«مدیریت بهره‌وری»
سال دوازدهم- شماره چهل و شش - پاییز ۱۳۹۷
ص ص: ۱۲۷ – ۹۷
تاریخ دریافت: ۹۵/۰۴/۲۸
تاریخ پذیرش: ۹۶/۱۲/۱۴

تأثیر مدیریت کیفیت جامع بر بهره‌وری سبز (مورد مطالعه: شرکت صنایع ریخته‌گری ایران)

دکتر غلامرضا هاشم زاده خوراسگانی[۱]
دکتر ابوتراب علیرضایی[۲]
امیررضا میهن پرست*[۳]

چکیده

هدف از انجام این پژوهش بررسی تأثیر مدیریت کیفیت جامع بر بهره وری سبز است. جامعه آماری پژوهش با استفاده از روش نمونه تصادفی ساده از میان کارکنان ستادی و اجرایی در رده های سرپرستان، کارشناسان و رؤسا و مدیران شرکت صنایع ریخته‌گری ایران در سال ۱۳۹۴ به تعداد ۱۱۵نفر انتخاب گردید. براساس فرمول کوکران حجم نمونه لازم جهت بررسی این پژوهش، ۸۸ نمونه بوده که تعداد ۹۰ نمونه مورد بررسی قرار گرفت. جدول کرجسی و مورگان نیز مقدار به دست آمده را تأیید می‌نماید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از معادلات ساختاری صورت گرفته که با توجه به نرمال بودن داده ها در آزمون کلموگروف اسمیرنوف، از آزمون‌های پارامتریک در تحلیل روابط استفاده گردید. در بررسی داده ها، پایایی مرکب، سازگاری درونی و اعتبار درونی مدل، همچنین روایی تشخیصی در سطح سازه تأیید شد که مثبت بودن مقادیر در شاخص CV Com کیفیت مناسب مدل را نشان می‌دهد و در نهایت شاخص GOF در این مدل عدد ۰,۲۰۷ به دست آمد. با توجه به سه مقدار ۰,۱، ۰,۲۵ و ۰,۳۶ که به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای شاخص GOF معرفی شده است مقدار ۰,۲۰۷ نشان دهندهٔ مطلوبیت کلی و برازش متوسط مدل می‌باشد. براساس یافته های این پژوهش مؤلفه مدیریت کیفیت جامع بر بهره‌وری سبز تأثیر مستقیم و مثبت دارد.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری سبز،مدیریت کیفیت جامع،شرکت صنایع ریخته‌گری ایران

۱.دانشیارگروه‌مدیریت، واحد تهران جنوب،دانشگاه آزاد اسلامی،تهران،ایران gh_hashemzadeh@azad.ac.ir
۲. استادیار گروه مدیریت، واحد تهران جنوب،دانشگاه آزاد اسلامی،تهران، ایران a_alirezaee@azad.ac.ir
۳.دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه آزاداسلامی واحدتهران جنوب، تهران،ایران (نویسنده مسؤول)
ar.mihanparast@live.com

مقدمه

افزایش بهره‌وری بهترین ابزار برای افزایش بهبود سطح زندگی مردم و ایجاد ثروت ملی است. از دیدگاه سیستمی با گسترش این تفکر در سطح منابع اقتصادی جامعه می‌توان نتیجه گرفت که افزایش بهره‌وری شرکت‌ها موجب افزایش بهره‌وری ملی شده و آن نیز به بالارفتن قدرت خرید مردم، رونق اقتصادی، افزایش درآمد ملی، کاهش تورم و همچنین افزایش اشتغال در دراز مدت منجر خواهد شد (احدی نیا، ۱۳۸۴).

تا چند دهه قبل، محیط طبیعی به عنوان متغیری مهم در سیستم های تولیدی مطرح نبود. اما به تدریج آسیب های محیطی دستاوردهای تمدن بشری را دچار مخاطره ساخت. ضایعات و پساب‌های تولیدی، آلودگی محیط زیست را به دنبال داشت. آثار مخرب به جا مانده از استفاده های بی رویه از اکوسیستم ها و آسیب به منابع طبیعی بویژه منابع تجدیدناپذیر، موجب بروز نگرانی های زیادی شد و انسان را بر آن داشت تا راهی برای پیشگیری از این پیامدهای ناگوار بیابد. بحث الگوی توسعه پایدار به طور جدی از اواخر دهۀ ۱۹۸۰ مطرح شد. مرکز فعالیت های «برنامه‌های صنعت و محیط زیست سازمان ملل » در سال ۱۹۸۹ از عبارت تولید پاکیزه‌تر برای نشان دادن برداشت کلی و فراگیر «تولید و محیط زیست» استفاده کرد. (طاهری،۱۳۹۲) بدیهی است که هیچ کشوری بدون توجه به مسایل زیست محیطی نمی تواند به دنبال توسعه پایدار باشد، لذا عمده ترین اقدام برای افزایش بهره وری باید حفاظت از محیط زیست باشد، زیرا بهره وری مبتنی بر بهبود مستمر و حفظ محیط زیست پایه و اساس توسعه پایدار بوده است. (اسدی،۱۳۹۱). بهره وری سبز عبارت است از به کارگیری نظام مدیریت، تکنولوژی ها و فنون مناسب و صحیح برای تولید کالا و ارایه خدمات سازگار با محیط زیست و استفاده بهینه از منابع در راستای ایجاد کمترین آلایندگی و در نهایت بهره وری سبز یعنی: به حداقل رساندن ضایعات و آلودگی در چرخه عمر یک محصول یا یک نوع خدمت از طراحی تا مصرف (همان منبع، ۱۳۹۱).

بهره‌وری سبز یک استراتژی چند بعدی است که عملکرد تجارت و از همه مهمتر کیفیت زندگی را بهبود می‌بخشد. بهره‌وری سبز به عنوان یک فلسفه توسعه از ائتلاف دو راهبرد مهم (بهبود بهره‌وری) و (حمایت از محیط‌زیست) شکل گرفته است. (بهره‌وری)

چارچوبی برای بهبود مداوم و (حمایت از محیط‌زیست) پایه و اساس حفظ و تداوم بهبود را ارائه می دهد (بهروز،۱۳۹۳).

مفهوم بهره وری سبز از ادغام دو مهم استراتژی توسعه یعنی بهبود بهره وری و حفاظت از محیط زیست برگرفته شده است(هوا[1]، ۲۰۰۰). سازمان بهره‌وری آسیایی[2] بهره وری سبز را یک استراتژی جامع تعریف می‌کند که به موجب آن کشور می تواند با اهرم پویایی بهره‌وری و با عدالت اجتماعی، رفاه و رسیدن به کیفیت بهتر زندگی را برای شهروندان خود افزایش دهد(سازمان بهره‌وری آسیا،۲۰۰۲). بهره‌وری سبز راهبردی برای افزایش بهره وری و حفاظت از محیط زیست جهت نیل به توسعه پایدار اقتصادی-اجتماعی می باشد. شاخص بهره‌وری سبز[3] برای اندازه گیری و پایش عملکرد اقتصادی بنگاه به همراه عملکرد زیست محیطی آن می‌باشد در حالی که بهره وری فقط عملکرد اقتصادی را نشان می دهد. بهره‌وری چارچوب بهبود مستمر را فراهم می‌آورد در حالی که حفاظت از محیط زیست زیربنای توسعه پایدار می باشد و بدون حفظ محیط زیست تداوم و استمرار توسعه دچار چالش می‌شود (گاندی[4]، ۲۰۰۶). بهره وری سبز یک استراتژی برای افزایش بهره وری و عملکرد زیست محیطی برای توسعه کلی اجتماعی و اقتصادی است و جهت استفاده از تکنیک های مناسب، فن‌آوری، و سیستم‌های مدیریت برای تولید کالاها و خدمات سازگار با محیط زیست است (فیندیازتوتی[5]، ۲۰۱۱).

در دنیای امروز وجود مزیت رقابتی در بازار امری اجتناب ناپذیر بوده و تولید کنندگان مایلند با استفاده از تکنولوژی‌های نوین به سمت کاهش مصرف منابع، اعم از آب، گاز و کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی در راستای کسب سود و بهبود بهره‌وری سازمانی که همان بهره‌وری سبز است، حرکت نمایند. از سویی در فضای رقابتی حاصل از فعالیت تولیدکنندگان داخلی و خارجی، مشتریان حق انتخاب دارند. بنابراین هر چه اهرم‌های جذب مشتری قوی‌تر باشد امید به دست آوردن و نگهداری مشتریان شرکت و افزایش بهره‌وری بیشتر است. تمامی تحولات شرکت های تولیدی برای پاسخ گویی به نیازهای مشتریان است و فعالیت شرکت‌ها بدون مشتری معنایی ندارد و سازگاری تنها

1. Hwa
2. Asian Productivity Organization
3 .GPI
4 . Gandhi
5 . Findiastuti

راه ماندگاری در بازار است. از این رو شرکت‌ها می‌بایست به برای کسب سهم بالاتر از بازار رویکردی متفاوت به بازار و تولید داشته باشند و امروزه تغییر رویکرد در این لایه بدون توجه به کیفیت تولید و تأثیرات آن برای جامعه و حفظ منابع و محیط زیست برای نسل آینده امکان‌پذیر نخواهد بود.

