



Strategic Management of Logistics Services in the Automotive Parts Industry Using Fuzzy QFD Method

Amin Amraei*¹, Saeed Farokhizadeh², Mohammad Reza Adib Ramezani²

¹ PhD Student in Civil Engineering, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, South Tehran Branch, Tehran, Iran.

² Assistant Professor, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, South Tehran Branch, Tehran, Iran.

Received:2020/08/23 Accepted:2021/02/02

Abstract:

Achieving customer satisfaction is a condition for the survival of organizations and as a strategic factor in gaining their competitive advantage. In this research, an attempt has been made to establish a relationship between the customer and logistics services, which has been made possible through the QFD technique. In this research, fuzzy logic has been used due to the use of customer and expert opinions on issues about which there is little or no difficulty in expressing opinions or there is no accurate information about the issue.

In this research, the emphasis is on the first stage of QFD, which is called the quality house matrix. All stages of data analysis have been performed using the fuzzy QFD approach in which changes have been made to the logistics services. In general, the purpose of this study is to determine which of the logistics organizations to focus on in order to achieve maximum customer satisfaction and, consequently, maximum profit for the organization.

Keywords: Strategic Management, Logistics Services, Quality House, Fuzzy Logic, Ranking.

* Corresponding author mail: amraee.amin@gmail.com



مدیریت استراتژیک خدمات لجستیک در صنایع قطعه‌سازی خودرو با استفاده از روش QFD فازی

امین امرائی^{۱*}، سعید فرخی زاده^۲، محمدرضا ادیب رضانی^۲

۱دانشجوی دکتری عمران مدیریت ساخت، گروه علمی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.
۲استادیار، گروه علمی عمران، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران جنوب، تهران، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۶/۰۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۱/۱۴

چکیده:

آن کسب رضایت مشتری شرط بقای سازمان‌ها و به‌عنوان یک عامل استراتژیک در کسب مزیت رقابتی آن‌ها به شمار می‌رود. در این تحقیق سعی بر آن شده است که ارتباط بین مشتری و خدمات لجستیک ایجاد شود که این کار از طریق تکنیک QFD میسر گشته است. در این تحقیق به دلیل استفاده از نظرات مشتریان و کارشناسان در مورد مسائلی که ابراز نظر در مورد آن‌ها به‌صورت کمی وجود ندارد یا مشکل می‌باشد و یا اطلاعات دقیقی در مورد مسئله مورد نظر وجود ندارد، از منطق فازی استفاده شده است.

در این تحقیق تأکید بر روی مرحله اول QFD که موسوم به ماتریس خانه کیفیت می‌باشد صورت گرفته است. کلیه مراحل تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از رویکرد QFD فازی صورت گرفته است که در جهت خدمات لجستیک تغییراتی در آن ایجاد شده است. به‌طور کلی هدف از انجام این تحقیق مشخص نمودن این است که سازمان تمرکز خود را بر روی کدام یک از امور لجستیک متمرکز کند تا حداکثر رضایت مشتری و به تبع آن حداکثر سود برای سازمان مربوطه حاصل شود.

واژه‌های کلیدی: مدیریت استراتژیک، خدمات لجستیک، خانه کیفیت، منطق فازی، رتبه‌بندی.

* نویسنده مسئول: amraee.amin@gmail.com





۱- مقدمه

لجستیک فرایند برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل مؤثر جریان و انبارش کالاها، خدمات و اطلاعات وابسته به آن‌ها از نقطه شروع تا نقطه مصرف به منظور برآوردن احتیاجات مشتری می‌باشد. گستره لجستیک وابسته به دو مفهوم نقطه مصرف و نقطه شروع می‌باشد. لجستیک مدیریتی جامع است که بر کلیه سیستم‌های تولیدی احاطه داشته و کلیه فعالیت‌های یک شرکت را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عبارت بهتر، لجستیک بر تمام فعالیت‌های عملیاتی یک شرکت یا مجموعه‌ای از شرکت‌ها که هدف مشترکی را دنبال می‌کنند تأثیر مستقیم یا غیرمستقیم دارد. در تحلیل سیستم‌های تولیدی، موضوع لجستیک بخش فیزیکی زنجیره تأمین را در برمی‌گیرد. این بخش که کلیه فعالیت‌های فیزیکی از مرحله تهیه ماده خام تا محصول نهایی شامل فعالیت‌های حمل‌ونقل، انبارداری، زمان‌بندی تولید و... را شامل می‌شود، بخش نسبتاً بزرگی از فعالیت‌های زنجیره تأمین را به خود اختصاص می‌دهد. حتی وجود تعاریف متعدد از لجستیک به سبب دیدگاه‌های تخصصی متفاوت و حوزه‌های وسیع کارکردی آن نتوانسته است، ایجاد نگرشی ساختاری و تعمقی به این مبحث را تضمین نماید. یکی از راه‌کارهای ایجاد چنین نگرشی، ایجاد نگرش استراتژیک در لجستیک سازمانی است. بدین معنا که ابتدا بایستی عواملی را که موجب رضایت مشتری می‌شوند را شناسایی کرده که به این عوامل، عوامل خدمت می‌گویند. سپس آن قسمت از عوامل لجستیک را که بیشترین تأثیر را روی عوامل خدمت دارند شناسایی کرده و امکانات سازمان را بر روی آن عوامل متمرکز می‌نماییم که در نتیجه هم باعث افزایش رضایت مشتری و هم باعث کاهش هزینه‌ها می‌گردد. چنین نگرشی جز با تمرکز بر مشتری به دست نمی‌آید. در حقیقت رضایت مشتری به اولویت اصلی هر سازمانی تبدیل شده است. کسب رضایت مشتری شرط بقای سازمان‌ها و به‌عنوان یک عامل استراتژیک در کسب مزیت رقابتی آن‌ها به شمار می‌رود. امروزه، دیگر، کالاها و محصولات شرکت‌ها بر مشتریان تحمیل نمی‌شود بلکه این مشتریان هستند که ویژگی‌ها و خصوصیات کالای موردنظر خود را اعلام کرده سپس تولیدکننده بر اساس نظرات آن‌ها کالای خود را ساخته و به بازار عرضه می‌کند. اهمیت خدمت به مشتری به‌عنوان یک موضوع استراتژیک، در دهه‌های اخیر بسیار مطرح گردیده است با پیشرفت تکنولوژی و با توجه به نزدیک شدن فناوری‌های تولید محصولات به یکدیگر، خدمات لجستیک در این وضعیت می‌تواند نقشی کلیدی ایفا کرده و باعث مزیت رقابتی سازمان‌ها شود. شرکت‌ها بایستی خدمات لجستیکی خود را با کمترین هزینه و بیشترین بهره‌وری انجام دهند. البته نکته مهم این می‌باشد که آن قسمت از خدمات لجستیک که موجب افزایش رضایت مشتری می‌شوند باید بیشتر مورد توجه قرار گرفته و بر روی آن سرمایه‌گذاری بیشتری شود.

