



تحلیل مدل کارایی هزینه‌های تولید در شرکت ایران خودرو

بهزاد لطیفیان^۱

مهرداد قنبری^۲ ✉

بابک جمشیدی نوید^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۸/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۳۱

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر تحلیل مدل ساختاری تفسیری کارایی هزینه‌های تولید در شرکت ایران خودرو می‌باشد. **روش:** روش مورد نظر، کیفی- کمی بوده که در بخش کیفی با انجام مصاحبه با خبرگان تعداد ۱۷ متغیر استخراج و مدل ساختاری تفسیری کارایی هزینه‌های تولید طراحی و سپس با تعیین سطوح مدل پژوهش با استفاده از روش میانگین T تک نمونه‌ای و آزمون فریدمن به تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی فرضیه‌های پژوهش پرداخته شده است. **یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش یک مدل ۵ سطحی است که باتوجه به ۴ فرضیه بدست آمده از سطوح مدل پژوهش مشخص گردید هر سطح بر سطح قبل از خود تأثیر دارد و تأثیر کاهش بهای تمام شده در خطوط تولید بر روی عملکرد مالی بیشتر از بقیه موارد می‌باشد.

نتیجه‌گیری: باتوجه به خروجی مدل این پژوهش براساس سطوح تعیین شده مشخص گردید که در مدل بدست آمده تغییرات تکنولوژی (سطح ۵) تأثیرگذارترین و سودآوری، درآمد ناخالص تولید و شاخص پایه کارایی هزینه تولید (سطح ۱) تأثیرپذیرترین متغیرها بر کارایی هزینه‌های تولید می‌باشند که نشان می‌دهد، برای افزایش کارایی هزینه‌های تولید در شرکت ایران خودرو باید به دنبال بهبود و تغییرات تکنولوژی باشیم تا با افزایش کارایی هزینه‌های تولید، درآمد ناخالص تولید و سودآوری شرکت افزایش یابد. همچنین با توجه به تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی فرضیه‌ها، ابتدا بایستی کاهش بهای تمام شده در خطوط تولید مدنظر قرارگیرد که بر روی عملکرد مالی تأثیرگذار می‌باشد. مدل بدست آمده باعث شناخت دقیق‌تر متغیرهای موثر بر کارایی هزینه در صنعت خودروسازی خواهد شد که مدیران این صنعت جهت کارایی هزینه‌ها و سودآوری بیشتر بایستی مدل حاضر و متغیرهای آن را مدنظر داشته باشند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی کارایی، هزینه تولید، زنجیره تأمین ناب.

۱- دانشجوی دکتری حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. behzadhesab@gmail.com
۲- استادیار، عضو هیات علمی گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. ghanbari@iauksh.ac.ir
۳- استادیار، عضو هیات علمی گروه حسابداری، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. jamshidinavid@iauksh.ac.ir

۱- مقدمه

در دنیای امروز صنایع به دلیل تأثیر مستقیم بر روی اقتصاد کشور از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. لذا عملکرد و ارزیابی هزینه‌های این گونه واحدها از مهم‌ترین دغدغه‌های مدیران می‌باشد. بررسی کارایی هزینه با وجود تغییرات قیمت‌ها می‌تواند اطلاعات شایانی را در اختیار مدیران قرار دهد. امروزه با کمرنگ شدن مرزهای اقتصادی و شدت یافتن رقابت در صحنه جهانی، اندازه‌گیری کارایی هزینه برای نهادهای مختلفی همچون صنایع مختلف، بانک‌ها، کتابخانه‌ها، بیمارستان‌ها، مدارس و غیره جهت شناسایی عوامل موثر بر بهره‌وری، امری کاملاً ضروری و رایج در کشورهای پیشرفته تلقی می‌شود.

در بین نهادهای مختلف، صنایع از جمله نهادهایی هستند که به لحاظ بکارگیری عوامل تولید از جمله نیروی کار و سرمایه، چنانچه در سطح پایین کارایی هزینه‌ها فعالیت نمایند، باعث اتلاف بیشتر منابع اقتصادی گشته و چنانچه در همین شرایط به فعالیت خود ادامه دهند، منجر به اشتغال ناقص و تحمیل هزینه‌های بالاتری به جامعه می‌شوند. بنابراین لازم است که صنایع با افزایش کارایی هزینه‌های تولید، تولید را بیشتر کنند. مسلماً ضرورت دارد که ابتدا کارایی هزینه‌های تولید، در صنایع اندازه‌گیری و مشخص شوند، سپس با توجه به بکارگیری عوامل مختلف در صنایع دارای کارایی هزینه‌های تولید بالاتر، راهکارهای مناسبی جهت بهبود کارایی هزینه‌های تولید ارائه شود (فریور، ۱۳۹۳). اهمیت حیاتی کارایی هزینه تولید این است که کارایی هزینه‌های تولید فراهم کننده اطلاعات با ارزشی است که مدیریت می‌تواند با استفاده از آن منابع کارایی در سازمان را ردیابی کند. چنین تجزیه و تحلیلی به مدیریت کمک می‌کند تا احتمال بقاء در بازارهای رقابتی را بهبود بخشد (غیوری مقدم و همکاران، ۱۳۹۵). امروزه سازمان‌ها و شرکت‌ها دریافته‌اند که با توجه به تغییرات نیازها و سلیقه‌های مشتریان، به تنهایی قادر به برآوردن نیازهای آن‌ها نیستند (عالم‌تبریز، ۱۳۹۲). لذا، با توجه به فضای رقابتی امروز مدیریت زنجیره تأمین برای مدیران و تصمیم‌گیرندگان از اهمیت به سزایی برخوردار است، درواقع بنگاه‌های اقتصادی به دنبال کاهش هزینه، افزایش فروش و بهبود عملکرد هستند (صیادنوبری و همکاران، ۱۳۹۶). از طرفی، رویکرد ناب در حال حاضر در شرکت‌های بزرگ

خودروسازی، از جمله تویوتا در حال اجراست و ناب بودن در صنعت خودروسازی که با تغییرات بالای محیطی روبه‌رو است، یک ضرورت انکارناپذیر است. صنعت خودروسازی کشور بنا به دلایل فوق باید نسبت به بازنگری اساسی در روش‌های خود در جهت کاهش هزینه‌ها، افزایش کیفیت و ایجاد امکان رقابت با خودروسازان اقدام کند، به‌خصوص اینکه صنعت خودروسازی کشور در حال اشباع است (امیرخانی و فقیه، ۱۳۹۱). بنابراین، خودروسازان داخلی نیز باید به سوی ناب شدن حرکت کنند که مهم‌ترین گام این حرکت رسیدن به زنجیره تأمین ناب است (واندرمبس و همکاران^۱، ۲۰۱۶). کاهش هزینه‌ها و افزایش سودآوری در زنجیره تأمین ناب بسیار مهم و حائز اهمیت است. بنابراین ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید یکی از ابزارهای بسیار مهمی است که می‌تواند هم هزینه‌ها را کاهش دهد و هم سودآوری را افزایش دهد.

با توجه به اهمیت بالای صنعت خودروسازی در اقتصاد ملی و اینکه این صنعت، سهم قابل توجهی را در تولید ناخالص ملی و صادرات غیرنفتی به خود اختصاص داده است و به‌علاوه اینکه بحث زنجیره تأمین در همه صنایع کشور و مخصوصاً این صنعت از اهمیت مضاعفی برخوردار است. نیاز به ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تأمین ناب اهمیت و ضرورت خاصی خواهد داشت.

تاکنون هزینه‌های تولید شرکت ایران خودرو از زوایای مختلفی بررسی شده‌اند که از جمله آن‌ها می‌توان به تعیین علت افزایش هزینه‌های شرکت ایران خودرو اشاره کرد. در بسیاری از مطالعات نیز فقط بر روی روابط هزینه‌های این شرکت با عوامل دیگر نظیر تورم، سیستم مدیریت، سیاست‌های دولت و... اشاره شده است. در دسته دیگری از تحقیقات نیز از زوایای مختلف به تحلیل هزینه‌ها و تأثیر آن‌ها بر میزان سودآوری این شرکت تأکید شده است. مطالب گفته نشان می‌دهد حداقل در ایران هنوز پژوهشی در رابطه با ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید در بخش خودروسازی به‌انجام نرسیده است. با توجه به وضعیت حساس اقتصادی و صنعتی کشورمان، ارزیابی و تحلیل کارایی هزینه‌های تولید می‌تواند منجر به بهبود وضعیت شرکت ایران خودرو در بازارهای داخلی و خارجی شود.

