

اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت در TQM برای کاهش شکاف عملکردی با استفاده از AHP فازی؛ مطالعه موردی: یک شرکت صنعتی^۱

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۸۹/۰۹/۲۸

شمس‌الدین ناظمی*

مصطفی کاظمی**

امیرحسین اخروی***

چکیده

این تحقیق به دنبال پاسخ به این سؤال است که برای بهبود وضع فعلی کیفیت جامع در صنعت در دست مطالعه، چه بخش یا بخش‌هایی از آن در اولویت بهبود قرار دارند. برای این منظور، ابتدا مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت جامع در این صنعت، شناسایی و سپس وضع موجود این عناصر و اهمیت آن‌ها تعیین شده است. برای تعیین مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها، از عوامل کلیدی موفقیت در مدیریت کیفیت جامع استفاده شده است. همچنین با استفاده از روش دلفی برای متناسب‌سازی این عوامل با صنعت در دست مطالعه، توافق جمعی خبرگان اخذ شد. سپس، با استفاده از AHP گروهی-فازی، وزن مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها تعیین شد. علاوه بر این، پرسشنامه ارزیابی وضع موجود را تیم جامع‌تری تکمیل کرد. در این تحقیق، به‌طور کلی چهار مؤلفه و شانزده زیرمؤلفه بررسی شدند. پس از تعیین وزن عناصر از سویی و شکاف آن‌ها از سوی دیگر، با محاسبه شکاف موزون، اولویت بهبود تعیین شد و زیرمؤلفه‌های کار تیمی، مشارکت کارکنان و پاداش در اولویت اول تا سوم قرار گرفتند.

واژگان کلیدی

مدیریت کیفیت جامع، عوامل کلیدی موفقیت، AHP فازی، اولویت بهبود

nazemi_shm@um.ac.ir

kazemi@um.ac.ir

amirokhravi@yahoo.com

* دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

** دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

*** کارشناس ارشد مدیریت صنعتی

مقدمه

امروزه اوضاع حاکم بر بازارهای جهانی، محدودیت منابع، رقابت‌های بسیار فشرده و... سازمان‌ها را به سوی اتخاذ راهبردهای مناسب سوق داده است. یکی از این راهبردها، مدیریت کیفیت جامع است که اجرای راهبردهای حیاتی هر سازمان را تضمین می‌کند و در واقع، برنامه‌تغییر از لایه‌های بالای سازمان شروع و به لایه‌های پایین سازمان منتقل می‌شود و چنانچه به‌طور مناسب در سازمان به‌کار گرفته شود، موجب ارتقای انعطاف‌پذیری سازمان، افزایش مشارکت کارکنان، کاهش هزینه‌ها، افزایش رضایت مشتریان و کارکنان و درنهایت، تعالی کسب و کار می‌شود. TQM با وعده کسب نتایج برتر، در بین روش‌های گوناگون، از جایگاه خاصی برخوردار است؛ اما برخلاف وعده کسب نتایج اقتصادی و اجتماعی ارزشمند، متأسفانه اجرای TQM، آن‌طور که انتظار می‌رفت، موفقیت‌آمیز نبوده است. این نداشتن موفقیت، علاوه بر اتلاف زمان و هزینه، اثر مخرب دیگری نیز دارد و آن مقاومت سازمان به تغییرات بعدی است (رستمی، ۱۳۸۱). البته دلایلی برای این نداشتن موفقیت، در قالب عوامل کلیدی موفقیت، مطرح شده است.

با توجه به گستردگی فعالیت‌ها، اولویت‌بندی مسائل به‌منظور بررسی و بهبود آن‌ها امری اجتناب‌ناپذیر است. همچنین، با وجود محدودیت منابع سازمان، اگر این منابع به یک اندازه در بخش‌های مختلف تخصیص یابد و روی اولویت‌ها متمرکز نشود، انتظار موفقیت‌چندانی نمی‌توان داشت؛ چرا که گلدرات (۱۳۸۵، صص ۹۸-۸۳) معتقد است بخش‌های مختلف هر سازمان مانند حلقه‌های زنجیر می‌باشند؛ بنابراین باید ضعیف‌ترین حلقه را شناسایی و تقویت نمود تا استحکام کل زنجیر ارتقا یابد. در غیر این‌صورت، زنجیر از ضعیف‌ترین حلقه دچار آسیب خواهد شد.

در این تحقیق، تلاش شده است تا پس از شناسایی مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت جامع در صنعت مطالعه‌شده، وزن و وضع موجود هر کدام از آن‌ها مشخص شود تا اولویت بهبود در صنعت مطالعه‌شده، تعیین شود. در اکثر تحقیقات مشابه تحقیق حاضر، به دو رویکرد توجه شده است؛ یا به ارزیابی وضع موجود پرداخته شده یا عناصر مشخصی، با توجه به وزن آن‌ها، اولویت‌بندی شده‌اند. در این تحقیق، به‌منظور اولویت‌بندی، از روشی ترکیبی استفاده شده است که حاصل نوعی تلفیق بین دو حالت

فوق است. از آنجاکه TQM راه حلی مناسب برای دستیابی به کیفیت است (محمدی و شغلی، ۱۳۸۵، صص ۳۹-۳۲)، برای شناسایی عوامل مؤثر بر کیفیت و زیرمؤلفه‌های آن‌ها، از الگوی مدیریت کیفیت جامع استفاده شده است. برای این منظور مطالعه‌ای در زمینه عوامل کلیدی موفقیت^۲ در TQM صورت پذیرفته است.

به‌طورکلی، این تحقیق درصدد پاسخ‌گویی به سؤالات زیر است:

- ۱- با توجه به مؤلفه‌های موفقیت در TQM، چه مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌هایی در بهبود کیفیت جامع در این صنعت مؤثرند؟
- ۲- نظر خبرگان درباره اهمیت هرکدام از این مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها چیست؟
- ۳- در حال حاضر، هرکدام از این مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها در چه وضعیتی قرار دارند؟

- ۴- با توجه به اهمیت و وضع موجود مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها که در سؤالات ۲ و ۳ آمده است، کدام یک از عناصر در اولویت بهبود قرار دارند؟
- همچنین هدف اصلی این تحقیق، شناسایی، سنجش اهمیت و ارزیابی وضع موجود مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت جامع و تعیین اولویت‌های بهبود در صنعت مطالعه‌شده بوده است.

۱. مراحل تحقیق

این تحقیق در پنج مرحله انجام شده است:

مرحله اول؛ شناسایی مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های TQM: در این بخش از تحقیق، با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی ادبیات موضوع و تحقیقات صورت گرفته در این زمینه، مجموعاً چهار مؤلفه و شانزده زیرمؤلفه شناسایی شدند.

مرحله دوم؛ متناسب‌سازی مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها با استفاده از نظریات تیم تصمیم: مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های به‌دست آمده از مرحله اول، با استفاده از روش دلفی^۳ و نظریات تیم تصمیم، به‌منظور متناسب‌سازی، بررسی شدند. این تیم شامل بیست و یک نفر از خبرگان صنعت مطالعه‌شده بود. درنهایت، توافق جمعی که هدف روش دلفی است (Kerstin, 2001, p.96)، در همان مرحله اول به دست آمد و ضرورتی به جمع‌آوری

نظریات اعضای پانل دلفی، در مراحل بعدی نبود.

مرحله سوم؛ سنجش اهمیت عناصر با استفاده از AHP گروهی فازی و تخصیص وزن نرمال شده به هریک از عوامل: تیم تصمیم نظریات خود را درباره هر مقایسه زوجی، در طیف شش تایی از اهمیت یکسان تا کاملاً مهم بیان نمودند. هرکدام از اعداد این طیف نیز، بیانگر سه عدد می‌باشند. مثلاً عدد ۲ بیانگر سه عدد (۱/۵ و ۱ و ۰/۵) در محاسبات می‌باشد. برای اطمینان به مقایسات زوجی، نرخ سازگاری^۴ نیز محاسبه شد. در AHP فازی، از روش چانگ استفاده شده است و نیز شاخص‌های سازگاری برای هرکدام از جداول، محاسبه شده است. علت استفاده از AHP فازی آن است که AHP معمولی، به دلیل بی‌توجهی به مبهم بودن اطلاعات نقدشده (Deng, 1999, pp. 215-231)، و برای این اوضاع، AHP فازی و اعداد مثلثی توصیه شده است (شیشه‌بری و حجازی، ۱۳۸۹، صص ۶۶-۵۹).