در این مسیر مفاهیم متعددی ازجمله مدیریت کیفیت جامع مطرح شده که در شرکت‌ها و سازمان ها با فعالیت‌های متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مدیریت کیفیت جامع[1] فلسفه مدیریتی است که هدف آن به کارگیری تمامی منابع سازمان از جمله کارکنان به عنوان مؤثرترین عامل دستیابی به اهداف شرکت است. تمرکز اصلی نظام مدیریت کیفیت جامع بر افزایش رضایت مشتری (خواه درونی و یا بیرونی) است. مدیریت کیفیت جامع به ترکیب فلسفه مدیریت مشارکتی، تکنیک‌های آماری و همکاری پرسنل از طریق ارتباطات می‌پردازد تا به بهبود کیفیت کالاها و خدمات، زمانبندی صحیح تولید، تأمین نیاز مشتریان و کاهش هزینه‌ها منجر شود. بنابراین، مدیریت کیفیت جامع تمامی فعالیت‌های یک سازمان از فروش و بازاریابی گرفته تا طراحی، تولید و خدمات پس از فروش را در بر می‌گیرد (رئیسی اردلی،۱۳۸۳). مدیریت کیفیت جامع فرآیندی است که بر اساس آن، مدیریت با مشارکت کارکنان، مشتریان و اعتباردهندگان به بهبود مستمر کیفیت می‌پردازد (مصدق راد، ۱۳۸۱).

مدیریت کیفیت جامع، جانشینی برای بعضی مفاهیم مدیریتی مثل مدیریت بر مبنای هدف، مدیریت مشارکتی، حلقه های کیفیت، ارزش افزوده و ارزیابی است (استینگرابر[2]، ۱۹۹۵). مدیریت کیفیت فراگیر به عنوان یک استراتژی مهم، نقش اساسی در تمایز سازمان ها در زمینه نوآوری دارد (بالدوین[3]، ۱۹۹۶). مدیریت کیفیت جامع یک سیستم مدیریتی دائماً در حال تحول شامل ارزش‌ها، شیوه ها و ابزار، با هدف افزایش رضایت مشتری داخلی و خارجی با مقدار کم منابع می‌باشد (هلستن و کلسجو[4]، ۲۰۰۰). مدیریت کیفیت فراگیر، یک استراتژی سازمانی است که از طریق به کارگیری روش‌های کیفی، خدمات و تولیدات با کیفیت بالا به مشتریان ارائه می‌کند (سازمان بهره‌وری

1 . Total Quality Management (TQM)
2 . Steingraber
3 . Baldwin
4. Hellsten & Klefsjo

آسیا،۲۰۰۰). مدیریت کیفیت جامع، مستلزم مشارکت بین مدیریت و نیروی کار است. این فلسفه مدیریتی، تغییرات بنیادی را در همه جنبه های سازمان شامل نیروی کار، مدیریت، ساختار و فرهنگ سازمانی را می طلبد (آلوارو[1]، ۲۰۰۳). مدیریت کیفیت فراگیر نوعی استراتژی است که می‌تواند باعث بهبود یادگیری و افزایش مزیت رقابتی سازمان‌ها شود (لام[2]، ۲۰۰۸). مدیریت کیفیت جامع فلسفه‌ای مدیریتی است که فرهنگی سازمانی متعهد به ایجاد رضایت در مشتری از طریق بهبود مستمر را پرورش می دهد (ابران هوسا[3]، ۲۰۰۸). اصطلاح مدیریت کیفیت فراگیر به سه قسمت تقسیم می‌شود که به موجب آن جامع به هر فرد درگیر در این فرآیند (شامل مشتریان و تأمین‌کنندگان)، کیفیت به نیازهای مشخص مشتری و مدیریت به مدیران ارشد متعهد اشاره دارد (مراد و راجش کومار[4]، ۲۰۱۰). مدیریت کیفیت جامع به عنوان یک فلسفه به دنبال ادغام تمام توابع سازمانی در همه زمینه ها از محصولات و خدمات جهت تبدیل شدن به یک حوزه پژوهشی جذاب و مهم است (اولا[5]، ۲۰۱۳).

با توجه به افزایش حجم تولید در راستای تأمین نیاز مشتریان و بزرگ شدن اندازهٔ شرکت‌ها و افزایش تنوع نیاز در مشتریان سازمان ها و شرکت‌ها، در مسیر فرآیند تولید و حفظ محیط زیست نیاز به ابزاری چون مدیریت کیفیت جامع ملموس می‌باشد. مدیریت کیفیت جامع می تواند با اعمال مدیریت در راستای استفاده بهینه از مواد، حذف ضایعات و کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی نقش یک کانال تسهیل کننده را در فروش با ایجاد مزیت رقابتی در کیفیت و قیمت که منجر به کسب سود و بهره‌وری می‌گردد، ایفا نماید.

از مدیریت کیفیت جامع با رویکرد بهره وری سبز با عنوان مدیریت کیفیت زیست محیطی فراگیر[6] نیز یاد می‌شود.

مدیریت کیفیت زیست محیطی فراگیر در مجموع به عنوان یک محور اقتصادی، سیستم گسترده و و رویکرد یکپارچه جهت کاهش و حذف جریان های زباله در ارتباط با

1 . Alvaro
2 . Lam
3 . Abrunhosa
4 . Murad & Rajesh Kumar
5 . Ola
6.Total Quality Environmental Management (TQEM)

طراحی، ساخت و یا دفع محصولات و مواد استفاده می‌شود (ویلینگ[1]، ۱۹۹۴). مدیریت کیفیت زیست محیطی فراگیر از یکپارچه سازی سیستم مدیریت زیست محیطی[2] به مدیریت کیفیت جامع پدید آمده است (لزیبت[3]، ۲۰۱۰).

مدیریت کیفیت جامع منادی یک تغییر پارادایم، از فرهنگ واکنش به یک فعالیت با تأکید بر اهمیت حفظ مشتریان است. توسعه فرهنگ، مشارکت و توانمندسازی تک تک کارمندان در درون سازمان، از ضعیف ترین تا قوی ترین فرد، امری ضروری است. به عبارت دیگر، هر کس مسؤول تضمین کیفیت است(جمشید خان[4]، ۲۰۰۳).

آشنایی با مزایای حذف یا کاهش زباله و استفاده بهینه از منابع، یک رویکرد فراگیر است که به همه ذی نفعان و مشارکت کنندگان کمک می کند. با این حال، برای مؤثر واقع شدن این رویکرد برخی از آموزش ها تقریبا به طور قطع لازم است. اجتناب از ضایعات معادل منابع مصرف شده در تولید آن است. اجرای برنامۀ حداقل کردن ضایعات و استفادۀ مجدد آن و بهبود مداوم مصرف یک استراتژی و مزیت رقابتی در این زمینه ارائه می دهد(موهانتی و دشماخ[5]، ۱۹۹۹) .

ماری مین[6] و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه‌ای موضوع تجزیه و تحلیل زنجیرۀ ارزش برای بهبود بهره‌وری سبز در زنجیره تأمین لاستیک طبیعی را بررسی نموده و معتقدند: شرایط سطح بهره‌وری سبز در اوایل فرایند تولید با توجه به استفاده کمتر از حد مطلوب منابع: استفاده از مقدار زیادی از آب می‌تواند به تخلیه زباله‌های مایع در مقدار زیادی منجر شود. بنابراین، چهار استراتژی جایگزین که براساس نظرات کارشناسان در حوزۀ لاستیک طبیعی انتخاب شدند عبارتنداز:(۱) بهینه‌سازی فرایند تولید، (۲)ویژگی‌های کنترل مواد خام، (۳) مواد کمکی تعویض، و (۴) استفاده مجدد از آب (استفاده مجدد) که به عنوان بهترین استراتژی است.