نوآوری این پژوهش علاوه بر جدید و بدیع بودن موضوع و همچنین ارائه و تحلیل مدل، استفاده از پژوهشی ترکیبی

^۱ Vonderembse

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- کارایی هزینه تولید

اصولاً کمیابی و کارایی دو مقوله علم اقتصاد می‌باشند و اهمیت علم اقتصاد نیز به دلیل همین کمیابی و کارایی است. در واقع هدف اقتصاد رسیدن به کارایی است که کارایی عبارت است از نسبت بازده واقعی به دست آمده به بازدهی مورد انتظار (عسگری و خداحمی، ۱۳۹۵). مفاهیم کارایی و بهره‌وری در پی تعامل و تکامل دانش بشر در علم اقتصاد تکامل یافته و اندازه‌گیری آن بر مبنای نظریات اقتصادی بوده است. امروزه با کمرنگ شدن مرزهای اقتصادی و شدت یافتن رقابت در صحنه جهانی، اندازه‌گیری کارایی هزینه برای نهادهای مختلفی همچون صنایع مختلف، بانک‌ها، کتابخانه‌ها، بیمارستان‌ها، مدارس و غیره جهت شناسایی عوامل موثر بر بهره‌وری امری کاملاً ضروری و رایج در کشورهای پیشرفته تلقی می‌شود. در بین نهادهای مختلف، صنایع از جمله نهادهایی هستند که به لحاظ بکارگیری عوامل تولید از جمله نیروی کار و سرمایه، چنانچه در سطح پایین کارایی هزینه‌ها فعالیت نمایند، باعث اتلاف بیشتر منابع اقتصادی گشته و چنانچه در همین شرایط به فعالیت خود ادامه دهند منجر به اشتغال ناقص و تحمیل هزینه‌های بالاتری به جامعه می‌شوند. بنابراین لازم است که صنایع با افزایش کارایی هزینه‌های تولید، تولید را بیشتر کنند. مسلماً ضرورت دارد که ابتدا کارایی هزینه‌های تولید در صنایع اندازه‌گیری و مشخص شوند، سپس با توجه به بکارگیری عوامل مختلف در صنایع دارای کارایی هزینه‌های تولید بالاتر، راهکارهای مناسبی جهت بهبود کارایی هزینه‌های تولید ارائه شود (فریور، ۱۳۹۳). کارایی حداکثر بدست آوردن خروجی (تولیدات) با حداقل ورودی‌ها (منابع) است؛ درحالی‌که دستیابی به کارایی هزینه مطلوب نیازمند توجه ویژه به مدیریت خروجی‌ها و ورودی‌های شرکت به نحوی است که کمترین هزینه را برای شرکت دربر داشته باشد (خضری‌مطلق و صالح، ۲۰۱۶). منظور از هزینه تولید برای هر واحد محصول، کل هزینه‌های مرتبط با تولید است که بر تعداد واحدهای تولید شده تقسیم می‌شود. در شرکت‌های تولیدکننده محصول، هزینه تولید به طور مستقیم با قیمت ارتباط دارد. بنابراین کارایی هزینه‌های تولید بسیار مهم است (فرانک و همکاران^۱، ۲۰۱۸). کارشناسان صنایع بر این باورند که دستیابی به کارایی سازمان بدون ارزیابی کارایی

است که شناخت و درک متغیرهای آن صرفاً از روش کیفی در شرایطی انجام گرفته که نگرش خبرگان در شرایط صنعت خودروسازی و اقتصاد ایران را در نظر گرفته و همانند اکثر پژوهش‌ها در رابطه با کارایی تنها به شاخص‌های کمی کلی اکتفاء نشده است، همچنین تاکید بسیاری از پژوهش‌های صورت گرفته بر تورم، سیاست‌های دولت، تاثیر هزینه‌ها بر سودآوری و مورد توجه قرار نگرفتن کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین ناب و همچنین خلاء پژوهش‌های جامع که به بررسی کارایی هزینه‌های تولید در زنجیره تامین ناب بپردازند و مدل ارائه نمایند.

در این پژوهش علاوه بر شناسایی متغیرهایی که بر کارایی هزینه‌های تولید اثرگذار هستند به سطح‌بندی و رتبه‌بندی روابط بین این پژوهش دارای اهداف مختلفی است که عبارتند از:

- ۱) شناسایی متغیرهای تشکیل دهنده مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید با محوریت زنجیره تامین ناب
 - ۲) رتبه‌بندی عناصر تشکیل دهنده کارایی هزینه‌های تولید با محوریت زنجیره تامین ناب در شرکت ایران خودرو.
 - ۳) تعیین روابط بین عناصر تشکیل دهنده مدل کارایی هزینه‌های تولید با محوریت زنجیره تامین ناب در شرکت ایران خودرو.
 - ۴) طراحی مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید با محوریت زنجیره تامین ناب در شرکت ایران خودرو.
- این پژوهش دارای اهداف کاربردی به شرح زیر نیز می‌باشد که عبارتند از:
- ۱) استفاد از یافته‌های حاصل از پژوهش برای تصمیم‌گیری‌های استراتژیک مدیریت هزینه در شرکت ایران خودرو.
 - ۲) استفاده از یافته‌های حاصل از پژوهش در صنایع دیگر نظیر فولاد، پتروشیمی.
 - ۳) الگوبرداری از یافته‌های حاصل از پژوهش در صنایع کوچک و بزرگ در جهت افزایش کارایی و بهره‌وری این شرکت‌ها.

^۱ Frank

۲-۲- زنجیره تأمین ناب

امروزه سازمان‌ها و شرکت‌ها دریافته‌اند که با توجه به تغییرات نیازها و سلیقه‌های مشتریان، به تنهایی قادر به برآوردن نیازهای آن‌ها نبوده و تلاش در جهت تنوع تولیدات و بهبود وضعیت سازمان برای نیل به این هدف کافی نیست. جهت‌گیری سازمان‌ها و شرکت‌ها به سمت بهره‌گیری از تخصص‌ها و امکانات دیگر با هدف تأمین نیازهای مشتریان به صورت زنجیره تأمین کارآمد و منسجم راهکاری بود که در نتیجه رشد فناوری اطلاعات حاصل شد. در این رویکرد سازمان‌ها به جای اینکه مجبور باشند در تمامی زمینه‌ها بهترین عملکرد را داشته باشند می‌توانند از توانایی‌های محوری سایر سازمان‌ها به منظور بهینه‌سازی قابلیت‌ها و افزایش اثربخشی یکدیگر بهره گرفته و سطح رضایت‌مندی مشتریان خود را افزایش دهند، زیرا دیگر رقابت بین تولیدکننده نیست بلکه رقابت بین زنجیره‌های تأمین است (عالم تبریز، ۱۳۹۲). زنجیره‌ی تأمین را می‌توان به‌عنوان زنجیره‌ای توصیف نمود که از طریق مدیریت اثربخش جریان مواد، اطلاعات و پول سعی در ایجاد ارتباط موثر میان مشتریان و تأمین‌کنندگان سازمان دارد (آگراوال و همکاران^۳، ۲۰۰۷). در پی تولید فشاری، تولید ناب بوجود آمد. مهد ظهور این شیوه صنعت اتومبیل بوده است (سالاری و همکاران، ۱۳۹۲). ناب یک رویکرد سیستماتیک جهت شناسایی و از بین بردن ضایعات و تمامی فعالیت‌های بدون ارزش افزوده از طریق بهبود مستمر، در راستای تحقق نیازهای مشتریان و حفظ سود است.

زنجیره تأمین ناب زنجیره‌ای است که تلاش‌هایی برای بهبود مستمر را به‌کار می‌گیرد به‌نحوی که این تلاش‌ها بر حذف ضایعات یا مراحل فاقد ارزش افزوده در طول زنجیره تأمین متمرکز باشند. کارایی تولید داخلی و کاهش زمان راه‌اندازی برای تولید اقتصادی در مقادیر کوچک، کاهش هزینه، سودآوری و انعطاف‌پذیری تولید است (واندرمیس، ۲۰۱۶). زنجیره تأمین ناب یک استراتژی مبتنی بر کاهش هزینه و انعطاف‌پذیری است که بر بهبود فرایندها از طریق کاهش یا حذف همه اتلاف‌ها (عملیات فاقد ارزش افزوده) تمرکز دارد و تمام مراحل چرخه زندگی محصول از طراحی تا فروش محصول و از سفارش و درخواست مشتری تا

هزینه، کاری غیرممکن است. برای تصمیم‌گیری در مورد تخصیص‌های مختلف در صنایع نبود تحلیل نتایج ارزیابی کارایی هزینه‌ها می‌تواند سازمان‌های صنعتی را با مشکلاتی جدی مواجه کند، حتی بسیاری از شرکت‌های صنعتی دنیا امروزه برای تصمیم‌گیری در مورد استفاده از تکنولوژی‌های مورد نیاز خود به ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید روی می‌آورند؛ آن‌ها معتقدند که کارایی هزینه‌های تولید در یک سازمان می‌تواند کارایی کل سازمان را تحت تأثیر قرار دهد، به این معنا که تحلیل وضعیت خروجی‌ها به ورودی‌ها در هزینه‌های تولید می‌تواند در موارد دیگر نظیر برنامه‌ریزی‌های استراتژیک و سرمایه‌گذاری در سازمان نقش مهمی را ایفا کند. امروزه سازمان‌های تولیدی در جهان می‌دانند که ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و استفاده از نتایج آن می‌تواند در کاهش هزینه‌ها و حرکت به سوی بهبود بسیار مهم است، آن‌ها سعی دارند تا با تجزیه و تحلیل نتایج ارزیابی کارایی هزینه‌ها در امر تصمیم‌گیری در مورد تخصیص میزان ورودی‌ها و همچنین چگونگی افزایش خروجی‌ها به درستی و دقیق تصمیم‌گیری کنند به بهینگی دست‌یافته و بتوانند در بازارهای رقابتی جهان رقابت کنند (سیسارونی^۱، ۲۰۱۸). یکی از راه‌های موفقیت صنایع در صرفه‌جویی هزینه‌های تولید و پایین آوردن آن‌ها استفاده از کارایی هزینه است. در واقع تعیین میزان تأثیر کاهش ورودی‌ها به خروجی‌ها می‌تواند گامی مهم در راستای کاهش هزینه‌های کل سازمان‌های تولیدی باشد. کارایی هزینه می‌تواند راه دستیابی صنایع را به اثربخشی هزینه‌ها نیز هموار سازد. پژوهشگران معتقدند که با دستیابی به کارایی هزینه‌های تولید می‌توان گفت که سازمان‌ها به عوامل مهمی همچون بهبود عملکرد مالی، صرفه‌جویی و بهبود کارایی سازمان دست یافته‌اند (برنج و ولتا^۲، ۲۰۱۸). اهمیت کارایی هزینه تولید به حدی است که بسیاری از کارشناسان کارایی هزینه تولید را معادل کارایی سازمان‌های تولیدی و راهی مطمئن برای کاهش بهای تمام شده محصولات می‌دانند. در بسیاری از کشورهای توسعه یافته بهبود کارایی هزینه‌های تولید از جمله عوامل کلیدی توسعه است و برنامه‌ریزی بهبود و افزایش آن از اولویت‌های بخش دولتی و خصوصی است (ورما و همکاران^۳، ۲۰۱۸).