در این تحقیق سعی بر آن شده است که ارتباط بین مشتری و خدمات لجستیک ایجاد شود که این کار از طریق تکنیک QFD میسر گشته است هرچند تا پیش از این از تکنیک مزبور برای خدمات لجستیک استفاده نشده است که این امر خود نوعی نوآوری در این زمینه می‌باشد.

در این تحقیق قابلیت کاربرد گسترش کارکرد کیفیت در مدیریت لجستیک مطرح می‌شود؛ و یک روش اصولی برای رتبه‌بندی عملکردهای استراتژیک شرکت که می‌تواند عوامل لجستیک شرکت را تحت تأثیر قرار داده و بهبود بخشد، ارائه می‌دهد. استفاده از منطق فازی در قضاوت‌ها، تصمیم‌گیرنده را قادر می‌سازد تا از عهده تفسیر ناکامل و مبهم ارتباطات در خانه کیفیت QFD برآید. به‌طور کلی منطق فازی در سنجش مسائل با چند پارامتر که بیان آن‌ها به‌صورت مقداری مشکل به نظر می‌رسد، بسیار کارساز خواهد بود. به‌عنوان مثال اطلاعات راجع به هزینه پیاده‌سازی عملکردهای استراتژیک معمولاً در دسترس نیست، در صورتی که قضاوت‌های شفاهی بر اساس هزینه‌ها را می‌توان به آسانی به دست آورد در گذشته، بازار دارای رفتارهایی باثبات نسبی در تولید و درخواست‌های مشتریان دارای تغییرات قابل پیش‌بینی و به‌صورت خطی بودند، متغیرهای بازار به‌طور پیوسته تغییر می‌کردند، لذا پیش‌بینی آینده ممکن بود ولی امروزه این امر مشکل شده است. هدف اصلی در این تحقیق این است که سازمان تمرکز خود را روی کدام‌یک از امور لجستیک متمرکز کند تا حداکثر رضایت



مشتری و به تبع آن حداکثر سود برای سازمان مربوطه حاصل شود.

۲- معرفی روش QFD

QFD به عنوان یکی از روش‌های نوین مهندسی کیفیت، از مطالعه بازار و شناسایی مشتریان محصول شروع شده و در فرایند بررسی و تحلیل خود ضمن شناسایی خواسته‌ها و نیازمندی‌های مشتریان سعی در لحاظ نمودن آن‌ها در تمامی مراحل طراحی و تولید را دارد.

بنابراین تمامی خصوصیات و مشخصات طراحی محصول با توجه به نقطه نظرات «مشتری» و «مصرف‌کننده» آن حاصل می‌شود و نقش کارشناسان سازمان در طراحی محصول و خدمتی جدید، چیزی فراتر از یک «مترجم» نمی‌باشد؛ مترجمانی که با استفاده از روشی به نام QFD، خواسته‌های مشتریان را به مشخصات کمی قابل ملاحظه در داده‌های طراحی تبدیل می‌کنند. QFD یک ابزار کیفیتی پیشرفته است که هدف آن افزایش سهم بازار از طریق جلب رضایت مشتریان واقعی محصول می‌باشد. مبنا و اساس ساختار ماتریسی QFD کنونی به همان جداول کیفیت برمی‌گردد.

اولین مرحله در روش چهار مرحله‌ای QFD، طرح‌ریزی محصول است که به واسطه شباهت بسیار زیاد ماتریس آن به شکل خانه، به آن خانه کیفیت اطلاق می‌شود. خانه کیفیت نوعی نقشه فرایند است که امکان برنامه‌ریزی و ارتباطات بین بخش‌ها را فراهم می‌آورد.

خانه کیفیت برخلاف ظاهر احتمالاً پیچیده و گیج‌کننده‌اش حاوی مطالب بسیار مهم و مفیدی است که در صورت تهیه و تنظیم دقیق و مناسب آن، ضمن ارائه و حاصل آمدن اطلاعات بسیار با ارزشی در مورد محصول، به واسطه گستردگی و تنوع مفاهیم استخراج شده از آن، نقطه پایانی بسیاری از پروژه‌های واقعی QFD می‌باشد.

خانه کیفیت، ابزاری توانمند برای ترجمه ندای مشتری و خواسته‌های کیفی او از محصول به الزامات کمی می‌باشد که به نحو بسیار چشمگیری قابلیت پیگیری و لحاظ نمودن آن‌ها را در محصول، از طرف سازمان بالا می‌برد. همان‌گونه که در قسمت‌های بعدی از نظر خواهد گذشت، خانه کیفیت به گونه‌ای بسیار ساده و ملموس می‌تواند به صورت ماتریسی از (چگونه‌ها) و (چه‌ها) که تبیین‌کننده مفاهیم ذیل می‌باشند، در نظر گرفته می‌شود:

• چه‌ها، شامل خواسته‌ها و نیازهای مشتریان از محصول و یا خدمت شما می‌باشند (الزامات مشتری)

• چگونه‌ها، مبین چگونگی ارائه خواسته‌های مشتریان در محصول می‌باشند (الزامات فنی محصول)

خانه کیفیت ماتریسی است که در آن رابطه میان چه‌ها و چگونه‌ها مشخص می‌گردد. لازم به ذکر است که در منابع و متون مختلف QFD، ساختارهای متنوعی از خانه کیفیت ارائه شده است؛ که تمامی آن‌ها ضمن پیروی از اصول و منطق یکسان، در موارد مختلفی به کار گرفته می‌شوند.

یکی از روش‌هایی که QFD توسط آن قابل اجرا می‌باشد روش چهار مرحله‌ای می‌باشد. اولین مرحله در این روش طرح‌ریزی محصول‌ها می‌باشد که به واسطه شباهت بسیار زیاد آن به شکل خانه به آن خانه کیفیت اطلاق می‌شود.

