

مزیت سنجی محصولات پلیمری در راستای

مقام سازی صنعت پتروشیمی

مهدی عفتی^۱، امیرکارگر^۲

تاریخ دریافت ۱۴۰۰/۱۱/۰۴ تاریخ پذیرش ۱۴۰۰/۱۲/۲۱

فصلنامه مطالعات راهبردی بسیج، سال بیست چهارم، شماره ۹۳، زمستان ۱۴۰۰

۲۰۱۰۰۱۱۱۷۳۵۵۰۱۴۰۰۲۴۹۳۵۱

چکیده:

از محصولات پتروشیمی روی آورند که معمولاً بدون مبانی اقتصادی و مبتنی بر بهینه‌سازی نبوده و تنها با توجه به حاشیه سودهای کلان دست به تصمیم‌گیری برای تولید آنها می‌زنند. پژوهش پیش‌رو با استفاده از معیارهای اقتصادی مستخرج از مصاحبه‌ها و مطالعات به اولویت‌بندی محصولات برای بهینه‌سازی منابع داخلی کشور در راستای توسعه متوازن سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی می‌پردازد. در سیر پژوهش، ابتدا دلایل انتخاب موضوع و اهمیت آن در صنعت پتروشیمی کشور مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس ضمن مرور پیشینه تحقیقات موجود، با استفاده از اطلاعات و تحلیل‌های متعدد، علاوه بر بیان علت انتخاب محصولات پلیمری برای توسعه صنعت پتروشیمی، چهار معیار اصلی اقتصادی (شاخص drc، ارزش اضافی محصولات پلیمری، ارزش اضافی محصولات نهایی پلیمری، نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال) در قالب روش تاپسیس برای چهار محصول اصلی پلیمری یعنی پت، پی‌وی‌سی، پلی‌اتیلن و پلی‌پروپیلن بررسی می‌گردد. در نهایت به اولویت‌بندی محصولات پلیمری برای تعیین سبب تولیدی مجتمع‌های پتروشیمی و یا جهت‌دهی به طرح‌های سرمایه‌گذاری آتی در راستای مقاوم‌سازی ساختار اقتصادی صنعت پتروشیمی کشور در مقابل نوسانات اقتصادی و تحولات بازارهای آنها خواهیم پرداخت.

واژگان کلیدی:

مقاوم‌سازی صنعت پتروشیمی، مزیت سنجی، محصولات، هزینه‌فرصت‌منابع داخلی، روش تاپسیس

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد توسعه/ دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد/ دانشگاه امام صادق (ع)

mahdi.affati@isu.ac.ir

^۲ دانشجوی دکتری/ گروه اقتصاد انرژی/ دانشگاه امام صادق (ع) (نویسنده مسئول)

akeco1448@gmail.com

۱- مقدمه و بیان مسئله

۱-۱- مقدمه موضوع

در خصوص دو موضوع اقتصاد مقاومتی در حوزه نظری و همچنین مباحث توسعه‌ای صنعت پتروشیمی تحقیقات وسیعی وجود دارد اما به جز چند گزارش محدود در مرکز پژوهش‌های مجلس که به درخواست نمایندگان مجلس جمع‌آوری گردیده، در موضوع مقاوم‌سازی صنعت پتروشیمی پژوهش‌چندانی صورت نگرفته است و مباحث اقتصاد مقاومتی تنها در بعد نظری باقی‌مانده و نیازمند آن است که با پژوهش‌های عملیاتی به مرحله اجرایی درآید به‌طور کلی هدف از اجرای سیاست‌های اقتصاد مقاومتی در صنعت نفت، تبدیل ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های این صنعت به پشتوانه واقعی و پایدار اقتصاد ایران است، بنابراین مقاوم‌سازی این صنعت با توجه به گستره وسیع محصولات حاصل از آن، نیاز به انتخاب کارآمد و مبتنی بر محاسبات اقتصادی داشته تا در برابر تحریم‌ها و مشکلات احتمالی بتواند دوام بیاورد؛ صنعت پتروشیمی در ادامه زنجیره تولیدات صنعت نفت بوده که توانایی بسیاری در جهت ارزش‌افزایی داشته و منجر به حرکت از خام‌فروشی به تولید و صادرات محصولات شیمیایی و پلیمری می‌شود که تحقیقات محدودی صورت گرفته و موضوع تحقیق، خود نوعی نوآوری در خصوص یک پژوهش بین‌رشته‌ای با دیدگاه اقتصادی می‌باشد، اقتصاد مقاومتی مستنبط از منشور ابلاغی مقام معظم رهبری دارای مفاهیم وسیعی بوده و معنای تاب‌آوری و مفاهیمی همچون کارایی و نوآوری را در برمی‌گیرد، درواقع سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی ابلاغ‌شده از سوی مقام معظم رهبری، شامل بندهای متفاوتی بوده که در آن اقتصاد مقاومتی ترکیبی از سه مفهوم پایه‌ای تاب‌آوری اقتصادی، کارایی اقتصادی و نوآوری اقتصادی است بنابراین از شاخص‌های قابل‌استفاده در تحقیق مورد نظرمی‌توان به حکمرانی خوب بر اساس کارایی اقتصادی مبتنی بر مبانی اقتصادی و متناسب با فضای واقعی اقتصادی و در جهت هم‌افزایی در تعامل با نهادهای اقتصادی، برای بهبود زیرساخت‌ها و نوآوری در شیوه‌های تولید و تنوع محصولات اشاره کرد. از این‌رو مفهوم کارایی اقتصادی به معنی تولید بیشترین ارزش اقتصادی با صرف منابع معین در گروه توسعه بازارهای رقابتی در اقتصاد بوده که اطمینان از تخصیص بهینه منابع کمیاب جامعه را داده که باعث کاهش هزینه و افزایش کیفیت تولید می‌شود به همین دلیل تا زمانی که شناخت درستی از جایگاه صنعت پتروشیمی و جایگاه اقتصادی هر یک از محصولات آن‌ها ایجاد نشود نمی‌توان کارایی متناسب با آن را در فضای واقعی اقتصاد ایجاد کرد، این پژوهش به دنبال آن است



که منابع کشور را از دید کلان و با هدایت نهادهای تصمیم‌گیر از طریق طراحی و توسعه محصولات پتروشیمی باتوجه به تحولات جدید بازارهای داخلی و جهانی و درک نحوه ایجاد ارزش برای تدوین سیاست‌های مؤثر به سمت تخصیص‌هایی متناسب با وضعیت اقتصادی کشور سوق دهد که علاوه بر بهینه‌یابی و سودآوری در مقیاس بنگاه‌های خرد و کلان، منجر به ایجاد شرایط بهینه در کل زنجیره پتروشیمی و صنایع پایین‌دستی آن شود؛ اقتصاد کشور باید از نهاده محوری اقتصادی به کارایی محوری اقتصادی حرکت کرده که این امر با استفاده از متنوع‌سازی و انتخاب بهینه و اقتصادی از منابع کشور در حوزه نفت و گاز ناظر به کل زنجیره ارزش پتروشیمی و صنایع پایین‌دست آن امکان‌پذیر می‌باشد که نیازمند تعریف یک برنامه راهبردی برای رسیدن به اهداف و نتایج از قبل پیش‌بینی‌شده بوده که نقشه راه روشنی برای ارتباط بین وظایف و اولویت‌های سازمان برای عمل در کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت را بر اساس معیارها و شاخص‌های دقیق اقتصادی به‌دست‌آمده از پژوهش‌های قبلی و فعلی تبیین نماید.

دغدغه انتخاب کارآمد از ترکیب منابع برای توسعه پایدار در حوزه صنعت پتروشیمی که شامل صنایع بالادست و پایین‌دست پتروشیمی و ارتباط بین آن‌ها بوده، بخصوص اینکه دیدگاه جهانی نسبت به نفت و گاز از انرژی محوری به سمت کالا محوری در حال تغییر است، به همین دلیل بررسی محصولات پتروشیمی و اولویت‌بندی برای تخصیص منابع محدودی که کشور توان سرمایه‌گذاری در آن‌ها را داشته بیش‌ازپیش اهمیت پیدا کرده است همچنین اهدافی همچون تمرکز بر صادرات بر پایه باز بودن اقتصاد نیاز به بهره‌گیری کامل و متناسب با شرایط بازار از امکانات و توانایی‌های موجود می‌باشد، از آنجایی که تصمیم‌گیری‌های اشتباه در حوزه صنعت پتروشیمی از روی سهو باعث ایجاد ضررها و عدم از نفع‌هایی بوده و یا از روی عمد باعث به‌وجود آمدن مفاسد اقتصادی و جهت‌دهی منافع به گروه‌های خاصی شده به همین دلیل کارایی و اثربخشی نهاد تصمیم‌گیر تصمیمات خرد و کلان اقتصادی را باید مورد تأکید قرارداد.

۱-۲- اهمیت موضوع

اگر نگاهی به کل زنجیره عرضه نفت و گاز داشته باشیم، می‌بینیم که در ابتدا نفت و گاز از منابع و میادین آن‌ها استخراج‌شده و مواد اولیه مورد استفاده در یک مرحله فرآورش بوده که به محصولاتی مانند متانول و مجموعه‌ای از الفین‌ها (اتیلن، پروپیلن و...) تبدیل‌شده و بعد از یک پردازش دیگر در زنجیره ارزش، به محصولاتی همچون پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن، پت، پی‌وی‌سی و غیره که در واقع محصولات بالادست پتروشیمی بوده که توسط مجتمع‌های پتروشیمی تولیدشده، تبدیل می‌شود و بعد از آن به انتهای زنجیره



ارزش نفتی رسیده و محصولات بالادست پتروشیمی توسط بنگاه‌های تولیدی کوچک و بزرگ با ماهیت‌های دولتی، خصوصی و تعاونی مورد استفاده قرار گرفته و در صنایعی مانند صنایع الکتریکی، بسته‌بندی، دارویی و غیره استفاده شده و به محصولات نهایی همچون قطعات خودرو، بطری‌های پلاستیکی، محصولات نساجی با الیاف‌های پلاستیکی، لوازم خانگی، داروهای شیمیایی و محصولات دیگر را تبدیل می‌شوند که می‌تواند علاوه بر اشتغال‌زایی، ارزش افزوده بالایی را نیز ایجاد کند؛ مسئله مذکور نشان‌دهنده این است که برای هریک از محصولات نهایی یک بازار جهانی وجود داشته که می‌توان با در نظر گرفتن تحرکات عرضه و تقاضای بازار آن‌ها علاوه بر جهت دهی به سبب تولیدی محصولات پلیمری توسط مجتمع‌های پتروشیمی، می‌توان در بازار بعضی محصولات که مقیاس کوچک‌تری داشته و یا رقیبان پر قدرتی در آن حضور ندارند و یا اینکه کشور یا بنگاه تولیدی خاصی بر بازار آن به صورت کامل مسلط نشده، می‌توان بر بازارهای آن‌ها مسلط شده و بازی‌گردانی بازار آن‌ها را در دست داشت. (محمدزاده، ۱۳۹۹)

۱-۳- ضرورت موضوع

مقوله اقتصاد مقاومتی و نیاز مبرم کشور به این مسئله اهمیت زیادی دارد و از آنجایی که کشور ما غنی از منابع نفتی و گازی بوده، تأثیر صنعت پتروشیمی کشور بر روی اقتصاد داخلی و تحقق اقتصاد مقاومتی بر کسی پوشیده نیست اما با این وجود تاکنون بررسی‌های کمی در خصوص اولویت‌بندی در تولیدات پتروشیمی علی‌الخصوص محصولات پلیمری یا مقاومت‌سازی اقتصاد در صنعت پتروشیمی از طریق توسعه صنایع بالادستی به پایین‌دستی با هدف تکمیل زنجیره ارزش در کشور وجود داشته است.

با توجه به زنجیروار بودن و داشتن طیف گسترده از محصولات در صنعت پتروشیمی، توسعه پایدار و متوازن این صنعت باید مورد توجه قرار گرفته و نیازمند خلق ذهنی و تحلیلی خواهد بود، در واقع ما برای توسعه در ابتدا نیازمند طراحی مفهومی و تفصیلی هستیم به طوری که تصویر کلان و دورنمای صنعت را نشان داده و باعث بیشینه کردن منابع مالی و ملی در بخش‌های مختلف صنعت به صورت معنادار شده و با تعیین مسیر ریل‌گذاری و تمرکز بر کلیه حوزه‌ها، گام بلندی بر هم راستایی و عملیاتی شدن مفاد اقتصاد مقاومتی در پیکره صنعت پتروشیمی برداشته شود.