³ Verma
⁴ Agarwal

¹ Cesaroni
² Brench and Volta

آیسیک و حسن^۲ (۲۰۰۲) با بررسی اثر اندازه، کنترل و حاکمیت شرکتی و همین‌طور مالکیت بر کارایی هزینه و کارایی سود بانک‌های ترکیه با استفاده از روش مرز تصادفی به این نتیجه دست یافتند که ارتباط چندانی بین کارایی هزینه و سود وجود ندارد و کارایی سود بالا مستلزم کارایی هزینه بالا نیست و متوسط کارایی سود و هزینه به طور سیستماتیک و یکنواخت با افزایش اندازه کاهش می‌یابد.

مودوس و پاستور^۳ (۲۰۰۳) در پژوهشی به تجزیه و تحلیل کارایی هزینه‌های تولید در شرکت‌های اسپانیا پرداختند. نتایج حاصل نشان‌دهنده وجود سطوح پایین‌تر کارایی سود در مقایسه با کارایی هزینه تولید و همین‌طور کارایی سود جایگزین پایین‌تر در مقایسه با کارایی سود استاندارد بود.

آخیک و مک‌نالتی^۴ (۲۰۰۵) با مقایسه کارایی هزینه‌های تولید شرکت‌های تجاری کوچک، متوسط و بزرگ و بررسی منابع کارایی سود برای هر طبقه نشان دادند که کارایی سود به تناسب افزایش کارایی هزینه‌های تولید افزایش می‌یابد.

داس و گوش^۵ (۲۰۱۰) با مقایسه کارایی هزینه تولید و سود در شرکت‌های تجاری هندوستان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، شاهد سطوح بالای کارایی در هزینه تولید و سطوح پایین‌تر کارایی در سود بودند.

هوانگ و فو^۶ (۲۰۱۵) با استفاده از چارچوب فرامرزی تصادفی و مقایسه و اندازه‌گیری کارایی هزینه و شکاف مرز هزینه بین صنعت بانکداری در چین و تایوان نشان دادند که بانک‌های تایوانی در کل مرز هزینه تولید برابری دارند، اما کارایی هزینه عملیاتی کمتری دارند (نمازی و همکاران، ۱۳۹۳).

همچنین چن و همکاران^۷ (۲۰۱۶) در پژوهشی که به منظور بهبود کارایی هزینه‌های پزشکی در ۳۱ بیمارستان بزرگ چین انجام شد به این نتیجه رسیدند که بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در چین می‌توانند به سودآوری بیشتری برسند اگر این هزینه‌ها را با استفاده از مهندسی مجدد بهبود دهند.

آجای و همکاران^۸ (۲۰۱۷) مطالعه‌ای بر روی بازارهای تولید و فروش برق در انگلستان انجام دادند به این نتیجه رسیدند که استفاده از کارایی هزینه تولید می‌تواند به فروش بیشتر منجر شود و همچنین با استفاده از ارزیابی کارایی

تحویل را در بر می‌گیرد (آزودو و همکاران^۱، ۲۰۰۸). ناب، رویکردی نظام‌مند برای شناسایی و حذف اتلاف (فعالیت‌های غیر ارزش‌افزوده) از طریق بهبود مستمر و به‌وسیله جریان محصول در کشیدن آن توسط مشتری برای رسیدن به کمال است. شرکت‌های خودروساز دنیا توانسته‌اند با تجهیز خود به این جهان‌بینی صنعتی، شاهد دستاوردهای شگرفی باشند و تعداد عیوب کیفی و ضایعات ناشی از فرایند تولید خود را به نصف تقلیل داده، میزان موجودی‌ها را ۹۰ درصد کاهش داده، زمان بازاریابی محصولات جدید را ۵۰ درصد تنزل داده، فضا، نیرو و حجم سرمایه موردنیاز خود را بسیار کوچک کرده و بهره‌وری خود را تا دو برابر افزایش دهند و باز در پی بهبودهای بیشتر موجودی‌ها و عیب‌ها بوده و زمان تحویل را نصف کرده و بهره‌وری را به دو برابر افزایش دهند و وارد فضایی از بهبود بی‌پایان شوند (اسمعیل‌لو، ۱۳۸۷). بنابراین خودروسازان داخلی نیز باید به سوی ناب شدن حرکت کنند که مهم‌ترین گام این حرکت رسیدن به زنجیره تأمین ناب است.

۲-۳- پیشینه پژوهش

ارائه روشی برای اندازه‌گیری کارایی در ابتدا توسط محققى به نام فارل در سال ۱۹۷۵ انجام گرفت. او پیشنهاد نمود بهتر است که عملکرد یک بنگاه به عملکرد بهترین بنگاه‌های موجود در صنعت مورد مقایسه قرار گیرد، یعنی شاخصی به عنوان ملاک مقایسه برای تعیین عدم کارایی یک بنگاه ساخته شود. فارل نیز نظریاتش را در اندازه‌گیری کارایی براساس کارهای انجام شده دمبرو (۱۹۵۱) و کوپمانس (۱۹۵۱) آغاز نمود.

فارل با توجه به نارسایی شاخص‌های بهره‌وری جزئی از قبیل بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و انرژی بود که بر روی اندازه‌گیری شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید تاکید نمود، او پیشنهاد نمود تابع مرزی به وسیله اطلاعات بنگاه‌ها تخمین زده شود. اینگرو و چاو (۱۹۷۸) تابع کارایی مرزی پارامتریک، به شکل کاپ داگلاس با استفاده از آمار نمونه‌ای بنگاه را تخمین زدند، سپس توابع ارزیابی کارایی هزینه‌ها توسط افراد مختلفی همچون لاول و اشمیت (۱۹۷۷)، بائور (۱۹۹۰)، باتیس و کوئلی (۱۹۹۵) توسعه و بهبود یافت (رنجبر و رجبی، ۱۳۹۱).

^۵ Das and Ghosh

^۶ Chen

^۷ Ajayi

^۱ Azevedo

^۲ Isik and Hassan

^۳ Maudos and Pastor

^۴ Akhigbe and McNulty

هزینه‌های تولید می‌توان رفتار هزینه‌ها را در این بازار تحلیل و حتی پیش‌بینی کرد.

یامگا^۱ (۲۰۱۸) نیز در پژوهشی در بازارهای مالی آمریکا به رابطه بین گسترش و توسعه بازارهای مالی آمریکا و اثرات کارایی هزینه تولید بر آن پرداخت. نتایج این پژوهش حاکی از آن بود که رشد و توسعه بازارهای مالی به کارایی هزینه‌های تولید بستگی دارد، هرچه کارایی هزینه‌های تولید افزایش یابد در مقابل بازارهای مالی نیز رشد می‌کنند و توسعه می‌یابند. ملودی و همکاران^۲ (۲۰۲۰) در پژوهشی به ارزیابی میزان کارایی تولید مصالح سنگی در بخشهای منتخب جنوب غربی نیجریه پرداختند، از تجزیه و تحلیل مقیاس معادن، نتیجه گیری شد که شرکت‌های معدن افزایش کارایی را به نسبت تجربه کرده‌اند. بنابراین توصیه می‌شود که دولت برای کمک به بهره‌برداری از معدن سنگ، کمک مالی و وام دهد زیرا این امر به بهبود اقتصاد کشور و کاهش نرخ بیکاری کمک می‌کند. ساکاوکی و شیک^۳ (۲۰۲۰) در پژوهشی به تأثیر نقدینگی و توانایی پرداخت مالی بر کارایی هزینه: شواهدی از سیستم بانکی ایالات متحده پرداختند. نتایج شواهدی ارائه می‌دهد که نقدینگی مالی و پرداخت بدهی تأثیر منفی بر کارایی هزینه بانک‌های تجاری و داخلی ایالات متحده دارد. سرانجام، نتایج شواهدی را ارائه می‌دهد که میزان کل دارایی‌ها در بهبود کارایی هزینه اهمیت دارد.

پووه^۴ (۲۰۲۰) در تحقیقی به توانایی‌های فنی به عنوان پیش‌بینی کنندگان رقابت‌های زنجیره‌ای عرضه در میان شرکت‌های کوچک و متوسط پرداخت. یافته‌های این مطالعه پیامدهای قابل توجهی در مدیریت استراتژیک SME ها در زیمبابوه و سایر زمینه‌های مشابه دارد. از آنجا که توانایی‌های فن‌آوری به عنوان سازه‌های کلیدی تعیین کننده توانایی شرکت در مدیریت زنجیره‌های تأمین آن تصور شده است، ضروری است که مدیران باید درک کنند که صلاحیت زنجیره تأمین نتیجه پشتوانه فنی در قالب صلاحیت‌های فن‌آوری است، که از این طریق کارایی هزینه تولید توسعه یافته است. در ایران نیز در رابطه با کارایی هزینه پژوهش‌هایی در بخش‌های مختلف به انجام رسیده است که در اینجا به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌شود.

خدادادکاشی و حاجیان (۱۳۹۱) در یک تحقیق به ارزیابی کارایی هزینه‌ها در صنعت بانکداری ایران پرداختند. در این

تحقیق کارایی هزینه‌ها در صنعت بانکداری ایران از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۶ مورد بررسی قرار گرفت و بررسی‌ها نشان داد که متوسط ناکارایی هزینه‌ای از ۲۲٪ در سال ۱۳۸۰ به میزان ۳۷٪ در سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است و مقدار ناکارایی بانک‌های خصوصی کمتر از بانک‌های دولتی است.

