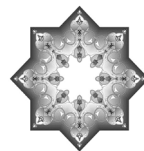


بررسی ساختار داخلی مدل تعالی EFQM با رویکرد ترکیبی نگاشت شناختی فازی و مدل سازی معادلات ساختاری در صنایع کاشی و سرامیک استان یزد



سید حیدر میرفخرالدینی^۱

داود عندلیب اردکانی^۲

نسرین جمشیدی^۳

صفحات ۵۹ تا ۸۰

دریافت: ۹۸/۰۳/۱۳

پذیرش: ۹۸/۰۷/۲۷

چکیده

در دنیای پیچیده و رقابتی امروز استفاده از سیستمی جامع و مناسب مانند مدل تعالی EFQM جهت ارزیابی عملکرد، شناسایی نقاط قوت و ضعف و بهبود عملکرد برای سازمان‌ها کاملاً ضروری می‌نماید. از آنجا که هیچ سیستمی بدون توجه به روابط بین اجزا و مسئله بازخورد نمی‌تواند به هدف خود دست یابد پژوهش حاضر با هدف تعیین و تأیید کمی روابط و حلقه‌های بازخوردی در مدل تعالی EFQM در صنایع کاشی و سرامیک استان یزد انجام شده است. جهت نیل به این هدف، تلفیقی از دو رویکرد نگاشت شناختی فازی و مدل سازی معادلات ساختاری استفاده شد. در مرحله اول تعداد ۷ خبره، ۲۲ رابطه بین معیارهای نه‌گانه مدل تعالی EFQM را شناسایی نمودند و در مرحله دوم صحت این روابط طی دو مدل مفهومی توسط ۸۰ مدیر ارشد صنایع کاشی و سرامیک استان یزد مورد ارزیابی کمی قرار گرفت، این مدل‌ها بر اساس دو اصل پذیرفته شده مدل تعالی EFQM یعنی تأثیر توانمندسازها بر نتایج و تأثیر نتایج بر توانمندسازها در بازخورد و از طریق یادگیری، خلاقیت و نوآوری شکل گرفتند، تعیین نوع، جهت و شدت این روابط و تأیید کمی آن مدیران را در شناسایی نقاط قوت و ضعف و معرفی پروژه‌های بهبود مستمر و افزایش امتیازات خود ارزیابی در صنایع مذکور یاری می‌رساند.

واژگان کلیدی: مدل تعالی EFQM، ارزیابی عملکرد، نگاشت شناختی فازی، مدل سازی معادلات ساختاری، صنایع کاشی و سرامیک.

۱- دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران؛ (نویسنده مسئول) mirfakhr.dr@gmail.com

۲- استادیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران؛ davood.andalib@gmail.com

۳- کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، گروه مدیریت صنعتی، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران؛

Njamshidi2007@gmail.com

مقدمه

سازمان‌ها برای حفظ خود در عرصه‌ی رقابت جهانی ناگزیر از تلاش جهت حرکت متوازن به سمت بهبود و تعالی می‌باشند. تعالی سازمانی رسیدن به حد کمال در کیفیت (Sharma & Talwar, 2017) و نیز برآوردن انتظارات ذی‌نفعان و ایجاد تعادل بین منافع آن‌ها در جهت ارتقاء سطح سرمایه‌های اجتماعی سازمان‌ها می‌باشد (میرسپاسی و همکاران، ۲۰۱۰). به کارگیری مدل‌های تعالی مختلف مانند مدل دمی‌نگ، مدل بالدريج و مدل تعالی EFQM^۱ سازمان‌ها را در مسیر تعالی کسب و کار قرار می‌دهد و به آن‌ها کمک می‌کند تا با مقایسه وضع موجود و مطلوب، تفاوت‌ها را شناسایی و راه‌حل‌های بهینه‌سازی وضع موجود را تعیین و آن را اجرا نمایند (نجمی و حسینی، ۱۳۸۸). از این میان مدل EFQM نسبت به سایر مدل‌های تعالی سازمانی، از توانایی بیشتری در تعیین نواحی قابل بهبود و امتیازدهی واحدهای تولیدی و خدماتی برخوردار است (Cartmell & et al, 2011).

اگرچه این مدل پرطرفدارترین مدل تعالی در میان سازمان‌ها و اندیشمندان دنیا می‌باشد و در عرف سازمانی استفاده از این مدل عملاً غیرقابل تردید است، اما برخی عدم قطعیت‌ها در سطح آکادمیک و عمدتاً در ارتباط با ثبات داخلی و ارتباط بین معیارهای آن وجود دارد (Bou-Llusar & et al, 2005). این عدم قطعیت در روابط بین ۹ معیار اصلی مدل تعالی EFQM منجر به انجام تحقیقات بسیاری در این حوزه شده است که تمرکز آن‌ها صرفاً بر روابط یک‌طرفه از معیارهای توانمندساز بر معیارهای نتایج می‌باشد. علی‌رغم تأکید مدل تعالی EFQM بر مسئله بازخورد که در شکل گرافیکی مدل و طی پیکانی از معیارهای نتایج به سمت معیارهای توانمندساز و از طریق یادگیری، خلاقیت و نوآوری نشان داده شده است، اما روابط بازخوردی مذکور مورد توجه محققین قرار نگرفته است. با لحاظ این مهم که بر مبنای منطق سیستمی بدون توجه به سازوکار بازخورد سیستم از سطح زنده به سیستم‌های بسته تنزل می‌کند (قاسمی و اصغری‌زاده، ۱۳۹۳). لذا پژوهش حاضر به بررسی روابط بین معیارهای توانمندساز بر معیارهای نتایج و روابط بازخوردی از معیارهای نتایج بر معیارهای توانمندساز پرداخته است. این روابط شناسایی شده به‌عنوان فرضیات پژوهش در نظر گرفته شده است. رویکرد نگاشت‌شناختی فازی که قابلیت شناسایی بازخوردهای مهم و پنهان در سیستم را دارا است

(Singh & Chudasama, 2017)، به منظور شناسایی روابط مهم و به دنبال آن از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (SEM-PLS) جهت ارزیابی کمی روابط شناسایی شده، استفاده گردید. تعیین و تأیید روابط مدل تعالی EFQM مختص صنایع کاشی و سرامیک استان یزد، هدف اصلی این پژوهش است که مدیران صنایع مذکور را در شناسایی نقاط قوت و ضعف، ارزیابی و بهبود عملکرد مستمر یاری می‌رساند.

۱- ادبیات پژوهش

۱-۱- ادبیات تجربی

هر سازمانی به منظور آگاهی از میزان مطلوبیت و مرغوبیت فعالیت‌های خود بالأخص در محیط‌های پیچیده و پویا نیاز مبرم به ارزیابی دارد. نظام ارزیابی در واقع میزان کارایی تصمیمات مدیریت در خصوص استفاده از منابع و امکانات را مورد سنجش قرار می‌دهد و ارزیابی عملکرد در بعد سازمانی معمولاً متعارف اثربخشی فعالیت‌هاست (فتیحی هفشجانی و همکاران، ۱۳۹۳)؛ و مدل تعالی EFQM مدلی است که عملکرد شرکت را اندازه‌گیری می‌کند و استراتژی‌های ایده‌آلی ارائه می‌کند که موجب انتقال عملکرد شرکت به بالاترین سطح می‌شوند (Hidroğlu, 2019) در مجموع چنانچه شرکت از یک مدل ارزیابی قابل اطمینان مانند مدل EFQM بهره‌مند باشد و به اجزا و روابط بین آن‌ها اشراف کامل داشته باشد می‌تواند برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری را، به طور موثر انجام دهد و اما از آنجا که هیچ سیستمی بدون توجه به روابط بین اجزا و مسئله بازخورد نمی‌تواند به هدف خود دست یابد بنابراین در اینجا پژوهش‌هایی ارائه می‌شود که به بررسی روابط علت و معلولی در مدل EFQM می‌پردازند. رسولی و همکاران، روابط متقابل بین معیارهای مدل EFQM را با استفاده از روش دیمتل فازی بررسی نمودند. نتایج نشان داد که بین گروه علت معیار فرآیندها، محصولات و خدمات مهم‌ترین معیار و معیار رهبری بیشترین تأثیر را روی معیارهای دیگر دارد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۳). در ادامه صفری و همکاران به بررسی روابط علت و معلولی در مدل EFQM در بانک تعاون پرداختند و با استفاده از جلسات طوفان فکری شش مدل مطابق روندهای موجود در مدل EFQM تأیید شد که طی ارزیابی آن‌ها به روش PLS یکی از آن‌ها انتخاب شد (صفری

