

طراحی مدلی برای مدیریت سیستماتیک فرآیند تخلیه و بارگیری (مطالعه موردی اداره کل بندر و دریانوردی خرمشهر)

محمدامیر سیاوش حقیقی^{۱*}، نیما همتا^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۲۲

*نویسنده مسئول

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۱۱

© نشریه صنعت حمل و نقل دریایی ۱۳۹۹، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه صنعت حمل و نقل دریایی است.

چکیده

هدف از تحقیق حاضر طراحی مدلی برای مدیریت سیستماتیک فرآیند تخلیه و بارگیری بر اساس تکنیک مهندسی همزمان و تأثیر آن بر شاخص رضایت مشتریان از فرآیند تخلیه و بارگیری اداره کل بندر و دریانوردی خرمشهر می باشد که برای طراحی مدل سه فرضیه تدوین شد. جامعه آماری تحقیق شامل شخص حقیقی یا حقوقی مشتری سازمان بنادر دریانوردی خرمشهر می باشد. تعداد مشتریان سازمان در یک سال ۱۲۰ نفر گزارش شده بود که با استفاده از جدول مورگان حجم نمونه ۹۲ نفر تعیین شد. تحقیق حاضر بر حسب روش در بخش کمی از الگوی توصیفی و پیمایشی بهره می برد. ابزار مورد استفاده در تحقیق پرسشنامه می باشد. استخراج اطلاعات و تحلیل کمی و تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. برای اندازه گیری پایایی ابزار اندازه گیری از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. آلفای کرونباخ عدد ۰/۸۴۹ به دست آمد. نتایج حاصل نشان داد که قبل از ایجاد مدل مهندسی همزمان، بین شاخص های مورد بررسی، رابطه همبستگی وجود نداشته ولی بعد از پیاده سازی مدل، همبستگی بین شاخص ها ایجاد شده که این همبستگی بین شاخص ها منجر به افزایش رضایت مشتریان گردیده است. پس می توان نتیجه گرفت مدل مهندسی همزمان منجر به افزایش کارایی و بهره وری عملیات تخلیه و بارگیری شده است که این افزایش کارایی و بهره وری منجر به افزایش رضایت مشتریان شده است.

واژه های کلیدی: تخلیه و بارگیری، مهندسی همزمان، رضایت مشتری، سازمان بنادر و دریانوردی خرمشهر.

۱. کارشناس ارشد مهندسی صنایع، کارشناس بازاریابی اداره کل بندر و دریانوردی خرمشهر، Amir.haghighi58@gmail.com

۲. دکترای مهندسی صنایع، استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک، Nima.hamta@gmail.com

۱- مقدمه

امروزه خلق مزایای رقابتی و ارائه خدمات با کیفیت در هر صنعت به‌ویژه در امر تجارت مهم‌ترین فاکتور در ایجاد تفاوت نسبت به سایر رقبا محسوب می‌شود. یکی از مهم‌ترین ارکان مدیریت ارائه خدمات با سود کم است که دستیابی به این هدف، باید همراه با حفظ کیفیت خدمات و حذف عملیات اضافه و اتلاف وقت باشد.

۱-۱- بیان مسئله

رضایت شرکت‌های کشتیرانی و صاحبان کالاهای و پاسخگویی صحیح به نیازهای آنها که همراه با رسیدن به کاهش زمان عملیات کشتی، افزایش توان عملیاتی، کاهش هزینه و حل مشکلات تراکم بندر و اسکله است از جمله مهم‌ترین اهداف یک ترمینال کانتینری است. رهبری زمان در فرآیند حمل‌ونقل یک کانتینر در ترمینال کانتینری شامل دو بخش "زمان مؤثر"^۳ و "زمان تلف‌شده"^۴ می‌باشد. هزینه‌های ناشی از تأخیر انجام عملیات تخلیه و بارگیری، شیفتینگ شناورها، ضریب اشغال اسکله، اشغال تجهیزات و غیر آن، غالباً مسائلی هستند که بنادر و شرکت‌های کشتیرانی و صاحبان کالا با آن دست به‌گریبان می‌باشند.

