقاط ضعف و نقاط قوت باید هشت مرحله را طی کرد :

(۱) تهیه فهرستی از فرصت های عمده ای که در محیط خارجی سازمان وجود دارد

(۲) تهیه فهرستی از تهدیدات عمده موجود در محیط خارج سازمان

(۳) تهیه فهرستی از نقاط قوت داخلی و عمده سازمان

(۴) تهیه فهرستی از نقاط ضعف داخلی سازمان

(۵) مقایسه نقاط قوت داخلی و فرصت های خارجی با هم و قرار دادن نتیجه در خانه مربوطه در گروه استراتژی های SO

(۶) مقایسه نقاط ضعف داخلی با فرصت های موجود در خارج و قرار دادن نتیجه در گروه استراتژی های WO

(۷) مقایسه نقاط قوت داخلی با تهدیدات خارجی و قرار دادن نتیجه در گروه استراتژی های ST

(۸) مقایسه نقاط ضعف داخلی با تهدیدات خارجی و قرار دادن نتیجه در گروه استراتژی های WT. (دیوید، ۱۳۸۰: ۶۰)

در نهایت همانطور که گفته شد، برای تدوین راهبردهای ممیزی انرژی در توسعه ی پایدار کشور از تحلیل SWOT و از یک ماتریس چهارخانه ای استفاده شد. جهت این امر، از مقایسه های دوجه دو (قوت ها و فرصت ها؛ قوت ها و تهدیدها؛ ضعف ها و فرصت ها، ضعف ها و تهدیدها) برای تعیین استراتژی های چهارگانه ی (به ترتیب از راست به چپ) SO، ST، WO و WT و بر مبنای قضاوت تحلیلی و شهودی استفاده شده است. (فرزان و همکاران، ۱۳۹۵)

۴. یافته های پژوهش

در مرحله اول مطالعه؛ پس از تدوین، تخلص و استخراج اطلاعات از مطالعات میدانی، اسنادی، مصاحبه و پرسشنامه، از تحلیل SWOT برای تعیین استراتژی مناسب کاربردی در راستای ممیزی انرژی در فازهای زیر استفاده گردید.

- تبیین مهم ترین نقاط قوت برای ارائه طرح راهبردهای تهاجمی با تکیه بر بهره گیری از برتری های استراتژی مناسب کاربردی در راستای مدیریت و ممیزی انرژی

- تبیین مهم ترین فرصت های موجود برای ارائه راهبردهای بازنگری و تخصیص مجدد منابع برای رفع نقاط ضعف درونی استراتژی های ممیزی انرژی؛

- تبیین مهم ترین ضعف ها به منظور ارائه راهبردهای متنوع ممیزی انرژی ؛

- تبیین مهم ترین تهدیدهای موجود برای ارائه راهبردهای تدافعی جهت رفع آسیب پذیری استراتژی های ممیزی انرژی؛
تجزیه و تحلیل داده ها

در مرحله دوم؛ پس از تحلیل عوامل داخلی و عوامل خارجی، برای تجزیه و تحلیل همزمان عوامل داخلی و خارجی از ماتریس داخلی و خارجی استفاده شد و استراتژی های راهبردی انتخاب گردید. در نهایت نیز با استفاده از تکنیک ماتریس برنامه ریزی استراتژیک کمی، مشخص گردید که کدام یک از گزینه های استراتژی انتخاب شده، امکان پذیر می باشد و در واقع این استراتژی ها، اولویت بندی شد. در جدول زیر ماتریس ارزیابی عوامل درونی یا IFE، ابزاری جهت بررسی عوامل داخلی سازمان می باشد. در واقع نقاط قوت و ضعف واحدهای سازمان را ارزیابی می نماید. با استفاده از ماتریس ارزیابی عوامل بیرونی یا EFE، نسبت به تجزیه و تحلیل عوامل و نیروهای خارجی اقدام می نماید و ابزاری برای تجزیه و تحلیل نحوه پاسخ گویی و مواجهه مدیران یک سازمان به فرصت ها و تهدیدهای خارج از سازمان می باشد. به عبارتی دیگر پس از شناسایی عوامل داخلی و خارجی، نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدهای مدیریت و ممیزی انرژی کشور را مشخص نموده و به هر عامل یک درجه اهمیت بین صفر (بی اهمیت) تا ده (بسیار مهم) اختصاص داده شده است. وضع موجود هر عامل را با امتیازی بین ۱ الی ۴ (۱=ضعیف، ۲=پایین تر از متوسط، ۳=متوسط، ۴=خوب)، تعیین نموده که به آن وزن موجود گفته می شود.