و همکاران، ۱۳۹۵). کالوو-مورا و رولدن^۱، به تحلیل اعتبار و قدرت پیش‌گویی مدل تعالی EFQM منطبق با حوزه‌ی دانشگاه پرداختند و روابط موجود در این مدل را با روش حداقل مربعات جزئی (PLS) آزمون و روابط موجود را تصدیق نمودند. نتایج پژوهش تأثیر رهبری بر مدیریت کارکنان، استراتژی، منابع و شراکت‌ها و همچنین تأثیر استراتژی بر روی مدیریت کارکنان، منابع و شراکت‌ها و فرآیندها را نشان داد و کارکنان نیز بر فرآیندها و منابع و شراکت‌ها و فرآیندهای دیگر تأثیرات مثبت اثبات شده دارند (Calvo-Mora & Roldan, 2005). در ادامه گومز و همکاران، ضمن ارائه روابط داخلی پیشنهاد شده به‌وسیله EFQM، روابط جدیدی را میان عناصر EFQM ایجاد کردند که مدیران را در راه دستیابی به تعالی کمک کند (Gomez & et.al, 2015). مسگری و همکاران، پژوهشی با هدف یافتن ساختار علی میان معیارهای مدل تعالی EFQM در بیمارستان‌ها انجام دادند. در این پژوهش از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری برای تحلیل روابط علی بین معیارها استفاده شد که تأثیر کارکنان بر نتایج کارکنان و نتایج حاصل از کسب و کار و نیز منابع و مشارکت‌ها بر نتایج جامعه از روابط مهم اثبات شده می‌باشد (Mesgari & et.al, 2016). در پژوهش دیگری ون‌اسکوتن و همکاران، به بررسی این موضوع پرداختند که آیا مدل EFQM می‌تواند به‌عنوان یک چارچوب برای TQM به کار رود. آن‌ها برای این کار از تحلیل رگرسیون خطی چند سطحی استفاده کردند و در نهایت اعلام کردند که رابطه‌ی علی مثبت بین معیارهای متنوع نتایج و معیارهای متنوع توانمندساز در طول زمان وجود دارد، اگرچه این اثر ضعیف‌تر از رابطه‌ی بین معیارهای توانمندساز و معیارهای نتایج بود ولی به‌عنوان یک نشانه برای چرخه بهبود کیفیت مستمر به قوت خود باقی ماند (Van stoehen & et.al, 2016). در مجموع می‌توان گفت پژوهش‌های نسبتاً زیادی در صنایع و خدمات گوناگون با به‌کارگیری روش‌شناسی‌های مختلف جهت تعیین نوع و شدت روابط در مدل تعالی EFQM صورت گرفته است؛ اما ضعفی که در اکثر پژوهش‌های این حوزه کاملاً خودنمایی می‌کند عدم توجه به بازخورد از معیارهای نتایج به توانمندسازها می‌باشد؛ بنابراین نوآوری پژوهش حاضر ارائه رویکردی است که تمامی روابط مهم و پنهان، روابط مستقیم و خصوصاً روابط بازخوردی از نتایج به توانمندسازها را در مدل تعالی EFQM در صنایع کاشی و سرامیک استان یزد شناسایی و روابط مذکور را با

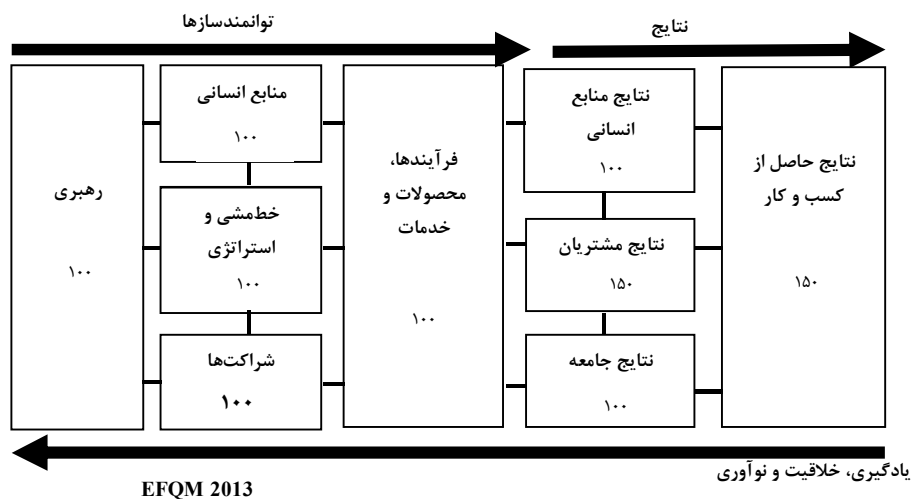
آزمون کمی تأیید یا رد نماید. از آنجا که SEM علی‌رغم قابلیت فوق‌العاده در آزمون کمی مدل با مشکل شناسایی نامطلوب مدل به خصوص در سیستم‌های پیچیده، روبرو می‌باشد و نیز حلقه‌های بازخوردی در این رویکرد باید از مدل حذف شوند و از سوی FCM ها می‌توانند پیچیدگی‌های نامحدود را چه در تعداد نامحدود مفاهیم و چه در روابط علی متقابل دارا باشند (Ozesmi & Ozesmi, 2004). انتخاب ترکیبی از این دو رویکرد می‌تواند بسیار مفید باشد و رویکردی جدید محسوب شود، به این صورت که ابتدا با رویکرد نگاشت‌شناختی فازی تمامی روابط مهم و پنهان شناسایی شوند، سپس بر اساس دو اصل پذیرفته شده در مدل تعالی EFQM شامل: (۱) تأثیرگذاری معیارهای توانمندساز بر معیارهای نتایج و (۲) تأثیرگذاری معیارهای نتایج در بازخورد بر معیارهای توانمندساز، نقشه به‌دست آمده از رویکرد نگاشت‌شناختی فازی به دو مدل مفهومی بر اساس دو اصل فوق تقسیم و با رویکرد SEM، روابط مورد آزمون قرار می‌گیرند.

۱-۲- ادبیات نظری

بنیاد اروپایی مدیریت کیفیت (EFQM) یک سازمان غیرانتفاعی است که توسط رؤسای چهارده سازمان پیشرو کسب و کار به‌منظور رقابت‌پذیری کسب و کارهای اروپایی در سال ۱۹۸۸ تأسیس شد. این بنیاد با ایجاد تیمی متشکل از برترین محققین و صنعتگران، مدل تعالی EFQM را معرفی نمود که یک چارچوب عملی برای پیاده‌سازی مؤثر TQM در هر نوع سازمانی می‌باشد (Gomez Lopez & etal, 2017). این مدل ابزاری ارزشمند است که سازمان را در شناسایی اختلاف‌ها در مدیریت کیفیت و نظارت بر بهبود آن‌ها یاری می‌دهد (Rodríguez-González & etal, 2019). این مدل اساساً برای تشخیص و ارتقاء موفقیت پایدار و به‌عنوان راهنما برای کسانی که در جستجوی دستیابی به آن هستند به کار می‌رود. فوایدی که به‌کارگیری مدل EFQM به‌دنبال دارد عبارت‌اند از:

- ۱) به‌عنوان ابزار خودارزیابی، تصویری از میزان سلامت سازمان را ارائه می‌دهد؛
- ۲) به‌عنوان یک مدل مدیریت اهداف را مطابق با عملکرد و قابلیت سازمان تعریف می‌کند؛
- ۳) به‌عنوان یک عنصر خودارزیابی نقاط قوت و ضعف سازمان را تعریف می‌کند؛
- ۴) یک مبنا برای مقایسه با انواع دیگر سازمان‌ها ارائه می‌دهد؛
- ۵) به سازمان در شناسایی نواحی بهبود کمک می‌کند (Angeli, 2009).

