

کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و نقش آن در برنامه ریزی

دوره نهم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۱

صص ۳۶-۲۳

تولید پایدار با گذر از نگرش صنعتی به سوی نگرش اکولوژیک

محمد علی شریعت^۱، کمال الدین رحمانی^۲، ناصر فقهی فرهمند^۳، علیرضا بافنده زنده^۴

shariat@semnaniau.ac.ir

چکیده

پایداری، یک نیاز مهم و روزافزون برای فعالیت‌های بشری است و ایجاد پیشرفت پایدار یک هدف کلیدی در پیشرفت بشری است. پیشرفت پایدار، منظری است که موضوعات اجتماعی، اقتصادی و محیطی را بطور کلی و همزمان در فرآیند پیشرفت نشانه می‌گیرد. پایداری در بسیاری از زمینه‌ها شامل مهندسی، طراحی و تولید پراکنده شده است و تولیدکنندگان بیش از پیش در حال درگیر شدن درباره‌ی موضوع پایداری هستند. مفهوم تولید پایدار، در کنفرانس سازمان ملل متحد در خصوص محیط‌زیست و توسعه، در سال ۱۹۹۲ ظهور یافته است؛ و ارتباط بسیار نزدیکی با مفهوم توسعه پایدار دارد. این کنفرانس به این نتیجه رسید که علت اصلی از بین رفتن محیط‌زیست، الگوی ناپایدار تولید و مصرف، به ویژگی در کشورهای صنعتی، می‌باشد. درحالی‌که مصرف پایدار، مصرف کنندگان را هدف قرار می‌دهد، تولید پایدار با شرکت‌ها و سازمان‌های تولید کننده محصولات یا ارائه دهنده خدمات در ارتباط است. این مقاله بر پایداری کسب و کار تمرکز داشته و سعی دارد بر اساس مجموعه‌ای از شاخص‌های اصلی و مکمل تولید پایدار، روش‌شناسی جدیدی را برای معرفی، ترویج و سنجش عملکرد تولید شرکت‌ها ارائه دهد و بخصوص موضوعی را تحت عنوان " شفاف‌سازی بنیادین " در بحث تولید معرفی و نظامند نماید.

کلمات کلیدی: تولید پایدار، نگرش اکولوژیک، شفاف‌سازی بنیادین، مسئولیت اجتماعی

^۱ عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سمنان، سمنان، ایران

^۲ عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

^۳ عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

^۴ عضو هیأت علمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران

۱. مقدمه

پایداری، یک نیاز مهم و روزافزون برای فعالیت‌های بشری است و ایجاد پیشرفت پایدار یک هدف کلیدی در پیشرفت بشری است. پیشرفت پایدار، منظری است که موضوعات اجتماعی، اقتصادی و محیطی را بطور کلی و همزمان در فرآیند پیشرفت نشانه می‌گیرد. پایداری در بسیاری از زمینه‌ها شامل مهندسی، طراحی و تولید پراکنده شده است و تولیدکنندگان بیش از پیش در حال درگیر شدن درباره‌ی موضوع پایداری هستند. برای مثال، در میان اجتماعات صنعتی، تشخیص رابطه‌ی بین عملکردهای تولیدی و محیط طبیعی، یک فاکتور مهم و کلیدی بوده و شاید انبوه اجناس تولیدی شرکتها در اطراف ما دارای قیمت‌های پنهانی بوده و ما هیچگاه نمی‌توانیم بفهمیم چیزهایی که روزانه می‌خریم و استفاده می‌کنیم تا چه اندازه هزینه‌های دیگری را با خود دارند و چه خسارتهایی به زمین، سلامت انسانها، محیط اجتماعی و زیست محیطی و افرادی که با کار خود رفاه و ملزومات ما را فراهم می‌کنند، وارد می‌آورند. بطور کلی نیز ایجاد پیشرفت پایدار، چالش و درک پیچیده‌ایست که با فاکتورهایی نظیر تکنولوژی و مهندسی، اقتصاد، نظارت محیطی، آسایش و سلامت مردم و جامعه‌ای که در آن کار و زندگی می‌کنند، خواست‌های اجتماعی و استراتژی‌های دولت و تولیدکننده‌ها و سیاستها درگیر می‌باشد. بطور مشخص، ایجاد تولیدی پایدار نیازمند تعادل و یکپارچگی میان اقتصاد و هدفهای اجتماعی محیطی و سیاست‌های حمایت‌کننده است. مفهوم تولید پایدار، در کنفرانس سازمان ملل متحد در خصوص محیط‌زیست و توسعه، در سال