جدول (۱): ماتریس IFE و EFE (عوامل داخلی و خارجی)

نقاط قوت (S)					
	درجه اهمیت	وزن	نمره	نمره نهایی	
	۰ تا ۱۰	۱ تا ۴			
۱) کاهش آلاینده‌گی محیط زیست از مهم ترین نقش های ممیزی انرژی در توسعه ی پایدار کشور بشمار می رود.	۷	۴	۲۸		
۲) انباشت ذخایر انرژی برای استفاده ی نسل های بعدی از جمله فواید مدیریت و ممیزی انرژی است.	۶	۴	۲۴		
۳) ممیزی انرژی سبب افزایش بهینه سازی انرژی در بخش های مختلف کشور می شود	۶	۴	۲۴		
۴) کاهش هزینه های در حین انجام عملیات صنعتی، از جمله فواید ممیزی انرژی است	۶	۳	۱۸		

		۱۲	۳	۴	(۵) ممیزی و مدیریت انرژی سبب اجرای عدالت در رسیدن میزان سوخت یکسان به تمامی مردم می شود.
		۱۸	۳	۶	(۶) طراحی سیستم هایی برای نگه داری سوابق و اطلاعات مصرف انرژی و آرایه مستندات
		۲۰	۴	۵	(۷) جمع آوری دوره ای اطلاعات انرژی
		۱۸	۳	۶	(۸) ابقا مدیران لایق در یک شغل برای مدتی طولانی
		۱۲	۳	۴	(۹) گسترش استفاده از انرژی های تجدیدپذیر در کشور (بخصوص در ساختمان ها)
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۱۷۴			مجموع نمره
نقاط ضعف (W)					
		۱۲	۲	۶	(۱) عدم سرمایه گذاری های کلان در ممیزی انرژی، تاثیر بدی در بحث مدیریت انرژی کشور دارد
		۱۶	۲	۸	(۲) متأسفانه امروزه میزان شناخت مردم از ممیزی انرژی بسیار کم است.
		۸	۲	۴	(۳) کسب منفعت اقتصادی کم و زمان بر بودن رسیدن به سود از بزرگترین نقاط ضعف سرمایه گذاری در ممیزی انرژی بشمار می رود.
		۸	۲	۴	(۴) ممیزی انرژی سبب افزایش هزینه های سرمایه گذاری اولیه می شود.
		۶	۱	۶	(۵) عدم وجود زیر ساخت های کافی به منظور به کارگیری تکنولوژی های جدید و دوست دار اندر ژي
		۱۶	۲	۸	(۶) عدم همکاری درون سازمانی با واحد مدیریت انرژی در راستای مصرف بهینه انرژی
		۴	۱	۴	(۷) طولانی بودن فرآیند اصلاح و به روز رسانی رویه ها و استانداردها

