



تبیین اثرات مدیریت کیفیت جامع بر عملکردهای سازمان در محیط‌های تحقیق و توسعه (مورد کاوی: شرکت‌های تولیدی استان مرکزی)

ابوالفضل سمیعی نیستانی

کارشناس ارشد مدیریت صنعتی (نویسنده مسئول) absamiei@gmail.com

حسن فارسیجانی

استادیار دانشگاه شهید بهشتی تهران

آتنا بوالحسنی

کارشناس ارشد محیط زیست

تاریخ دریافت: ۸۹/۱/۲۱ * تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۱۸

چکیده

این مقاله بر اساس یک روش توصیفی تدوین شده است و طی آن میزان تاثیر فعالیت های TQM بر عملکرد های R&D^۱، در زمینه های کیفیت و نوآوری تولید، مورد آزمون قرار می گیرد. علی رغم مطالعات فراوان صورت گرفته پیرامون بررسی روابط بین TQM و عملکردهای مختلف سازمانی، مطالعات محدودی در راستای بررسی روابط بین عملکردهای TQM و R&D به انجام رسیده که این تحقیق در جهت پر کردن این شکاف انجام شده است. داده های این پژوهش از ۱۲۸ واحد R&D واقع در شرکت های تولیدی استان مرکزی جمع آوری شده اند. سوالات مورد استفاده در این مطالعه اولاً به بررسی کاربرد اصول TQM در محیط های R&D و ثانیاً به بررسی تاثیرات TQM بر عملکرد R&D می پردازند. فعالیت های TQM توسط شش معیار جایزه بین المللی مالکوم و بالدريج و عملکردهای R&D به وسیله جنبه های نوآوری و کیفیت تولید اندازه گیری شده اند. داده های تحقیق نیز با استفاده از تکنیک SEM^۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته اند که نتایج حاصل از آن ها نشان دهنده ی کاربرد یکپارچه فعالیت های TQM در محیط های R&D، به علاوه تاثیر قابل توجه اصول TQM بر عملکرد های R&D در سازمان ها می باشد. بر اساس این نتایج می توان پیشنهاد نمود که TQM مشتمل بر مجموعه ای از اصول پایه ای می باشد و این قابلیت را دارد که علاوه بر نواحی تولیدی با سایر محیط های سازمان نیز انطباق و سازگاری بدست آورد.

واژه‌های کلیدی:

مدیریت کیفیت جامع، تحقیق و توسعه، کیفیت، نوآوری و مدل معادلات ساختاری.

^۱- Research and Development

^۲-Structural Equation Modeling

۱- مقدمه

مقوله TQM طی دو دهه گذشته توجهات زیادی را در صنعت و علوم آکادمیک به خود جلب کرده است. TQM یکی از مشهورترین و پر دوام ترین مفاهیم و فلسفه های توسعه یافته و مدرن مدیریت در پایان قرن گذشته بوده که اثرات شگرف و عمیقی در تاریخ کسب و کارهای جدید داشته است. مروری بر مطالعات مختلف پیرامون اجرای TQM در سازمان ها نشان می دهد که اغلب سازمان هایی که اصول TQM را در فعالیت های خود به کار برده اند از مزایای اجرای آن در زمینه های مختلف بهره مند شده اند (Mehraban, 2004). توسعه مفاهیم TQM باعث ایجاد تغییر جهت در فرآیندهای ارزیابی سازمانی، از کنترل کیفیت به سمت تضمین کیفیت و بر اساس اصول TQM شده اند. توسعه مفاهیم TQM بازتابی از کاربردهای متنوع و متفاوت آن است که از بخش های تولیدی کارخانه ها شروع و به بخش های وسیعی از سایر فعالیت های سازمانی گسترش پیدا نموده اند (Jafari, 2003). مقوله R&D نیز در یک دوره زمانی به عنوان یکی از مهمترین منابع برای سازمان ها جهت کسب مزیت رقابتی شناخته می شد. نتایج حاصل از تحقیقات مختلف نشان می دهد که شرکت هایی که به موضوع R&D به صورت ویژه توجه نموده اند، توانسته اند سهم بازار و سود خود را به میزان قابل ملاحظه افزایش دهند (Thompson, 1998).

با وجود بررسی های زیادی که پیرامون سازگاری اصول TQM و فعالیت های مختلف سازمانی صورت پذیرفته، شکافی جدی در زمینه ی مطالعات توصیفی پیرامون سازگاری TQM با محیط های R&D وجود دارد (Farahmand, 2003). در این تحقیق سعی شده است که با استفاده از داده های گردآوری شده از واحدهای R&D شرکت های تولیدی استان مرکزی، در جهت پر کردن این شکاف تلاش شود. این مقاله به بررسی یکپارچگی فعالیت های TQM در محیط های R&D پرداخته و میزان اثربخشی TQM در تعیین عملکرد R&D، در مفاهیم نوآوری تولید و کیفیت تولید را مورد آزمون قرار می دهد. همچنین نتایج حاصل از این پژوهش به ادبیات TQM از طریق بررسی کاربرد TQM در محیط های R&D اضافه می شود. از دیدگاه مفهومی نیز TQM مشتمل بر مجموعه ای از اصول بنیادین است و قابلیت سازگاری با محیط های مختلف سازمان را دارا می باشد؛ به ویژه محیط هایی که دارای خصوصیت غیر قطعی می باشند و فعالیت های آن به صورت روزمره و تکراری نیستند (Sitkin et al, 1994). آزمون فرضیات مطرح شده از این جهت که در گذشته هیچگاه مفاهیم R&D به عنوان بخشی مهم از ادبیات پیرامون TQM محسوب نمی شده اند، نیز دارای اهمیت است. علاوه بر این هیچ یک از پیشگامان TQM موضوعی را در زمینه کاربرد اصول TQM در محیط های R&D مطرح ننموده اند (Lovelace et al., 2001).

از اوایل دهه ۱۹۸۰ که تحرکات پیرامون مقوله کیفیت در شرکت های تولیدی به صورت جدی مطرح شد، TQM به عنوان یک فلسفه ی مدیریتی جامع و کل نگر مورد استنباط بود که قابلیت ایجاد بهبود در امکانات رقابتی سازمان را در خود داشت. در نتیجه اصول و فعالیت های TQM علاوه بر بخش های تولیدی در دیگر بخش های سازمان همچون منابع انسانی، بازاریابی، سیستم های اطلاعاتی، زنجیره تامین و ... پیاده سازی و مستقر گردیدند (Kaynak, 2003). بررسی کاربرد اصول TQM در محیط های R&D، در مقایسه با کاربرد آن در دیگر بخش های سازمان با چالش های بیشتری مواجه است. مروری بر ادبیات تحقیق پیرامون TQM نشان می دهد که گرچه معرفی و کاربرد مفاهیم TQM از اوایل دهه ی ۱۹۸۰ آغاز گردید اما از اوایل دهه ی ۱۹۹۰، شرکت های آمریکایی ضرورت کاربرد اصول TQM در محیط های R&D را مورد تأیید قرار دادند (Erabi & Yazdi, 2006).

