نشریه علمی(فصلنامه) پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی
سال پنجم/ شماره ۱۵/ تابستان ۱۳۹۸/ صفحات ۱۶۹-۱۴۵

بهبود استفاده از سوخت CNG در بخش حمل‌ونقل با رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک

حمزه امین طهماسبی
استادیار گروه مهندسی صنایع دانشکده فنی و مهندسی شرق، دانشگاه گیلان (نویسنده مسئول)
amintahmasbi@guilan.ac.ir
سید جمال‌الدین رضوی‌نسب
دانشجوی دکترای مدیریت صنعتی تولید و عملیات دانشگاه آزاد اسلامی واحد بین‌المللی بندرانزلی
j.razavi2000@gmail.com

انرژی یکی از مهم‌ترین ارکان اساسی چرخه اقتصادی است. آلایندگی محیط‌زیست ناشی از مصرف سوخت‌های بنزین و گازوئیل، مشکلات و محدودیت‌های تهیه و تأمین سوخت در داخل کشور، حرکت به سمت خودکفایی در تأمین سوخت‌های بنزین و گازوئیل، کاهش هزینه‌های دولت در مقابل درآمد و همچنین تخصیص یارانه کلان برای پایین نگه‌داشتن قیمت آن‌ها برای افزایش رضایت‌مندی و رفاه عمومی ازجمله دغدغه‌های دولت محسوب می‌شوند. طی سال‌های اخیر استفاده از سوخت‌های جایگزین به‌ویژه CNG در بخش حمل‌ونقل مورد توجه دولت قرار گرفته است. هدف این پژوهش نگاشت نقشه‌ای جهت بهبود استفاده از سوخت CNG در بخش حمل‌ونقل با استفاده از رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک است. خبرگان و ذینفعان تحقیق بر اساس عنوان شغلی، سابقه کاری، میزان تحصیلات از بین کارشناسان حرفه‌ای و اجرایی در مدیریت طرح CNG، متخصصان شرکت‌های تولید خودرو دوگانه‌سوز و تولیدکنندگان تجهیزات جایگاه‌های CNG، جایگاه‌داران CNG، و دانشجویان تحصیلات تکمیلی تعیین شدند. داده‌های تحقیق از طریق مصاحبه با ایشان جمع‌آوری و نقشه نهایی با استفاده از نرم‌افزار Decision Explorer ترسیم و تجزیه‌وتحلیل شد. بر اساس نتایج، تمایل به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین، توسعه پایدار CNG و تدوین سند چشم‌انداز CNG، موضوعات کلیدی در جهت بهبود استفاده از سوخت CNG در بخش حمل‌ونقل است. در انتها نظرات تجمیع شده خبرگان، گزینه‌های استراتژیک و مؤثر بیان شده و راهکارهای دستیابی به این اهداف برای سیاست‌گذاران پیشنهاد گردیده است.

واژگان کلیدی: تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک (سودا)، سوخت CNG، حمل‌ونقل

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱/۳۱

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

۱. مقدمه

انرژی یکی از مهم‌ترین ارکان اساسی چرخه اقتصادی است. در کشور ایران سوخت مصرفی وسایل نقلیه در بخش زمینی اعم از جاده‌ای و ریلی عموماً بنزین و گازوئیل است. طی سال‌های اخیر، تلاش‌های زیادی در ایران صورت پذیرفته که سبد انرژی‌بخش حمل‌ونقل متنوع شود و وابستگی آن به نفت کاهش یابد. بااین‌وجود ایران هنوز در خصوص تولید یا به‌کارگیری سوخت‌های زیستی تلاشی نکرده است. ولی در به‌کارگیری حامل‌های انرژی دیگر مانند برق و علی‌الخصوص گاز طبیعی فشرده‌شده CNG فعالیت‌های چشمگیری داشته است (فطرس و دیگران، ۱۳۹۳). حائری و ملکی (۱۳۹۵) معتقدند توسعه پایدار بر سه ستون جامعه، اقتصاد و محیط‌زیست استوار است و در تحقیقات خود، ضمن توجه به پیوستگی انرژی‌های مورداستفاده در بخش حمل‌ونقل از یک‌سو و پایداریِ توسعه کشور از سوی دیگر، بر لزوم تدوین سیاست‌گذاری کلان در این بخش تأکید می‌کند. ایشان دریافتند که علیرغم تشکیل نهادهایی در کشور برای سیاست‌گذاری در حوزه‌های انرژی و حمل‌ونقل، مشاهده می‌شود که اولاً نسبت به ارکان سه‌گانه توسعه پایدار کم‌توجهی شده است و ثانیاً نقش سیاست‌گذاری کلان به‌عنوان موضوعی راهبردی در دورنمای این نهادها به‌قدر کفایت استوار و سازمان‌یافته نیست. ازاین‌رو پیشنهاد تأسیس نهادی موقت تحت نام کارگروه‌های مطالعاتی را به وزارت راه و شهرسازی ارائه نموده و این هدف را مدنظر دارند که در این کارگروه‌ها به ارزیابی فنی و اقتصادی، ارزیابی زیست‌محیطی و اجتماعی از منظر توسعه مطلوب و ماندگار و نیز ارزیابی برنامه‌ریزی و مدیریتی سبد انرژی حمل‌ونقل کشور پرداخته شود. در این میان گاز ازجمله مهم‌ترین حامل‌های انرژی است که نه‌تنها در تحول جامعه صنعتی نقش اساسی دارد، بلکه به لحاظ زیست‌محیطی نیز حائز اهمیت می‌باشد. وجود ذخایر عظیم گاز طبیعی در ایران، ارزان بودن آن نسبت به دیگر فرآورده‌های نفتی و گستردگی شبکه گازرسانی در کشور انتخاب این سوخت را به‌عنوان سوخت جانشین، ازلحاظ اقتصادی، توجیه‌پذیر می‌نماید (دیل و قنبرزاده، ۱۳۹۱). یکی از راه‌های

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

استفاده بهینه از گاز طبیعی، استفاده آن به‌صورت گاز طبیعی فشرده (CNG)[1] در صنعت حمل‌ونقل کشور می‌باشد. در این راستا شرکت نفت از سوی دولت موظف به ایجاد زیرساخت‌های لازم (احداث جایگاه‌های CNG و تبدیل و تولید خودروهای گازسوز) جهت این امر گردید (رضوی‌نسب، ۱۳۹۵). مشکلات ناشی از اقتصاد تک‌محصولی و اتکای بیش‌ازحد به درآمدهای نفتی، اقتصاد کشور را به‌شدت تحت تأثیر عوامل خارجی ازجمله نوسانات بهای جهانی قیمت نفت قرار داده است. بی‌تردید عدم تحقق درآمدهای پیش‌بینی‌شده دولت از محل صادرات نفت برای اقتصاد ایران که دولت مالکیت انحصاری این بخش را بر عهده دارد، نه‌تنها بر اجرای طرح‌های مختلف اقتصاد کشور تأثیر خواهد گذاشت، بلکه بر آینده اقتصاد و برنامه‌ها و طرح‌ها اثر منفی مضاعفی خواهد داشت و درنتیجه موجب بروز مشکلات عدیده در بخش‌های مختلف اقتصاد خواهد گردید (مهدوی عادلی و همکاران، ۱۳۹۱). در ایران چالش‌هایی در خصوص سیاست‌گذاری‌ها در حوزه سوخت به چشم می‌خورد که در این خصوص می‌توان به عدم کارشناسی به‌موقع، واقعی و کافی، عدم مشارکت جمعی و بررسی هم‌زمان با تعامل مناسب کلیه سازمان‌ها و وزارتخانه‌های مرتبط و تأثیرگذار مانند سازمان حفاظت محیط‌زیست، وزارت صنایع، وزارت نیرو و وزارت نفت، همچنین تعدد نقاط تصمیم‌گیری درباره برنامه‌های بلندمدت عرضه انرژی در داخل و نبود ارتباط مناسب بین زیرمجموعه‌های صنعت کشور اشاره نمود. درمجموع نظیر چنین عواملی موجب بسیاری از تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و ساختاری نامناسب می‌شوند که توانایی اصلاح سبد سوخت کشور را ندارند (کاظمی‌زاده و پارسافر، ۱۳۹۱). همچنین ایران با چالش‌های بسیاری روبه‌رو است که برخی از آن‌ها به‌سرعت در حال بدتر شدن هستند. مواجهه صحیح با این چالش‌ها، نیازمند آگاهی، شجاعت و پذیرش اجتماعی برای راه‌حل‌های دشوار است (مختاری، ۱۳۹۶).