همان‌طور که ساخت یک سازه مهندسی، نیازمند معماری است، این مهم بدیهی است که توسعه زنجیره ارزش نفت و گاز نیز نیازمند معماری خواهد بود که اصل در آن، داشتن یک نگاه سیستمی و یکپارچه به همه سطوح و ابعاد می‌باشد، این تحقیق با بررسی جهات



فنی، اقتصادی، تجاری و حقوقی درصدد بوده که تمامی ابعاد موجود در صنعت پتروشیمی به‌خصوص در حوزه پلیمر را بررسی کرده و از این طریق به نوسازی و مدرن سازی صنایع پتروشیمی کشور و افزایش اشتغال مبتنی بر این صنعت پرداخته شود، از آنجایی که یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر اقتصاد کشورها، سرمایه‌گذاری و امور مربوط به آن بوده که باعث تولید، اشتغال و به حرکت درآوردن چرخ‌های اقتصادی کشور شده و از آنجایی که تولیدات محصولات پلیمری باید متناسب با تغییرات فناوری و تقاضای بازارهای جهانی و داخلی باید برنامه‌مند شده و فرآیند توسعه فناوری، باید پیش‌بینی گردد، لذا در این پژوهش سعی در شناسایی مهم‌ترین حوزه‌های پلیمری برای سرمایه‌گذاری در طرح‌های توسعه آتی و یا سبب تولیدی مجتمع‌های فعلی خواهیم بود.

از طرفی در بیشتر محصولات بالادستی پتروشیمی با مزاد ظرفیت و یا کمبود تولید روبه‌رو بوده و به دلیل فشار رقابت بین‌المللی، ممکن است کشورها را به سمت طیف محدودی از محصولات سوق دهد به همین دلیل علاوه بر حمایت و تقویت از بخش‌های زیربنایی صنعتی نیاز به وجود یک نقشه جامع و برنامه‌ریزی کامل و خط‌دهی به تولیدکنندگان بوده که منجر به کاهش قیمت، واردات آن‌ها شود، در بعضی مواقع عدم بازیگری در بازارهای بین‌المللی نهایتاً موجب کاهش درآمد پتروشیمی کشور می‌شود و انتخاب حوزه‌هایی در محصولات بالادستی پرحجم با ارزش افزوده کم برای سرمایه‌گذاری، در کنار رقاباتی مانند عربستان و آمریکا مناسب نبوده و حداقل سودآوری را به همراه خواهد داشت، راهبرد توسعه بر پایه منابع اگر به‌درستی تبیین نشود نه تنها به رشد و توسعه اقتصادی منجر نخواهد شد بلکه نفرین منابع را هم به دنبال خواهد داشت، حتی اگر توسعه صنایع پتروشیمی به‌طور جدی در دستور کار وزارت نفت قرار بگیرد اما هدف‌گذاری‌های غلطی صورت بگیرد و هزینه‌های گزافی را به اقتصاد کشور تحمیل می‌کند که این پژوهش به دنبال جهت‌دهی به سرمایه‌گذاری در حوزه‌های مذکور بوده که با نگاهی آینده‌محور، سودآوری را در این صنعت پیشینه‌کند و منجر به کاهش هزینه‌های تحمیلی به کشور ناشی از تصمیم‌گیری‌های نادرست شود.

۱-۴- مساله اصلی

با توجه به ظرفیت‌های موجود در کشور کدام یک از حوزه‌های پلیمری در راستای نیل به اهداف و توسعه صنعت پتروشیمی جهت مقاوم‌سازی این صنعت از اولویت بالاتری برخوردار است؟



۲- ادبیات موضوع و پیشینه

۲-۱- ادبیات نظری

در این قسمت، تعاریفی از برخی مفاهیم استفاده شده در متن پژوهش خواهیم داشت که در درک بهتر موضع به کارگیری آن‌ها داشته و یا برای اولین بار به همراه یک‌بار معنایی خاص دیگری استفاده می‌شود.

مزیت سنجی

بر اساس مفهوم مزیت نسبی، چنانچه کشوری یک کالا را نسبت به دیگر کالاها ارزان‌تر تولید کند، این کشور در تولید چنین کالایی دارای مزیت نسبی بوده بنابراین اگر کشور مزبور بتواند کالای مورد نظر را در مقایسه با سایر کشورها با هزینه پایین‌تری صادر کند در مقایسه با سایر کشورها از مزیت نسبی در صادرات برخوردار خواهد بود، مزیت نسبی را دیوید ریکاردو، اقتصاددان انگلیسی پایه‌گذاری کرد و این تئوری در تکمیل تئوری مزیت مطلق آدام اسمیت مطرح شد. بر اساس مفهوم مزیت نسبی چنانچه کشوری کالایی را از دیگر کالاها ارزان‌تر تولید کند، در تولید چنین کالایی مزیت نسبی دارد و محور اصلی این نظریه هزینه فرصت است. هزینه فرصت یک کالا تمام چیزی است که از دست می‌دهیم تا آن کالا را به دست بیاوریم. تولیدکننده‌ای که هزینه فرصت او برای تولید کالایی کمتر است (کسی که باید از مقدار کمتری از کالای دیگر بگذرد تا این کالا را تولید کند) در تولید آن مزیت نسبی دارد.

ارزش اضافی

در این مطالعه از مفهوم ارزش اضافی در دو معیار اصلی استفاده شده که نیاز است تا این مفهوم به صورت دقیق تعریف شود، ارزش اضافی معنای یکسانی با ارزش افزوده ندارد چراکه در این مفهوم از هیچ‌گونه هزینه تولید به جز هزینه خوراک استفاده نخواهد شد، از آنجایی که دسترسی به هزینه‌های تولید معمولاً سخت بوده و به دلیل آنکه تکنولوژی‌های متفاوتی جهت تولید محصولات استفاده می‌شود پس مقایسه تنها بر اساس هزینه خوراک می‌باشد، بنابراین معنایی با عنوان ارزش اضافی برای یک محصول تعریف کرده که تنها بر اساس هزینه خوراک به دست آمده و حاشیه سودهای بیان شده تنها نشان‌دهنده تفاوت ارزش‌های اقتصادی یک محصول با محصول بعد از خودش می‌باشد به همین دلیل، این حاشیه سود به دست آمده، خالص نبوده و باید هزینه‌های دیگر تولید هم در آن لحاظ شود تا حاشیه سود دقیق نهایی را به دست بیاورد.



تمایز بین محصولات میانی و مادر در حوزه پلیمر

تبیین و توضیح تقسیم‌بندی‌ها صنعت پتروشیمی و محدوده محصولات تولیدی در آن برای مطالعات و مقایسه محصولات در سیاست‌گذاری‌ها و هدایت عوامل تولید در کشور به‌شدت مورد اهمیت بوده که در ادامه توضیحاتی در این مورد خواهیم داد؛ به‌طور کلی صنعت پتروشیمی به سه قسمت بالادستی (محصولات مادر) میان دستی (محصولات میانی) و پایین دستی (محصولات نهایی) تقسیم می‌شود.

همان‌طور که بیان شد، محصولات صنعت پتروشیمی را می‌توان به سه قسمت مادر، میانی و نهایی تقسیم کرد به طوری که خوراک محصولات مادر بیشتر از گاز یا فرآورده های جانبی نفت همانند نفتا تشکیل شده و خارج از چرخه محصولات پتروشیمی بوده و معمولاً از قیمت های پایینی برخوردار می‌باشند، از اتیلن و پروپیلن می‌توان به عنوان بزرگترین محصولات مادر در صنعت پتروشیمی یاد کرد که خود به تنهایی برای محصولات نهایی استفاده نشده و نیاز به یک مرحله فرآورش دیگر به نام محصولات میانی دارد، محصولات میانی اکثراً با خوراک پتروشیمی فراهم شده و با وجود ارزش دلاری بالا و اهمیت استراتژیک آنها غالباً به دلیل محدودیت های تجاری همانند بالا بودن هزینه های حمل و نقل، قابلیت صادرات را نداشته و تنها مرحله ای برای ورود به تولید محصولات نهایی بوده که همین مسئله نشان دهنده مزیت کشور برای حرکت به سمت محصولات نهایی می‌باشند و غالب این محصولات یک زنجیره وسیعی داشته که اهمیت آنها در توسعه صنعت پتروشیمی را نشان می‌دهد، لازم به ذکر است که هر چهار محصول مورد مطالعه در این پژوهش (پت، پی وی سی، پلی اتیلن، پلی پروپیلن) از محصولات میانی بوده که تولید آنها هم‌چنان در مجتمع های بزرگ پتروشیمی صورت می‌گیرد و قابلیت مقایسه و مزیت‌سنجی بین آنها وجود دارد؛ در آخر هم باید بیان کرد که محصولات نهایی با ارزش ترین محصولات پتروشیمی بوده که سطح قابل توجهی از اشتغالزایی در این صنعت را به خود اختصاص داده که قابلیت تولید در واحدهای تولیدی کوچکتری داشته که در کاهش محرومیت ها و افزایش اشتغالزایی بسیار موثر می‌باشد از محصولات نهایی می‌توان به کالایی مانند یو پی وی سی در محصولات پی وی سی، کیسه های پلاستیکی در پلی اتیلن سبک، چادر مشکی در پت و سیم و کابل در پلی پروپیلن اشاره کرد.



۲-۲- پیشینه پژوهش

نویسندگان روش استفاده شده	اهداف و یا سئوالات اصلی	مهمترین یافته ها
مقدم و همکاران (۱۳۹۶) - تحلیل داده‌ها	کشورهای دیگر جهان برای مقاوم سازی صنعت پتروشیمی خود چه کرده‌اند؟ توجه به زنجیره ارزش در صنعت پتروشیمی چه مزیت‌هایی دارد؟	دشمنان کشور پس از مقابله در حوزه‌های نظامی، جنگ نرم و حوزه‌های فرهنگی، حوزه نفت و گاز و پتروشیمی یعنی اصلی‌ترین تکیه‌گاه رشد اقتصاد کشور را مورد هدف قرار داده‌اند به طوری که هم‌اکنون تحریم اقتصادی در ابعاد مختلف با رقم زدن یک جنگ تمام عیار در حوزه اقتصاد، به عنوان تهاجم و تخاصم اقتصادی با محوریت آمریکا، بزرگترین جریان درآمدی کشور درحوزه غیرنفتی یعنی پتروشیمی را نشانه گرفته است که این موضوع اهمیت تصمیم‌گیری صحیح و اقتصادی در توسعه صنعت پتروشیمی کشور را نشان می‌دهد.
شکوهی و همکاران (۱۳۹۷) - تحلیل داده و مضمون	ارتباط زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی با سیستم‌های ابلاغی اقتصاد مقاومتی چگونه است؟	تکمیل زنجیره ارزش در صنایع پتروشیمی، یکی از راهکارهای موثر تحقق بخشیدن به سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی و مقابله با ضربه‌پذیری درآمدهای حاصل از صادرات نفت و گاز خصوصاً در وضعیت تحریم است.
بصیری و همکاران (۱۳۹۶) - تحلیل مضمون	عملکرد کشور در صادرات صنعت پتروشیمی در مقایسه با بند سیزدهم سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی چگونه بوده است؟	در سال‌های اخیر، با توجه به رویکردهای اقتصاد جهانی و همچنین وجود تحریم‌ها و محدودیت‌های احتمالی، مسائل اقتصادی مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته‌اند. از جمله نتایج این امر، مطرح شدن مفهوم اقتصاد مقاومتی و راهکارهای تحقق آن است.
حسن پور (۱۳۷۵) - بررسی شاخص‌های اقتصادی	عملکرد اقتصادی صادرات در صنایع مواد شوینده چگونه است؟	عملکرد صادراتی صنایع شوینده از وضعیت خوبی برخوردار بوده و کشور ایران در این مورد مزیت نسبی آشکار شده دارد.
Yang & Lee(1997) فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)	چه نوع مدل تصمیم‌گیری درباره مکان‌بایی صنایع وجود دارد و چه شاخص‌هایی بر آن تاثیر گذارند؟	عواملی از جمله دسترسی به بازار، دسترسی به منابع، وضعیت رقابت، مالیات و نحوه تامین مالی، دسترسی به نیروی کار و حمل و نقل، به عنوان عواملی مؤثر بر مکان‌بایی صنایع، در مدل مورد نظر وارد شده‌اند
Deng & et al- 2010 روش تاپسیس	مزیت‌سنجی اقتصادی شرکت‌های صنعتی در پتروشیمی چگونه است؟	با در نظر گرفتن چهاردسته از نسبت‌های مالی یعنی نقدینگی اهرمی، کارایی و سودآوری تعدادی از شرکت‌های صنعتی، به مقایسه عملکرد این شرکت‌ها پرداختند. روش وزن دهی به شاخص‌ها در این مطالعه، آنتروپی بوده که یکی از تکنیک‌های