۱-۲- ضرورت تحقیق

با توجه به آنچه گفته شد ضرورت تدوین و طراحی مدلی اثربخش در زمینه مدیریت عملیات تخلیه و بارگیری که به رضایت طرف‌های ذینفع منجر شود، آشکار می‌شود. استفاده از روش‌های ذهنی و مدل‌های موجود در تدوین مکانیزم این مدیریت ما را در رسیدن به این هدف کمک می‌کند. از آنجا که مهندسی همزمان، بینشی است که در حل مسائل اینچنینی، به‌کار می‌آید، و نیز بررسی میزان به‌کارگیری این مدل در ارائه خدمات تخلیه و بارگیری، تا کنون سابقه مطالعاتی نداشته است، بر آن شدیم تا با استفاده از این تکنیک، طراحی مدل مدیریتی در زمینه یادشده را به آزمون سنجش اثربخشی بگذاریم.

۱-۳- مبانی نظری تحقیق

در راستای مطالعات موردنظر، مهندسی همزمان با ارائه مدلی به‌منظور مشارکت کلیه عوامل تولید اعم از کارفرما، زنجیره تأمین، و ذینفعان و همچنین مشتریان و کسانی که به نحوی بر روی محصول یا خدمت اثرگذار هستند در همه مراحل طراحی، تولید و بازاریابی، با سرعت بخشیدن به فرآیند جمع‌آوری اطلاعات و نظرات مشتریان و همزمانی اعمال این نظرات در توسعه محصول یا خدمت می‌تواند سهم عمده و سودبخشی در تحقق اهداف مذکور داشته باشد. لکن با توجه به صعوبت استفاده از این تکنیک‌ها در سازمان‌های خدماتی، بر آن شدیم تا در این پژوهش نسبت به بررسی و پیاده‌سازی مدل مهندسی همزمان در فرآیند تخلیه و بارگیری به اندازه‌گیری میزان تأثیرگذاری این تکنیک در این فرآیند بپردازیم.

تخلیه و بارگیری: به فعالیتی اطلاق می‌گردد که در آن کالاهای فله، کانتینری و یا جنرال کارگو از شناورها بر روی اسکله‌ها پیاده و یا از اسکله‌ها به روی شناورها، توسط تجهیزات جابه‌جا می‌شوند.

کالای کانتینری: به مجموعه‌ای از کالاها گفته می‌شود که حمل آن در بسته‌بندی کانتینری انجام می‌گردد.

کالای فله: به کالاهایی گفته می‌شود که حمل آن به صورت فله انجام می‌گیرد.

ترمینال اپراتور: به شرکت‌هایی اطلاق می‌شود که وظیفه انجام فعالیت‌های تخلیه و بارگیری را به صورت برون‌سپاری در بنادر انجام می‌دهند.

سازمان بنادر و دریانوردی: سازمان زیر مجموعه وزارت راه که متولی کلیه فعالیت‌های دریانوردی و بندری در کشور می‌باشد.

مهندسی همزمان: منظور از مهندسی همزمان تکنیکی است که در آن عوامل طراحی و تولید مشترک از زمان طراحی محصول یا خدمت تا زمان تحویل به

مشتری با هم مشارکت فعال دارند (سید حسینی، ۱۳۸۵). مفهوم مهندسی همزمان روشی برای کاهش پیچیدگی‌های عملیاتی است. این مفهوم به دو شکل دو

۳. Productive time

۴. Non-productive time

بعدی شامل اخذ تصمیمات و انجام هماهنگی‌ها در طراحی محصول و فرآیند تولید، و به‌صورت سه بعدی، که توسط فاین برای اولین بار مطرح گردیده و شامل ورود تصمیم‌های مرتبط با زنجیره تأمین در هماهنگی و همزمانی است، می‌باشد.