در گذشته موضوع مدیریت تحقیق و توسعه دارای جایگاهی در ادبیات TQM نبوده است. هیچیک از پیشگامان TQM همچون دمنینگ، جوران یا کراسبی به صورت ویژه نقش تحقیق و توسعه را در مفاهیم مدیریت کیفیت مورد بررسی قرار نداده اند. حتی زمانی که آنها پیرامون کیفیت در مفاهیمی چون طراحی تولید بحث می نمودند. بررسی تحقیقات اخیر نشان می دهد که مقوله TQM می تواند موضوعی پر اهمیت در زمینه تحقیق و توسعه باشد. برخی مطالعات نیز به بررسی میزان کاربرد TQM در محیط های تحقیق و توسعه پرداخته اند. می و پیرسون^۱ (۱۹۹۳) مطالعاتی را پیرامون میزان پذیرش TQM در میان ساختارهای

^۱ - May & Pearson (1993)

تحقیق و توسعه در شرکت های انگلستان به انجام رساندند. مطالعه ای دیگر توسط میلر^۱ (۱۹۹۴) با بررسی دیدگاههای ۴۵ مدیر تحقیق و توسعه به انجام رسید. نتایج این پژوهش نشان می دهد که بین TQM و فعالیت های تحقیق و توسعه در سازمان وابستگی وجود ندارد ولی TQM دارای نقش مهمی در اجرای کارای فعالیت های مدیریت تحقیق و توسعه در سازمان می باشد. البته در صورتیکه TQM به صورت دقیق در سازمان مستقر شود.

برانان^۲ (۲۰۰۱) در پژوهش های خود اینگونه استدلال کرد که ادراک عدم امکان یکپارچگی TQM و تحقیق و توسعه هنوز در بسیاری از سازمان ها رایج است و از آن به عنوان چالشی مهم یاد کرد که سازمان ها باید در جهت رفع آن اقدام کنند. این موضوع می تواند بر اساس استدلال سنتی تقابل مفاهیم بهره وری و پژوهش باشد. برای نمونه فلسفه اصل تمرکز بر مشتری به عنوان یکی از اصول مهم TQM دارای نقش کلیدی در جهت گیری حرکت شرکت به سمت بازار می باشد و این کار را با تاکید بر فهم و برآورده ساختن نیازهای مشتریان به انجام می رساند و با اجرای صحیح آن می تواند باعث رشد چشمگیر در میزان بهره وری سازمان شود. از سوی دیگر تحقیق و توسعه بر تولید محصولات با ارزش افزوده بالا تمرکز دارد و این کار را از طریق گسترش بازارهای بالفعل و بالقوه به انجام می رساند (Benner & Tushman, 2003). همچنین تحقیق و توسعه می تواند به عنوان یک ابزار جهت حرکت در مسیر استراتژی تهاجمی که تمایل به حمله به سمت رقبا دارد مورد استفاده قرار گیرد و با این کار باعث رشد سهم بازار شده و یا مسیر بازارهای جدید را به سمت محصولات شرکت باز کند. مسلماً است که تحقق دستیابی به اینچنین آغازهای قوی و تهاجمی با وجود نوآوری در سازمان دارای ارتباط می باشد (Lowe, 1995).

دیدگاه دیگری نیز مطرح است که عنوان می کند اصول TQM دارای قدرت بیشتری در بخش های پایین دستی سازمان، در مقایسه با بخش های بالا دستی آن، محلی که واحدهای R&D عموماً در آنجا قرار دارند، می باشند. این دیدگاه یکی از مهمترین موضوعات پیرامون عدم کاربرد اصول TQM در R&D است. اساساً TQM در R&D مفاهیمی متفاوت از یکدیگر هستند. برای مثال در تعریف پایه ای کیفیت موضوعاتی چون صحیح بودن در گام نخست و یا خرابی و نقص های صفر، به عنوان نکاتی برجسته در بخش های تولیدی صنایع و شرکت ها مطرح می باشند که کاربرد مستقیم این مفاهیم در محیط های R&D با مشکلات و چالش هایی جدی مواجه است (Schumann et al., 1995).

همانگونه که می دانیم اولین و مهمترین مسئولیت R&D پیرامون مقوله نوآوری در سازمان ها می باشد. این موضوع می تواند به صورت مفهومی دشوار بودن کاربرد اصول TQM در محیط های R&D را مطرح کند. از سوی دیگر با مروری بر تحقیقات گذشته پیرامون رابطه بین TQM و R&D پی می بریم که کاربردی بودن اصول TQM در مفاهیم R&D، در مطالعاتی مورد تایید قرار گرفته است. به عنوان مثال چادرجی و دیویدسون^۳ (۲۰۰۱) پنج مزیت حاصل از کاربرد اصول TQM در محیط های R&D را به صورت زیر مطرح نمودند:

- ۱- TQM واحدهای R&D را به سمت تمرکز بر رفع نیازهای مشتریان و همچنین چگونگی برآورده ساختن توقعات آنها هدایت می کند.
- ۲- TQM سازمان را به سمت یکپارچه نمودن و بهبود کانال های ارتباطی در بین واحدهای مختلف درون خود هدایت می کند که البته واحد R&D نیز یکی از این واحدها به حساب می آید. این یکپارچگی باعث نزدیکی بیشتر واحد R&D به دیگر بخش های کسب و کار می شود.
- ۳- TQM سازمان را در جهت نگاه به فعالیت های R&D به عنوان یک فرآیند بهبود مستمر در کاربرد اصول، عملکرد و کسب رضایت مندی ها، هدایت می کند.
- ۴- TQM واحدهای R&D را در زمینه ی پذیرش مفاهیم کنترل و اندازه گیری تقویت می کند.

¹ - Miller

² - Brennan

³ - Chatterji & Davidson

۵- TQM از فرآیند ارتباطات و به اشتراک گذاشتن دانش و اطلاعات در بین واحدهای R&D در صنایع حمایت می کند، باعث سرعت بخشیدن به فرآیند یادگیری شده و همچنین کاهش عوامل دور شدن از ابتکارات و نوآوری در سازمان ها را موجب می شود.