---

1 . Willig

2 Environmental management system (EMS)

3 . Lazibat

4 . Jamshed H. Khan

5 . Mohanty and S.G. Deshmukh

6 . Marimin

سئونگ جان[1] و همکاران (۲۰۱۴) موضوع بهره وری مبتنی بر سیستم برنامه ریزی فرآیند سبز برای یک فرآیند ماشین کاری را مورد مطالعه قرار داده و معتقدند: الگوریتم برنامه‌ریزی فرایند GP به برای استخراج پارامترهای فرآیند، برای بهبود GP در عملیات ماشین کاری ارائه شده است. این الگوریتم، مدل روش قبلی مبتنی بر برنامه‌ریزی فرایند سنتی را با ارزیابی ادغام کرده و از طریق چرخه بهبود فرایند به طوری که متاثر از برنامه ریزی روند فعلی بر عملکرد ماشین کاری است انجام شده و می‌تواند در تصمیم گیری برنامه‌ریزی فرآیند لازم برای عملیات ماشین کاری بعدی کمک کند.این الگوریتم مشکل تعادل بین بهره وری و اجرای توانایی های سبز را که مکمل بوده و سازگار است، حل می‌کند و می تواند نسبت به تجسمی نزدیک از روش های فن آوری که منبع آلاینده در مبحث انرژی را کاهش داده و به حداقل می‌رساند، در مرحله برنامه ریزی فرآیند بهبود دهد.روش سازگار با محیط زیست طراحی شامل: انتخاب مواد و آثار زیست محیطی پیش بینی شده برای طراحی محصول با استفاده از سیستم متریک، روش ها، چارچوب ها و ابزار است.

موهان[2] و همکاران (۲۰۰۶) در مطالعه ای موضوع شاخص های بهره وری سبز، یک گام عملی در جهت یکپارچه سازی حفاظت از محیط زیست عملکرد را بررسی نموده و معتقدند: شاخص بهره‌وری سبز (GPI) از بهبود مستمر، در صنعت ریخته‌گری؛ شامل اجرای عوامل اقتصادی و زیست محیطی است. در صنعت ریخته‌گری GPI می‌تواند به عنوان بازخورد عملی برای رهبری در تصمیم‌گیری‌های اثرگذار مورد استفاده قرار می‌گیرد. پژوهش، یک چارچوب و شاخص برای اندازه‌گیری آثار مستقیم زیست محیطی از صنعت ریخته‌گری را نشان می دهد در حالی که آثار غیرمستقیم زیست محیطی همچون مصرف برق وجود دارد و می‌توان با کاهش آلودگی از فرصت های جدید موجود در دیگر صنایع بهره برداری کرد تا یک راهنمای کاربردی باشد.

سید محمود زنجیرچی و همکاران (۱۳۹۲) موضوع ارائهٔ چارچوب ارزیابی سبز بودن صنایع تولیدی براساس عملکرد محیطی و رویکرد فازی (مطالعهٔ موردی: صنایع کاشی، فولاد و نساجی استان یزد) را در مطالعه خود بررسی نموده و معتقد است: صنایع کاشی،

1 . Seung-Jun Shina

2 . N. Mohan

فولاد و نساجی استان یزد باید از مواد سازگار با محیط زیست برای ساخت و بسته‌بندی محصولات استفاده کرده و مواد خود را از تأمین کنندگانی که مسائل مربوط به محیط زیست را رعایت می کنند، خریداری کنند، همچنین به بازیافت محصولات و بازاریابی محصولات با تکیه بر آگاهی های محیطی مصرف کنندگان بپردازد. استفاده از وسایل حمل و نقل مطمئن و کم خطر نیز می تواند در افـزایش توزیع سبز برای صنعت مفید باشد. این صنایع می بایست بـه طراحی محصولات سازگار با محیط زیست پرداخته و در بخش تولیدی نیز از تجهیزات سازگار با محیط زیست و مواردی دیگر به برای ارائه محصولات سازگار با محیط زیست استفاده کنند.

محمد پناهنده و منصور صوفی (۱۳۸۴) نیز در مطالعات خود با موضوع رهیافت پیشگیری از وقوع آلودگی (PP) رویکرد محیط زیستی مدیریت کیفیت جامع (TQM) را بررسی نموده و معتقدند: آینده سازمان ها به محاسبهٔ همزمان دو متغیر گره خورده است: کارایی اقتصادی؛ تضمین کیفیت محیط زیست.

متغیر اولی، رقابت درونی صنایع با یکدیگر را تحت تأثیر قرار می دهد و مبین آن است که سازمانی که بتواند کیفیت‌های مشابه و یا بالاتر را با قیمت پایین تری در اختیار مشتریان قرار دهد، شانس رقابت و ماندگاری بیشتری خواهد داشت. اما متغیر دومی‌به شکوفایی عصر اطلاعات و ارتباطات، و یا فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی و شکل‌گیری نیازهای اعتلایی جوامع مرتبط است.

سیستم مدیریت کیفیت زیست محیطی فراگیر با ملاحظه تمام سیستم های مدیریتی قبلی و استاندارد، دارای چهارچوبی جامع و بدور از پیچیدگی برخی مدل‌ها است که با اجرای آن در سازمان‌ها بسیاری از معضلات کیفیتی، زیست محیطی و مدیریت پسماندها حل شده و در کنار آن توجه به کاهش هزینه و سلامت پرسنل در این مدل قابل حصول است. این مدل با کمترین هزینه قابل اجرا بوده و بستر مناسبی را برای بهبود و توسعه کیفیت و نیل به تعالی سازمانی فراهم می‌آورد(جلیل عمرانی‌خواه، ۱۳۹۱).

یک سازمان کیفیت مدار برای حفظ موقعیت رقابتی خود باید اهداف گروهی مشخصی داشته باشد که سازمان را به سوی بهبود مستمر و برتری در بازار سوق دهد. سیستم مدیریت کیفیت زیست محیطی فراگیر، مفاهیم مدیریت کیفیت را با شیوه تولید سبز ترکیب می‌کند. هدف نهایی سیستم مدیریت تلفیقی محیط زیست رسیدن به توسعه

پایدار است زیرا این سیستم تلفیقی از مدیریت کیفیت، مدیریت ایمنی و بهداشت و در رأس مدیریت محیط زیست می‌باشد (رنجبر، ۱۳۸۹).

معمولاً در سازمان‌هایی که به روش‌های متداول قدیمی مدیریت می‌شدند رسیدگی به مسائل مربوط به کیفیت تنها مسؤولیت دپارتمان یا مدیریت کیفیت بود و رسیدگی به مسائل مربوط به ایمنی تنها مسؤولیت دپارتمان یا مدیریت ایمنی بود. با توجه به مشکلات متعدد و ضعف های مدیریتی که چنین دیدگاهی به همراه دارد، به کارگیری روش‌های نوین مدیریتی اجتناب‌ناپذیر است. دیدگاه نوین مدیریتی TQ، توجه به ایمنی و کیفیت را وظیفه عمومی تمام کارمندان سازمان تعریف می نماید و مدیران ایمنی و کیفیت در این دیدگاه نقش کاتالیزور را دارند (بردیا وحیدی،۱۳۸۴).

سازمان ها بقای خود را در مسؤولیت پذیری در سه حوزه اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی یافته اند. آنها با اجرا و استقرار نظام مدیریت سبز (مدل مدیریت سبز به صورت الگو) می‌توانند ضمن دستیابی به موفقیت پایدار با بسترهای مناسب برای ارتقای بهره وری، کیفیت، رقابت پذیری، اتخاذ نگرش سبز در سازمان و ایجاد ساختارهای سازمانی خلاقیت و نوآوری درمصرف بهینه مواد لازم را فراهم سازند (قاسمی و حاجی زاده، ۱۳۹۱).

بزرگ ترین عامل انهدام و آلودگی محیط زیست در میان عوامل انسان ساخت، عبارت از تولید، تبدیل و مصرف انواع انرژی است. این درحالی است که نه تنها مصرف انرژی در جهان در سطح ثابتی باقی نخواهد ماند، بلکه پیش بینی ها، حاکی از افزایش مصرف آن در سال های آتی، به دلیل افزایش جمعیت، میل به رفاه و افزایش تولید ناخالص سرانه است. یکی از پیامد مصرف این میزان انرژی، افزایش میزان انتشار دی اکسیدکربن و دیگر آلاینده های زیست محیطی است مطالعات و تجربیات نشان می‌دهد که دو راه حل اصلی برای تعدیل این مشکل وجود دارد: ۱) افزایش بازده مصرف انرژی ۲) افزایش سهم انرژی های تجدید پذیر در ترکیب انرژی جهان.

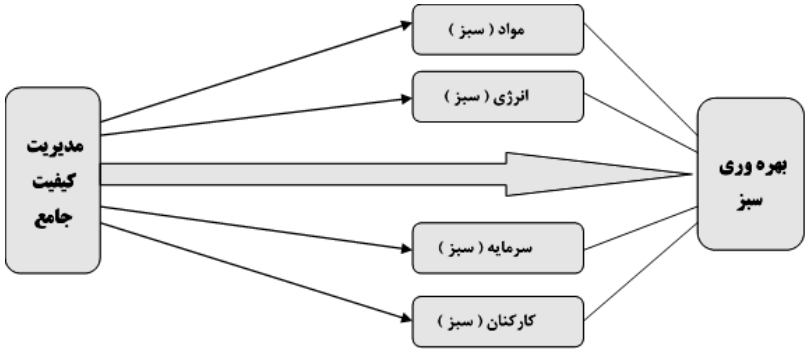
با برنامه ریزی های صحیح و اصولی در برنامه های توسعه و سیاست های کلان کشور و از طریق اجرای راهکارهای کاهش مصرف انرژی و بهینه سازی آن، آموزش و آگاه سازی، برنامه ریزی های پویا و هدفمند، تغییرات لازم در پتانسیل های فنی و اقتصادی و سود بردن از امکانات زیست محیطی و اکولوژیک سرشار و مستعد کشور،

می توان جهت نیل به اهداف توسعه پایدار همسو با اقتصاد سبز و گام برداشت (تقوی و عباسپور، ۱۳۹۱).