ارزیابی تاپسیس است. نتایج این تحقیق نشان داد که روش ارائه شده قادر است اطلاعات تصمیم را براساس نسبت‌های مالی به طور موثر منعکس کند.		
به ارزیابی و رتبه بندی تعدادی از شرکت‌های مخابراتی با در نظر گرفتن نسبت‌های مالی آن‌ها پرداختند. پس از رتبه بندی این شرکت‌ها توسط روش‌های مختلف به مقایسه نتایج پرداخته و دریافتند که در میان روش‌های به کار گرفته شده، نتایج روش تاپسیس انطباق بیشتری با واقعیت داشته است.	ارزیابی شرکت‌های مخابراتی با روش تاپسیس به لحاظ مالی چگونه است؟	& Dishing Elson 2014 روش تاپسیس
برای انتخاب مناسب‌ترین عرضه‌کننده در زنجیره تامین از روش تاپسیس فازی استفاده کرده و نشان دادند که از عبارات‌های کلامی خبرگان برای ارزیابی تامین‌کنندگان استفاده شده و به کارگیری رویکرد فازی می‌تواند گزینه مناسبی برای مواجهه با ابهامات موجود در ارزیابی کلامی باشد.	مدل انتشاری برای کالای جدید با در نظر گرفتن تأثیر هم‌زمان قیمت و تبلیغات با روش تاپسیس چگونه است؟	علامه و اسماعیلیان (۱۴۰۰) - روش تاپسیس فازی
به بررسی عوامل موثر بر انتخاب روش انتقال تکنولوژی با توجه به مدل‌های شناخته شده پرداخته و با استفاده از آزمون فریدمن میزان تأثیر متغیرهای موجود بر این موضوع را مشخص می‌کنند.	رتبه بندی روش‌های مناسب انتقال تکنولوژی در صنایع پتروشیمی با استفاده از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره چگونه می‌تواند باشد؟	کرباسیان و سهرابی (۱۳۹۱) - آزمون فریدمن و روش تاپسیس
نشان می‌دهد که تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند با تلفیق تعداد زیادی از نسبت‌های مالی در چارچوب یک شاخص یعنی کارایی، معیاری را برای مقایسه شرکت‌ها از نگاه ذی نفعان فراهم سازد. با توجه به پیشینه‌های مطرح شده می‌توان به کارایی و عملکرد مفید روش چند معیاره تاپسیس پی برد که در موضوعات مختلفی از جمله مباحث مرتبط با صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد.	رتبه بندی شرکت‌های داروسازی فعال در بورس با روش تاپسیس چگونه است؟	محمدی (۱۳۹۱) - روش تاپسیس

وجه نوآوری مقاله حاضر نسبت به مطالعات پیشین:

- ۱) معیارهای کمی و کیفی در ارزیابی به صورت همزمان دخالت دارند.
- ۲) مطلوبیت شاخص‌های مورد نظر در حل مساله به طور افزایشی (کاهشی) می‌باشد.
- ۳) اولویت‌بندی در این روش منطبق بر جواب ایده‌آل انجام می‌شود، بر این اساس که گزینه‌های انتخابی کوتاه‌ترین فاصله را از جواب ایده‌آل و دورترین فاصله را از بدترین جواب داشته باشد.



۴) روش تاپسیس، فاصله از بهترین جواب و بدترین جواب را با در نظر گرفتن نزدیکی مبنی بر جواب بهینه، به طور هم‌زمان در نظر می‌گیرد.

۳- روش تحقیق

نوع تحقیق: تحقیق کاربردی است

استراتژی کلی تحقیق: تحقیق به صورت کمی بوده و از روش تاپسیس فازی استفاده شده و شاخص های مهم اقتصادی در صنعت پتروشیمی کار شده است

۳-۱- تعریف مفاهیم یا متغیرها

در این پژوهش از معیار هزینه منابع داخلی (DRC) که یکی از معیار های مناسب جهت نشان دادن کارایی در تخصیص منابع است، استفاده خواهد شد، بدین منظور از شاخص های اندازه گیری هزینه منابع داخلی استفاده کرده و نتایج محاسبات مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند.

مفهوم هزینه منابع داخلی، کاربردی از تحلیل بازدهی عوامل بر پایه ارزش خارجی است به عبارت دیگر DRC هزینه فرصت از دست رفته واقعی منابع داخلی که صرف تولید یک کالای خاص بر حسب قیمت های جهانی می شود، است و یا نسبت ارزش سایه ای داده های خالص داخلی به ارزش ستانده های خالص مبادله شده می باشد.

روش هزینه منابع داخلی بسیار مشابه روش تحلیل هزینه - فایده است. با این تفاوت که روش هزینه - فایده، کل هزینه واقعی و سوددهی را مقایسه می کند؛ در حالی که روش DRC علاوه بر در نظر گرفتن هزینه منابع داخلی، صرفه جویی در ارزش خارجی را نیز ملحوظ می دارد به عبارت دیگر روش هزینه منابع داخلی یک معیار هزینه - فایده است که براساس آن سیاست گذاران و تصمیم گیرندگان نهایی کشور، تصمیم می گیرند که آن محصول را خود تولید کنند یا آن را از بازارهای جهانی وارد کنند یعنی اینکه عملاً کدام محصول را باید تولید کنند، بدین ترتیب اگر منفعت نهایی خالص حاصل از هزینه - فایده، مثبت باشد، طرح سرمایه گذاری انجام و در غیر این صورت، طرح مورد استفاده قرار نمی گیرد پس مدل کلی DRC را می توان بر اساس روش منفعت خالص اجتماعی فرمول بندی نیز تفسیر نمود.

به علت عدم دسترسی به ضرایب فنی در سطح کالایی و کمبود اطلاعات در این زمینه، عملاً محاسبه DRC در سطح کالایی با مشکل مواجه است. لذا جهت حصول هزینه منابع داخلی در سطح کالایی، نظرات به سمت هزینه های حسابداری واحدهای تولیدی سوق



یافت و در کنار ضرایب فنی نیز استفاده می شود؛ در این روش می توان از فرمول های متفاوتی استفاده کرده که مباحثی مانند قیمت های سایه ای، هزینه های فرصت عوامل، ضرایب فنی واقعی تولید را استفاده کرده و از فرمول های سنتی DRC فاصله گرفت.

پس به صورت کلی مفهوم هزینه منابع داخلی را به صورت زیر می توان تصریح نمود: هزینه فرصت عوامل داخلی به پول ملی / نرخ ارز موثر* ارزش افزوده جهانی به پول خارجی صورت کسر یعنی هزینه های عوامل داخلی به دو بخش هزینه های اولیه تولید و هزینه های غیرتجاری قابل تقسیم است.

قابل ذکر است که نسبت هزینه منابع داخلی، هزینه فرصت عوامل داخلی را برای کسب یک واحد ارز خارجی در کالای صادراتی و هزینه فرصت عوامل داخلی را برای صرفه جویی یک واحد ارزی خارجی در کالای وارداتی محاسبه می کند.

همان طور که بیان شد عمده متغیرها به صورت سرانه به کار گرفته شده و در این صورت تنها لازم است که اطلاعات و آمار مورد نیاز مستخرج از حساب های بنگاه ها را برمیزان تولید سالانه تقسیم نموده تا سرانه آنها به دست آید.

۳-۲- روشهای گردآوی دادهها

رویکرد مورد استفاده در این پژوهش برای اولویت بندی سرمایه گذاری، مبتنی بر ترکیب مفاهیم ثنوری و تصمیم گیری چند معیار است. موضوع این روش عدم قطعیت و نادقیقی داده ای را اداره می کند، در روش تاپسیس کلاسیک شباهت به گزینه ایده آل کلاسیک، برای تعیین وزن معیارها و رتبه بندی گزینه ها از مقادیر دقیق و معین استفاده می شود در بسیاری از مواقع تفکرات انسان یا عدم قطعیت همراه است و این عدم قطعیت در تصمیم گیری تأثیرگذار است. در این شرایط از روش های تصمیم گیری استفاده شود که روش تاپسیس برای گزینه ایده آل فازی یکی از این روش هاست.

این روش اولین بار در سال ۱۹۹۲ توسط چن و هولنگ^۱ استفاده شد در این حالت عناصر ماتریس تصمیم گیری با وزن معیارها و یا هر دو توسط متغیرهای کلامی که توسط اعداد ارائه شده اند، ارزیابی شده و بدین ترتیب از این روش استفاده می شود. تفاوت مدل های مختلف این روش در نوع عدد فازی استفاده شده، روش نرمالیزه کردن و روش رتبه بندی است. این روش در زمینه های متعددی از جمله انتخاب بهترین محصولات صنعتی و کشاورزی استفاده شده است که ما در اینجا برای انتخاب بهترین محصولات پلیمری در راستای چینش بهترین سبد تولیدی و سرمایه گذاری مجتمع های پتروشیمی استفاده کرده ایم.



¹ Chen & holing

در این تحقیق برای دستیابی به مدل هدف‌گذاری شده از روش تاپسیس استفاده شده است در بین روش‌های متعددی که در حوزه تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه وجود دارد، روش اولویت‌بندی ترجیحی بر اساس تشابه پاسخ‌های ایده آل تاپسیس به دلیل مزیت‌هایی که نسبت به روش‌های دیگر داراست، برای این پژوهش انتخاب شده که عبارت‌اند از: مهم‌ترین مزیت‌های این روش به صورت خلاصه عبارت‌اند از: ۱) معیارهای کمی و کیفی در ارزیابی به صورت هم‌زمان دخالت دارند ۲) مطلوبیت شاخص‌های موردنظر در حل مساله به طور افزایشی (یا کاهش) می‌باشد ۳) اولویت‌بندی در این روش منطبق بر جواب ایده آل انجام می‌باشد، بر این اساس که گزینه‌های انتخابی کوتاه‌ترین فاصله را از جواب ایده آل و دورترین فاصله را از بدترین جواب داشته باشد. ۴) روش تاپسیس، فاصله از بهترین جواب و بدترین جواب را با در نظر گرفتن نزدیکی مبنی بر جواب بهینه، به طور هم‌زمان در نظر می‌گیرد.

طبق مطالب و مزایایی که بیان شد، مدل تاپسیس از جمله مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره است و از گروه مدل‌های جبرانی محسوب می‌شود. در این روش علاوه بر در نظر گرفتن فاصله یک گزینه A_i از نقطه ایده آل، فاصله آن از نقطه ایده آل منفی هم در نظر گرفته می‌شود؛ بدین معنی که گزینه انتخابی باید دارای کمترین فاصله از راه‌حل ایده آل بوده، در عین حال دارای دورترین فاصله از راه‌حل ایده آل منفی باشد؛ زمانی که در مسائل تصمیم‌گیری چندین معیار را در نظر می‌گیریم مسائل چند معیاره نامیده می‌شوند یک مسئله تصمیم‌گیری با m گزینه و n معیار می‌تواند در ماتریسی بیان گردد؛ برای به کارگیری روش تاپسیس، به یک ماتریس تصمیم‌گیری نیاز داریم که سطرهای این ماتریس، گزینه‌ها و ستون‌های آن، معیارها است. گزینه انتخاب شده به این روش باید دارای کوتاه‌ترین فاصله با ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن A_i^+) و دارای بیشترین فاصله با ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن A_i^-) باشد وانگ^۱ (۲۰۰۸) با توجه به اینکه هدف این پژوهش مشخص نمودن و شناسایی بهترین محصول برای تولیدات مجتمع‌های پتروشیمی است تحقیق جنبه اکتشافی دارد و چون رویکرد اصلی این تحقیق استفاده از تکنیک تاپسیس برای ارزیابی و رتبه‌بندی عوامل استراتژیک بوده، در مجموع تحقیق جنبه توصیفی - ریاضی خواهد داشت؛ در مسئله مورد بررسی، مجموعه‌ای از داده‌های دسته‌بندی شده و داده‌های استخراج شده از طرح‌ها و گزارش‌های اقتصادی استفاده شده که از عوامل مؤثر بر انتخاب و اولویت‌بندی محصولات پلیمری بوده و با توجه به ملاحظات که در ساختار بازاری و اقتصادی که در

¹ vang



صنعت پتروشیمی وجود داشته، اولویت‌بندی خواهد شد، پس از تعیین گزینه‌ها، به انتخاب معیارهایی برای ارزیابی و اولویت‌بندی گزینه‌های منتخب برای سرمایه‌گذاری پرداخته و معیارهای اصلی مشخص می‌گردد.