صدقیانی و سهرائی (۱۳۹۳) در یک پژوهش به ارزیابی کارایی هزینه، درآمد و سود سازمان با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند. نتایج نشان داد که با توجه به اینکه هم ورودی‌ها و هم خروجی‌ها ممکن است ناهمگن باشد، بنابراین مدل کارایی سود پیشنهاد شد و به منظور مواجهه با داده‌های منفی مدل‌های جهت‌دار نیز ارائه گردید.

پویا (۱۳۹۳) در پژوهشی به بررسی تأثیر تکنولوژی تولید بر قابلیت‌های رقابتی تولید و بهبود عملکرد تجاری پرداخته، نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ارتباط معنی‌دار مثبت بین تغییرات تکنولوژی تولید و عملکرد تجاری شرکت وجود دارد و تکنولوژی تولید باعث ارائه محصولات با قیمت پایین‌تر می‌شود. هداوند احمدی و احتشام رائی (۱۳۹۳) در پژوهشی به بررسی و شناسایی عوامل موثر در مدیریت هزینه کیفیت در صنایع خودروسازی پرداختند، طبق نتیجه پژوهش آن‌ها ارزیابی و تحلیل هزینه‌های کیفیت، اهمی برای کاهش هزینه‌های شرکت در جهت شناسایی منابع اصلی ایجاد هزینه‌ها در راستای رسیدن به یک سطح مشخص از کیفیت می‌باشد.

نادری (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی تأثیر بکارگیری تکنیک‌های حسابداری مدیریت بر بهبود عملکرد شرکت گاز استان ایلام پرداخته، نتایج این پژوهش بیان می‌کند که تکنیک‌های موجود در حسابداری مدیریت باعث می‌شود تا مدیریت، درک صحیحی از هزینه‌های شرکت داشته و به دنبال آن در مدیریت و کاهش بهای تمام‌شده محصولات شرکت موفق عمل نماید.

صیادنویری و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله‌ای به بررسی میزان کارایی هزینه زنجیره تأمین حلقه بسته در حضور عوامل دو نقشی مطلوب و نامطلوب پرداختند که نتایج این مقاله حاکی از این است که تشخیص درست نقش عامل‌ها و همچنین در نظر گرفتن عوامل نامطلوب و برگشت‌پذیر در سیستم‌های زنجیره تأمین نقش مهمی در محاسبه درست کارایی هزینه در هر یک از مولفه‌ها و زنجیره تأمین کل دارد.

³ Sakouvogui and Shaik

⁴ Poee

¹ Yimga

² Melodi

مظفری و بهینا (۱۳۹۶) در پژوهشی به مدل سازی زنجیره تأمین ناب و سبز با هدف ایجاد کارایی سازگار با محیط زیست پرداختند. نتایج این مدل‌ها نشان داد که مدیران می‌بایست به اقداماتی بپردازند که بالاترین منافع اقتصادی را در پی داشته باشد در حالی که کمترین ضرر را به محیط زیست برساند.

گلی و اسکندری (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی رابطه رقابت و کارایی هزینه در صنعت بانکی ایران پرداختند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد که افزایش رقابت، تمرکز اعتبارات، اندازه بانک و کاهش رشد اقتصادی باعث افزایش عدم کارایی هزینه می‌شود و نتایج روش گشتاورهای تعمیم یافته نشان می‌دهد که افزایش کارایی باعث کاهش رقابت می‌شود. بنابراین فرضیه ساختار کارا و نسل‌های اطلاعاتی در مورد سیستم بانکی ایران غیرقابل رد است.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در رابطه با ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و همچنین ارزیابی این کارایی در زنجیره تأمین ناب تاکنون در کشور تحقیقی به انجام نرسیده است.

۳- روش پژوهش

این پژوهش به دنبال بررسی و تحلیل مدل ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید خودروسازی در ایران با محوریت زنجیره تأمین ناب می‌باشد. به منظور درک، شناخت و دستیابی به متغیرهای مدل مورد نظر از مصاحبه با خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش و برای طراحی مدل از مدل سازی ساختاری تفسیری استفاده شده است، این پژوهش کیفی- کمی و یا به عبارتی دیگر پژوهشی ترکیبی است. این پژوهش از نظر نوع داده‌ها پژوهشی آمیخته است، چرا که در بخش کیفی برای شناسایی متغیرهای مدل از روش مصاحبه استفاده می‌کند، اما در بخش‌های طراحی مدل و روش T تک نمونه‌ای از ابزار پرسشنامه معتبر استفاده شده است. این پرسشنامه برگرفته از روابط بین سطوح مدل ساختاری تفسیری پژوهش است و هر سطح دربرگیرنده متغیرهای احصاء شده مختص به خود است و متغیرها هم از تحلیل و کدبندی مصاحبه‌های انجام گرفته حاصل شده‌اند. جامعه آماری این پژوهش در بخش کیفی شامل مجموعه‌ای از خبرگان و متخصصان دانشگاهی آشنا و صاحب نظر در رابطه با کارایی هزینه‌های تولید در صنعت خودرو سازی کشور هستند و با استفاده از روش نمونه‌گیری انتخابی هدفمند انتخاب شدند. خبرگان پژوهش در این بخش در واقع از بین خبرگان بخش کیفی (۲۶ نفر) انتخاب شده‌اند. اما این خبرگان شامل کسانی هستند که دارای سابقه مدیریتی

یا مشاوره در شرکت ایران خودرو بوده و همچنین علاوه بر دارا بودن سابقه مدیریت یا مشاوره در شرکت ایران خودرو دارای تحصیلات عالی دانشگاهی نیز بوده‌اند. در بخش دیگر پژوهش برای بررسی فرآیندهای بدست آمده از مدل پژوهش، جامعه آماری تعداد ۸۶ نفر از مدیران ارشد، میانی و عملیاتی شرکت ایران خودرو هستند که دارای مدرک کارشناسی ارشد و یا بالاتر هستند که نمونه آماری با استفاده از فرمول کوکران ۷۱ نفر تعیین شد. در بخش کیفی این پژوهش برای شناسایی متغیرها از مصاحبه حضوری با خبرگان استفاده شده، این مصاحبه‌ها به صورت کتبی یادداشت شده‌اند. برای جمع‌آوری داده‌ها در بخش کمی پژوهش برای مدلسازی ساختاری تفسیری (ISM) از ماتریس خودتعاملی و در بخش تحلیل فرضیه‌ها (روش T تک نمونه‌ای) از پرسشنامه معتبر دارای طیف لیکرت استفاده گردیده است، با توجه به اینکه این پرسشنامه از نوع محقق ساخته بود، روایی آن توسط اساتید گروه حسابداری دانشگاه آزاد کرمانشاه و خبرگان و صاحب‌نظران شاغل در صنعت خودرو سازی تأیید شد. برای بررسی پایایی آن نیز از روش آلفای کرونباخ استفاده گردید که پرسشنامه به طور آزمایشی بین ۲۰ نفر از افراد نمونه، توزیع شده که آلفای کرونباخ آن نیز ۰/۷۹ محاسبه شده است.

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- آمار توصیفی

در این بخش سطح تحصیلات (جدول ۱) و سابقه کار پاسخ‌گوین (جدول ۲) به پرسشنامه لیکرت بیان گردیده است.

جدول ۱- نتایج فراوانی سطح تحصیلات پاسخ دهندگان

تحصیلات	فراوانی	درصد فراوانی
لیسانس	۲۳	۳۲٪
فوق لیسانس	۲۹	۴۱٪
دکتری	۱۹	۲۷٪
جمع	۷۱	۱۰۰٪

منبع: یافته‌های پژوهش

همان‌طور که ملاحظه می‌شود بیشترین فراوانی به مدیران با مدرک فوق لیسانس است.

جدول ۲- نتایج فراوانی سابقه کار پاسخ دهندگان

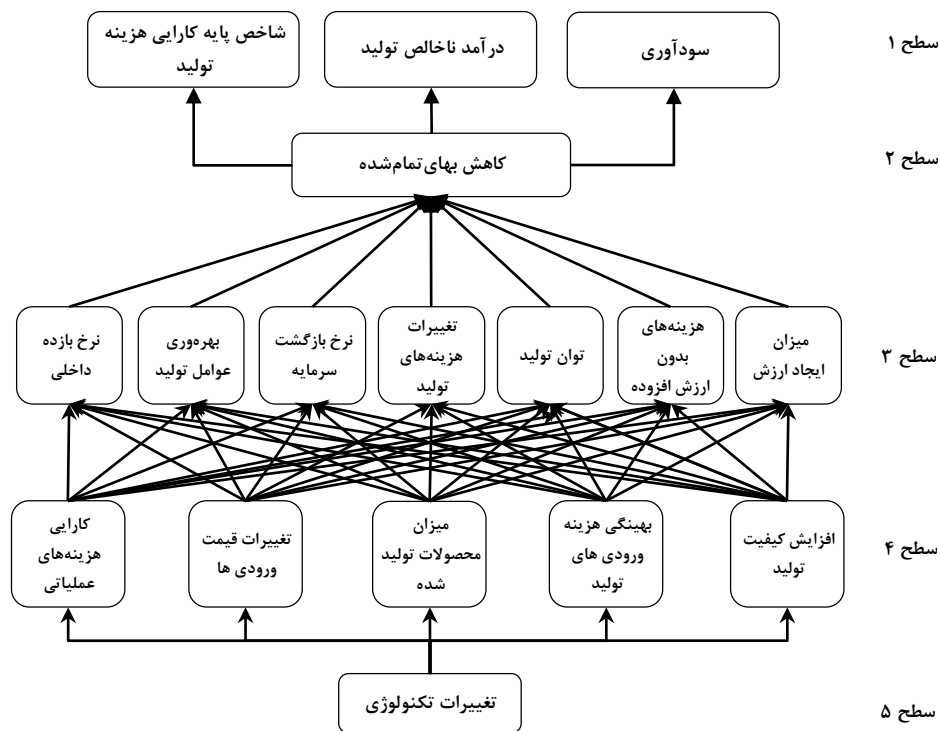
سابقه کار	فراوانی	درصد فراوانی
۵ تا ۱۰ سال	۱۲	۱۷٪
۱۱ تا ۱۵ سال	۲۶	۳۷٪
۱۶ تا ۲۰ سال	۱۵	۲۱٪
۲۰ سال به بالا	۱۸	۲۵٪
جمع	۷۱	۱۰۰٪

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۲- مدل ساختاری تفسیری پژوهش

در بخش کیفی برای شناسایی متغیرهای پژوهش ابتدا با استفاده از مصاحبه با ۲۶ خبره که در زمینه مورد نظر پژوهش تسلط کافی داشتند، از میان ۹۱ کدگذاری انجام شده تعداد ۱۷ متغیر شناسایی شد. در نهایت با استفاده از پرسشنامه‌ای که بین ۱۷ نفر از خبرگان پژوهش برای تهیه ماتریس خودتعاملی توزیع شده بود، مدل پژوهش بدست آمد (شکل ۱).