1. Compressed Natural Gas (CNG)

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

۲. مبانی نظری

در دهه‌های گذشته، طیف گسترده‌ای از بینش‌های نظری و تکنیک‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری مبتنی بر مدل، در برنامه‌های کاربردی ارائه‌شده است. روش‌ها توسط کارشناسان طراحی و مورداستفاده قرار می‌گیرند، اما دستورالعمل‌ها در مورداستفاده آن‌ها به‌طور کامل در ادبیات نوشته‌نشده است. این عدم شفافیت ممکن است منجر به مشکلی در نشان دادن ارزش روش‌ها به محققان در زمینه‌های دیگر شود (رووتی[1] و همکاران، ۲۰۱۱). روش‌ها و روش‌شناسی‌های جدیدی نیز برای رویارویی با مسائل آشفته یا مسائلی که بسیار پیچیده و ساختار نایافته هستند و حل آن‌ها بسیار دشوار و یا غیرقابل ممکن است، توسعه پیدا کرده است. این روش‌ها و روش‌شناسی‌ها، ساختاریافته و دقیق اما غیر ریاضی هستند. مجموعه این روش‌ها و روش‌شناسی‌ها با عنوان تحقیق در عملیات نرم (SOR)[2]، سیستم‌های نرم (SSM)[3] یا روش‌های ساخت‌دهی مسئله (PSMs)[4] شناخته می‌شوند. یکی از این روش‌ها رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک است (مینگرز[5]، ۲۰۱۱). چکلند[6] متدولوژی سیستم‌های نرم (SSM) را برای نشان دادن وضعیت مشکل از منظر سیستمی توسعه داد. بااین‌حال، SSM باید با روش‌های دیگر گسترش یابد تا راه‌حل‌های برتر برای غلبه بر نیاز به مصالحه یا تفاهم بین عناصر متضاد یا متناقض به وجود آید. (فیلیپس[7]، ۲۰۱۹).

امروزه، روش‌های متعددی چون متدولوژی سیستم‌های نرم (SSM)، تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک (سودا)[8] و نگاشت شناختی، پدیدارسازی و آزمون فرضیات استراتژیک

1. Rouwette
2. Soft Operational Research (SOR)
3. Soft System Methodology (SSM)
4. Problem structuring methods (PSMs)
5. Mingers
6. Checkland
7. Phillips
8. Strategic Option Development and Analysis (SODA)

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

(SAST)[1]، رویکرد انتخاب استراتژیک (SCA)[2] و برنامه‌ریزی تعاملی (IP)[3] ذیل عنوان تحقیق در عملیات نرم قرار می‌گیرند و برای حل مسائل فوق‌الذکر به کار می‌روند (مهرگان و همکاران، ۱۳۹۳). رویکرد تحقیق در عملیات نرم، بر اساس این اصل که مهم‌ترین گام در حل مسئله، تعریف درست آن است، پیش از آنکه به دنبال جواب باشد، به دنبال ساختاردهی مسئله، شناسایی و در نظر گرفتن تمام عوامل ثابت و متغیر تأثیرگذار بر مسئله است. این رویکرد از ساده‌سازی مسئله، ناشی از نادیده انگاری عوامل متغیر اثرگذار بر مسئله و روابط بین آن‌ها به‌شدت پرهیز می‌کند و می‌کوشد که تا حد امکان مختصات مسئله را به واقعی‌ترین شکل ممکن شناسایی کند (آذر و همکاران، ۱۳۹۴). وجه اشتراک این روش‌ها این است که در آن‌ها، مدل‌ها نه یک بازنمایی عینی از واقعیت پیش رو، بلکه به‌منزله بازنمایی‌هایی از دیدگاه‌ها یا باورهای افراد از واقعیت قلمداد می‌شوند (مینگرز، ۲۰۱۱). تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک، یک روش ساختاری مشکل است که یک رویکرد خاص در نقشه‌برداری شناختی را که از نظریه روان‌شناختی سازه‌های شخصی شکل می‌گیرد، شامل می‌شود. آنچه از همه روش‌های دیگر شناخت‌شناسی متفاوت است، استفاده از ساختارهای دوقطبی است که روشن کردن معنی را امکان‌پذیر می‌سازد؛ و این بدین معنی است که ساختار نقشه‌های سودا علاوه بر محتوای کیفی آن‌ها، طیف وسیعی از تجزیه‌وتحلیل‌های کمی را نیز فراهم می‌کند (جورجیو[4]، ۲۰۱۰).

سودا روشی مناسب و کیفی برای حل مسائل پیچیده است که از نگاشت شناختی[5] برای شناخت مسئله و آنچه ممکن است در مورد آن رخ دهد، استفاده می‌کند (ادن و اکرمن، ۲۰۰۱)[6] ریشه نگاشت شناختی در روانشناسی شناختی است که سعی در درک نحوه تفکر انسان‌ها و تعبیر

1. Strategic Assumptions Surfacing and Testing (SAST)
2. Strategic Choice Approach (SCA)
3. Importance Planning (IP)
4. Georgiou
5. Cognitive mapping
6. Eden & Ackermann

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

آن‌ها از تجربیات خود دارد. این روش بر اساس تئوری ساختاردهی شخصی، جامعه‌شناسی تعاملات اجتماعی و تحقیق در عملیات شکل گرفته است. ساختاردهی شخصی تلاشی است برای درک راه‌هایی که هر یک از ما جهان را تجربه می‌کنیم و همچنین برای درک رفتار افراد (اکرمن، ۲۰۱۲). اکرمن و ادن با توجه به این نظریه و توجه به روش‌هایی که به درک و تعبیر دید دیگران از واقعیت کمک می‌کند، رویکرد سودا را ارائه دادند که خروجی آن به‌وسیله نگاشت شناختی ارائه می‌شود (اکرمن و ادن، ۲۰۱۰). تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک (سودا) یک گروه یا فرد را قادر می‌سازد تا نمایشی گرافیکی از یک وضعیت مشکل‌ساز را بسازد و بنابراین گزینه‌ها و تأثیرات آن‌ها را در رابطه با یک سیستم پیچیده از اهداف بررسی می‌کند. علاوه بر این، هدف از این روش کمک به گروه‌ها برای رسیدن به یک توافقنامه در مورد چگونگی اقدام برای حل‌وفصل وضعیت موجود است (زاهدی و میرغفوری، ۱۳۹۶). لذا در این پژوهش با توجه به پیچیدگی و مبهم بودن زوایا و عوامل تأثیرگذار بر میزان استفاده از سوخت CNG و مشخص نبودن دقیق دلایل عدم توسعه و در مقاطعی کاهش مصرف این سوخت علیرغم سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده، به جهت روشن شدن نظرات و ایده‌های تمامی ذینفعان و ایجاد امکان تحلیل مناسب در این خصوص از روش سودا استفاده‌شده است.