مجیدی و همکاران (۱۳۹۳)، تحقیقی با هدف کمینه‌کردن زمان بازیابی یا کمینه‌کردن تعداد جابه‌جایی کانتینر در طول فرآیند انجام دادند. در این تحقیق ابتدا یک مدل ریاضی برای حل مشکل جابه‌جایی با هدف کمینه‌کردن، پیشنهاد شده سپس یک الگوریتم کارا ارائه شده است. آذری سنگلی (۱۳۹۳)، الگوریتمی ابتکاری برای حل مسئله جابه‌جایی کانتینر بین دسته‌های مختلف پیشنهاد دادند تا در حداقل زمان کارکرد جرتقیل، بلوکی از کانتینرها با توجه به تقدم موجود بین کانتینرها تخلیه گردد. در این پژوهش، برای سهولت کار هدف اصلی به چندین هدف کوچک‌تر تبدیل شده است. فاطمی‌قمی و همکاران (۱۳۹۰)، تحقیقی با هدف استفاده از برنامه‌ریزی عدد صحیح با هدف حداقل‌سازی جابه‌جایی کانتینرها در محوطه ترمینال کانتینری و مینیمم‌کردن فواصل کل جابه‌جایی کانتینرها انجام دادند. در این پژوهش، تخصیص کانتینر به فضای انبار در ترمینال‌های کانتینری به صورت مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح فرموله شده است. هارتمن (۲۰۰۴)، رویکردی را برای ایجاد سناریوهای پایانه‌های کانتینری بندر معرفی کرد. او با استفاده از سناریوهای واقعی در مدل شبیه‌سازی، بهینه‌سازی عملیات لجستیک پایانه‌های کانتینری نظیر برنامه‌ریزی اسکله و زمان‌بندی جرتقیل‌ها را بررسی نمود. در این پژوهش، یک سناریو متشکل از زمان و ورود کشتی‌های اقیانوس‌پیما و کشتی‌های فیدری، قطارها و کامیون‌ها، همراه با فهرست کانتینرهایی که باید تخلیه‌وبارگیری شوند، به‌علاوه ویژگی‌های کانتینرها (پر و خالی، وزن، اندازه، محتویات و ...) در نظر گرفته شده‌اند. هدف از این پژوهش طرح ریزی پارامترهایی است که جهت ایجاد سناریوهای واقعی با قابلیت کاربردپذیری بالا استفاده می‌شوند و نیز ارائه الگوریتمی که بتواند سناریوها را بر اساس پارامترهای‌شان محاسبه کند. استینکن و همکاران (۲۰۰۴)، توصیف جامعی از عملیات لجستیک و سیستم‌های بهینه‌سازی در ترمینال‌های کانتینری را ارائه نمودند. آنها در این پژوهش، به مرور مطالعات پیشین پرداختند و مسائل و تکنیک‌های به‌کاررفته در سیستم‌های مختلف پایانه‌های کانتینری را طبقه‌بندی نمودند.