مرحله چهارم: از آن‌جا که در بررسی وضع موجود، تعداد بیشتر مشارکت‌کنندگان ارزش محسوب می‌شود، به توصیه تیم تصمیم، ۲۹ نفر دیگر به تیم اضافه شدند و پرسشنامه^۵ این مرحله در اختیار ۵۰ نفر قرار گرفت. برای ارزیابی وضع موجود هر زیرمؤلفه، پرسش‌هایی در طیف پنج تایی لیکرت، مطرح شد. این پرسشنامه که برگرفته از پرسشنامه‌های تحقیقات مرتبط بود، علاوه بر استفاده از ادبیات موضوع، تأیید استادان و خبرگان صنعت، روایی محتوایی و صوری آن را تأیید کرد (سرمد و همکاران، ۱۳۸۵، ص ۱۷۰). با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 مقدار آلفای کرونباخ ۰/۹۷/۱ به دست آمد که بر همسانی درونی پرسشنامه و سازگاری پاسخ‌های افراد با همه عناصر پرسشنامه تأکید دارد (سرمد و همکاران، ۱۳۸۵، ص ۱۶۶). در نهایت، میانگین امتیازات پرسش‌های هر زیرمؤلفه، امتیاز آن زیرمؤلفه را مشخص کرد.

مرحله پنجم؛ تعیین اولویت‌های نهایی برای بهبود کیفیت: از آن‌جا که، هرچه وزن عنصر بیشتر باشد، در اولویت بالاتری قرار دارد؛ امتیازات نیز باید با این تعبیر همسو باشند. برای همسوسازی امتیازات مرحله چهارم با وزن‌های به دست آمده از مرحله سوم، شکاف امتیازات در مقایسه با حالت مطلوب، یعنی امتیاز پنج، محاسبه شد؛ تا بتوان آن‌ها را در وزن‌های به دست آمده از مرحله سوم ضرب نمود. در واقع، در این مرحله،

وزن‌های به‌دست‌آمده از مرحله سوم در شکاف امتیازات مرحله چهارم ضرب شدند و اولویت‌نهایی برای بهبود کیفیت جامع، به دست آمد. به‌منظور یکپارچه‌نمودن این عملیات، نرم‌افزاری در محیط اکسل طراحی شد. در این نرم‌افزار، محاسبات AHP گروهی فازی با استفاده از ادبیات این روش تصمیم‌گیری (آذر و فرجی، ۱۳۸۱، صص ۲۵۷-۲۵۰) اجرا شد و با مثال‌های مختلف حل شده، آزموده شد. همچنین، از این نرم‌افزار در مواقع مشابه نیز استفاده شد و تأیید شد. اعداد به‌دست‌آمده از مراحل سه و چهار، در این نرم‌افزار وارد شد و پس از تعیین وزن عناصر به روش گروهی فازی و نیز تعیین شکاف، اولویت‌نهایی بهبود تعیین شد.

۲. پیشینه تحقیق

مدیریت کیفیت جامع^۱ (TQM)، رویکرد مدیریتی منسجم، برای برآوردن نیازهای مشتریان است که با مشارکت کلیه کارکنان حاصل می‌شود (Jain, 2000) و بسیاری از سازمان‌ها در سرتاسر جهان آن را پذیرفته‌اند (خنیفر و حیدرنیا، ۱۳۸۵، صص ۱۱۶-۱۸۷). بررسی سه‌کلمه‌ای تشکیل‌دهنده "مدیریت کیفیت جامع"، به درک عمیق‌تر این عبارت کمک می‌کند. واژه "مدیریت"، یعنی کیفیت در سازمان مدیریت می‌شود، نه اینکه فقط به وسیله بازرسی و کنترل، نگهداری و حفظ شود و به مدیران ارشد متعهد اشاره دارد. واژه "کیفیت" یعنی عرضه آنچه مشتریان و مدیران نیاز و انتظار دارند. واژه "جامع" نیز به این معناست که TQM، همه افراد و همه امور سازمان را دربر می‌گیرد و به هر فرد درگیر در این فرآیند اشاره دارد (آقایی، ۱۳۷۹؛ Sahney & et al, 2004). به‌رغم پراکندگی دیدگاه‌ها درباره مؤلفه‌های TQM، عناصر مشترکی در این تعاریف وجود دارد (ریاحی، ۱۳۸۱، ص ۵۲).

۳. مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت جامع

تقریباً پس از طرح اولیه مدیریت کیفیت جامع (Crosby, 1984; Juran & Deming, 1982) بحث عوامل مؤثر بر کیفیت جامع، مطرح شده است که در طول سال‌های مختلف، بسیاری از محققان، تکمیل کرده‌اند و به‌عنوان عوامل کلیدی موفقیت

در TQM، توسعه یافته است (کاظمی و هوشیار، ۱۳۸۱، صص ۵۷-۵۱). در زمینه مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت جامع، در اکثر تحقیقات، به نحو مناسبی از AHP استفاده نشده است؛ از این رو، مبنای اصلی این مطالعه، تحقیق چین و همکاران (۲۰۰۲) است. در سایر تحقیقات، فقط به معرفی عوامل کلیدی موفقیت در TQM پرداخته شده است و آن‌ها را به مؤلفه و زیرمؤلفه تقسیم نکرده‌اند. البته در تحقیق چین و همکاران (۲۰۰۲)، زیرمؤلفه‌های مطرح شده، محدود هستند. بنابراین، زیرمؤلفه‌هایی که در سایر تحقیقات آمده‌اند، اما در تحقیق ایشان به آن‌ها اشاره نشده است، به‌عنوان زیرمؤلفه پیشنهاد شد تا صاحب‌نظران، درباره آن‌ها اظهار نظر نمایند.

عوامل موفقیت در TQM به چهار مؤلفه کلی تقسیم شده است: مؤلفه سازماندهی، مؤلفه سیستم‌ها و فنون، مؤلفه ارزیابی و بازخور و مؤلفه کارکنان (Chin & et al, 2002, pp.707-715). پس از تعریف مختصری از هرکدام از این چهار مؤلفه، زیرمؤلفه‌های مربوط به هرکدام از آن‌ها معرفی شده است.

۳-۱. سازماندهی^۷

سازماندهی، دربرگیرنده عوامل دخیل در طرح TQM است که با برنامه‌ریزی راهبردی سازمان، برنامه‌ها و ابزار لازم برای این طرح و ارتقای بهبود مستمر، همراه است. سازماندهی، نیازمند رهبری و تعهد مدیریت ارشد و ارتقای مشارکت کارکنان است (Chin & et al, 2002, p.709). پس از بررسی و جمع‌بندی عوامل مؤثر بر موفقیت TQM در تحقیقات متعدد، پنج زیرمؤلفه برای سازماندهی شناسایی شدند.

اولین زیرمؤلفه، مدیریت و رهبری^۸ است. رفتار مدیران بایستی که حس اعتماد را برای کارکنان خود فراهم آورد و نقش مربی را برای آن‌ها داشته باشند (Tamimi, 1998, pp.71-79). لازمه این امر برقراری ارتباط فعال مدیران با کارکنان در زمینه تعهد به کیفیت است (Tari & et al, 2004, pp.483-501). همچنین، مدیران می‌باید در مسیر تحقق اهداف سازمان حرکت نمایند (Tamimi, 1998, pp.71-79) و مسئولیت‌پذیری فراوانی به کیفیت داشته باشند (Zehir & Sadikoglu, 2010). از جمله نکات دیگری که در این بحث مطرح شده است، می‌توان به هدایت فعال برنامه TQM (Tari & et al,)

چشم‌انداز مبتنی بر بهبود کیفیت (2004, pp.483-501)، حضور فعال در پروژه‌های بهبود کیفیت، توجه مدیران به چشم‌انداز مبتنی بر بهبود کیفیت (Zehir & Sadikoglu, 2010)، بهبود مستمر سیستم مدیریت و پیگیری فعال توسعه توسط آن‌ها (Llusar & et al, 2009, pp.1-22) اشاره کرد. دومین عامل، تعهد مدیریت ارشد^۹ است که به معنی تعهد عملی در قبال کیفیت است (Jun & et al, 2004, pp.59-72) و میزان تعهدپذیری آن‌ها به عملکرد کیفی و پشتیبانی آن‌ها از فرآیند بهبود کیفیت بلندمدت را تأکید می‌کند (Karuppusami & Bayraktar, 2007, pp.379-391). این امر جز با مشارکت مدیریت ارشد (Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574) و تعهد آن‌ها به ارتقای مستمر کیفیت به‌عنوان هدف اولیه (Tamimi, 1998, pp.71-79)، محقق نخواهد شد. در این راستا، میزان هدف‌مندی مدیران برای عملکرد کیفی و اطلاع آن‌ها از TQM و نیز میزان طرح مسائل کیفیت و TQM در جلسات و ایجاد محیط عملیاتی مناسب توسط مدیران (Karuppusami & Bayraktar, 2007, pp.379-391؛ Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574)، تأثیر به‌سزایی در موفقیت TQM خواهد داشت.