۳. پیشینه پژوهش

در حوزه بررسی تقویت استفاده از سوخت CNG در مقایسه با سایر سوخت‌ها در بخش حمل‌ونقل، مطالعات بسیار اندکی صورت گرفته است. همچنین پیشینه‌ای در خصوص استفاده از روش سودا برای موضوعات مربوط به سوخت خودروها، یافت نگردید، لذا پیشینه گردآوری‌شده مربوط به مؤلفه‌های استفاده از سوخت CNG و پژوهش‌هایی که از روش سودا به‌عنوان روش تحقیق استفاده نموده‌اند می‌باشد.

ارتباط میان قیمت گاز طبیعی و نفت یکی از مهم‌ترین مباحث در حوزه قیمت‌گذاری گاز است (بهبودی و همکاران، ۱۳۹۵). به دلیل گستردگی مصرف حامل‌های انرژی، تغییر قیمت این حامل‌ها تأثیرات زیادی بر روی تمامی ابعاد و اجزاء اقتصاد خواهد داشت (ورهرامی و سجادی، ۱۳۹۶).

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

فرتوک‌زاده و اشراقی (۱۳۹۴) با استفاده از شبیه‌سازی مدل دینامیکی دریافتند، سیاست دوگانه‌سوز کردن خودروها، تنها باعث کاهش سرعت رشد یارانه‌ها و آلودگی هوا می‌شود و مشکل را به‌صورت ریشه‌ای حل نمی‌کند و باید به راهبردهای دیگر نظیر ایجاد سبد سوخت یا توسعه خودروهای CNG سوز در کشور نیز توجه کرد و در فرآیند دوگانه‌سوز کردن خودروها، از سیاست‌های مکمل نیز بهره گرفت. کاظمی‌زاده و پارسافر، (۱۳۹۱) در پژوهشی چالش‌های استفاده از CNG به‌عنوان سوخت جایگزین در سبد سوختی بخش حمل‌ونقل را با توجه به نتایج یک مطالعه پیمایشی (نظرسنجی) مورد ارزیابی قرار دادند و مشخص گردید شلوغی، غیرفعال بودن، هزینه‌های بالای احداث و نگهداری، ظرفیت نسبتاً کم، مشکلات فنی تجهیزات و پراکنش نامناسب، مهم‌ترین چالش‌ها در جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG بوده‌اند. مدت‌زمان انتظار طولانی در صف نوبت تبدیل کارگاهی و تبدیل‌های غیرمجاز مشکلات عمده کارگاه‌های تبدیل بوده، همچنین دسترسی نامناسب به لوازم‌یدکی سیستم گازسوز و کیفیت پایین آن‌ها از معضلات جدی خدمات‌رسانی جایگاه‌های سوخت‌رسانی CNG و تعمیرگاه‌های مجاز است. در خصوص وسایل نقلیه گازسوز نیز، مسافت طی شده کم با یک باک پر CNG و شتاب پایین، مهم‌ترین چالش‌ها بوده‌اند. در پژوهشی، پس از شناسایی و استخراج عوامل مؤثر بر مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی و مصاحبه با خبرگان صنعت گاز از طریق روش تحلیل محتوا، مدل علّی روابط مستقیم و غیرمستقیم میان متغیرها و شدت تأثیرگذاری آن‌ها از طریق نگاشت شناختی فازی طراحی و ترسیم‌شده است (مهرگان و همکاران، ۱۳۹۶). مطالعه سهم انواع قوای محرکه در سایر کشورها نشان می‌دهد که معمولاً سوخت‌های جایگزین سهمی حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد از سبد سوخت مصرفی بخش حمل‌ونقل را به خود اختصاص می‌دهند. سهم سوخت گاز طبیعی فشرده در بازار خودرو جهان با سهم اندک رو به رشد است. البته این سهم در کشورهای مختلف متفاوت است .نتایج این تحقیق نشان می‌دهد مهم‌ترین ملاک‌های اتخاذ استراتژی درباره سهم انواع قوای محرکه در دنیا و پیش‌بینی روند آن‌ها ظرفیت‌ها، مزیت‌ها، قوانین زیست‌محیطی، قیمت نفت خام و معیارهای انتخاب مشتریان هر کشور بوده است (فرامرز، ۱۳۹۰).

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

٤. روش تحقیق

تحقیق حاضر ازنظر فلسفه پژوهش، پژوهشی کیفی با رویکرد استقرایی بوده و ازنظر جهت‌گیری چون باهدف برخورداری از نتایج یافته‌ها برای حل مسئله موجود در یک زمینه خاص به تحقیق پرداخته می‌شود، کاربردی است. در این تحقیق با توجه به ماهیت درهم‌تنیده و آشفته مسئله و تأکید بر ساخت‌دهی مسئله و ارائه راه‌حل مورد توافق و تعهد، از رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک، استفاده‌شده است. به سبب قدرت تحلیل این رویکرد در مسائل پیچیده، در پژوهش‌های بسیاری از آن استفاده‌شده است. ازجمله در یک نسخه اصلاح‌شده تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک برای افزایش سطح مشارکت شهروندان در فرایند برنامه‌ریزی مدیریت جنگل‌های استراتژیک، تحقیقات نشان داد که سودا می‌تواند در بسیاری از موارد، دخالت عمومی را بهبود بخشد، ازجمله درک ذینفعان از مشارکت، تعهدات ذینفعان، ساختن زمینه برنامه‌ریزی، برقراری دیدگاه‌های ذینفع، شناسایی و مدیریت درگیری‌ها، شفافیت پروسه تصمیم‌گیری و پاسخگویی به سازمان برای نتایج برنامه‌ریزی نهایی. تصور عمومی این است که سودا می‌تواند عمل فعلی را بهبود بخشد و علاوه‌براین یک پلت فرم عملی برای ادغام گسترده‌تر گروه‌های ذینفع در روند برنامه‌ریزی تاکتیکی فراهم می‌کند (جورتس[1]، ۲۰۰۴). در تحقیق آذر و همکاران (۱۳۹۴). بر اساس رویکرد سودا مؤلفه‌های فرایند کیفیت اقلام آماری بر مبنای پایش، مطالب علمی مستند و مصاحبه‌های عمیق و نیمه ساختاریافته با خبرگان صاحب‌نظر در زمینه کیفیت اقلام آماری مرکز آمار ایران شناسایی شد. زاهدی و میرغفوری (۱۳۹۶) جهت توسعه یک نقشه یکپارچه برای توسعه پتانسیل نوآوری و تجاری‌سازی شرکت‌های مبتنی بر دانش در ایران، از رویکرد سودا استفاده کردند.

1. Hjortsø

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

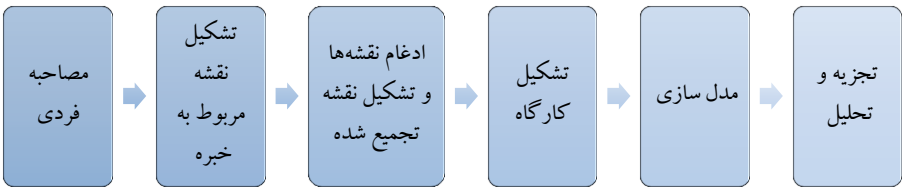
اسـچرام و اسـچرام[1] (۲۰۱۸) جهـت تصـمیم‌گیـری گروهـی بـرای حمایـت از مـدیریت و برنامه‌ریزی منابع آب، از روش‌های ساختاربندی مسئله (PSMs) و تحلیـل و توسـعه گزینـه‌هـای استراتژیک که نقشه‌برداری شناختی افراد را انجام می‌دهد، استفاده کرده است. در مقاله‌ای دیگـر با استفاده از نقشه شناختی مبتنی بر روش سودا، به بررسی اینکه چگونه برخی از قابلیت‌هـای مهـم فناوری اطلاعات مانند ارتباط داخلی و مهارت‌های فنی در طی طراحی، پیاده‌سازی و انتشار یـک سیسـتم مـدیریت یکپارچـه در دانشـگاه برزیـل نقـش دارنـد، پرداختـه‌شـده اسـت (مـدیروس[2] و همکاران، ۲۰۱۷). آلمیدا[3] (۲۰۱۷) به‌منظور توصیف مفاهیم و ابعاد مختلف مربوط به Web 4.0[4]، از روش تجزیه‌وتحلیـل توسـعه گزینـه اسـتراتژیک (سـودا) اسـتفاده کـرده اسـت. کوالکانـت[5] و همکاران (۲۰۱۷) با استفاده از سودا، به بررسی عدم اطمینـان و پیچیـدگی‌هـا و تـأثیرات احتمـالی عنصر تعهد، در اجرای سیستم مدیریت محیط‌زیست (EMS)[6] در موسسه تحقیقـاتی فـدرال شـهر سائوپائولو، برزیل پرداخت.