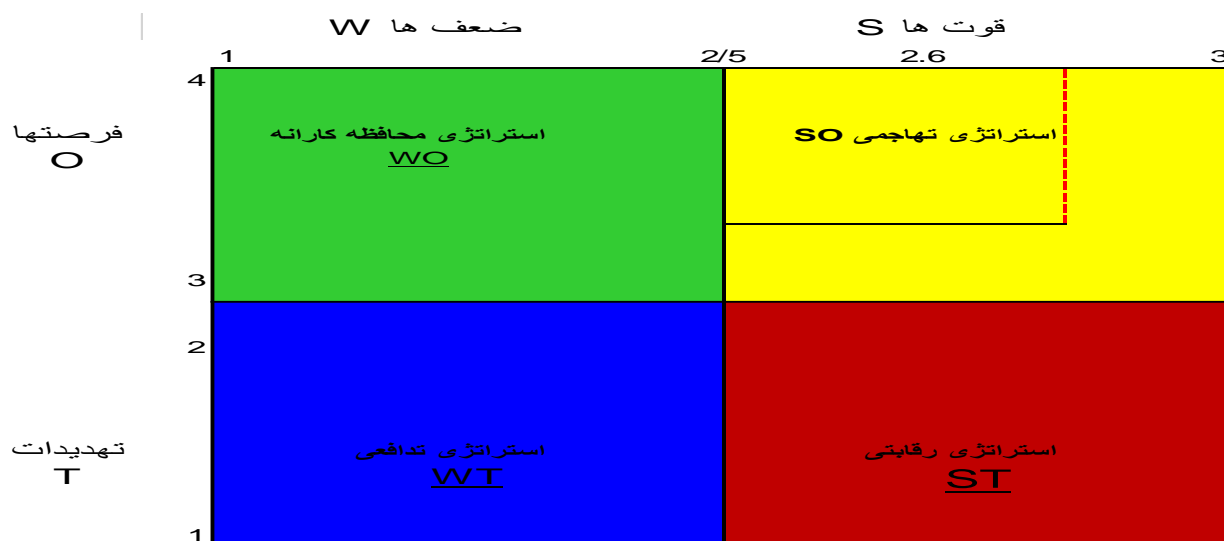
		۱۲	۲	۶	۸) سطح پایین تعامل صاحبان صنعت با موسسات تحقیق و توسعه، دانشگاه های فنی و تولیدکنندگان تجهیزات کارای انرژی
		۴	۱	۴	۹) انرژی بری بالای ساخت تجهیزات و مصالح ساختمانی در کشور
۲۶۰	۲/۶	۰	۰	۰	
۱۰۰		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۸۶		۱۰۰	مجموع اهمیت و نمره (به ترتیب از راست به چپ)
فرصت ها (O)					
	نمره نهایی	نمره	وزن	درجه اهمیت	
			۴ تا ۱	۱۰ تا ۱	
		۲۷	۳	۹	۱) کمبود شرکت های فعال در حوزه ی ممیزی، فرصتی در زمینه ی فعالیت در حوزه ی ممیزی به شمار می رود
		۲۷	۳	۹	۲) بازنگری در استانداردها، قوانین دستورالعمل های مصرف انرژی
		۳۲	۴	۸	۳) اخذ کمک ها و حمایت های دولت
		۱۸	۳	۶	۴) ایجاد مزیت رقابتی
		۲۸	۴	۷	۵) افزایش اعتماد صاحبان صنعت به اجرا کنندگان ممیزی انرژی
		۳۲	۴	۸	۶) افزایش مشارکت داوطلبانه
		۱۸	۳	۶	۷) امکان استفاده از سیستم های هوشمند در ساختمان های کشور

		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
۳۰۲	۳/۰۲	۰	۰	۰	
۱۰۰		۱۸۲			
تهدید ها (T)					
		۲۴	۳	۸	(۱) قیمت کم حامل های انرژی سبب کاهش تمایل به مدیریت و صرفه جویی انرژی می شود.
		۱۴	۲	۷	(۲) قاچاق حامل های انرژی سبب کاهش کارایی ممیزی و مدیریت انرژی می شود.
		۱۸	۳	۶	(۳) تغییرات در کابینه ی دولت که سبب به وجود آمدن عقاید مختلف در زمینه ی حمایت از ممیزی انرژی می شود، در نهایت سبب صدمه دیدن مدیریت انرژی می شود.
		۱۸	۳	۶	(۴) افزایش روزافزون آلودگی های زیست محیطی
		۱۴	۲	۷	(۵) عدم تدوین سیاست های مصرف نهایی انرژی
		۱۴	۲	۷	(۶) منعکس نشدن هزینه های اجتماعی و زیست محیطی در قیمت های سوخت
		۱۸	۳	۶	(۷) عدم وجود مکانیسم ها و مجراهای تامین بودجه جهت اجرای اقدامات کارایی انرژی و پروژه های تولید پاک تر
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۰	۰	۰	
		۱۲۰		۱۰۰	جمع کل

۵. تحلیل یافته های پژوهش

بر اساس شکل (۱)، جمع نمره ی نهایی ارزیابی عوامل داخلی بر روی محور X ها به نمایش درآمده است و جمع نمره ی نهایی ارزیابی عوامل خارجی بر روی محور Y ها به نمایش درآمده است. نقطه ی تلاقی جمع نمره های نهایی عوامل داخلی و خارجی بر روی محور های X و Y ها، تعیین کننده ی موقعیت این بخش در ماتریس راهبرد ها و اولویت های اجرایی است. (رخشانی نسب و همکارش، ۱۳۹۳)

چون جمع نمره نهایی عوامل داخلی بر روی محور X ها، ۲/۶ و جمع نمره نهایی به دست آمده از عوامل خارجی بر روی محورها، ۳/۰۲ می باشد، بنابراین طبق اصول مدیریت استراتژیک، موقعیت استراتژیک منطقه مورد مطالعه در ناحیه اول نمودار تعیین میگردد که متناسب با آن، استراتژی های تهاجمی (SO) انتخاب خواهند شد. از طرفی نمره نهایی عوامل خارجی (۳/۰۲) نشان دهنده ی برتری نسبی آن در قیاس با عوامل داخلی (۲/۶) است.