مدل تعالی EFQM چارچوبی غیرتجویزی بر اساس نه معیار سنجش می‌باشد. پنج معیار مربوط به توانمندسازها (رهبری، استراتژی، کارکنان، منابع و شراکت‌ها و فرآیندها، محصولات و خدمات) کارهایی است که یک سازمان باید انجام دهد و چهار معیار مربوط به نتایج (نتایج مشتریان، نتایج کارکنان، نتایج جامعه و نتایج حاصل از کسب و کار) چیزهایی را که سازمان باید به آن دست یابد مشخص می‌کند (میر فخرالدینی و همکاران، ۲۰۱۶). پیکان یادگیری، خلاقیت و نوآوری در این مدل اهمیت بکارگیری داده‌های عملکردی جهت تأثیر بر بهبود بیشتر در میان معیارها را مشخص می‌کند (e Sá & Fernandes, 2020) در شکل ۱ مدل تعالی EFQM نشان داده شده است



شکل ۱: مدل تعالی EFQM (Liu & Ko, 2017)

هر معیار یک تعریف و مجموعه‌ای از زیرمعیارها دارد و ۳۲ زیرمعیار مدل در واقع برگرفته از سؤالاتی هستند که باید در ارزیابی‌ها لحاظ شوند (Calvo-Mora, & et al, 2006). جدول ۱ معیارها و زیرمعیارهای مدل تعالی EFQM را نشان داده است.

جدول ۱: معیارها و زیرمعیارهای مدل EFQM (با اقتباس از سایت رسمی EFQM)

| معیارها | شرح | زیرمعیار |
|---------------------------|---|--|
| رهبری | رهبران سازمان‌های متعالی آینده را قابل دسترسی می‌نمایند. به-عنوان مدل‌هایی برای ارزش‌ها، اخلاقیات و آرمان‌ها در همه زمان‌ها انجام وظیفه می‌کنند و افرادی انعطاف‌پذیر هستند. | X_1 چشم‌انداز و فرهنگ سرآمدی |
| | | X_2 توسعه سیستم‌های مدیریت |
| | | X_3 تعامل با ذی‌نفعان بیرونی |
| | | X_4 انتقال اطلاعات و حمایت از کارکنان |
| | | X_5 شناسایی و حمایت از تغییرات |
| استراتژی | سازمان‌های متعالی مأموریت و چشم‌انداز خود را به‌وسیله بهبود استراتژی متمرکز بر ذی‌نفعان خود اجرایی می‌کنند. | X_6 درک نیاز حال و آینده ذی‌نفعان |
| | | X_7 درک قابلیت‌ها و عملکرد درونی |
| | | X_8 تدوین، بازنگری و به‌روز بودن |
| | | X_9 اجرا و پایش استراتژی |
| کارکنان | سازمان‌های متعالی برای کارکنان خود ارزش قائل هستند، توانایی‌های افراد خود را بهبود می‌دهند و باعث ارتقای عدالت و برابری در سازمان می‌شوند. | X_{10} برنامه‌ریزی کارکنان |
| | | X_{11} دانش و شایستگی کارکنان |
| | | X_{12} مشارکت و توانمندسازی |
| | | X_{13} ارتباط دوسویه |
| | | X_{14} تشویق، تقدیر و توجه |
| منابع و شراکت‌ها | سازمان‌های متعالی، منابع داخلی، تأمین‌کنندگان و شرکای خارجی را به‌منظور پشتیبانی از فرآیندها، استراتژی و عملکرد مؤثر مدیریت می‌کنند. | X_{15} شراکت‌های خارجی |
| | | X_{16} منابع مالی |
| | | X_{17} بناها، تجهیزات و مواد |
| | | X_{18} فناوری |
| | | X_{19} اطلاعات و دانش |
| فرآیندها، محصولات و خدمات | سازمان‌های متعالی، محصولات و خدمات خود را برای تولید ارزش افزوده برای مشتریان و ذی‌نفعان خود طراحی، مدیریت و توسعه می‌دهند. | X_{20} طراحی و مدیریت فرآیندها |
| | | X_{21} بهبود فرآیندها |
| | | X_{22} طراحی و تکوین |
| | | X_{23} تولید، تحویل و خدمات پس از فروش |
| | | X_{24} روابط با مشتری |
| نتایج مشتریان | سازمان‌های متعالی به نتایج متعالی مرتبط با مشتریان دست پیدا کرده و آن‌ها را حفظ می‌کنند. | X_{25} نتایج برداشتی |
| | | X_{26} نتایج عملکردی |
| نتایج کارکنان | سازمان‌های متعالی، نتایج متعالی در ارتباط با کارکنان خود را به-دست آورده و حفظ می‌کنند. | X_{27} نتایج برداشتی |
| | | X_{28} نتایج عملکردی |
| نتایج جامعه | سازمان‌های متعالی، نتایج متعالی مرتبط با ذی‌نفعان خود در جامعه را کسب نموده و حفظ می‌نمایند. | X_{29} نتایج برداشتی |
| | | X_{30} نتایج عملکردی |
| نتایج حاصل از کسب و کار | سازمان‌های متعالی، نتایج متعالی مرتبط با ذی‌نفعان در محیط کسب و کار را کسب نموده و حفظ می‌نمایند. | X_{31} دستاوردهای کسب و کار |
| | | X_{32} نتایج عملکردی |

۲- روش پژوهش

پژوهش حاضر از حیث هدف، کاربردی و به لحاظ ماهیت و روش از نوع توصیفی-همبستگی می‌باشد. در مرحله اول جامعه آماری را خبرگان دانشگاهی و صنعتی آشنا به مدل تعالی EFQM و با استفاده از روش نمونه‌گیری قضاوتی تعداد ۷ خبره نمونه آماری را تشکیل دادند که ۳ خبره از اعضای هیئت علمی دانشگاه یزد و ۴ خبره از مدیران عامل صنایع کاشی و سرامیک استان یزد می‌باشند. نگاشت شناختی فازی رویکرد مورد استفاده در این مرحله بود که برای ترسیم مدل مفهومی پژوهش به کار گرفته شد. در مرحله دوم، جامعه آماری پژوهش حدود ۵۴۴ مدیر فعال در ۱۳۶ شرکت، در قالب صنایع کاشی و سرامیک استان یزد بودند. در این شرکت‌ها به صورت معمول چهار پست مدیریتی شامل مدیرعامل، مدیر تولید، مدیر بازرگانی و مدیر آزمایشگاه وجود دارد و به دلیل عدم حساسیت الگوریتم SEM-PLS به حجم نمونه، از روش کفایت تئوریک تعداد ۸۰ نمونه انتخاب گردید که به روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی شده تعداد ۲۰ مدیر از هر طبقه (پست مدیریتی) انتخاب گردید و پرسشنامه استاندارد خودارزیابی با ۷۲ گویه، جهت جمع‌آوری داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. رویکرد منتخب در این مرحله مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی است. ابزار گردآوری داده‌ها در هر دو مرحله، پرسشنامه می‌باشد که در مرحله اول به دلیل استفاده از پرسشنامه تأثیرگذاری زوجی (دو به دویی)، محاسبه روایی و پایایی مورد نیاز نمی‌باشد، اما پرسشنامه در مرحله دوم پرسشنامه‌ای استاندارد جهت خودارزیابی با مدل تعالی EFQM می‌باشد لذا روایی آن تأیید و پایایی این پرسشنامه توسط نرم‌افزار SMART PLS و به وسیله دو شاخص آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی تأیید و در جدول ۴ قابل ملاحظه می‌باشد. این پژوهش را به لحاظ استفاده از نگاشت شناختی فازی، روشی کیفی و به لحاظ به کار گرفتن مدل‌سازی معادلات ساختاری، روشی کمی می‌توان قلمداد کرد.