همان‌طور که ملاحظه می‌شود بیشترین فراوانی به مدیران با سابقه کار بین ۱۱ تا ۱۵ سال است.



شکل ۱. مدل ISM پژوهش

۴-۳- تحلیل روابط مدل پژوهش

در این بخش از پژوهش برای تحلیل مدل بدست آمده در بخش مدلسازی ساختاری تفسیری، روابط بین سطوح این مدل به صورت فرض مطرح شده و مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این بخش هر سطح به‌عنوان یک متغیر نام‌گذاری شده و تأثیر آن بر سطح بعدی به صورت فرض مورد بررسی قرار می‌گیرد. به همین خاطر هر سطح به شرح جدول شماره ۳ در زیر نام‌گذاری شد.

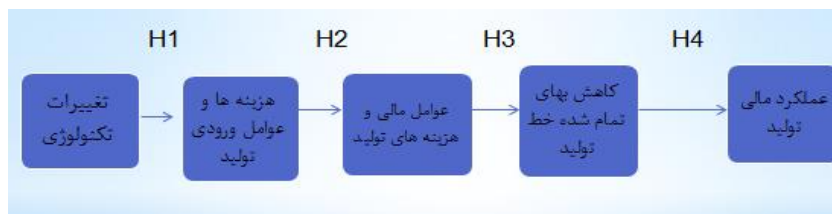
پس از نام‌گذاری سطوح مدل ISM پژوهش، برای بررسی روابط بین این سطوح با توجه به مفاهیم جدید، مدل پژوهش به صورت شکل ۲ نشان داده شده است و با توجه به همین شکل فرضیاتی مطرح شدند.

۴-۴- شاخص‌های توصیف‌کننده متغیرهای پژوهش

شاخص‌های توصیف‌کننده متغیرهای پژوهش در قالب شاخص‌های مرکزی، شاخص پراکندگی و شاخص‌های شکل توزیع در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۳ - نام گذاری سطوح مدل پژوهش

ردیف	نام سطح	متغیرهای اقتصادی	نامگذاری کلی سطح
۱	سطح پنجم	تغییرت تکنولوژی	تغییرت تکنولوژی
۲	سطح چهارم	کارایی هزینه‌های عملیاتی	هزینه‌ها و عوامل ورودی تولید
۳		تغییرات قیمت ورودی‌ها	
۴		میزان محصولات تولید شده	
۵		بهینگی هزینه ورودی‌های تولید	
۶		افزایش کیفیت تولید	
۷	سطح سوم	نرخ بازده داخلی	عوامل مالی و هزینه‌های تولید
۸		بهره‌وری عوامل تولید	
۹		نرخ بازگشت سرمایه	
۱۰		تغییرات هزینه‌های تولید	
۱۱		توان تولید	
۱۲		هزینه‌های بدون ارزش افزوده تولید	
۱۳		میزان ایجاد ارزش	
۱۴	سطح دوم	کاهش بهای تمام شده	کاهش بهای تمام شده
۱۵	سطح اول	شاخص پایه کارایی هزینه تولید	عملکرد مالی تولید
۱۶		درآمد ناخالص تولید	
۱۷		سودآوری	



شکل ۲: مدل پژوهش براساس نامگذاری سطوح مدل ISM

جدول ۴ - شاخص‌های توصیف کننده متغیرهای پژوهش

شاخص‌ها	تغییرات تکنولوژی بر هزینه‌ها	هزینه‌ها و عوامل ورودی تولید بر روی عوامل مالی	عوامل مالی و هزینه‌های تولید بر روی کاهش بهای تمام شده خط تولید	کاهش بهای تمام شده خط تولید بر عملکرد مالی تولید
میانگین	۳/۴۹۷۷	۳/۴۸۴۵	۳/۴۵۴۷	۳/۵۳۰۵
میانه	۳/۶۶۶۷	۳/۶۰۰۰	۳/۴۲۸۶	۳/۶۶۶۷
مد	۳/۳۳	۳/۸۰	۳/۴۳	۳/۶۷
انحراف معیار	۰/۵۸۵۲۰	۰/۵۹۵۸۵	۰/۵۰۶۷۰	۰/۵۸۱۶۷
واریانس	-۰/۴۵۳	-۰/۶۵۱	۰/۱۱۱۸	-۰/۲۰۷
چولگی	۰/۲۸۵	۰/۲۸۵	۰/۲۸۵	۰/۲۸۵
خطای استاندارد ضریب چولگی	۰/۱۱۶	۱/۳۲۴	۰/۳۶۹	-۰/۱۰۰
کشیدگی	۰/۵۶۳	۰/۵۶۳	۰/۵۶۳	۰/۵۶۳
خطای استاندارد ضریب کشیدگی	۲/۰۰	۱/۴۰	۲/۰۰	۲/۰۰
پایین‌ترین	۴/۶۷	۴/۸۰	۴/۵۷	۵/۰۰
بالا‌ترین	۳/۴۹۷۷	۳/۴۸۴۵	۳/۴۵۴۷	۳/۵۳۰۵

۴-۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از روش T تک نمونه‌ای

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها بدین گونه است که داده‌های اولیه با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری شده و متغیرهای پژوهش محاسبه می‌گردند. در این پژوهش از آزمون میانگین t تک نمونه‌ای استفاده شده است، در این آزمون میانگین پاسخگویی را با ۳ مقایسه می‌کنیم علت مقایسه نسبت با ۳ آن است که میانگین ۳ پاسخگویی افراد عددی بین ۱ و ۵ (طیف ۵ گزینشی) می‌باشد که مقدار وسطی آن عدد ۳ می‌باشد. در این آزمون برای محاسبه فاصله اطمینان و یا آزمون فرضیه تفاوت میانگین از مقدار ثابت استفاده می‌شود. به عبارتی در این آزمون میانگین به دست آمده از نمونه‌های تصادفی مورد مقایسه با عدد ثابت قرار می‌گیرند (منصوری، ۱۳۸۴). بدین معنی که از جامعه، نمونه‌ای بطور تصادفی انتخاب کرده و میانگین آن را با عدد ثابت مقایسه می‌کنیم. اول این فرضیه آزمون می‌شود که آیا میانگین جامعه از عدد ثابت متفاوت است یا نه، در صورت متفاوت بودن میانگین جامعه با استفاده از فاصله اطمینان ۹۵٪ محاسبه شده برای تفاوت میانگین از عدد ثابت در آزمون T، بزرگتر یا کوچکتر بودن میانگین جامعه از عدد ثابت را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

جامعه آماری برای آزمون فرضیه‌های پژوهش ۸۶ نفر و نمونه آماری بر اساس فرمول کوکران ۷۱ نفر می‌باشد. سؤالات ۱ تا ۳ مربوط به فرضیه اول، سؤالات ۴ تا ۸ مربوط به فرضیه دوم، سؤالات ۹ تا ۱۵ مربوط به فرضیه سوم و سؤالات ۱۶ تا ۱۸ در ارتباط با فرضیه چهارم می‌باشند.

۴-۶- بررسی فرضیه‌های پژوهش

فرضیه اول: تغییرات تکنولوژی بر روی هزینه‌ها و عوامل ورودی تولید تأثیر دارد.

با توجه به جدول ۵ تفسیر نتایج آزمون t تساوی میانگین با عدد ۳ (sig<0.05) گویای آن است که فرض صفر را می‌توان رد کرد و ادعای عدم تساوی میانگین با عدد ۳ در سطح خطای ۵ درصد پذیرفته می‌شود. با توجه به جدول ۳ فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو گروه براساس دو ستون سمت راست خروجی جدول به صورت زیر محاسبه می‌شود:

جدول ۵- نتایج آزمون مقایسه میانگین فرضیه اول

نتیجه	فاصله اطمینان		تفاوت میانگین	سطح معنی داری (sig)	df	مقدار آماره t
	حد پایین	حد بالا				
پذیرفته	۰/۳۵۹۱	۰/۶۳۶۲	۰/۴۹۷۶۵	۰/۰۰۰	۷۰	۷/۱۶۶

با توجه به جدول ۵ فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو گروه براساس دو ستون سمت راست خروجی جدول به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$0.3591 < \mu - 3 < 0.6362$$

طبق نتایج فوق برای فاصله اطمینان تفاوت میانگین جامعه با ۳ می‌توان گفت، با احتمال ۹۵ درصد $\mu > 3 \rightarrow \mu - 3 > 0$ می‌باشد بنابراین در سطح خطای ۵ درصد می‌توان گفت، به نظر می‌رسد که پاسخگویان تأثیر تغییرات تکنولوژی بر روی هزینه‌ها و عوامل ورودی تولید را بیشتر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند.

فرضیه دوم: هزینه‌ها و عوامل ورودی تولید بر روی عوامل مالی و هزینه‌های تولید تأثیر دارد.