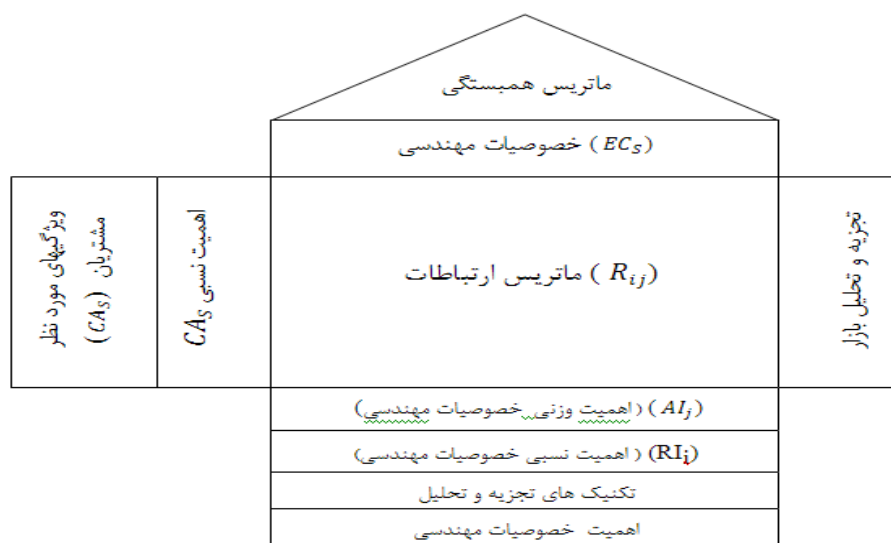
خانه کیفیت برخلاف ظاهر گیج‌کننده‌اش حاوی مطالب بسیار مهم و مفید است که در صورت تهیه و تنظیم دقیق و مناسب آن، ضمن ارائه و حاصل آمدن اطلاعات بسیار با ارزشی در مورد محصول، به واسطه گستردگی و تنوع مفاهیم استخراج شده از آن، نقطه پایانی بسیاری از پروژه‌های واقعی QFD می‌باشد.

خانه کیفیت ابزاری توانمند برای ترجمه ندای مشتری و خواسته‌های کیفی او از محصول به الزامات کمی می‌باشد.





نمونه‌ای از خانه کیفیت در شکل ۱ رسم شده است:



شکل ۱- خانه کیفیت (ریزی و بوتانی، ۵۸۸، ۲۰۰۵)

همان‌گونه که در شکل ۱ آمده است منظور از CA ها نیازمندی‌ها یا ویژگی‌های موردنظر مشتری است که باید در محصول موردنظر لحاظ شود.

که این ویژگی‌ها می‌تواند شامل رنگ، ابعاد، جنس و کارایی و ... باشند؛ که این ویژگی‌ها در QFD تحت عنوان چه‌ها شناخته می‌شوند که با نظرسنجی از مشتریان و مصاحبه از آنان می‌توان چه‌های موردنظر را در صنعت به خصوص کامل ساخت.

منظور از EC ها همان ویژگی‌های مهندسی است که باعث طراحی و ساخت کالای موردنظر می‌شوند که در رویکرد QFD، به EC ها، چگونه‌ها می‌گویند. در حقیقت پیش‌نیاز ساخت کالا همان چگونه‌ها و پیش‌نیاز رضایت مشتری همان چه‌ها می‌باشد.

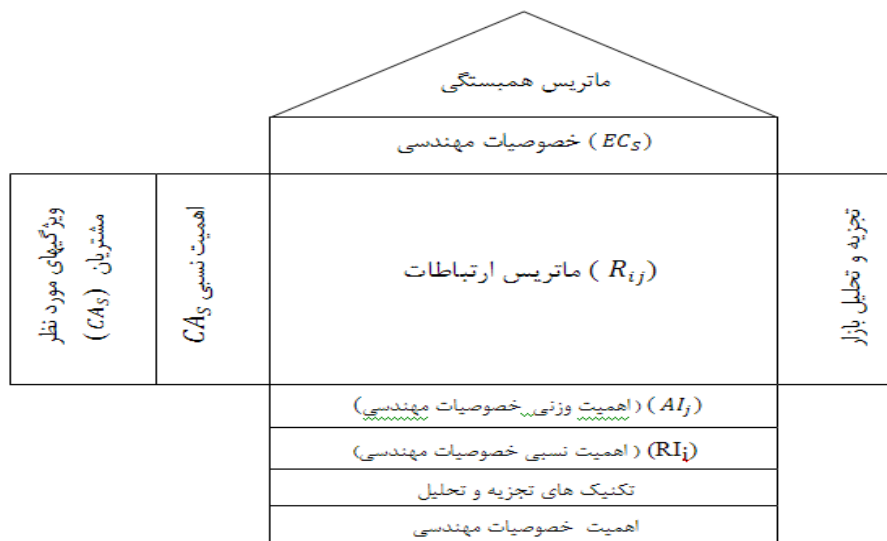
حال در رویکرد QFD سعی می‌شود با استفاده از چه‌ها خصوصیات مهندسی محصول تعیین شود، یعنی با استفاده از نظرات مشتریان محصولی را طراحی کنیم که ویژگی‌های موردنظر آن‌ها را داشته باشد و در اینجا چگونه‌ها تحت تأثیر چه‌ها قرار می‌گیرند.

در قسمت دیگر خانه کیفیت تجزیه و تحلیل بازار صورت می‌گیرد که قسمت عمده و اساسی آن مقایسه محصولات شرکت با محصولات رقبا می‌باشد که توسط سؤال مستقیم از مشتری مشخص می‌شود و اختلاف بین رضایت مشتری از محصولات شرکت موردنظر و محصولات رقبا، سعی می‌شود به صورت کمی درآید. با توجه به اینکه در تحقیق موردنظر بر روی خدمات لجستیک تمرکز شده است، بر روی مدل بالا تغییراتی ایجاد شده تا به شکل موردنظر درآید و در جهت مدیریت استراتژیک خدمات لجستیک بیشترین کمک را به ما رساند.



۳- رویکرد پیشنهادی:

با توجه به تحقیقات انجام شده مدل خانه کیفیت با تأکید بر مدیریت استراتژیک خدمات لجستیک به شکل زیر بازسازی شده است.



شکل ۲- خانه کیفیت (ریزی و بوتانی، ۵۸۹، ۲۰۰۵)

در طول مراحل تحقیق، قسمت‌های مختلف این خانه کیفیت شرح داده می‌شوند و نتایج میدانی تحقیق در قالب مقادیر کمی و کیفی در داخل خانه‌های این جدول قرار می‌گیرند و نتیجه‌گیری لازم به عمل خواهد آمد.