٤-۱. فرآیند روش تحقیق

فرآیند روش تحقیق در این پژوهش به‌صورت شـکل ۱ نمـایش و در ادامـه مراحـل آن بیـان‌شـده است (عادل آذر و همکاران، ۱۳۹۴).

1. Schramm & Schramm
2. Medeiros
3. Almeida
4. Web 4.0 is a new evolution of the Web paradigm based on multiple models, technologies and social relationships
5. Cavalcante
6. Environmental Management System (EMS)

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]



شکل ۱. فرآیند روش تحقیق

٤-۲. مصاحبه فردی

در این مرحله تسهیلگر به‌طور مجزا با هر یک از خبرگان مصاحبه انجام می‌دهد. انتخاب خبرگان بر اساس شرایط عنوان شغلی، سابقه کاری و میزان تحصیلات، از بین ۱۸ نفر کارشناسان حرفه‌ای و اجرایی در مدیریت طرح CNG، ۵ نفر از مدیران، کارشناسان و متخصصان شرکت‌های تولید خودرو دوگانه‌سوز، ۱۰ نفر از شرکت‌های تولیدکننده قطعات سیستم گازسوز و تبدیل کارگاهی خودروهای بنزینی به دوگانه‌سوز، ۱۲ نفر از شرکت‌های تولیدکنندگان تجهیزات جایگاه‌های CNG، ۴ نفر از جایگاه‌داران CNG، ۳ نفر از سازمان تاکسیرانی (نماینده مصرف‌کننده) و ۸ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی (مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری) شناسایی‌شده که از میان آن‌ها، در مجموع تعداد ۲۰ نفر از حوزه‌های مذکور به‌صورت تصادفی برگزیده‌شده‌اند. این مصاحبه با توجه به شرایط مسئله به‌صورت نیمه ساختاریافته انجام شد. در این مرحله تسهیلگر ذهن خبره موردنظر را به سمت مسئله هدایت کرده و نظرات او را ثبت می‌نماید.

٤-۳. تشکیل نقشه مربوط به خبره

پس از مرحله اول و اتمام مصاحبه، با توجه به اطلاعات جمع‌آوری‌شده، نقشه نگاشت برای هر خبره، تشکیل و تمام نقطه نظرات خبره تبدیل به نقشه می‌شود.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

٤-٤. ادغام نقشه‌ها و تشکیل نقشه تجمیع شده

بعد از برگزاری جلسه مصاحبه با هر یک از خبرگان و تشکیل نقشه‌ها از اظهارات هریک، تسهیلگر این نقشه‌ها را باهم ادغام می‌کند و نقشه‌ای واحد تشکیل می‌دهد که این نقشه حاصل نظرات همه خبرگان است.

٤-٥. تشکیل کارگاه

بعدازاینکه نقشه واحد شکل گرفت، این نقشه به‌طور مجدد در معرض دید تمام خبرگانی که با آن‌ها مصاحبه انجام شد، قرار می‌گیرد. در این مرحله نقشه با استفاده از نقطه نظرات خبرگان می‌تواند ویرایش شود.

٤-٦. مدل‌سازی

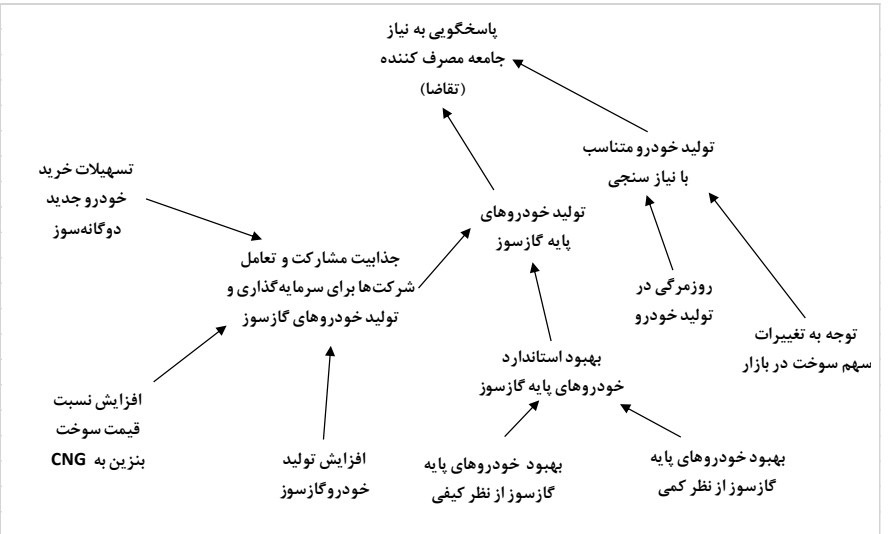
در این مرحله تسهیلگر با استفاده از نرم‌افزارDE [1] مدل مسئله را تشکیل و با استفاده از آن، مدل مسئله را تجزیه‌وتحلیل می‌کند. در این تجزیه‌وتحلیل، اهداف، موضوعات کلیدی، گزینه‌های کلیدی مشخص می‌شود و خبرگان با استفاده از این گره‌های مشخص‌شده، استراتژی‌های لازم را ارائه می‌دهند.

٥. یافته‌های پژوهش

مطابق با روش تحقیق ارائه‌شده در بخش ۳، پس از مصاحبه‌های فردی با خبرگان، نگاشت شناختی ذی‌نفعان مختلف ترسیم می‌گردد. شکل ۲ نقشه مربوط به نظر کارشناس در صنایع خودروسازی را نشان می‌دهد.

1. Explorer Decision (DE)

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

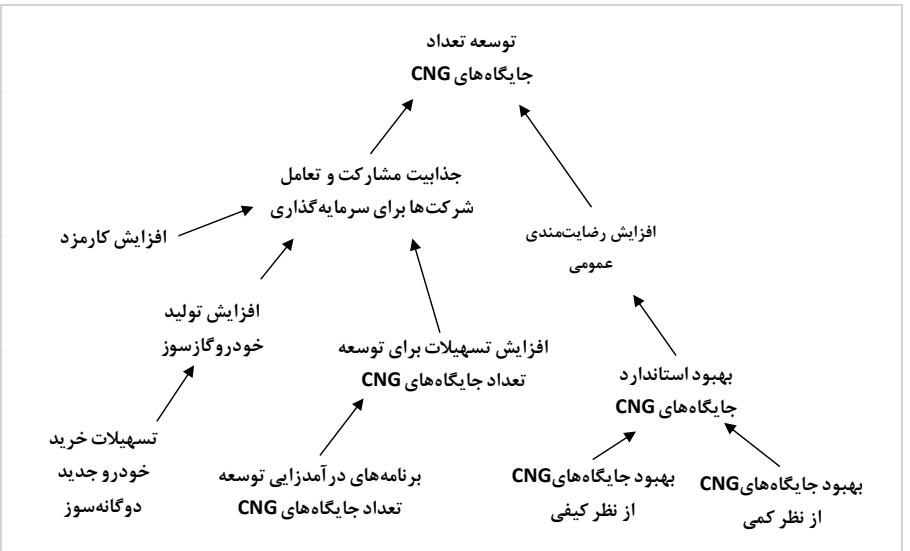


شکل ۲. نگاشت شناختی نماینده خودروسازی

تمامی مؤلفه‌های موجود در این نگاشت‌ها بر اساس مصاحبه‌هایی که با ذینفع مرتبط صورت گرفته به دست می‌آیند. به علت اینکه تمامی ارتباطات در نگاشت فوق از نوع (+) می‌باشد از علامت‌گذاری پیکان‌ها صرف‌نظر شده است. همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، پاسخگویی به نیاز جامعه مصرف‌کننده یا همان تقاضا خودرو گازسوز، مهم‌ترین عامل انگیزشی برای تولید خودرو گازسوز در صنایع خودروسازی به‌حساب می‌آید.