به طور خلاصه اصول کلیدی TQM که می تواند حاوی منافی برای فعالیت های R&D باشند شامل: تقویت روحیه به اشتراک گذاشتن دیدگاه ها در بین پرسنل، تعهد مدیریت ارشد، اندازه گیری و یکپارچگی فرآیندها و وظایف سازمان می باشند. کومار و بایل^۱ (۲۰۰۱) مباحثی را پیرامون کاربرد برخی از فعالیت های TQM در محیط های R&D، در سطوح عملیاتی فعالیت های سازمانی مطرح نمودند. این فعالیت ها شامل: وجود امکانات جهت ارزیابی پروژه های R&D توسط مدیریت ارشد، فهم صحیح و پذیرش اهداف استراتژیک R&D، تشریح مساعی با کارکنان جهت شناسایی نیازمندی های آنها، دسته بندی فعالیت های جاری، همکاری و همفکری با تامین کنندگان، بالا بردن هشیاری و آگاهی پرسنل پیرامون مفاهیم کیفیت و همچنین مشارکت آن ها در فرآیند های تصمیم سازی در سازمان می باشد.

استدلال های پیرامون کاربرد مثبت TQM در محیط های R&D توسط تعدادی از مطالعات مورد پشتیبانی هستند. به طور مثال ساکونی^۲ (۱۹۹۲) شش مطالعه ی موردی را جهت اثبات لزوم تطبیق اصول کیفیت با فعالیت های R&D به انجام رساند و این نتیجه گیری را مطرح نمود که اصول کیفیت می بایست منطبق با فعالیت های R&D باشند تا در نتیجه این تعامل واحدهای R&D بتوانند علاوه بر دستیابی به اهداف مشخص واحد خود، سازمان را در جهت دست یابی به موفقیت نهایی کسب و کار یاری کنند.

می و یترسون^۳ (۱۹۹۳) کاربرد اصول مدیریت کیفیت را در ۱۴ واحد R&D در کشورهای انگلستان و کانادا مورد بررسی قرار دادند. آنها پیشنهاد نمودند که بسیاری از مشکلات کیفی موجود در بخش های R&D، در بخش های دیگری از سازمان که اصول TQM در آنها به اجرا درآمده است، نیز وجود دارد. نتیجه دیگر ارائه شده توسط ایشان این بود که تکنیک ها و ابزارهای کیفیت دارای کاربردهای وسیعی در فرآیندهای R&D می باشند، البته در حالی که به صورت انعطاف پذیری در این فرآیندها به کار برده شوند. همچنین وود و مک کامی^۴ (۱۹۹۳) در پژوهشی اثرات کاربرد TQM در بخش های R&D شرکت های فعال در زمینه علوم زیست محیطی را مورد مطالعه قرار دادند و مزایای حاصل از استقرار TQM در این محیط ها را صرفه جویی در هزینه ها، افزایش ۲۰ درصدی در ارزش محصولات تولیدی و همچنین توسعه کیفی و کمی سازمان ها، بر شمردند.

گرچه کاربردی بودن اصول TQM در محیط های R&D توسط مباحث تئوری و مطالعات متعددی مورد پشتیبانی است، ولی تعداد اندکی از این مطالعات دارای تحلیل های آماری می باشند. همچنین اکثر مطالعات در زمینه ی کاربرد اصول TQM در سازمان، مشتمل بر بخش های محدودی از سازمان هستند که بر خلق نتایج تمرکز دارند. در این مقاله با انجام یک مطالعه ی توصیفی در جهت رفع این شکاف تلاش شده است.

دو سوال اصلی تحقیق در این مطالعه مبتنی بر کاربرد و اثر بخشی اصول TQM در محیط های R&D می باشند، سوالاتی که در مطالعات گذشته مورد اشاره قرار نگرفته اند. سوال اول تحقیق بر اجرای TQM در واحدهای R&D شرکت های تولیدی استان مرکزی متمرکز می باشد. نظریه پردازان و ارزیابان TQM بر این نکته تاکید دارند که اصول TQM باید در وضعیت یکپارچه به کار روند، نه به صورت تفکیک شده و جزء به جزء (Flynn et al., 1994). هرچند تفاوت بین طبیعت واحدهای R&D و سایر نواحی تولیدی نیز مطرح است، نواحی که معمولاً در آن ها کاربرد TQM جهت افزایش اثربخشی و بهبود عملکردها می باشد. این بحث توسط کارشناسان دیگر نیز مطرح می شود که فعالیت های R&D قابلیت سازگاری با اصول TQM را دارند. البته آنها بیشتر بر روی تعداد محدودی از اصول بنیادین TQM تاکید می کنند (Debackere et al.,

¹ - Kumar & Boyle

² - Szakonyi

³ - May & Pearson

⁴ - Wood & McCamey

(1997). بنابراین اولین سوال تحقیق به این صورت مطرح می شود که آیا فعالیت های TQM در محیط های R&D بصورت چندبعدی و تفکیکی به کار روند یا بصورت یکپارچه؟ سوال دوم تحقیق میزان اثرگذاری TQM در میزان خروجی های مورد انتظار محیط های R&D را مورد آزمون قرار می دهد. در این تحقیق دو شاخص تولید نوآوری و تولید کیفیت که هر دو از اصول پایه ای جهت کسب مزیت های رقابتی به حساب می آیند به عنوان شاخص های عملکرد R&D به کار برده شدند (Curkovic et al, 2000). در ادبیات تحقیق استفاده از شاخص نوآوری های جدید تولید، برای اندازه گیری عملکرد R&D مورد تاکید فراوان قرار گرفته است (Thamhain, 2003). گرچه در محیط های R&D عمده تمرکز بر ابداعات و یا تولید محصولات جدید است و توجه چندانی به جنبه های کیفیت که غالباً بر رضایت مندی مشتریان متمرکزند، نمی شود. این نوع از گرایشات جهت دستیابی به موقعیت مناسب و با ثبات برای سازمان کافی نمی باشند (Taylor & Pearson, 1994). در چند مطالعه توصیفی صورت پذیرفته رابطه ی بین TQM، کیفیت و نوآوری مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل از آنها نشان می دهد که این روابط معنی دار و مثبت می باشند، هر چند این مطالعات بر روی سطوح تولیدی سازمان متمرکز بوده اند (Flynn et al, 1994). بنابراین تحقیق حاضر با بررسی روابط ذکر شده در محیط های R&D شرکت های تولیدی، به ادبیات تحقیق کمک می کند. سوال دوم تحقیق به این صورت مطرح می شود که آیا TQM دارای اثری معنی دار بر روی دو مفهوم نوآوری تولید و کیفیت تولید در واحدهای R&D است؟

۲- مواد و روش ها

این پژوهش در صورت دسته بندی تحقیقات بر مبنای هدف، در دسته تحقیقات کاربردی و از نظر دسته بندی بر مبنای روش، در دسته تحقیقات همبستگی قرار دارد. برای گرد آوری اطلاعات و داده ها نیز از روش میدانی استفاده شده است که ابزار گرد آوری داده ها پرسش نامه می باشد. قسمت اصلی پرسش نامه مشتمل بر پرسش های نگرشی است. طیف مورد استفاده در این تحقیق، طیف لیکرت می باشد. همچنین از SEM، با استفاده از نرم افزار LISREL برای تجزیه و تحلیل فرضیه های تحقیق استفاده شده است.

