

# معیارهای بهره‌وری و کیفیت در ایران و جهان

محمدعلی آزاده\*

## چکیده

در این مقاله ابتدا مفاهیم و مبانی کیفیت، سیر تکاملی کیفیت و مدیریت کیفیت و بهره‌وری تشریح می‌گردد. سپس مدل‌های متداول و استانداردهای ارزیابی مدیریت کیفیت معرفی می‌گردند. در این راستا، مشکلات عمده و نکات مهم در مورد صنایع داخلی مطرح و نتیجه‌گیری می‌گردد. به‌علاوه نتایج مهم‌ترین مطالعات بین‌المللی در زمینه عوامل کیفیت و بهره‌وری بصورت مشروح بحث شده است. براساس این مطالعات، واحدهای صنعتی به شرکتهای معتبر بین‌المللی، شرکت‌های در حال رشد و شرکتهای تازه وارد یا کوچک تقسیم‌بندی و از نظر عوامل کیفیت و بهره‌وری مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. با توجه به نتایج مطالعات بین‌المللی که در این مقاله تشریح شده است و نتایج تحقیقاتی که در صنایع داخلی در زمینه عوامل بهبود کیفیت و بهره‌وری انجام داده‌ایم، مجموعه‌ای از پیشنهادات کاربردی ارائه گردیده است. به‌علاوه مدل ایجاد یک برنامه کیفیت و بازرسی که می‌تواند زیربنای مناسبی برای پیاده‌سازی برنامه‌های مدیریت کیفیت فراگیر و کنترل کیفیت فراگیر باشد تشریح خواهد شد.

روشهای آماری و سیستمی و مدیریتی جهت تولید یک محصول با کیفیت بالا تعریف می‌شود. شاه کلید محصولات با کیفیت بالا و با ثبات از طریق کنترل فرآیند تولید از طریق تحلیل اطلاعات معتبر و با معنی، مدیریت خوب هدف‌گرا، کار گروهی و ایجاد کیفیت از طریق طراحی قابل حصول است.

علت اصلی طراحی و بکارگیری نظامهای مدیریت کیفیت فراگیر در واحدهای صنعتی برآورده کردن نیازهای مشتریان است [۱]. عوامل دیگری نیز وجود دارند که در نهایت بمنظور جلب رضایت مشتریان یا برطرف کردن خواسته‌های آنها منجر خواهند شد. بعضی از مهم‌ترین دلایل اجرای نظامهای مدیریت کیفیت فراگیر عبارتند از [۲]:

بوجود آوردن کیفیت در محصول از فاز طراحی نظری، سازماندهی مسئولیت‌های پرسنل و بخش‌ها بصورت دقیق و منظم،

مشخص و تعریف کردن روابط بین بخشها بصورت دقیق و منظم،

کارهای گروهی و تشویق به همکاری‌گرایی و ایجاد اطمینان بین پرسنل،

سازمان دادن به جریان فرآیند مواد و محصولات یا سرویس بصورت روشن و دقیق،

اعمال کنترل کیفیت در همه جا و به یک بخش بازرسی نهایی یا خطوط تولید بستنده نشود،

## کلید واژه‌ها

کیفیت، بهره‌وری، معیار، بهبود کیفیت و سنجش عملکرد.

## مقدمه

امروزه کیفیت به جای انطباق با ویژگی‌ها بصورت قابلیت استفاده تعریف می‌شود. در واقع کیفیت کالا به جای اینکه مورد بازرسی واقع شود باید در محصول ایجاد شود. تضمین کیفیت بصورت احتمال انجام وظیفه یک کالا هنگام آزمایش آن تعریف می‌شود. در مقوله کنترل کیفیت از روشهای آماری جهت آزمایش تغییرات یک کالا و یا خدمات تعریف می‌شود. برنامه‌های مدیریت کیفیت فراگیر بصورت مجموعه‌ای از

در صورت به اجرا گذاردن نظام‌های هماهنگ و منسجم مدیریت کیفیت امور بازرسی، آزمایشگاهی، تست، فرآیند تولید و مدیریت کیفیت مقرون به صرفه خواهند شد، چرا که ضایعات کاهش و راندمان تولید افزایش پیدا می‌کنند،

بوجود آمدن سیستم‌های تولید به موقع (تقریباً بدون گلوگاه)، نهایتاً موجب کاهش میزان و هزینه‌های انباری خواهد شد چرا که یکی از اصول مدیریت کیفیت ایجاد هماهنگی و توازن بین بخشها و یا ایستگاههای کاری یا تولید است،

ضایعات و خدمات غیر استاندارد کاهش پیدا می‌کند، نظام مدیریت کیفیت فراگیر در صورت اجرا شدن یک سیستم اطلاعاتی قوی را بدلیل مستندسازی دقیق حاصل می‌نماید

### نمودار ۱- سیر تکاملی مدیریت کیفیت فراگیر



ترکیب فنون مدیریتی و روشهای آماری که بوسیله سازمانهای صنعتی از اواسط دهه ۸۰ میلادی بکار گرفته شده است براساس مفاهیم TQM ارائه شده توسط دمینگ می‌باشد. بعضی از نکات حساس مفاهیم TQM دمینگ عبارتند از [۴و ۱]:  
— کیفیت بوسیله مشتری تعریف می‌شود.

— توسعه کیفیت محصول یا سرویس بعهده مدیران بالای سازمان می‌باشد.

— بهبود کیفیت بوسیله تحلیل‌های سیستمی و توسعه فرآیند کاری تحقق پیدا می‌کند.

— توسعه کیفیت یک تلاش پیوسته است که در سراسر سازمان ادامه پیدا می‌کند.

TQM بر نقش مدیران برای بالا بردن کیفیت محصول یا سرویس تأکید می‌کند. دمینگ و دیگر افراد صاحب‌نظر مانند کرازسی و جورن ۸۵ درصد بهبود کیفیت را تحت کنترل مستقیم

مدیران سازمان می‌دانند و معتقدند که پرسنل یا یک بخش متمرکز به تنهایی از عهده این امر بر نخواهند آمد. با استفاده از روش TQM مدیران انتظار بهبود کیفیت را بوسیله استفاده از روش طرح - عمل - بازرسی - اجرا که به مدل بهبود فرآیند معروف است خواهند داشت.

این روش از کارهای یکی از همکاران دمینگ بنام شوهارت در سال ۱۹۳۱ میلادی الهام گرفته شده است. چرخه شوهارت برای بخشهای بازرسی که کارهای آزمایش و تست را انجام می‌دهند مناسب است. در چرخه TQM دمینگ که از چرخه شوهارت مدد گرفته شده است، مدیریت اهداف مهم سازمان را در فاز طرح مشخص می‌کند. فعالیتهای فازهای عمل و بازرسی شامل مشخص کردن و آنالیز متغیرهایی است که تأثیر بسزایی در نایل شدن به اهداف سازمان دارند. در فاز اجرا اصلاحات یا توسعه مورد نیاز بر روی محصول اجرا و مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. تغییرات اثربخش (آنهايي که کیفیت را ارتقاء می‌دهند) رسماً ابلاغ و اجرا می‌گردند و چرخه TQM بمنظور بهبود مداوم فرآیند تکرار می‌شود.