برای ارزیابی بهره وری، نسبت ورودی و خروجی مورد استفاده برای تولید محصول و یا خدمات محاسبه می‌گردد. ورودی‌ها و داده‌ها در مدل بهره‌وری سنتی چهار مورد نیروی کار، سرمایه، مواد و انرژی است (هیپ[1]، ۱۹۹۲). در مدل بهره وری سنتی روشی برای مقابله با آسیب‌های وارده از ورودی‌های سنتی بر پارامترهای طبیعی محیط زیست (آب و هوا) تدوین نشده است. بنابراین باید تدابیری اندیشیده شود تا آب و هوا به وضعیت اولیه خود بازگشته و مجدداً به صورت پاک در فرآیند تولید استفاده شود. بازگرداندن آب و هوا به وضعیت اولیه خود، هزینه ورودی به سازمان است. یقیناً سازمان‌ها با کاهش هزینه های ورودی می‌توانند بهره وری را افزایش دهند.

هدف اصلی این پژوهش دستیابی به بهره وری سبز با اعمال مدیریت کیفیت جامع بر ورودی های مدل سنتی یعنی نیروی کار، سرمایه، مواد و انرژی (تغییر در مدل سنتی و رعایت ملاحظات زیست محیطی) می باشد.

مدل مفهومی:



شکل شماره (۱)- مدل ارایه شده در این پژوهش

1 . Heap

ابزار و روش

این تحقیق از نوع کاربردی، و از نظر به دست آوردن داده ها توصیفی از نوع همبستگی است و به دلیل استفاده از پرسش نامه از نوع تحقیقات کمّی به شمار می رود. جامعهٔ آماری پژوهش شامل کلیه کارکنان ستادی و اجرایی در رده‌های سرپرستان، کارشناسان و رؤسا و مدیران شرکت صنایع ریخته گری ایران در سال ۱۳۹۴ به تعداد ۱۱۵نفر بوده است. بر اساس فرمول کوکران حجم نمونه لازم جهت بررسی این پژوهش ۸۸ نمونه بوده که تعداد ۹۰ نمونه مورد بررسی قرار گرفته است. جدول کرجسی و مورگان نیز مقدار به دست آمده را تأیید می نماید.

پرسش نامه پژوهش از طریق مطالعه پرسش نامه‌های مشابه و مصاحبه با خبرگان بخش های مختلف سازمان تنظیم و از طریق غربال سازی شاخص ها تکامل یافته و پس از دریافت تأیید روایی پرسش نامه با محاسبه پایایی از روش آلفای کرونباخ، عدد ۰,۸۷۵ به دست آمد که بیانگر قابلیت اعتماد به پرسش نامه است.

یافته ها

از مجموع ۹۰ نمونه ای که مورد بررسی قرار گرفت:

۴نفر (۴,۴٪) از پاسخ‌دهندگان زن و ۸۶نفر (۹۵,۶٪) از پاسخ‌دهندگان مرد می‌باشند.

۲۰ درصد از افراد دارای مدرک دیپلم، ۷,۸ درصد از افراد دارای مدرک فوق دیپلم، ۶۳,۳ درصد از افراد دارای مدرک کارشناسی و۸,۹ درصد از افراد دارای مدرک کارشناسی ارشد می‌باشند. بیشترین افراد نمونه با ۶۳,۳ درصد دارای مدرک کارشناسی می‌باشند.

۱۵,۶درصد از افراد کمتر از ۵ سال، ۳۱,۱درصد از افراد بین ۵ تا ۱۰ سال، ۴۱,۱درصد از افراد بین ۱۰ تا ۲۰ سال، ۱۲,۲درصد از افراد بالای ۲۰ سال دارای سابقه کاری می‌باشند. بیشترین افراد نمونه با ۴۱,۱درصد بین ۱۰ تا ۲۰ سال سابقه کاری دارند.

۱,۱ درصد از افراد کمتر از ۲۵ سال، ۴۸,۹درصد از افراد بین ۲۵ تا ۳۵ سال، ۳۶,۷درصد از افراد بین ۳۵ تا ۴۵ سال، ۱۳,۳درصد از افراد بالای ۴۵ سال دارند. بیشترین افراد نمونه با ۴۸,۹ درصد بین ۲۵ تا ۳۵ سال حایزند.

۲۰درصد از افراد رشته علوم انسانی، ۵۳,۳ درصد از افراد رشته فنی، ۲۰ درصد از افراد رشته ریاضی و فیزیک، ۶,۷ درصد از افراد رشته علوم تجربی می باشند. بیشترین افراد نمونه با ۵۳,۳ درصد، در رشته های فنی تحصیل نموده اند.

آمار استنباطی

آزمون کولموگروف اسمیرنف[1]: این آزمون با توجه به فرضیات زیر به بررسی نرمال بودن داده می پردازد.

H_0: داده‌ها دارای توزیع نرمال هستند.

H_1: داده‌ها دارای توزیع نرمال نیستند.

در آزمون کلموگروف- اسمیرنف اگر سطح معنی‌داری برای کلیهٔ متغیرها بزرگتر از سطح آزمون (۰/۰۵) باشد توزیع داده‌ها نرمال است.

جدول شماره (۱) سطح معنی‌داری آزمون کولموگروف - اسمیرنف شاخص ها

مؤلفه ها	مقدار آماره آزمون	سطح معناداری	نتیجه آزمون
مواد سبز	.971	.303	تأیید
انرژی سبز	.871	.434	تأیید
سرمایه سبز	.894	.401	تأیید
کارکنان سبز	1.013	.256	تأیید
مدیریت کیفیت جامع	.616	.843	تأیید
بهره وری سبز	.472	.979	تأیید

با توجه به نتیجهٔ آزمون کلموگروف- اسمیرنف تمامی متغیر ها دارای توزیع نرمال می‌باشند چون سطح معنی‌داری به دست آمده برای آنها در این آزمون بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد. بنابراین از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل روابط استفاده می کنیم.

با توجه توزیع نرمال داده ها به برای بررسی روابط بین دو متغیر، از آزمون همبستگی پیرسون[2] استفاده می کنیم. اگر توزیع داده‌ها نرمال نباشد آزمون همبستگی اسپیرمن باید مورد بررسی قرار گیرد.

ضریب همبستگی پیرسون بین ۱- و ۱ تغییر می کند. اگر r=۱ بیانگر رابطهٔ مستقیم کامل بین دو متغیر است، رابطهٔ مستقیم یا مثبت به این معناست که اگر یکی از

1- Kolmogorov–Smirnov test

2- Pearson Correlation Coefficien

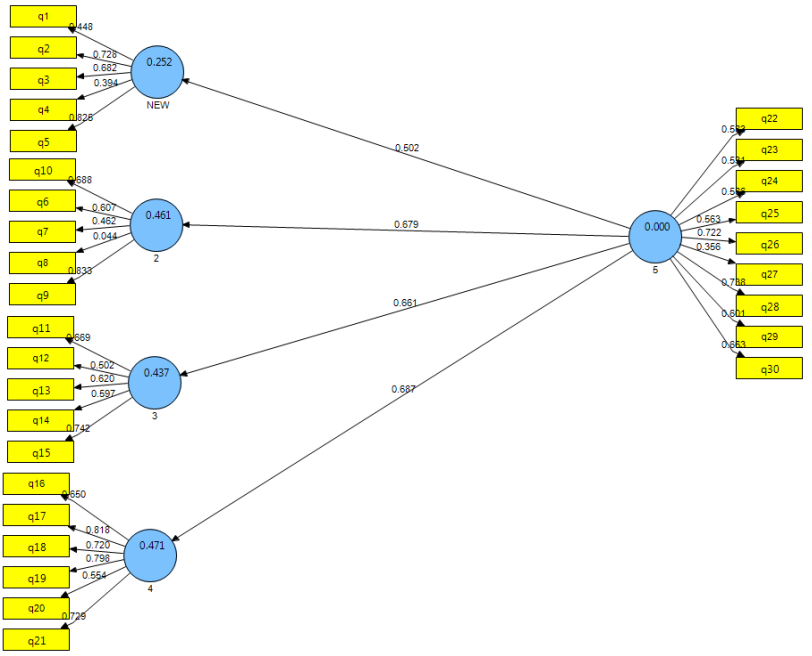
متغیرها افزایش (کاهش) یابد، دیگری نیز افزایش (کاهش) می یابد. اگر r=-۱ نیز وجود یک رابطهٔ معکوس کامل بین دو متغیر را نشان می دهد. رابطهٔ معکوس یا منفی نشان می دهد که اگر یک متغیر افزایش یابد متغیردیگر کاهش می یابد و بالعکس. زمانی که ضریب همبستگی برابر صفر باشد بین دو متغیر رابطهٔ خطی وجود ندارد.