۱۹۹۲ ظهور یافته است؛ و ارتباط بسیار نزدیکی با مفهوم توسعه پایدار دارد. این کنفرانس به این نتیجه رسید که علت اصلی از بین رفتن محیط‌زیست، الگوی ناپایدار تولید و مصرف، به ویژگی در کشورهای صنعتی، می‌باشد. درحالیکه مصرف پایدار، مصرف کنندگان را هدف قرار می‌دهد، تولید پایدار با شرکتها و سازمان‌های تولیدکننده محصولات یا ارائه‌دهنده خدمات در ارتباط است. اگرچه مفهوم پایداری، هنوز هم مفهومی مبهم است، اما یک اتفاق نظر در حال گسترش بر سر این امر وجود دارد که حرکت از تلاش برای تعریف آن، به سمت توسعه ابزارهای واقعی و عملی جهت ترویج و سنجش دستاوردها، لازم و ضروری است. این مقاله بر پایداری کسب و کار تمرکز کرده و سعی دارد بر اساس مجموعه‌ای از شاخص‌های اصلی و مکمل تولید پایدار، روش‌شناسی جدیدی را برای معرفی، ترویج و سنجش عملکرد تولید شرکتها ارائه دهد و موضوعی را تحت عنوان " شفاف‌سازی بنیادین"^۵ در بحث تولید معرفی و نظامند نماید.

شرکتها تا سال‌های طولانی، برای تعیین موفقیت کسب و کار خود، شاخص‌های مالی استاندارد را مورد استفاده قرار می‌دادند. اما اخیراً تعداد روزافزونی از شرکتها، از شاخص‌های اجتماعی (برای مثال، 3M، شیل، آموکو،

^۵ شفاف‌سازی بنیادین *Radical transparency*، ارتباط میان هر محصول و فرآیند تولید آن را با اثرات متعدد بر محیط زیست، رفتار با کارکنان و مشابه این موارد را نشان می‌دهد. این اصلاح توسط دکتر دانیل گلن در کتاب هوش زیست محیطی بکار گرفته شده است. (کتاب هوش زیست محیطی / دانیل گلن، مترجم حمید رضا بلوچ، تهران، پندار تابان، ۱۳۹۱)

عملیاتی تر و مؤثرتر است، زیرا بر شش جنبه اصلی تولید پایدار تأکید می‌کند: استفاده از مواد و انرژی (منابع) / محیط‌زیست طبیعی / توسعه اجتماع و عدالت اجتماعی / عملکرد اقتصادی کارکنان، و محصولات

۳. اصول تولید پایدار (برگرفته از مرکز تولید پایدار لاول دانشگاه ماساچوست)

۱. محصولات و بسته بندی باید ایمن و سالم و در تمام چرخه‌های زندگی خود باید از لحاظ اکولوژیکی (استفاده از آب، مصرف انرژی، استفاده از مواد خام، ورود هر نوع ماده‌ای به خاک، انتشار انرژی، نشر به هوا، تخلیه به زمین و مواردی به مانند بو و سرو صدا سالم و در شرایط خوبی باشند؛ خدمات نیز باید ایمن و از لحاظ اکولوژیکی سالم باشند.

۲. ضایعات و محصولات فرعی ناسازگار با محیط‌زیست به طور مداوم کاهش داده، حذف و یا بازیافت می‌شوند.

۳. انرژی و مواد حفظ و ذخیره می‌شوند، و اشکال انرژی و مواد مورد استفاده، مناسبترین اشکال برای اهداف مطلوب مورد نظر می‌باشند.

۴. مواد شیمیایی، عوامل فیزیکی، فناوری‌ها و روش‌های کاری که سلامت انسان را به خطر می‌اندازند و به محیط‌زیست آسیب می‌زنند، به طور مداوم کاهش داده و یا حذف می‌شوند.

۵. فضاهای کاری طوری طراحی شده‌اند که خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، و اقتصادی را حذف کنند و یا به حداقل برسانند.

اینترفیس)، و حفاظت و سلامت زیست محیطی (EHS)، استفاده کرده اند. علیرغم اینکه تعداد شاخص‌های پایداری در ادبیات و نوشتجات، در حال افزایش است، اما هیچ یک از آنها، به افزایش درک ما از پایداری شرکتی، کمکی نمی‌کنند. مطالعه اخیر صورت گرفته بر روی پنجاه گزارش پایداری شرکتی، نشان می‌دهد که شرکت‌ها قادر به کنترل و مدیریت اثرات زیست محیطی و اجتماعی نیستند. علاوه بر این، فقدان «معیارهای سنجش استاندارد»، نشان دهنده مانع اصلی بر سر راه تلاش‌های آینده کسب و کارها جهت اجرای استراتژی‌های کسب و کار پایدار، می‌باشد. می‌توان اینگونه استدلال نمود که نیل به مجموعه‌ای از شاخص‌های پایداری، کاربردپذیر و قابل انطباق در هر شرکت یا سازمان، ممکن نیست؛ زیرا شرکت‌ها از نظر فعالیت‌های کسب و کارشان، بسیار متفاوت هستند، و ما هنوز هم فناوری و دانش علمی برای اجرای چنین شاخص‌های پایداری را نداریم.