چشم‌انداز^{۱۰} صنعت، از دیگر عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت TQM می‌باشد که در تحقیقات دیگران به آن اشاره شده است (Rahman & Baidoun, 2004, pp.127-144؛ Bullock, 2005, pp.73-83). چشم‌انداز نیز مانند سایر عوامل، در برخی تحقیقات به‌عنوان عامل اصلی ذکر نشده و در عامل مدیریت و رهبری (Llusar & et al, 2009, pp.1-22؛ Zehir & Sadikoglu, 2010) یا به‌طور ضمنی (Antony & et al, 2002, pp.551-566؛ Wali & et al, 2003, pp.3-14؛ Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391) بحث و بررسی شده است. محققان بر این باورند که باید برای هر صنعت، چشم‌اندازی شفاف (Chin & et al, 2002, pp.707-715؛ Warwood & Roberts, 2004, pp.1109-17؛ Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574) و جامع (Rahman & Bullock, 2005, pp.73-83) وجود داشته باشد؛ به‌نحوی که این چشم‌انداز تعهد کارمندان را به بهبود کیفیت (Das & et al, 2008, pp.52-72) و عملکرد (Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574) برانگیزاند؛ لذا، چشم‌انداز باید برای کارکنان روشن شده باشد (Rahman & Bullock, 2005, pp.73-83؛ Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574).

چهارمین زیرمؤلفه سازماندهی، برنامه‌ریزی راهبردی^{۱۱} است. برنامه‌ها باید واضح و مشخص و اهداف کیفی در آن‌ها درخور توجه باشند. همچنین هماهنگی برنامه‌های کیفیت با سایر برنامه‌ها از جمله نکات ضروری در بحث برنامه‌ریزی راهبردی به شمار می‌رود (Jun & et al, 2004, pp.59-72). هر شرکت باید اهداف کیفی اختصاصی برای خود داشته باشد (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391). در برنامه‌ریزی راهبردی لازم است برنامه تجاری کوتاه‌مدت و نیز برنامه بهبود کیفیت اثربخش بررسی شود (Das & et al, 2008, pp.52-72). از جمله نکات مهمی که در بحث برنامه‌ریزی راهبردی مطرح می‌شود، وجود فرآیند برنامه‌ریزی جامع و ساختاریافته، توجه به مشتریان (Tari & et al, 2004, pp.483-501)، تأمین‌کنندگان و سایر ذی‌نفعان در برنامه‌ها و گویایی و همه‌پذیری متن راهبرد است (Zehir & Sadikoglu, 2010). پس از آنکه برنامه‌ریزی انجام شد، از بازبینی و به‌روزرمودن سیاست‌ها و راهبردها نباید غافل ماند (Llusar & et al, 2009, pp.1-22).

آخرین عامل در سازماندهی، محدودیت‌های نهادی^{۱۲} است که یکی از عوامل کلیدی مؤثر بر موفقیت TQM مطرح شده است (Park, 1997). از جمله آن‌ها، می‌توان به محدودیت‌های زمانی اشاره کرد که مانع اثربخشی TQM می‌شوند (Jun & et al, 2004, pp.59-72). مسئله دیگر، بحث پشتیبانی مالی (بودجه یا سرمایه‌گذاری) کافی برای اجرای TQM است. تلاش برای تصحیح قوانین مشکل‌زا برای اجرای TQM و نیز کاهش دستورالعمل‌های دیوان‌سالار، از نکات مهمی است که در راستای مقابله با محدودیت‌های نهادی پیشنهاد شده است (Park, 1997).

۲-۳. سیستم‌ها و فنون^{۱۳}

TQM محدوده وسیعی از نگرش‌ها و ابزار را در بر می‌گیرد. سیستم‌ها و فنون مؤلفه‌ای کلیدی در مدیریت کیفیت است. تحلیل فرآیند، سازمان‌ها را به ارزیابی میزان دستیابی به نتایج مدنظر و نیز نظارت بر حرکت صحیح تلاش‌های صورت‌گرفته در راستای بهبود مستمر، یاری می‌کند (Chin & et al, 2004, pp.707-715). نتایج حاصل از پیشینه تحقیق، به شناسایی پنج زیرمؤلفه منجر شد.

اولین عامل، مدیریت فرآیند و تضمین کیفیت^{۱۴} است که محققان درباره آن عرصه‌های نسبتاً متنوعی را مطرح کرده‌اند. از جمله آن‌ها می‌توان به روش‌ها و فرآیندهای آماری، خودکاربودن فرآیندها و بازرسی‌ها (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391)، بازرسی و آزمایش‌های نهایی (Zehir & Sadikoglu, 2010)، وجود تنوع اثربخش در بازرسی، نظارت مرتب بر عملکرد محصولات اولیه و کاهش نرخ خرابی آن‌ها (Das & et al, 2008, pp.52-72) و بازدارندگی خودکار فرآیندها از خطا (Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574) اشاره کرد.

از بهبود مستمر^{۱۵} نیز، تحت عنوان یکی از عوامل موفقیت در TQM سخن به میان رفته است که منظور از آن نکاتی است که می‌توانند در اجرای بهبود مستمر کمک نمایند. در این راستا، مسائلی همچون تعریف و تبیین حوزه‌های بهبود، کنترل مستمر و بهبود فرآیندهای کلیدی، برنامه‌ریزی برای کاهش زمان و هزینه‌های ازدست‌رفته در فرآیندهای داخلی (Tari & et al, 2004, pp.483-501)، پیگیری ویژه برای بهبود مستمر (Zehir & Sadikoglu, 2010)، بهبود مستمر سیستم کیفیت (-Das & et al, 2008, pp.52-72) بحث و بررسی شده است. نکته دیگری که در زمینه بهبود مستمر در تحقیقات پیشنهاد شده است، تشویق و تقویت مطالعات مستمر و بهبود محصولات، خدمات و فرآیندها (Fuentes & et al, 2004, pp.425-442) است.

سومین زیرمؤلفه سیستم‌ها و فنون، تمرکز بر مشتری^{۱۶} است. از جمله نکاتی که درباره تمرکز بر مشتری بیان شده است، می‌توان به تعریف کیفیت توسط مشتریان (Jun & et al, 2004, pp.59-72)، راضی نمودن مشتری و برآوردن انتظارات آن‌ها (Fuentes & et al, 2004, pp.425-442)، آگاهی از نیازهای حال و آینده مشتری، اندازه‌گیری مرتب و نظام‌مند رضایت مشتریان، رابطه نزدیک و ارتباط متعدد با مشتری، بازدید متعدد مشتریان از صنعت (Zehir & Sadikoglu, 2010) برآورد رضایت سالانه مشتری و مطالعه بازار به منظور جمع‌آوری پیشنهادهای بهبود محصولات اشاره نمود. درباره ارتباطات پس‌ازفروش نیز، مباحثی همچون پشتیبانی، دریافت و بررسی شکایات (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391)؛ (Das & et al, 2008, pp.52-72) و تلاش سازماندهی شده برای ارائه خدمات پس از فروش (-Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574)

(574) مطرح شده است.

زیرمؤلفه چهارم، مدیریت تأمین‌کنندگان^{۱۷} است. به منظور ارتباط مؤثر و موفقیت‌آمیز با تأمین‌کنندگان، پیشنهادهای گوناگونی در تحقیقات شده است. از جمله آن‌ها، می‌توان به داشتن برنامه‌های مشترک با تأمین‌کنندگان (Jun & et al, 2004, pp.59-72)، ارتباطات بلندمدت با آن‌ها (Das & et al, 2008, pp.52-72)، اعتماد به تعداد اندکی از تأمین‌کنندگان، آموزش آن‌ها توسط شرکت، کمک‌های فنی، روشن‌بودن مشخصات بیان‌شده به آنان (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391)، درگیری تأمین‌کنندگان در فرآیند توسعه و ایجاد محصول و همکاری نزدیک با تأمین‌کنندگان برای بهبود فرآیندها (Zehir & Sadikoglu, 2010) اشاره نمود. در بخش دیگری از تحقیقات، مسائل مربوط به نحوه انتخاب تأمین‌کنندگان بررسی شده است. استفاده از سیستم رتبه‌بندی تأمین‌کنندگان، انتخاب آنان بر اساس زمان‌بندی (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391)، قیمت (Fuentes & et al, 2004, pp.425-442) و تعهد به کیفیت (Zehir & Sadikoglu, 2010)، از جمله نکات مهمی است که درخور توجه محققان قرار گرفته است.

آخرین زیرمؤلفه در بحث سیستم‌ها و فنون، طراحی محصول^{۱۸} است. پیش از تولید محصولات جدید و ورود آن‌ها به بازار، باید در طراحی آن‌ها تجدیدنظر شود و توجه شود که محصولی که طراحی می‌شود، قابلیت تولید، مونتاژ و اجرایی شدن را داشته باشد (Zehir & Sadikoglu, 2010). محققان همچنین بر این باورند که واحدهای اثربخش در فرآیند توسعه محصول، باید با یکدیگر مشارکتی (Das & et al, 2008, pp.52-72) هماهنگ (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391) داشته باشند و به نوعی، بین این واحدها، کار تیمی شکل گیرد. حمایت مدیریت ارشد از تحقیق و توسعه^{۱۹} و فناوری‌های جدید (Tamimi, 1998, pp.71-79) روشن و واضح‌بودن مشخصات و روش کار محصول (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391)، و درنهایت، الگوگیری از محصولات رقبا (Das & et al, 2008, pp.52-72) برخی دیگر از نکاتی هستند، که برای موفقیت صنعت در طراحی محصول و در راستای موفقیت TQM، در تحقیقات مختلف، مطرح شده‌اند.