در اینجا مناسب است که به اصول مدیریتی دمینگ که مدیریت کیفیت فراگیر و بسیاری از نظامهای متداول کیفیت در دنیا از آن الهام گرفته است اشاره‌ای بکنیم [۲]. اصول مدیریت دمینگ شامل چهارده اصل بشرح ذیل می‌باشد:

۱- پایداری در راه هدف بطرف بهبود محصول و سرویس بمنظور رقابت‌آمیز بودن و ادامه کار و فراهم آوردن موقعیت کاری بوجود آورید.

۲- بکارگیری فلسفه جدید: ما در یک دوره جدید اقتصادی زندگی می‌کنیم. مدیریت باید برای رقابت بیدار شود، بایستی مسئولیتهای خود را فرا گیرد و راهبری را برای تغییرات مورد نیاز بعهده گیرد.

۳- وابسته بودن به بازرسی را برای بدست آوردن کیفیت متوقف کنید. نیاز به انجام بازرسی بصورت انبوه‌را بوسیله بوجود آوردن کیفیت در محصول (از مراحل اولیه) حذف کنید.

۴- به انتخاب تأمین‌کنندگان براساس بهترین قیمت پایان بخشید. در عوض هزینه‌های کلی را بهینه کنید. بطرف یک تأمین‌کننده برای هر فقره براساس یک رابطه دراز مدت توأم با وفاداری و اعتماد حرکت کنید.

در تبدیل ورودی، خروجی تا چه حد مناسب و مؤثر عمل کرده است. در فرهنگ آکسفورد در تعریف بهره‌وری آمده است: «بهره‌وری عبارت است از بازدهی و کارایی در تولید صنعتی که توسط برخی روابط بین ستاده‌ها و داده‌ها اندازه‌گیری می‌شود». بهره‌وری در اقتصاد عبارت است از نسبت آنچه که تولید می‌شود به آنچه که برای تولید موردنیاز می‌باشد. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا<sup>۲</sup> (OECD) بهره‌وری را نسبت حاصله از تقسیم خروجی بر یکی از عوامل تولید تعریف کرده است. سازمان بین‌المللی کار<sup>۳</sup> (ILO) بهره‌وری را چنین تعریف می‌کند: «محصولات مختلف با ادغام چهار عامل اصلی زمین، سرمایه، کار و سازماندهی حاصل می‌شوند و نسبت تولید بر این عوامل معیاری برای سنجش بهره‌وری است. آژانس بهره‌وری اروپا<sup>۴</sup> (EPA) بهره‌وری را درجه استفاده مؤثر از عوامل تولید می‌داند و ثانیاً بهره‌وری را یک دیدگاه فکری می‌داند که همواره سعی دارد که آنچه را در حال حاضر موجود است بهبود بخشد. مرکز بهره‌وری ژاپن<sup>۵</sup> (JPC) هدف از بهره‌وری را به حداکثر رسانیدن استفاده از منابع، نیروی انسانی، تسهیلات و غیره به طریقه علمی و با کاهش هزینه‌های تولید، گسترش بازار، افزایش اشتغال، کوشش برای افزایش دستمزدهای واقعی و بهبود معیارهای زندگی آنگونه که به نفع کارکنان، مدیران و مصرف‌کنندگان باشد تعریف می‌کند. هیات ملی بهره‌وری سنگاپور<sup>۶</sup> (NPB) بهره‌وری را یک نگرش فکری می‌داند که برای رسیدن به بهبود تلاش کرده و به آن دست می‌یابد و بعلاوه سیستم‌ها و مجموعه‌هایی از فعالیت‌ها که آن نگرش را به عمل تبدیل می‌کنند. این کار باید در خود ما بوسیله خود ما از طریق ارتقای مستمر دانش، مهارت‌ها، انضباط، تلاش‌های فردی و کار گروهی صورت پذیرد. همچنین این امر باید در کار ما و از طریق مدیریت، روشهای کار بهتر، کاهش هزینه، به موقع عمل کردن. سیستم‌های بهتر و فناوری پیشرفته‌تر صورت پذیرد تا فرآیندها و خدماتی با کیفیت بهتر، سهم بازار بیشتر در سطح زندگی بدست آید. باید در نظر داشت که در یک مطالعه صحیح و فراگیر بهره‌وری نه تنها باید شاخص‌های متداول بهره‌وری از قبیل بهره‌وری نیروی انسانی و نرخ برگشت سرمایه در نظر گرفته شوند بلکه شاخص‌های دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرند. بعبارت دیگر یک مطالعه دقیق و کارا مجموعه‌ای از شاخص‌های بهره‌وری را در نظر می‌گیرد.

۵- سیستم تولید و سرویس را همواره و مرتباً بمنظور بالا بردن کیفیت و بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها بهبود بخشید.

۶- آموزش توأم در کار بوجود آورید

۷- راهبری بوجود آورید. هدف راهبری باید کمک و راهنمایی پرسنل و دستگاهها برای انجام یک کار بهتر باشد. سرپرستی پرسنل تولید نیاز به اصلاحات اساسی دارد.

۸- ترس و واژه را حذف کنید تا کلیه پرسنل بتوانند بطور مؤثر در سازمان کار کنند.

۹- موانع بین بخشها را حذف کنید و پرسنل تحقیق، طراحی، فروش و تولید بایستی بصورت گروهی فعالیت داشته باشند تا مسائل تولید را درک و مشکلاتی را که می‌توانند با سرویس یا محصول اتفاق بیفتند پیش‌بینی کنند.

۱۰- شعارها، نصایح، اندرزها و اصرارها بمنظور رسیدن به عیوب صفر و میزانهای جدید بهره‌وری را حذف کنید. اینگونه اصرارها و شعارها موجب بوجود آمدن روابط مخالف و دشمنی خواهد شد. چرا که اکثر علل کیفیت و بهره‌وری پائین بخود سیستم تعلق دارد و خارج از توان نیروی کار است.

۱۱a- استانداردهای غلط، متداول و غیرعلمی کارخانه را حذف کنید. راهبری را جایگزین کنید.

۱۱b- مدیریت بوسیله اهداف عددی و رقمی را حذف کنید. راهبری را جایگزین کنید.

۱۲a- موانعی که پرسنل حق‌الساعتی را از حق خود نسبت به مباحث کاری سست می‌کند حذف کنید. مسئولیت مدیران بایستی از اهداف عددی به کیفیت تغییر پیدا کند.

۱۲b- موانعی که پرسنل مدیریت و مهندسی را از حق خود نسبت به مباحث کاری سست می‌کند حذف کنید. بعبارت دیگر درجه‌بندی سالیانه و مدیریت عینی را حذف کنید.