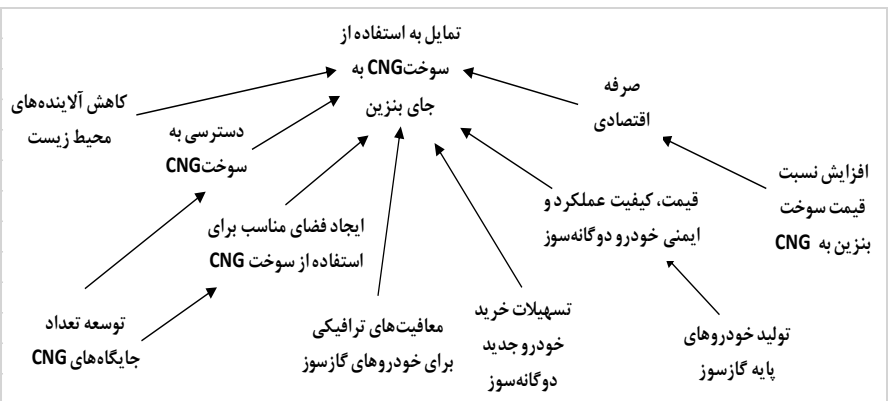
شکل ۳ نگاشت شناختی نماینده جایگاه‌داران CNG که بیانگر مهم‌ترین شرایط برای توسعه تعداد جایگاه‌های CNG را نشان می‌دهد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]



شکل ۳. نگاشت شناختی نماینده جایگاه‌داران CNG

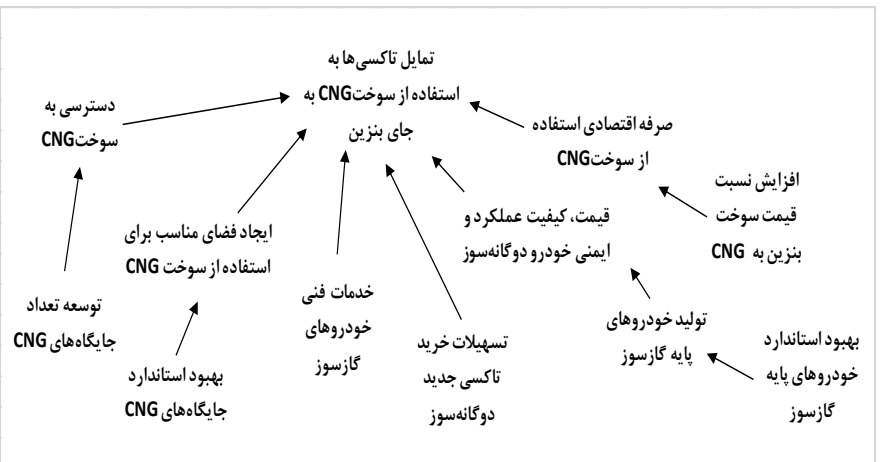
شکل ۴ نگاشت شناختی کارشناس مدیریت طرح CNG را نشان می‌دهد. ایجاد محیطی که تمایل به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین در خودروها را به دنبال داشته باشد از مهم‌ترین اهداف به شمار می‌آید.



شکل ۴. نگاشت شناختی نماینده مدیریت طرح CNG

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

شکل ۵ نیز نگاشت شناختی مربوط به کارشناس سازمان تاکسیرانی را نشان می‌دهد. اولویت این سازمان ایجاد تمایل تاکسی‌ها به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین در خودروهایشان است.



شکل ۵: نگاشت شناختی نماینده تاکسیرانی

پس از بررسی نگاشت شناختی ذینفعان، باید نگاشت استراتژیک را که از ادغام این نگاشت‌ها به دست می‌آید، رسم شود. شکل ۶ نقشه تجمیع شده در کارگاه همان نگاشت استراتژیک مسئله موردنظر را نشان می‌دهد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

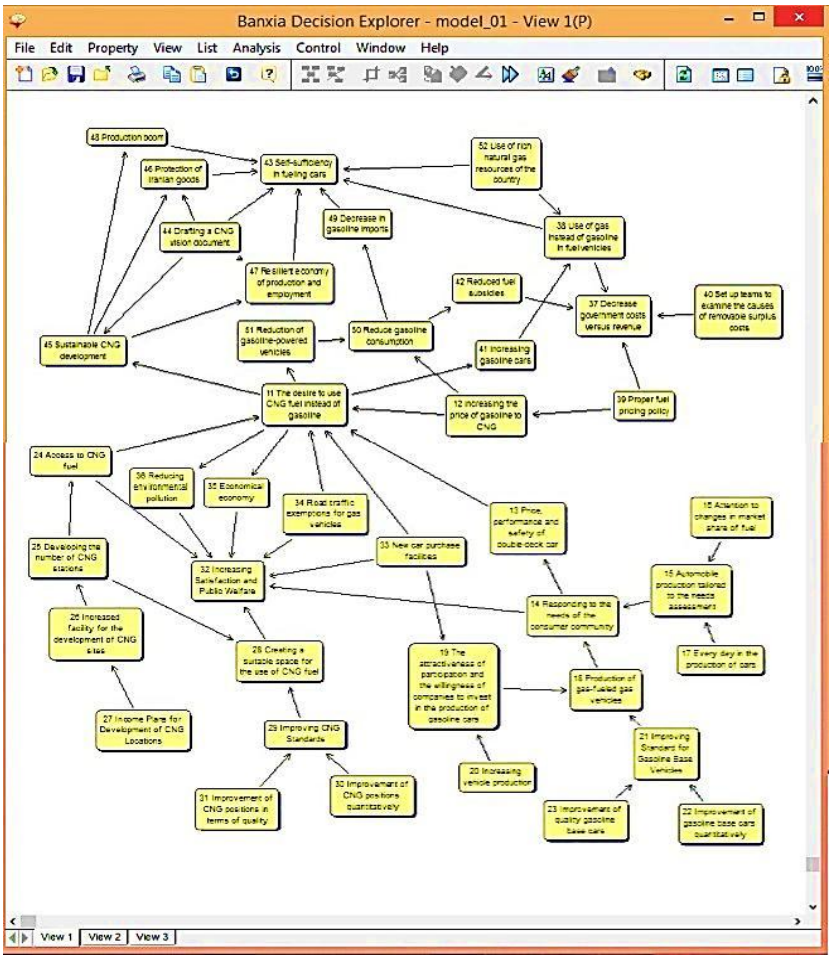
شکل ۶. ادغام نقشه‌ها و نگاشت استراتژیک

در نگاشت همواره یک هدف وجود ندارد بلکه می‌تواند چندین هدف وجود داشته باشد که به‌وسیله یکدیگر حمایت شوند. یک نقطه شروع مشخص برای شناسایی اهداف، بررسی نقاط بالایی مدل است، نودهایی که ارتباطی از آن‌ها به سمت دیگر نودها خارج نشده است، اهداف می‌باشند. با توجه به نقشه به‌دست‌آمده در شکل شماره ۲، خودکفایی در تأمین سوخت

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

خودروها، کاهش هزینه‌های دولت در مقابل درآمد و افزایش رضایت‌مندی و رفاه عمومی به‌عنوان اهداف در نظر گرفته می‌شود.