شکل (۱): ماتریس استراتژی اولویت های اجرایی SWOT

ماخذ: محاسبات تحقیق

استراتژی های SO:

- ۱- ایجاد شرکت های خرد و کوچک در نقاط مختلف کشور توسط دولت جهت آگاهی بخشی به مردم در مورد ممیزی و مدیریت انرژی (در سطح خرد)

۲- پروژه های نمایش بخشی ویژه و انتشار اطلاعات جهت افزایش انگیزه مدیران برای بهبود کارایی انرژی و مطلع ساختن آن ها از تکنولوژی های کارایی انرژی (سطح خرد و منتخب)

۳- تشویق و ترغیب کارخانجات داخلی به ساخت لوازم مصرف کننده انرژی با برچسب های انرژی با کیفیت بالا (A,B) (سطح خرد)

۴- کاهش تعرفه های گمرکی برای واردات تجهیزات فتوولتائیک (سطح منتخب)

۵- تدوین قوانین و سیاست های موثر و کلان بویژه سیاست های اقتصادی (سرمایه گذاری مستقیم، وام های کم بهره و تخفیف های مالیاتی با کوتاه ترین رویه و حداقل فرایندهای بروکراتیک) و سیاست های توسعه فعالیت های داوطلبانه (توافقات داوطلبانه بین دولت و صنعت و ... (در سطح کلان)

۶- حمایت و تشویق دولت برای استفاده از انرژی های تجدید پذیر(انرژی خورشیدی) در ساختمان ها. (سطح بخش منتخب)

استراتژی های WO:

۱- آموزش سیستم مدیریت انرژی، ممیزی های تولید پاک تر و تکنولوژی های جدید و کارایی انرژی در سطح خرد تا کلان

۲- شناسایی پتانسیل های صرفه جوئی در بخش تجاری، خانگی، صنعتی،... (بخش منتخب)

۳- خط مشی های الزامی مانند اجرای الزامی برنامه های ممیزی انرژی در کارخانجات و تشکیل واحد مدیریت انرژی، اجرای الزامی طرح های ممیزی انرژی در مناطق مسکونی و ساختمان ها (در سطح منطقه ای و بخش های خاص)

۴- مدیریت و سرمایه گذاری در منابع انسانی (کلان)

۵- آگاه ساختن مدیران از منافع بهبود کارایی انرژی از طریق برگزاری سمینارها، انجمن ها، کارگاه های آموزشی و جلسات پرسنلی (خرد و منتخب)

۶- افزایش آگاهی کارکنان از طریق ایجاد برنامه های آموزشی و ایجاد انگیزش در آن ها از طریق مشوق های مالی جهت حساس سازی آن ها، (کلان)

۷- همکاری و مشارکت میان واحد مدیریت انرژی و رده های مختلف سازمان و هم چنین میان صنعت و دانشگاه (خرد و منتخب)

۸- سرعت بخشیدن به فرایند اصلاح و به روز رسانی رویه ها و استانداردها (سطح کلان)

استراتژی های ST:

۱- تدوین سیاست هایی جهت درونی نمودن هزینه های بیرونی (اجتماعی) (کلان)

۲- تدوین سیاست هایی که به موازات پرداختن به اهمیت سرمایه گذاری در تولید، انتقال و عرضه انرژی است

(در سطح کلان)

۳- تامین اعتبارات دولتی و جذب سرمایه گذاری بخش خصوصی در دو مرحله تحقیقاتی و اجرایی مدیریت انرژی ساختمان ها (بخش های منتخب)

۴- ایجاد کمیته های نظارت بر کنترل اجرای قوانین مبحث ۱۹ جهت صرفه جویی انرژی ساختمان ها (خرد و بخش منتخب) استراتژی WT:

۱- تشکیل سیستمی مناسب و دقیق جهت سیاست گذاری و اجرای خط مشی ها، قوانین و مقررات مربوط به بخش انرژی و تنظیم یک سری از قواعد تفصیلی برای اجرای قوانین موجود در سطح خرد و بخش های خاص

۲- الزام قانون آموزش های مدیریت انرژی در بخش های خانگی و تجاری (منطقه ای و بخش های منتخب)

۳- ایجاد کمیته های بازنگری دوره ای جهت کنترل تولید و واردات لوازم مصرف کننده انرژی (کلان)