۳- یافته‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌ها

نگاشت شناختی فازی

نگاشت شناختی فازی که به وسیله‌ی کاسکو در سال ۱۹۸۶ معرفی شد، یک روش مدل‌سازی برای سیستم‌های پیچیده تصمیم‌گیری است که رفتار یک سیستم را بر اساس مفاهیم آن توصیف می‌کند، هر مفهوم بیانگر یک هویت، وضعیت، متغیر یا یک خصوصیت سیستم است (Xirogiannis &

Glykas, 2004). ترسیم نگاشت شناختی فازی شامل چندین گام می‌باشد: (۱) شناسایی مسائل و مفاهیم کلیدی؛ (۲) شناسایی روابط علی میان مفاهیم؛ (۳) تخمین شدت روابط علی (Stach & et al, 2005).

شناسایی و انتخاب متغیرهای پژوهش

از آنجا که این پژوهش به بررسی روابط بین اجزای مدل تعالی EFQM می‌پردازد، نه معیار این مدل به عنوان متغیرهای پژوهش معرفی شدند، این متغیرها عبارت‌اند از: رهبری، استراتژی، کارکنان، منابع و شراکت‌ها، فرآیندها، محصولات و خدمات، نتایج مشتریان، نتایج کارکنان، نتایج جامعه و نتایج حاصل از کسب و کار.

تعیین نوع و شدت روابط علی بین متغیرها

دیدگاه‌های متفاوتی برای تخمین روابط وجود دارد. برخی از کارشناسان استفاده از اعداد در فاصله بین (۱،۰) را معرفی می‌کنند، اما هنگامی که یک گروه از کارشناسان در مدل‌سازی مشارکت می‌کنند استفاده از اعداد فازی مثلثی دارای مزیت می‌باشد (Dodurka & et.al, 2017). بنابراین در این پژوهش از متغیرهای کلامی طیف ده گزینه ای لیکرت استفاده و توابع عضویت آن در جدول ۲ نمایش داده شده است.

جدول ۲: تبدیل متغیرهای کلامی به اعداد فازی

| متغیر کلامی | عدد مثلثی فازی |
|----------------|------------------------|
| خیلی قوی مثبت | (۰/۷۵ ، ۱ ، ۱) |
| قوی مثبت | (۰/۵ ، ۰/۷۵ ، ۱) |
| متوسط مثبت | (۰/۲۵ ، ۰/۵ ، ۰/۷۵) |
| ضعیف مثبت | (۰ ، ۰/۲۵ ، ۰/۵) |
| خیلی ضعیف مثبت | (۰ ، ۰ ، ۰/۲۵) |
| خیلی ضعیف منفی | (۰ ، ۰ ، -۰/۲۵) |
| ضعیف منفی | (۰ ، -۰/۲۵ ، -۰/۵) |
| متوسط منفی | (-۰/۲۵ ، -۰/۵ ، -۰/۷۵) |
| قوی منفی | (-۰/۵ ، -۰/۷۵ ، -۱) |
| خیلی قوی منفی | (-۰/۷۵ ، -۱ ، -۱) |

نوع و شدت روابط به‌وسیله پرسشنامه تأثیرگذاری زوجی در قالب ماتریس مشتمل بر ۹ عامل توسط هر خبره به‌صورت مجزا و با استفاده از متغیرهای کلامی مذکور تکمیل شد. ماتریس روابط به‌دست آمده توسط هر خبره به‌صورت اعداد مثلثی فازی تهیه شد.

تهیه نقشه شناختی ادغامی

جهت ادغام ماتریس‌ها (نقشه‌ها)، روش میانگین حسابی اعداد فازی به کار گرفته شده است.

$$A = (l^{(i)}, m^{(i)}, u^{(i)}) \quad i=1,2,\dots,n$$

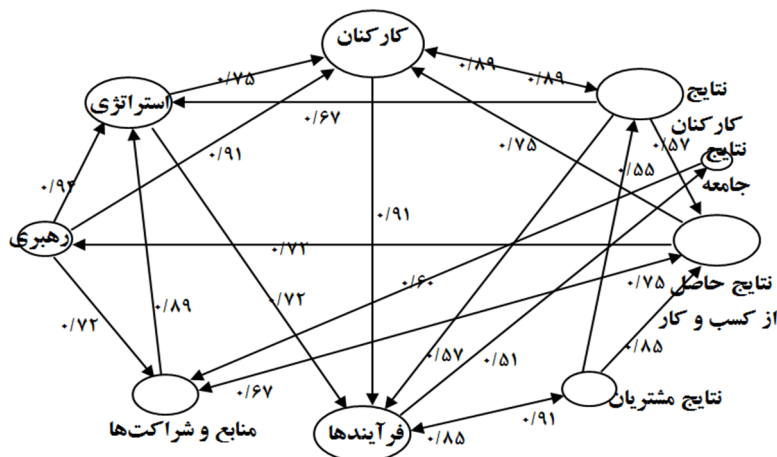
تعداد عدد مثلثی (تعداد خبرگان) $n=$

$$A_{ave} = \frac{\sum_{i=1}^n (l^{(i)}, m^{(i)}, u^{(i)})}{n}$$

با استفاده از فرمول فوق، ماتریسی ادغامی از اعداد مثلثی فازی به‌دست می‌آید و جهت تبدیل هریک از این اعداد فازی به اعداد قطعی بین صفر و یک از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$X = \frac{l + 2m + u}{4}$$

به‌منظور حذف ارتباطات بی‌معنا ماتریس دیفازی شده مجدداً در اختیار خبرگان قرار گرفت و ۲۲ رابطه تأیید شد که ورود این روابط در قالب ماتریس مجاورت نهایی به نرم‌افزار FCMapper و استفاده از خروجی آن در نرم‌افزار Pajek ترسیم نقشه شناختی ادغامی در شکل ۲ نشان داده شده است.

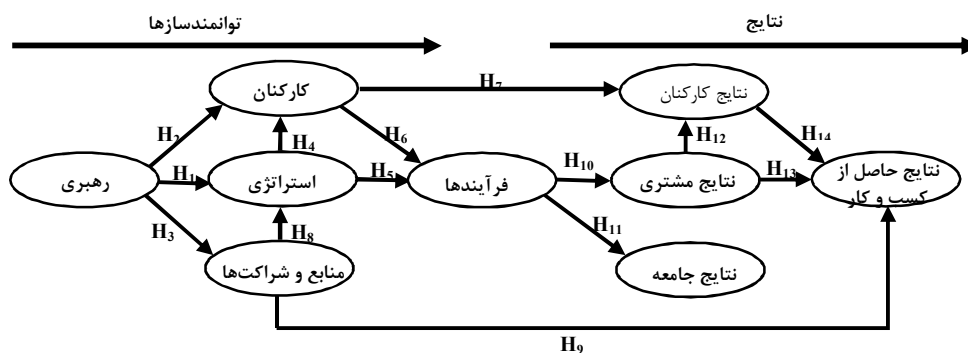


شکل ۲: نقشه شناختی فازی

این نقشه از نه عامل تشکیل شده است که تعداد ۲۲ رابطه بین آنها مشاهده می‌شود. تمامی این عوامل هم درجه تأثیرپذیری و هم درجه تأثیرگذاری مثبت دارند و از نوع متغیرهای عادی^۱ می‌باشند. عوامل دریافت‌کننده^۲ عواملی می‌باشند که تنها تأثیرپذیرند و عوامل منتقل‌کننده^۳، تنها بر دیگر عوامل تأثیرگذارند و مدل فاقد این دو نوع از عوامل می‌باشد. تراکم^۴، نشان‌دهنده‌ی میزان شدتی می‌باشد که عوامل در شبکه به هم متصل شده‌اند که در این مدل برابر با ۰/۲۷ می‌باشد.