اولین موضوعی که مطرح می‌شود شناسایی عوامل خدمت به مشتری می‌باشد.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در سمت چپ خانه کیفیت، عوامل خدمت قرار دارند که تحت عنوان چه‌ها هم شناخته می‌شوند. همان‌طور که اشاره شد، چه‌ها، همان ویژگی و خصوصیات مشتریانی که مشتریان از شرکت مورد نظر و محصولاتشان انتظار دارند، حال اگر این انتظارات از محصول در قالب عملکرد لجستیک باشد آن‌ها را در این تحقیق SF نامیده‌ایم؛ یعنی مشتریان در صورت عملکرد بهینه و منظم لجستیک، یک سری انتظارات از محصول و خدمات ارائه شده توسط شرکت دارند که آن‌ها را در قالب عوامل خدمت شناسایی می‌کنیم.

پس از شناسایی عوامل خدمت، مشتریان با توجه به سودآوری که برای شرکت دارند تقسیم‌بندی می‌شوند و نظرات آن‌ها را راجع به اهمیت عوامل خدمت در قالب یک مقیاس چهارتایی (خیلی زیاد، زیاد، کم، خیلی کم) و بدون توجه به عملکرد شرکت و در حالت کلی از آنان در قالب پرسشنامه جويا می‌شویم. حال نظرات مشتریان به اعداد فازی معادل تبدیل می‌شوند و با استفاده از رابطه (۱) وزن نسبی عوامل خدمت را می‌یابیم.

$$W_i = \sum_{x=1}^r I_x \otimes W_{i,x} \quad i = 1, \dots, n \quad (1)$$

که داریم:

$$IX = \text{اهمیت مشتری } X \text{ ام}$$





$W_{i,x}$ = عدد فازی مثلی حاصل از نظر مشتری X ام در مورد عامل خدمت i ام

W_i = وزن نسبی عامل خدمت i ام

در مرحله بعد نیز نظرات مشتریان را راجع به عملکرد جاری شرکت و عملکرد مورد انتظار از جانب مشتری در رابطه با عوامل خدمت جويا می‌شویم. در این قسمت نیز نظرات مشتریان را در قالب یک مقیاس چهارتایی (خیلی قوی، قوی، ضعیف، خیلی ضعیف) در قالب پرسشنامه از آن‌ها پرسیده می‌شود و سپس به اعداد فازی معادل تبدیل می‌شوند. اختلاف بین عملکرد جاری و عملکرد مورد انتظار را با توجه به رابطه (۲) به دست می‌آوریم.

$$d(M_1, M_2) = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2 + (Z_2 - Z_1)^2} \quad (2)$$

حال میانگین این اختلاف‌ها را در مورد هر عامل خدمت با استفاده از رابطه (۳) به دست می‌آوریم:

$$d_i = \frac{\sum_{x=1}^r d_{i,x}}{r} \quad (3)$$

= اختلاف در مورد عملکرد جاری شرکت و عملکرد مورد انتظار در مورد عامل خدمت i ام برای مشتری X ام

= میانگین اختلاف در مورد عملکرد جاری شرکت و عملکرد مورد انتظار در مورد عامل خدمت i ام

حال وزن واقعی عوامل خدمت را با توجه به رابطه (۴) به دست می‌آوریم:

$$W_i^* = d_i \otimes w_i \quad i = 1, \dots, n \quad (4)$$

W_i = وزن واقعی عامل خدمت ام

در مرحله بعد عملکردهای استراتژیک را شناسایی کرده و رابطه بین آن‌ها در قالب یک مقیاس چهارتایی (خیلی مثبت، مثبت، منفی، خیلی منفی) را از کارشناسان در قالب پرسشنامه جويا می‌شویم سپس ارتباط میان عملکردهای استراتژیک و عوامل خدمت را که در قالب یک ماتریس می‌باشد می‌یابیم و اعداد فازی معادل نظرات کارشناسان را در جداول مربوطه قرار می‌دهیم.

حال وزن نسبی هر یک از عملکردهای استراتژیک را با توجه به رابطه (۵) به دست می‌آوریم:

$$RI_j = \sum_{i=1}^n w_i^* \otimes RI_{ij} \quad j = 1, \dots, m \quad (5)$$

$W_{x,i}$ = وزن واقعی عامل خدمت i ام

RI_{ij} = عدد فازی بیانگر تأثیر عملکرد استراتژیک j ام در مقابل عامل خدمت i ام

RI_j = وزن نسبی عملکرد استراتژیک j ام

اکنون وزن واقعی عملکردهای استراتژیک را با توجه به رابطه (۶) محاسبه می‌کنیم:

$$RI_j^* = RI_j \oplus \sum_{k=1}^m T_{kj} \otimes RI_k \quad j = 1, \dots, m \quad (6)$$

$W_{x,i}$ = اهمیت وزنی واقعی عملکرد استراتژیک j ام



Tk_j = درجه همبستگی میان عملکرد استراتژیک k ام و j ام

سپس نظرات کارشناسان را درباره هزینه پیاده‌سازی عملکردهای استراتژیک در قالب مقیاس چهارتایی (خیلی زیاد، زیاد، کم، خیلی کم) از کارشناسان مربوطه جویا می‌شویم و آن‌ها را به اعداد فازی مربوطه تبدیل می‌کنیم. سود حاشیه‌ای حاصل از اجرای هر یک از عملکردهای استراتژیک را با توجه به رابطه (۷) محاسبه می‌کنیم:

$$U_j = RI_j^* \otimes \frac{1}{C_j} \quad j = 1, \dots, m \quad (7)$$

C_j = هزینه پیاده‌سازی عملکرد استراتژیک j ام

U_j = سود حاشیه‌ای حاصل از پیاده‌سازی عملکرد استراتژیک j ام

حال اعداد فازی معادل سود حاشیه‌ای ناشی از عملکردهای استراتژیک را با استفاده از رابطه (۸) به عدد صحیح تبدیل می‌کنیم. (فازی زدایی)

$$F(L, M, U) = \frac{l + \sqrt{m} + u}{4} \quad (8)$$

(L, M, U) : نمایشگر یک عدد فازی در حالت کلی

(FL, M, U) : ارزش معادل ناشی از عدد فازی

حال اعداد صحیح به دست آمده نشانگر سود ناشی از اجرای عملکردهای استراتژیک می‌باشد که با توجه به آن‌ها به اهمیت عملکردها مشخص می‌شود و مدیریت بایستی تمرکز خود را بر روی آن دسته از عواملی که سود بیشتری را حاصل می‌شوند متمرکز نماید.

۴- مورد کاربردی

در این تحقیق شرکت برین ساز که در زمینه قطعه‌سازی خودرو فعالیت می‌کند مورد بررسی قرار گرفته است. در اولین قدم بایستی عوامل خدمت شرکت موردنظر در راستای عملکرد لجستیک شناسایی شوند.