۳-۳. ارزیابی و بازخور^{۲۰}

ارزیابی و بازخور، پیوند راهبرد و عمل را به همراه دارد (Sinclair & Zairi, 1995, pp.42-45). اطلاعات مرتبط با کیفیت از سویی و دریافت بازخور از مشتریان، تأمین‌کنندگان، کارمندان، رقبا و سایر ذی‌نفعان از سوی دیگر، سبب توسعه بهبود مستمر است (Rao & et al, 1997, pp.335-346). ارزیابی، معمولاً ابزاری است که برای شناسایی مسائل کیفی، تبیین نقاط قوت و تشخیص نواحی بهبود استفاده می‌شود (Chin & et al, 2002, pp.707-715). در ادامه سه زیرمؤلفه بررسی می‌شود.

اولین زیرمؤلفه، ارزیابی عملکرد^{۲۱} است. برای اندازه‌گیری اثربخش کیفیت (Jun & et al, 2004, pp.59-72)، پیشنهاد شده است تا طرز کار و عادات کاری، طبق سیاست‌ها، راهبردها و استانداردهای عملکرد ممیزی و بازبینی منظم شود (Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574) و از ارزیابی داخلی و خارجی استفاده شود (Park, 1997). پس از ارزیابی، بهتر است برای بهبود، نتایج به‌دست‌آمده با نتایج مدنظر مقایسه شوند. مسئله دیگر، آن است که ارزیابی عملکرد کارمندان، به‌منظور حمایت از برنامه‌های کیفی (Tari & et al, 2004, pp.483-501) انجام شود و دنبال عیب‌جویی و انتقاد نباشد (Das & et al, 2008, pp.52-72).

دومین عامل در ارزیابی و بازخور، ارتباطات^{۲۲} است. ارائه بازخور به کارمندان درباره عملکرد کیفی آنان (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391) یا به‌عبارت دیگر، دسترسی کارمندان به اطلاعات نتایج، نکته‌ای است که در بخش ارتباطات به آن اشاره شده است. همکاری طولانی‌مدت بین کارمندان و ایجاد مشارکت مناسب بین آن‌ها (Llugar & et al, 2009, pp.1-22) میزان آگاهی کارمندان از کیفیت را ارتقا می‌بخشد (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391). برای ارزیابی وضعیت ارتباطات، شاخص‌هایی بیان شده است. از جمله آن‌ها می‌توان به وجود ارتباط پایین-بالا، بالا-پایین و افقی در طول ستاد (Tari & et al, 2004, pp.483-501) و ارتباط روان و فراتر از ساختار رسمی (Llugar & et al, 2009, pp.1-22) اشاره نمود.

پاداش^{۲۳} آخرین زیرمؤلفه مطرح‌شده در این مؤلفه است. برای دستیابی به بهبود کیفیت، وجود برنامه‌های تشویقی امری ضروری است (Bayraktar & et al, 2008, pp.52-72).

574-551 pp). بنابراین، کارمندان یا تیم‌ها شناسایی می‌شوند و مرتبط با اهداف کیفی تشویق می‌شوند (Jun & et al, 2004, pp.59-72). برای تحقق این امر، لازم است دستورالعمل‌های روشن برای تشویق و تنبیه وجود داشته باشد و این دستورالعمل‌ها به صورت شفاف اجرا شوند. در نتیجه، مدیران شاهد تحریک اثربخش تعهد کارمندان به بهبود کیفیت خواهند بود (Das & et al, 2008, pp.52-72). در راستای اعمال سیاست‌های تشویقی، انتصاب موقعیت‌های اداری و علمی نیز باید براساس مهارت‌های لازم آن موقعیت باشد (Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574).

۳-۴. کارکنان^{۲۴}

بخشی از مسائل مربوط به این مؤلفه، دربرگیرنده بحث فرهنگ نیز می‌باشد؛ چرا که در عوامل کلیدی موفقیت در TQM، بحث کار تیمی و مشارکت کارکنان نیز مطرح می‌شود (Park, 1997؛ Chin & et al, 2002, pp.707-715) که مشارکت می‌تواند توانایی افراد را در حل مسائل و بهره‌برداری از فرصت‌ها ارتقا بخشد (Pun, 2001, pp.323-342). آموزش^{۲۵} اولین زیرمؤلفه کارکنان است. آموزش تکنیک‌های شناسایی و حل به کارمندان (Tari & et al, 2004, pp.483-501)، آموزش مهارت‌های کاری ویژه به آن‌ها (Zehir & Sadikoglu, 2010) و ارائه آموزش‌های مرتبط با بهبود کیفیت (Jun & et al, 2004, pp.59-72؛ Llusar & et al, 2009, pp.1-22)، از جمله مواردی است که در تحقیقات پیشنهاد شده است. برای آنکه فعالیت‌های آموزشی، به نحو مطلوبی اجرا شوند، دسترسی به منابع آموزش (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391)، وجود منابع مالی (Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574) و تشویق کارمندان برای پذیرش آموزش و حضور در سمینارها یا دوره‌های آموزشی (Das & et al, 2008, pp.52-)، بسیار ضروری به نظر می‌رسند.

زیرمؤلفه دوم، مشارکت کارکنان^{۲۶} است. احساس مسئولیت همه اعضای صنعت به کیفیت (Jun & et al, 2004, pp.59-72) و خروجی بدون خطا (Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391)، مشارکت همه اعضا در بهبود محصولات، خدمات و فرآیندها (Fuentes & et al, 2004, pp.425-442) و تعهد شدید کارمندان به موفقیت

صنعت (Das & et al, 2008, pp.52-72) و کیفیت آن (Bayraktar & et al, 2008, pp.551-) (574) از جمله نکاتی است که در تحقیقات به آن‌ها اشاره شده است. یکی دیگر از راه‌های تقویت مشارکت کارکنان، اجرای سیستم پیشنهادهاست (Llusar & et al, 2009,) (Zehir & Sadikoglu, 2010, pp.1-22).

موضوع آخرین زیرمؤلفه‌ای که در مؤلفه کارکنان به آن اشاره شده است، وجود روحیه و کار تیمی^{۳۷} در سازمان است. تشکیل تیم‌های حل مسئله در صنعت (Zehir & Sadikoglu, 2010)، وجود تیم‌های میان‌وظیفه‌ای (Jun & et al, 2004, pp.59-72) یا حلقه‌های کیفیت (Das & et al, 2008, pp.52-72) و حمایت از آن‌ها (Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574)، استفاده از ساختار سازمانی خاص نظیر کمیته کیفیت، به‌منظور حمایت از بهبود کیفیت (Tari & et al, 2004, pp.483-501) و جافتادن کار تیمی در صنعت راه مدنظر برای انجام کار (Fuentes & et al, 2004, pp.425-442) از جمله مسائل و پیشنهادهایی است که محققان در این زمینه بیان کرده‌اند.

جمع‌بندی نظریات محققان درباره مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها، در جدول ۱ آمده است. جدول ۲، مؤلفه‌ها و زیرمجموعه هر یک را که از مرور ادبیات و پیشینه به‌دست آمده، نشان می‌دهد. به‌عبارت دیگر، این جدول مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های پیشنهادی است تا با استفاده از نظریات تیم تصمیم، با وضعیت صنعت مطالعه متناسب انجام شود.