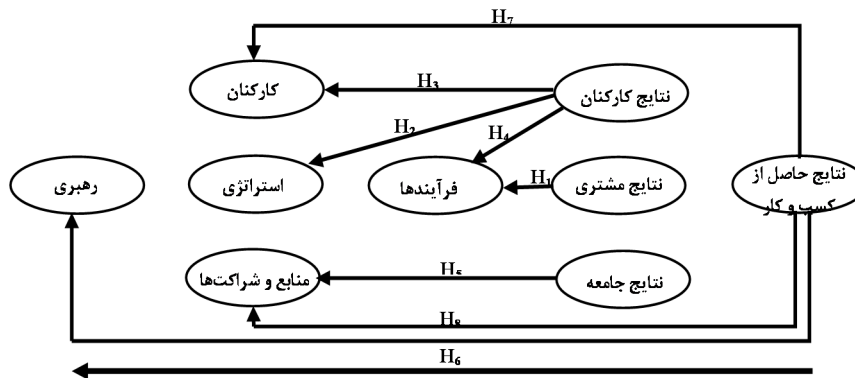
مدل مفهومی پژوهش

در این مرحله می‌بایست نقشه شناختی به‌دست آمده به‌عنوان مدل مفهومی پژوهش را با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی (SEM-PLS) مورد ارزیابی کمی قرار گیرد. مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی یک روش مبتنی بر رگرسیون است که روابط را در مدل‌های مسیری با متغیرهای پنهان و آشکار تخمین می‌زند و در رشته‌های مختلف شهرت زیادی کسب نموده است (Danks & et.al, 2020). الگوریتم (SEM-PLS) تنها مدل‌هایی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد که فاقد روابط حلقوی بین سازه‌ها باشند (Hair & et al, 2014). لذا با استفاده از دو اصل پذیرفته شده در مدل تعالی EFQM که در شکل گرافیکی آن کاملاً مشهود می‌باشد که نتایج در واقع منتج از توانمندسازها هستند و با استفاده از بازخوردهای دریافتی از نتایج بهبود می‌یابند (میرفخرالدینی و همکاران، ۱۳۹۴). دو مدل مفهومی بر مبنای این دو اصل و جهت ارزیابی کمی در شکل ۳ و ۴ ترسیم شد.



- 1- Ordinary
- 2- Receiver
- 3- Transmitter
- 4- Density

شکل ۳: مدل مفهومی اول بر مبنای اصل تأثیر توانمندسازها بر یکدیگر و نتایج بر یکدیگر و توانمندسازها بر نتایج



شکل ۴: یادگیری، خلاقیت، نوآوری

۴- یافته‌های پژوهش

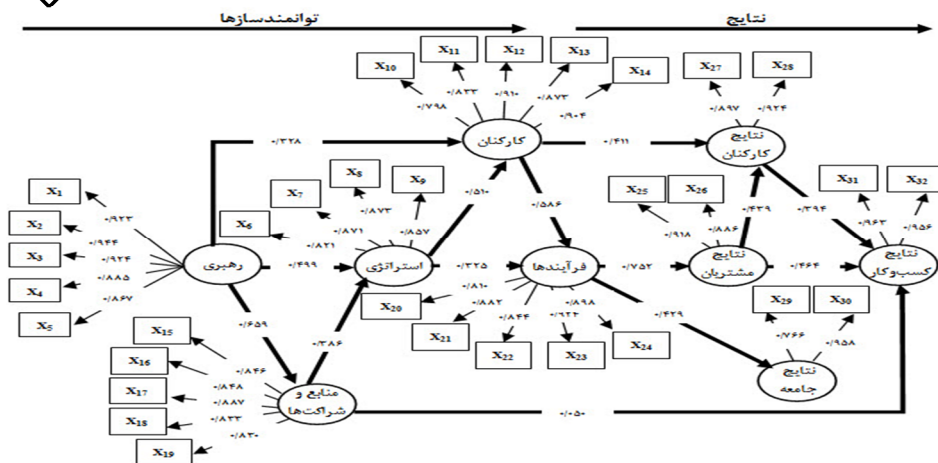
ارزیابی کمی مدل با رویکرد (SEM-PLS)

یک مدل PLS معمولاً به ترتیب طی دو مرحله تحلیل و تفسیر می‌شود. ارزیابی، اطمینان و اعتبار مدل اندازه‌گیری و به دنبال آن ارزیابی مدل ساختاری، این ترتیب به محقق، قبل از تلاش برای ترسیم روابط بین سازه‌ها اطمینان می‌دهد که شاخص‌های سازه‌ها معتبر و مطمئن می‌باشند (Hulland, 1999).

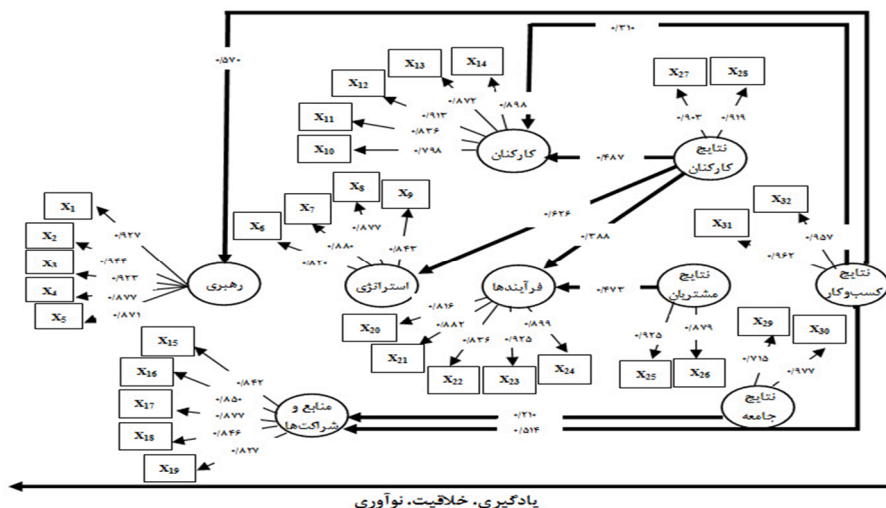
برازش مدل‌های اندازه‌گیری

از آنجا که شاخص‌های مربوط به هر سازه در هر دو مدل یکسان می‌باشد، لذا معیارهای برازش مدل‌های اندازه‌گیری در هر دو مدل، مقادیری مشابه یا بسیار نزدیک به هم را نشان می‌دهد. اولین شاخص جهت بررسی پایایی، ضرایب بارهای عاملی می‌باشد. این شاخص برای هر دو مدل مفهومی پژوهش در شکل ۵ و ۶ نشان داده شده است. همه ضرایب بارهای عاملی بالاتر از ۰/۴ می‌باشد و این نشان دهنده پایایی مناسب مدل‌های اندازه‌گیری در هر دو مدل می‌باشد.

در مدل‌های اندازه‌گیری و ساختاری مورد بررسی، برای اندازه‌گیری برازش مدل بیرونی از میانگین اشتراک و برای برازندگی مدل ساختاری از ضریب تعیین R^2 استفاده می‌شود. مقدار میانگین اشتراک نشان دهنده درصدی از تغییرات شاخص‌ها است که به وسیله سازه متناظر توجیه می‌شود و پژوهشگران سطح قابل قبول برای اشتراک آماری را بیشتر از ۰/۵ ذکر کرده‌اند (Lee & et al, 2008).



شکل ۵: ضرایب مسیر و بارهای عاملی مدل اول



یادگیری، خلاقیت، نوآوری

شکل ۶: ضرایب مسیر و بارهای عاملی مدل دوم

دو شاخص دیگر در برازش پایایی، مدل‌های اندازه‌گیری ضریب آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی می‌باشد. بررسی روایی به دو صورت روایی همگرا با شاخص میانگین واریانس تبیین شده (AVE) و روایی واگرا با روش جدول فورنل و لارکر صورت می‌گیرد. برازش پایایی و روایی مدل‌های اندازه‌گیری شده زمانی تأیید می‌شود که حداقل مقادیر ۰/۷ در آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی (CR) و ۰/۵ در میانگین واریانس تبیین شده (AVE) به‌دست آمده باشد. در جدول ۳ پایایی و روایی همگرای تأیید شده، نشان داده شده است.