۱۳- یک برنامه زنده آموزش و پرورش و خودجوش بوجود آورید.

۱۴- کلیه پرسنل سازمان را برای نایل شدن به تبدیل یا انتقال دزگیر کنید. تبدیل یا انتقال وظیفه هر فردی در سازمان است.

بهره‌وری معیاری است که بوسیله حاصل تقسیم ارزش خروجی‌ها بر ارزش ورودی‌ها تعیین می‌شود و روشن می‌کند که به ازای هر واحد از ارزش مصرف شده، چند واحد ارزش حاصل شده است. بعبارت دیگر بهره‌وری مشخص می‌کند که

یکی از عوامل مهم که در بهبود کیفیت و بهره‌وری موثر می‌باشد آموزش است. آیا کارکنان و مدیران با مبانی اساسی برنامه‌های کیفیت آشنایی دارند یا خیر. به چه ترتیب آموزش صورت می‌گیرد. میزان اثربخشی آموزش چقدر است.

### مدلهای ارزیابی مدیریت کیفیت و بهره‌وری

عوامل مهم در سنجش کیفیت بطور اخص و مدیریت کیفیت بطور اعم در این مقاله از دیدگاه‌های مختلف منعکس گردیده است. اولین دیدگاه مدل شاخصی جایزه مالکوم بالدريج است. این جایزه از سال ۸۸ میلادی سالیانه بوسیله وزارت بازرگانی آمریکا اعطا می‌شود. جایزه مالکوم بالدريج پر مهم‌ترین و مهم‌ترین جایزه در زمینه مدیریت کیفیت و نشانه موفقیت کیفیت در بازرگانی کشور آمریکا محسوب می‌شود. این جایزه براساس ۷ شاخص عطا می‌شود که بترتیب اهمیت عبارتند از [۷۱و]:

- مشتری گرایی و رضایت مشتری
- مدیریت و توسعه پرسنلی
- مدیریت کیفیت فرآیند
- تجزیه و تحلیل اطلاعات
- راهبری و هدایت امور
- نتایج کیفیت و حاصل شرکت
- برنامه‌ریزی استراتژیک کیفیت

مدل خود ارزیابی بنیاد مدیریت کیفیت اروپا (EFQM)، مدیریت کیفیت را از دیدگاه شاخصهای نتیجه و شاخصهای توانمندی مورد ارزیابی قرار می‌دهد. در این راستا شاخص‌های توانمندی شامل: فاکتورهای هدایت و راهبری امور، همکارگرایی، خط و مشی و راهکارها، منابع و فرآیندها می‌باشد. شاخصهای

نتیجه شامل: فاکتورهای رضایت همکاران، رضایت مشتریان، تأثیرات فعالیتهای شرکت بر جامعه و نتیجه فعالیتهای شرکت می‌باشد.

در مطالعه‌ای که وضعیت مدیریت کیفیت فراگیر در آمریکا و مکزیک را مورد مقایسه قرار داده است، شاخص‌های ارزیابی مدیریت کیفیت فراگیر بشرح ذیل تعریف شده‌اند [۲۱]:

**برنامه‌های درازمدت شرکت:** عبارت دیگر آیا یک سیستم سنجش عملکرد شرکت در دراز مدت و بصورت استراتژیک موجود است. برنامه‌های شرکت در درازمدت برای بهبود وضعیت پرسنل و ارتقاء کیفی آنها و همچنین مرتفع ساختن نیازهای مواد اولیه، قطعات و دستگاهها به چه ترتیب است.

**برنامه‌های توسعه محصول:** در این راستا منابع مورد نیاز داخلی و یا خارجی برای توسعه محصولات مورد نیاز مشتریان مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

**مدیریت تدارکات:** نحوه انتخاب تأمین کنندگان براساس چه معیارهایی می‌باشد (هزینه، کیفیت، سرعت). آیا شرکت سیاست همکاری درازمدت و کاهش تعداد تأمین کنندگان را دارد یا خیر.

**عوامل محیطی و سازمانی:** در اینجا عواملی مانند ضوابط و مقررات جامع کاری برای پرسنل و مدیران مورد بررسی قرار می‌گیرد. بعلاوه در اینجا باید مشخص شود که شرکت از یک استاندارد معتبر برای استخدام افراد استفاده می‌نماید یا خیر.

ثانیاً آیا برنامه‌های بازرسی کیفیت و ارزیابی عملکرد پرسنل و مدیران موجود می‌باشد یا خیر. در مطالعه اخیری که از یکی از صنایع بزرگ کشور انجام دادیم به این نتیجه رسیدیم که بیش از

نیمی از کارگران تولیدی با ضوابط و مقررات آشنایی ندارند. با عنایت به سیستم مدیریتی حاکم بر واحد صنعتی مورد مطالعه مشاهده می‌شود که مسئولان در تبیین و تشریح ضوابط و مقررات برای پرسنل تولید کوتاهی کرده‌اند و برآشنایی آنان با ضوابط و مقررات تاکید کافی نداشته‌اند. [۵] (نمودار شماره ۲)

در همین واحد صنعتی نیمی از کارگران تولیدی اطلاعات را کامل و بی‌نقص از مدیران و سرپرستان دریافت می‌کنند و بقیه افراد در این ارتباط مشکل دارند. علاوه بر وجود مشکل در مجاری انتقال اطلاعات (از جمله روابط سازمانی، دستورالعمل‌ها و...) نبود زبان مشترک بین دو طبقه از اشکالات موجود محسوب می‌گردد.

نمودار ۲- میزان آشنایی پرسنل با ضوابط و مقررات در یک واحد صنعتی (داخلی)



جدول ۱- مقایسه تطبیقی پرسنل تولید یکی از صنایع داخلی با یک شرکت صنعتی پیشرفته در حال رشد

پرسنل تولید	یکی از صنایع داخلی	یک شرکت صنعتی در کره جنوبی	یک شرکت صنعتی پیشرفته
مهندس	72/8	41/5	76
تکنسین	5/4	16/7	58
کارگر ماهر	45/4	65/8	36
کارگر ساده	46/3	13	صفر

یکی از عوامل مهم که در بهبود کیفیت و بهره‌وری موثر می‌باشد آموزش است. آیا پرسنل و مدیران با مبانی اساسی برنامه‌های کیفیت آشنایی دارند یا خیر. به چه ترتیب آموزش صورت می‌گیرد. میزان اثربخشی آموزش چقدر است. عامل آموزش از اهمیت بسزائی در کشورهای در حال توسعه مانند ایران برخوردار است.