در تحقیقی دیگر پیتری‌نگ (۲۰۱۰)، بر مشکلات و مسائل استراتژیک و تاکتیکی پیش روی شرکت‌های راهبری و مدیریت پایانه‌های دریایی تمرکز نمودند. وی در این پژوهش از شبیه‌سازی جهت انجام ۹ پژوهش مستقل مربوط به مدیریت پایانه‌های کانتینری استفاده نموده است. هر پژوهش نشان می‌دهد که گزینه‌های مختلف مثل جرتقیل‌های محوطه، کامیون‌های محوطه، ظرفیت انبارها و سرعت کامیون‌ها چگونه نرخ ناخالص جرتقیل (GCR) بلند مدت پایانه کانتینری را تحت تأثیر قرار می‌دهند. این مدل فعالیت‌های مربوط به کانتینرهای منحصربه‌فرد، جرتقیل‌های محوطه، کامیون‌های محوطه و جرتقیل‌های اسکله در محوطه با ارتفاع‌های اختیاری را شبیه‌سازی نموده است. عوامل متعددی در کیفیت ارائه خدمات و انتخاب بنادر از طرف مشتریان (صاحبان کشتی‌ها، صاحبان کالا، شرکت‌های کشتیرانی و ...) تأثیر دارند. بعضی از محققان به عواملی که برای مشتریان بندر مهم می‌باشد پرداخته‌اند. اسلاک (۱۹۸۵)، در تحقیق خود به عواملی که فرستندگان کالا در فرآیند انتخاب بندر مدنظر قرار می‌دهند، پرداخت. در این تحقیق عوامل موردنظر صادرکننده و کارگزار کالا در ترافیک کانتینری بین بنادر آمریکای شمالی و اروپای غربی مورد توجه قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که نرخ کرایه بار، نزدیکی به بندر، ترافیک سنگین، ارتباطات چندوجهی و تعداد سفرها از اولویت بیشتری نسبت به سایر عوامل برخوردارند. لیرن و همکاران (۲۰۰۴)، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی کلاسیک به بررسی انتخاب بنادر میانی برای انتقال کالا از یک کشتی به کشتی دیگر از دید حمل‌کنندگان جهانی پرداخته‌اند. آنها با توجه به پیشینه تحقیق خود چهل و هفت فاکتور موثر بر تصمیم در این زمینه را مشخص کرده‌اند و در ادامه با دریافت نظرات افراد با تجربه در صنعت حمل‌ونقل و دانشگاه، چهار فاکتور اصلی و دوازده فاکتور فرعی را برای تصمیم‌گیری انتخاب و به کمک آن درختچه تصمیم‌گیری را رسم کرده‌اند. یانبرینگ و همکاران (۲۰۰۵)، با استفاده از روش سلسله مراتبی به بررسی فاکتورهای مؤثر در رقابت بین پایانه‌های کانتینری برای جذب کالا و مشتری پرداخته‌اند. هدف اصلی از انجام این تحقیق که در بنادر کشور چین صورت گرفته است، توسعه یک سیستم جامع تصمیم‌گیری برای مدیران پایانه‌های کانتینری در مورد عوامل تأثیرگذار بر خدمات آنها است تا با تغییر در فاکتورهای سرنوشت‌ساز سهم بیشتری از بازار را در اختیار بگیرند.

۲- روش تحقیق

تحقیق حاضر بر حسب روش در بخش کمی از الگوی توصیفی - پیمایشی بهره می‌برد این بخش از جهت ترسیم هدف رویکردی کاربردی دارد. در این تحقیق ابتدا با مطالعه کتب، مقالات، آیین‌نامه‌ها، مقررات و روش‌های اجرایی در خصوص نحوه انجام عملیات تخلیه و بارگیری در ایران و جهان به زبان‌های فارسی و انگلیسی، نسبت به جمع‌آوری اطلاعات در خصوص نحوه مدیریت سیستمی انجام عملیات تخلیه و بارگیری، شناخت لازم حاصل شد و سپس با مطالعه روش مهندسی همزمان به منظور به کارگیری این ابزار در طراحی مدل مورد نظر نسبت به توزیع پرسشنامه، انجام مصاحبه و استفاده از سامانه ثبت نظرات، میزان رضایت و نظرات مشتریان و ذینفعان اقدام شد. ابزار مورد استفاده در تحقیق پرسشنامه می‌باشد و استخراج اطلاعات و تحلیل کمی و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد.

جامعه آماری تحقیق شامل هر شخص حقیقی یا حقوقی مشتری سازمان بنادر دریانوردی خرمشهر می‌باشد. طی یک سال گذشته تعداد مشتریان سازمان (بدون لحاظ تعداد مراجعات) حدوداً ۱۲۰ نفر گزارش شد و با استفاده از جدول مورگان حجم نمونه ۹۲ نفر تعیین شد. بعد از اجرای مدل دوباره پرسشنامه بین این افراد توزیع شد تا نتایج حاصل تحلیل شود.

پرسشنامه بر اساس مبانی نظری تنظیم شد و پس از مشورت با متخصصان امر (اساتید و مدیران سازمان‌ها) و حذف و یا تعدیل سؤالات نامفهوم و جمع‌بندی و طرح برخی سؤالات در یک سؤال، پرسشنامه نهایی تدوین و در بین جامعه آماری توزیع شد. به عبارت دیگر، از روش اعتبار صوری برای ارزیابی و سنجش روایی پرسشنامه استفاده گردید. برای آزمون پایایی ابزار اندازه‌گیری از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۴۹ به دست آمد از آنجا که مقدار آلفای کرونباخ از ۰/۷ بیشتر است می‌توان گفت که پرسشنامه از پایایی و اعتبار برخوردار می‌باشد.

۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای بررسی همبستگی بین متغیرها، ۱۵ فرضیه تعریف شد.

فرضیه اول:

عدم همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و نوبت‌دهی به شناورها $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و نوبت‌دهی به شناورها $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = ۰/۰$ به دست آمد، بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی ۰/۴۴۳ به دست آمد.

فرضیه دوم:

عدم همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و نگهداری کالا $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و نگهداری کالا $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = ۰/۰۰۱$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = ۰/۰۱$ و $\alpha = ۰/۰۵$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و

میزان همبستگی ۰/۳۲۷ به دست آمد.

فرضیه سوم:

عدم همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و تخلیه و بارگیری $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و تخلیه و بارگیری $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = ۰/۰$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = ۰/۰۱$ و $\alpha = ۰/۰۵$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و

میزان همبستگی ۰/۴۳۱ به دست آمد.

فرضیه چهارم:

عدم همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و تعمیر و نگهداری تجهیزات $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و تعمیر و نگهداری تجهیزات $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/600$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/05$ و $\alpha = 0/01$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/279$ به دست.

فرضیه پنجم:

عدم همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و عملکرد تأمین کنندگان $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر رضایت مشتری و عملکرد تأمین کنندگان $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/026$ به دست آمد، که از مقدار α در سطح $\alpha = 0/01$ بیشتر می‌باشد بنابراین می‌توان گفت این دو متغیر همبسته نمی‌باشند ولی با در نظر گرفتن $\alpha = 0/05$ مقدار $p\text{-value}$ از α کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/226$ به دست آمد.

پنج فرضیه بالا ثابت می‌کنند که تمام شش متغیر بر شاخص رضایت مشتری تأثیر دارند. اکنون با حذف اثر رضایت مشتری، روابط بین متغیرها بررسی می‌گردد.

فرضیه ششم:

عدم همبستگی بین دو متغیر نگهداری کالا و نوبت‌دهی به شناورها $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر نگهداری کالا و نوبت‌دهی به شناورها $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/0$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/05$ و $\alpha = 0/01$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/356$ به دست آمد.

فرضیه هفتم:

عدم همبستگی بین دو متغیر تخلیه و بارگیری و نوبت‌دهی به شناورها $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر تخلیه و بارگیری و نوبت‌دهی به شناورها $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/0$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/05$ و $\alpha = 0/01$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/365$ به دست آمد.

فرضیه هشتم:

عدم همبستگی بین دو متغیر تعمیر و نگهداری تجهیزات و نوبت‌دهی به شناورها $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر تعمیر و نگهداری تجهیزات و نوبت‌دهی به شناورها $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/006$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/05$ و $\alpha = 0/01$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/278$ به دست آمد.

فرضیه نهم:

عدم همبستگی بین دو متغیر عملکرد تأمین کنندگان و نوبت‌دهی به شناورها $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر عملکرد تأمین کنندگان و نوبت‌دهی به شناورها $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/002$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/01$ و $\alpha = 0/05$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/315$ به دست آمد.

فرضیه دهم:

عدم همبستگی بین دو متغیر تخلیه و بارگیری و متغیر نگهداری کالا $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر تخلیه و بارگیری و متغیر نگهداری کالا $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/008$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/01$ و $\alpha = 0/05$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/271$ به دست آمد.

فرضیه یازدهم:

عدم همبستگی بین دو متغیر تعمیر و نگهداری تجهیزات و متغیر نگهداری کالا $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر تعمیر و نگهداری تجهیزات و متغیر نگهداری کالا $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/034$ به دست آمد، که از $\alpha = 0/05$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/216$ به دست آمد.

فرضیه دوازدهم:

عدم همبستگی بین دو متغیر عملکرد تأمین کنندگان و متغیر نگهداری کالا $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر عملکرد تأمین کنندگان و متغیر نگهداری کالا $H_1 =$

با توجه به یافته‌ها مقدار $p\text{-value} = 0/009$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/01$ و $\alpha = 0/05$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود و میزان همبستگی $0/267$ به دست آمد.