۲. تعریف تولید پایدار:

دانشگاه لاول ماساچوست، تولید پایدار را اینگونه تعریف می‌کند: «ایجاد کالاها و خدمات با استفاده از فرایندها و سیستم‌هایی که آلوده کننده نیستند؛ در مصرف انرژی و منابع طبیعی صرفه جویی می‌کنند؛ از لحاظ اقتصادی مناسب هستند؛ خطری برای کارکنان، جوامع و مشتریان ندارند (سالم و ایمن هستند)؛ و به لحاظ اجتماعی و اخلاقانه برای همه افراد در حال کار، رضایت بخش باشند». این تعریف با درک فعلی از توسعه پایدار، همگام و سازگار است، زیرا جنبه‌های زیست محیطی، اجتماعی، و اقتصادی فعالیت‌های شرکت‌ها را مورد تأکید قرار می‌دهد. همچنین

یکسان مورد توجه قرار نمی دهند که دومین پیشنویس دستورالعمل‌های GRI، صادره در ماه ژوئن سال ۲۰۰۰، در تلاش برای تحقق این امر می‌باشد. با این حال، تأکید اصلی بر روی مسائل زیست محیطی، اقتصادی، و کارکنان می‌باشد؛ و به توسعه و پیشرفت جامعه، عدالت اجتماعی و محصولات، توجه کمتری شده است. استفاده از مواد و حفاظت از محیط‌زیست، در تمام چارچوب‌های بررسی شده، به خوبی پوشش داده شده‌اند (مورد حمایت و تأکید قرار گرفته‌اند)؛ به ویژه در ISO 14031، که حدود ۱۰۰ شاخص زیست محیطی را فهرست می‌کند. اما مسائل اجتماعی، کارکنان، و محصولات، در چارچوب‌های شاخص‌های موجود، مورد توجه کمتری واقع شده‌اند و در چند مورد که به مسائل کارکنان توجه شده است، بیشتر سلامت و ایمنی کارکنان در نظر گرفته است و نه رفاه و امنیت شغلی آنها؛ به استثناء GRI، که فهرست کاملی از شاخص‌های سنجش‌کننده شیوه‌های محل کار و حقوق بشر (برای مثال، کیفیت مدیریت، نیروی کار کودک، حقوق و مزایا، عدم تبعیض، و آزادی ارتباطات و ایجاد اتحادیه) را فراهم می‌آورد.

۴. ارائه الگوین نوین برای تولید پایدار

براساس الگوهای ذکر شده و مطالعات میدانی، الگوی شفاف‌سازی بنیادین براساس مدل زیر پیشنهاد می‌گردد که هر بخش شامل شاخصهای مربوط به خود می‌باشد:

۶. مدیریت، متعهد به فرایند مشارکتی بوده و ارزیابی بهبود مستمر، متمرکز بر عملکرد اقتصادی بلند مدت شرکت، می‌باشد.

۷. کارها طوری سازمان یافته‌اند که بازدهی و خلاقیت کارکنان را حفظ کنند و افزایش دهند.

۸. امنیت و رفاه کارکنان در اولویت قرار دارد، همانطور که توسعه استعدادها و ظرفیت‌ها و قابلیت‌های آنها اهمیت و اولویت دارد.

۹. جوامع اطراف فضای کار، مورد احترام هستند و به آنها توجه می‌شود، و از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فیزیکی، بهبود می‌یابند؛ عدالت و برابری نیز مدام در حال افزایش می‌باشند.

در حال حاضر نیز تعداد روزافزونی از شرکت‌ها و سازمان‌ها در تلاشند تا شاخص‌های زیست محیطی، اجتماعی یا پایداری شرکت‌ها را توسعه دهند که مهمترین آنها چارچوب‌های زیر می‌باشند:

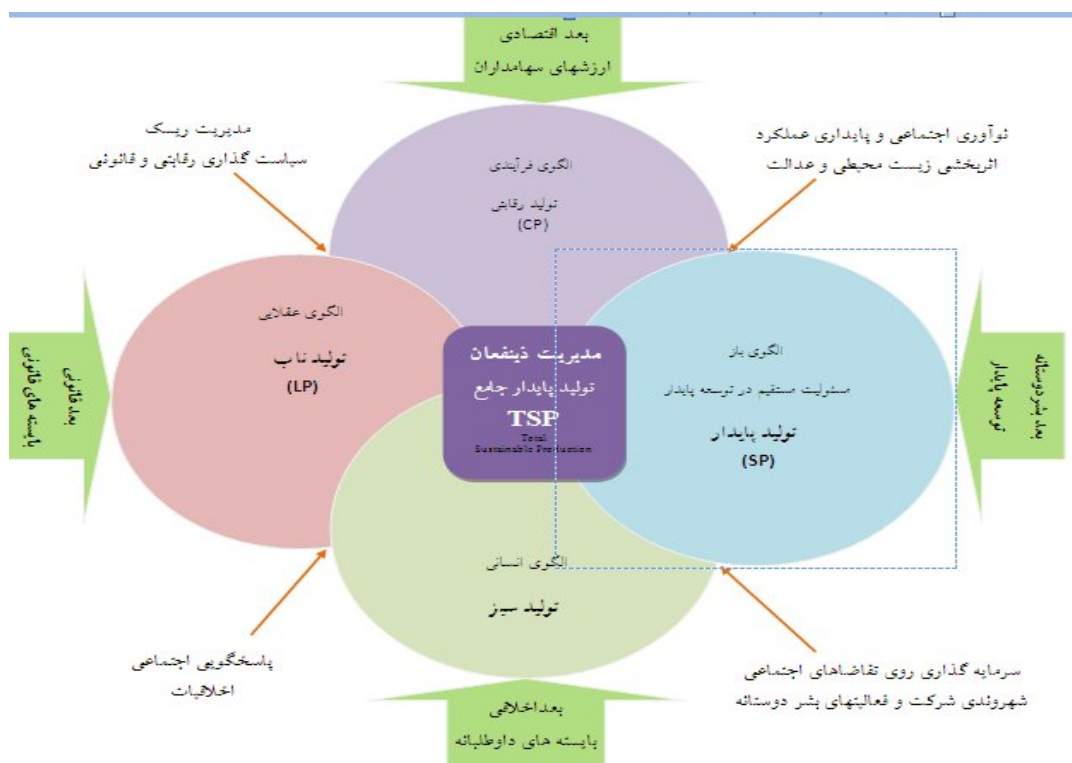
سازمان بین المللی استانداردسازی ایزو ISO 14031، سازمان گزارش (دهی) جهانی (GRI)، شورای تجارت جهانی (برای) توسعه پایدار (WBCSD)، و مرکز فناوری‌های کاهش ضایعات (CWRT).

اما چارچوبی جامع به عنوان یک کل برای ارزیابی تولید پایدار، وجود ندارد و اساساً نیز به این دلیل است که هیچکدام از چارچوب‌های شاخص‌های موجود، همه شش جنبه تولید پایدار را به طور

⁶ Global Reporting Initiative

⁴ World Business Council for Sustainable Development

⁵ Center for Waste Reduction Technologies



شکل ۱: الگوین نوین برای تولید پایدار

در کتاب معروف «ماشینی که دنیا را تغییر داد: داستان تولید ناب» به جهانیان عرضه داشته و در آن به مکانیزمی اشاره کردند که با مفهوم ساده کاهش اتلاف واحد تولید تا حد صفر، پایه گذار حرکت مستمر و مستحکم تعالی تویوتا بوده است. براون و همکارانش نیز خاطرنشان ساخته اند که ووماک و همکارانش (۱۹۹۰) تولید ناب را به عنوان یک استراتژی تولیدی که در واقع دنباله تولید انبوه به شمار می رود، تعریف کرده اند. این رویکرد با تمرکز بر کاهش زمان آماده سازی دستگاه و تغییر خط برای فرایندهای مختلف، توسعه ایده های نوین در حوزه منابع انسانی و نیز روش های پیشرفته در زمینه کیفیت، در پی آن است که به ساخت دامنه وسیع تر و متنوع تری از خودروهای مورد تقاضای بازار ژاپن بپردازد. این

۱) تولید رقابتی Competitive Production - (CP) به طور کلی بنگاه های اقتصادی به عنوان واحدهای اقتصادی در جوامع برای نیل به اقتصاد بهتر شکل گرفته اند و تولید خدمت و کالا برای اعضای جامعه اولین و بدیهی ترین هدف بنگاه های اقتصادی می باشد. به همین خاطر نقش اولیه و اصلی بنگاه ها تولید کالا یا خدماتی است که جامعه از آنها انتظار دارد و این فرآیند موجب تولید سود برای بنگاه می گردد. (Carrol 1979).