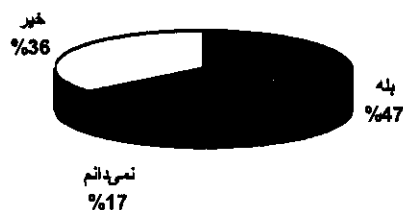
در تحقیقاتی که اخیراً از یکی از زیر شاخه‌های صنایع داخلی در زمینه طبقه‌بندی پرسنل تولید بعمل آمد و نتایج آن را با یک شرکت کره‌ای و یک شرکت صنعتی پیشرفته مقایسه کردیم به نتایج ارزنده‌ای رسیده‌ایم [۶]. بالغ بر ۹۰ درصد از پرسنل بخش تولید ما را کارگران ماهر و ساده تشکیل می‌دهند. پرسنل تکنسین که در واقع پلی اساسی بین بخش‌های تولید و تحقیقات و توسعه می‌باشد حدود ۶ درصد از کل پرسنل تولید را به خود اختصاص می‌دهد. در حالیکه این نسبت در شرکت کره‌ای حدود ۱۷ درصد و در شرکت صنعتی پیشرفته حدود ۵۸ درصد است (جدول ۱). نتیجه‌ای که می‌توان گرفت این است که باید سریعاً تمهیداتی اندیشیده شود که از طریق آموزش کارگران ساده به کارگران ماهر و کارگران ماهر به تکنسین ارتقاء پیدا کنند تا وضعیت کیفیت نیز متناسباً ارتقاء پیدا کند.

عامل ششم نمایانگر ارتباط مدیریت - پرسنل می‌باشد. در این راستا بایستی فاکتورهای گوناگونی را پاسخگو باشیم. آیا یک سیستم مدیریت مشارکتی موجود می‌باشد. آیا فضای مناسب برای ارتقاء پرسنل وجود دارد. آیا تیم‌های کاری و تیم‌های خودگردان بصورت اثربخش فعالیت دارند. آیا وجود این تیم‌ها موجب افزایش کیفیت شده است یا فقط یک حالت نمایشی دارند.

در مطالعه‌ای که قبلاً اشاره گردید [۵]. حدود ۳۶ درصد از کارگران تولید اذعان داشتند که سرپرستان و مسئولان برای کارگروهی اهمیت و پاداش قائل نیستند (نمودار شماره ۳). شکی نیست که روحیه همکاری و انجام کار گروهی در بخش‌ها و قسمت‌هایی که این امر ممکن باشد، می‌تواند در بالا رفتن بازدهی تولید و حتی کاهش ضایعات موثر واقع شود. زیرا با ایجاد اعتقاد به کار گروهی، زمان تلف شده در خط مونتاژ را از طریق همپوشانی زمانی می‌توان کاهش داد. در ضمن با وجود چنین روحیه‌ای تشخیص و رفع یا حتی جلوگیری از بروز خطا امکان‌پذیرتر خواهد شد. لذا توصیه می‌شود که مسئولان باتوجه و تاکید بر فضای کار گروهی و ایجاد روحیه همکاری، گامی مثبت در راستای بهره‌وری بالاتر بردارند.

نمودار ۳- میزان تشویق سرپرستان برای کارگروهی در

یکی از صنایع داخلی



یک مطالعه بین‌المللی

در یک مطالعه سه‌ساله بوسیله شرکت Ernst & Young (ارنست و یانگ) و AQF<sup>۷</sup> (بنیاد کیفیت آمریکا) ۵۸۰ شرکت صنعتی بزرگ، متوسط و کوچک در آمریکا، کانادا، ژاپن و آلمان به منظور شناخت عوامل بهبود کیفیت و بهره‌وری، ملاکهای کیفیت و عوامل تأثیرگذار بر کیفیت مورد بررسی و مقایسه قرار گرفتند. [۹ و ۱۰]

در این بررسی شرکت‌های صنعتی به سه طبقه جدیدالتأسیس یا تازه وارد، شرکت‌های در حال رشد و شرکت‌های درجه ۱ و معتبر بین‌المللی تقسیم‌بندی شده‌اند. مهم‌ترین ملاک‌های طبقه‌بندی آنها بهره‌وری نیروی کار<sup>۸</sup> (VAE) و میزان بازده یا برگشت سرمایه<sup>۹</sup> (ROI) بوده است. براساس نتایج این مطالعه مهم قویاً پیشنهاد می‌گردد شرکت‌های جدیدالتأسیس یا تازه وارد از یک نظام اصلاحات تدریجی به منظور استقرار برنامه‌های کیفیت و بهره‌وری و نهایتاً بهبود کیفیت و بهره‌وری استفاده نمایند. ثانیاً اینگونه شرکت‌ها سعی در استفاده سریع از فناوری جدید را نداشته باشند که این امر موجب افت و تزلزل کیفیت، هزینه‌های اضافی و زمان از دست رفته خواهد شد [۳]. ثالثاً این شرکتها (یعنی شرکت‌های جدیدالتأسیس) و شرکت‌های در حال رشد باید جداً از محک‌زنی (تقلید و برابر کردن) با برنامه بهبود کیفیت شرکت‌های درجه یک و معتبر بین‌المللی بپرهیزند، چرا که این امر نیز موجب عدم بهبود کیفیت و هزینه‌های اضافی خواهد شد. مدیران شرکت‌های جدیدالتأسیس یا در حال رشد که کمتر از ۵۰۰ پرسنل دارند باید با مفاهیم و روش‌های بهبود کیفیت آشنا شوند و برنامه تمهیداتی را بعمل آورند که قبل از اجرا یا استقرار یک برنامه بهبود کیفیت پرسنل در کلیه رده‌ها با کلیه مفاهیم کیفیت و بهبود کیفیت و بهره‌وری آشنا شوند. اولاً مدیران باید درک کنند که الگوبرداری از بهترین‌ها یا شرکت‌های درجه یک و معتبر موجب تخریب خواهد شد چرا که این امر برای آنها طی سالیان دراز و بصورت تدریجی محقق شده و ثانیاً باید برنامه‌های بهبود کیفیت را از ابتدا تا انتها با در نظر گرفتن کلیه فازها در داخل خود شرکت طراحی شود. محقق شدن این امر با در دست داشتن مدیریت آگاه و مجرب، در دست داشتن کارکنان متخصص و کارآمد بدست خواهد آمد. همانطوریکه قبلاً اشاره شده است، براساس مطالعه مزبور، مهم‌ترین ملاک‌های کمی عملکرد در واحدهای صنعتی بازده یا میزان برگشت سرمایه و بهره‌وری نیروی کار می‌باشد. تحقیقات اخیر ما در مورد صنایع داخلی بطور اخص و کشورهای در حال توسعه بطور اعم شاخص‌های دیگری رانیز نشان می‌دهد. برای نمونه سه شاخص دیگر عبارتند از: میزان صادرات نسبت به کل تولید، میزان در دسترس بودن یا Availability نظام که نشان‌دهنده درصد عملیاتی بودن نظام و درصد ضایعات بدست آمده از عملیات ساخت و تولید.