با توجه به جدول ۶ تفسیر نتایج آزمون t تساوی میانگین با عدد ۳ (sig<0.05) گویای آن است که فرض صفر را می‌توان رد کرد و ادعای عدم تساوی میانگین با عدد ۳ در سطح خطای ۵ درصد پذیرفته می‌شود.

جدول ۶- نتایج آزمون مقایسه میانگین فرضیه دوم

نتیجه	فاصله اطمینان		تفاوت میانگین	سطح معنی داری (sig)	df	مقدار آماره t
	حد پایین	حد بالا				
پذیرفته	۰/۳۴۳۵	۰/۶۲۵۵	۰/۴۸۴۵۱	۰/۰۰۰	۷۰	۶/۸۵۲

با توجه به جدول ۶ فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو گروه براساس دو ستون سمت راست خروجی جدول به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$0.3435 < \mu - 3 < 0.6255$$

طبق نتایج فوق برای فاصله اطمینان تفاوت میانگین جامعه با ۳ می‌توان گفت، با احتمال ۹۵ درصد $\mu > 3 \rightarrow \mu - 3 > 0$ می‌باشد، بنابراین در سطح خطای ۵ درصد می‌توان گفت، به نظر می‌رسد که پاسخگویان تأثیر هزینه و عوامل ورودی تولید بر روی عوامل مالی و هزینه‌های تولید را بیشتر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند.

فرضیه سوم: عوامل مالی و هزینه‌های تولید بر روی کاهش بهای تمام شده در خطوط تولید تأثیر دارد. با توجه به جدول ۷ تفسیر نتایج آزمون t تساوی میانگین با عدد ۳ (sig<0.05) گویای آن است که فرض صفر را می‌توان رد کرد و ادعای عدم تساوی میانگین با عدد ۳ در سطح خطای ۵ درصد پذیرفته می‌شود.

طبق نتایج فوق برای فاصله اطمینان تفاوت میانگین جامعه با ۳ می‌توان گفت، با احتمال ۹۵ درصد $0 < \mu - 3 < 0$ می‌باشد بنابراین در سطح خطای ۵ درصد می‌توان گفت، به نظر می‌رسد که پاسخگویان تأثیر کاهش بهای تمام شده در خطوط تولید بر روی عملکرد مالی را بیشتر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند.

۴-۷- اولویت‌بندی عوامل مدل پژوهش

برای اولویت‌بندی عوامل موجود در مدل این پژوهش از آزمون فریدمن استفاده شده است.

جهت اولویت‌بندی عوامل موثر ابتدا به سنجش فرض H_0 پرداخته شده که به دلیل اینکه sig کمتر از ۵ درصد یعنی میزان خطای در نظر گرفته شده می‌باشد، پس فرض H_0 یعنی برابری اولویت‌ها رد شده و فرض H_1 یعنی فرض عدم برابری اولویت‌ها تایید می‌شود که نتایج حاصل از پردازش داده‌های مربوط در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۷- نتایج آزمون مقایسه میانگین فرضیه ۳

نتیجه	فاصله اطمینان ۹۵٪ تفاوت میانگین		تفاوت میانگین	سطح معنی داری (sig)	df	مقدار آماره t
	حد بالا	حد پایین				
پذیرفته	۰/۵۷۴۷	۰/۳۳۴۸	۰/۴۵۴۷۳	۰/۰۰۰	۷۰	۷/۵۶۲

با توجه به جدول ۷ فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو گروه براساس دو ستون سمت راست خروجی جدول به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$0.3348 < \mu - 3 < 0.5747$$

جدول ۹- نتایج آماره سنجش برابری اثر عوامل

نتیجه	سطح معنی داری	df	Chi square
تایید	۰/۰۴۵	۳	۳/۳۱۱

با توجه به آماره کای دو و درجه آزادی آن و مقدار سطح معنی داری (sig=۰/۰۴۵)، و با در نظر گرفتن $\alpha=۰/۰۵$ فرض برابری میانگین‌ها رد شده، پس می‌توان به اولویت‌بندی عوامل پرداخت که نتایج حاصل از اولویت‌بندی به قرار جدول ۱۰ می‌باشد. در سطح معنی داری ۰/۰۵ بین میانگین رتبه مؤلفه‌ها تفاوت وجود دارد.

طبق نتایج فوق برای فاصله اطمینان تفاوت میانگین جامعه با ۳ می‌توان گفت، با احتمال ۹۵ درصد $0 < \mu - 3 < 0$ می‌باشد بنابراین در سطح خطای ۵ درصد می‌توان گفت، به نظر می‌رسد که پاسخگویان تأثیر عوامل مالی و هزینه‌های تولید بر روی کاهش بهای تمام شده در خطوط تولید را بیشتر از حد متوسط ارزیابی کرده‌اند.

فرضیه چهارم: کاهش بهای تمام شده در خطوط تولید بر روی عملکرد مالی تأثیر دارد.

با توجه به جدول ۸ تفسیر نتایج آزمون t تساوی میانگین با عدد ۳ (sig<0.05) گویای آن است که فرض صفر را می‌توان رد کرد و ادعای عدم تساوی میانگین با عدد ۳ در سطح خطای ۵ درصد پذیرفته می‌شود.

جدول ۱۰- رتبه‌بندی عوامل با آزمون فریدمن

اولویت	میانگین رتبه	عوامل
اول	۴/۵۱	کاهش بهای تمام شده در خطوط تولید بر روی عملکرد مالی
دوم	۳/۵۲	هزینه و عوامل ورودی تولید بر روی عوامل مالی و هزینه‌های تولید
سوم	۲/۵۱	تغییرات تکنولوژی بر روی هزینه‌ها و عوامل ورودی تولید
چهارم	۲/۴۶	عوامل مالی و هزینه‌های تولید بر روی کاهش بهای تمام شده در خطوط تولید

جدول ۸- نتایج آزمون مقایسه میانگین فرضیه ۴

نتیجه	فاصله اطمینان ۹۵٪ تفاوت میانگین		تفاوت میانگین	سطح معنی داری (sig)	Df	مقدار آماره t
	حد بالا	حد پایین				
پذیرفته	۰/۶۶۸۲	۰/۳۹۲۸	۰/۵۳۰۵۲	۰/۰۰۰	۷۰	۷/۶۷۵

با توجه به جدول ۸ فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو گروه براساس دو ستون سمت راست خروجی جدول به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$0.3928 < \mu - 3 < 0.6682$$

۵- بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت استراتژیک صنعت خودرو ارزیابی کارایی هزینه تولید این صنعت از اهمیت بالایی برخوردار است. تحقیقات نشان می‌دهد که ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید صنعت خودروسازی ایران با محوریت زنجیره تأمین ناب می‌تواند، بهره‌وری در این صنعت مهم را بسیار افزایش دهد که خود می‌تواند منجر به کاهش قیمت خودروها و افزایش فروش محصولات در شرکت‌های خودروسازی کشور شود. هدف این پژوهش بررسی روابط سطوح مدل پژوهش بود. باتوجه به مدل پژوهش براساس نامگذاری سطوح مدل ISM (شکل ۱) و فرضیه‌های مطرح شده و رتبه‌بندی آن‌ها (جدول ۱۰) فرضیه اول بیان می‌نماید که تغییرات تکنولوژی (سطح ۵) بر هزینه‌ها و عوامل ورودی تولید تأثیرگذار است که در رتبه بندی در اولویت سوم قرار دارد. تغییرات تکنولوژی به‌عنوان مهم‌ترین و تأثیرگذارترین معیار در ارزیابی کارایی هزینه تولید تلقی می‌گردد. بدون شک بهبود و تغییرات تکنولوژی می‌تواند بیشترین تأثیر را در کارایی هزینه تولید داشته باشد. بنابراین مدیران و تصمیم‌گیرندگان شرکت ایران خودرو می‌بایست همواره بر تغییرات تکنولوژی به منظور بهبود کارایی هزینه‌های تولید به‌عنوان یک استراتژی مهم استفاده کنند. چرا که تکنولوژی بهتر یعنی دانش بیشتر. بهره‌گیری از دانش بیشتر در قالب تکنولوژی بهتر می‌تواند هزینه‌های استهلاک را در خط تولید شرکت ایران خودرو کاهش دهد. نتیجه فرضیه اول با نتیجه پژوهش پویا (۱۳۹۳) هم‌راستا می‌باشد.

فرضیه دوم بیان می‌کند که هزینه‌ها و عوامل ورودی تولید (سطح ۴) بر عوامل مالی و هزینه‌های تولید تأثیر دارد که این فرضیه باتوجه به آزمون فریدمن در اولویت دوم قرار دارد. در سطح چهارم معیارهای دیگری همچون افزایش کیفیت تولید، بهینگی هزینه‌های ورودی تولید، میزان محصولات تولید شده، تغییرات قیمت ورودی‌ها و کاهش هزینه‌های عملیاتی است. پایین بودن کیفیت تولید و در نتیجه ناتوانی کارایی هزینه‌های تولید از مشکلات و چالش‌های مهم صنعت خودرو سازی کشور و شرکت ایران خودرو می‌باشد و این امر به نوبه خود کاهش سرمایه‌گذاری در بخش تولید را در این صنعت منجر شده است. کاهش سرمایه‌گذاری در بخش تولید صدمات جبران‌ناپذیری را برای شرکت ایران خودرو بدنبال خواهد داشت. بالا بودن سطح کیفیت محصولات شرکت ایران خودرو می‌تواند در ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و همچنین بهبود این هزینه نقش مهم و کلیدی را ایفا