با توجه به اینکه صنایع موردبحث، صنایع قطعه‌سازی خودرو می‌باشد و با توجه به نظرات مشتریان کارخانه‌های قطعه ساز خودرو و عواملی که مشتریان در جهت امور لجستیک از محصول موردنظر انتظار دارند، عوامل زیر به‌عنوان عوامل خدمت یا SF ها یا What ها شناسایی شده است:

۱- زمان انتظار: زمان بین سفارش کالا توسط مشتری و دریافت کالای مربوطه می‌باشد.

۲- انعطاف‌پذیری: عبارتست از قابلیت پاسخگویی یا تطبیق با شرایط جدید.

۳- دقت: اجتناب از اشتباهات و صدمات و آسیب‌ها در سفارش‌های تحویلی به مشتری

۴- قابلیت اطمینان: توانایی تحویل سفارش‌ها در زمان از پیش تعیین شده

۵- نرخ پوشش: توان پاسخگویی سفارش‌گیرنده به سفارش‌دهنده به‌صورت متوالی بر اساس موجودی.

۶- فراوانی: تعداد تحویل‌هایی است که در یک دوره زمانی معین به انجام رسیده است.

۷- قابلیت دسترسی به سازمان: شانس مشتری برای ایجاد ارتباط با سازمان و ارائه سؤال‌هایش





۸-مدیریت شکایات: رسیدگی به شکایات و اعتراضات مشتریان و مدیریت آن‌ها.

حال در مرحله بعد مشتریان صنعت موردنظر را که صنعت قطعه‌سازی خودرو می‌باشد در نظر می‌گیریم. شرکت برین ساز با توجه اینکه تولیدکننده انواع سیستم ترمز خودرو و قطعات موتوری می‌باشد مشتریان این شرکت شامل سه گروه عمده: مگا موتور، بهران محور و محورسازان گروه کوشا می‌باشند. حال بایستی مشتریان را با توجه به اهمیتی که برای شرکت دارند تقسیم‌بندی کنیم. این اهمیت بر اساس سودآوری که برای صنعت موردنظر دارند مشخص می‌شود. این تقسیم‌بندی به صورت بی‌اهمیت، کم‌اهمیت، مهم و خیلی مهم برای شرکت در نظر گرفته شده‌اند. مگا موتور در درجه اهمیت خیلی مهم، بهران محور از لحاظ سودآوری برای شرکت در درجه مهم قرار دارد و محورسازان گروه کوشا در قسمت کم‌اهمیت قرار می‌گیرد.

این تقسیم‌بندی به این خاطر می‌باشد که این مشتریان می‌خواهند راجع به عوامل خدمت نظر خود را ابراز کنند و به این دلیل که نظرات آن‌ها از درجه اهمیت یکسانی برای شرکت برین ساز، برابر نیستند، بنابراین با توجه به اهمیت هر مشتری بایستی ضریب خاصی به آن داد.

اولین سؤالی که در این تحقیق مطرح می‌شود پیدا کردن اهمیت وزنی هر یک از عوامل خدمت می‌باشد. این اهمیت وزنی به دو صورت اهمیت وزنی نسبی و اهمیت وزنی واقعی تقسیم‌بندی شده‌اند. حال بایستی از مشتریان صنعت موردنظر در مورد هر یک از عوامل خدمت نظرسنجی کرده و درجه اهمیت هر یک از عوامل خدمت را از آن‌ها جويا شویم. در حقیقت شرکت موردنظر می‌خواهد بداند که کدام یک از عوامل خدمت، اهمیت بیشتری برای مشتریان دارند تا تمرکز خود را روی آن‌ها معطوف کند. به منظور تبدیل نظرات مشتریان راجع به عوامل خدمت به اعداد فازی مربوطه از جدول (۱) استفاده می‌کنیم:

جدول ۱- اعداد فازی معادل نظرات کارشناسان

درجه اهمیت	اعداد فازی معادل
تأثیر خیلی کم (VL)	(0.3, 0, 0)
تأثیر کم (L)	(0.5, 0.3, 0)
تأثیر زیاد (H)	(1, 0.7, 0.5)
تأثیر خیلی زیاد (VH)	(1, 1, 0.7)

همان‌گونه که در جدول بالا مشاهده می‌شود هر یک از نظرات مشتریان از درجه خیلی مهم تا خیلی ضعیف طبقه‌بندی شده‌اند، یعنی مشتریان راجع به هر یک از عوامل خدمت موردنظر، نظرات خود را در قالب عبارات زبانی از خیلی مهم تا خیلی ضعیف اعلام می‌کنند. حال هر یک از این نظرات را به اعداد فازی معادل تبدیل می‌کنیم.

سپس بایستی وزن نسبی هر عامل خدمت را با توجه به نظرات سه گروه مشتری به دست بیاوریم برای به دست آوردن وزن نسبی عوامل خدمت از رابطه (۱) استفاده می‌کنیم که نتایج حاصل از آن در جدول شماره ۲ نشان داده شده است:



جدول ۲- وزن نسبی عوامل خدمت

عوامل خدمت	وزن نسبی عوامل خدمت
زمان انتظار	(۰/۶۸۲; ۱/۵۶۶; ۳/۱۵۸)
انعطاف پذیری	(۰/۵۳۸; ۱/۳۸۸; ۱/۸۳۶)
دقت	(۰/۷۳۶; ۱/۷۱۸; ۳/۲۲۹)
قابلیت اطمینان	(۰/۷۴۲; ۱/۵۳۶; ۳/۱۹۲)
نرخ پوشش	(۰/۳۵۹; ۰/۹۹۷; ۱/۷۱۳)
فراوانی	(۰/۳۱۸; ۰/۴۷۶; ۱/۰۹۱)
قابلیت دسترسی	(۰/۰۹۸; ۰/۳۶; ۰/۶۰۷)
مدیریت شکایات	(۰/۱۲۵; ۰/۴۶۸; ۰/۷۰۶)

در مرحله بعدی بایستی وزن واقعی عوامل خدمت را با استفاده از رابطه (۴) به دست آوریم. این اوزان را با $W \times i$ نمایش می‌دهیم.

در اینجا برای به دست آوردن d_i ها بایستی دو مفهوم تعریف گردد.

۱ - مفهومی که ناشی از قضاوت مشتریان از عملکرد جاری شرکت می‌باشد در واقع عملکردی است که شرکت در حال حاضر نسبت به مشتریان خود دارا می‌باشد. در واقع قضاوت مشتری درباره عملکرد تحویلی شرکت نسبت به او می‌باشد.