فرضیه سیزدهم:

عدم همبستگی بین دو متغیر تخلیه و بارگیری و متغیر تعمیر و نگهداری تجهیزات $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر تخلیه و بارگیری و متغیر تعمیر و نگهداری تجهیزات $H_1 =$

با توجه به آمار جمع‌آوری شده، مقدار $p\text{-value} = 0/0$ و میزان همبستگی عدد $0/241$ به دست آمد. که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/01$ و $\alpha = 0/05$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود.

فرضیه چهاردهم:

عدم همبستگی بین دو متغیر تخلیه و بارگیری و متغیر عملکرد تأمین کنندگان $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر تخلیه و بارگیری و متغیر عملکرد تأمین کنندگان $H_1 =$

با توجه به آمار، مقدار $p\text{-value} = 0/0$ و میزان همبستگی $0/351$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/01$ و $\alpha = 0/05$ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 رد می‌شود.

فرضیه پانزدهم:

عدم همبستگی بین دو متغیر تعمیر و نگهداری تجهیزات و متغیر عملکرد تأمین کنندگان $H_0 =$

وجود همبستگی بین دو متغیر تعمیر و نگهداری تجهیزات و متغیر عملکرد تأمین کنندگان $H_1 =$

با توجه به آمار، مقدار $p\text{-value} = 0/0$ و میزان همبستگی $0/466$ به دست آمد، که از مقادیر α در دو سطح $\alpha = 0/01$ و $\alpha = 0/05$ کمتر می باشد. بنابراین فرض H_0 رد می شود.

۴- نتیجه گیری

قبل از پیاده سازی مدل طراحی شده، هزینه نگهداری کالا، هزینه تخلیه و بارگیری، هزینه حقوق و دستمزد و هزینه های جاری که به صورت یک متغیر هزینه کل در نظر گرفتیم، طی مدت ۶ ماه به میزان $764,458,925,365$ ریال بود که پس از پیاده سازی مدل این هزینه ها به مقدار $745,457,867,214$ ریال طی مدت مشابه رسید.

برای ایجاد مدل مهندسی همزمان طبق نظر متخصصین سعی شد یک سلسله از فعالیت ها به صورت موازی و در قالب تیم های کاری صورت پذیرد. پس از اجرای مدل مشاهده شد زمان عملیات تخلیه و بارگیری کالا و نگهداری و تعمیرات و نوبت دهی به شناورها به مراتب کاهش یافت که این امر با همکاری مدیران سازمان و سرپرست های واحدها امکان پذیر شد. نتایج نشان داد که طراحی مدل موفقیت آمیز است و ما به اهداف پژوهش دست یافتیم. هرچند که همواره می توان این مدل را بهبود بخشید و تأثیرات آن را در افزایش بهره وری و افزایش رضایت مشتریان و عملکرد تأمین کنندگان شاهد باشیم.