مرحله بعدی شناسایی موضوعات کلیدی است. موضوعات می‌توانند به‌عنوان مواردی دیده شوند که نیاز به‌صرف منابع (زمان و پول) دارند و از بین این موضوعات کلیدی، مهم‌ترین آن‌ها برای ما اهمیت دارند. شکل شماره ۳ بخشی از نمایی از نگاشت رسم شده در نرم‌افزار DE را نشان می‌دهد.



شکل ۷. نمای کل نگاشت رسم شده در نرم‌افزار DE

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

در این پژوهش، سه تحلیل برای شناسایی موضوعات کلیدی استفاده‌شده که عبارت‌اند از:

۵-۱. تجزیه‌وتحلیل نگاشت استراتژیک از منظر خوشه‌های ارتباطی

یک راهکار مفید برای تحلیل نمودارهای پُرگره استفاده از خوشه‌بندی می‌باشد. هر خوشه مجموعه‌ای از مفاهیمی است که تقریباً شبیه هم هستند و می‌توان آن‌ها را از بقیه نمودار جدا کرد (تیموری و فراهانی، ۱۳۸۷). همان‌طور که مشاهده می‌شود تعداد ۳ خوشه شناسایی‌شده است که این خوشه‌بندی از نوع خوشه‌بندی ارتباطی می‌باشد. هرکدام از این خوشه‌ها می‌تواند موضوعات استراتژیک را پیشنهاد دهد.

خوشه شماره ۱: بیانگر مفاهیمی است که خودکفایی در تأمین سوخت خودروها را به همراه دارد.

خوشه شماره ۲: اقداماتی را شامل می‌شود که موجب کاهش هزینه‌های دولت در مقابل درآمد آن است.

خوشه شماره ۳: مربوط به مواردی می‌شود که نتیجه آن افزایش رضایت‌مندی و رفاه عمومی را در بَر خواهد داشت.

۵-۲. تجزیه‌وتحلیل نگاشت استراتژیک از منظر دامنه آنی

دامنه آنی اثر یک مفهوم در نگاشت را با در نظر گرفتن ارتباطات مستقیم نشان می‌دهد. در این تحلیل تعداد ورودی و خروجی‌های هر گره مشخص می‌شود. در اصل شلوغ بودن هر گره محاسبه می‌شود. هر چه قدر عدد به‌دست‌آمده برای هر گره بیشتر باشد، آن گره به‌عنوان گره مهم در نظر گرفته می‌شود؛ به‌عبارت‌دیگر به هر دامنه آنی یک عدد اختصاص می‌دهیم که مشخص می‌کند چه تعداد گره با آن مفهوم در ارتباط مستقیم قرار دارد. دامنه‌های آنی که شماره آن‌ها بزرگ‌تر مساوی ۳ باشد جزو گره‌های مهم شناخته می‌شوند. در این تحلیل، همان‌گونه که در شکل ۲ مشخص است، تمایل به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین با ۱۰ گره، توسعه پایدار CNG با ۵ گره و تدوین سند چشم‌انداز CNG با ۴ گره به ترتیب مهم‌ترین مفاهیم نگاشت می‌باشند.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

۵-۳. تجزیه‌وتحلیل نگاشت استراتژیک از منظر تحلیل مرکزی

باید توجه داشت که نتایج حاصل از تجزیه‌وتحلیل روش تحلیل مرکزی، دید دقیق‌تری از موارد کلیدی نسبت به روش دامنه آنی ارائه می‌دهد. علت این است که نتایج حاصل از تحلیل دامنه‌ای می‌تواند تحت تأثیر این مطلب باشد که یکی از شرکت‌کنندگان وقت بیشتری را روی یکی از اظهار نظرات گذاشته است. در این پژوهش با شناسایی آن دسته از اظهارنظرهایی که کدام گره‌ها در هردو تحلیل دامنه‌ای و مرکزی بیش‌ترین امتیاز را به دست آورده‌اند، می‌توان اطمینان بیش‌تری در مشخص کردن موضوعات مهم (گره‌های مهم) حاصل کرد. امتیازات نگاشت استراتژیک در جدول ۱ قابل مشاهده است. نتایج تحلیل دامنه مرکزی نشان می‌دهد که سه موضوع تمایل به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین با ۳۸/۵ امتیاز، توسعه پایدار CNG با ۲۸/۷ امتیاز و تدوین سند چشم‌انداز CNG با ۲۵/۷ امتیاز از نظر تحلیل دامنه مرکزی به ترتیب مهم‌ترین مفاهیم هستند.

جدول ۱. امتیاز نگاشت استراتژیک از منظر تحلیل دامنه آنی و مرکزی

ردیف	بر اساس تحلیل دامنه آنی	امتیاز	بر اساس تحلیل دامنه مرکزی	امتیاز
۱	تمایل به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین	۱۰	تمایل به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین	۳۵/۵
۲	توسعه پایدار CNG	۵	توسعه پایدار CNG	۲۸/۷
۳	تدوین سند چشم‌انداز CNG	۴	تدوین سند چشم‌انداز CNG	۲۵/۷
۴	افزایش نسبت قیمت سوخت بنزین به CNG	۴	حمایت از کالای ایرانی	۲۲/۲
۵	فرهنگ استفاده از گاز به‌جای بنزین در سوخت خودروها	۴	اقتصاد مقاومتی تولید و اشتغال	۲۲/۲
۶	جذابیت مشارکت و تمایل شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری در تولید خودرو گازسوز	۴	تسهیلات خرید خودرو جدید دوگانه‌سوز	۲۲
۷	پاسخگویی به نیاز جامعه مصرف‌کننده	۴	دسترسی به سوخت CNG	۲۰/۸
۸	کاهش مصرف بنزین	۴	افزایش نسبت قیمت سوخت بنزین به CNG	۲۰

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

ردیف	بر اساس تحلیل دامنه آنی	امتیاز	بر اساس تحلیل دامنه مرکزی	امتیاز
۹	حمایت از کالای ایرانی	۳	فرهنگ استفاده از گاز به‌جای بنزین در سوخت خودروها	۱۸/۵
۱۰	اقتصاد مقاومتی تولید و اشتغال	۳	جذابیت مشارکت و تمایل شرکت‌ها برای سرمایه‌گذاری در تولید خودرو گازسوز	۱۸/۵
۱۱	تسهیلات خرید خودرو جدید دوگانه‌سوز	۳	پاسخگویی به نیاز جامعه مصرف‌کننده	۱۷/۲
۱۲	دسترسی به سوخت CNG	۳	کاهش مصرف بنزین	۱۶/۸
۱۳	توسعه تعداد جایگاه‌های CNG	۳	توسعه تعداد جایگاه‌های CNG	۱۳/۲
۱۴	ایجاد فضای مناسب برای استفاده از سوخت CNG	۳	ایجاد فضای مناسب برای استفاده از سوخت CNG	۱۲/۳
۱۵	تولید خودروهای پایه گازسوز	۳	تولید خودروهای پایه گازسوز	۱۱/۷
۱۶	تولید خودرو متناسب با نیازسنجی	۳	تولید خودرو متناسب با نیازسنجی	۷/۵
۱۷	بهبود استاندارد جایگاه‌های CNG	۳	بهبود استاندارد جایگاه‌های CNG	۶/۷
۱۸	بهبود استاندارد خودروهای پایه گازسوز	۳	بهبود استاندارد خودروهای پایه گازسوز	۶