جدول شماره (۲) آزمون ضریب همبستگی پیرسون

رابطه مسیر	ضریب همبستگی	سطح معناداری
مدیریت کیفیت جامع و بهره وری سبز	0/680	0/00
مدیریت کیفیت جامع و مواد سبز	0/387	0/00
مدیریت کیفیت جامع و انرژی سبز	0/437	0/00
مدیریت کیفیت جامع و سرمایه سبز	0/606	0/00
مدیریت کیفیت جامع و کارکنان سبز	0/593	0/00

همان طورکه در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود؛ سطح معناداری ۰,۰۰۰ که کمتر از α=۰/۰۵ بوده وجود رابطهٔ بین مؤلفه ها را تأیید می کند و آزمون معنادار است. مقدار ضریب همبستگی بین مؤلفه نشان دهنده رابطهٔ مستقیم و مثبت بین متغیرها بوده و شدت رابطهٔ بین آنها را نشان می دهد.

در مدل مربوط به پژوهش همان طور که در شکل زیر نمایش داده شده است ۴ متغیر فرعی و یک متغیر اصلی در پژوهش وجود دارد.

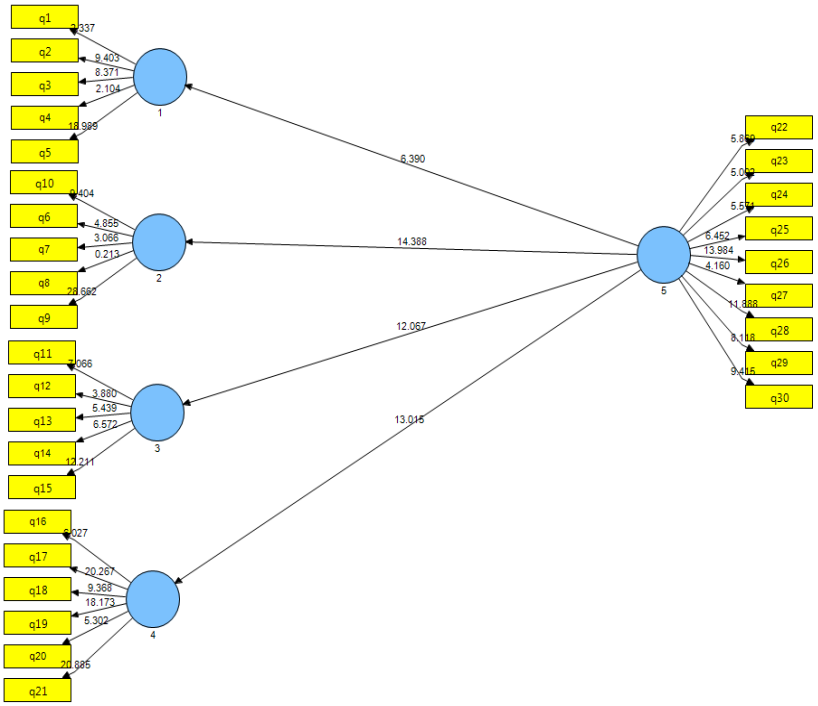


شکل شماره (۱)-بار عاملی استاندارد تحلیل عاملی تأییدی مدل اولیه

برای تحلیل مدل کلی نیاز به بررسی ۴ مدل اندازه گیری فرعی و ۱ مدل اندازه گیری اصلی نیاز است. در مدل پژوهش ضرایب بارهای عاملی هر یک از سؤالات مربوط به متغیرها بررسی شده است. در نمودار شماره ۱ بارهای عاملی مدل روی فلش آمده است.

ضرایب معناداری t

برای بررسی برازش مدل ساختاری پژوهش از چندین معیار استفاده می‌شود که اولین و اساسی ترین معیار، ضرایب معناداریt یا همان مقادیر t-values می باشد.در صورتی که این اعداد از ۱,۹۶ بیشتر شود، نشان از صحت از صحت رابطهٔ بین متغیر ها و در نتیجه تأیید فرضیه های پژوهش در سطح اطمینان ۰,۹۵ دارد.



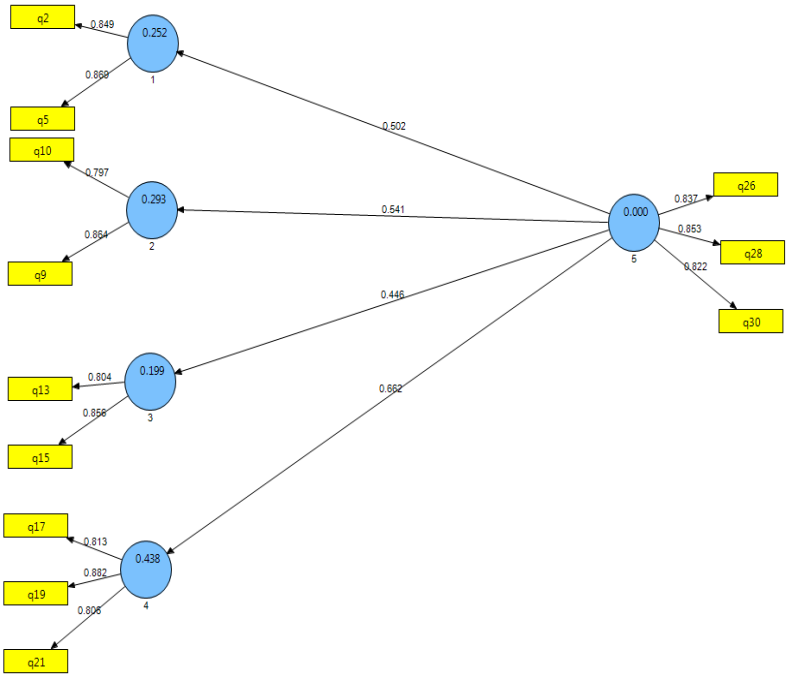
شکل شماره (۲)–آماره t-value مدل اولیه

متغیر	کد در مدل	گویه‌ها	بارعاملی استاندارد	آماره t
انرژی سبز	۱	q1 : کیفیت محصول	0.448007	2.336834
		q2 : حجم پسماند و ضایعات	0.727566	9.403241
		q3 : انتظارات زیست محیطی	0.681857	8.371366
		q4 : وفاداری مشتری	0.393960	2.104173
		q5 : تأثیر در فروش	0.825250	18.989372
سرمایه سبز	۲	q6 : هزینه مصرفی انرژی	0.607046	4.855190
		q7 : توان تأمین انرژی سبز	0.462399	3.066230
		q8 : زیرساخت های استفاده از انرژی های سبز	0.044029	0.213384
		q9 : هزینه عملیات تصفیه آلاینده های زیست محیطی	0.832637	28.661889
		q10 : کاهش آلایندگی های تولید	0.687845	9.403642
سرمایه سبز	۳	q11 : افزایش حجم تولید با انتقال و دریافت تکنولوژی	0.669427	7.066336
		q12 : تمایل در سرمایه گذاری تولید سبز	0.502289	3.879855
		q13 : افزایش حجم تولید با خرید و یا نوسازی ماشین آلات و تجهیزات	0.619822	5.438547
		q14 :افزایش کیفیت در محصول از طریق جذب متخصصان و کارشناسان	0.596660	6.572044
		q15 : سهم فرهنگ سازی در افزایش تقاضای کالاهای سبز	0.741823	12.211340
کارکنان سبز	۴	q16 : شیوه رهبری	0.649555	6.027175
		q17 : عوامل انگیزشی	0.818077	20.266718
		q18 : وضعیت جسمی و روحی کارکنان	0.720297	9.368034
		q19 : آموزش کاربردی و عمومی	0.797594	18.172820
		q20 : سابقه و تجربه کاری کارکنان	0.554250	5.302242
		q21 : خلاقیت و نوآوری کارکنان	0.728692	20.884520
مدیریت کیفیت جامع	۵	q22 : کاهش ضایعات از طریق مدیریت فرآیند	0.582790	5.869350
		q23 : پایش میزان مصرف انرژی از طریق مشارکت کارکنان	0.531143	5.002122
		q24 :بکارگیری مواد بازیافت پذیر به برای افزایش قدرت چانه زنی و تأمین مواد اولیه	0.585827	5.570984
		q25:افزایش کارآیی کارکنان از طریق مدیریت در کنترل و کاهش آلاینده های فرآیند	0.562950	6.451911
		q26: افزایش اثربخشی از طریق مشارکت کارکنان	0.722062	13.984398
		q27: بهبود سهم فروش از طریق مدیریت در طراحی محصول	0.355503	4.160464
		q28 :کاهش مصرف سوخت و هزینه های آن از طریق آموزش و توانمند سازی کارکنان	0.737693	11.888125
		q29:بهبود سهم فروش از طریق فرهنگ‌سازی استفاده از محصولات تولیدی سبز	0.601265	8.118056
		q30:جذابیت محصول برای مشتریان از طریق مدیریت کیفیت در فروش	0.663175	9.414777