جدول ۳: معیارهای سنجش مدل اندازه‌گیری

| متغیر | آلفای کرونباخ | پایایی ترکیبی | روایی همگرا (AVE) |
|---------------------------|---------------|---------------|-------------------|
| رهبری | ۰/۹۴۷ | ۰/۹۶۰ | ۰/۸۲۶ |
| استراتژی | ۰/۸۷۸ | ۰/۹۱۶ | ۰/۷۳۲ |
| کارکنان | ۰/۹۱۵ | ۰/۹۳۷ | ۰/۷۴۷ |
| منابع | ۰/۹۰۳ | ۰/۹۲۸ | ۰/۷۲۱ |
| فرآیندها، محصولات و خدمات | ۰/۹۲۱ | ۰/۹۴۱ | ۰/۷۶۱ |
| نتایج مشتریان | ۰/۷۷۴ | ۰/۸۹۸ | ۰/۸۱۴ |
| نتایج کارکنان | ۰/۷۹۶ | ۰/۹۰۷ | ۰/۸۳۰ |
| نتایج جامعه | ۰/۷۰۹ | ۰/۸۵۷ | ۰/۷۵۲ |
| نتایج کسب و کار | ۰/۹۱۴ | ۰/۹۵۹ | ۰/۹۲۰ |

روایی واگرایی قابل قبول یک مدل حاکی از آن است که یک سازه در تعامل بیشتری با شاخص‌های خود نسبت به سازه‌های دیگر است (داوری و رضازاده، ۱۳۹۲) و روش فورنل و لارکر که به این منظور استفاده می‌شود، ماتریسی است که خانه‌های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها و جذر مقادیر AVE مربوط به هر سازه است. مدل در صورتی روایی واگرایی قابل قبول دارد که اعداد مندرج در قطر اصلی که جذر مقادیر AVE هستند از مقادیر زیرین خود بیشتر باشند. جدول ۴ روایی واگرایی را نشان می‌دهد.

جدول ۴: فورنل و لارکر

| | رهبری | استراتژی | کارکنان | منابع | فرآیندها | مشتریان | نتایج مشتریان | کارکنان | نتایج جامعه | نتایج کسب و کار |
|------------------|---------|----------|---------|---------|----------|---------|---------------|---------|-------------|-----------------|
| رهبری | (۰/۹۰۹) | | | | | | | | | |
| استراتژی | ۰/۷۵۳ | (۰/۸۵۶) | | | | | | | | |
| کارکنان | ۰/۷۱۳ | ۰/۷۵۸ | (۰/۸۶۵) | | | | | | | |
| منابع و شراکت‌ها | ۰/۶۵۹ | ۰/۷۱۵ | ۰/۸۴۴ | (۰/۸۴۹) | | | | | | |
| فرآیندها | ۰/۷۱۰ | ۰/۷۶۹ | ۰/۸۳۳ | ۰/۷۶۹ | (۰/۸۷۳) | | | | | |
| نتایج مشتریان | ۰/۶۲۷ | ۰/۶۲۸ | ۰/۷۰۶ | ۰/۵۴۵ | ۰/۷۵۲ | (۰/۹۰۲) | | | | |
| نتایج کارکنان | ۰/۶۵۱ | ۰/۶۲۲ | ۰/۷۲۱ | ۰/۶۳۹ | ۰/۷۳۱ | ۰/۷۳۰ | (۰/۹۱۱) | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| | ۰/۱۸۶۷ | ۰/۳۴۸ | ۰/۲۷۰ | ۰/۴۲۹ | ۰/۳۰۹ | ۰/۳۹۷ | ۰/۴۶۵ | ۰/۴۵۱ | نتایج جامعه |
| ۰/۹۵۹ | ۰/۲۱۴ | ۰/۷۶۴ | ۰/۷۷۸ | ۰/۷۰۰ | ۰/۵۵۴ | ۰/۶۸۱ | ۰/۵۲۶ | ۰/۵۶۷ | نتایج کسب و کار |

برازش مدل ساختاری

مدل ساختاری برخلاف مدل‌های اندازه‌گیری، به شاخص‌ها مربوط نیست و تنها سازه‌ها و روابط میان آن‌ها را بررسی می‌کند، شاخص ضریب تعیین (R^2) تأثیر یک متغیر برونزا بر متغیر درونزا را نشان می‌دهد. شاخص ارتباط پیش‌بین (Q^2) قابلیت پیش‌بینی شاخص‌های مربوط به سازه‌های درونزای مدل را نشان می‌دهد (Stone, 1976). معیار مقادیر افزونگی (Red) مقدار تغییرپذیری شاخص‌های یک سازه‌ی درونزا است که از یک یا چند سازه‌ی برونزا تأثیر می‌پذیرد که از حاصل ضرب مقادیر اشتراکی سازه‌ها در مقادیر R^2 آن‌ها به دست می‌آید، از میانگین حسابی مجموع Red ها، متوسط مقدار افزونگی \overline{Red} به دست می‌آید و هرچه مقدار \overline{Red} بیشتر باشد نشان از برازش مناسب‌تر مدل ساختاری می‌باشد مقادیر مربوط به سه معیار فوق در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵: معیارهای سنجش مدل ساختاری

| مدل ۲ | | | مدل ۱ | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
| Red | Q^2 | R^2 | Red | Q^2 | R^2 | |
| ۰/۲۶۸ | ۰/۲۳۹ | ۰/۳۲۵ | - | - | - | رهبری |
| ۰/۲۸۶ | ۰/۲۵۱ | ۰/۳۹۱ | ۰/۴۷۷ | ۰/۴۳۳ | ۰/۶۵۲ | استراتژی |
| ۰/۴۲۱ | ۰/۳۸۰ | ۰/۵۶۴ | ۰/۴۶۴ | ۰/۴۱۵ | ۰/۶۲۱ | کارکنان |
| ۰/۲۵۷ | ۰/۳۳۱ | ۰/۳۵۷ | ۰/۳۱۳ | ۰/۲۸۶ | ۰/۴۳۴ | منابع |
| ۰/۴۸۹ | ۰/۴۴۴ | ۰/۶۴۲ | ۰/۵۶۲ | ۰/۵۰۷ | ۰/۷۳۸ | فرآیندها |
| - | - | - | ۰/۸۶۱ | ۰/۴۳۳ | ۰/۵۶۶ | نتایج مشتریان |
| - | - | - | ۰/۵۱۲ | ۰/۴۶۲ | ۰/۶۱۷ | نتایج کارکنان |
| - | - | - | ۰/۱۳۸ | ۰/۱۰۲ | ۰/۱۸۴ | نتایج جامعه |
| - | - | - | ۰/۶۳۴ | ۰/۵۸۸ | ۰/۶۱۹ | نتایج کسب و کار |

$\overline{Red} = 0.495$ متوسط مقدار افزونگی مدل یک

$\overline{Red} = 0.344$ متوسط مقدار افزونگی مدل دو

در مجموع با توجه به اعداد به دست آمده در معیارهای مدل ساختاری و مقادیر ملاک، مدل ساختاری به صورت مناسب برازش شده است.

برازش مدل کلی

معیار نیکویی برازش (GOF) برای پیش‌بینی عملکرد کلی مدل به کار می‌رود که از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$Gof = \sqrt{Communalities * R^2}$$

آزمون نیکویی برازش در مدل ۱

$$Gof = \sqrt{0.789 * 0.563} = 0.67$$

آزمون نیکویی برازش در مدل ۲

$$Gof = \sqrt{0.787 * 0.456} = 0.6$$

با توجه به مقادیر ملاک ۰/۰۱ و ۰/۲۵ و ۰/۳۶ که به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF می‌باشد. برازش کلی مدل به صورت قوی تأیید می‌شود.