۲) تولید ناب Lean Production (LP) - تولید ناب نامی است که توسط «ووماک»، «جونز» و «روز»، پس از مطالعه معروف آنان در سیستم های تولید خودرو در دنیا بر سیستم تولید تویوتا نهاده شد. آنان خلاصه نتایج بررسی خود را

بزرگ بعدی در نظر گرفتن دیدگاه سبز^{۱۰} است و کتب و مقالات زیادی در رابطه با نقاط مشترک و همچنین مغایرت‌های موجود بین این دو دیدگاه منتشر شده است. تحقیقات مربوط به پایداری محیط‌زیست در موسسات زیادی در سرتاسر جهان در حال انجام است که این خود بیانگر اهمیت موضوع است. بسیاری از فعالیت‌های علمی و صنعتی (بخش R&D) بر محصول تمرکز دارند، اما نیاز آشکاری به توسعه بیشتر دانش مربوط به پایداری محیط‌زیست از نظر سیستم تولید نیز وجود دارد. بنابراین، در زمینه چگونگی پیاده‌سازی و گنجاندن بهتر استراتژی سبز برای ارتقای کارایی زیست محیطی در همه سطوح سیستم تولید (همه فرآیندها، منابع، اصول و روش‌های بکار گرفته شده)، یک شکاف وجود دارد.

رویکرد برای دستیابی به هدف فوق، زنجیره‌های هوشمند تامین را به‌منظور تامین مواد و قطعات کارخانه‌ها توسعه داد. به‌علاوه زنجیره‌های مزبور، امروزه شبکه‌ای از توزیع‌کنندگان و فروشندگان در بخش‌های توزیع و مشتریان نیز عینا ایجاد شده‌اند. مفهوم بنیادی تفکر ناب، در ریشه‌کن کردن اتلاف و آفرینش ارزش در سازمان نهفته است. تفکر ناب نگرشی است برای افزایش بهره‌وری و ارزش‌آفرینی مستمر و حداقل کردن هزینه‌ها و اتلافات؛ به این ترتیب می‌توان دروازه ورود به سرزمین سیگماها را رفع عیوب، اتلافات و خطاهای مشهود از طریق روشهای سریع، نظیر مفاهیم و تکنیکهای تفکر ناب دانست؛ چرا که برای افزایش نرخ سیگما نیاز است افزایش نمایی در کاهش عیوب و اتلافات بوجود آید.^۸

۳) تولید سبز - Green Production (GP)

نگرانی زیست محیطی به عنوان یک موضوع مهم در تحقیقات مدیریتی و نیز در صنعت تولید افزایش پیدا کرده است. درک این که پایداری محیط‌زیست^۹ باید از یک دیدگاه ارزش افزا و نه فقط از حیث هزینه و قوانین مورد بررسی قرار گیرد، باعث ایجاد تغییرات شدیدی در تمرکز در هنگام ایجاد استراتژی‌های رقابتی شده است. در تحقیقات مربوط به سیستم تولید، برخی افراد چنین استدلال می‌کنند که پس از تولید ناب گام

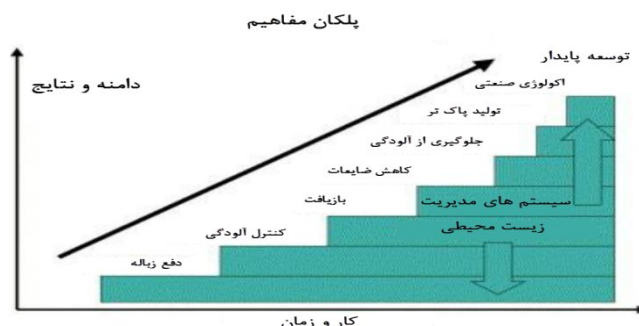
^۸ کتاب تولید ناب، پدیدآورندگان: نویسنده: جیمز ووماک، نویسنده: دانیل جونز، نویسنده: دانیل روس، مترجم: آزاده رادنداد، ویراستار: مهدی بیجاری، ویراستار: کاظم موتابیان

می‌توان آن را به Environmental Sustainability^۹

صورت حفظ محیط زیست نیز ترجمه کرد:

به معنای در نظر گرفتن حفظ Green Perspective^{۱۰}

محیط زیست در سیستم تولید و کار می‌باشد.:



شکل ۲: پلکان مفاهیم

- درگیر کردن کارکنان در فرآیند تصمیم گیری (نظام پیشنهادات و ساختار کار گروهی)
 - فراهم کردن امکانات آموزشی و توسعه دانش
 - اجرای سیستمهای مدیریت کیفیت (به مانند ISO 9001)
 - استفاده از نظامهای الکترونیکی و ICT
 - اجرای نظام مدیریت منابع انسانی (جذب، گزینش، ارتقا و ارزیابی عملکرد و...) و سنجش رضایت
 - اجرای سیستم مدیریت و کنترل موجودیها/سیستم برنامه ریزی تولید و سفارشات
 - اجرای سیستم نگهداری و تعمیرات
 - بهبود کیفیت محصول و اطلاع رسانی کامل از مزایا و معایب محصول (لیبل دقیق محصولات)
 - مدیریت و بهره وری سرمایه و انرژی
 - مدیریت قیمت تمام شده
- ۲) تولید ناب (LP) - Lean Production
- بوسیله شاخصهای زیر تعریف می گردد:

۴) تولید پایدار – Sustainable Production (SP)

تولید پایدار اینگونه تعریف گردید «ایجاد کالاها و خدمات با استفاده از فرایندها و سیستم هایی که آلوده کننده نیستند؛ در مصرف انرژی و منابع طبیعی صرفه جویی می کنند؛ از لحاظ اقتصادی مناسب هستند؛ خطری برای کارکنان، جوامع و مشتریان ندارند (سالم و ایمن هستند)؛ و به لحاظ اجتماعی و خلاقانه برای همه افراد در حال کار، رضایت بخش باشند».

این تعریف با درک فعلی از توسعه پایدار، همگام و سازگار است، زیرا جنبه های زیست محیطی، اجتماعی، و اقتصادی فعالیت های شرکت ها را مورد تأکید قرار می دهد. همچنین عملیاتی تر و مؤثرتر است.

که براین اساس می توان شاخصهای زیر را برای هر بخش تعریف نمود:

۱) تولید رقابتی - Competitive Production (CP)

جدول ۱: شاخص های تولید ناب (منبع: Charles D. 2006)

ابعاد	مولفه های تولید ناب
ارائه بازخورد به تامین کنندگان	۱. ارتباط نزدیک با تامین کنندگان
	۲. بازدید تامین کنندگان از کارخانه به طور مرتب
	۳. بازدید از کارخانه تامین کنندگان به طور مرتب

۴. ارائه بازخورد به تامین کنندگان در مورد زمان تحویل و کیفیت	
۵. برقراری روابط بلند مدت با تامین کنندگان	
۶. مشارکت تامین کنندگان در فرایند توسعه محصولات جدید	تحويل به موقع توسط تامین
۷. تحويل مواد از سوی تامین کنندگان براساس اصول تولید به موقع	
۸. داشتن یک فرایند مشخص برای صدور گواهینامه رسمی برای تامین کنندگان اصلی	
۹. تعهد تامین کنندگان به کاستن از هزینه‌های سالانه	بهبود عملکرد تامین کنندگان
۱۰. مجاورت و نزدیکی تامین کنندگان با کارخانه	
۱۱. ارتباط با تامین کنندگان در مورد مسائل مهم در سطح شرکت	
۱۲. کاهش تعداد تامین کنندگان	
۱۳. مدیریت موجودی شرکت توسط تامین کنندگان اصلی	
۱۴. ارزیابی تامین کنندگان بر اساس هزینه کل و نه قیمت هرواحد	
۱۵. ارتباط نزدیک با مشتریان	مشارکت مشتریان
۱۶. بازدید مشتریان از کارخانه	
۱۷. دریافت بازخورد از مشتریان در مورد زمان تحویل و کیفیت	
۱۸. حضور فعالانه مشتریان در ارائه محصولات کنونی و جدید	
۱۹. حضور مستقیم مشتریان در عرضه محصولات کنونی و جدید	
۲۰. اخذ اطلاعات در مورد نیازهای حال و آینده مشتریان توسط واحد بازاریابی	
۲۱. بررسی رضایت مشتریان بطور منظم	
۲۲. تولید محصول به همان اندازه که مشتری از انبار برداشت می‌کند	سیستم کششی
۲۳. تولید در هر ایستگاه دقیقاً به اندازه نیاز ایستگاه بعد	
۲۴. استفاده از سیستم کششی	
۲۵. کنترل تولید با استفاده از کانبان با کانتینرهای نشانگر	
۲۶. گروه بندی محصولات بر اساس نیازهای پردازشی مشابه	تسهیل جریان فرایند پیوسته
۲۷. گروه بندی محصولات بر اساس تشابه مسیر حرکت آنها در فرایند	
۲۸. گروه بندی تجهیزات بر اساس جریان پیوسته محصولات هم خانواده	
۲۹. تعیین چیدمان کارخانه بر اساس خانواده محصولات	
۳۰. تنظیم نرخ تولید بر اساس تقاضای مشتری	
۳۱. تمرین فعالیتهای راه اندازی تجهیزات توسط کارکنان باهدف کاهش این زمان‌ها	زمان راه‌اندازی اندک
۳۲. تلاش برای کاهش زمان راه اندازی	
۳۳. زمان‌های راه اندازی پایین	
۳۴. کاهش زمان سیکل تولید	
۳۵. کاهش زمان از سفارش تا تحويل	
۳۶. کنترل آماری فرایندها/ تجهیزات	فرآیند تحت کنترل
۳۷. استفاده گسترده از تکنیک‌های آماری برای کاهش واریانس فرآیند	
۳۸. استفاده از نمودارهای نشان دهنده نرخ خرابی در سطح کارخانه	
۳۹. استفاده از نمودار استخوان ماهی برای کشف علت مشکلات کیفیت	