ضمناً براساس مطالعه فوق نحوه اثر بخشی و عوامل مهم کیفیت برای هر یک از شرکت‌های جدیدالتأسیس یا تازه‌وارد، در حال رشد یا معمولی و درجه ۱ و معتبر بین‌المللی بدست آمده است (جدول شماره ۲). در واقع جدول شماره ۲ مطلوبترین راهکارها و روش‌های بهبود کیفیت را برای سه طبقه‌بندی یاد شده براساس این مطالعه بین‌المللی مشخص می‌کند. بعبارت دیگر براساس این تحقیقات در مورد درگیری پرسنل، به شرکت‌های جدیدالتأسیس یا تازه وارد پیشنهاد می‌گردد که توانمندی پرسنل خود را معطوف به بر طرف نمودن شکایات مشتریان نمایند و آنها را بوسیله آموزش تشویق به کارهای گروهی نمایند. در زمینه مدیریت تدارکات، شرکت‌های در حال رشد تأمین‌کنندگان را براساس گواهینامه‌های کیفیت و هزینه‌های مرتبط انتخاب نمایند. در زمینه ارزیابی پرسنل و مدیران، حقوق و مزایای کارگران و مدیران رده میانی و ارشد را براساس میزان مشارکت آنها در کارهای گروهی و برنامه‌های کیفیت مشخص کنند. به منظور بهبود کیفیت محصولات و خدمات شرکت‌های تازه وارد یا جدیدالتأسیس فرآیندهایی که بازدهی بیشتر دارند را مشخص و ساده نمایند و با سرعت بیشتری بطرف تقاضای بازار و نیازهای مشتریان گام بردارند. در حالیکه به شرکت‌های در حال رشد و درجه یک و معتبر به منظور بهبود کیفیت پیشنهاد می‌گردد که نیازها، فرآیندها و اطلاعات خود را مستندسازی و با یک برنامه اساسی و منطقی در جهت سازمان‌دهی بهتر و کارآتر بتوانند میزان بهره‌وری نیروی انسانی و رضایت مشتریان را ارتقاء دهند. شایان ذکر است که براساس همین مطالعه شرکت‌های تازه وارد و جدیدالتأسیس میزان برگشت سرمایه (بازده) معادل ۲ درصد یا کمتر دارند و بهره‌وری نیروی کار آنها کمتر از ۴۷۰۰۰ دلار می‌باشد در حالیکه شرکت‌های در حال رشد بازده‌ای بین ۲ الی ۶/۹ درصد دارند و بهره‌وری نیروی کار آنها بین ۴۷۰۰۰ الی ۷۳۹۰۰ دلار است.

**بهره‌وری معیاری است که بوسیله حاصل تقسیم ارزش خروجی‌ها بر ارزش ورودی‌ها تعیین می‌شود و روشن می‌کند که به ازای هر واحد از ارزش مصرف شده، چند واحد ارزش حاصل شده است.**

جدول ۲ - ویژگیهای مهم کیفیت و بهره‌وری براساس یک مطالعه بین‌المللی [۹۱۰]

پارامترهای کیفیت و بهره‌وری	شرکتهای جدیدالتاسیس	شرکتهای در حال رشد یا معمولی	شرکتهای درجه یک و معتبر بین‌المللی
۱- بازده (ROA)	کمتر از ۲ درصد	بین ۲ الی ۶/۹ درصد	۷ درصد و بیشتر
۲- ارزش افزوده به‌ازای هر کارمند (VAE)	کمتر از ۴۷۰۰۰ دلار	بین ۴۷۰۰۰ الی ۷۳۹۰۰ دلار	۷۴۰۰۰ دلار و بیشتر
۳- درگیری پرسنل	توسعه کارهای گروهی توسعه آموزشهای مورد نیاز محدود نمودن توانمندی پرسنل به برطرف نمودن شکایات مشتری	کلیه پرسنل را بمنظور بهتر انجام دادن کارها و ساده نمودن عملیات اصلی تشویق کنید یک بخش مجزا تضمین کیفیت ایجاد کنید	از تیم‌های خودگردان و ماهر که بفرآیندهای افقی مانند عملیات پشتیبانی و توسعه محصول متمرکز کنند استفاده کنید آموزش را به پرسنل جدید محدود کنید
۴- الگوبرداری و محک زنی (Benchmarking)	رقابت و برابری کردن با رقبا به جای رقابت کردن با شرکتهای درجه یک بین‌المللی	از پیش‌تازان بازار و شرکتهای منتخب جهانی تقلید و الهام بگیرید	توسعه و توزیع محصول و خدمات مشتری را در مقابل بهترین وضعیت در دنیا محک بزنید
۵- محصولات جدید	عمدتاً براساس داده‌ها و نظرات مشتری برای ایده‌های جدید استفاده کنید	از نظرات مشتریان، تحقیقات رسمی بازار و ایده‌های داخل شرکت استفاده کنید	براساس نظرات مشتریان، محک زنی و R&D داخلی حرکت کنید
۶- مدیریت تدارکات	تأمین‌کنندگان را عمدتاً براساس هزینه و قابلیت اطمینانی انتخاب کنید	تأمین‌کنندگان را براساس گواهی‌نامه‌های کیفیت در مرحله اول و هزینه آنها در مرحله دوم انتخاب کنید	تأمین‌کنندگان را عمدتاً براساس فناوری و کیفیت آنها انتخاب کنید
۷- فناوری جدید	براساس پتانسیل کاهش هزینه آن اقدام کنید آن را توسعه ندهید بلکه خریداری کنید	از روش‌های انعطاف‌پذیر به منظور تولید محصولات مختلف استفاده کنید	از مشارکت دراز مدت و استراتژیک به منظور گوناگون نمودن ساخت و تولید استفاده نمایند
۸- ارزیابی پرسنل و مدیران	به کارگران خط تولید برای کار گروهی و کیفیت پاداش دهید	حقوق و مزایای کارگران و مدیران رده‌میانی را براساس میزان مشارکت آنها در کارهای گروهی و برنامه‌های کیفیت تعیین کنید	حقوق و مزایای کارگران و مدیران رده‌میانی و ارشد را براساس میزان مشارکت آنها در کارهای گروهی و برنامه‌های کیفیت تعیین کنید
۹- بهبود کیفیت	برموارد اصلی و اساسی متمرکز کنید فرآیندهایی که بازدهی بیشتر دارند را مشخص و آنها را ساده‌نمائید و سریعتر بطرف تقاضای بازار و مشتری حرکت کنید	بصورت علمی مستندسازی کنید و کارها را بطسوری سازمان دهید که موجب بهبود ارزش افزوده و رضایت مشتری گردد	بصورت علمی مستندسازی کنید و کارها بترتیبی سازمان دهید که موجب بهبود ارزش افزوده و رضایت مشتری گردد