آزمون روابط بین متغیرها

پس از بررسی برازش مدل‌های اندازه‌گیری و مدل ساختاری و مدل کلی می‌توان به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخت، بدین منظور ضریب معناداری (T-Value) هر مسیر می‌بایست از ۱/۹۶ بیشتر باشد که در سطح اطمینان ۰/۹۵ معنی‌دار بودن مسیر را نشان دهد. آزمون روابط در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶: آزمون روابط

| فرضیات | نوع تأثیر | ضرایب مسیر (β) | آماره T | سطح معناداری | پذیرش | | |
|----------|-----------|---------------------------|---------|--------------|-------|-------|-------|
| رهبری | a | استراتژی | + | ۰/۴۹۹ | ۲/۴۵۷ | ۰/۰۱۴ | تأیید |
| رهبری | a | کارکنان | + | ۰/۳۲۸ | ۲/۰۵۷ | ۰/۰۴۰ | تأیید |
| رهبری | a | منابع و شراکت‌ها | + | ۰/۶۵۹ | ۷/۵۹۷ | ۰ | تأیید |
| استراتژی | a | کارکنان | + | ۰/۵۱۰ | ۳/۲۹۲ | ۰/۰۰۱ | تأیید |
| استراتژی | a | فرآیندها، محصولات و خدمات | + | ۰/۳۲۵ | ۳/۳۶۳ | ۰/۰۰۱ | تأیید |
| کارکنان | a | فرآیندها، محصولات و خدمات | + | ۰/۵۸۶ | ۶/۱۲۶ | ۰ | تأیید |
| کارکنان | a | نتایج کارکنان | + | ۰/۴۱۱ | ۳/۶۳۷ | ۰ | تأیید |

| | | | | | | | |
|---------------------------|---|---------------------------|---|------------------------|---------|--------------|-------|
| منابع و شراکت‌ها | a | استراتژی | + | ۰/۳۸۶ | ۲/۰۵۵ | ۰/۰۴ | تأیید |
| منابع و شراکت‌ها | a | نتایج حاصل از کسب و کار | + | ۰/۰۵۰ | ۰/۵۴۰ | ۰/۵۹۰ | رد |
| فرآیندها، محصولات و خدمات | a | نتایج مشتریان | + | ۰/۷۵۲ | ۱۲/۹۳۵ | ۰ | تأیید |
| فرآیندها، محصولات و خدمات | a | نتایج جامعه | + | ۰/۴۲۹ | ۵/۱۵۵ | ۰ | تأیید |
| نتایج مشتریان | a | نتایج کارکنان | + | ۰/۴۳۹ | ۳/۹۸۲ | ۰ | تأیید |
| نتایج مشتریان | a | نتایج حاصل از کسب و کار | + | ۰/۴۶۴ | ۴/۴۹۰ | ۰ | تأیید |
| نتایج کارکنان | a | نتایج حاصل از کسب و کار | + | ۰/۳۹۴ | ۳/۵۵۲ | ۰ | تأیید |
| فرضیات | | نوع تأثیر | | ضرایب مسیر (β) | آماره T | سطح معناداری | پذیرش |
| نتایج مشتریان | a | فرآیندها، محصولات و خدمات | + | ۰/۴۷۳ | ۳/۶۴۹ | ۰ | تأیید |
| نتایج کارکنان | a | استراتژی | + | ۰/۶۲۶ | ۷/۷۹۸ | ۰ | تأیید |
| نتایج کارکنان | a | کارکنان | + | ۰/۴۸۷ | ۴/۶۰۰ | ۰ | تأیید |
| نتایج کارکنان | a | فرآیندها، محصولات و خدمات | + | ۰/۳۸۸ | ۲/۷۹۸ | ۰/۰۰۵ | تأیید |
| نتایج جامعه | a | منابع و شراکت‌ها | + | ۰/۲۱۰ | ۲/۰۴۸ | ۰/۰۴۱ | تأیید |
| نتایج حاصل از کسب و کار | a | رهبری | + | ۰/۵۷۰ | ۴/۷۰۳ | ۰ | تأیید |
| نتایج حاصل از کسب و کار | a | کارکنان | + | ۰/۳۱۰ | ۲/۷۹۳ | ۰/۰۰۵ | تأیید |
| نتایج حاصل از کسب و کار | a | منابع و شراکت‌ها | + | ۰/۵۱۴ | ۵/۱۰۳ | ۰ | تأیید |

تعداد ۲۱ رابطه تأیید و تنها مسیر بین منابع و شراکت‌ها و نتایج حاصل از کسب و کار تأیید شد لذا آزمون روابط غیر مستقیم برای این مسیر انجام شد که ضریب مسیر ۰/۲۴۷ با ضریب معناداری ۱/۷۵۲ مقدار کمتر از ۱/۹۶ داشت و این مسیر به صورت غیرمستقیم نیز مورد تأیید قرار نگرفت.

۵- نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر، شناسایی نوع و شدت روابط پراهمیت و پنهان در مدل تعالی EFQM مختص صنایع کاشی و سرامیک استان یزد است که منجر به ارزیابی و بهبود عملکرد صنایع مذکور می‌گردد، بنابراین تأیید ۲۱ رابطه از ۲۲ رابطه در بین ۹ معیار مدل تعالی EFQM مدیران صنایع کاشی و سرامیک استان یزد را در تصمیم اینکه با تمرکز بر کدام معیار موجب افزایش امتیازات خودارزیابی و بهبود مستمر در صنایع کاشی و سرامیک استان یزد گردند، یاری می‌کند. قویترین رابطه‌ای که از نظر خبرگان و نیز از لحاظ ارزیابی کمی، بر اهمیت و شدت آن تأکید شده است تأثیر فرآیندها، محصولات و خدمات بر نتایج مشتریان می‌باشد که شدت این ارتباط، برابر با ۰/۹۱ و ضریب مسیر آن برابر با ۰/۷۵۲ می‌باشد. از آنجا که اختصاص حداکثر ۱۵۰ امتیاز از ۱۰۰۰ امتیاز تقسیم شده در مدل تعالی EFQM به نتایج مشتریان اهمیت این معیار را نسبت به دیگر عوامل در کسب امتیازات خودارزیابی بالاتر در سازمان مطرح می‌کند، بنابراین آنچه که می‌تواند موجب بهبود این عامل شود از اهمیت مضاعفی در سازمان برخوردار خواهد بود که در مدل حاضر این عامل، فرآیندها، محصولات و خدمات می‌باشد که ضریب تعیین (R2) آن برابر با ۰/۷۳۸ می‌باشد. از میان پنج شاخص فرآیندها (طراحی و مدیریت فرآیندها، محصولات و خدمات، بهبود فرآیندها، محصولات و خدمات، طراحی و تکوین، تولید، تحویل و خدمات پس از فروش و روابط با مشتری) شاخص تولید، تحویل و خدمات پس از فروش با ضریب تأثیر برابر با ۰/۹۲۴ و روابط با مشتری با ضریب مسیر برابر با ۰/۸۹۸، مؤثرترین شاخص‌ها در تعریف فرآیندها، محصولات و خدمات می‌باشند؛ بنابراین تمرکز صنایع کاشی و سرامیک استان یزد بر تولید، تحویل و خدمات پس از فروش و ارتباط با مشتری، بهبود در فرآیندها، محصولات و خدمات و به دنبال آن بهبود نتایج مشتریان، از جمله، ارزش محصولات و خدمات و وفاداری مشتریان را با سرعت بالاتری در پی خواهد داشت و موجبات افزایش محسوس تر امتیازات خودارزیابی نیز خواهد گردید. همچنین مدل پژوهش تأثیر بالای رهبری بر استراتژی را به میزان ۰/۹۴ نشان می‌دهد. رهبری به وسیله‌ی پنج شاخص اندازه‌گیری می‌شود که شاخص توسعه و اجرای سیستم‌های مدیریت با ضریب مسیر ۰/۹۴۴، شاخصی است که عامل رهبری را بیشتر تحت تأثیر قرار می‌دهد. از سوی دیگر سازه‌ی استراتژی توسط چهار شاخص تعریف می‌شود که ضریب تأثیر این چهار شاخص بسیار نزدیک به هم می‌باشد؛ بنابراین درک نیاز ذی‌نفعان تا درک قابلیت درونی شرکت، تدوین استراتژی و اجرا و

پایش آن، همگی تقریباً به یک میزان در تعریف استراتژی سهم دارند. در مجموع با توسعه و اجرای سیستم‌های مدیریت، بهبود در عامل رهبری ملموس‌تر و به دنبال آن استراتژی بهبود می‌یابد؛ و در پایان به پژوهشگران آینده توصیه می‌شود، از روش‌شناسی‌های متفاوتی از قبیل مدلسازی ساختاری-تفسیری، شبکه‌های عصبی و دیمتل را برای بررسی تعامل بین اجزای مدل EFQM به کار گیرند، همچنین این بررسی می‌تواند در سایر صنایع و خدمات صورت گیرد.