۴- تدوین راهبردها، استراتژی و الگوی مصرف انرژی در کلان شهرها در بخش خانگی و صنعتی و کشاورزی کشور (کلان)

همانطور که مشخص است استراتژی های مطرح شده در تحلیل SWOT را می توان به سه دسته ی خرد و پراکنده (ساختمان ها ، صنایع خاص، استفاده از راهبرد های کلیدی تنها در یک بخش)، سطح بخش های منتخب و مهم (بخش های خانگی، صنعتی، تجاری و ...) و سطح کلان (سیاست ها، قوانین و خط مشی های کلی کشور ، شیوه ی مدیریت کلان، ...) تقسیم بندی کرد. بنابراین، استراتژی های منتخب ممیزی انرژی بر اساس تحلیل SWOT عبارتند از: (۱) خرد و پراکنده (۲) در سطح بخش های منتخب و مهم (۳) همه جانبه (دید کلان) و تحلیل QSPM بر اساس استراتژی های منتخب نامبرده انجام شده است.

۶. اولویت بندی راهبردهای قابل قبول

اکنون برای اولویت بندی استراتژی های انتخاب شده در مرحله قبل، از ماتریس برنامه ریزی کمی استفاده می شود. تصمیم گیری درباره استراتژی های قابل قبول در برنامه ریزی ها با استفاده از تجزیه و تحلیل علمی و قضاوت شهودی صورت می گیرد. در این مرحله در ارتباط با استراتژی های قابل قبول، تصمیم گیری می شود. جذابیت هراستراتژی با استفاده از ماتریس برنامه ریزی کمی مشخص شده و استراتژی های دارای جذابیت بالا به عنوان استراتژی های مورد تأکید و اولویت دار در برنامه ریزی ها تعیین میگردد. برای تهیه جدول برنامه ریزی کمی استراتژیک در برنامه ریزی ها، مراحل زیر طی می شود ۱- ابتدا عوامل داخلی و خارجی و امتیاز وزنی هر یک از آنها به جدول برنامه ریزی استراتژیک منتقل شده، سپس کلیه استراتژی های قابل قبول پیشنهاد شده، در ردیف بالای ماتریس برنامه ریزی استراتژیک فهرست می شوند ۲- برای تعیین جذابیت هر استراتژی در یک مجموعه از استراتژی ها، بنا به اهمیت آن در تدوین هر استراتژی، امتیازی بین ۱ تا ۴ برای آن در نظر گرفته می شود. ۳- برای به دست آوردن جمع امتیاز جذابیت، وزن های مرحله اول در امتیاز جذابیت مرحله دوم ضرب می شود؛ به این ترتیب، مجموع امتیاز جذابیت هر یک از عوامل هر استراتژی به دست می آید. جمع امتیازهای جذابیت نشان دهنده

جذابیت هر یک از عوامل در یک مجموعه از استراتژی ها است ۴- از جمع امتیازهای جذابیت هر ستون جدول برنامه ریزی کمی استراتژیک، امتیاز جذابیت نهایی هر یک از استراتژی ها به دست می آید که بیانگر استراتژی هایی است که از جذابیت بیشتری برخوردار هستند. امتیاز جذابیت بیشتر، نشان دهنده مطلوبیت استراتژی نسبت به سایر استراتژی ها است؛ در نتیجه بهترین استراتژی ها را اولویت بندی می کند.