جدول ۱. زیر مؤلفه‌ها در سایر تحقیقات

مؤلفه چهارم		مؤلفه سوم			مؤلفه دوم					مؤلفه اول					محققان	زیر مؤلفه‌ها	
																	۳
✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Park, 1997	۱
✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	Tamimi, 1998, pp.71-79	۲
✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	Motwani, 2001, pp. 27-30	۳
✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	Antony & et al, 2002, pp.551-566	۴
✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	Chin & et al, 2002, pp.707-715	۵
✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	Wali & et al, 2003, pp.3-14	۶
✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	Baidoun, 2004, pp.127-144	۷
✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	Jun & et al, 2004, pp.59-72	۸
✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	Grover & et al, 2004, pp.4031-53	۹
✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✓	Warwood & Roberts, 2004, pp.1109-17	۱۰
✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	Rahman & Bullock, 2005, pp.73-83	۱۱
✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	Metri, 2005, pp.61-72	۱۲
✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	Ju & et al, 2006, pp.373-393	۱۳
✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✓	Grover & et al, 2006, pp.447-468	۱۴
✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	Tari & et al, 2004, pp.483-501	۱۵
✗	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	Karuppusami & Gandhinathan, 2007, pp.379-391	۱۶
✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✗	Awan & et al, 2008, pp.187-203	۱۷
✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	Bayraktar & et al, 2008, pp.551-574	۱۸
✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✗	Das & et al, 2008, pp.52-72	۱۹
✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	Salaheldin & Mukhalalati, 2009, pp.1-	۲۰

اولویت بندی عوامل کلیدی موفقیت در TQM برای کاهش شکاف عملکردی با استفاده از AHP فازی... ۱۹۷

مؤلفه اول					مؤلفه دوم					مؤلفه سوم			مؤلفه چهارم			محققان	زیر مؤلفه ها	
۱	۲	۳	۴	۵	۱	۲	۳	۴	۵	۱	۲	۳	۱	۲	۳			
																	14	
✓	✓	✓	x	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓		Salaheldin, 2009, pp.215-237	۲۱
✗	✗	✗	✗	✗	x	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓		Llusar & et al, 2009, pp.1-22	۲۲
✗	✓	✗	✗	x	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✓		Zehir & Sadikoglu, 2010	۲۳
۹	۱۷	۲۰	۸	۱۱	۶	۷	۱۵	۱۸	۱۳	۱۸	۳	۱۰	۴	۱۶	۱۵	فراوانی مستقیم		
۱۰	۵	۴	۶	۵	۸	۱۱	۳	۴	۵	۴	۱۵	۴	۸	۵	۵	فراوانی غیرمستقیم		
۱۹	۲۲	۲۴	۱۴	۱۶	۱۴	۱۸	۱۸	۲۲	۱۸	۲۲	۱۸	۱۴	۱۲	۲۱	۲۰	جمع کل		

x عامل در تحقیق نیامده است. ✓ عامل در تحقیق آمده است. ✗ به صورت ضمنی به عامل اشاره شده است.

جدول ۲. مؤلفه ها و زیرمؤلفه های مؤثر بر بهبود کیفیت جامع

سازماندهی	سیستمها و فنون	ارزیابی و بازخور	کارکنان
مدیریت و رهبری	مدیریت فرآیند و تضمین کیفیت	ارزیابی عملکرد	آموزش
تعهد مدیریت ارشد	بهبود مستمر	ارتباطات	مشارکت کارکنان
چشم انداز	تمرکز بر مشتری	پاداش	کار تیمی
برنامه ریزی راهبردی	مدیریت تأمین کنندگان		
محدودیت های نهادی	طراحی محصول		

۴- یافته ها

اطلاعات توصیفی دو تیم شرکت کننده در تحقیق، در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. جایگاه سازمانی، سن، تحصیلات و سابقه کار اعضای تیم‌های تصمیم

جایگاه سازمانی	مدیر عالی	مدیر میانی	سرپرست	کارشناس	جمع کل
تیم شماره یک	۳	۱۳	-	۵	۲۱
تیم شماره دو	۳	۲۱	۲۰	۶	۵۰
سن	کمتر از ۲۵	۲۵ تا ۳۵	۳۵ تا ۴۵	بیشتر از ۴۵	جمع کل
تیم شماره یک	-	۱۴	۷	-	۲۱
تیم شماره دو	-	۳۲	۱۷	۱	۵۰
تحصیلات	فوق دیپلم	لیسانس	فوق لیسانس	دکترا	جمع کل
تیم شماره یک	-	۱۴	۷	-	۲۱
تیم شماره دو	۷	۳۳	۱۰	-	۵۰
سابقه کار	کمتر از ۳	بین ۳ تا ۹	بین ۹ تا ۱۵	بیشتر از ۱۵	جمع کل
تیم شماره یک	۳	۶	۱۰	۲	۲۱
تیم شماره دو	۵	۱۹	۲۰	۶	۵۰

۴-۱. مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت جامع در صنعت مطالعه‌شده

به‌منظور شناسایی مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت جامع در صنعت مطالعه‌شده، نظریات خبرگان جمع‌آوری شد. با توجه به توافق جمعی، همان مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های به‌دست‌آمده از ادبیات موضوع، عوامل مؤثر بر کیفیت جامع تشخیص داده شد.

۴-۲. اهمیت یا وزن مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها

پیش از تعیین وزن، نرخ سازگاری ماتریس‌ها محاسبه شد. اگر این نرخ بیشتر از ۰/۱ باشد، ماتریس ناسازگار است (Ying & Chang, 2009, pp.277-281). برای نمونه، در جدول ۴، برای محاسبه نرخ سازگاری، نظریات عضوی از تیم که وارد جدول نموده است، به معادل مقدار وسط آن‌ها در طیف فازی تبدیل شده‌اند.

جدول ۴. ماتریس معادل برای محاسبه شاخص‌های سازگاری

کارکنان	ارزیابی و بازخور	سیستم‌ها و فنون	سازماندهی	
۲	۱/۵	۲/۵	۱	سازماندهی
۱	۱/۵	۱	۰/۴	سیستم‌ها و فنون
۰/۶۷	۱	۰/۷۷	۰/۶۷	ارزیابی و بازخور
۱	۱/۵	۱	۰/۵	کارکنان
۴/۶۷	۵/۵	۵/۲۷	۲/۵۷	جمع

در این مرحله، ابتدا وزن هر عامل به دست آمده و سپس میانگین اوزان هر ردیف محاسبه شده است. پس از این عملیات، وزن‌های به دست آمده به صورت ستونی، با اعداد ماتریس معادل، به صورت سطری ضرب شده‌اند. میانگین این اعداد برآوردی از λ است. سپس، شاخص‌های سازگاری با استفاده از روابط زیر، تعیین شده است.

$$CI = (\lambda - n) \div (n - 1) \quad CR = CI \div RI$$

مقدار n برابر است با تعداد عواملی که مقایسه می‌شوند. مقدار RI نیز تابع مقدار n است. اگر $n=4$ باشد، آنگاه RI برابر است با $0/90$ محاسبات، در جدول ۵ آمده است.

جدول ۵. محاسبه شاخص‌های سازگاری

λ	A*W	وزن	کارکنان	ارزیابی و بازخور	سیستم‌ها و فنون	سازماندهی	
@ ۴/۱۴۶	# ۱/۶۲	** ۰/۳۹	۰/۴۲۸۳	۰/۲۷۲۷	۰/۴۷۴۴	* ۰/۳۸۹۱	سازماندهی
۴/۱۱۸	۰/۸۵	۰/۲۱	۰/۲۱۴۱	۰/۲۷۲۷	۰/۱۸۹۸	۰/۱۵۵۶	سیستم‌ها و فنون
۴/۱۰۴	۰/۷۵	۰/۱۸	۰/۱۴۳۵	۰/۱۸۱۸	۰/۱۴۶۱	۰/۲۶۰۷	ارزیابی و بازخور
۴/۱۱۴	۰/۸۹	۰/۲۲	۰/۲۱۴۱	۰/۲۷۲۷	۰/۱۸۹۸	۰/۱۹۴۶	کارکنان
۴/۱۲۱	میانگین						

$$* 1 \div 2.57 = 0.3891 \quad ** (0.3891 + 0.4744 + 0.2727 + 0.4283) \div 4 = 0.39$$

$$\# (0.39 \times 1) + (0.21 \times 2.5) + (0.18 \times 1.5) + (0.22 \times 2) = 1.62$$

$$@ 1.62 \div 0.39 = 4.146$$

$$CI = (\lambda - n) \div (n - 1) = (4.121 - 4) \div (4 - 1) = 0.40$$

$$CR = CI \div RI = 0.40 \div 0.90 = 0.045 < 0.1$$

در نهایت، سازگاری همه ماتریس‌ها، تأیید شد. برخی از ماتریس‌های نهایی فازی، حاصل میانگین هندسی نظریات خبرگان، در ادامه آمده است. در جدول ۶ میانگین هندسی فازی نظریات در مقایسات زوجی مؤلفه‌ها، آمده است.

جدول ۶. ماتریس فازی-گروهی مقایسات زوجی مؤلفه‌ها

کارکنان	ارزیابی و بازخور	سیستم‌ها و فنون	سازماندهی	
	(۰/۸۳ و ۱/۱۳ و ۱/۴۴)	(۰/۸۳ و ۱/۱۷ و ۱/۵۵)	(۱ و ۱)	سازماندهی
	(۰/۶۷ و ۰/۹۷ و ۱/۳۹)	(۰/۸۵ و ۱/۲۱ و ۱/۶۶)	(۱ و ۱)	سیستم‌ها و فنون
	(۰/۶۳ و ۰/۸۰ و ۱/۰۴)	(۱ و ۱)	(۰/۵۳ و ۰/۷۰ و ۰/۹۳)	ارزیابی و بازخور
	(۱ و ۱)	(۰/۷۲ و ۱/۰۳ و ۱/۴۸)	(۰/۶۹ و ۰/۸۹ و ۱/۲۱)	کارکنان

در توضیح اعداد این جدول، نمونه‌ای بیان شده است. در ردیف اول و ستون دوم جدول ۶، این اعداد آمده‌اند: (۰/۸۳ و ۱/۱۷ و ۱/۵۵). با توجه به قوانین مقایسات زوجی فازی (آذر و فرجی، ۱۳۸۱، ص ۲۵۷-۲۵۰)، سلول معکوس این سلول، یعنی ردیف دوم و ستون اول جدول ۶: (۰/۶۴ و ۰/۸۵ و ۱/۲۰)، به این شکل معکوس شده است:
 $(۰/۸۳ و ۱/۱۷ و ۱/۵۵) \rightarrow (۱/۱/۵۵ و ۱/۱/۱۷ و ۱/۱/۸۳) \rightarrow (۰/۶۴ و ۰/۸۵ و ۱/۲۰)$
 در جدول ۷ نیز، میانگین هندسی نظرات خبرگان در زیرمؤلفه‌های کارکنان، به صورت فازی آمده است.