۲- حالتی که مشتریان انتظار دارند که شرکت این‌گونه نسبت به آنان عمل کند، در واقع همان عملکرد بهینه شرکت در قبال آنان می‌باشد

در حقیقت در مرحله قبل نظرات مشتریان را راجع به عوامل خدمت به‌طور کلی می‌پرسیدیم و در این قسمت نظرات آن‌ها را راجع به عوامل خدمت نسبت به شرکت مورد نظر می‌سنجیم.

حال نظرات مشتریان را راجع به عملکرد جاری شرکت و همچنین انتظارات آن‌ها را از شرکت برین ساز جویا می‌شویم. آن‌ها نظرات خود را در قالب یک مقیاس چهارتایی (خیلی خوب، ...، خیلی بد) ارائه می‌دهند. سپس نظرات آن‌ها مطابق جدول ۱-۴ به اعداد فازی معادل تبدیل می‌شود و سپس میانگین نظرات کارشناسان هر شرکت در مورد هر کدام از عوامل خدمت، محاسبه می‌شود.

در مرحله بعد بایستی اختلاف بین عملکرد جاری شرکت و عملکرد بهینه آن را با توجه به رابطه (۲) اندازه‌گیری نمود. با توجه به اینکه برای هر عامل خدمت از نظر هر مشتری یک فاصله به دست می‌آید، بایستی یک فاصله به صورت واحد برای هر عامل خدمت در نظر بگیریم، برای این منظور، میانگین d_i, x ها را با توجه به رابطه (۳) محاسبه می‌کنیم.

d_i میانگین اختلاف بین عملکرد جاری و انتظارات مشتریان برای عامل خدمت i ام می‌باشد.

در نتیجه برای به دست آوردن $W \times i$ آماده شده‌ایم. حال $W \times i$ را با توجه به رابطه (۴) محاسبه می‌کنیم.





نتایج مربوطه در جدول زیر منعکس گردیده است.

جدول ۳- وزن نسبی و واقعی عوامل خدمت

عوامل خدمت	W_i^* (وزن واقعی)	W_i (وزن نسبی)	d_i
زمان انتظار	(-/۳۱۹; -/۷۳۳; ۱/۰۰۹)	(-/۶۸۲; ۱/۵۶۶; ۲/۱۵۸)	(-/۴۶۸)
انعطاف پذیری	(-/۱۹۴; -/۵۰۱; -/۶۶۳)	(-/۵۳۸; ۱/۳۸۸; ۱/۸۳۶)	(-/۳۶۱)
دقت	(-/۱۷۹; -/۴۱۹; -/۵۴۴)	(-/۷۳۶; ۱/۷۱۸; ۲/۲۲۹)	(-/۲۴۴)
قابلیت اعتماد	(-/۲۲۸; -/۴۷۱; -/۶۷۳)	(-/۷۴۲; ۱/۵۳۶; ۲/۱۹۲)	(-/۳۰۷)
ترخ پوشش	(-/۰۳۸; -/۱۰۵; -/۱۸۰)	(-/۳۵۹; -/۹۹۷; ۱/۷۱۳)	(-/۱۰۵)
فراوانی تحویل	(-/۰۲۱; -/۰۳۱; -/۰۷۱)	(-/۳۱۸; -/۴۷۶; ۱/۰۹۱)	(-/۰۶۵)
قابلیت دسترسی به سازمان	(-/۰۰۳; -/۰۱۱; -/۰۱۹)	(-/۰۹۸; -/۰۳۶; -/۰۶۷)	(-/۰۳۱)
مدیریت شکایات	(-/۰۱۰; -/۰۳۸; -/۰۵۸)	(-/۱۲۵; -/۴۶۸; -/۷۰۶)	(-/۰۸۲)

به این خاطر به $W \times i$ وزن واقعی عوامل خدمت گفته می‌شود که هم نظرات مشتریان راجع به اهمیت هر عامل خدمت صرف‌نظر از شرکت موردنظر به صورت کلی دخیل شده است و هم نظرات آن‌ها راجع به اختلاف عملکرد جاری و بهینه شرکت اعمال شده است.

تاکنون بر روی مبحث عوامل خدمت از دید مشتریان بیرونی تمرکز کردیم حال بایستی عواملی را مورد توجه قرار دهیم که روی عوامل خدمت تأثیر می‌گذارند و در حقیقت عوامل خدمت تابعی از آن‌ها می‌باشد که این عوامل را تحت عنوان $□□$ ها یا عملکردهای استراتژیک یا HOW ها در جدول خانه کیفیت شناسایی می‌کنیم. این عوامل عبارتند از:

۱- فلسفه JIT

۲- حمل و نقل و جابجایی

۳- اطلاعات و شبکه

۴- پیش‌بینی

۵- بسته‌بندی

۶- انبارداری

۷- موجودی

۸- مدیریت ارتباط با مشتری

مرحله بعدی در ساختن خانه کیفیت ایجاد ارتباط بین SA ها و SF هاست. به این منظور از کارشناسان موردنظر در مورد



این ارتباط اطلاعات دریافت می‌شود. سپس نظرات آن‌ها با توجه به جدول ۱ به اعداد فازی معادل تبدیل می‌شوند. در جدول زیر میانگین اعداد فازی معادل نظرات کارشناسان آمده است.