جدول (۲): برنامه ریزی کمی راهبردی (QSPM) ممیزی انرژی در کشور

کد عوامل	وزن	استراتژی اول		استراتژی دوم		استراتژی سوم	
		امتیاز جذابیت	جمع امتیاز تقسیم بر صد	امتیاز جذابیت	جمع امتیاز تقسیم بر صد	امتیاز جذابیت	جمع امتیاز تقسیم بر صد
O۱	۹	۳	۲۷	۴	۳۶	۲	۱۸
O۲	۹	۳	۲۷	۴	۳۶	۳	۲۷
O۳	۸	۲	۱۶	۳	۲۴	۴	۳۲
O۴	۶	۳	۱۸	۳	۱۸	۳	۱۸
O۵	۷	۴	۲۸	۴	۲۸	۳	۲۱
O۶	۸	۴	۳۲	۳	۲۴	۲	۱۶
O۷	۶	۴	۲۴	۴	۲۴	۲	۱۲
T۱	۸	۳	۲۴	۲	۱۶	۴	۳۲
T۲	۷	۱	۷	۲	۱۴	۳	۲۱
T۳	۶	۱	۶	۱	۶	۴	۲۴
T۴	۶	۲	۱۲	۲	۱۲	۳	۱۸
T۵	۷	۲	۱۴	۲	۱۴	۴	۲۸
T۶	۷	۱	۷	۱	۷	۴	۲۸
T۷	۶	۲	۱۲	۲	۱۲	۳	۱۸
S۱	۷	۲	۱۴	۲	۱۴	۳	۲۱
S۲	۶	۲	۱۲	۲	۱۲	۳	۱۸
S۳	۶	۳	۱۸	۳	۱۸	۳	۱۸
S۴	۶	۳	۱۸	۴	۲۴	۲	۱۲
S۵	۴	۱	۴	۲	۸	۳	۱۲
S۶	۶	۲	۱۲	۳	۱۸	۲	۱۲
S۷	۵	۲	۱۰	۳	۱۵	۲	۱۰
S۸	۶	۳	۱۸	۲	۱۲	۲	۱۲
S۹	۴	۴	۱۶	۴	۱۶	۲	۸

W۱	۶	۱	۶	۲	۱۲	۴	۲۴
W۲	۸	۳	۲۴	۳	۲۴	۳	۲۴
W۳	۴	۳	۱۲	۳	۱۲	۲	۸
W۴	۴	۳	۱۲	۳	۱۲	۲	۸
W۵	۶	۳	۱۸	۳	۱۸	۳	۱۸
W۶	۸	۲	۱۶	۳	۱۸	۲	۱۶
W۷	۴	۲	۸	۳	۱۲	۳	۱۲
W۸	۶	۴	۲۴	۴	۲۴	۳	۱۸
W۹	۴	۳	۱۲	۴	۱۶	۲	۸
جمع	۲۰۰	عددی بین ۱ تا ۴	۵۰۸	عددی بین ۱ تا ۴	۵۰۵۶	عددی بین ۱ تا ۴	۵۰۷۲

ماخذ: محاسبات تحقیق

همانگونه که از جدول بالا مشخص است، استراتژی های کلان منتخب تحلیل SWOT (به ویژه مرتبط با استراتژی های تهاجمی) در ممیزی انرژی با نمره ی جذابیت ۵,۷۲ در اولویت قرار گرفته اند، سپس استراتژی های منطقه ای و بخش های منتخب با نمره ی جذابیت ۵,۵۶ و در آخر بایستی استراتژی های خرد ممیزی انرژی در کشور مد نظر قرار گیرند.

جدول (۳) اولویت استراتژی

امتیاز	استراتژی
۵,۷۲	استراتژی های کلان و همه جانبه در ممیزی انرژی در کشور
۵,۵۶	استراتژی های بخش منتخب ممیزی انرژی
۵,۰۸	استراتژی های خرد ممیزی انرژی در کشور

نتیجه گیری

عوامل بسیاری در تعیین شدت انرژی یک کشور مؤثر می باشند. شدت انرژی می تواند متأثر از سطح استانداردهای زندگی، عوامل آب و هوایی یا ساختار اقتصادی یک کشور باشد. بهینه سازی ساختمان ها، تجهیزات، ترکیب سوخت های مورد استفاده در بخش های مختلف، اقدامات صورت گرفته در بهینه سازی مصرف انرژی و استفاده بهینه از انرژی، مولدهای انرژی خارج از شبکه، حوادث طبیعی و جنگ نیز از دیگر عوامل تأثیرگذار بر شدت انرژی می باشند. با مقایسه این شاخص در سال های مختلف و برای کشورهای مختلف می توان روند استفاده از منابع انرژی در فرآیند تولید ملی کشورها را ارزیابی نمود. در شرایط موجود جهانی، انرژی مؤلفه ای است که بیش از هر زمان دیگر، در حوزه های اقتصادی، سیاسی و امنیتی نقشی جهت ساز و تعیین کننده ایفا می کند. از این رو، فناوری های انرژی، اقتصاد انرژی، مدیریت انرژی، سیاست گذاری های حوزه انرژی و حقوق و امنیت انرژی از جمله علومی هستند که به صورت روزافزون در نقاط مختلف جهان و در ابعاد گوناگون مورد مطالعه، ارزیابی، پژوهش و