کند. نباید فراموش شود که هرگز نباید کیفیت قربانی کمیت شود. ورودی‌های فرآیند تولید شامل نیروی انسانی، تجهیزات، مواد اولیه، دستگاه‌ها و... می‌باشد. این ورودی‌های دو عامل مهم در تولید را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند یکی زمان تولید و دیگری هزینه‌های تولید، به همین دلیل بهینه بودن ورودی‌های تولید می‌تواند کاهش چشمگیر هزینه‌های تولید و به دنبال آن افزایش کارایی هزینه‌های تولید را در بر داشته باشد. مدیران شرکت ایران خودرو می‌توانند با استفاده از روش‌های بهینه‌سازی ورودی‌های خط تولید را بهینه کنند و از مزایای آن حداکثر استفاده را کسب کنند. اینکه شرکت بتواند با مصرف منابع چه میزان تولید داشته باشد معیار مهمی در ارزیابی کارایی است. اگر استفاده از ورودی‌های تولید با میزان محصولات تولید شده متناسب نباشد به بیانی دیگر، منابع مورد استفاده برای تولید هدر رفته است و همین امر باعث کاهش کارایی هزینه‌های تولید و کاهش ناب کردن زنجیره تأمین ناب در صنعت خودروسازی می‌شود. یکی از مسائل نگران‌کننده در کارایی هزینه‌های تولید تغییرات قیمت ورودی‌های تولید مانند هزینه دستمزد نیروی انسانی، هزینه‌های مواد اولیه، قیمت و هزینه‌های تجهیزات و دستگاه‌های مورد نیاز خطوط تولید و... همگی از عواملی هستند که می‌توانند به شدت ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید را تحت تأثیر قرار دهند. استفاده از میزان سفارش اقتصادی در خرید مواد اولیه و یا استفاده از روش‌های مناسب برای خرید ماشین‌آلات و تجهیزات و همچنین بالابردن بهره‌وری نیروی انسانی می‌تواند در مدیریت اثربخش تغییرات قیمت ورودی‌های تولید نقش موثری ایفاء کنند. نتایج این فرضیه با نتایج پژوهش هداوند احمدی و احتشام رائی (۱۳۹۳) هم‌راستا می‌باشد.

فرضیه سوم بیان نمود که عوامل مالی و هزینه‌های تولید (سطح ۳) بر کاهش بهای تمام شده خط تولید تأثیر دارد که این فرضیه باتوجه به آزمون فریدمن در اولویت چهارم قرار دارد. یکی از مفاهیم دارای اهمیت در زنجیره تأمین ناب هزینه‌هایی هستند که ارزش افزوده ایجاد نمی‌کنند و بالطبع کارایی هزینه‌های تولید را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند. کاهش این نوع هزینه‌های تولید همواره یکی از اهداف حیاتی و مهم برای شرکت‌های خودروسازی بوده است. کاهش و یا حذف این هزینه کارایی هزینه‌های تولید را افزایش می‌دهد. و وضعیت توان تولید که به‌طور کلی توان تولید گفته می‌شود و همه عوامل تولید اعم از سخت‌افزاری و نرم‌افزاری را مورد بررسی

مهم‌ترین اولویت (فرضیه چهارم) این است که کاهش بهای تمام شده محصولات شرکت ایران خودرو بیشترین تأثیر را بر بهبود عملکرد مالی این شرکت دارد. بنابراین تمرکز بر کاهش بهای تمام شده محصولات بجای افزایش قیمت باید یکی از اهداف همیشگی و بلندمدت مدیران شرکت ایران خودرو باشد. افزایش کارایی هزینه‌های عملیاتی می‌تواند راهی مطمئن در افزایش بهره‌وری تولید و کاهش بهای تمام شده محصولات شرکت‌ها باشند. نتیجه این فرضیه تا نتیجه پژوهش نادری (۱۳۹۴) هم‌راستا می‌باشد.

یکی از ارکان اساسی در ناب کردن زنجیره‌های تأمین در صنعت خودروسازی افزایش کارایی هزینه‌های تولید است. چرا که کارایی هزینه‌های تولید با بهره‌وری دارای ارتباطی مستقیم و بهره‌وری نیز با بهای تمام شده محصولات دارای رابطه‌ای عکس است. شاید با اطمینان خاطر بیشتر به توان ادعا کرد که این پژوهش نیز به خوبی این روابط را در صنعت خودروسازی ایران نشان داد. پایین بودن کارایی هزینه‌های تولید در این شرکت‌ها که در حد متوسط و کمتر از متوسط بود یکی از دلایل اصلی بالا بودن محصولات تولیدی این شرکت‌ها است. پایین بودن کارایی هزینه‌های تولید خود مانعی بزرگ بر سر راه رسیدن به زنجیره تأمین ناب و ناب شدن صنعت خودروسازی است. می‌توان گفت رابطه میان ارزش آفرینی و کارایی هزینه‌های تولید یک رابطه مستقیم است و ارزش آفرینی برای ناب کردن زنجیره تأمین در شرکت‌های خودروسازی کشور بسیار مهم است. پیشنهادهای کاربردی پژوهش با توجه به فرضیه‌ها و یافته‌های پژوهش:

- استفاده از آزمون فریدمن نشان داد که مهم‌ترین اولویت این است که کاهش بهای تمام شده محصولات شرکت ایران خودرو بیشترین تأثیر را بر بهبود عملکرد مالی این شرکت دارد. بنابراین تمرکز بر کاهش بهای تمام شده محصولات بجای افزایش قیمت باید به یکی از اهداف همیشگی و بلندمدت مدیران شرکت ایران خودرو باشد.

شرکت ایران خودرو باید برای بهبود تکنولوژی خود با توجه به شرایط خاص اقتصادی کشور به تکنولوژی بومی با اتکاء به مدیریت تکنولوژی در کشور بپردازد و با استفاده از بودجه‌بندی دقیق در حوزه پژوهش بتواند از تکنولوژی مناسب بهره کافی را ببرد.

قرار می‌دهد، در مدل این پژوهش به عنوان معیاری برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید آورده شده است. توان تولید می‌تواند کارایی هزینه‌های تولید را تحت تأثیر قرار دهد. پس یکی از راهکارهای بهبود کارایی هزینه‌های تولید افزایش توان تولید است. سطح و میزان تغییرات هزینه‌های تولید و چگونگی روند این تغییرات عاملی مهم در ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید است نوسانات و ایجاد تغییرات این هزینه و ترکیب آن‌ها می‌تواند هم در جهت بهبود کارایی هزینه‌های تولید باشد و هم در جهت عکس آن. بنابراین می‌بایست مدیریت این هزینه‌ها و تغییرات آن با رویکردهای نوین در مدیریت هزینه انجام شود. نرخ بازگشت سرمایه یکی از رایج‌ترین نسبت‌های مورد توجه در بحث سرمایه‌گذاری در تولید است، مدیران می‌توانند از این نسبت برای مقایسه‌ی نرخ‌های عملکرد در خرید تجهیزات سرمایه‌ای (تجهیزاتی که در تولید گران هستند و برای خریدشان سرمایه‌ی زیادی لازم است) استفاده کنند. ناگفته پیداست که نرخ بازگشت سرمایه هر قدر بالاتر باشد، بهتر است. به همین دلیل نرخ بازگشت سرمایه برای ارزیابی کارایی هزینه‌های تولید و ناب بودن زنجیره تأمین خودروسازی به عنوان یک معیار مهم در مدل پژوهش نشان داده شده است. برای بهبود کارایی هزینه‌های تولید و همچنین تقویت ناب کردن زنجیره تأمین بالابردن نرخ بازگشت سرمایه یک راهکار مناسب است. بهره‌وری عوامل تولید معیار دیگری است که در مدل پژوهش در سطح سوم به آن اشاره شده و افزایش یا کاهش آن می‌تواند کارایی هزینه تولید را تحت تأثیر خود قرار دهد. نرخ بازده داخلی، می‌تواند بازگشت واقعی جریان‌های نقدی تولید را محاسبه کند. در محاسبه نرخ بازده داخلی، ارزش زمانی پول در نظر گرفته می‌شود و این نقطه قوت یا حُسن این معیار است. با این معیار متوسط نرخ بازده سالانه سرمایه‌گذاری تولید را با توجه به جریان‌های نقدی محاسبه می‌کنند. بیان نرخ بازده داخلی به صورت درصد، مزیت بزرگ آن است؛ زیرا بیشتر مدیران به راحتی می‌توانند میزان مطلوب بودن یک طرح را با توجه به رقم نرخ بازده داخلی تشخیص دهند. این معیاری است که این پژوهش آن را نشان داده است و عامل مهمی در ارزیابی کارایی هزینه تولید است. در نهایت مدیریت درست و مناسب عوامل ورودی و استفاده از سیستم‌های مناسب خرید و انبارداری و کنترل موجودی کارآمد به کاهش بهای تمام شده خط تولید کمک شایانی می‌نماید. نتایج این فرضیه با نتایج پژوهش عبی‌زاده و صوفی مجیدپور (۱۳۹۶) هم‌راستا می‌باشد.