جدول ۴- ارتباط بین عوامل خدمت و عملکردهای استراتژیک

عملکرد های استراتژیک	بکار گیری فلسفه JIT	اطلاعات	حمل و نقل و جایابی	پیش بینی	بسته بندی	انبار داری	موجودی	مدیریت ارتباط با مشتری
زمان انتظار	(-۰/۶۸۱; -۰/۸۸۹; -۰/۹۱۳)	(-۰/۸۱۲; -۰/۹۱۴; -۰/۹۸۵)	(-۰/۱۸۱; -۰/۲۳۵; -۰/۶۵۱)			(۰/۳۱۳; ۰/۵۱۳; ۰/۶۸۵)	(۰/۳۱۳; ۰/۵۳۳; ۰/۷۲۵)	
انعطاف پذیری	(-۰/۴۱۳; -۰/۶۱۳; -۰/۷۵)	(-۰/۱۱۴; -۰/۲۱۳; -۰/۴۳۸)		(-۰/۳۲۵; -۰/۶۸۱; -۰/۸۴۴)				
دقت	(-۰/۱۱; -۰/۲۱۳; -۰/۳۸)	(-۰/۲۲۵; -۰/۳۷۵; -۰/۴۹۸)	(-۰/۴۳۱; -۰/۶۷۵; -۰/۸۹۴)			(۰/۶۸; ۰/۷۹۵; ۰/۸۹۲)		
قابلیت اطمینان	(-۰/۱۲۲; -۰/۲۳۵; -۰/۳۹۴)	(-۰/۴۱۳; -۰/۶۲۵; -۰/۸۳۴)	(۰/۴۸۱; -۰/۵۹۴; ۰/۸۳)	(-۰/۱۳۱; -۰/۲۱۳; -۰/۵۴۱)			(۰/۲۲۵; ۰/۴۳۱; ۰/۶۷۵)	
نرخ پوشش		(-۰/۲۸۵; -۰/۴۳۴; -۰/۶۷۵)		(-۰/۲۸۵; -۰/۴۳۸; -۰/۶۷۹)		(۰/۱۰۳; ۰/۲۱۳; ۰/۵۳۱)	(۰/۶۸۵; ۰/۸۳۳; ۰/۹۴۱)	
فراوانی در تحویل	(-۰/۳۱۳; -۰/۵۳۳; ۰/۷۸۹)	(-۰/۱۲۸; -۰/۱۸۵; -۰/۴۹۲)	(-۰/۲۹۵; -۰/۴۳۸; -۰/۶۸۸)				(۰/۱۳۱; ۰/۲۳۸; ۰/۴۳۱)	
قابلیت دسترسی به سازمان								(-۰/۶۸; -۰/۷۹۵; -۰/۸۴۴)
مدیریت شکایات								(-۰/۶۷۵; -۰/۷۹۲; -۰/۸۳۸)

در قسمت بعد ارتباط بین عملکردهای استراتژیک را باید در نظر گرفت که آن را ماتریس همبستگی می‌گویند. در این قسمت نیز از نظرات استادان و کارشناسان مربوطه در مورد ارتباط بین عملکردهای استراتژیک استفاده شده است. ارتباط بین عملکردهای استراتژیک در قالب ۴ درجه خیلی مثبت، مثبت، منفی و خیلی منفی بکار می‌بریم جدول اعداد فازی معادل آن‌ها را نیز در جدول زیر می‌بینیم.

جدول ۵- اعداد فازی معادل درجات همبستگی

درجه ارتباط	اعداد فازی
قوی	(1, 1, 0.7)
متوسط	(0.7, 0.5, 0.3)
ضعیف	(0.3, 0, 0)

در این مرحله، هدف یافتن وزن نسبی و واقعی عملکردهای استراتژیک می‌باشد. وزن نسبی عملکردهای استراتژیک با توجه به رابطه (۵) و وزن واقعی آن‌ها با توجه به رابطه (۶) به دست می‌آیند: با توجه به روابط ذکر شده وزن نسبی و واقعی عملکردهای استراتژیک در جدول زیر آمده است





جدول ۶- وزن نسبی و واقعی عملکردهای استراتژیک

عملکرد استراتژیک	وزن نسبی	وزن واقعی
JIT	(-/۳۵۱; ۱/۱۷; ۱/۹۴۷)	(-/۴۷۶; ۱/۸۷۴; ۴/۱۶۱)
اطلاعات	(-/۴۲۹; ۱/۲۷۹; ۲/۲۷۳)	(۱/-۷; ۲/۲۴; ۴/۵۲۵)
حمل و نقل و جایجایی	(-/۲۲۶; -/۷۴۸; ۱/۷۴۴)	(-/۴۵۶; ۱/۹۹۴; ۴/۴۱۷)
پیش بینی	(-/۱-۱; -/۴۸۷; ۱/-۴۶)	(۱/-۸۴; ۲/-۷۵; ۴/۳۶۱)
بسته بندی	(-/۱۲۲; -/۳۳۳; -/۴۸۵)	(-/۱۷۳; -/۶۹۶; ۱/۶۸۳)
اتبارداری	(-/۱-۴; -/۳۹۸; -/۷۸۶)	(-/۹۱۸; ۱/۴۸۵; ۳/۴۳۷)
موجودی	(-/۱۷۸; -/۶۸۱; ۱/۳۸۶)	(-/۵۱۵; ۲/۷۶۷; ۶/-۱۳)
مدیریت ارتباط با مشتری	(-/۰-۸; -/۰۳۹; -/۰۶۵)	(-/۰-۸; -/۰۳۹; -/۰۶۵)

در این قسمت هدف یافتن هزینه و سود حاشیه‌ای و در نهایت رتبه‌بندی عملکردهای استراتژیک می‌باشد. هزینه به‌کارگیری هر کدام از عملکردها با استفاده از نظرات کارشناسان شرکت برین ساز به دست آمده است و سود حاصل از به‌کارگیری هر کدام از عملکردها با توجه به رابطه (۷) و همچنین ارزش معادل ناشی از عدد فازی ناشی از سود عملکردها از رابطه (۸) به دست می‌آید. حال با توجه به روابط بالا هزینه، سود و ارزش معادل عملکردهای استراتژیک به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۷- هزینه و سود ناشی از به‌کارگیری عملکردهای استراتژیک

عملکرد استراتژیک	هزینه به‌کارگیری	سود	ارزش معادل عدد فازی ناشی از سود
JIT	(-/۵-۰/۷-۱)	(-/۴۷۶; ۲/۶۷۷; ۸/۳۲۲)	۳/۵۳۸
اطلاعات	(-/۵-۰/۷-۱)	(۱/-۷; ۲/۲; ۹/۰-۵)	۴/۱۳۰
حمل و نقل و جایجایی	(-/۵-۰/۷-۱)	(-/۴۵۶; ۲/۸۴۸; ۸/۸۳۴)	۳/۷۴۶
پیش بینی	(-/۵-۰/۷-۱)	(۱/-۸۴; ۲/۹۶۴; ۸/۷۲۲)	۳/۹۳۳
بسته بندی	(-/۵-۰/۷-۱)	(-/۱۷۳; -/۹۹۴; ۳/۳۶۶)	۱/۳۸۲
اتبارداری	(-/۵-۰/۷-۱)	(-/۹۱۸; ۲/۱۲۱; ۶/۸۷۴)	۳/۰-۸
موجودی	(-/۷-۱-۱)	(-/۵۱۵; ۲/۷۶۷; ۸/۵۹)	۳/۶۵۰
مدیریت ارتباط با مشتری	(-/۵-۰/۷-۱)	(-/۰-۸; -/۰۵۶; -/۱۳)	-/۰-۶۲



۵- نتایج

هدف اصلی این تحقیق در نهایت رسیدن به رضایت مشتری و افزایش سود شرکت می‌باشد که این عمل با تمرکز بر روی عملکردهای استراتژیک که بیشترین تأثیر را بر روی سودآوری شرکت دارند به دست می‌آید. در این مقاله کاربرد روش QFD در مدیریت خدمات لجستیک نشان داده شده است و یک روش پیشنهادی به منظور اولویت‌بندی عوامل خدمت و عملکردهای استراتژیک جهت افزایش سودآوری شرکت ارائه شده است. اولین موضوع قابل بحث شناسایی عوامل خدمت می‌باشد که با توجه به نظرات کارشناسان و مشتریان قابل شناسایی هستند که با تشخیص این موارد عواملی را که در رضایت مشتریان تأثیر می‌گذارد شناسایی شده است حال با تعیین اهمیت وزنی این عوامل اولویت آن‌ها مشخص می‌گردد. شرکت‌ها برای اینکه بتوانند رضایت مشتریان را کسب کنند بایستی به این اولویت‌ها توجه کرده و سعی کنند ابتدا عوامل با اولویت بالا را برآورده کنند و سپس به دنبال عوامل با اولویت کمتر باشند.