سرمایه گذاری قرار می گیرند. موارد و زمینه های مذکور سبب شده اند تا بهینه سازی و مدیریت انرژی به عنوان یک سیاست غالب و بنیادین جهانی بر تمامی بخش های مصرف کننده انرژی حاکم شود. ممیزی انرژی نیز مفهومی زاده ی همین دیدگاه و خط مشی است که ارزیابی، تحلیل و شناسایی وضعیت مصرف انرژی در یک مصرف کننده به معنای عام را مورد توجه قرار داده و زمینه های بهبود و ارتقا بهره وری سیستم را مورد ارزیابی قرار می دهد تا با سنجش جمیع جوانب فنی و اقتصادی، سناریوهایی متناسب با پتانسیل های موجود برای بهبود بهره وری و کاهش مصرف انرژی ارائه کند. در همین راستا در این پژوهش، برنامه ریزی راهبردی با استفاده از تحلیل SWOT و QSPM مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان دهنده آن است که تدوین استراتژی هایی جهت بهبود شرایط مدیریت و ممیزی انرژی در کشور ضروری به نظر می رسد. در ماتریس عوامل داخلی و خارجی چون جمع نمره نهایی عوامل داخلی بر روی محور X ها، ۲/۶ و جمع نمره نهایی به دست آمده از عوامل خارجی بر روی محورها، ۳/۰۲ می باشد، بنابراین طبق اصول مدیریت استراتژیک، موقعیت استراتژیک منطقه مورد مطالعه در ناحیه اول نمودار تعیین میگردد که متناسب با آن، استراتژی های تهاجمی (SO) انتخاب خواهند شد و از میان استراتژی های تدوین شده در SWOT، "استراتژی های تهاجمی" با امتیاز در صدر استراتژی ها می باشد که عبارتند از:

۱- ایجاد شرکت های خرد و کوچک در نقاط مختلف کشور توسط دولت جهت آگاهی بخشی به مردم در مورد ممیزی و مدیریت انرژی جهت صرفه جویی و بهینه سازی مصرف انرژی (در سطح خرد)

۲- پروژه های نمایش بخشی ویژه و انتشار اطلاعات جهت افزایش انگیزه مدیران برای بهبود کارایی انرژی و مطلع ساختن آن ها از تکنولوژی های کارایی انرژی (سطح خرد و منتخب)

۳- تشویق و ترغیب کارخانجات داخلی به ساخت لوازم مصرف کننده انرژی با برچسب های انرژی با کیفیت بالا (A,B) (سطح خرد)

۴- کاهش تعرفه های گمرکی برای واردات تجهیزات فتوولتائیک (سطح منتخب)

۵- تدوین قوانین و سیاست های موثر و کلان بویژه سیاست های اقتصادی (سرمایه گذاری مستقیم، وام های کم بهره و تخفیف های مالیاتی با کوتاه ترین رویه و حداقل فرایندهای بروکراتیک و سیاست های توسعه فعالیت های داوطلبانه) توافقات داوطلبانه بین دولت و صنعت و ... (در سطح کلان)

۶- حمایت و تشویق دولت برای استفاده از انرژی های تجدید پذیر (انرژی خورشیدی) در ساختمان ها. (سطح بخش منتخب)

همانطور که مشخص است استراتژی های مطرح شده در تحلیل SWOT را می توان به سه دسته ی خرد و پراکنده (ساختمان ها، صنایع خاص، استفاده از راهبرد های کلیدی تنها در یک بخش)، سطح بخش های منتخب و مهم (بخش های خانگی، صنعتی، تجاری و ...) و سطح کلان (سیاست ها، قوانین و خط مشی های کلی کشور، شیوه ی مدیریت کلان، ...) تقسیم بندی کرد. تحلیل QSPM بر اساس همین سه دسته انجام می شود. بر اساس نتایج اولویت بندی ماتریس برنامه ریزی کمی، استراتژی های کلان با امتیاز جذابیت ۵،۷۲ بایستی در اولویت قرار گیرند. این امر نشان می دهد در بحث مدیریت و ممیزی انرژی کشور، اتخاذ سیاست ها، قوانین و خط مشی های متناسب با مدیریت و ممیزی انرژی و اصلاح شیوه ی مدیریت کلان انرژی در کشور می تواند بسیار راهگشا باشد. بر اساس ماتریس برنامه ریزی کمی، استراتژی های بخش منتخب با امتیاز ۵،۵۶ شامل بخش های خانگی، صنعتی، تجاری، کشاورزی، ... در اولویت بعدی هستند. در نهایت راهبرد خرد و کوچک شامل

سیاست های بهینه سازی و صرفه جویی انرژی در یک یا چند کارخانه، ساختمان، ... با امتیاز ۵,۰۸ می تواند به مدیریت و ممیزی انرژی کشور کمک کند.