منابع

- داوری، علی، رضازاده، آرش (۱۳۹۲). مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار PLS، سازمان جهاد دانشگاهی، چاپ اول.
- رسولی، نازنین، ابراهیم‌نژاد، سعدالله، سید علی اکبر، سید محسن (۱۳۹۳). روابط متقابل بین معیارهای مدل EFQM در بیمارستان‌های ایرانی، دومین همایش ملی پژوهش‌های کاربردی در علوم مدیریت و حسابداری.
- صفری، حسین، صادقی‌مقدم، محمدرضا، عبادی ضیایی، علی (۱۳۹۵). مدل‌سازی علی روابط میان معیارهای مدل تعالی سازمانی EFQM در بانک توسعه تعاون، مجله مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، دوره ۸، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۵، ۴۴۶-۴۲۳.
- فتحی هفشجانی، کیامرث، عطارزاده، ایمان، کلاهدوزی، مصطفی (۱۳۹۳). تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم مدیریت عملکرد بر اساس مدل تعالی سازمانی در معاونت سنجش و پذیرش دانشگاه آزاد اسلامی و ارایه راهبردها. فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های مدیریت راهبردی، ۲۰(۵۴)، ۱۰۱-۱۱۶.
- قاسمی، احمدرضا، عزت‌اله اصغری‌زاده (۱۳۹۳). ارزیابی روابط علی میان شاخص‌های مدل تعالی H3SE در صنعت پتروشیمی، مطالعات مدیریت صنعتی، سال دوازدهم، شماره ۳۴، ۱۳۲-۱۰۷.
- میرسپاسی، ناصر، طلوعی اشلقی، عباس، معمارزاده، غلامرضا، پیدایی، میرمهرداد (۱۳۸۹). طراحی مدل تعالی منابع انسانی در سازمان‌های دولتی ایران با استفاده از تکنیک دلفی فازی، مجله پژوهش‌های مدیریت، شماره ۸۷، ۲۳-۱.
- میرفخرالدینی، سید حیدر، دهقان دهنوری، حسن و جوانبخت، مجتبی (۱۳۹۴). مدیریت کیفیت و بهره‌وری، یزد، انتشارات شاهده، چاپ دوم.
- نجمی، منوچهر، حسینی، سیروس (۱۳۸۸). مدل سرآمدی EFQM از ایده تا عمل، مؤسسه مطالعات بهره‌وری و منابع انسانی، سرآمد.

- Angeli, I (2009). Quality in higher education; identifying students requirements in higher education. The International Conference on Administration and Business, 14-15, 416-422.
- Bou-Llusar, C. J., Escrig-Tena, A. B., Roca-Puig, V & Beltrán-Martín, I (2005). To what extent do enablers explain results in the EFQM excellence model? An empirical study. International Journal of Quality & Reliability Management, 22(4), 337-353.
- Calvo-Mora, A., Leal, A & Roldán, J.L (2005). Relationships between the EFQM Model Criteria: a study in Spanish Universities. Total Quality Management 16 (6), 741-770.
- Calvo-Mora, A., Leal, A & Roldán, J. L (2006). "Using enablers of the EFQM model to manage institutions of higher education." Quality Assurance in Education, 14(2), 99-122.
- Cartmell, J., Binsardi, B & McLean, A (2011). Sector-wide transformational leadership-how effectively is the EFQM Excellence Model used in the UK FE sector?. Research in Post-Compulsory Education, 16(2), 189-214.
- Danks, N. P., Sharma, P. N & Sarstedt, M (2020). Model selection uncertainty and multimodel inference in partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Journal of Business Research, 113, 13-24.
- Dodurka, M. F., Yesil, E & Urbas, L (2017). Causal effect analysis for fuzzy cognitive maps designed with non-singleton fuzzy numbers. Neurocomputing, 232, 122-132.
- e Sá, P. M & Fernandes, C (2020). An assessment of a municipal physical activity programme for seniors based on the EFQM model: Integrating the views of internal and external stakeholders. Evaluation and Program Planning, 80, 101796.
- Gomez, J. G., Martínez Costa, M & Martínez Lorente, A. R (2015). An in-depth review of the internal relationships of the EFQM model. The TQM Journal, 27(5), 486-502.
- Gomez-López, R., López-Fernández, M. C & Serrano-Bedia, A. M (2017). Implementation barriers of the EFQM excellence model within the Spanish private firms. Total Quality Management & Business Excellence, 28(7-8), 695-711.
- Hair, Jr, F. J., Sarstedt, M., Hopkins, L & G. Kuppelwieser, V (2014). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) An emerging tool in business research. European Business Review, 26(2), 106-121.
- Hidroğlu, D (2019). Self-assessment Performance Measurement in Construction Companies: An Application of the EFQM Excellence Model on Processes and

- Customer Stages. *Procedia Computer Science*, 158, 844-851.
- Hulland, J (1999). Use of partial least squares (PLS) in strategic management research: A review of four recent studies, *Strategic management journal*, 20(2), 195-204.
 - Liu, Y. L & Ko, P. F (2017). A modified EFQM Excellence Model for effective evaluation in the hotel industry. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-14.
 - Mesgari, I., Kamali Miab, A & Sadeghi, M. J (2016). Causal structure of the EFQM excellence model among healthcare sector: a case study in Iran. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28(5-6), 663-677.
 - Ozesmi, U & Ozesmi, S. L (2004). "Ecological models based on people's knowledge: a multi-step fuzzy cognitive mapping approach". *Ecological modelling*, 176(1), 43-64.
 - Rodríguez-González, C. G., Sarobe-González, C., Durán-García, M. E., Mur-Mur, A., Sánchez-Fresneda, M. N., de las Mercedes Pañero-Taberna, M., ... & Sanjurjo-Sáez, M (2019). Use of the EFQM excellence model to improve hospital pharmacy performance. *Research in Social and Administrative Pharmacy*.
 - Sharma, A. K & Talwar, B (2007). Evolution of "universal business excellence model" incorporating Vedic philosophy. *Measuring Business Excellence*, 11(3), 4-20.
 - Singh, P. K & Chudasama, H (2017). Pathways for drought resilient livelihoods based on people's perception. *Climatic Change*, 140(2), 179-193.
 - Stach, W., Kurgan, L. A & Pedrycz, W (2005). A survey of fuzzy cognitive map learning methods. *Issues in soft computing: theory and applications*, 71-84.
 - Stone, L.D (1976). *Theory of optimal search*: Elsevier.
 - van Schoten, S., de Blok, C., Spreeuwenberg, P., Groenewegen, P & Wagner, C (2016). The EFQM Model as a framework for total quality management in healthcare: Results of a longitudinal quantitative study. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(8), 901-922.
 - Xirogiannis, G & Glykas, M (2004). Fuzzy cognitive maps in business analysis and performance-driven change. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 51(3), 334-35.