فهرست منابع

- * اسمعیل‌لو، سجاد، (۱۳۸۷)، طراحی الگوی زنجیره تامین ناب با رویکرد رقابت‌پذیری (مطالعه موردی: شرکت سایپو)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه امام صادق(ع)، ص ۳۹.
- * امیرخانی، امیر حسین. فقیه، محمدباقر، (۱۳۹۱)، بررسی میزان ناب بودن شرکت ایران خودرو براساس مدل جکسون و جونز، مجله مدیریت دولتی دانشگاه تهران، شماره ۳، صص ۷۲-۵۹.
- * پویا، علیرضا، (۱۳۹۳)، تاثیر تکنولوژی تولید برقابلیت‌های رقابتی تولید و بهبود عملکرد تجاری، مجله مدیریت توسعه فناوری، دوره ۲، شماره ۳، صص ۳۵-۵۴.
- * خداداد کاشی، فرهاد. حاجیان، محمدرضا، (۱۳۹۱)، ارزیابی کارایی هزینه ای در صنعت بانکداری ایران طی سالهای ۸۰ تا ۸۶، فصلنامه علمی پژوهشی برنامه ریزی و بودجه، سال هجدهم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، صص ۳-۲۴.
- * رنجبر، همایون. مصطفی، رجبی، (۱۳۹۱)، بررسی کارایی هزینه در بخش صنعت: مورد مطالعه صنایع استان اصفهان، همایش بین المللی روش تحقیق در مدیریت، تهران، صص ۲۸-۱۲.
- * سالاری، آناهیتا. فارسیجانی، حسن. حمیدی‌زاده، محمدرضا. دری‌نوکرانی، بهروز، (۱۳۹۲)، اولویت بندی عوامل تولید ناب با رویکرد ساختاری تفسیری مورد مطالعه: زنجیره تامین صنعت خودرو، پژوهشهای مدیریت در ایران، دوره ۱۸، شماره ۲، صص ۱۰۷-۱۲۶.
- * صیادنوبوری، منیره. کردرستمی، سهراب. امیرتیموری، علیرضا، (۱۳۹۶)، کارایی هزینه زنجیره تامین حلقه بسته در حضور عوامل دو نقشی و نامطلوب، مجله پژوهش‌های نوین در ریاضی، شماره ۹، صص ۱۵-۵.
- * صدقیانی، مهدی. سهرائی، سوان، (۱۳۹۳)، ارزیابی کارایی هزینه، درآمد و سود سازمان با استفاده تحلیل پوششی داده‌ها، مجله مطالعات کمی در مدیریت، شماره ۲۱، صص ۲۲۴-۲۰۳.
- * عالم تبریز، اکبر، (۱۳۹۲)، رویکردهای نوین در مدیریت تولید، انتشارات مرکز بازرگانی، چاپ اول.
- * عسگری، حشمت اله. خدارحمی، مهین، (۱۳۹۵)، تخمین سرعت همگرایی کارایی هزینه در بانکداری ایران طی دوره ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۱، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۴، صص ۵۶-۳۷.
- * عیسی‌زاده، سعید. صوفی مجیدپور، مسعود، (۱۳۹۶)، رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، پیشرفت تکنولوژیکی، تغییرات کارایی: شواهد تجربی از صنایع تولیدی ایران. فصلنامه علمی - پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی ۱۱(۴۰)، صص ۲۹-۴۸.
- * غیوری مقدم، علی. علی پور، صفدر. نعمت‌اللهی، زعیمه. اصغری، ایرج، (۱۳۹۵)، تعیین کارایی هزینه و سود بانک‌ها با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و بررسی عوامل تعیین‌کننده آن، پژوهش‌های تجربی حسابداری، شماره ۲۵، صص ۱۰۵-۸۳.
- * فریور، لیل، (۱۳۹۳)، بررسی ناکارایی تکنیکی در زیربخش‌های عمده صنعت ایران، فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۲۶، صص ۱۱۹-۱۰۱.
- * گلی، یونس. اسکندری، بیتا، (۱۳۹۸)، بررسی رابطه بین کارایی هزینه و رقابت در صنعت بانکداری ایران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال بیست و هفتم، شماره ۹۱، صص ۱۱۵-۱۳۰.
- * مظفری، محمد مهدی. بهینا، لیل، (۱۳۹۶)، مدل سازی زنجیره تامین ناب و سبز با هدف ایجاد کارایی سازگار با محیط زیست. دومین کنفرانس بین المللی انسجام مدیریت و اقتصاد در توسعه، ایران - تهران، مرداد ماه ۱۳۹۶.
- * منصورفر، کریم، (۱۳۸۴)، روش‌های پیشرفته آماری: همراه با برنامه‌های کامپیوتری، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول.
- * نمازی، محمد. ابراهیمی، شهلا، (۱۳۹۳)، بررسی کارایی بانک‌های ایران با استفاده از تکنیک DEA به روش پله ای، فصلنامه مدیریت صنعتی، شماره ۵، صص ۱۷۴-۱۵۹.
- * نادری، حسین، (۱۳۹۴)، بررسی تاثیر بکارگیری تکنیک‌های حسابداری مدیریت بر بهبود عملکرد شرکت گاز استان ایلام، سومین کنفرانس بین المللی حسابداری و مدیریت با رویکرد علوم پژوهشی نوین، تهران
- * هداوند احمدی، رزیتا. احتشام رائی، رضا، (۱۳۹۳)، بررسی و شناسایی عوامل موثر در مدیریت هزینه کیفیت در صنایع خودروسازی، فصلنامه دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، سال سوم، شماره ۱۲، صص ۳۳-۴۳.
- * Ajayi, V., Weyman-jones, T., Glass, A. (2017). Cost efficiency and electricity market structure: A case study of OECD countries, Journal of Energy Economics, Vol.23, No.65:286-301.
- * Akhigbe, A., McNulty, J. (2005). Profit Efficiency Sources and Differences among Small and Large U.

- of Data Envelopment Analysis (DEA). *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(12), PP 2468-2475.
- * Vonderembse, M.A., Uppal, M., Hung, S.H., Dismukes, J.P. (2016). Designing supply chains, Vol.100, No.2: 213-227.
 - * Vonderembse, M.A., (2016). "Building Supplier Relationships that Enhance manufacturing Performance", Spiro ress, London.
 - * Yimga, J. (2018). microfinance expansion and its effects on cos efficiency. *Journal of The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol.51, No.92.
 - S. Commercial Banks. *Journal of Economics and Finance*. 29(3) ,289-299.
 - * Agarwal, A., Shankar, R., Tiwari, M.K. (2007). Modeling agility of supply chain, *Journal of Industrial Marketing Management*, 36: 443-457.
 - * Azevedo, Susana, Helena. Carvalho, Susana. Duarte & Virgilio Cruz-Machado (2008). Influence of Green and Lean Upstream Supply Chain Management Practices on Business Sustainability. *IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT*, VOL. 59(3): 112-123pp.
 - * Brench, Zara-d., Volta, N. (2018). A cost efficiency analysis of European air navigation service provider . *Journal of Transportation Research Part A*, Vol.19, No.111:93-109.
 - * Chen, Z., Barros, C., Hou, X. (2016). Has the medical reform improved the cost efficiency of Chinses hospital. *Journal of The Social Science Journal*, Vol.32, No.53 :212-225.
 - * Cesaroni, G. (2018). Industry cost efficiency in data envelopment analysis. *Journal of Socio Economic Planning Science*, Vol.64, No.61 :63-79.
 - * Das. A., Ghosh, S. (2009). Financial Deregulation and Profit Efficiency: A Non-parametric Analysis of Indian Banks. *MPRA*, 1-21.
 - * Frank, Mac.D ,Janatan, Hill & Shiler, Tomas (2018). Cost efficiency in Organization, *Journal of Productivity Analysis*, Vol 21(2):153-172pp.
 - * Isik, I., Hassan, M. (2002). Cost and Profit Efficiency of the Turkish Banking Industry: An Empirical Investigation. *Financial Review*. 37. 257 - 279.
 - * Khezrimotlagh, Dariush. And Shahrudin Salleh. (2016). Cost-Efficiency by Arash Method in DEA. *Journal of Applied Mathematical Sciences*. 6(104): PP 579 – 584.
 - * Maudos, J., Pastor ,J. M. (2003). Cost and Profit Efficiency in the Spanish Banking Sector (1985-1996): A Non-Parametric Approach. *Applied Financial Economics*. 200, 1-19.
 - * Melodi M.M., Onipede T.G., Oluwafemi V.I. (2020). Assessment Of Cost Efficiency Of Rock Aggregates Production In Selected Quarries In South West, Nigeria. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 2020 Vol. 4, Issue 9, ISSN No. 2455-2143, Pages 391-398 Published Online January 2020 in IJEAST (<http://www.ijeast.com>) 391.
 - * Pooe, R. I. D. (2020). TECHNOLOGICAL CAPABILITIES AS PREDICTORS OF SUPPLY CHAIN COMPETENCIES AMONG SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES. *RID Pooe-ujcontent.uj.ac.za*
 - * Sakouvogui, K. and Shaik, S. (2020), "Impact of financial liquidity and solvency on cost efficiency: evidence from US banking system", *Studies in Economics and Finance*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/SEF-04-2019-0155>.
 - * Verma, Anil Kumar. A.K.A. Lawrence. Ashok. Tripathi. and Surendra. Pal .(2018). Improving Cost Efficiency of Mango Orchards through Application

Analysis of production cost efficiency model in Iran Khodro Company

Behzad Latifian⁴
Mehrdad Ghanbari⁵
Babak Jamshidi Navid⁶

Abstract

Abstract Objective: The purpose of this study is to analyze the interpretive structural model of production cost efficiency in Iran Khodro Company.

Method: The method is qualitative-quantitative. In the qualitative section, by interviewing experts, 17 variables are extracted and a structural interpretive model of efficiency of production costs is designed, and then by determining the levels of the research model using the one-sample mean T method and Friedman test. The analysis and ranking of research hypotheses are discussed.

Findings: The research findings are a 5-level model that according to 4 hypotheses obtained from the levels of the research model, it was determined that each level has an effect on the previous level and the effect of cost reduction in production lines on financial performance more than others.

Conclusion: According to the output of this research model, based on the determined levels, it was determined that in the obtained model, technology changes (level 5) are the most effective and profitability, gross production income and basic production cost efficiency index (level 1) are the most influential variables on production cost efficiency. They show that in order to increase the efficiency of production costs in Iran Khodro Company, we must seek to improve and change the technology to increase the efficiency of production costs, gross production revenue and profitability of the company. Also, according to the analysis and ranking of hypotheses, first of all, cost reduction in production lines should be considered, which affects financial performance. The obtained model will make more accurate knowledge of the variables affecting cost efficiency in the automotive industry that managers of this industry should consider the current model and its variables for cost efficiency and greater profitability.

Keywords: Performance evaluation, Production cost, Lean supply chain

4- Department Of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.

5- Department Of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. Corresponding Author (Email: ghanbari@iauksh.ac.ir).

6- Department Of Accounting, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.