جدول ۷. ماتریس فازی-گروهی مقایسات زوجی زیرمؤلفه‌های کارکنان

کار تیمی	مشارکت	آموزش	
	(۰/۷۱ و ۱/۹۶ و ۱/۲۸)	(۱ و ۱)	آموزش
	(۱ و ۱)	(۰/۷۸ و ۱/۰۴ و ۱/۴۱)	مشارکت
	(۰/۸۹ و ۱/۱۰ و ۱/۳۸)	(۰/۷۶ و ۱/۰۳ و ۱/۳۸)	کار تیمی

محاسبات AHP فازی درباره همه جداول انجام شد. در ادامه، نحوه محاسبه وزن زیرمؤلفه‌های کارکنان آمده است. با توجه به روش چانگ، ابتدا S_k محاسبه می‌شود:

$$S_k = \sum_{j=1}^n M_{kj} \times \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1}$$

$$\left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij} \right]^{-1} = (7.59, 9.01, 10.88)^{-1} = (0.092, 0.111, 0.131)$$

آنگاه:

$$S_1 = (2.43, 2.93, 3.59) \times (0.092, 0.111, 0.131) = (0.223, 0.326, 0.473)$$

$$S_2 = (2.50, 2.95, 3.53) \times (0.092, 0.111, 0.131) = (0.230, 0.327, 0.465)$$

$$S_3 = (2.66, 3.13, 3.77) \times (0.092, 0.111, 0.131) = (0.244, 0.347, 0.496)$$

حال، درجه بزرگ بودن هریک از عناصر فوق بر عناصر دیگر محاسبه شده است:

$$V(S_1 \geq S_2) = \frac{u_1 - L_2}{(u_1 - L_2) + (m_2 - m_1)} = \frac{0.473 - 0.230}{(0.473 - 0.230) + (0.327 - 0.326)} = 0.994$$

$$V(S_1 \geq S_3) = \frac{u_1 - L_3}{(u_1 - L_3) + (m_3 - m_1)} = \frac{0.473 - 0.244}{(0.473 - 0.244) + (0.347 - 0.326)} = 0.914$$

$$V(S_2 \geq S_3) = \frac{u_2 - L_3}{(u_2 - L_3) + (m_3 - m_2)} = \frac{0.465 - 0.244}{(0.465 - 0.244) + (0.347 - 0.327)} = 0.916$$

$$V(S_2 \geq S_1) = 1$$

$$V(S_3 \geq S_1) = 1$$

$$V(S_3 \geq S_2) = 1$$

برای محاسبه درجه بزرگی یک S_i بر سایر S_i ها داریم:

$$V(S_1 \geq S_2, S_3) = \text{Min}(0.994, 0.914) = 0.914$$

$$V(S_2 \geq S_1, S_3) = \text{Min}(1, 0.916) = 0.916$$

$$V(S_3 \geq S_1, S_2) = \text{Min}(1, 1) = 1$$

لذا وزن نابهنجار شده زیرمؤلفه‌های کارکنان:

$$w = (0.323, 0.324, 0.353) \quad \text{اینک بر اساس رابطه } w_i = \frac{w'_i}{\sum w'_i} \text{ اوزان بهنجار شده:}$$

در نهایت، وزن نهایی مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها مشخص شد. پس از ضرب نمودن وزن

مؤلفه در زیرمؤلفه، وزن نرمال شده زیرمؤلفه‌ها به دست آمد (جدول ۸).

جدول ۸. وزن نهایی مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها و وزن نرمال زیرمؤلفه‌ها

نرمال	وزن	کارکنان = ۰/۳۶۱	وزن	نرمال	وزن	ارزیابی و بازخور = ۰/۱۸۵	نرمال	وزن	سیستم‌ها و فنون = ۰/۲۵۳	نرمال	وزن	سازماندهی = ۰/۳۰۱	
۰/۰۸۴۳	۰/۳۲۳	آموزش	۰/۰۵۵۵	۰/۳	۰/۰۵۵۶	۰/۲۲	ارزیابی عملکرد	۰/۰۵۵۶	۰/۲۲	مدیریت فرآیند	۰/۰۶۳۲	۰/۲۱	مدیریت و رهبری
۰/۰۸۴۵	۰/۳۲۴	مشارکت	۰/۰۵۳۶	۰/۲۹	۰/۰۴۰۴	۰/۱۶	ارتباطات	۰/۰۴۰۴	۰/۱۶	بهبود مستمر	۰/۰۷۵۲	۰/۲۵	تعهد مدیریت ارشد
۰/۰۹۲۱	۰/۳۵۳	کار تیمی	۰/۰۷۵۸	۰/۴۱	۰/۰۵۵۶	۰/۲۲	پاداش	۰/۰۵۵۶	۰/۲۲	تمرکز بر مشتری	۰/۰۵۴۱	۰/۱۸	چشم‌انداز
					۰/۰۴۸۰	۰/۱۹		۰/۰۴۸۰	۰/۱۹	مدیریت تأمین‌کنندگان	۰/۰۵۷۱	۰/۱۹	برنامه‌ریزی راهبردی
					۰/۰۵۳۱	۰/۲۱		۰/۰۵۳۱	۰/۲۱	طراحی محصول	۰/۰۵۱۱	۰/۱۷	محدودیت‌های نهادی

۳-۴. ارزیابی وضع موجود مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها

پس از محاسبه میانگین امتیازات، در طیف پنج‌تایی لیکرت، امتیاز هر زیرمؤلفه به‌دست آمد. سپس شکاف آن زیرمؤلفه نیز تعیین شد، که در جدول ۹ آمده است.

جدول ۹. امتیاز وضع موجود زیرمؤلفه‌ها و شکاف آن‌ها از وضع مطلوب

شکاف	امتیاز	کارکنان	شکاف	امتیاز	ارزیابی و بازخور	شکاف	امتیاز	سیستم‌ها و فنون	شکاف	امتیاز	سازماندهی
۲/۰۹	۲/۹۱	آموزش	۲/۵۵	۲/۴۵	ارزیابی عملکرد	۲/۰۸	۲/۹۲	مدیریت فرآیند	۲/۰۰	۳/۰۰	مدیریت و رهبری
۲/۵۹	۲/۴۱	مشارکت	۲/۵۶	۲/۴۴	ارتباطات	۲/۲۱	۲/۷۹	بهبود مستمر	۱/۹۵	۳/۰۵	تعهد مدیریت ارشد
۲/۴۱	۲/۵۹	کار تیمی	۲/۵۹	۲/۴۱	پاداش	۱/۷۱	۳/۲۹	تمرکز بر مشتری	۲/۵۹	۲/۴۱	چشم‌انداز
						۱/۸۳	۳/۱۷	مدیریت تأمین‌کنندگان	۲/۲۹	۲/۷۱	برنامه‌ریزی راهبردی
						۱/۷۹	۳/۲۱	طراحی محصول	۲/۳۲	۲/۶۸	محدودیت‌های نهادی

۵. بحث و نتیجه گیری

با توجه به تحلیل داده‌های به دست آمده، مشخص شد که کدام یک از مؤلفه‌ها و به تبع آن کدام یک از زیرمؤلفه‌ها، برای صنعت مطالعه شده، در اولویت بهبود قرار دارند. اکنون با توجه به داده‌ها و متدولوژی مبنی بر ضرب شکاف‌ها در وزن عناصر، پاسخ به این سؤال که همان تعیین اولویت بهبود می‌باشد، بیان شده است. اعداد به دست آمده از ضرب شکاف در وزن عناصر در جدول ۱۰ آمده است. هرچه این مقدار بیشتر باشد، بدان معناست که آن مؤلفه یا زیرمؤلفه در اولویت بالاتری قرار دارد و باید تمرکز بیشتری روی آن صورت پذیرد.