SEM یک تکنیک نیرومند تحلیل چند متغیری است. این تکنیک که تحلیل چند متغیری با متغیرهای مکنون، یا مدل یابی علی و تحلیل ساختاری کوواریانس نیز نامیده شده، یکی از پیشرفت های متدولوژیکی نوید بخش در علوم رفتاری است. در SEM یک سلسله مراتب علی مطرح می شود که در آن برخی متغیرها ممکن است علت احتمالی متغیرهای دیگری باشند، اما بطور قطع نمی تواند معلول آن ها باشند (Homan, 2004). به بیان دیگر، ترکیب متغیرها به گونه ای است که متغیری که در مرتبه بالای این سلسله مراتب قرار دارد ممکن است علت متغیر مرتبه پایین تر از آن باشد، اما بعید است متغیر پایین تر علت متغیر بالاتر از آن باشد. یک مدل معادله ساختاری مفروض، در واقع یک ساختار علی مشخص شده بین مجموعه ای از سازه های^۱ مشاهده ناپذیر است که هر یک توسط مجموعه ای از نشانگرها^۲ اندازه گیری می شود و می توان آن را از لحاظ برازش در یک جامعه به خصوص آزمود (Delavar & Karami, 2006).

فرایند نمونه گیری در این پژوهش روش نمونه گیری هدفمند است و جامعه آماری این پژوهش مجموعه شرکت های تولیدی واقع در محدوده استان مرکزی هستند. قاعده تعیین حجم نمونه در SEM به صورت $5 \leq q \leq n \leq 15$ می باشد که در فرمول مذکور q برابر با تعداد پرسش های پرسشنامه جمع آوری اطلاعات است (Homan, 2004). با توجه به اینکه پرسش نامه بکار رفته در این تحقیق حاوی 45 سوال است، تعداد حجم نمونه برابر با $675 \leq n \leq 225$ است. بنابراین تعداد 330 پرسش نامه برای واحدهای R&D شرکت ها ارسال گردید که از این تعداد، 169 پرسش نامه به پژوهشگران برگشت داده شد که تعداد 128 پرسش نامه از پرسش نامه های برگشت داده شده قابل قبول بودند.

¹ - Constructs

² - Indicators

داده های آماری مورد نیاز این تحقیق بر اساس نمونه گیری از واحدهای R&D شرکت های تولیدی واقع در محدوده استان مرکزی گردآوری شده اند. استان مرکزی به عنوان یکی از قطب های تولیدی صنعتی کشور نقش موثری در ایجاد ارزش افزوده، اشتغال و صادرات غیر نفتی کشور دارد. تعداد ۲۵۶۰ کارگاه تولیدی، صنعتی در سطح شهرستان های تابعه استان قرار دارد. استان مرکزی دارای یک شهر صنعتی در ۱۰ کیلومتری جاده ساوه به تهران است (شهرک صنعتی کاوه) که دارای بیش از ۵۰۰ واحد تولیدی، صنعتی می باشد و همچنین نه شهرک صنعتی دیگر با وسعت ۲۵۰۶ هکتار به منظور احداث ۳۹۰۰ واحد تولیدی، صنعتی و معدنی را در خود جای داده است. شرکت هایی که اطلاعات این تحقیق از آنها جمع آوری شده همگی دارای واحدهای R&D هستند. پرسش نامه های تحقیق برای مدیران واحدهای R&D شرکت ها ارسال گردید. در پرسش نامه های مذکور درخواست شده بود پرسش نامه توسط مدیرانی پر شوند که از دانش و اطلاعات مناسب پیرامون مفاهیم TQM برخوردارند و همچنین دارای مسئولیت اجرایی در واحدهای R&D می باشند.

همانطور که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است شرکت هایی که زمینه کاری آنها خودرو، ماشین آلات راهسازی، کشاورزی و قطعات خودرو می باشد ۲۵ درصد از پاسخ دهندگان را به خود اختصاص داده اند. ۲۲ درصد داده ها مربوط به بخش های صنایع شیمیایی، دارویی و پلاستیکی است و ۱۷ درصد نیز مربوط به بخش های ماشین آلات صنعتی و تجهیزات مرتبط می باشد. این اطلاعات نشان می دهد که نمونه گیری تنها از یک صنعت خاص صورت نپذیرفته است. اندازه ی واحدهای تولیدی نیز در جدول شماره ۱ قابل مشاهده می باشد. بر این اساس ۴۷/۶ پاسخ دهندگان از شرکت های صنایع بزرگ (بیش از ۱۰۰ پرسنل) و ۵۲/۴ پاسخ دهندگان از شرکت های صنایع کوچک و متوسط (کمتر از ۱۰۰ پرسنل) می باشند. نسبت نزدیک در اندازه ی این دو دسته شرکت نشان می دهد که مجموعه ی داده های پژوهشی به سمت هیچ یک از این گروه ها گرایش ندارد. در پایان همانطور که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است شرکت هایی که دارای گواهینامه های سیستم های مدیریت کیفیت می باشند، حدود ۷۵ درصد پاسخ دهندگان را شامل می شوند. این موضوع نشان دهنده این است که اکثر پاسخ دهندگان با مفاهیم TQM ارتباط داشته و اطلاعات مناسبی پیرامون آن ها دارند.

جدول (۱): خصوصیات آماری پاسخ دهندگان

	درصد	فراوانی
بخش های تولیدی		
خودرو، ماشین آلات راهسازی، کشاورزی و قطعات خودرو	۲۵	۳۲
صنایع شیمیایی، دارویی و پلاستیکی	۲۲	۲۸
ماشین آلات صنعتی و تجهیزات مرتبط	۱۷	۲۲
سازه ها، مقاطع فلزی و آلومینیوم	۱۰	۱۴
لوازم خانوادگی و صنایع وابسته	۹	۱۱
سایر بخش ها	۱۷	۲۱
جمع کل	۱۰۰	۱۲۸
اندازه واحد بر اساس تعداد پرسنل		
< ۵	۳۲/۸	۴۲
۵-۱۰	۲۸/۶	۳۶
۱۰-۱۵	۲۳/۴	۳۰
> ۱۵	۱۴	۱۸
پاسخ نداده	۱/۲	۲
جمع کل	۱۰۰	۱۲۸
اندازه سازمانی		

صنایع بزرگ	۶۱	۴۷/۶
صنایع کوچک و متوسط	۶۷	۵۲/۴
جمع کل	۱۲۸	۱۰۰
گواهینامه های سیستم مدیریت کیفیت		
بله	۹۶	۷۵
خیر	۲۷	۲۱
بدون پاسخ	۵	۴
جمع کل	۱۲۸	۱۰۰