نتایج نشان می دهد: (۱) همبستگی بین شاخص نوبت دهی به شناورها و شاخص نگهداری کالا، قبل از اجرای مدل $0/149$ بود ولی بعد از اجرای مدل به $0/365$ رسید. بنابراین مدل مهندسی همزمان بر همبستگی بین شاخص ها تأثیر گذار بود و باعث افزایش میزان همبستگی بین این دو شاخص شد، (۲) بین شاخص نوبت دهی به شناورها و شاخص تخلیه و بارگیری، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان $0/365$ بین این دو شاخص به وجود آمد. در نتیجه می توان گفت با کاهش زمان تخلیه و بارگیری تعداد شناورهای که می توانند وارد صف بشوند افزایش می یابد، (۳) بین شاخص نوبت دهی به شناورها و شاخص نگهداری و تعمیرات، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان $0/278$ بین این دو شاخص به وجود آمد. دلیل آن این است که بعد از تشکیل تیم های نگهداری و تعمیرات، زمان تعمیرات کاهش یافت و در نتیجه زمان نوبت دهی به شناورها به مراتب کاهش یافت، (۴) بین شاخص نوبت دهی به شناورها و شاخص عملکرد تأمین کنندگان، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان $0/315$ بین این دو شاخص به وجود آمد. به دلیل اینکه قبلاً برای نوبت دهی به شناورها از بوروکراسی اداری مطابق با چارت سازمانی استفاده می شد، در نتیجه خدمت دهی توسط تأمین کنندگان به مشتریان به نحوی غیر منطقی بود. با تشکیل تیم های کاری و کاهش بوروکراسی اداری، ارتباطی مستقیم بین مشتریان و تیم های کاری ایجاد شد. بنابراین، هرچقدر تأمین کنندگان از هماهنگی بیشتری برخوردار باشند، زمان تعمیرات و نوبت دهی بارگیری و امثال آن کاهش می یابد در نتیجه عملکرد تأمین کنندگان افزایش می یابد، (۵) بین شاخص نگهداری کالا و شاخص تخلیه و بارگیری، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان $0/271$ بین این دو شاخص به وجود آمد. همانطور که قبلاً مطرح شد با تشکیل تیم های کاری و کاهش بوروکراسی اداری، زمان انجام بعضی فعالیت ها کاهش یافت. دلیل به وجود آمدن این رابطه همبستگی بین این دو شاخص را می توان مربوط به تشکیل تیم های کاری دانست. از آنجا که قبلاً طبق چارت سازمانی، هر شخص وظیفه مشخصی در یک واحد خاص داشت ولی بعد از ملحق شدن به تیم کاری به نوعی به سایر واحدها مرتبط شدند، (۶) بین شاخص نگهداری کالا و شاخص نگهداری و تعمیرات، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان $0/216$ بین این دو شاخص به وجود آمد، (۷) بین شاخص نگهداری کالا و شاخص عملکرد تأمین کنندگان، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان $0/267$ بین این دو شاخص به وجود آمد. همانطور که قبلاً مطرح شد به دلیل وجود بوروکراسی اداری، عوامل تأمین کننده باید از رویه اداری خاصی پیروی می کردند و این امر منجر به اتلاف وقت می شد. ولی با کاهش بوروکراسی و دادن اختیارات بیشتر به تأمین کنندگان، فرایند نگهداری کالا سرعت بیشتری یافت، (۸) بین شاخص تخلیه و بارگیری و شاخص نگهداری و تعمیرات، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان $0/241$ بین این دو شاخص به وجود آمد. این رابطه همبستگی به دلیل ایجاد هماهنگی بیشتر بین تیم های نگهداری و تعمیرات و واحد تخلیه و بارگیری

شکل گرفت، (۹) بین شاخص تخلیه و بارگیری و شاخص عملکرد تأمین کنندگان، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان ۰/۳۵۱ بین این دو شاخص به وجود آمد، به این دلیل که اعطای اختیارات بیشتر به تأمین کنندگان منجر به ارتباط مؤثرتر بین تأمین کنندگان و سایر واحدها از جمله واحد تخلیه و بارگیری شد و (۱۰) بین شاخص نگهداری و تعمیرات و شاخص عملکرد تأمین کنندگان، قبل از اجرای مدل، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از اجرای مدل یک رابطه همبستگی به میزان ۰/۴۶۶ بین این دو شاخص به وجود آمد. دلیل آن مشارکت دادن تأمین کنندگان در تصمیم‌گیری‌ها و به وجود آوردن ارتباط مؤثر بین تأمین کنندگان و تیم‌های نگهداری و تعمیرات می‌باشد.

به‌طور خلاصه، نتایج نشان داد که قبل از ایجاد مدل مهندسی همزمان، بین شاخص‌های مورد بررسی، رابطه همبستگی وجود نداشت ولی بعد از پیاده‌سازی مدل، همبستگی بین شاخص‌ها ایجاد شد و همبستگی بین شاخص‌ها منجر به افزایش رضایت مشتریان گردید. البته ایجاد رابطه همبستگی بین متغیرها به‌طور مستقیم باعث افزایش رضایت مشتریان نمی‌شود بلکه مدل مهندسی همزمان منجر به افزایش کارایی و بهره‌وری عملیات تخلیه و بارگیری می‌شود و افزایش کارایی و بهره‌وری منجر به افزایش رضایت مشتریان می‌گردد.