معیارهای اصلی شامل: ضریب ارزش اضافی چهار محصول منتخب، ضریب ارزش اضافی چهار محصول نهایی از محصولات منتخب، معیار هزینه فرصت منابع داخلی (مستخرج از روش^۱ DRC) و نسبت اشتغال به سرمایه است.

در راستای دستیابی به هدف پژوهش، تمامی معیارها و ملاک‌ها با توجه به مصاحبه با خبرگان صنعت پتروشیمی و با استفاده از مطالعات از قبل انجام‌شده، تعیین شده است. به‌طور خلاصه الگوریتم تاپسیس فازی به‌صورت زیر بیان می‌شود:

۱. تشکیل ماتریس تصمیم

نخستین گام در این تکنیک تشکیل ماتریس تصمیم است. ماتریس تصمیم‌گیری یک ماتریس برای ارزیابی تعدادی گزینه بر اساس تعدادی معیار است؛ یعنی ماتریسی که در آن هر گزینه بر اساس تعدادی معیار امتیازدهی شده است؛ لازم به ذکر است که در متن پژوهش برای آسانی در تکمیل داده‌ها از جدول به‌عنوان جایگزین ماتریس استفاده خواهد شد.

۲. تشکیل ماتریس تصمیم نرمال

نرمال‌سازی یا بی‌مقیاس‌سازی دومین گام در حل تمامی تکنیک‌های تصمیم‌گیری چند معیاره مبتنی بر ماتریس تصمیم است. در روش‌هایی مثل تاپسیس از نرمال‌سازی به روش برداری استفاده می‌شود.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum x_{ij}^2}} \quad \text{شماره ۱}$$

خروجی این مرحله در قالب یک جدول با درایه‌های نرمال نمایش داده می‌شود

۳. تشکیل ماتریس (جدول) تصمیم نرمال موزون

در گام سوم باید ماتریس تصمیم نرمال ایجادشده، موزون شود. برای این منظور وزن هر معیار در تمامی درایه‌های زیر همان معیار ضرب شده و وزن معیارها باید از قبل مشخص شود. برای این منظور معمولاً از روش بهترین، بدترین استفاده می‌شود.

۴. محاسبه ایده آل‌های مثبت و منفی



¹ Domestic resource cost

محاسبه pis (positive ideal point) و nis (negative ideal point) گام بعدی است. در این گام برای هر شاخص یک ایده آل مثبت (A+) و یک ایده آل منفی (-A) محاسبه می‌شود. الف) برای معیارهایی که بار مثبت دارند ایده آل مثبت بزرگ‌ترین مقدار آن معیار است. ب) برای معیارهایی که بار مثبت دارند ایده آل منفی کوچک‌ترین مقدار آن معیار است. ج) برای معیارهایی که بار منفی دارند ایده آل مثبت کوچک‌ترین مقدار آن معیار است. د) برای معیارهایی که بار منفی دارند منفی بزرگ‌ترین مقدار آن معیار است.

۵. فاصله از ایده آل‌های مثبت و منفی و محاسبه راه‌حل ایده آل در این گام میزان نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده آل حساب می‌شود. فاصله اقلیدسی هر گزینه از ایده آل مثبت و منفی با فرمول زیر محاسبه خواهد شد.

گام نهایی محاسبه راه‌حل ایده آل است. در این گام میزان نزدیکی نسبی هر گزینه به راه‌حل ایده آل حساب می‌شود. برای این کار از فرمول زیر سود می‌بریم:

$$s_i^+ = \sqrt{\sum (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad \text{فرمول ۲}$$

$$s_i^- = \sqrt{\sum (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad \text{فرمول ۳}$$

$$P_i = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+} \quad \text{فرمول ۴}$$

مقدار P_i بین صفر و یک است. هرچه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد راهکار به جواب ایده آل نزدیک‌تر است به همین دلیل نیاز به محاسبه شاخص شباهت می‌باشد و فاصله از ایده آل مثبت به صورت مجموع فواصل گزینه از بهترین مقدار در معیارها و فاصله از ایده آل منفی به صورت مجموع فواصل گزینه از بدترین مقدار در معیارها محاسبه می‌شود.

۶. رتبه‌بندی گزینه‌ها

در این مرحله، با توجه به میزان شاخص شباهت، گزینه‌ها و رتبه‌بندی می‌شوند؛ به گونه‌ای که گزینه‌های با شاخص شباهت بیشتر، در اولویت قرار دارند در مرحله آخر گزینه‌ها به ترتیب، از بزرگ‌ترین به کوچک‌ترین شاخص نزدیکی رتبه‌بندی می‌شوند. (خیبری و

همکاران، ۱۳۹۷)



۳-۳- نتایج نهایی اجرای مدل و تحلیل یافته‌ها:

در این پژوهش، الگویی برای اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری سیاست‌گذاران اصلی کشور در حوزه صنعت پتروشیمی ارائه خواهد شد. با توجه به ویژگی‌های مساله، رویکرد تصمیم‌گیری مورد استفاده، نسخه بهبودیافته‌ای از تاپسیس است که قابلیت در نظر گرفتن معیارهای کمی و کیفی را نیز دارد. نتایج نهایی اخذ شده از مدل، مطلوبیت بالایی را از لحاظ معیارها و شاخص‌های تعریف شده برای سیاست‌گذاران نهایی ایجاد می‌نماید. (ترکاشوند، ۱۳۹۶)

جدول ۱. توضیح تمامی نمادهای استفاده شده در روش تاپسیس

نمادها	توضیحات
I	اندیس برای گزینه‌ها ($i=1,2,\dots,m$)
J	اندیس برای شاخص‌ها ($j=1,2,\dots,n$)
A_{ij}	مقدار گزینه i ام در شاخص j ام
v_{ij}	مقدار حاصل از ضرب وزن هر شاخص
N	ماتریس نرمال به روش مجموع
Z	ماتریس موزون نرمال به روش مجموع
P_i	متوسط انحرافات میان شاخص‌های هر گزینه
A^+	نقطه ایده آل مثبت
A^-	نقطه ایده آل منفی
S_i^+	فاصله هر گزینه از نقطه ایده آل مثبت
S_i^-	فاصله هر گزینه از نقطه ایده آل منفی

منبع: تعاریف بیان شده در متن پژوهش

۴- یافته‌های تحقیق

معیار هزینه فرصت عوامل داخلی (DRC)

در این پژوهش از معیار هزینه منابع داخلی که یکی از معیارهای مناسب جهت نشان دادن کارایی در تخصیص منابع بوده استفاده خواهد شد، بدین منظور از شاخص‌های اندازه‌گیری هزینه منابع داخلی استفاده کرده و نتایج محاسبات مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. هزینه منابع داخلی عبارت است از اندازه‌گیری هزینه فرصت از دست‌رفته واقعی منابع داخلی بر حسب قیمت‌های جهانی که صرف تولید یک کالای خاص شده است. به عبارتی، منابع داخلی با پاداشی که هر یک در به‌کارگیری در برخی از فعالیت‌های دیگر (نه در هر



فعالیتی) به دست می‌آورند، ارزش‌گذاری می‌شوند (ولی بیگی، ۱۳۸۱) در این معیار از مقایسه هزینه فرصت منابع داخلی مصرف‌شده در تولید یک کالا (منابع طبیعی، نیروی کار و سرمایه) با ارزش افزوده آن کالا به قیمت‌های مرزی، مقدار هزینه منابع داخلی به دست می‌آید، در این معیار، بزرگی و کوچکی این شاخص از مقدار یک، دارای مفهوم اقتصادی است. در حالتی که مقدار این شاخص کوچک‌تر از یک باشد می‌توان گفت که شرکت در تولید آن کالا از مزیت برخوردار است و این بدان معنی است که منابع مورد استفاده در تولید آن کالا به شکل کارا، مورد استفاده قرار گرفته‌اند لذا کالای تولیدی در رقابت جهانی از مزیت نسبی برخوردار می‌باشد. ضریب هزینه منابع داخلی برابر یک نیز حاکی از برابری ارزش منابع داخلی استفاده‌شده با ارزش خرید کالای تمام‌شده در بازارهای بین‌الملل است. (توکلی، ۱۳۸۱)

ادوارد^۱ (۱۹۸۴) در مقاله‌ای تحت عنوان منابع مزیت نسبی بین‌المللی فرمول DRC را به شکل ساده‌تری به صورت زیر بکار گرفت:

$$DRC = \frac{C - eC_i}{ep_w - eC_i} \quad \text{فرمول ۵}$$

C: هزینه تولید

e: نرخ ارز

Pw: قیمت مرزی کالا

Ci: هزینه نهاده‌های وارداتی

ضریب ارزش اضافی:

ارزش‌افزوده در واقع عبارت است از ثروت اضافه‌ای که توسط شرکت یا مجتمع تولیدکننده از طریق فرآیند تولید و یا ارائه خدمات ایجاد می‌شود که با کسر نهاده‌های واسطه (مثل هزینه مریدها) از عایدی‌ها به دست می‌آید برای مثال نهاده‌هایی نظیر کلبل و نیروی انسانی متخصص در طی یک فرآیند، یک ارزش جدیدی (ارائه خدمت به مشترکین) تولید می‌کنند که در واقع به ارزش نهاده‌ها افزوده می‌شود؛ اما در این پژوهش به دلیل عدم دسترسی به اطلاعات کامل در زمینه هزینه‌های نهاده‌های واسطه، تنها ارزش اضافی ایجادشده بر نهاده اولیه در فرآیند تولید محاسبه‌شده و به همین دلیل تنها مبتنی بر خوراک اولیه و محصولات نهایی به دست می‌آید. طبق مطالب بیان‌شده ضریب ارزش اضافی بدین صورت به دست خواهد آمد:

^۱ Edward



ضریب ارزش اضافی = مقدار محصول نهایی ضرب در بهای محصول نهایی (دلار/تن)
 منهای مقدار خوراک استفاده شده ضرب در بهای خوراک اولیه (دلار/تن) تقسیم بر مقدار
 خوراک استفاده شده ضرب در بهای خوراک اولیه

جدول ۲. تعریف ضرایب فرمول مذکور

$VA =$ ضریب ارزش اضافی	
$p_1 =$ قیمت محصول نهایی	$q_2 =$ مقدار خوراک اولیه
$q_1 =$ مقدار محصول نهایی	$p_2 =$ قیمت خوراک اولیه

منبع: یافته های پژوهش

در این فرمول، برای محاسبه آسان تر برای هر محصول، مقدار حجم ۱۰ تن را مدنظر گرفته که متناسب با ضریب تبدیل هر محصول بتوان هر تن را متناسب با میزان تشکیل دهنده خوراک اولیه و قیمت های جهانی آن ها بر اساس ارز خارجی (دلار) محاسبه کرد.

$$v_A = \frac{p_1 * q_1 - p_2 * q_2}{p_2 * q_2} \quad \text{فرمول ۶}$$

اهمیت موضوع مورد بحث در آن است که اولویت بندی انتخاب محصولات برای تولید و سرمایه گذاری بسیار مهم است به گونه ای که اگر این اولویت بندی در محصولات تولیدی و صادر شده وجود نداشته باشد و تصمیم گیری ها و سیاست گذاری ها طبق یک سری ملاک ها و بر اساس یک شاکل اقتصادی صورت نگیرد، یک الگوی ناصحیحی در پتروشیمی کشور به وجود خواهد آمد به گونه ای که نه تنها باعث هدر رفت جریان های مالی به دست آمده در شرایط سخت تحریم شده بلکه به گزارش شرکت ملی پتروشیمی متوسط ارزش محصولات پتروشیمی صادر شده از کشور بین ۵۰۰ تا ۶۰۰ دلار در هر تن می باشد، این در حالی است که متوسط ارزش محصولات پتروشیمی صادر شده در جهان بین ۱۴۰۰ تا ۱۶۰۰ دلار در هر تن است، این مسئله نشان دهنده آن است که سبد درستی از تولیدات این صنعت در کشور تشکیل نشده و با وجود خوراک اولیه ارزان قیمت در کشور، حاشیه سودهای پایینی نصیب کشور می شود؛ البته انتخاب حوزه محصولات پلیمری برای سرمایه گذاری در کشور، یک گام رو به جلو بوده اما کافی نیست چرا که محصولات پلیمری از طیف گسترده ای را شامل می شود که باید مشخص گردد کدام یک از محصولات می تواند سود بیشتری را چه



از نظر قیمتی و چه از نظر عوامل دیگر همچون اشتغال‌زایی، میزان ارزش افزوده و غیره نصیب کشور کند و به آن‌ها اولویت داده شود، چرا که حذف کامل یک محصول در کشور در شرایط تحریمی یک اشتباه بزرگی خواهد بود ولی رتبه‌بندی محصولات و اختصاص دادن عوامل تولید به ترتیب صورت گرفته می‌تواند تخصیص دهی سرمایه‌های کشور را برای بیشترین و کمترین محصولات تولیدی را هموار سازد.