پرسشنامه ای که در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفته است دربردارنده ۲ بخش عمده می باشد. بخش اول شامل شش معیار اندازه گیری اصول TQM و بخش دوم مشتمل بر دو مقیاس اندازه گیری عملکرد های کیفیت و نوآوری تولید است. شش معیار اصول TQM بر اساس شش معیار جایزه بین المللی کیفیت مالکوم و بالدريج (MBNQA) می باشد که نام آن ها عبارتند از: رهبری، برنامه ریزی استراتژیک، رضایتمندی مشتریان، اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها، مدیریت افراد و مدیریت فرآیندها. تعداد زیادی از ارزیابان کیفیت معیارهای MBNQA را مورد پذیرش قرار داده اند که بر این اساس معمولاً آن ها را به عنوان اصول پایه ای TQM معرفی می کنند (Cho & Pucik, 2005). همچنین ضوابط و معیارهای MBNQA می تواند برای ارزیابی شرکت های تولیدی که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته اند، بکار رود. این ابزار اندازه گیری نخستین بار توسط سامسون و تارزوسکی^۱ (۱۹۹۹) ارائه شده است و در آن برای ارزیابی از مقیاس پنج امتیازی لیکرت (از خیلی مخالف تا خیلی موافق) استفاده می شود. هر یک از اصول TQM توسط چهار تا شش عنصر پژوهشی که پایایی و روایی آنها مورد تایید می باشد، اندازه گیری می شوند.

مقیاس اندازه گیری عملکرد کیفیت بر اساس معیارهای کیفیت پیشنهادی توسط گاروین^۲ (۱۹۸۴) می باشد و شاخص های آن عبارتند از: قابلیت اطمینان، مستمر بودن و پایداری، کارایی و دوام در خصوصیات. اعتبار محتوایی این ابزار اندازه گیری نیز با استناد به تعریف گاروین پشتیبانی می شود. برای اندازه گیری عملکرد نوآوری تولید از ابزاری با پنج شاخص که مشتمل بر معیارهای کلیدی نوآوری هستند، استفاده شده است. این شاخص ها در مطالعات انجام شده توسط دشپاته و وبستر^۳ (۱۹۹۳) مورد آزمون و تایید قرار گرفته اند و در بسیاری از مطالعات در زمینه نوآوری به کار گرفته می شوند. این شاخص ها عبارتند از: سطح نوآوری (جدید بودن جنبه های تکنولوژیکی)، استفاده از آخرین تکنولوژی ها، تعداد نوآوری، سرعت نوآوری و ورود به بازار به عنوان اولین محصول. ابزار مورد استفاده جهت اندازه گیری معیارهای عملکرد کیفیت و نوآوری تولید، مقیاس ۵ امتیازی لیکرت است که در آن از پاسخ دهندگان خواسته شده تا عملکرد شرکت را در مقایسه با رقبا مورد ارزیابی قرار دهند. این مقیاس از یک (ضعیف ترین در صنعت) تا پنج (قوی ترین در صنعت) می باشد.

¹ - Samson & Terziovski

² - Garvin

³ - Deshpande & Webster

جدول (۲): روایی سازه ای و قابلیت اطمینان فعالیت های TQM

متغیرهای مکنون درجه اول	متغیرهای مشهود	مسیرهای بارگزاری	آلفای کرونباخ
رهبری	به اشتراک گذاشتن دیدگاه های مشترک	۰/۷۲	۰/۷۸ (۰/۷۹)
	تشویق به یادگیری	۰/۷۵	
	ایجاد فرصت جهت همفکری با سایر کارکنان	۰/۶۸	
	وحدت در اهداف	۰/۶۱	
برنامه ریزی استراتژیک	شرح ماموریت مکتوب	۰/۵۹	۰/۸۳ (۰/۸۲)
	فرآیند برنامه ریزی جامع و ساختار بندی شده	۰/۸۰	
	بررسی تمامی جوانب سرمایه گذاری	۰/۷۳	
	شرح استراتژی مورد توافق با مدیریت ارشد	۰/۷۸	
تمرکز بر مشتری	شناخت نیازها و توقعات مشتریان	۰/۶۳	۰/۷۸ (۰/۷۸)
	توزیع نیازهای مشتریان در سراسر فعالیت های شرکت	۰/۷۴	
	مشارکت مشتریان در فرآیند طراحی محصولات	۰/۵۶	
	حفظ رابطه تنگاتنگ با مشتریان نهایی محصولات	۰/۶۹	
	فرآیندهای اثربخش برای حل شکایت های مشتریان	۰/۷۳	
اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن	اندازه گیری منظم رضایت مندی مشتریان	۰/۶۰	۰/۷۱ (۰/۷۲)
	سیستم اثر بخش اندازه گیری عملکرد	۰/۶۴	
	سهولت دسترسی و به روز بودن اطلاعات	۰/۵۶	
	بررسی منظم عملکرد شرکت	۰/۶۰	
مدیریت افراد	رقابت فعال با رقبای اصلی در بازار	۰/۶۶	۰/۷۶ (۰/۷۶)
	فرآیند آموزش و توسعه توانمندی های پرسنل	۰/۵۹	
	فرآیندهای ارتباطی پایین به بالا و بالا به پایین	۰/۶۷	
	اندازه گیری منظم رضایتمندی پرسنل	۰/۶۵	
	پرورش کارکنان چند مهارتی و انعطاف پذیر	۰/۷۶	
مدیریت فرآیندها	سطح کیفیت محیط کار	۰/۶۶	۰/۷۳ (۰/۷۲)
	فهم مناسب مفهوم مشتریان داخلی	۰/۵۷	
	طراحی فرآیند های بدون خطا (با گرایش به پیشگیری)	۰/۶۸	
	وجود روش های شفاف، استاندارد و دسته بندی شده	۰/۷۱	
	استفاده از تکنیک های آماری	۰/۷۶	

متغیرهای مکنون درجه دوم	متغیرهای مکنون درجه اول	مسیرهای بارگیری
TQM	رهبری	۰/۷۸
	برنامه ریزی استراتژیک	۰/۷۴
	تمرکز بر مشتری	۰/۶۸
	اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن	۰/۸۹
	مدیریت افراد	۰/۸۵
	مدیریت فرآیندها	۰/۹۲

Chi-square = ۶۵/۵۰۸ ; d.f. = ۳۰۴ ; RMSEA = ۰/۰۷ ; NFI = ۰/۹۲ NNFI = ۰/۹۵ ; CFI = ۰/۹۵ ; GFI = ۰/۷۷

همه عوامل بارگزاری در مقدار $P < 0/01$ معنی دار می باشند.

مقادیر ضریب پایایی در پرانتز ذکر شده اند.