۴۰. مطالعه ظرفیت و توانمندی فرآیند تولید قبل از آغاز تولید	
۴۱. حضور کارکنان سطح کارخانه در تیم‌های حل مسئله	مشارکت کارکنان
۴۲. هدایت برنامه پیشنهادات توسط کارکنان سطح کارخانه	
۴۳. هدایت برنامه‌های بهبود محصولات/فرآیندها توسط کارکنان سطح کارخانه	
۴۴. ارائه آموزش‌های میان وظیفه‌ای برای کارکنان سطح کارخانه	
۴۵. اختصاص بخشی از روز به نگهداری برنامه ریزی شده تجهیزات	نگهداری بهره‌ور
۴۶. تدارک برنامه نگهداری تجهیزات منظم	
۴۷. ثبت اطلاعات مربوط به نگهداری تمامی تجهیزات	
۴۸. اعلان داده‌های مرتبط با نگهداری تجهیزات، جهت مشارکت کارکنان	

۳) تولید سبز - Green Production (GP)

۷- توسعه فضای سبز

شاخصهای زیر تعریف می‌گردد:

۸- مصرف بهینه حامل‌های انرژی و افزایش بهره

وری در مصرف انرژی

۱- عدم قرارگیری نام واحد در فهرست صنایع

۹- ارتقاء سطح دانش و فرهنگ زیست محیطی

آلاینده سازمان حفاظت محیط‌زیست در سال

مدیران و کارکنان واحد

انتخاب

۱۰- کاستن اثرات منفی و ضایعات صنعت

۲- بهبود سیستم‌های پالایش و کنترل آلاینده‌ها

بر محیط‌زیست

۳- مدیریت بازیافت مواد زائد و سازگاری با

۱۱- کاربرد موضوع اکولوژی صنعتی و سنجش رد

فرآیند تولید پاک

پای اکولوژیک

۴- جایگزینی انرژیهای پاک

۱۲- سنجش چرخه عمر محصول

۵- اخذ گواهینامه استقرار مدیریت زیست

۴) تولید پایدار - Sustainable Production

محیطی ISO 14000

(SP)

۶- اخذ گواهینامه استقرار نظام ایمنی و بهداشت

OHSAS 18000

جدول ۲: شاخص‌های عملیاتی تولید پایدار براساس تحقیقات دانشگاه لاول ماساچوست

واحد سنجش	شاخص	هدف کلی	اصول	جنبه
لیتر	(۱) مصرف آب شیرین	هدف: کاهش مصرف آب شیرین	انرژی و مواد حفظ و ذخیره می‌شوند، و شکل انرژی مواد مورد استفاده، مناسبترین شکل برای اهداف مطلوب مورد نظر می‌باشد.	۱. استفاده از انرژی و مواد
Kg	(۲) مواد مورد استفاده (هم کلی و هم در هر واحد محصول)	هدف: کاهش مصرف مواد		
kWh	(۳) مصرف انرژی (هم کلی و هم در هر واحد محصول)	هدف: کاهش مصرف انرژی		
%	(۴) درصد انرژی به دست آمده از منابع تجدیدپذیر	هدف: افزایش استفاده از انرژی‌های به دست آمده		