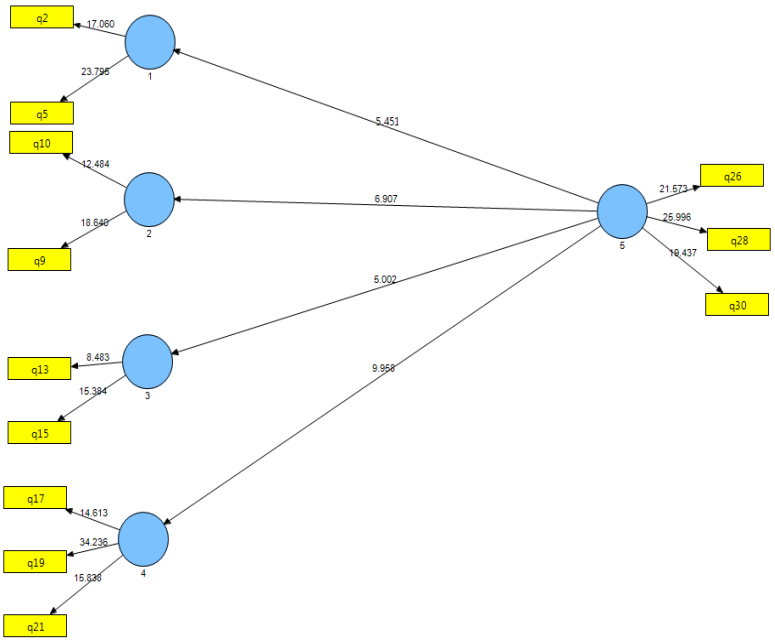
جدول شماره (۳)-خلاصه نتایج تحلیل عاملی تأییدی مقیاس مورد استفاده

در جدول شماره ۳ بارهای عاملی و مقادیر t-value هر یک از گویه های مدل اولیه نشان داده شده است.

براساس نتایج به دست آمده در جدول شماره ۳ به برای اصلاح مدل اولیه، سازه‌هایی که مقدار آمارۀ آنها کمتر از ۱,۹۶ و همچنین مقدار بارعاملی آنها زیر ۰,۷ می باشد، حذف گردید و مدل اصلاح شده به صورت زیر ارائه شد.



شکل شماره (۳)– بار عاملی استاندارد تحلیل عاملی تأییدی مدل اصلاح شده



شکل شماره (٤)-آماره t-value مدل اصلاح شده

جدول شماره ٤-خلاصه نتایج تحلیل عاملی تأییدی مقیاس مورد استفاده در مدل اصلاح شده

متغیر	کد در مدل	گویه‌ها	بارعاملی استاندارد	آماره t
مواد سبز	1	q2	0.848755	17.060352
		q5	0.868805	23.795452
انرژی سبز	2	q9	0.863765	18.640174
		q10	0.796559	12.484401
سرمایه سبز	3	q13	0.803981	8.482976
		q15	0.856074	15.383934
کارکنان سبز	4	q17	0.813105	14.612595
		q19	0.881830	34.235525
		q21	0.805850	15.838424
مدیریت کیفیت جامع	5	q26	0.837008	21.572840
		q28	0.852509	25.996143
		q30	0.821901	19.436547

نتایج جدول شماره ۴ مقدار بار عاملی و آماره t مربوط به هر یک از سازه ها را در مدل اصلاح شده نشان می دهد. مقدار آماره t-value هریک که بزرگتر از مقدار بحرانی ۱/۹۶ می باشد نشان دهندۀ معنادار بودن رابطۀ بین سازه ها و متغیرها می باشد.

معیار R^2 :

R^2 : معیاری است که برای متصل کردن بخش اندازه گیری و بخش ساختاری مدل سازی معادلات ساختاری به کار می رود.

R^2 : معیاری است که نشان از تأثیر یک متغیر برون زا بر یک متغیر درون زا دارد. سه مقدار ۰,۱۹ ، ۰,۳۳ و ۰,۶۷ به عنوان ملاک برای مقادیر ضعیف، متوسط و قوی در نظر گرفته می شود. مقدار R^2 برای متغیرهای برون زا یا مستقل برابر صفر است.

جدول شماره ۵ –ضریب مسیر و T-value بین متغیرها و شاخص ضریب تعیین

مسیر	R Square	ضریب مسیر	t-value
مدیریت کیفیت جامع --> مواد سبز	0.252185	0.502180	5.451471
مدیریت کیفیت جامع --> انرژی سبز	0.292654	0.540975	6.907183
مدیریت کیفیت جامع --> سرمایه سبز	0.198686	0.445742	5.001870
مدیریت کیفیت جامع --> کارکنان سبز	0.438150	0.661929	9.958441
مدیریت کیفیت جامع	--	--	--
مجموع	1.181675	--	--

اعتبار درونی متغیرها:

به برای نشان دادن همسانی یا اعتبار درونی مدل اندازه گیری از شاخص AVE استفاده شد که مقادیر بالای ۰,۵ قابل قبول بوده و نشان‌دهندۀ اعتبار درونی مدل اندازه گیری می باشد.

جدول شماره ٦-اعتبار درونی مدل (شاخص AVE)

متغیر	AVE	AVE√
مواد سبز	0.737603	0.858
انرژی سبز	0.690299	0.83
سرمایه سبز	0.689624	0.83
کارکنان سبز	0.696053	0.834
مدیریت کیفیت جامع	0.700958	0.837

پایایی مرکب مدل[1] :

در این شاخص روایی همگرا زمانی وجود دارد که مقادیر پایایی مرکب از ۰,۷ بزرگتر بوده و از AVE نیز بزرگتر باشد. به عبارتی مقادیر بالای ۷.۰ قابل قبول می باشد که اعداد به دست آمده نشان می دهد مدل از سازگاری درونی بالایی برخوردار است.

جدول شماره ۷ -پایایی مرکب مدل

متغیر	پایایی مرکب
مواد سبز	0.848972
انرژی سبز	0.816532
سرمایه سبز	0.816157
کارکنان سبز	0.872750
مدیریت کیفیت جامع	0.875474

1 . Composite Reliability

روایی تشخیصی در سطح معرف یا بار عرضی:

در این جدول چنانچه بارعاملی متغیر مشاهده‌پذیر بر روی متغیر پنهان خود، حداقل ۰,۱ بیشتر از بار عاملی همان متغیر مشاهده‌پذیر بر متغیرهای پنهان دیگر باشد، مدل اندازه‌گیری مربوط دارای روایی تشخیصی در سطح سازه اش است. بنابراین با توجه به جدول شماره ۸ مدل اندازه‌گیری در این پژوهش دارای روایی تشخیصی در سطح سازه اش می باشد.

جدول شماره ۸–روایی تشخیصی در سطح معرف یا بار عرضی

کد متغیر در مدل	۱	۲	۳	٤	٥
q 2	0.848755	0.410032	0.183904	0.279906	0.416807
q5	0.868805	0.344400	0.420782	0.365205	0.445118
q9	0.308810	0.863765	0.316987	0.483268	0.487662
q10	0.431977	0.796559	0.182387	0.267905	0.406459
q13	0.317850	0.151325	0.803981	0.298881	0.343156
q15	0.277975	0.345821	0.856074	0.452654	0.394810
q17	0.266382	0.318361	0.394918	0.813105	0.490071
q19	0.261164	0.367539	0.352093	0.881830	0.575442
q21	0.408280	0.461138	0.401773	0.805850	0.582121
q26	0.498827	0.515024	0.298698	0.509458	0.837008
q28	0.405008	0.413687	0.412921	0.525758	0.852509
q30	0.356825	0.428111	0.408841	0.625025	0.821901

روایی تشخیصی در سطح سازه- فورنل لارکر:

طبق این معیار یک متغیر پنهان در مقایسه با سایر متغیرهای پنهان، باید پراکندگی بیشتری در بین مشاهده پذیرهای خودش داشته باشد، تا بتوان گفت متغیر پنهان مورد نظر، روایی تشخیصی بالایی دارد. در واقع باید جذر میانگین واریانس استخراج شده ($\sqrt{AVE}$) هر متغیر پنهان، باید بیشتر از حداکثر همبستگی آن متغیر پنهان با متغیرهای پنهان دیگر باشد. (فورنل و لارکر[1]، ۱۹۸۱)

جدول شماره ۹-فورنل لاکر

نام متغیر	مواد سبز	انرژی سبز	سرمایه سبز	کارکنان سبز	مدیریت کیفیت جامع
مواد سبز	0.858				
انرژی سبز	0.437824	0.830			
سرمایه سبز	0.356454	0.307002	0.830		
کارکنان سبز	0.377084	0.462505	0.458194	0.834	
مدیریت کیفیت جامع	0.502180	0.540975	0.445742	0.661929	0.837

با توجه به جدول شماره ۹ که جذر AVE برای هر متغیر از همبستگی آن متغیر با سایر متغیرها بیشتر است روایی تشخیصی مدل اندازه گیری تأیید می شود.