مأخذ: نتایج تحقیق

تجزیه‌وتحلیل امتیازات نگاشت استراتژیک از منظر تحلیل دامنه‌ای و مرکزی در جدول شماره ۱ نشان می‌دهد ردیف ۱ الی ۳ یعنی تمایل به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین، توسعه پایدار CNG، تدوین سند چشم‌انداز CNG، به ترتیب هم از نظر تحلیل دامنه آنی و هم مرکزی در جایگاه اول تا سوم قرار دارند. ردیف‌های ۱۳ الی ۱۸ نیز به ترتیب، هم از نظر تحلیل دامنه آنی و هم مرکزی دارای اولویت برابر شده‌اند. از ردیف ۴ الی ۱۲ امتیاز دامنه آنی و مرکزی موضوعات باهم متفاوت است. لذا بر اساس توضیحات بند ۴-۳ معیار اولویت بر مبنای دامنه مرکزی در نظر گرفته می‌شود. تمایل به استفاده از سوخت CNG[1] به‌جای بنزین به‌عنوان

۱. فرهنگ استفاده، مفهومی بسیار عام بوده و ایجاد فرهنگ مصرف CNG در کشور نیازمند محرک‌های پایدار است، لذا در صورت ایجاد "تمایل به استفاده از سوخت CNG" به‌جای بنزین و افزایش خودروهای دوگانه‌سوز شده، به‌تدریج فرهنگ استفاده از گاز به‌جای بنزین در سوخت خودروها در کشور نهادینه خواهد شد. این موضوع در شکل ۶ (ادغام نقشه‌ها و نگاشت استراتژیک) مشخص شده است.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

مهم‌ترین عاملِ به نتیجه رسیدن اهداف و به‌تنهایی می‌تواند باعث موفقیت یا شکست کل زنجیره شود. بنابراین بررسی راه‌های مختلف برای تقویت این تمایل ازجمله اختلاف قیمت بین بنزین و CNG و تبلیغات و تهییج روانی بسیار حیاتی خواهد بود. در رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک همان‌گونه که از نام آن پیداست، درواقع تمرکز ما باید بر تقویت گزینه‌های استراتژیک این موضوعات کلیدی باشد که تأثیر قابل‌توجهی بر موفقیت دارند و در سطح بالاتر موجب رسیدن به اهداف می‌شوند.

٦. نتیجه‌گیری

در این پژوهش تلاش شد تا راه‌کارهای بهبود استفاده از سوخت CNG در صنعت حمل‌ونقل با در نظر گرفتن سه هدف خودکفایی در تأمین سوخت‌های بنزین و گازوئیل، کاهش هزینه‌های دولت در مقابل درآمد و در نظر گرفتن افزایش رضایت‌مندی و رفاه عمومی توسط نگاشت نقشه‌ای با استفاده از رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک (سودا) ارائه شود. پس از گردآوری داده‌های تحقیق از طریق مصاحبه با خبرگان و ذینفعان و تجمیع نقشه نهایی با استفاده از نرم‌افزار Explorer Decision، نتایج تجزیه‌وتحلیل شد. بر این اساس به ترتیب تمایل به استفاده از سوخت CNG به‌جای بنزین، توسعه پایدار CNG، تدوین سند چشم‌انداز CNG، حمایت از کالای ایرانی، اقتصاد مقاومتی تولید و اشتغال، تسهیلات خرید خودرو جدید دوگانه‌سوز، دسترسی به سوخت CNG، افزایش نسبت قیمت سوخت بنزین به CNG، فرهنگ استفاده از گاز به‌جای بنزین در سوخت خودروها، موضوعات کلیدی در جهت بهبود استفاده از سوخت CNG در بخش حمل‌ونقل می‌باشند. لذا بر اساس خروجی‌های نقشه نگاشت و نظرات تجمیع شده خبرگان، گزینه‌های استراتژیک جهت دستیابی به این اهداف مشخص و راهکارهای عملیاتی برای تحقق نگاشت‌های دارای اولویت به شرح ذیل برای سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌شود.

۱. تدوین یک برنامه بلندمدت برای سبد سوخت کشور، به‌گونه‌ای که سهم مناسبی برای هر یک از سوخت‌های محرک وسایل نقلیه اختصاص داده شود تا فرصت‌های اقتصادی، زیست‌محیطی، صنعتی و سیاسی بهینه برای کشور حاصل گردد.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

۲. آزادسازی قیمت سوخت یکی از موانع در زمینه ایجاد فضای رقابتی و دستیابی به چشم‌انداز ترسیم‌شده تعیین قیمت انواع سوخت از سوی دولت است. ازاین‌رو آزادسازی قیمت‌ها و یا تعیین منطقی قیمت سوخت‌ها، یکی از مؤلفه‌های اساسی در ایجاد فضای رقابتی است به‌طوری‌که قیمت سوخت با توجه به هزینه تمام‌شده و شاخص‌های تأثیرگذار دیگر بازار تعیین شود.

۳. نظر به اینکه سرمایه‌گذاری و حمایت دولت در ایجاد و توسعه صنعت CNG نقش بسیار مؤثری داشته و صرفه اقتصادی حاصل از آن نیز قابل‌توجه بوده است، اتخاذ راهکارهای تشویقی جهت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در تولید و تأمین تجهیزات ایستگاه‌های سوخت‌رسانی CNG و خودروهای گازسوز و همچنین تسهیلات خرید خودرو گازسوز و معافیت‌های ترافیکی برای مصرف‌کنندگان در ایجاد فضای جذاب برای بهبود استفاده از سوخت CNG در بخش حمل‌ونقل مؤثر خواهد بود.

۴. اعطای تسهیلات هدفمند به زنجیره تأمین استفاده از سوخت CNG در بخش حمل‌ونقل.

الف) سرمایه‌گذاری در بخش اکتشاف، استخراج، انتقال و توسعه شبکه گاز طبیعی.

ب) حمایت و اعطای تسهیلات به شرکت‌های تولیدکننده خودروهای گازسوز، جهت افزایش تولید و ارتفاع کیفیت، ایمنی و پیمایش خودروهای گازسوز.

ج) حمایت و اعطای تسهیلات به متقاضیان احداث جایگاه‌های سوخت CNG و شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات و خدمات‌رسان به جایگاه‌های CNG، جهت ارتفاع کیفیت قطعات و خدمات‌رسانی شایسته به مشتریان.

د) اعطای تسهیلات به خریداران خودرو گازسوز.

۵. معافیت از سود بازرگانی برای واردات خودروهای گازسوز و تجهیزات استاندارد مربوط به کیت خودرو و ادوات جایگاه‌های سوخت CNG. ازآنجایی‌که در حال حاضر تولیدات خودروهای دوگانه‌سوز داخلی از کیفیت چندان مطلوبی برخوردار نیستند اقدام به واردات

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

خودرو گازسوز از کشورهای پیشرفته با معافیت‌های بازرگانی می‌تواند به کاهش حجم سرمایه‌گذاری اولیه و تشویق بخش خصوصی جهت سرمایه‌گذاری در این حوزه مؤثر باشد.

۶. تبلیغات مستمر و مؤثر، برای تهییج روانی جامعه مصرف‌کننده، از سوی گروه ذینفعان ازجمله شرکت نفت و سازمان محیط‌زیست.

۷. توسعه پایدار مستلزم شکل‌گیری صحیح زیرساخت‌ها و حمایت از کسب‌وکارهای مکمل در صنعت CNG خواهد شد

- سازندگان قطعات تجهیزات کمپرسورهای جایگاه‌ها
- سازندگان قطعات کیت خودروهای گازسوز
- سازندگان مخازن تحت‌فشار بالای خودرویی و جایگاهی
- سازمان‌ها و نهاده‌ای آموزشی

همچنین مطالعه روی سبد سوخت متنوع دیگر شامل خودروهای برقی، هیبریدی، خورشیدی و سایر موارد مشابه جزو محدودیت‌های این مطالعه بوده و لذا به‌عنوان پیشنهاد برای مطالعات آتی مطرح می‌باشد.