در قسمت بعدی ادراک مشتریان از عملکرد شرکت و انتظارات آن‌ها از شرکت موردنظر مشخص می‌گردد و سپس اختلاف میان آن‌ها محاسبه می‌گردد. حال هر چه این اختلاف در مورد معیار خاصی بیشتر باشد نشان‌دهنده افزایش فاصله بین ادراک مشتریان و عملکرد شرکت می‌باشد. با توجه به جدول بیشترین اختلاف مربوط به معیار زمان انتظار می‌باشد بنابراین شرکت برین ساز بایستی حداکثر تلاش خود را در جهت کاهش این فاصله انجام دهد. در قسمت بعد وزن نسبی و واقعی عوامل خدمت با توجه به موارد ذکر شده به دست می‌آید؛ و در پایان رتبه‌بندی کلی عملکردهای استراتژیک صورت می‌گیرد که برای شرکت برین ساز به صورت زیر می‌باشد:

- | | | | |
|------------|--------------|-------------------------|---------------------------|
| ۱- اطلاعات | ۲- پیش‌بینی | ۳- حمل‌ونقل و جابه‌جایی | ۴- موجودی |
| ۵- JIT | ۶- انبارداری | ۷- بسته‌بندی | ۸- مدیریت ارتباط با مشتری |

همان‌طور که در قسمت قبل ذکر شد اطلاعات بالاترین اولویت را به خود در میان عملکردهای استراتژیک به خود اختصاص داد در این میان شرکت برین ساز باید توجه خود را بر روی این عامل متمرکز کرده و می‌تواند با ایجاد شبکه داخلی بین قسمت‌های مختلف تولیدی و پشتیبانی اطلاعات را در سراسر شرکت به گردش در آورد. استفاده از IT و اطلاعات به‌روز و همچنین جدیدترین اطلاعات در مورد شیوه ساخت، انتقال و نگهداری می‌تواند به بخش مرتبط با اطلاعات در این شرکت کمک کند.





۶- منابع و مآخذ

۱-۶- فارسی

- [۱]. آرجان وان، و، مترجم، آزادانی، ن و رفیعی، ب، ۱۳۸۲ مدیریت زنجیره خرید تأمین.
- [۲]. آردیوید، ف، مترجم، اعرابی، م، ۱۳۸۶ مدیریت استراتژیک، ناشر: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- [۳]. استدلر، ه، و، کیلگر، ک، مترجم: عسگری، ن، ۱۳۸۵ مدیریت زنجیره تأمین، دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- [۴]. امیر کبیریان، ا، ۱۳۸۱، مدیریت استراتژیک، انتشارات نگاه دانش.
- [۵]. برادران کاظم‌زاده، ر، بشیری، م، ۱۳۸۰، گسترش عملکرد کیفیت، تهران، انتشارات کیفیت ایران.
- [۶]. جوانمرد، ح، ۱۳۸۳، مدیریت لجستیک، نشر ویرایش.
- [۷]. جی دی، ر، مترجمین: گودرزی و همکاران، ا، ۱۳۸۵، QFD، توسعه عملکرد کیفیت.
- [۸]. رضایی، ک، همکاران، ۱۳۸۰، QFD، رویکردی گسترش مدار به طرح‌ریزی محصول و بهبود کیفیتان، تهران نشر آتنا.
- [۹]. زوکرمن، ا، مترجم، صالحی، ب و تقی زاده، ع، ۱۳۸۳، مدیریت زنجیره تأمین، انتشارات با ترمه.
- [۱۰]. صفا، م، ۱۳۸۴، لجستیک جهانی و برنامه‌ریزی توزیع، نشر دانشگاه امام حسین (ع).
- [۱۱]. غضنفری، م و فتح‌الله، م. ۱۳۸۶، نگرشی جامع بر مدیریت زنجیره تأمین نشر، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- [۱۲]. گودرزی، ا و همکاران، ۱۳۸۵، QFD، توسعه عملکرد کیفیت، ناشر: فراز اندیش سبز امور ساپکو.

۲-۶- انگلیسی

- [13]. Akao, y, 1990. Quality Function Deployment: integrating customer requirements in to product design. The productivity press, Cambridge MA,
- [14]. Akao r, 1997, (QFD), past, present, and fotver, proceedings of the intonation of symposium on QFD 97 Linking
- [15]. Bouchereav, V, row lands, H, 2000, quality function deployment: The unused oil, Engineering journal 45-52february.
- [16]. Chan, Lai-kow&wu, ming-Lv, 2002. quality function deployment: A Literature review, European journal of operational research, 143, 483-497
- [17]. Choen, L, 1995 quality function deployment: How to make QFD work for you, Addison –wisely publishing company, reading MA.
- [18]. Chien.cj, Tsai H, H, 2000, using fuzzy numbers, to evaluate perceived service quality, fuzzy sets and system 116, 289-300.
- [19]. Daniel.t.jones apeter Hines, lean logistic, international journal of physical Distribution & logistic management, vol.27no, 3/4, 1997, pp.153-173.
- [20]. David Morris, Tim Donnelly, tom Donnelly, supplier parks in the automotive industry,



supply chain management LAN international journal, v9, nq2, 2004, pp.129-133.

[21]. Franceschini, f, Rafel, c, 2000 quality evaluation in logistic services international journal of agile management 2(1), 49-53.

[22]. Robledo, m, a, 2001, measuring service quality integrating customer expectations, managing service quality 11(1), 22-31

[23]. Zeithume, l, v, a, 1988. consumer perception of, price, quality value amen's –end model and synthesis of evidences journal of marketing 2-22.

[24]. Zimmermann, h, g, 1997. fuzzy set theory and its applications, see and ed, kluwer academic publishers, Boston.