جدول ۱۰. شکاف موزون زیرمؤلفه‌ها و میانگین موزون شکاف مؤلفه‌ها

وزن شکاف	کارکنان = ۰/۲۱	وزن شکاف	ارزیابی و بازخور = ۰/۱۶	وزن شکاف	سیستم‌ها و فنون = ۰/۱۰	وزن شکاف	سازماندهی = ۰/۱۳
۰/۱۷۵۸	آموزش	۰/۱۴۱۸	عملکرد	۰/۱۱۵۹	مدیریت فرآیند	۰/۱۲۶۴	مدیریت و رهبری
۰/۲۱۸۹	مشارکت	۰/۱۳۷۲	ارتباطات	۰/۰۸۹۳	بهبود مستمر	۰/۱۴۶۴	تعهد مدیریت ارشد
۰/۲۲۲۴	کارتیمی	۰/۱۹۶۲	پاداش	۰/۰۹۵۴	تمرکز بر مشتری	۰/۱۴۰۳	چشم انداز
				۰/۰۸۷۸	مدیریت تأمین کنندگان	۰/۱۳۱۲	برنامه ریزی راهبردی
				۰/۰۹۴۹	طراحی محصول	۰/۱۱۸۹	محدودیت‌های نهادی

با توجه به تحلیل بیان شده، اکنون اولویت بندی نهایی عناصر تعیین شده است (جدول ۱۱). بنابراین، مؤلفه کارکنان در صنعت مطالعه شده، در اولویت اول قرار دارد. در این مؤلفه نیز، زیرمؤلفه کار تیمی، در بالاترین اولویت و در بیشترین درجه نیاز به تمرکز قرار دارد. در این جدول، با توجه به شکاف موزون زیرمؤلفه‌ها، به اولویت هر زیرمؤلفه در مقایسه با کل زیرمؤلفه‌ها نیز، اشاره شده است.

جدول ۱۱. اولویت بهبود مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها

اولویت کلی	اولویت	کارکنان = ۱	اولویت کلی	اولویت	ارزیابی و بازخورد = ۲	اولویت کلی	اولویت	سیستم‌ها و فنون = ۴	اولویت کلی	اولویت	سازماندهی = ۳
۴	۳	آموزش	۶	۲	ارزیابی عملکرد	۱۲	۱	مدیریت فرآیند	۱۰	۴	مدیریت و رهبری
۲	۲	مشارکت	۸	۳	ارتباطات	۱۵	۴	بهبود مستمر	۵	۱	تعهد مدیریت ارشد
۱	۱	کار تیمی	۳	۱	پاداش	۱۳	۲	تمرکز بر مشتری	۷	۲	چشم‌انداز
						۱۶	۵	مدیریت تأمین‌کنندگان	۹	۳	برنامه‌ریزی راهبردی
						۱۴	۳	طراحی محصول	۱۱	۵	محدودیت‌های نهادی

با مراجعه به سؤالات مطرح شده برای ارزیابی وضع موجود کار تیمی، می‌توان دریافت که در این زیرمؤلفه، کدام پرسش، امتیاز پایین‌تری را به خود اختصاص داده است. با توجه به جدول ۱۲، پرسش دوم و چهارم، کمترین امتیاز را در مقایسه با سایر سؤالات کسب کرده‌اند. البته بدیهی است که باید به سایر نمونه‌ها نیز توجه شود.

جدول ۱۲. امتیاز وضع موجود پرسش‌های زیرمؤلفه کار تیمی

امتیاز	پرسش‌های ارزیابی وضع موجود زیرمؤلفه کار تیمی	ردیف
۲/۸۷	میزان هم‌گرایی و هماهنگی بین مدیران، سرپرستان و کارمندان در بخش‌های مختلف.	۱
۲/۴۱	میزان تشویق کار تیمی نظیر استفاده و حمایت از تیم‌های اجرایی سیستم‌های مدیریت کیفیت.	۲
۲/۶۴	وجود روحیه کار تیمی نظیر تلاش برای دریافت نظریات تمام اعضای تیم، پیش از گرفتن تصمیم در جلسات.	۳
۲/۴۱	میزان استفاده از تیم‌های حل مسئله در بهبود فرآیندها و کیفیت جامع.	۴

اگر به اولویت اول اکتفا نشود، با توجه به جداول ۱۰ و ۱۱، علاوه بر کار تیمی با شکاف موزون ۰/۲۲۲۴، زیرمؤلفه‌های مشارکت کارکنان (۰/۲۱۸۹) و پاداش (۰/۱۹۶۲)، با شکاف‌های موزون نزدیک به هم، در اولویت‌های دوم و سوم قرار دارند.

با توجه به جدول ۹ و با این فرض که امتیاز هر مؤلفه، از میانگین امتیازات زیرمؤلفه‌های آن به دست بیاید، اگر فقط به ارزیابی وضع موجود پرداخته شود، شکاف مؤلفه ارزیابی و بازخور از سایر مؤلفه‌ها بیشتر است (۲/۵۷)؛ لذا این مؤلفه در اولویت بهبود قرار خواهد گرفت. در ذیل این مؤلفه نیز مؤلفه پاداش با مقدار ۲/۵۹ بیشترین شکاف را دارد. همچنین اگر فقط به ارزیابی وضع موجود زیرمؤلفه‌ها اکتفا شود و امتیاز مؤلفه‌ها مدنظر نباشد، با توجه به جدول ۹، سه زیرمؤلفه که بیشترین شکاف را دارند (۲/۵۹)، در اولویت قرار می‌گیرند. این سه زیرمؤلفه عبارت‌اند از: چشم‌انداز، پاداش و مشارکت کارکنان. همچنین، اگر فقط AHP فازی توجه شود، با توجه به جدول ۸ و بدون درنظر گرفتن وزن نرمال، مؤلفه سازماندهی و زیرمؤلفه تعهد مدیریت ارشد در اولویت اول هستند؛ اما از آنجاکه هدف تحقیق، تعیین عاملی است که از سویی اهمیت فراوانی داشته باشد و هم‌زمان از سوی دیگر بیشترین شکاف را داشته باشد؛ لذا پاسخ اصلی و نهایی، همان پاسخی است که با روش تلفیقی به دست آمده است. جدول ۱۳، مقایسه بین نتایج را نشان می‌دهد.

جدول ۱۳. مقایسه نتیجه روش‌های مختلف، در تعیین اولویت بهبود

اولویت بهبود		روش
زیرمؤلفه	مؤلفه	
پاداش	ارزیابی و بازخور	ارزیابی وضع موجود
تعهد مدیریت ارشد	سازماندهی	AHP فازی
کار تیمی	کارکنان	تلفیق هر دو روش (نتیجه تحقیق)

۶. پیشنهادهای کاربردی

با توجه به یافته‌ها و اولویت‌بندی، برای بهبود وضعیت کار تیمی پیشنهاد می‌شود میزان هم‌گرایی و هماهنگی بین مدیران، سرپرستان و کارمندان در بخش‌های مختلف بیشتر

شود و انجام کارها به صورت تیمی تشویق و حمایت شوند. برای مثال، باید در جلسات، پیش از تصمیم‌گرفتن، نظریات تمام اعضای تیم دریافت شود و به نحو مناسبی از تیم‌های حل مسئله استفاده شود. وجود تیم‌های میان‌وظیفه‌ای یا حلقه‌های کیفیت و حمایت از آن‌ها، از دیگر موضوعاتی است که به‌منظور بهبود این زیرمؤلفه می‌توان پیشنهاد داد.

از آنجاکه مشارکت کارکنان در اولویت دوم قرار دارد، پیشنهاد می‌شود، برای بهبود وضعیت فعلی کیفیت جامع از طریق مشارکت کارکنان، استفاده مناسب از سیستم پیشنهادها از جمله اخذ نظریات کارمندان، ارزیابی، تشویق و اجرای پیشنهادهای مفید آن‌ها مورد توجه باشد و در درجه اول اهمیت قرار داشته باشد. زیرمؤلفه پاداش، سومین زیرمؤلفه‌ای است که در اولویت بهبود قرار گرفته است. مسلماً باید این پاداش مرتبط با دستیابی به اهداف کیفی باشد. برای بهبود این بخش، پیشنهاد می‌شود، دستورالعمل‌های روشن برای تشویق و تنبیه وجود داشته باشد تا با اطلاع‌رسانی این دستورالعمل‌ها، انگیزش کارمندان تقویت شود. البته توجه به شایستگی‌ها و مهارت‌های لازم در انتصاب افراد نیز، نقش مهمی در ارتقای وضعیت این عامل دارد.

با توجه به آنکه پس از تمرکز صنعت بر بهبود هر مؤلفه، سایر اوضاع نیز دچار تغییراتی می‌شوند، پیشنهاد می‌شود به تشخیص خبرگان، پس از گذشت چند ماه از اجرای بهبود، مجدداً وضع موجود ارزیابی شود و اولویت‌های جدید، بر اساس امتیازهای به‌روزشده، تعیین شوند و مقایسه‌های زوجی نیز مجدداً صورت پذیرد.