منابع

۱. برقی پور، ه. و مگوئی، ر. (۱۳۹۸). ارزیابی اجرای اقدامات بهبود کارایی انرژی در صنایع قند و شکر و روغن نباتی با روش SWOT و QSPM. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۱(۱) (پیاپی ۸۰)، ۱۳-۲۳.
<https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=531964>
۲. سمیرا خدیوی و همکارانش، ۱۳۹۵، ارزیابی اجرای اقدامات بهینه مدیریت انرژی در بخش خانگی و تجاری کلان شهرها با استفاده از روش SWOT (مطالعه موردی: کلان شهر تهران) https://jest.srbiau.ac.ir/article_9826.html
۳. رخشانی نسب، ح.، و صفری، خ. (۱۳۹۵). برنامه ریزی راهبردی مدیریت پسماند شهر زاهدان به روش SWOT. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۸(۳)، ۱۴۹-۱۶۴. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?id=275064>
۴. علیرضا طاهری، ۱۳۸۶، در مقاله ای تحت عنوان ممیزی انرژی و پتانسیل های صرفه جویی انرژی در کارخانه شکر کارون <https://civilica.com/doc/18041/>
۵. محمدهادی امینی و همکاران با عنوان کاهش مصرف انرژی سیستم تهویه مرغداری با استفاده از مبدل بازیاب حرارتی
۶. محمود افشار و همکارش، با عنوان پارامترهای مؤثر در ممیزی انرژی دستگاه های سرمایش ساختمان ها
۷. سید زعیم موسوی محمدی و همکارش ۱۳۹۴، با عنوان ممیزی انرژی واحد تولید زیر پودری جوشکاری <https://elmnet.ir/article/20449075-42983/>
۸. شقایق رضا نژاد ۱۳۹۰، با عنوان مصرف انرژی و مدیریت آن در کاغذ سازی، اهمیت کاغذ و فرآورده های کاغذی <https://civilica.com/doc/135852/>
۹. هانگر، جی دیوید و توماس آل، ویلن، ۱۳۸۱، مبانی مدیریت استراتژیک ترجمه: بهروز قاسمی، انتشارات هیات، چاپ اول تهران

۱۰. مرجع مدیریت و ممیزی انرژی، عقیل براتی ملایری، حامد حوری جعفری، سورنا ستاری، محسن مشایخی، ۱۳۹۰

۱. Lin Zhang, 2018, SWOT Analysis for the Promotion of Energy Efficiency in Rural Buildings: A Case Study of China, <https://doi.org/10.3390/en11040851>

۲. Rajvikram Madurai Elavarasan, 2020, SWOT analysis: A framework for comprehensive evaluation of drivers and barriers for renewable energy development in significant countries, <https://doi.org/10.1016/j.egy.2020.07.007>

۳. GIL-VERA, Victor D, 2020, Strategic foresight: a case of application in power generating companies, <http://www.revistaespacios.com/a20v41n24/a20v41n24p05.pdf>

۴. Mostafa Ali Benzaghta, 2021, SWOT Analysis Applications: An Integrative Literature Review, <https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1148&context=globe>
۵. Barrington-Leigh and Ouliaris, 2017, The renewable energy landscape in Canada: A spatial analysis
۶. Renew. Sustain. Energy Rev., 75 (2017), pp. 809-8۱۹
۷. Barney L. Capehart. Guide to energy management 190-1۹۵
۸. Tom Manning, 2010, farm Energy audits
- <https://farm-energy.extension.org/wp-content/uploads/2019/04/Farm-Energy-Audits-Module-Overview.pdf>
۹. Bureau of Energy Efficiency India 210-2۱۲. General Aspect of energy audit
۱۰. Jones, R.W. (1971). A Three-Factor Model in Theory, Trade and History. In Trade, Balance of Payments and Growth: Essays in Honor. Amsterdam: NorthHolland 3-21
۱۱. Dincer, Ibrahim. "Renewable energy and sustainable development: a crucial review." Renewable and sustainable energy reviews 4.2 (2000): 157-175
۱۲. Lund, 2007, Renewable energy strategies for sustainable development
۱۳. Chandel et al., 2015, Overview of the initiatives in renewable energy sector under the national action plan on climate change in India, Renew. Sustain. Energy Rev., 54 (2015), pp. 866-873