شاخص اشترک

در این شاخص در صورتی که تمامی مقادیر به دست آمده برای شاخصCV Com مثبت باشند، می‌توان گفت مدل ساختاری از کیفیت مناسبی برخوردار است.

1 . Fornell & Larcker

جدول شماره ۱۰-شاخص اشترک (CV Com)

متغیر	CV Com
مواد سبز	0.738306
انرژی سبز	0.687285
سرمایه سبز	0.686564
کارکنان سبز	0.699444
مدیریت کیفیت جامع	0.700471

شاخص های کیفیت مدل ساختاری

کیفیت مدل ساختاری توسط شاخص افزونگی (CV Red) محاسبه می شود. این شاخص نشان می دهد که آیا مدل توانایی پیش‌بینی را دارد. مقادیر به دست امده برای شاخص CV Red اگر از صفر بزگتر باشند یا به عبارتی مثبت باشند، می توان گفت مدل ساختاری از کیفیت مناسبی برخوردار است. این شاخص فقط برای متغیر درونزای مدل که شاخص های آن از نوع انعکاسی می باشد کاربرد دارد.

جدول شماره ۱۱-شاخص افزونگی (CV Red)

متغیر	CV Red	قدرت پیشبینی
مواد سبز	0.184957	متوسط
انرژی سبز	0.169101	متوسط
سرمایه سبز	0.122616	ضعیف
کارکنان سبز	0.307843	متوسط

مقادیر به دست آمده در جدول، برای شاخص CV Red مثبت بوده که نشان‌دهنده کیفیت مناسب مدل می‌باشد. همچنین سه مقدار ۰,۰۲، ۰,۱۵ و ۰,۳۵ برای این شاخص به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای CV Red معرفی شده اند.

آزمون کلی مدل

در مدل سازی معادلات ساختاری به کمک روش PLS برخلاف روش‌های کواریانس، محور شاخصی برای سنجش کل مدل وجود ندارد ولی شاخص نیکویی برازش GOF[1] توسط تنن هاوس و همکاران پیشنهاد شد (تنن هاوس[2] و همکاران، ۲۰۰۵). این شاخص هر دو مدل اندازه گیری و ساختاری را مد نظر قرار داده و به عنوان معیاری برای سنجش عملکرد کلی مدل بکار می‌رود. حدود این شاخص بین ۰ و ۱ بوده و وتزلس و همکاران سه مقدار ۰,۰۱، ۰,۲۵ و ۰,۳۶ را به ترتیب به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای GOF معرفی نمودند (وتزلس[3] و همکاران، ۲۰۰۹) .

$$GOF = \sqrt{\overline{\text{comunality}} * \overline{R^2}}$$

این شاخص از ضرب دو مقدار متوسط مقادیر اشتراکی[4] و متوسط ضریب تعیین R^2 می‌باشد.

جدول شماره ۱۲-شاخص ضریب تعیین و شاخص Communality

متغیر	Communality	R Square
مواد سبز	0.737603	0.252185
انرژی سبز	0.690299	0.292654
سرمایه سبز	0.689624	0.198686
کارکنان سبز	0.696053	0.438150
مدیریت کیفیت جامع	0.700958	--
جمع کل :	3.514537	1.181675

1 .Goodness Of Fil
2 . Tenenhaus
3 . Wetzels
4 . Communality

$$\overline{\text{comunality}} = \frac{\sum \text{comunality}}{n} = \frac{۳.۵۱۴}{۵} = ۰.۷۰۳$$

$$\overline{R^2} = \frac{\sum R^2}{n} = \frac{۱.۱۸۱۶۷۵}{۴} = ۰.۲۹۵$$

$$GOF = \sqrt{\overline{\text{comunality}} * \overline{R^2}} = \sqrt{۰.۷۰۳ * ۰.۲۹۵} = 0.207$$

شاخص GOF برای این مدل ۰,۲۰۷ به دست آمد که نشان دهندهٔ مطلوبیت کلی و برازش متوسط مدل می‌باشد.

آزمون سؤالات پژوهش

جدول شماره (۱۳)- نتایج داده ها

متغیر مستقل	متغیر وابسته	ضریب همبستگی	سطح معناداری	ضریب مسیر	t-value	نتیجه آزمون	نوع رابطه
مدیریت کیفیت جامع	مواد سبز	۰/۳۸۷	۰/۰۰۰	۰.۵۰۲۱۸۰	۵.۴۵۱۴۷۱	تایید	متوسط
	انرژی سبز	۰/۴۳۷	۰/۰۰۰	۰.۵۴۰۹۷۵	۶.۹۰۷۱۸۳	تایید	خوب
	سرمایه سبز	۰/۶۰۶	۰/۰۰۰	۰.۴۴۵۷۴۲	۵.۰۰۱۸۷۰	تایید	عالی
	کارکنان سبز	۰/۵۹۳	۰/۰۰۰	۰.۶۶۱۹۲۹	۹.۹۵۸۴۴۱	تایید	عالی

سئوال اصلی: مدیریت کیفیت جامع (TQM) چه تأثیری بر بهره‌وری سبز (GP) خواهد داشت؟

دیگر سؤالات پژوهش:

- مدیریت کیفیت جامع چه تأثیری بر مواد (سبز) دارد؟
- مدیریت کیفیت جامع چه تأثیری بر انرژی (سبز) دارد؟
- مدیریت کیفیت جامع چه تأثیری بر سرمایه (سبز) دارد؟
- مدیریت کیفیت جامع چه تأثیری بر کارکنان (سبز) دارد؟

بر اساس جدول فوق کلیه فرضیات تحقیق تأیید شده و مدل ارائه شده در پژوهش برازش داشته است و آن نیز و مورد تأیید قرار گرفته است.

با توجه به نتایج برآمده از مدل پژوهش مؤلفه مدیریت کیفیت جامع بر بهره وری سبز تأثیر مستقیم و مثبت دارد، به عبارتی به برای بهبود و کسب بهره‌وری سبز ابزاری مناسب در خدمت شرکت می باشد.

سؤالات فرعی این پژوهش به بررسی نحوهٔ تأثیرگذاری مدیریت کیفیت جامع بر هر یک از مؤلفه‌های بهره‌وری سبز (یعنی همان نهاده های سنتی بهروری که ملاحظات زیست محیطی با آن تلفیق شده است) در شرکت صنایع ریخته گری ایران پرداخته است که با توجه به جدول فوق تمامی این متغیرها به شکل مثبت و مستقیم بر بهره‌وری سبز تأثیرگذارند.

بحث و نتیجه گیری

اجرای مدیریت کیفیت جامع، اهداف مختلفی از قبیل جلب رضایت کامل مشتری با کمترین هزینه، درگیری همه کارکنان با هدف حذف خطاها و جلوگیری از ضایعات و در نتیجه انگیزش بهتر آن‌ها، حفظ کیفیت و بهبود مستمر، طراحی و انتخاب فناوری و فرآیندهای مناسب تولید، آموزش عینی کیفیت، اندازه‌گیری کار، توجه به نقطه بهینه هزینه‌های چرخه حیات، بهره‌وری و ارزش افزوده بیشتر و رعایت استانداردهای بالاتر را در بر دارد. سیستم مدیریت کیفیت جامع دارای اصولی شامل تمرکز بر مشتری، رهبری، مشارکت کارکنان، رویکرد فرآیندی، رویکرد سیستمی به مدیریت، بهبود مستمر، ارتباط سودمند و دوطرفه با تامین کنندگان و تصمیم گیری بر مبنای واقعیت‌هاست.

سؤال اصلی این پژوهش به بررسی تأثیرگذاری مدیریت کیفیت جامع بر بهره‌وری سبز در شرکت صنایع ریخته‌گری ایران پرداخته است که مبتنی بر این شاخص هاست، مدیریت کیفیت جامع (تعهد مدیریت عالی، سنجش کیفیت بر اساس ارزیابی مقایسه ای، مدیریت فرایند؛ طراحی محصول،آموزش کارمند و توانمندسازی، مدیریت کیفیت فروش، درگیری و رضایت مشتری) و به کارگیری نظام مدیریت، تکنولوژی ها و فنون مناسب و صحیح برای تولید کالا و ارایه خدمات سازگار با محیط زیست و استفاده بهینه از منابع

در راستای ایجاد کمترین آلایندگی (به نوعی به حداقل رساندن ضایعات و آلودگی در چرخه عمر یک محصول یا یک نوع خدمت از طراحی تا مصرف) است پرداخته است.