یادداشت‌ها

۱- به‌علت تعهد مؤلفان به شرکت مدنظر، از ذکر نام خودداری شده است. همچنین این تحقیق، از پایان‌نامه کارشناسی ارشد استخراج شده است.

2. Critical Success Factors (CSFs)
3. Delphi technique
4. Consistency Ratio
5. Questionnaire
6. Total Quality Management (TQM)
7. Organizing

8. Leadership
9. Top management commitment
10. Vision
11. Strategic Planning
12. Institutional constraints
13. Systems and techniques
14. Process management & Quality assurance
15. Continuous improvement
16. Customer focus
17. Suppliers Management
18. Product design
19. Research & Development (R&D)
20. Measurement and feedback
21. Performance measurement
22. Communication
23. Reward
24. Employees.
25. Training and education
26. Employee involvement
27. Team work

کتابنامه

- آذر، عادل؛ فرجی، حجت (۱۳۸۱)، علم مدیریت فازی، تهران: اجتماع، چ ۱.
- آقایی، عبدالله (۱۳۷۹)، «مدیریت کیفیت جامع: ریشه‌یابی واژه، تاریخچه، تعاریف و مفاهیم»، ماهنامه استاندارد، شماره ۱۱۲.
- رستمی، محمود (۱۳۸۱)، «ارزیابی عوامل بحرانی موفقیت مدیریت کیفیت فراگیر موردکاوی: شرکت صنایع مخابرات صا ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه تربیت مدرس.
- ریاحی، بهروز (۱۳۸۱)، مدیریت کیفیت جامع در بخش عمومی (دولت)، تهران: مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، چ ۱.
- سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۸۵)، روش‌های تحقیق در علوم رفتاری، تهران: آگاه، چ ۱۲.
- شیشه‌بری، داوود و حجازی، سیدرضا (۱۳۸۹)، «به‌کارگیری تکنیک فرآیند سلسله مراتبی فازی با هدف انتخاب کاراترین روش ارتقاء بهره‌وری»، نشریه تخصصی گروه مهندسی صنایع دانشگاه تهران، دوره ۴۳، شماره ۱.

- کاظمی، مصطفی؛ هوشیار، وجیهه (۱۳۸۱)، «مروری بر اصول مدیریت کیفیت جامع از دیدگاه صاحب‌نظران»، ماهنامه کنترل کیفیت، شماره ۳۶.
- گلدرات، الیا هو (۱۳۸۵)، زنجیر بحرانی، ترجمه داریوش نقشینه و نوشین آشوری، تهران: آوین، چ ۱.
- محمدی، علی و شعلی، علی رضا (۱۳۸۵)، «شکاف بین انتظارات و ادراک کارکنان در مورد مؤلفه‌های مدیریت کیفیت فراگیر، در بیمارستان‌های استان زنجان»، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زنجان، دوره ۱۴، شماره ۵۴.
- Antony, J., Leung, K., Knowles, G. & Gosh, S., (2002), "Critical success factors of TQM implementation in Hong Kong industries", International Journal of Quality and Reliability Management, Vol. 19 No. 5
- Awan H.M., Bhatti M.I., Bukhari K., Qureshi M.A. & Qureshi, M.A., (2008), "Critical Success Factors of TQM: Impact on Business Performance of Manufacturing Sector in Pakistan", International Journal of Business and Management Science, Vol. 1, No. 2
- Baidoun, S., (2004), "Towards an Index of Comparative Criticality: An Empirical Study of TQM Implementation in Palestinian Industry", Total Quality Management, Vol. 15, No. 1
- Bayraktar E., Tatoglu E. & Zaim S. (2008), "An instrument for measuring the critical factors of TQM in Turkish higher education", Total Quality Management, Vol. 19, No. 6
- Chin K.S., Pun K.F., Xu Y. & Chan J.S.F. (2002), "An AHP based study of critical factors for TQM implementation in Shanghai manufacturing industries", Technovation, No, 22
- Crosby., PB, (1984), *Quality without Tears*, McGraw Hill, New York
- Das A., Paul H. & Swierczek F.W. (2008), "Developing and validating total quality management (TQM) constructs in the context of Thailand's manufacturing industry", Benchmarking: An International Journal, Vol. 15 No. 1
- Deming, E., (1982), *Out of the Crisis*, Cambridge University Pres. Cambridge, UK.
- Deng, H., (1999), "Multi criteria analysis with fuzzy pair wise comparison", International Journal of Approximate Reasoning, No. 21
- Fuentes, M.M.F., Saez, C.A.A. & Montes, F.J.L., (2004), "The impact of environmental characteristics on TQM principles and organizational performance", Omega, No. 32

- Grover, S., Agrawal, V.P. & Khan, I.A., (2004), "A digraph approach to TQM evaluation of an industry", International Journal of Production Research, Vol. 42, No. 19
- Id, (2006), "Role of human factors in TQM: a graph theoretic approach", Benchmarking: An International Journal, Vol. 13, No. 4
- Jain, K.C., (2000), "Quality Assurance and TQM", Dehli, Khanna
- Ju, T.L., Lin, B., Lin, C. & Kuo, H.J., (2006), "TQM Critical Factors and KM Value Chain Activities", Total Quality Management, Vol. 17, No. 3
- Jun, M., Cai, S. & Peterson, R.T., (2004), "Obstacles to TQM Implementation in Mexico's Maquiladora Industry", Total Quality Management, Vol. 15, No. 1
- Juran, J.M. & Gryna, F.M., (1988), *Quality Control Handbook*. 4th edition. McGraw Hill, New York
- For quality management research and an associated measurement instrument. Journal of Operations Management
- Karuppusami G. & Gandhinathan R. (2007), "Web-based Measurement of the Level of Implementation of TQM in Indian Industries", Total Quality Management, Vol. 18, No. 4
- Kerstin, C., (2001), Delphi method, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research, Germany.
- Llugar, J.C.B., Tena, A.B.E., Puig, V.R. & Martí'n, I.B., (2009), "An empirical assessment of the EFQM Excellence Model: Evaluation as a TQM framework relative to the MBNQA Model", Journal of Operations Management, No. 27
- Longenecker, C.O. & Scazzero, J.A., (1993), "Creating a climate for quality", Supervision, Vol. 54, No. 1
- Metri, B.A., (2005), "TQM Critical Success Factors for construction firms", Management, Vol. 10
- Motwani, J., (2001), "Measuring critical factors of TQM", Measuring Business Excellence, Vol. 5, No. 2
- Park B.G., (1997), TQM operation in public organization: Empirical assessment of Critical Success Factors, A dissertation in the university of Nebraska.
- Pun, K.F., (2001), "Cultural influences on total quality management adoption in Chinese enterprises: an empirical study", Total Quality Management, Vol. 12, No. 3
- Rahman, S. & Bullock, P., (2005), "Soft TQM, hard TQM, and organizational performance relationships: an empirical investigation", Omega, No. 33

- Rao, S., Subba, T., Ragu-Nathan, S., Solis, L.E., (1997), *"Does ISO 9000 have an effect on quality management practices? An international empirical study"*, Total Quality Management, Vol. 8, No. 6
- Sahney, S., Banwet, D.K & Karunes S., (2004), *"Conceptualizing total quality management in higher education"*, the TQM Magazine, vol. 16, No. 2
- Salaheldin I., (2009), *"Critical success factors for TQM implementation and their impact on performance of SMEs"*, International Journal of Productivity and Performance Management, Vol. 58, No. 3
- Id & Mukhalalati B., (2009), *"The Implementation of TQM in the Qatari Healthcare Sector"*, Journal of Accounting – Business & Management, vol. 16, No. 2
- Sinclair, D. & Zairi, M., (1995), *"Performance measurement as an obstacle to TQM"*, The TQM Magazine, Vol. 7, No, 3
- Sirvanci, M.B., (2004), *"TQM implementation: critical issues for TQM implementation in higher education"*, the TQM Magazine, vol. 16, No. 6
- Tamimi, N., (1998), *"A second-order factor analysis of critical TQM factors"*, International Journal of Quality Science, Vol. 3 No. 1
- Tari, J.J., Molina, J.F. & Castejo'n, J.L., (2007), *"The relationship between quality management practices and their effects on quality outcomes"*, European Journal of Operational Research 183
- Wali, A.A., Deshmukh, S.G. & Gupta, A.D., (2003), *"Critical success factors of TQM: a select study of Indian organizations"*, Production planning & control, Vol. 14, No.1
- Warwood S.J. & Roberts P.A.B., (2004), *"A Survey of TQM Success Factors in the UK"*, Total Quality Management, Vol. 15, No. 8
- Ying, H. & Chang, L.J., (2009), *"A Fuzzy-AHP Based Innovation Ability Evaluation System for Small and Medium Sized Enterprise Clusters"*, International Conference of Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering
- Zehir, C. & Sadikoglu, E., (2010), *"The relationship between total quality management (TQM) practices and organizational performance: An empirical investigation"*, Submitted to The International Journal of Production Economics.