روایی معیارهای TQM با استفاده از یک مدل اندازه گیری درجه دوم مورد بررسی قرار گرفته است. در این مدل TQM به عنوان یک متغیر مکنون درجه دوم می باشد که توسط شش متغیر مکنون درجه اول به نام های رهبری، برنامه ریزی استراتژیک، رضایت مندی مشتریان، اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها، مدیریت افراد و مدیریت فرآیندها، اندازه گیری می شود. از نظر تئوری نیز ادبیات تحقیق، کاربرد TQM در یک حالت کل نگر را نسبت به یک وضعیت جزء به جزء و تفکیک شده حمایت می کند. البته مطالعات توصیفی فراوانی نیز وجود روابط قوی بین اصول TQM را مورد تایید قرار می دهند (Lssac et al., 2004). این روابط باعث تقویت هم افزایی در بین شاخص های TQM می شوند. اعتبار مدل درجه دوم TQM با استناد به نتایج حاصل از مطالعات توصیفی انجام شده توسط تامیمی^۱ (۱۹۹۸) مورد پشتیبانی است.

نتایج ارائه شده در جدول شماره ۲ نیز اعتبار مدل اندازه گیری درجه دوم فعالیت های TQM را مورد تایید قرار می دهد. مقادیر شاخص های برازندگی به دست آمده نیز نشان می دهند که برازندگی مدل و همه ی ضرایب موثر استاندارد، در بین متغیرهای مشهود و متغیرهای مکنون درجه اول و همچنین بین متغیرهای مکنون درجه اول و دوم در $P < 0/01$ معنی دار می باشد. بر این اساس همگرایی اعتبار و تک بعدی بودن مدل اندازه گیری، مورد تایید است. بنابراین در پاسخ به سوال اول تحقیق، یافته ها نشان می دهند که شش عامل ذکر شده جهت اندازه گیری TQM دارای همگرایی قوی با یکدیگر می باشند. این بدان معنی است که فعالیت های TQM باید در یک روش یکپارچه در مطالعات پیرامون محیط های R&D به کار روند.

به وسیله CFA (تجزیه و تحلیل عوامل تایید کننده) می توانیم اعتبار ساختار شش عامل TQM و دو مقیاس عملکرد را به صورت تست های اعتبار تک بعدی و همگرایی، مورد آزمون قرار دهیم. همه ی موارد ذکر شده توسط متغیرهای مکنون مرتبط به خود بارگذاری می شوند. سپس این مدل های اندازه گیری با استفاده از نرم افزار LISREL مورد تست قرار گرفت. نتایج در جدول شماره ۲ ارائه شده است که به استناد آن ها روایی سازه ای با استفاده از شاخص برازندگی و همچنین مقدار خطای اندازه گیری مدل، مورد تایید است. آزمون پایایی هر یک از مقیاس ها با استفاده از مقادیر آلفای کرونباخ و روایی ترکیبی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج حاصل نشان می دهد آلفای کرونباخ و روایی ترکیبی (مقادیر در پرانتز) دارای مقادیر بیش از ۰/۷ که توسط نونالی^۲ (۱۹۷۸) پیشنهاد شده است، می باشند.

مقادیر بدست آمده لزوم حذف شاخص ها جهت بهبود مقدار آلفا را از بین می برد، بنابراین می توان مقیاس را به عنوان یک مقیاس پایه حفظ نمود. نتایج CFA برآورده شده جهت آزمون روایی سازه ای دو مقیاس عملکرد کیفیت تولید و نوآوری تولید نیز در جدول شماره ۳ ارائه شده است. با توجه به مقادیر بدست آمده، برازندگی اعتبار هر دو شاخص مورد تایید است.

جدول (۳): روایی سازه ای و پایایی مقیاس های عملکردی

مقیاس ها	شاخص ها	بارگزاری عوامل	آلفای کرونباخ
کیفیت تولید	قابلیت اطمینان	۰/۸۵	۰/۷۷ (۰/۷۸)
	کارایی	۰/۷۹	
	پایداری و مستمر بودن	۰/۸۳	
	دوام در خصوصیات	۰/۷۲	
نوآوری تولید	سطح نوآوری (جدید بودن جنبه های تکنولوژیکی)	۰/۷۸	۰/۷۹ (۰/۹۰)
	استفاده از آخرین تکنولوژی ها	۰/۷۲	
	تعداد نوآوری	۰/۸۴	

^۱ - Tamimi

^۲ - Nunnally

سرعت نوآوری	۰/۷۸
ورود به بازار به عنوان اولین محصول	۰/۷۰

Chi-square = ۲۹/۲۴ ; d.f. = ۲۲ ; RMSEA ۰/۰۵ ; NFI=۰/۹۴

NNFI = ۰/۹۷ ; CFI = ۰/۹۷ ; GFI = ۰/۹۴

همه عوامل بارگزاری در مقدار $P < 0/01$ معنی دار می باشند.

مقادیر ضریب پایایی در پرانتز ذکر شده اند.

علاوه بر موارد ذکر شده تست تاییدی بر روی فعالیت های TQM با انجام آزمون اعتبار تفکیک شده در میان شش شاخص TQM و دو شاخص عملکرد، از طریق برآورد CFA بر روی هر جفت از سازه ها، صورت پذیرفت و اعتبار تشخیصی بین هر جفت از سازه ها در $p < 0/05$ و $df = 1$ محاسبه شد. مقادیر تفاوت Chi-square باید بیش از مقدار ۳/۸۴ باشد (مقادیر جدول Chi-square). مقادیر تفاوت Chi-square در بین شش فعالیت TQM در جدول شماره ۴ ارائه شده اند. نتایج حاصل از جدول مذکور نشان دهنده آن است که کلیه شاخص ها قابلیت گذر از این آزمون را دارا می باشد. آزمون مشابهی نیز بین عملکردهای کیفیت و نوآوری تولید صورت پذیرفت که میزان تفاوت Chi-square بین آن ها ۴۴/۲۷ بود ($3/84 <$) ، بنابراین رقم بدست آمده اعتبار تشخیصی بین دو مقیاس مورد پشتیبانی می باشد.

جدول (۴) : اعتبار تفکیکی فعالیت های TQM (مقادیر Chi-square)

	مدیریت فرآیندها	مدیریت افراد	اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن	تمرکز بر مشتری	برنامه ریزی استراتژیک	رهبری
رهبری	-	-	-	-	-	-
برنامه ریزی استراتژیک	-	-	-	۳۸/۶۲	۴۷/۵۴	۳۸/۶۲
تمرکز بر مشتری	-	-	-	۴۲/۷۷	۴۷/۵۴	۴۷/۵۴
اطلاعات و تجزیه و تحلیل آن	-	-	-	۴۷/۸۴	۴۴/۳۲	۳۸/۴۰
مدیریت افراد	-	-	۴۲/۰۶	۲۶/۸۰	۴۶/۱۷	۴۰/۲۳
مدیریت فرآیندها	-	۳۸/۳۷	۴۶/۶۶	۴۸/۸۹	۳۶/۷۸	۳۸/۵۷

۳- نتایج و بحث

برای آزمون اثر بخشی TQM در محیط های R&D ، مدل SEM میان TQM و عملکرد های R&D اجرا گردید. TQM به عنوان متغیری برون زا (مستقل) و کیفیت و نوآوری تولید به عنوان متغیر های درون زا (وابسته) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از این بررسی ها در جدول شماره ۵ ارائه شده است. برازندگی کلی روابط ساختاری توسط شاخص های برازندگی مورد تایید می باشند. رابطه بین TQM و هر دو عملکرد کیفیت تولید و نوآوری تولید مثبت و معنی دار است. (به ترتیب ۰/۴۷ و ۰/۵۸ ، هر دو در $P < 0/01$) که بر این اساس اعتبار TQM در محیط R&D مورد تایید است.