مدل مهندسی همزمان بر اساس نظر خبرگان و مدیران میانی سازمان طراحی شد و همانطور که مشاهده شد تأثیر مثبت و بسزایی در عملکرد تأمین کنندگان و رضایت مشتریان داشت. پیشنهاد می‌گردد برای بهبود مدل مهندسی همزمان، از همه کارکنان و کارشناسان دعوت به عمل آید تا در جلسات طوفان مغزها شرکت کنند. همواره دریافت اطلاعات از سازمان‌های بزرگ به خصوص دولتی برای پژوهشگران با مشکل همراه است. به این دلیل که هرچند سازمان‌ها تمایل دارند با محققان و دانشگاه‌ها همکاری کنند اما به دلیل مسائل امنیتی و بوروکراسی زیاد، قادر به همکاری در ارائه اطلاعات لازم به دانشجویان نمی‌باشند. پیشنهاد می‌گردد از طریق برگزاری جلسات با مدیران رده بالای سازمان تعیین شود چه اطلاعاتی محرمانه نیست و می‌تواند در اختیار دانشجویان قرار گیرد، تا محققان برای دریافت اطلاعات با مشکل مواجه نشوند. پیشنهاد می‌شود در تدوین استراتژی‌های آتی سازمان بنادر و دریانوردی، مطابق با الگوی مهندسی همزمان، کلیه ذینفعان مشارکت داده شوند.

مراجع

۱. سلیمانی، فاطمه؛ باورصاد، پرویز. (۱۳۹۴). بررسی قابلیت کاربرد مدل سروکوال در ارزیابی کیفیت خدمات بندری. اولین همایش بین‌المللی علوم مدیریت پیشرفت‌ها، نوآوری‌ها و چالش‌ها، شیراز، موسسه عالی علوم و فناوری خوارزمی.
۲. شیخ الاسلامی، عبدالرضا؛ افتخاری یگانه، یونس؛ براتی، الهام. (۱۳۹۰). تعیین روش تصمیم‌گیری مناسب برای انتخاب یک بندر در حمل‌ونقل کانتینر. سیزدهمین همایش ملی صنایع دریایی ایران، جزیره کیش، انجمن مهندسی دریایی ایران.
۳. عباسی، مجید؛ نیاوندی، نسیم؛ محمدپور، رضا. (۱۳۹۴) ارائه مدل جدید برنامه‌ریزی حمل‌ونقل کانتینر خالی (مورد مطالعاتی: بنادر ایران). کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین پژوهشی در مهندسی صنایع و مهندسی مکانیک، تهران، موسسه آموزش عالی نیکان.
۴. فاطمی‌قمی، سیدمحمدتقی؛ فاطمی‌قمی، مرجان‌السادات؛ جوانشیر، حسن. (۱۳۹۱) ارائه یک مدل زمان‌بندی جرتقیل محوطه در ترمینال‌های کانتینری. نشریه مهندسی حمل‌ونقل، سال دوم، شماره چهارم.
۵. کاظمی، مهدی؛ نوروزی، رامین. (۱۳۹۲). سنجش رضایت مشتریان بر اساس مدل رضایت مشتری در اروپا (ESCI) مطالعه موردی: اداره کل بنادر و دریانوردی استان سیستان و بلوچستان. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، کارآفرینی و توسعه اقتصادی، قم، دانشگاه پیام نور.
۶. مجیدی، سید محمد. (۱۳۹۵) تعیین توالی بازیابی کلافه‌های فولادی از انبار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی اصفهان دانشکده مهندسی صنایع، ۱۳۹۳.
7. Lirn, T., Thanapoulou, H., Beynon, M., Beresford, A. (2004). An Application of AHP on Transshipment Port Selection: A Global Perspective. *Maritime Economics and Logistics*, 6. 70-91.
8. Petering, M.E.H. (2010). Decision Support for Yard Capacity, fleet Composition, Truck Substitutability, and Scalability Issues At Seaport Container Terminals. *Transportation research Port*, 47. 85-103.
9. Steenken, D., Vob, S., Stahlbock, R. (2004). Container Terminal Operation and Operations Research - a Classification and Literature Review. *Operation Research (OR) Spectrum*, 26 . 3-49.