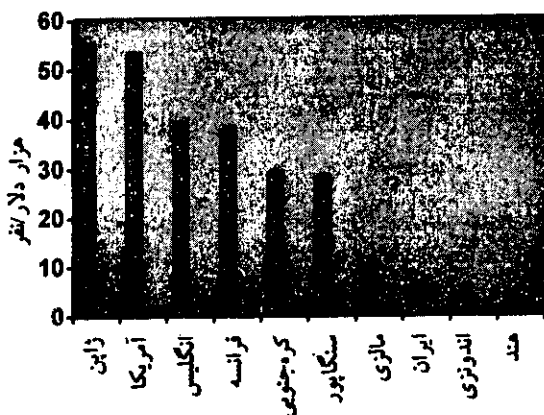
**باید در نظر داشت که در یک مطالعه صحیح و فراگیر بهره‌وری نه تنها باید شاخص‌های متداول بهره‌وری از قبیل بهره‌وری نیروی انسانی و نرخ برگشت سرمایه در نظر گرفته شوند بلکه شاخص‌های دیگر نیز مورد بررسی قرار گیرند.**

مشکلات احتمالی در رابطه با بهبود کیفیت و بهره‌وری در صنایع داخلی می‌باشد، لذا از ذکر صنعت مورد بررسی خودداری می‌گردد. در این راستا بهره‌وری نیروی کار، میزان نسبت ارزش افزوده به تعداد کارگاه و نسبت ارزش افزوده به ارزش سرمایه‌گذاری به عنوان شاخصهای مهم بهره‌وری انتخاب و وضعیت ایران با بعضی از کشورهای صنعتی و در حال رشد مورد مقایسه قرار گرفته است (نمودارهای شماره ۴ الی ۶). به عبارت دیگر صنعت مورد مقایسه در کلیه کشورهای نمودارهای ۴ الی ۶ یکسان می‌باشند. ارزش افزوده به تفاوت بین ارزش داده شده و ارزش ستانده شده تعریف می‌شود. با رجوع به نمودارهای مزبور مشاهده می‌گردد که بهره‌وری نیروی انسانی، نسبت ارزش افزوده به تعداد کارگاه و نسبت سرمایه‌گذاری در این صنایع بخصوص در مقیاس با دنیای صنعتی و استانداردهای جهانی ناچیز می‌باشند [۵ و ۶].

در مطالعه دیگری میزان ضایعات غیرقابل فروش (اسکراپ) به کل ضایعات در بعضی از صنایع داخلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است (نمودار شماره ۷). همانطور که مشاهده می‌شود در یکی از صنایع کل ضایعات درصد اسکراپ به حدود ۱۶ درصد می‌رسد که قابل تأمل و توجه است. ضمناً در مطالعات جامعی که انجام گرفته است به این نتیجه رسیده‌ایم که میزان هزینه تحقیق و توسعه در صنایع نسبت به تولید ناخالص ملی (GNP) کمتر از بسیاری از کشورهای در حال توسعه صنعتی می‌باشد.

**نمودار ۴- مقایسه تطبیقی بهره‌وری نیروی کار یک صنعت خاص در ایران و برخی از کشورهای**

**جهان در سال ۱۹۹۵**



در مطالعه دیگری که در زمینه مدیریت تدارکات انجام شده است به این نتیجه رسیده‌اند که تعداد تأمین‌کنندگان و نسبت هزینه خرید به کل هزینه در شرکتهای درجه ۱ و معتبر به مراتب کمتر از شرکتهای معمولی است. ثانیاً، زمانی که برای سفارش دادن مواد اختصاص می‌یابد و تأمین‌کنندگان شرکتهای درجه ۱ و معتبر به مراتب کمتر از شرکتهای معمولی است. ضمناً شرکتهای صنعتی معمولی بطور متوسط ۴۰۰ بار کمبود مواد در سال را تجربه می‌کنند در حالی که شرکتهای درجه ۱ و معتبر بطور متوسط ۴ بار کمبود مواد در سال را تجربه می‌کنند. شرکتهای معمولی بطور متوسط ۱/۵ درصد از محموله‌های دریافت شده را رد می‌کنند در حالیکه شرکتهای درجه یک و معتبر ۰/۰۰۱ درصد از محموله‌های دریافتی را رد می‌کنند. بعبارت دیگر اگر بخواهیم بطرف ساختار شرکتهای معتبر و درجه یک صنعتی گام برداریم اولاً باید بازنگری اساسی نسبت به برنامه‌های تدارکات خود داشته باشیم. تعهد مدیریت بالای شرکت و در دست داشتن متخصصین برنامه‌ریزی تولید این امر را تا میزان قابل توجهی محقق می‌سازد. ثانیاً برنامه‌های مناسب و فراگیر کنترل کیفیت در کلیه سطوح فرآیند تولید و موجودی و انبار می‌تواند بر نحوه انتخاب تأمین‌کنندگان و کاهش ضایعات تولید تأثیر بسزائی داشته و آن را در حدود استانداردهای معتبر کنترل نماید.

### یک مطالعه داخلی

در رابطه با وضعیت کیفیت و بهره‌وری، یکی از زیرشاخه‌های صنایع ایران بر اساس کدهای استاندارد بین‌المللی ISIC<sup>۱۱</sup> انتخاب گردیده است. با توجه به آنکه هدف از مطالعه مشخص نمودن



## یک مدل جامع

برای نائل شدن به بهره‌وری بالا و اینکه بتوانیم بصورت تدریجی مفاهیم کیفیت و بهبود کیفیت را در واحدهای صنعتی مستقر نمائیم، مدلی پیشنهاد می‌گردد که می‌تواند زیر بنای محکمی برای استقرار برنامه‌های بهبود کیفیت در واحدهای صنعتی باشد [۱۳ و ۱۱، ۸]. مدل پیشنهادی (نمودار شماره ۸) قبلاً در دو واحد صنعتی داخلی بصورت موفقیت‌آمیز اجرا گردیده است. شاه‌کلید اصلی در استقرار این مدل در واحدهای صنعتی حمایت همه جانبه مدیریت بالا و رده‌های میانی از آن بوده است. این مدل با مشخص شدن نیازهای مشتری شروع شده و بعد از تحلیل سیستم و شناخت کافی از آن، اهداف را به ملاکهای کمی تبدیل می‌نماید و استراتژی لازم برای درگیر نمودن پرسنل را بوجود می‌آورد. بعد از مشخص شدن روشهای آماری و بازرسی و ابزار اندازه‌گیری مناسب و مورد نیاز، سیستم‌های کنترل کیفیت آماری و کنترل آماری فرایند (SPC) و طراحی می‌شوند. ضمناً قویاً پیشنهاد می‌گردد که برای تسریع کارهای مختلف کیفیت از فناوری تبادل اطلاعات بوسیله کامپیوتر استفاده گردد. نهایتاً سیستم اطلاعات کیفیت یا QIS با استفاده از برگه‌های اطلاعاتی، برگه‌های جمع‌آوری اطلاعات، و نرم‌افزارهای کامپیوتری طراحی می‌گردد. با استقرار این سیستم و نظارت دائم به منظور بهبود کیفیت راهکارهای لازم و زیر بنای مؤثری برای استقرار مدیریت کیفیت فراگیر و کنترل کیفیت فراگیر (TQM و TQC<sup>۱۱</sup>) ایجاد خواهد شد.

## جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

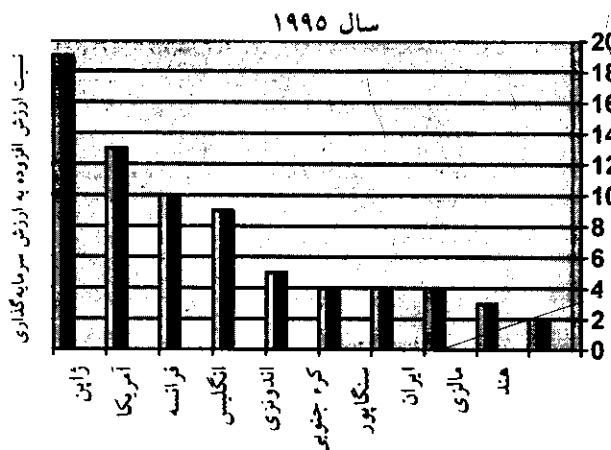
با استفاده از نتایج تحقیقاتی که در کشورهای صنعتی در رابطه با ملاکهای کیفیت و بهره‌وری انجام شده و نتایج تحقیقاتی که در مورد برخی از صنایع داخلی انجام شده است، نکات زیر به منظور طراحی، استقرار و بهبود مداوم برنامه‌های کیفیت و بهره‌وری در صنایع داخلی پیشنهاد می‌گردد:

— استفاده از شاخص‌های استاندارد و بین‌المللی بهره‌وری به منظور اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری در واحدهای صنعتی.

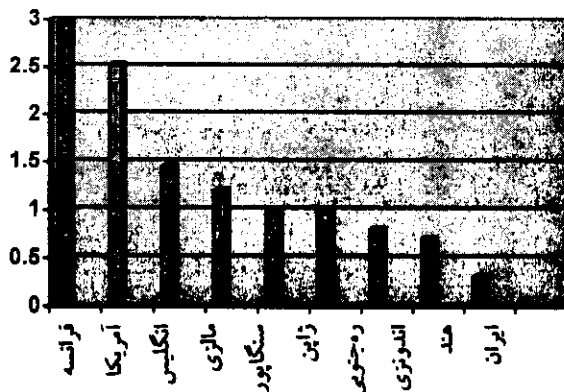
— بکارگیری ملاکهای شایسته سالاری به منظور استخدام و

جایابی پرسنل و مدیران

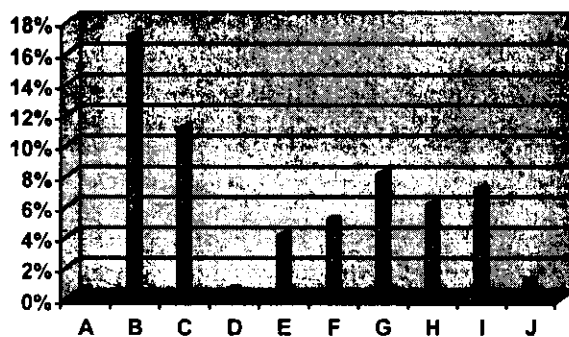
نمودار ۵- مقایسه تطبیقی نسبت ارزش سرمایه‌گذاری یک صنعت خاص در ایران و برخی از کشورهای جهان در