منابع

بهبودی، داود، اصغرپور، حسین و نیکی‌اسکویی، کامران (۱۳۹۵) "ارتباط قیمت گاز طبیعی و قیمت نفت خام در بازارهای منطقه‌ای گاز جهانی" فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی، سال دوم، شماره ۳، صص ۵۹-۲۹.

تیموری، ابراهیم و مزرعه فراهانی مینا (۱۳۸۷) "مقدمه‌ای بر مدل‌سازی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی"، چاپ اول، تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

دیل، فرزانه و قنبرزاده، مریم (۱۳۹۱) "نگاهی به رابطه مصرف گاز طبیعی در رشد اقتصادی و اولویت‌بندی مصرف گاز در کشور"، ماهنامه بررسی مسائل و سیاست‌های اقتصادی شماره ۲، صص ۱۴۳- ۱۴۸.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

رضوی‌نسب، سیدجمال‌الدین (۱۳۹۵) "شناسایی و اولویت‌بندی موانع موجود در اجرای مؤثر توسعه جایگاه‌های CNG (مطالعه موردی، مدیریت طرح CNG، شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران)"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران (کردستان).

زاهدی، امیراحسان و میرغفوری، سید حبیب‌الله (۱۳۹۶) "نگاشت نقشه یکپارچه توسعه سطح نوآوری و تجاری‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان ایران، با استفاده از رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک" فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره ۵، شماره ۳، صص ۷۹-۱۰۴.

آذر، عادل و نجفی توانا، سعید و قربانی، حسین (۱۳۹۴) "نگاشت نقشه پایش فرایند کیفیت اقلام آماری مرکز آمار ایران با رویکرد تحلیل و توسعه گزینه‌های استراتژیک (سودا)" پژوهش‌های مدیریت در ایران، دوره ۱۹، شماره ۴، صص ۱-۲۰.

فرتوک‌زاده، حمیدرضا و اشراقی، حسن (۱۳۹۴) "مدل‌سازی دینامیکی اثر سیاست دوگانه‌سوز کردن خودروها بر میزان تولید آلودگی و مصرف انرژی" فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره هفدهم، شماره ۱، صص ۱-۱۹.

فطرس محمد و صحرایی، راضیه و یاوری، معصومه (۱۳۹۳) "برآورد تابع تقاضای انرژی‌بخش حمل‌ونقل جاده‌های ایران"، فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، سال دوم، شماره ۷، صص۲۳-۴۲.

فرامرز، مرتضی (۱۳۹۰) "بررسی و ارزیابی سهم انواع قوای محرکه در ایران و دیگر کشورها در خصوص گاز (CNG) " چهارمین کنفرانس ملی CNG، تهران، موسسه همایش صنعت.

کاظمی‌زاده، زهرا و پارسافر، ناهید (۱۳۹۱) "بررسی تطبیقی چالش‌های استفاده از CNG به‌عنوان سوخت جایگزین در بخش حمل‌ونقل با نتایج حاصل از نظرسنجی" یازدهمین کنفرانس بین‌المللی حمل‌ونقل و ترافیک.

مختاری، قاسم (۱۳۹۶) "ترویج نگرش سیستمی به چالش‌های کشور؛ مسئولیت انجمن پویاشناسی سامانه‌ها" اولین کنفرانس ملی انجمن ایرانی پویاشناسی سامانه‌ها.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

مهدوی عادلی، محمدحسین؛ قزلباش، اعظم و دانش‌نیا، محمد (۱۳۹۱)" اثر تغییرات قیمت نفت بر متغیرهای عمده کلان اقتصاد ایران"، فصلنامه اقتصاد محیط‌زیست و انرژی، سال اول، شماره ۳، صص ۱۳۱-۱۷۰.

مهرگان، محمّدرضا. حسین زاده، مهناز. اخوان انوری، محمّدرضا. رئیسی فر، کامیار. رئوفی، زینب. اکبری، وجیهه (۱۳۹۳) "تعیین حوزه‌های نیاز به بهبود در محتوای آموزشی دروس تحقیق در عملیات (OR) در دانشکده‌های مدیریت، ریاضی و صنایع جمهوری اسلامی ایران". صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور.

مهرگان، محمدرضا؛ زندیه، مصطفی؛ کاظمی عالیه و اخوان انوری، محمدرضا (۱۳۹۶)"مدل‌سازی عوامل مؤثر بر مصرف گاز طبیعی در بخش خانگی با استفاده از نگاشت شناختی فازی (FCM)" مجله مدیریت صنعتی، دوره ۹، شماره ۳، صص ۵۱۵-۵۳۸.

حائری، آسیه و ملکی، عباس (۱۳۹۵) "سیاست‌گذاری تعیین سبد حامل‌های انرژی در بخش حمل‌ونقل کشور" فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۶، شماره ۲۱، صص ۲۵۱-۲۶۰.

ورهرامی، ویدا و سجادی، زهرا (۱۳۹۶) "اثرات نامتقارن شوک قیمت حامل‌های انرژی بر توابع تقاضای نیروی کار و سرمایه کارگاه‌های صنعتی" فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی انرژی، سال سوم، شماره ۶، صص ۸۵-۱۱۴.

Ackermann F. (2012) “Problem Structuring Methods ‘In The Dock’: Arguing The Case For Soft OR”, European Journal of Operational Research, Vol. 219, No. 3, PP. 652-658.

Ackermann, F., & Eden, C. (2010). “Strategic Options Development and Analysis”, In Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide (PP. 135-190). Springer, London.

Almeida, F. L. (2017). Concept and Dimensions of Web 4.0. International Journal of Computers & Technology, Vol.16, No. 7, PP. 7040-7046.

Cavalcante, S. M. C., Alves, A. D., & Alessandra, Q. (2017). Commitment as a Strategy for the Adoption of an Environmental Management System: The Case of a Public Research Institution. Journal of US-China Public Administration, Vol. 14, No. 1, PP. 16-25.

De Medeiros Júnior, J. V., De Sousa Neto, M. V., Añez, M. E. M., & De Moraes, E. A. (2017). “Identifying Mechanisms to Develop Information Technology Capabilities”. Revista Ibero Americana De Estratégia, Vol. 16, No. 4, PP. 37-49.

Eden C. Ackermann F. (2001). “SODA–The Principles”, Rational Analysis for A Problematic World Revisited, United Kingdom: Wiley, PP. 21-42.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]

Georgiou, Ion. (2010) "Cognitive Mapping and Strategic Options Development and Analysis (SODA)". Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science.

Hjortsø, C. N. (2004) "Enhancing Public Participation in Natural Resource Management Using Soft OR—An Application of Strategic Option Development and Analysis in Tactical Forest Planning", European Journal of Operational Research Vol. 152, No. 3: PP. 667-683.

Mingers, J. (2011). "Soft OR Comes Of Age—But Not Everywhere", Omega, Vol. 39, No. 6, PP. 729-741.

Phillips, I. (2019). "An SSM-TRIZ Methodology for Business Problem Structuring", (Doctoral Dissertation) Purdue University School of Industrial Engineering.

Rouwette, Etienne, Ingrid Bastings, and Hans Blokker. (2011) "A Comparison of Group Model Building and Strategic Options Development and Analysis". Group Decision and Negotiation Vol. 20, No. 6, PP. 781-803.

Sadeq Tabrizi, J., & Gharibi, F. (2012). "Developing a National Accreditation Model via Delphi Technique", Journal of Hospital, Vol. 11, No. 2, PP. 9-18.

Schramm, V. B., & Schramm, F. (2018). "An Approach For Supporting Problem Structuring In Water Resources Management And Planning", Water Resources Management, Vol. 32, No 9, PP. 2955 -2968.

[Downloaded from epprjournal.ir on 2025-10-17]