۴-۱- یافته‌های پژوهش

هزینه فرصت منابع داخلی (از طریق روش DRC)

با توجه به فرمولی که برای محاسبه هزینه فرصت منابع داخلی در فصل ۴ بیان شد به بررسی و محاسبه شاخص موجود پرداخته می‌شود؛ باید بیان کرد که انتخاب نمونه‌های تحقیق که به بررسی و جمع‌آوری اطلاعات پیرامون آن‌ها پرداخته‌شده، نکات ذیل مدنظر قرار گرفته است:

الف) این محصولات دارای توان صادراتی می‌باشند.

ب) به دلیل وجود تفاوت در فناوری‌ها و هزینه‌های موجود در مجتمع‌های پتروشیمی کشور، هزینه تولید هر یک از محصولات مذکور به‌صورت متوسط از هزینه تولید مجتمع‌های تولیدکننده آن‌ها به‌دست‌آمده است.

ج) محصولات تولیدی انتخابی به‌گونه‌ای هستند که در صنعت پتروشیمی کشور شاخص و بااهمیت تلقی می‌شوند چراکه فقط در این صورت می‌توان نتایج را تا حد زیادی به‌کل صنعت تعمیم داد و برای آن تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری کرد.

د) با توجه به اینکه تنها شرکت‌هایی که در سازمان بورس و اوراق بهادار عضو بوده و جمع‌آوری اطلاعات آن‌ها ممکن بوده است به همین دلیل اطلاعات به‌دست‌آمده تنها منوط به شرکت‌های پتروشیمی (مجتمع‌ها) فعال در سازمان بورس و اوراق بهادار می‌باشد که از ظرفیت گزارش‌های مالی آن‌ها استفاده می‌گردد به همین دلیل طرح‌های در دست اجرا به هر مقدار پیشرفت کار از حوزه اطلاعات این تحقیق خارج می‌شوند، در این صورت ممکن است هزینه‌هایی مانند هزینه‌های تولید کاهش یا افزایش یابد اما در این پژوهش مدنظر گرفته نخواهند شد البته برای حداقل سازی تغییرات هزینه‌های تولید، متوسط هزینه مجتمع‌های تولیدی مورد استفاده قرار گرفته تا مقدار خطا در محاسبات به حداقل ممکن برسد.

ه) برای ارزیابی و محاسبه DRC محصولات تولیدی پلیمری، از گزارش‌های مالی سالانه تعدادی از مجتمع‌های تولیدکننده این محصولات جهت اخذ برخی اطلاعات استفاده‌شده و



بخش دیگری از اطلاعات از طریق مصاحبه با خبرگان به دست آمده است. اطلاعات مربوط به قیمت جهانی کالا و موارد مصرفی نیز از طریق برخی مؤسسات از جمله شرکت ملی پتروشیمی و مرکز تجارت بین الملل (ITC¹) یا قیمت های صادراتی هر مجتمع پتروشیمی جمع آوری شده و در مواردی هم که اطلاعات کافی وجود نداشته از طریق تبدیل قیمت های اعلام شده ریالی به دلار محاسبه شده است.

لازم به ذکر است نکات ذیل در حین تحقیقات مورداستفاده قرار گرفته و توضیح آن ها در اینجا موردنیاز است، این موارد عبارتند از:

۱. نرخ ارز پایه با توجه به تغییرات زیادی که در سال های اخیر وجود داشته بنابراین متوسط نرخ ۲۵۰۰۰ تومان برای ارز در محاسبات فعلی مدنظر قرار گرفته، همه قیمت ها و هزینه های دلاری موجود در فرمول به تومان تبدیل شده تا مقادیر به دست آمده از محاسبات، قابلیت مقایسه پیدا کنند.

۲. در قسمت هزینه تولید برای هر محصول مدنظر از دو قسمت هزینه خوراک و هزینه عوامل تولید به دست خواهد آمد که هزینه عوامل تولید از طریق محاسبه متوسط هزینه تولید در مجتمع های مختلف از طریق بررسی گزارش های سالانه شرکت ها در کدال به دست خواهد آمد.

۳. برای راحتی محاسبات و جایگذاری آن ها در متن پژوهش به جای ماتریس از جدول استفاده می شود.

جدول ۳. تجمیع داده ها و اطلاعات اولیه

محصول	هزینه تولید (c)	نرخ ارز (e)	قیمت محصول نهایی (pw)	قیمت نهایی نهاده وارداتی یا خوراک (ci)
پلی اتیلن (PE)	۹۲۵ دلار	۲۵۰۰۰ تومان	۱۲۰۰ دلار	۸۰۰ دلار (اتیلن)
پلی پروپیلن (PP)	۱۱۰۰ دلار	۲۵۰۰۰ تومان	۱۴۰۰ دلار	۹۰۰ دلار (پروپیلن)
پی وی سی (PVC)	۸۸۰ دلار	۲۵۰۰۰ تومان	۱۱۰۰ دلار	۸۰۰ دلار (اتیلن)
پت (PET)	۸۲۰ دلار	۲۵۰۰۰ تومان	۹۵۰ دلار	۷۰۰ دلار (پاراازایلین)



منبع: گزارش‌های سالانه شرکت‌های پتروشیمی در کدال

در جدول بالا اطلاعات موردنیاز برای محاسبه هزینه فرصت منابع داخلی برای هر یک از محصولات جمع‌آوری شده که در گام بعدی مقادیر موجود را در فرمول زیر جایگذاری خواهیم کرد.

جدول ۴. مقادیر DRC برای محصولات پلیمری منتخب (بر مبنای قیمت میانگین ارز)

محصول	DRC محاسبه شده
پلی اتیلن	۰/۳۱
پلی پروپیلن	۰/۴
پی‌وی‌سی	۰/۲۶
پت	۰/۴۸

منبع: محاسبات پژوهش

از آنجایی که مفهوم هزینه منابع داخلی، کاربردی از تحلیل بازدهی عوامل بر پایه ارز خارجی است. به عبارت دیگر DRC هزینه فرصت از دست‌رفته واقعی منابع داخلی که صرف تولید یک کالای خاص برحسب قیمت‌های جهانی می‌شود، است و یا نسبت ارزش سایه ای داده‌های خالص داخلی به ارزش سایه ای ستانده‌های خالص مبادله شده می‌باشد، بنابراین همان‌گونه که اشاره شد DRC تابعی از نرخ هزینه فرصت عوامل داخلی، ارزش‌افزوده جهانی محصول به پول خارجی و نرخ مؤثر ارز می‌باشد؛ بنابراین بر اساس اطلاعات کسب‌شده، میزان تفاوت ارزش‌افزوده جهانی هر یک از محصولات نسبت به یکدیگر در طی آخرین دوره زمانی ۱۳۹۹ نشان داده شده است، از آنجایی که هر چه مقادیر به دست‌آمده از یک کوچک‌تر بوده و فاصله بیشتری داشته باشد به حالت مطلوب نزدیک‌تر است بنابراین به ترتیب پی‌وی‌سی و پلی اتیلن در اولویت بوده و پلی پروپیلن و پت در اولویت‌های بعدی قرار می‌گیرند، این مسئله نشان‌دهنده آن است که محصولی مانند پت کارایی کمتری در بهره‌وری از محصولات داشته و از توان نسبی رقابتی اندکی برخوردار است این بدان معناست که محصولی مانند پلی اتیلن و پی‌وی‌سی هزینه فرصت کمتری در استفاده از منابع داخلی دارند؛ طبق مطالعاتی که از قبل انجام شده شرکت پتروشیمی تندگویان تنها تولیدکننده پت در کشور بوده که معناداری اقتصادی این واحد از جهات دیگری باید بررسی شود که در ادامه به آن پرداخته خواهد شد، اما در معیار فعلی این محصول در پایین‌ترین حالت ممکن در بین چهار محصول موردنظر قرار دارد



ضریب ارزش اضافی محصولات منتخب میانی

فهم درست از مقدار ارزش افزوده در محصولات میانی پتروشیمی می‌تواند در معماری، راهبری و سیاست‌گذاری در توسعه صنعت پتروشیمی بسیار مؤثر باشد چراکه از مهم‌ترین اهداف بنگاه‌های اقتصادی، کسب سود در کوتاه‌مدت و افزایش ثروت اقتصادی مالکان در بلندمدت است، این مهم با اتخاذ تصمیم منطقی در فرآیند سرمایه‌گذاری امکان‌پذیر می‌باشد. اتخاذ تصمیمات منطقی رابطه مستقیمی با ارزیابی عملکرد بنگاه اقتصادی دارد و ارزیابی عملکرد بنگاه‌های اقتصادی نیز نیازمند شناخت معیارها و شاخص‌هاست از جمله مهم‌ترین شاخص‌های مالی، میزان ارزش افزوده‌ای است که در فرآیند تولید و باعث ارزش اضافه ایجاد شده در هر یک از مواد اولیه به واسطه عملیات فنی را می‌رساند، پس هرچقدر با مقدار هزینه کمتر، میزان ارزش افزوده بالاتری را نصیب سرمایه‌گذار بکند باید در اولویت طرح‌های جدید قرار گیرد، بنابراین تحقق معناداری ارزش افزوده با افزایش ارزش بنگاه همراه بوده که نیاز به انتخاب درست بر اساس مفهوم ارزش اضافی دارد، پس در انتخاب و حل مسائل اقتصادی بسیاری از بنگاه‌های تولیدی مفهوم و مقدار ارزش اضافی به معنایی که بیان شده از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

محاسبات ارزش افزوده هر یک از چهار محصول منتخب از فرمول زیر به دست خواهد آمد که باید توجه داشت که میزان ارزش افزوده بدون مقیاس محاسبه گردد که تا امکان مقایسه در مجموعه محصولات در کنار یکدیگر ایجاد شود.

جدول ۵. ضرایب ارزش اضافی محصولات منتخب پلیمری

محصول نهایی	قیمت محصول نهایی	قیمت خوراک	ضریب تبدیل محصولات	ضریب ارزش اضافی
پلی اتیلن (PE)	۱۲۰۰ دلار	۸۰۰ دلار	ضریب ۱ دارد	۵
پلی پروپیلن (PP)	۱۴۰۰ دلار	۹۰۰ دلار	ضریب ۰/۹ دارد	۷
پی وی سی (PVC)	۱۱۰۰ دلار	۸۰۰ دلار	ضریب ۰/۴ دارد	۳/۲
پت (PET)	۹۵۰ دلار	۷۰۰ دلار	ضریب ۰/۶ دارد	۲/۶

منبع: یافته‌های پژوهش

همان طور که مشخص است هر یک از محصولات مذکور، شامل ترکیبی از دو یا سه خوراک بوده که میزان تبدیل ترکیب خوراک‌های مدنظر و قیمت‌های هر یک از آن‌ها در محصول نهایی مؤثر می‌باشد بنابراین با توجه به ضرایب تبدیل موجود که نشان از ترکیب خوراک‌های محصول نهایی می‌دهد قیمت خوراک محاسبه شده و در محاسبه ضریب ارزش اضافی استفاده شده است، در مورد محصول پلی اتیلن باید گفت که به ازای تولید هر یک



تن پلی اتیلن، یک تن اتیلن و یک تن سی تری پلاس اس استفاده خواهد شد؛ در محصول پی وی سی نیز به ازای هر یک تن پلی وینیل کلراید تولیدی از این محصول، ۰.۶ تن کلر با قیمت ۸۰۰ دلار و ۰.۴ تن اتیلن استفاده می شود؛ در محصول پت نیز به ازای تولید هر یک تن از این محصول، ۰.۶ تن پارازایلین به قیمت ۷۰۰ دلار و ۰.۴ تن اسید استیک با قیمت ۹۰۰ دلار استفاده می شود، باید بیان کرد که در هر یک از محصولات عنوان شده، ضریب تبدیل از طریق راندمان مجتمع ها با توجه با خوراک های مختلف مصرف شده، به دست آمده است.

ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی از محصولات منتخب نهایی

برای اینکه اولویت بندی مستخرج در انتهای پژوهش به صورت ملموس و مطابق با واقعیت باشد، لازم است برای هر یک از محصولات منتخب، یک محصول نهایی در زنجیره ارزش افزوده بر اساس چهار محصول منتخب محاسبه گردد تا ارزش افزوده محصولات بر مبنای خوراک این چهار محصول به دست بیاید؛ در انتخاب محصل نهایی از چهار محصول مذکور، سعی شده تا محصولات یکسانی از جهت ارزش و حجم خوراک انتخاب شده و در محاسبات استفاده شود البته باید دقت داشت که میزان دسترسی به اطلاعات درباره محصولات نهایی، تأثیر بسزایی در انتخاب آن ها داشته است.

برای محاسبات ضرایب محصولات نهایی نیز از فرمول ذیل استفاده گردد.

جدول ۶. ضرایب ارزش اضافی محصولات منتخب نهایی

محصول	قیمت محصول نهایی	قیمت خوراک	میزان تبدیل محصولات	ضریب ارزش اضافی
لوله پلی اتیلن سایز ۷۵	۱۳۶۰ دلار	۱۲۰۰ دلار	هر یک کیلوگرم	۲.۵
نخ پلیمری	۲۰۰۰ دلار	۱۴۰۰ دلار	هر یک و نیم کیلوگرم	۴.۲
Upvc	۲۰۳۰ دلار	۱۱۰۰ دلار	هر یک و نیم کیلوگرم	۱۰.۳
بطری پت	۱۰۵۰ دلار	۹۵۰ دلار	هر یک کیلوگرم عدد ۳۷	۱۰.۵

منبع: شرکت ملی پتروشیمی ۹۸ و یافته های پژوهش

در این قسمت از محاسبات، هر چه مقادیر به دست آمده بزرگ تر باشد به فضای مطلوب مورد نظر نزدیک تر است؛ طبق محاسبات انجام شده، پلی وینیل کلراید بالاترین ضریب ارزش افزوده در محصول نهایی خود را داراست که نشان از ارزشمندی زنجیره ارزش این



محصول بوده و محصول پت پایین ترین ارزش افزوده را داراست، البته باید دقت داشت که ارزشمندی این محصولات تنها بر اساس قیمت جهانی و میزان تبدیل خوراک به محصول نهایی به دست آمده است اما شرایط تحریم باعث شده تا محصولاتی نهایی نظیر بطری پت هم به دلیل تأمین نیازهای داخلی از ارزش بالایی برخوردار باشند.

نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال محصولات نهایی از چهار محصول منتخب پلیمری

برای بررسی اقتصادی بودن طرح‌ها اطلاعاتی همچون میزان سرمایه موردنیاز، میزان اشتغال‌زایی در روند اجرا، موردنیاز بوده و بررسی آن‌ها در اولویت‌بندی محصولات منتخب بسیار بااهمیت است، هدف از محاسبه نسبت سرمایه‌گذاری موردنیاز به اشتغال، آن است که مشخص شود در راستای ایجاد شغل برای هر یک نفر در طول زنجیره ارزش هر محصول چقدر سرمایه موردنیاز است، طبیعی است که هرچه میزان سرمایه اولیه موردنیاز کمتر باشد، به فضای مطلوب پژوهش نزدیک‌تر است؛ لازم است نکاتی را در مورد محاسبات ذیل موردبررسی قرار دهیم، این نکات عبارتند از:

(الف) در نسبت‌های سرمایه‌گذاری به اشتغال از طرح‌های توجیهی شرکت ملی پتروشیمی با برآورد تورم و نرخ دلار در سال ۱۳۹۹ و بعضاً در طرح‌ها میزان سرمایه‌گذاری دلاری آن‌ها آورده شده که از تبدیل آن‌ها میزان حجم سرمایه موردنیاز به دست می‌آید.

(ب) این نسبت از تقسیم سرمایه اولیه موردنیاز هر طرح اقتصادی مبتنی بر محصولات منتخب بر حداکثر میزان اشتغال‌زایی مستقیمی که در این مسیر ایجادشده و از طریق بروز رسانی ارقام و اطلاعات طرح‌های توجیهی شرکت ملی پتروشیمی به دست آمده است.

(ج) برای نزدیک شدن نتایج محاسبات به واقعیت، اطلاعات موردنیاز برای هر یک از چهار محصول منتخب سه طرح تولیدی با ارزش افزوده و میزان سرمایه موردنیاز تقریباً همسان آن‌ها جمع‌آوری شده و نسبت‌های سرمایه به اشتغال را برای هر سه طرح میانگین گرفته شده تا نتایج دقیق‌تری حاصل شود.

جدول ۶. نسبت‌های سرمایه‌گذاری به اشتغال در زنجیره ارزش محصولات نهایی

محصول	خوراک (مواد اولیه)	میزان اشتغال	میزان سرمایه‌گذاری موردنیاز	نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال
لوله پلی‌اتیلن	پلی‌اتیلن	۲۰ نفر	۲۳۵۰ میلیون تومان	۱۱۷۵۰۰۰۰۰ تومان
الیاف بسته‌بندی	پلی‌اتیلن	۲۸ نفر	۷۵۰۰ میلیون تومان	۲۶۸۰۰۰۰۰۰ تومان
لوازم کودک	پلی‌اتیلن	۱۶ نفر	۹۲۵۰ میلیون تومان	۵۷۸۰۰۰۰۰۰ تومان
الیاف نساجی	پلی‌پروپیلن	۴۰ نفر	۲۵۰۰۰ میلیون تومان	۶۲۵۰۰۰۰۰۰ تومان
کیسه پلاستیکی	پلی‌پروپیلن	۴۹ نفر	۲۰۰۰۰ میلیون تومان	۴۰۹۰۰۰۰۰۰ تومان
فیلم	پلی‌پروپیلن	۶۲ نفر	۳۲۰۰۰ میلیون تومان	۵۱۷۰۰۰۰۰۰ تومان
کاغذدیواری	پی‌وی‌سی	۲۱ نفر	۹۰۰۰ میلیون تومان	۴۲۹۰۰۰۰۰۰ تومان
سیم و کابل	پی‌وی‌سی	۳۷ نفر	۹۸۰۰ میلیون تومان	۲۶۵۰۰۰۰۰۰ تومان



پروفیل	پی‌وی‌سی	۱۷ نفر	۲۵۰۰ میلیون تومان	۱۴۷۰۰۰۰۰۰ تومان
پر فرم	پت	۴۲ نفر	۴۰۰۰ میلیون تومان	۹۶۰۰۰۰۰۰ تومان
چادر مشکی	پت	۱۴۰ نفر	۴۵۰۰۰ میلیون تومان	۳۲۲۰۰۰۰۰۰ تومان
بطری	پت	۲۱ نفر	۲۸۷۵ میلیون تومان	۱۳۷۰۰۰۰۰۰ تومان

منبع: شرکت ملی پتروشیمی، یافته‌های پژوهش

بنابراین طبق بررسی‌های صورت گرفته و استخراج مطالب از طرح‌ها و مطالعات قبلی، جدولی از اطلاعات موردنیاز به‌دست‌آمده که در جدول بعدی میانگین نسبت‌های سرمایه‌گذاری به اشتغال هر یک از محصولات منتخب آورده خواهد شد.

جدول ۷. میانگین نسبت‌های سرمایه‌گذاری به اشتغال محصولات منتخب پلیمری

محصول	میانگین نسبت‌های سرمایه‌گذاری به اشتغال (میلیون تومان)
پلی اتیلن	۳۲۲
پلی پروپیلن	۵۱۷
پی‌وی‌سی	۲۸۱
پت	۱۸۵

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در جدول هم مشخص شده، کمترین سرمایه موردنیاز برای ایجاد شغل برای یک نفر متعلق به محصول پت یا همان پلی اتیلن ترفتالات می‌باشد و در رتبه بعدی پی‌وی‌سی قرار دارد. این مسئله می‌تواند به‌تنهایی یک شاخص مناسب برای تصمیم‌گیری باشد اما برای سیاست‌گذاری در سطح کلان این گزینه به‌تنهایی کافی نبوده و باید در کنار سایر شاخص‌ها سنجیده شود.

تا این قسمت از پژوهش، تمامی معیارهای قابل‌استفاده در روش تاپسیس موردبررسی و مزیت هر یک از محصولات در آن شاخص‌ها موردبحث قرار گرفته و ارقام موردنیاز محاسبه شده است، از آنجایی که برای اولویت‌سنجی محصولات منتخب و رتبه‌بندی آن‌ها و نهایتاً معرفی الگوی صحیح تولید برای سرمایه‌گذاری‌های کشور و سبد تولیدی مجتمع‌های پتروشیمی موجود در کشور پرداخته خواهد شد بنابراین همه مزیت‌ها و شاخص‌های محاسبه‌شده طبق روش تاپسیس در کنار یکدیگر قرار گرفته تا نتیجه نهایی مطلوب حاصل شود.



جدول ۸. داده‌های جمع‌آوری شده برای روش تاپسیس

محصول	هزینه فرصت منابع داخلی	ضریب ارزش اضافی محصول منتخب	ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی	نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال (میلیون تومان)
پلی اتیلن	۰.۳۱	۵	۲.۵	۳۲۲
پلی پروپیلن	۰.۴	۷	۴.۲	۵۱۷
پی‌وی‌سی	۰.۲۶	۳.۲	۱۰.۳	۲۸۱
پت	۰.۴۸	۲.۶	۱.۰۵	۱۸۵
$\sqrt{\sum x_{ij}}$	۰.۷۴	۹.۵۳	۱۱.۴۵	۶۹۶

منبع: یافته‌های پژوهش

حال طبق یافته‌های موجود نیاز است که جدول (ماتریس) موردنظر را نرمال خواهیم کرد.

جدول ۹. ماتریس تصمیم نرمالیزه شده

محصول	هزینه فرصت منابع داخلی	ضریب ارزش اضافی محصول منتخب	ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی	نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال (میلیون تومان)
پلی اتیلن	۰.۴۱	۰.۵۲	۰.۲۱	۰.۴۶
پلی پروپیلن	۰.۵۴	۰.۷۳	۰.۳۶	۰.۷۴
پی‌وی‌سی	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۸۹	۰.۴
پت	۰.۶۴	۰.۲۷	۰.۰۹	۰.۲۶

منبع: یافته‌های پژوهش

ارقام به‌دست‌آمده با استفاده از فرمول موجود، نرمال شده و برای محاسبات بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در این مرحله باید به هر یک از معیارها وزن داده شود تا در نتایجی که حاصل خواهد شد، تأثیرگذار باشد؛ از آنجایی که اهمیت هر یک از چهار معیار استفاده شده تقریباً در یک سطح در نظر می‌گیریم، بنابراین ما برای هر یک از اعداد وزن یکسان ۰.۲۵ را استفاده کرده و در ارقام موجود ضرب خواهیم کرد.

جدول ۱۰. ماتریس نرمال شده وزن دار

محصول	هزینه فرصت منابع داخلی	ضریب ارزش اضافی محصول منتخب	ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی	نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال (میلیون تومان)
پلی اتیلن	۰.۱۰۲۵	۰.۱۳	۰.۰۵۲۵	۰.۱۱۵



۰.۱۸۵	۰.۰۹	۰.۱۸۲۵	۰.۱۳۵	پلی پروپیلن
۰.۱	۰.۲۲۲۵	۰.۰۸۲۵	۰.۰۸۷۵	پی‌وی‌سی
۰.۰۶۵	۰.۰۲۲۵	۰.۰۶۷۵	۰.۱۶	پت
۰.۰۶۵	۰.۲۲۲۵	۰.۱۳	۰.۰۸۷۵	v_j^+
۰.۱۸۵	۰.۰۲۲۵	۰.۰۸۲۵	۰.۱۶	v_j^-

منبع: یافته‌های پژوهش

در این قسمت از پژوهش تعیین مثبت یا منفی بودن معیارهای منتخب، مهم بوده و در نتیجه پژوهش تأثیرگذار می‌باشد بنابراین در سطر اول ۷ بهترین مقادیر ایده آل مثبت در نظر گرفته شده و در سطر دوم ۷ بدترین ایده آل منفی در نظر گرفته می‌شود؛ بنابراین معیارهای هزینه فرصت منابع داخلی و نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال از معیارهای منفی بوده یعنی هر چه عدد کوچک‌تری داشته باشند برای ما مطلوب‌تر است و در معیارهای ضریب ارزش اضافی محصولات منتخب و ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی آن‌ها هر چه عدد بزرگ‌تری داشته باشند برای ما مطلوب‌تر می‌باشد. در این مرحله از پژوهش باید فاصله هر یک از ارقام موجود برای معیارها از بدترین و بهترین از حالت ایده آل محاسبه گردد.