مقادیر ضریب مسیر نیز نشان می دهد که در محیط های R&D ، TQM دارای رابطه قوی تر با نوآوری تولید نسبت به کیفیت تولید می باشد. همچنین نتایج حاصل، این دیدگاه را که مفاهیم و اصول TQM قابلیت سازگاری با محیطی که در آن به اجرا در می آیند را دارا می باشند، پشتیبانی می کنند. علاوه بر این خطای همبستگی بین کیفیت و نوآوری تولید مقداری معنی دار و

قوی را نشان می دهد. (۰/۴۷ در $P < 0/01$) این موضوع بدان معنی است که رسیدن به نوآوری می تواند منجر به دست یابی به کیفیت شود.

جدول ۵: رابطه ساختاری بین TQM و عملکردها

متغیر وابسته (درون زا)	متغیر مستقل (برون زا)	مسیر ساختارها
کیفیت تولید	TQM	۰/۴۷
نوآوری تولید	TQM	۰/۵۸

Chi-square = ۷۵/۸۱; d.f. = ۵۷۴; RMSEA = ۰/۰۵; NFI = ۰/۹۱

NNFI = ۰/۹۴; CFI = ۰/۹۴; GFI = ۰/۷۳

همه عوامل بارگزاری در مقدار $P < 0/01$ معنی دار می باشند.

علاوهم اینکه میزان دستیابی می تواند دارای پراکندگی به سمت بالا یا پایین باشد که میزان آن به عوامل TQM وابسته است. بنابراین نتایج تحقیق نشان می دهد گرچه تمرکز اصلی R&D بیشتر به سمت نوآوری است ولی در انجام فعالیت های R&D مقوله کیفیت نیز باید مورد توجه جدی قرار گیرد. بر این اساس بهبود و توسعه کیفیت می تواند منجر به نوآوری در تولید گردد که این نوآوری می تواند به توسعه محصولات جدید با عملکردهای کیفی بالا کمک کند. از این رو توسعه یکپارچگی بین کیفیت و نوآوری مورد تاکید می باشد.

بنابراین در پاسخ به سوال دوم نتایج تحقیق نشان می دهد که TQM دارای اثری قوی و معنی دار بر عملکرد های R&D در زمینه های کیفیت تولید و نوآوری تولید می باشد. کاربرد نتیجه ذکر شده در این است که بر اساس دیدگاه نشات گرفته از سطوح تولیدی، TQM مجموعه ای از اصول پایه ای است که قابلیت سازگاری با دیگر محیط های متفاوت درون سازمان را دارد و این قابلیت را از طریق قرار دادن عملکرد و راهبری استراتژیک خود در شرایطی مناسب و در راستای اهداف استراتژیک سازمان به انجام می رساند. لازم به ذکر است که موضوع بیان شده با دیدگاه های نوواک^۱ (۱۹۹۷) سازگار می باشد.

از نقطه نظر کیفیت و نوآوری R&D مجموعه فعالیت هایی است که بر روی طراحی های جدید و متفاوت محصولات و تجهیزات، مواد اولیه، فرآیندها، روش های مختلف و یا مجموعه ای که دارای پتانسیل های بالقوه جهت توسعه کیفیت است، معرفی می گردید. زمانی که هدف اصلی R&D مفهوم نوآوری انتخاب شود این انتخاب جهت، باعث ایجاد پیوند سازمان یافته بین وظایف و فعالیت های سازمانی در زمینه های کیفیت و نوآوری می شود.

از نتایج مطرح شده می توان دو استنباط زیر را مطرح کرد. اول اینکه فهم اصول پایه ای TQM موضوعی پر اهمیت برای مدیران R&D است. موضوع مذکور به این واقعیت مرتبط است که واحد های R&D مورد بررسی در این تحقیق همگی بخشی از شرکت های تولیدی هستند. همچنین این حقیقت نیز وجود دارد که سازگاری TQM در واحدهای R&D بخشی از برنامه های گسترده کیفیت است که در سطوح تولیدی شرکت به اجرا در می آید. مدیران کیفیت شرکت ها نباید به صورت کورکورانه تکنیک ها و ابزارهای مدیریت کیفیت را در شرکت به اجرا در آورند بلکه باید با توجه به نوع فعالیت و سطوح مختلف عملکردی از اصول TQM مرتبط با آن شرایط استفاده کنند و آن را توسعه دهند. ثانیاً همانطور که در ادبیات تحقیق مورد اشاره قرار گرفت، بهره مند شدن حداکثری از مزایای استقرار TQM نیازمند اجرای آن بصورت یکپارچه است. از شرایط لازم برای این نوع از اجرا به موارد ذیل می توان اشاره نمود: تعهد بلند مدت و پشتیبانی مدیریت ارشد، پذیرش اصول TQM توسط کارکنان، تعهد آن ها نسبت به اصول TQM و وجود سیستم های فکری و فرهنگ سازمانی مناسب. همانگونه که مطرح شد واحدهای R&D بخشی از شرکت های تولیدی می باشند و در فرآیندهای سازمانی می باید به گونه ای مدنظر قرار گیرند که

^۱ - Nowak (۱۹۹۷)

بتوانند سازمان را در دستیابی به موقعیت های ویژه کسب و کار یاری کنند که لازمه این کار وجود یکپارچگی میان فعالیت های مختلف سازمانی است.

در این تحقیق تاثیر TQM بر عملکرد R&D با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده از شرکت های تولیدی واقع در استان مرکزی مورد مطالعه قرار گرفت. دو سوال اصلی تحقیق پیرامون همگرایی فعالیت های TQM و تاثیر فعالیت های TQM در محیط های R&D با استفاده از تکنیک SEM مورد آزمون قرار گرفت. در پاسخ به سوال اول تحقیق نتایج حاصل نشان می دهند که فعالیت های TQM در محیط های R&D می باید بصورت یکپارچه و همگرا به اجرا در آیند، نه در یک حالت تفکیکی و جزء به جزء.