براساس نتایج به دست آمده از مدل پژوهش، مؤلفه مدیریت کیفیت جامع بر بهره‌وری سبز تأثیر مستقیم و مثبت دارد، به عبارتی صرف زمان و هزینه در پیاده سازی، اجرا و تداوم برنامه های مدیریت کیفیت جامع سهم بهره وری سبز را ارتقا بخشیده و در حقیقت جایگاه مدیریت کیفیت جامع با رعایت ملاحظات زیست‌محیطی در راستای کسب بهره‌وری شرکت های تولید کننده را تبیین می کند و مدیریت ارشد می تواند با در اختیار داشتن این ابزار در راستای استفاده بهینه از مواد، حذف ضایعات و کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی به عنوان عامل تسهیل کننده در کانال فروش که مزیت رقابتی در کیفیت و قیمت ایجاد می نماید به به منظور کسب سود و بهره‌وری بیشتر استفاده نماید.

پیشنهادهای مبتنی بر نتایج پژوهش

- مدیران ارشد سازمان به ابزار مدیریت کیفیت جامع طی بخشنامه ها و اهداف راهبردی و عملیاتی، اهمیت ویژه بخشند.
- از آنجایی که مشارکت کارکنان اثربخشی را افزایش داده و آموزش و توانمندسازی آنان در جلوگیری از اتلاف انرژی، هزینه‌های مصرفی را کاهش می دهد، اهمیت به آموزش تخصصی و ارتقای روحیه جمعی از جایگاه ویژه ای برخوردار گردد.
- سازمان به استفاده از مواد سبز توجه کند و از مواد بازیافت پذیر که تبعات زیست محیطی برای جامعه و آیندگان ندارد، استفاده نماید.
- مسؤولان سازمان به استفاده از انرژی سبز توجه نموده و استفاده از انرژی های تجدیدپذیر را در برنامه ریزی های کلان لحاظ نمایند.
- مدیران ارشد در راستای استفاده و جذب سرمایه و منابع سبز که نقش مهمی در عرصه تولید دارند، تلاش نماید.
- آموزش کاربردی و عمومی را در سطوح مختلف به برای ایجاد، حفظ و نگهداری کارکنان سبز که صیانت از محیط زیست را یک وظیفه و تکلیف همگانی می دانند با جدیت دنبال نماید.

References

Abrunhosa, A., & Moura, P. (2008), Are TQM Principles Supporting Innovation in the Portuguese Footwear Industry Technovation. Journal of Technovation, 28, 208-221.

Ahadi Nia, N. (2005), Solutions for Increasing Productivity. Tadbir Monthly, 157, 48-43, (In Persian).

Alvaro, D.(2003), Quality Mano Agement and the Work Environment: An Empirical Investigation in a Public Seco tor Organization. Applied Ergonomics, 34, 281- 291.

APO. (2002), Green Productivity: An Approach to Sustainable Development. Tokyo: World Summit on Sustainable Development.

Baldwin, J., & Johnson, R. (1996), Business Strategies in more and less Innovation Firms in Canada. Research Policy,25(5),785-804.

Behrouz, A. (2014), Examining the Concepts of Biosecurity and Green Productivity for the Development of the Green Market. Bank Reports, (In Persian).

Findiastuti, W., Anityasari, M., Singgih, M. L. (2011), Green Productivity Index: Do Different Terms Measure the Same Things?. Proceeding of Industrial Engineering and Service Science, 20-21.

Fornell, C., & Larcker, D. (1981), Evaluating Structural Equation Modeling with Unobserved Variables and Measurement Error. Journal of Marking Research, 18(1), 39-50.

Gandhi, N., Selladuari, V., & Santhi, P. (2006), Green Productivity Indexing. International Journal of productivity, 55(7), 594-606.

Hkhan, J. (2003), Impact of Total Quality Management on Productivity. The TQM Magazine, 15(6), 374-380, (In Persian).

Hajizadeh, M., & Ghasemi, A. (2012), The Role of Green Management in Sustainable Development and Production. The First National Conference on Sustainable Agriculture and Sustainable Environment, (In Persian).

Heap, J. (1992), Productivity Management: A Fresh Approach. London: Cassell Educational.

Hellsten, U., & Klefsjo, B. (2000), TQM as a Management System Consisting of Values Methodologies and Tools. The TQM Magazine, 12(4), 238-244.

Hwa, T. J. (2000), Greening Supply Chain: Enhancing Competitiveness Through Green Productivity. tokyo: APO.

Lam, M. Y., Gary, K. K., & Poon, K. S. (2008), An Organizational Learning Model for Vocational Education in the Context of TQM Culture. International Journal of Quality & Reliability Management. 25(3). 238-255.

Lazibat, T. (2010), Total Quality Environmental Management (TQEM). 54th EOQ Congress.

Marimin, E. (2014), Value Chain Analysis for Green Productivity Improvement in the Natural Rubber Supply Chain: A Case Study. Journal of Cleaner Production 201-211.

Mohan, N. (2006), Green Productivity Indexing. International Journal of Productivity and Performance Management, 55(7), 594-606.

Mohanty, R. P., & Deshmukh, S. G. (1999), Work Study, 48(5), 165-169.

Mosadegh Rad, A. (2002), Total Quality Management of the Fork Model. Tadbir Monthly, 13, 82-77, (In Persian).

Murad, A., & Shastri Rajesh, K. (2010), Implementation of Total Quality Management in Higher Education. Asian Journal of Business Management, 2(1) 9-16.

Ola, I. (2013), Total Quality management (TQM) and Continuous Improvement as Addressed by Researchers. International Journal of Scientific and Research Publications, 3(10), 1-4.

Omrani khah, G. (2012), Total Environmental Management (TQEM) An Effective Approach to Addressing Environmental Issues and Promoting the Environment in Industries. Sixth National Conference and the First International Management Conference on Waste Management, (In Persian).

Panahandeh, M., & Sufi, M. (2005), Pollution Prevention Approach (PP) Environmental Management Approach Total Quality Management (TQM). Journal of Environmental Studies, 38, 55-66, (In Persian).

Ranjbar, S. (2009), The Role of Environmental Quality Management Systems in Sustainable Development. National Conference on Human, Environmental and Sustainable Development, (In Persian).

Shina, S. J. (2014), A Green Productivity Based Process Planning System for a Machining Process. International Journal of Production Research, 1-21.

Steingraber, F. G. (1995), What TQM Has to Contribute to Change Manageoment. journal of the association for comomunication administration, 2, 94-101.

Taghavi, L., & Abbaspour, M. (2012), The Role of the Green Economy in the Development of the Energy Sector in Iran. The 2nd National Conference on Wind and Sun Energy, (In Persian).

Taheri, S. H. (2013), Efficiency and Its Analysis in Organizations (Total Productivity Management). Tehran: Hastan, (In Persian).

Tenenhaus, M. (2005), PLS Path Modeling. Computational Statistics and Data Analysis, 48(1), 159-205.

Vahidi, B. (2005), Total Quality Management (TQM) and Its Application in Health and Environmental Health Management. First National Conference on Safety Engineering and HSE Management, (In Persian).

Wetzels, M. (2009), Using PLS Path Modeling for Assessing Hierarchical Construct Models: Guidelines and Empiric Illustration. Management Information Systems Quarterly, 33(1), 177-196.

Willig, J. T. (1994), Environmental Tqm. New York: McGraw-Hill.

Zanjirchi, M. (2013), Presentation of the Green Assessment of Manufacturing Industries Based on Environmental Performance and Fuzzy Approach (Case Study: Tile, Steel and Textile Industries of Yazd Province). Ecology, 1, 25-93, (In Persian).

The Effect of Comprehensive Quality Management on Green Productivity: The Case Study of Iran Casting Industries Company

Golamreza Hashem Zadeh Khotasgani (Ph.D.)[1]

Abu Turab Alirezaee (Ph.D.)[2]

Amirreza Mihanparast[3]*

Date of receipt: 2016.07.18
Date of acceptance:2017.03.10

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effect of comprehensive quality management on Green Productivity in Iran Casting Industries Company. A random sample of 115 employees from various executive and managerial sections was recruited 90 of who were selected to form the research sample based on Cochran formula, Morgan and Krejcie Table. The research data were normally distributed and thus were analyzed using Structural Equation Modelling and parametric tests. Further analysis confirmed omposite reliability, internal consistency and credibility of the data, as well as diagnostic validity at the level of structures. The positive values in the index CV Com verified the suitable quality of the models. Ultimately, the GOF index of 0.207 was computed. According to literature, the three values of 0.1, 0.25 and 0.36 are interpreted as weak, medium and strong, respectively; hence, the GOF index of 0.207 indicated a moderate fit of the model. Based on the findings from this research, comprehensive quality management has direct and positive impact on Green Productiviey.

Key Words: green productivity, total quality management, Iran casting industries

[1] Assistant Professor, Department of Technology Management, Tehran South Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[2] Assistant Professor, Department of Industrial Management, Tehran South Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[3] MA Graduate, Tehran South Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran ar.mihanparast@live.com