جدول ۱۱. (ماتریس) نرمالیزه همراه اختلاف فواصل از بهترین و بدترین حالت ایده آل

S_i^-	S_i^+	نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال (میلیون تومان)	ضریب ارزش افزوده محصولات نهایی	ضریب ارزش افزوده محصول منتخب	هزینه فرصت منابع داخلی	محصول
۰.۰۱۱۳	۰.۰۳۱۶	۰.۱۱۵	۰.۰۵۲۵	۰.۱۳	۰.۱۰۲۵	پلی اتیلن
۰.۰۱۵۱	۰.۰۳۶۹	۰.۱۸۵	۰.۰۹	۰.۱۸۲۵	۰.۱۳۵	پلی پروپیلن
۰.۰۵۲۴	۰.۰۰۳۴	۰.۱	۰.۲۲۲۵	۰.۰۸۲۵	۰.۰۸۷۵	پی‌وی‌سی
۰.۰۱۴۶	۰.۰۴۹۱	۰.۰۶۵	۰.۰۲۲۵	۰.۰۶۷۵	۰.۱۶	پت
		۰.۰۶۵	۰.۲۲۲۵	۰.۱۳	۰.۰۸۷۵	v_j^+
		۰.۱۸۵	۰.۰۲۲۵	۰.۰۸۲۵	۰.۱۶	v_j^-

منبع: یافته‌های پژوهش

بعد از این مرحله از تحقیقات، حالا نوبت آن است که از شاخص شباهت برای هر یک از محصولات منتخب استفاده شده و با استفاده از فرمول $P_i = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}$ محاسبه خواهد شد.



جدول ۱۲. (ماتریس) فواصل ایده آل منفی و مثبت به همراه شاخص شباهت

محصول	S_i^+	S_i^-	$S_i^+ + S_i^-$	P_i
پلی اتیلن	۰.۰۳۱۶	۰.۰۱۱۳	۰.۰۴۲۹	۰.۲۶
پلی پروپیلن	۰.۰۳۶۹	۰.۰۱۵۱	۰.۰۵۲	۰.۲۹
پی وی سی	۰.۰۰۳۴	۰.۰۵۲۴	۰.۰۵۵۸	۰.۹۳
پت	۰.۰۴۹۱	۰.۰۱۴۶	۰.۰۶۳۷	۰.۲۲

منبع: یافته‌های پژوهش

شاخص شباهت نشان‌دهنده امتیاز هر یک از محصولات منتخب بوده به طوری که هر چقدر ارقام محاسبه شده به یک نزدیک تر باشد نشان‌دهنده برتری آن محصول بر محصولات دیگر می‌باشد و در اولویت این پژوهش قرار می‌گیرد؛ رتبه‌بندی که در جدول زیر به آن پرداخته شده نشان می‌دهد که صنعت پتروشیمی بیشتر در کدام یک از محصولات منتخب مزیت بیشتری دارد.

جدول ۱۳. رتبه‌بندی محصولات منتخب پلیمری

محصول	P_i	RANK
پلی اتیلن	۰.۲۶	۳
پلی پروپیلن	۰.۲۹	۲
پی وی سی	۰.۹۳	۱
پت	۰.۲۲	۴

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که مشاهده شد، رتبه‌بندی به دست آمده در محاسبات فوق بر اساس یکسان بودن وزن‌های هر یک از معیارها بوده و با وجود اینکه جهت صحیحی مناسبی به تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری صنعت پتروشیمی داده و در اقتصادی بودن تصمیم‌گیری نهایی لازم بوده اما کافی نیست بنابراین رتبه‌بندی ایجاد شده نمی‌تواند به تنهایی سیگنال‌های دقیقی در فضای واقعی اقتصاد کشور به ما بدهد، چراکه هر یک از معیارهای موجود، دارای درجه اهمیت متفاوتی بوده و به تبع آن اوزان مختلفی دارند، بنابراین برای بررسی حالات دیگر این پژوهش، با توجه به مصاحبه‌های خبرگانی و مطالعات کتابخانه‌ای انجام شده، یکبار دیگر محاسبات پژوهش را با توجه به وزن دهی‌های متفاوت انجام خواهیم داد؛ بر این اساس وزن‌های هر یک از معیارهای هزینه فرصت منابع داخلی، ضریب ارزش اضافی محصولات منتخب، ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی و نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال را به ترتیب ۰.۵، ۰.۴، ۰.۲۵ و ۰.۲۵ در نظر خواهیم گرفت تا با این مبنا رتبه‌بندی دیگری داشته و سیاست‌گذاری دقیق‌تری صورت گیرد.



در ابتدای محاسبات نیازمند آن بوده که ماتریس اطلاعات تاپسیس را نرمال کرده و در محاسبات دیگر از آن‌ها استفاده شود و از آنجایی که ماتریس تصمیم نرمالیزه شده از قبل به دست آمده، دیگر نیازی به محاسبات مجدد نبوده و از این اطلاعات استفاده خواهیم کرد.

جدول ۱۴. (ماتریس) تصمیم نرمالیزه شده

محصول	هزینه فرصت منابع داخلی	ضریب ارزش اضافی محصول منتخب	ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی	نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال (میلیون تومان)
پلی اتیلن	۰.۴۱	۰.۵۲	۰.۲۱	۰.۴۶
پلی پروپیلن	۰.۵۴	۰.۷۳	۰.۳۶	۰.۷۴
پی‌وی‌سی	۰.۳۵	۰.۳۳	۰.۸۹	۰.۴
پت	۰.۶۴	۰.۲۷	۰.۰۹	۰.۲۶

منبع: یافته‌های پژوهش

ارقام به دست آمده با استفاده از فرمول موجود، نرمال شده و برای محاسبات بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ در این مرحله باید به هر یک از معیارها وزن داده شود تا در نتایجی که حاصل به دست آمده، تأثیرگذار باشد؛ از آنجایی که اهمیت هر یک از چهار معیار بیان شد، بنابراین طبق مطالعات انجام شده برای هزینه فرصت منابع داخلی وزن ۰.۵، ضریب اضافی محصولات منتخب وزن ۰.۴، ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی وزن ۰.۲۵ و برای نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال وزن ۰.۲۵ را استفاده کرده و در ارقام موجود ضرب خواهد شد.

جدول ۱۵. (ماتریس) نرمال شده وزن دار

محصول	هزینه فرصت منابع داخلی	ضریب ارزش اضافی محصول منتخب	ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی	نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال (میلیون تومان)
پلی اتیلن	۰.۲۰۵	۰.۲۰۸	۰.۰۵۲۵	۰.۱۱۵
پلی پروپیلن	۰.۲۷	۰.۳۹۲	۰.۰۹	۰.۱۸۵
پی‌وی‌سی	۰.۱۷۵	۰.۱۳۲	۰.۲۲۲۵	۰.۱
پت	۰.۳۲	۰.۱۰۸	۰.۰۲۲۵	۰.۰۶۵
v_j^+	۰.۱۷۵	۰.۲۹۳	۰.۲۲۲۵	۰.۰۶۵
v_j^-	۰.۳۲	۰.۱۰۸	۰.۰۲۲۵	۰.۱۸۵

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که در مطالب فوق هم بیان شد در این قسمت از پژوهش تعیین مثبت یا منفی بودن معیارهای منتخب مهم بوده و در نتیجه‌ی پژوهش تأثیرگذار می‌باشد بنابراین در سطر



اول بهترین مقادیر ایده آل مثبت در نظر گرفته شده و در سطر دوم V بدترین ایده آل منفی را در نظر گرفته می شود؛ بنابراین معیارهای هزینه فرصت منابع داخلی و نسبت سرمایه گذاری به اشتغال از معیارهای منفی بوده یعنی هر چه عدد کوچک تری داشته باشند برای ما مطلوب تر است و در معیارهای ضریب ارزش اضافی محصولات منتخب و ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی آن ها هر چه عدد بزرگ تری داشته باشند برای ما مطلوب تر می باشد. در این مرحله از پژوهش باید فاصله هریک از ارقام موجود برای معیارها را از بدترین و بهترین از حالت ایده آل محاسبه کرد.

جدول ۱۶. (ماتریس) نرمالیزه به همراه اختلاف فواصل از بهترین و بدترین حالت ایده آل

محصول	هزینه فرصت منابع داخلی	ارزش افزوده محصول منتخب	ضریب ارزش افزوده محصولات نهایی	نسبت سرمایه گذاری به اشتغال (میلیون تومان)	S_i^+	S_i^-
پلی اتیلن	۰.۲۰۵	۰.۲۰۸	۰.۰۵۲۵	۰.۱۱۵	۰.۰۴۵	۰.۰۲۹۰
پلی پروپیلن	۰.۲۷	۰.۲۹۲	۰.۰۹	۰.۱۸۵	۰.۰۴۰۹	۰.۰۴۱۰
پی وی سی	۰.۱۷۵	۰.۱۳۲	۰.۲۲۲۵	۰.۱	۰.۰۶۳۲	۰.۰۶۸۸
پت	۰.۳۲	۰.۱۰۸	۰.۰۲۲۵	۰.۰۶۵	۰.۰۹۴۸	۰.۰۱۴۴
V_j^+	۰.۱۷۵	۰.۲۹۲	۰.۲۲۲۵	۰.۰۶۵		
V_j^-	۰.۳۲	۰.۱۰۸	۰.۰۲۲۵	۰.۱۸۵		

منبع: یافته های پژوهش

باز مجدداً بعد از این مرحله از تحقیقات، طبق مطالب ذکر شده در فوق از شاخص شباهت برای هر یک از محصولات منتخب استفاده خواهیم کرد.

جدول ۱۷. (ماتریس) فواصل ایده آل منفی و مثبت به همراه شاخص شباهت

محصول	S_i^+	S_i^-	$S_i^+ + S_i^-$	P_i
پلی اتیلن	۰.۰۴۵	۰.۰۲۹۰	۰.۰۷۴۰	۰.۳۹
پلی پروپیلن	۰.۰۴۰۹	۰.۰۴۱۰	۰.۰۸۱۹	۰.۵۰
پی وی سی	۰.۰۶۳۲	۰.۰۶۸۸	۰.۱۳۲۰	۰.۵۲
پت	۰.۰۹۴۸	۰.۰۱۴۴	۰.۱۰۹۲	۰.۱۳

منبع: یافته های پژوهش

همان طور که در فصل ۳ اشاره شد، شاخص شباهت نشان دهنده امتیاز هر یک از محصولات منتخب بوده به طوری که هر قدر ارقام محاسبه شده به یک نزدیک تر باشند، نشان دهنده آن است که یک محصول به حالت مطلوب پژوهش نزدیک تر بوده و در اولویت



قرار دارد؛ رتبه‌بندی موجود در جدول زیر نشان‌دهنده ترتیب محصولات در داشتن بیشترین مزیت اقتصادی و ارزش اضافی در صنعت پتروشیمی می‌باشد.

جدول ۱۸. رتبه‌بندی محصولات منتخب پلیمری

محول	P_i	RANK
پلی‌اتیلن	۰.۳۹	۳
پلی‌پروپیلن	۰.۵۰	۲
پی‌وی‌سی	۰.۵۲	۱
پت	۰.۱۳	۴

منبع: یافته‌های پژوهش

محاسبات فوق برای سناریو دومی که مدنظر بوده نیز همان نتایج محاسبات قبلی را نشان داده و بیان می‌کند که ترتیب اولویت‌بندی محصولات با وزن‌های یکسان با ترتیب بندی محصولات با وزن‌های متفاوت شباهت دارند بنابراین کلیه تحقیقات انجام‌شده و اهمیت روزافزون محصولی مانند پی‌وی‌سی را برای صنعت پتروشیمی کشور نشان می‌دهد، البته نکته قابل تأمل در نتایج به‌دست‌آمده بیانگر کاهش فاصله بین پی‌وی‌سی و محصول رتبه دوم یعنی پلی‌پروپیلن بوده و بر اهمیت محصولی مانند پلی‌پروپیلن بخصوص در زنجیره ارزش آن اشاره داشته که باید در سیاست‌گذاری‌های کلان در این صنعت موردتوجه واقع شود.