نمودار ۶- مقایسه تطبیقی نسبت ارزش افزوده به تعداد کارگاه یک صنعت ویژه

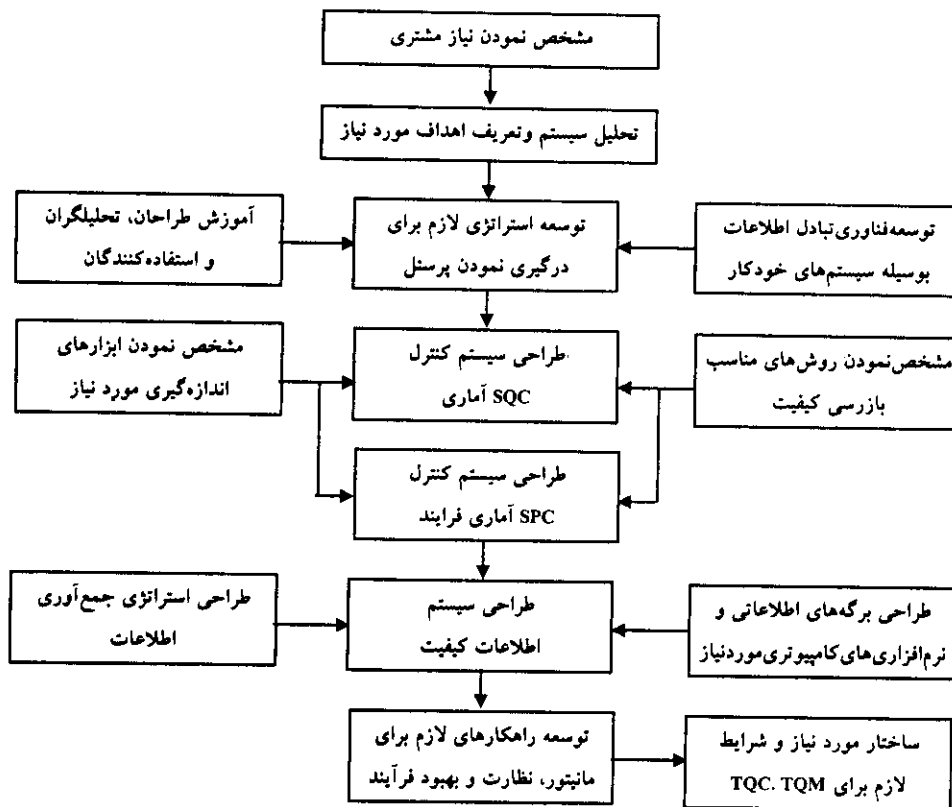


نمودار ۷- میزان ضایعات قابل فروش به کل ضایعات در برخی از صنایع داخلی



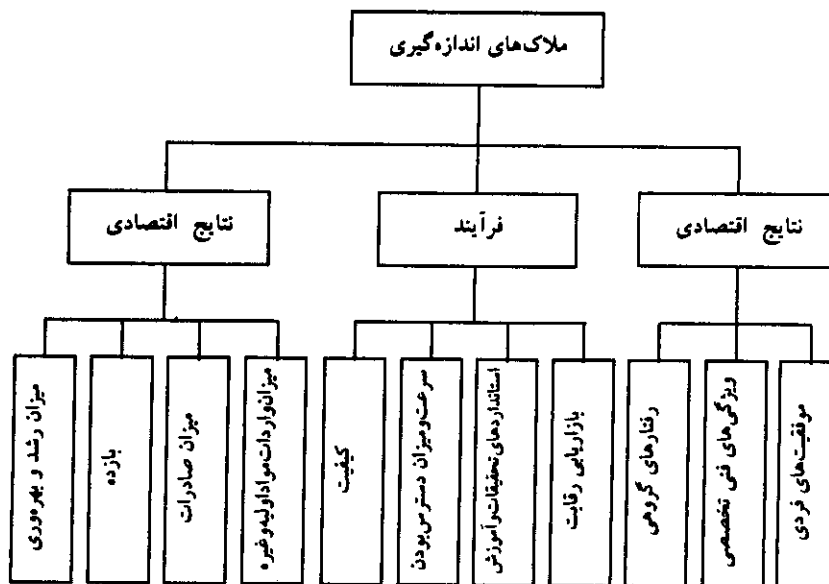
ضایعات غیر قابل فروش به کل ضایعات

### نمودار ۸ - فاز طراحی سیستم کنترل کیفیت فراگیر (IQC)



- حذف تدریجی کارگران ساده و تبدیل آنها به کارگران ماهر و تکنسین از طریق آموزش های ماهر و تکنسین از طریق آموزش های مداوم ضمن کار و
- تبدیل کارگران ماهر به تکنسین از طریق آموزش های فنی حرفه ای
- آموزش مورد نیاز و شرایط لازم برای TQC, TQM
- ساختار مورد نیاز و شرایط لازم برای TQC, TQM
- طراحی برگه های اطلاعاتی و نرم افزارهای کامپیوتری مورد نیاز
- طراحی سیستم کنترل آماری SPC
- طراحی سیستم کنترل آماری SQC
- توسعه استراتژی لازم برای درگیری نمودن پرسنل
- توسعه فناوری تبادل اطلاعات بوسیله سیستم های خودکار
- آموزش طراحان، تحلیلگران و استفاده کنندگان
- مشخص نمودن روش های مناسب بازرسی کیفیت
- مشخص نمودن ابزارهای اندازه گیری مورد نیاز
- مشخص نمودن نیاز مشتری
- تحلیل سیستم و تعریف اهداف مورد نیاز

### نمودار شماره ۹ - ملاک های اندازه گیری بهره وری سازمان های صنعتی



- [3]-Hays, R.H. and Jaikumar, R. 1988, Harvard Business Review, September- October.
- [4]-Azadeh, M.A. 1997, Implentation of Total Quality Control Programs in a Developing Country: Iran, Proceedings of the 2<sup>nd</sup> International Conference on Quality and Reliability, Hong Kong, September.
- [5]-Azadeh, M.A. 2000, Final Report of Research Contract, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Tehran.
- [6]-Azadeh, M.A. 2000, Progress Report of Research Contract, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, University of Tehran.
- [7]-Rezaie, K. and Azadeh, M.A. 1988, Difficulty Associated with Installation of Quality Assurance and Management in a Developing Country, CSME Forum, SCGM, Volume 3.
- [8]-Azadeh, M.A. 1992, An Integrated Algorithm for Successful Implementation of Total Quality Control Programs, Rahyaf<sup>t</sup> (Science Policy Quarterly), No. 20, Spring.
- [9]-Port et al, Quality, Business Week, 1992, November 30, pp. 65-72.
- [10]-Azadeh, M.A. 1999, Assessment of the Factors Affecting Quality in Industrial World, Proceedings of the 1st National Conference on Quality Management, Sharif University of Technology, December.
- [11]-Azadeh, M.A. 1999, Integrating Methods of Enhancing Reliability of Manufacturing Systems in 21st Century, Proceedings of the 1st Conference on Fundamental and Industrial Research Achievement, Faculty of Engineering, University of Tehran, December.
- [12]-Knotts, R. and Tomlin, S. 1994, A Comparison of TQM Practices in U.S. and Mexican Companies, Production and Inventory Management Journal, First Quarter, 53-58.
- [13]-Azadeh, M.A. 1999, Creating High Reliable Manufacturing Systems, Proceedings of the 4th International Conference on Reliability Maintainability and Safety, Shanghai, China, May 18-21.
- [14]-Hendricks, K.B. and Singhal, V.R. 1997, Does Implementing an Effective TQM Program Actually Improve Operating Performance? Empirical Evidence from Firms That Have Won Quality Awards, Management Science, 43 (9), 1258-1273.
- [15]-Azadeh, M.A., 2000, Creating Highly Reliable Manufacturing Systems: An Integrated Approach, International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering, 7(3), 205-222.

— آشنایی کامل پرسنل با مفاهیم و برنامه‌های کیفیت فراگیر

— بکارگیری پرسنل متخصص به منظور بهبود و برنامه‌ریزی کیفیت و تولید

— اشاعه فرهنگ کیفیت و بهبود کیفیت در کلیه سطوح

— تطبیق تدریجی با فناوری جدید اطلاعاتی و اتوماسیون

— استقرار برنامه‌های تحقیق و توسعه و ایجاد بخشهای تحقیقات و توسعه

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در کشورهای در حال توسعه مانند ایران نه تنها ملاکهای معمول ارزیابی بهره‌وری مانند بهره‌وری نیروی کار و میزان برگشت سرمایه (بازده) مورد بررسی قرار گیرد، بلکه ملاکها و شاخص‌های دیگری مانند میزان صادرات نسبت به کل تولید، میزان در دسترس بودن واحد و درصد ضایعات ساخت و تولید مورد تفسیر و تحلیل و با استانداردهای بین‌المللی مورد مقایسه قرار گیرد. مضافاً صنایع داخلی باید همواره با صنایع مشابه در کشورهای در حال رشد دیگر و توسعه یافته در رابطه با شاخص‌های کیفیت و بهره‌وری مقایسه شوند. نمودار شماره ۹ ملاکهای اندازه‌گیری واحدهای صنعتی در کشورهای در حال رشد مانند ایران را براساس نتایج پیشنهادی نشان می‌دهد. همانطوریکه قبلاً هم اشاره شد عملکرد واحدهای صنعتی در کشورهای در حال رشد مانند ایران باید از نظر ابعاد انسانی، فنی و اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد.

#### یادداشتها:

- 1- Total Quality Management
- 2- Organization for Economic Cooperation and Development
- 3- International Labor Organization
- 4- European Productivity Agency
- 5- Japan Productivity Center
- 6- National Productivity Bureau
- 7- European Foundation for Quality Management
- 8- American Quality Foundation
- 9- Value Added Per Employee
- 10- Return on Investment
- 11- International Standard for Industrial Classification
- 12- Total Quality Control

#### منابع و مأخذ:

- [1]-Deming, W.E. 1986, Out of Crisis, Cambridge, MA, MIT, Center for Advanced Engineering Study.
- [2]-Azadeh, M.A. 1999, Process Improvement Model of TQM: A Practical Guide (in Press in Farsi), Faculty of Engineering, University of Tehran.