از دیدگاه تئوری نیز می توان عنوان نمود که اجرای اصول TQM می تواند در خلق اثربخش دامنه ای از امکانات به ویژه امکانات کیفیت در سازمان موثر باشد که این موضوع در نقطه مقابل نتایج حاصل از بسیاری از تحقیقات گذشته قرار می گیرد که اثربخشی فعالیت های TQM را در ایجاد امکانات نوآوری در سازمان رد می کردند از سوی دیگر جهت تشخیص رابطه مثبت بین اجرای فعالیت های TQM و عملکردهای R&D، نتایج بدست آمده نشان می دهد که سازگاری TQM در محیط های R&D دارای منافی برای سازمان است که این نتیجه گیری پاسخ گوی سوال دوم تحقیق می باشد. فعالیت های TQM دارای اثر معنادار بر روی هر دو موضوع کیفیت و نوآوری تولید می باشد. این موضوع نشان دهنده تمرکز بخش عمده ای از فعالیت های R&D در شرکت های تولیدی بر ایجاد محصولات جدید و تقویت فرآیند بهبود کیفیت محصولات است. هر چند که شدت آن در زمینه تولید نوآوری نسبت به تولید کیفیت بسیار قوی تر می باشد که این موضوع همراستا با مهمترین انتظارات از خروجی فعالیت های R&D است. از مباحث ذکر شده می توان نتیجه گیری نمود که اصول TQM علاوه بر کاربردی بودن در محیط های R&D باعث بالا بردن اثر بخشی عملکرد فعالیت های R&D نیز می شوند.

این مطالعه با محدودیت هایی نیز روبرو بود که بخش عمده ای از آن ها بدلیل جدید بودن موضوع تحقیق می باشد. در این تحقیق اگرچه میزان اثربخشی TQM بر عملکرد در محیط های R&D مورد آزمون قرار گرفت ولی پیرامون نحوه بهبود و یکپارچگی مناسب تر محیط های R&D و اصول TQM موضوعی بیان نشد. چگونگی تعامل واحد R&D با دیگر فعالیت های سازمان و نیز نقش این واحدها در چگونگی کاربرد اصول TQM، از دیگر موضوعات پر اهمیتی است که موضوع آن ها خارج از محدوده این پژوهش است. ثانیاً در مطالعات آتی می توان از داده های دیگری جهت آزمون سوالات تحقیق استفاده نمود و طی آن از صحت و دقت نتایج حاصل از یافته های این مطالعه اطمینان حاصل نمود. ثالثاً داده های مورد نیاز این تحقیق از شرکت های تولیدی جمع آوری گردیده است. بنابراین واحدهای R&D فعال در بخش های دیگر می توانند در مطالعاتی مجزا مورد بررسی قرار گیرند.

منابع:

1. Benner MJ, Tushman ML. 2003. Exploitation, exploration, and process management: the productivity dilemma revisited. *Academy of Management Review*; 28(2): p 238-56.
2. Brennan L. 2001. Total quality management in a research and development environment. *Integrated Manufacturing Systems*; 12(2): p 94-102.
3. Cho and Pucik, 2005. Relationship between innovativeness, quality, growth, profitability, and market value, *Strategic Management Journal*; 28 (6), p 555-575.
4. Chatterji and Davidson, 2001. Examining TQM's legacies for R&D, *Research Technology Management*; 44 (1), p 10-12.
5. Curkovic et al., 2000. Validating the Malcolm Aldridge National Quality Award framework through structural equation modeling, *International Journal of Production Research* 38 (4), p 765-791.
6. Delavar A, Karami V. 2006. The guidance for user of LISREL software, Aras baran press, 215p.

7. Debackere ET al.1997. A process view of managing quality during the creation of technical innovations: lessons from field research, *R&D Management*; 27 (3), p 197–211.
8. Deshpande R, Farley JU. 1993. Corporate culture customer orientation and innovativeness in Japanese firms: a quadrad analysis. *Journal of Marketing*; 57(1), p 23–7.
9. Erabi M, yazdi D. 2006. Technology management, secret of success in competition and create wealth, Tehran university press, 176p. (Translated in Persian).
10. Farahmand N, 2003, Technology management of organization, Frozesh press, 384p.
11. Flynn et al., 1994, A framework for quality management research and an associated measurement instrument, *Journal of Operations Management*; 11 (4), p 339–366.
12. Garvin,D. 1984. What does “product quality” really mean? *Sloan Management Review*; 26(1), p 25–43.
13. Homan H. 2004, Structural Equation Modeling with use of LISREL software, samt publisher, 1643p.
14. Jafari M, 2003. Strategically and cultural instruments of total quality management, Rassa perss, 126p.
15. Kaynak,R. 2003. The relationship between total quality management practice and their effects on firm performance, *Journal of Operations Management*; 21 (4), p 405–435.
16. Kumar, B.2001. A quality management implementation framework for manufacturing-based R&D environment, *International Journal of Quality and Reliability Management*; 18 (3), p 336–359.
17. Lovelace et al.2001. Maximizing cross-functional new product team's innovativeness and constraint adherence: a conflict communications perspective, *Academy of Management Journal*; 44 (4), p 779–793.
18. Lowe P. 2004.The management of technology—perception and opportunities. London, UK: Chapman & Hall; 1995.
19. Lssac et al. 2004. A holistic framework for TQM in the software industry: a confirmatory factor analysis approach, *Quality Management Journal*; 11 (3), p 35–60.
20. May C, Pearson.1993, Total quality R&D. *Journal of General Management*; 18(3): p1–22.
21. Mehraban R.2004. The operation method of total quality management, Jahan farda press, 248p.
22. Miller G.1994. Quality in research: an empirical study. *Tec novation*; 14(6): p 381–94.
23. Nowak,C. 1997. Strategic relationship between quality management and product innovation, *Mid-Atlantic Journal of Business*; 33 (2), p 119–135.
24. Nunnally, 1978, *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York.
25. Samson, T. 1999. The relationship between total quality management practices and operational performance, *Journal of Operations Management*; 17 (4), p 393–409.
26. Schumann et al., 1995, Measuring R&D performance, *Research Technology Management* 38 (3), p 45–54.
27. Sitkin et al. 1994. Distinguishing control from learning in total quality management: a contingency perspective, *Academy of Management Review*; 19 (3), p 537–564.
28. Szakonyi,K. 1992. Integrating R&D with company efforts to improve quality, *International Journal of Technology Management*; 7 (4, 5), p 254–277.
29. Tamimi,W. 1998.A second-order factor analysis of TQM factors, *International Journal of Quality Science*; 3 (1), p 71–79.
30. Taylor, P. 1994. Total quality management in research and development, *TQM Magazine* 6 (1), p 26–34.
31. Thamhain,B. 2003. Managing innovative R&D teams, *R&D Management*; 33 (3), p 297–311.

32. Thompson KR.1998. Confronting the paradoxes in a total quality environment. *Organizational Dynamics*; 26(3): p 62-74.
33. Wood,T. McCamey,L.1993. Implementing total quality in R&D, *Research Technology Management*; 36 (4), p 39-41.