۵- بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۵-۱- بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات اقتصادی صورت گرفته توسط پژوهشگران داخلی و خارجی، اکثر این مطالعات در فضای صنعت نفت و گاز بوده و بیشتر متمرکز در صنایع بالادستی می‌باشد و پژوهشی که مستقیماً مباحث مرتبط با صنایع پایین‌دستی پتروشیمی را در نظر گرفته باشد و به آینده‌پژوهی در این زمینه بپردازد، کمتر مشاهده شده است. در این مطالعات صنعت نفت و گاز به‌عنوان محرک اقتصادی و منشأ جذب سرمایه‌های فراوان در نظر گرفته شده و به مطالعه تمامی جوانب اقتصادی، فنی و حقوقی آن‌ها پرداخته شده است و اولویت‌های سرمایه‌گذاری آن‌ها تعیین شده و در نهایت تأثیرات آن‌ها بر اقتصاد کشور را موردبررسی قرار داده است؛ ولی در این مطالعه در ابتدا سعی شده تا نقش صنعت پتروشیمی در کشور موردبررسی قرار گرفته و آینده صنعت نفت و گاز را در کامودیتی محور شدن با تجلی در محصولات پتروشیمی معرفی کرده و بعد از آن که این صنعت پتروشیمی به‌عنوان صنعت



پیش‌تاز معرفی گردیده به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های توسعه دهنده و ارزش افزا، در ادامه زنجیره صنایع نفت و گاز معرفی گردد. لازم است در اینجا اشاره شود که جهت بیان اهمیت صنعت پتروشیمی، ذکر این نکته کافی است که در میان صنایع موجود با فعالیت زنجیره‌های، این صنعت طولانی‌ترین زنجیره تولید محصولات مشتق شده نفتی حتی گازی را به خود اختصاص داده است.

ارزانی و فراوانی مواد اولیه، ایجاد فرصت‌های شغلی، انتقال فناوری‌های پیشرفته و مهم‌تر از همه ارزش افزوده چشمگیر، باعث شده است که در برنامه‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور در برنامه‌ریزی‌های اخیر به این صنعت توجه بیشتری شده و احداث مجتمع‌های پتروشیمی در اولویت قرار گیرد.

اما مطلبی که این تحقیق نسبت به سایر مطالعات موردتوجه قرار داده، این است که این مقاله با بررسی و مقایسه اقتصادی و فنی دو حوزه بزرگ تولیدی در صنعت پتروشیمی کشور یعنی محصولات شیمیایی و محصولات پلیمری در ابتدا نشان می‌دهد که در صورت تمرکز کشور بر این صنعت، در حال حاضر در کدام یک از حوزه‌های تولیدی این صنعت باید سرمایه‌گذاری صورت گیرد و سبد تولیدی مجتمع‌های پتروشیمی به سمت کدام یک از تولیدات سوق پیدا کند، علاوه بر این مسئله این پژوهش با انتخاب حوزه محصولات پلیمری با توجه به روند و رشد جهانی با استفاده از چهار شاخص اصلی اقتصادی یعنی نسبت سرمایه‌گذاری به اشتغال، ضریب ارزش اضافی محصولات پلیمری، ضریب ارزش اضافی محصولات نهایی پلیمری و شاخص هزینه منابع داخلی (DRC) به دسته‌بندی و اولویت‌دهی محصولات پایه این حوزه یعنی پت، پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن و پلی‌وینیل کلراید پرداخته و مسیر سرمایه‌گذاری برای هر یک را مشخص می‌سازد که بر اساس این اولویت‌بخشی، به فعالیت‌های پایین‌دستی در کنار فعالیت‌های بالادستی به تدوین استراتژی توسعه، تقویت نهادهای مکمل، ایجاد و ارتقای توانمندی‌های تکنولوژیکی و تعیین سیاست‌های حمایت مالی مناسب از سوی دولت و زیرساخت‌های لازم برای ورود بخش خصوصی برای توسعه صنایع پایین‌دستی پتروشیمی می‌پردازد.

۵-۲- نتیجه‌گیری

صنعت پتروشیمی به‌عنوان بزرگ‌ترین صنعت کشور شناخته‌شده که نقش بسزایی در اشتغال‌زایی و درآمدزایی در کشور داشته و باعث حرکت دادن چرخه‌ای اقتصاد و ورود سرمایه و منابع ارزی به داخل کشور می‌شود بنابراین می‌بایست با مدیریت کارآمد منابع طبیعی و مالی موجود، به قوی‌ترین وجه اقتصادی کشور تبدیل شود؛ اما اجرایی کردن



چنین اهدافی نیاز به مطالعات گسترده در جهات فنی، اقتصادی و حقوقی دارد که از جمله آن‌ها اولویت‌بندی تخصیص منابع برای تولید و صادرات محصولات بر اساس مزیت‌های هر یک از محصولات پتروشیمی در کشور می‌باشد؛ بنابراین نیاز به مزیت‌سنجی در سطح تولیدات پتروشیمی بوده که با توجه به بررسی‌هایی که در فصول قبل صورت گرفته، حوزه پلیمری را حوزه ارزشمند و آینده دار در بازارهای جهانی شناسایی کرده و با استفاده از معیارهای مشخص، اقدام به رتبه‌بندی محصولات منتخب از حوزه‌های پلیمری شد.

در حوزه اقتصادی عوامل فراوانی وجود دارد که بر تولیدات یک محصول اثرگذار می‌باشد، چراکه نحوه استفاده بهینه از عوامل تولید، در ارزش‌افزوده‌ای که یک محصول صرفاً بر اساس خوراک ایجاد می‌کند، بسیار پراهمیت می‌باشد؛ ارزش‌افزوده‌ای که محصول نهایی بعد از خودش ایجاد می‌کند و میانگین سرمایه‌ای که لازم است در زنجیره یک محصول برای ایجاد یک شغل فراهم شود، می‌تواند تفکیک مناسبی برای تولیدات صنعت پتروشیمی باشد،

همان‌طور که بحث شد چهار محصول عمده و مهم پلیمری که شامل پلی‌اتیلن، پلی‌پروپیلن، پی‌وی‌سی و پت یا همان پلی‌اتیلن ترفتالات را به واسطه چهار معیار اصلی اقتصادی در دو سناریو متفاوت با وزن‌های یکسان و متفاوت سنجیده و بر اساس آن‌ها اولویت‌بندی درستی صورت گرفت، البته باید بیان کرد که با توجه به مقادیر به‌دست‌آمده هر یک از چهار محصول مذکور، مزیت نسبی برای تولید در کشور را دارند، اما مسئله آن است که کدام‌یک از آن‌ها باید در سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی در صنعت پتروشیمی در اولویت قرار بگیرد که بتواند کمترین هزینه با بیشترین بهره‌وری و سودآوری را نصیب کشور بکند.

لازم به ذکر است هر یک از این معیارها، یک معنای اقتصادی را رسانده و موردبررسی قرار می‌دهد به طوری که هزینه فرصت منابع داخلی که به واسطه روش^۱ DRC استفاده می‌شود، میزان کارایی و بهره‌وری بهتر در رابطه با استفاده از عوامل تولیدی را نشان داده و از سوی دیگر به دلیل بالا بودن رقابت جهانی و به تبع آن روند صعودی قیمت‌های صادراتی در جهان، مسئله ارزش‌آفرینی و سودآوری هر یک از محصولات را بر اساس ارزش‌افزایی ایجاد کرده بر مواد اولیه و یک محصول بعدی در زنجیره خود موردبررسی قرار گرفت.

¹ Domestic resource cost



۵-۳- پیشنهادها

بنابراین طبق نتایج حاصل شده و با توجه به مطالعات انجام شده در محدوده انتخابی محصولات، مهم ترین بخش برای سرمایه گذاری در صنعت پتروشیمی کشور بیشتر باید در ابتدا معطوف به محصول پی وی سی بوده و در اولویت بعدی محصول پلی پروپیلن قرار داشته و محصولات دیگر در اولویت های بعدی قرار گرفته اند، البته باید اشاره کرد که در سناریو اول محصول پی وی سی بافاصله زیادی در رتبه اول قرار گرفته ولی در سناریو دوم محصول پلی پروپیلن با اختلاف فاصله کمتری در رتبه دوم پس از این محصول قرار گرفت؛ این مسئله می تواند نشان دهنده آن باشد که در اقتصاد کنونی کشور، محصولی مانند پی وی سی می تواند ارزشمندترین محصول مورد نظر برای سرمایه گذاری باشد به گونه ای که هم به صورت کارا از عوامل تولید داخلی استفاده شود و هم بیشترین ارزش آفرینی و اشتغال زایی را برای کشور به ارمغان آورده و تمرکز بر آن باعث ایجاد تغییرات بزرگ در عرصه اقتصاد کشور شود، از طرفی دیگر به دلیل آنکه پلی پروپیلن زنجیره محصولات نهایی ارزشمندتری دارد در اولویت بعدی قرار گرفته است؛ از آنجایی که پژوهش حاضر با شرایط اقتصادی محدودتری بوده، اگر از جوانب دیگری هم به نتایج پژوهش پرداخته شود، تحلیل تاپسیس نشان خواهد داد که توسعه محصولاتمانند پت در کشور شرایط مساعد اقتصادی قرار نداشته و محصولات نهایی ناشی از آن توسعه نیافته و هدفمند نمی باشند.

۶- منابع

۶-۱- منابع فارسی

مقاله ها

۱. عبدی سعید، بصیری علیرضا، سلیمانی یاسر، پیغامی عادل (۱۳۹۶)، بررسی و نقد صادرات محصولات پتروشیمی در چهارچوب بند سیزدهم سیاست های کلی اقتصاد مقاومتی، پژوهش نامه انتقادی متون و برنامه های علوم انسانی، سال هفدهم، شماره نهم، ۱۵۷-۱۸۴
۲. علامه سید صادق، اسماعیلیان مجید (۱۳۹۹)، ارائه مدل انتشاری برای کالای جدید با در نظر گرفتن تأثیر هم زمان قیمت و تبلیغات، فصلنامه علمی تحقیقات بازاریابی نوین، سال یازدهم، شماره ۴۰، ۱۴۳-۱۵۶
۳. حسن پور، یوسف (۱۳۷۵). تجزیه و تحلیل مزیت نسبی صادراتی مواد شوینده، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.



۴. جاوید پور، نادر و مجید مقدم دیمه (۱۳۹۵). اقتصاد مقاومتی در پتروشیمی، مجله تجارت فردا، شماره ۱۷۷.
۵. کرباسیان، بهاره، سهرابی، طهمورث (۱۳۹۱). رتبه‌بندی روش‌های مناسب انتقال تکنولوژی در صنایع پتروشیمی، فصلنامه مدیریت صنعتی دانشگاه علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سنجند، سال هفتم، شماره ۲۲، فصل زمستان.
۶. خیبری، سیامک، کاظمی، مصطفی (۱۳۹۷). توسعه تاپسیس با در نظر گرفتن پراکندگی بین شاخص‌های هر گزینه، فصلنامه مطالعات مدیریت صنعتی، سال شانزدهم، فصل تابستان، شماره ۴۹.
۷. محمدی، منوچهر (۱۳۹۱)، سیاست خارجی جمهوری اسلامی ایران: اصول و مسائل، تهران: انتشارات دادگستر
۸. شکوهی، محمدرضا، محتشمی پور، رضا، حسینی مهر، سید حمیدرضا (۱۳۹۹). بررسی چالش‌های صنعت پتروشیمی ایران در چارچوب سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، فصلنامه علمی راهبرد مجلس، دوره ۲۷، شماره ۱۰۲.
۹. توکلی، اکبر (۱۳۸۱). اندازه‌گیری مزیت‌های نسبی بالقوه فعالیت‌های صنعتی ایران، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۳۰.
۱۰. ترکاشوند، رضا (۱۳۹۶). اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در بخش خدمات به روش تصمیم‌گیری تاپسیس فازی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، فصل بهار.
۱۱. ولی بیگی، حسن (۱۳۸۱). اندازه‌گیری مزیت نسبی در صنعت قطعه‌سازی خودرو کشور از طریق DRC، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۲۳، دوره ۶.

۶-۲- منابع لاتین

Articles

1. Hasanpor.yosef, (1375), Analysis of the comparative export advantage of detergents, Master Thesis, Allameh Tabatabai University.
2. Coop.s. henry. J, (2018). Investigating the effects of political economy on petrochemical industry policy, The Journal of Futures Market, Vol. 23(8), pp. 719-750.
3. Cornelia Vasile, Mihaela Pascu, (2004). Practical Guide to Polyethylene, ISBN.
4. Dang. K. Cheng. H, (2010). Economic advantage measurement using TOPSIS method, Estimation and Testing. Econometrical, Vol. 45, pp. 567-276.



5. Sun & lee, (2016). Investigating the economic factors affecting the bankruptcy of companies, *International Review of Economics and Finance*, Vol. 18, pp. 252-258.
6. Vang. B, (2017). Investigating the advantages of oil pipelines, *global energy economics*, Vol. 55, pp. 521-276.