		از منابع تجدیدپذیر		
۲. محیط‌زیست		ضایعات و محصولات فرعی ناسازگار با محیط‌زیست به طور مداوم کاهش داده، حذف و یا بازیافت می‌شوند.	هدف: کاهش میزان ضایعات تولید شده پیش از بازیافت (هوا، آب، و زمین).	(۵) مقدار کیلوگرم ضایعات تولید شده پیش از بازیافت (تشعشعات، ضایعات مایع و جامد).
طبیعی (شامل سلامت انسان)	مواد شیمیایی، عوامل فیزیکی، فناوری‌ها و روش‌های کاری که سلامت انسان را به خطر می‌اندازند و به محیط‌زیست آسیب می‌زنند، به طور مداوم کاهش داده و یا حذف می‌شوند.	هدف: کاهش تشعشعات (انتشار) گازهای گلخانه ای.	(۶) پتانسیل گرم شدن کره زمین (GWP)	معادل میزان CO2 به تن
		هدف: کاهش انتشار گازهای اسیدی	(۷) پتانسیل اسیدشدگی	معادل میزان CO2 به تن
		هدف: خارج نمودن تدریجی تمام مواد شیمیایی BPT.	(۸) مقدار کیلوگرم مواد شیمیایی مورد استفاده.	kg
۳. عملکرد اقتصادی	مدیریت، متعهد به فرایند باز و مشارکتی ارزیابی و بهبود مستمر، متمرکز بر عملکرد اقتصادی بلند مدت شرکت، می‌باشد.	هدف: کاهش هزینه‌های انطباق EHS.	(۹) هزینه‌های مربوط به انطباق و سازگاری EHS (برای مثال، جریمه ها، بدهی ها، غرامت کارکنان، دفع و بازیافت زباله).	\$
		هدف: به صفر رساندن مرجوعات و شکایات مشتری.	(۱۰) میزان مرجوعی و شکایات مشتری.	تعداد شکایات/مرجوعی ات در هر واحد فروش محصول
		هدف: افزایش مشارکت سهامداران در تصمیم‌گیری.	(۱۱) باز بودن و گشودگی سازمان نسبت به نظر و مشارکت سهامداران در فرایند تصمیم‌گیری	عدد (۵-۱)
۴. توسعه و پیشرفت جامعه و عدالت اجتماعی	جوامع اطراف فضای کار، مورد احترام هستند و به آنها توجه می‌شود، و از لحاظ اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فیزیکی،	هدف: افزایش هزینه‌های اجتماعی و کمک‌های خیرخواهانه.	(۱۲) هزینه‌های اجتماعی و کمک‌های خیرخواهانه به عنوان درصدی از درآمد	%
		هدف: افزایش فرصت‌های اشتغال برای جوامع محلی.	(۱۳) تعداد کارکنان در هر واحد فروش محصول یا دلار	تعداد/\$

#	(۱۴) تعداد مشارکت‌های جامعه-شرکت.	هدف: افزایش مشارکت جامعه-شرکت.	بهبود می‌یابند؛ عدالت و برابری افزایش می‌یابد.	
تعداد	(۱۵) تعداد موردی روزهای از دست رفته به علت بیماری و آسیب مربوط به کار (LWDII)	هدف: به صفر رساندن روزهای کاری از دست رفته به علت بیماری یا آسیب مربوط به کار.	فضاهای کاری طوری طراحی شده‌اند که خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، و اقتصادی را حذف کنند و یا به حداقل برسانند.	۵. کارکنان
تعداد پیشنهادات هر یک از کارکنان	(۱۶) میزان پیشرفت و بهبود کیفیت، عملکرد EHS، و عملکرد اجتماعی پیشنهاد شده توسط کارکنان.	هدف: افزایش میزان پیشرفت و بهبود کیفیت، عملکرد EHS، و عملکرد اجتماعی پیشنهاد شده توسط کارکنان.	کارها طوری سازمان یافته‌اند که بازدهی و خلاقیت کارکنان را حفظ کنند و افزایش دهند.	
میزان (به سال)	(۱۷) میزان جاگردی یا میانگین زمان خدمت هر یک از کارکنان.	هدف: کاهش میزان جاگردی	امنیت و رفاه کارکنان در اولویت قرار دارد، همانطور که توسعه استعدادها و ظرفیت‌ها و قابلیت‌های آنها اهمیت و اولویت دارد.	
ساعت	(۱۸) میانگین تعداد ساعات آموزشی کارکنان در سال.	هدف: افزایش آموزش کارکنان.		
%	(۱۹) درصد کارکنانی که رضایت کامل شغلی را گزارش نمودند	هدف: افزایش رضایت شغلی و رفاه کارکنان.		
%	(۲۰) درصد محصولات طراحی شده برای تفکیک، استفاده مجدد و بازیافت.	هدف: طراحی محصولات به گونه‌ای که بتوان آنها را تفکیک و تجزیه نمود، مورد استفاده مجدد قرار داد و یا بازیافت نمود.	محصولات و بسته بندی باید ایمن و سالم و در تمام چرخه‌های زندگی خود باید از لحاظ اکولوژیکی سالم و در شرایط خوبی باشند؛ خدمات باید ایمن و از	
%	(۲۱) درصد بسته بندی تجزیه پذیر.	هدف: استفاده ۱۰۰٪ از بسته بندی زیست تجزیه پذیر		

%	(۲۲) درصد محصولات با سیاست‌های بازیافت.	هدف: افزایش درصد محصولات با سیاست‌های بازیافت	لحاظ اکولوژیکی سالم باشند.
---	---	---	----------------------------

۶. نتیجه گیری

رسانی دقیق از این امر به رقابت در این زمینه نیز کمک شایانی نمود و از شاخصها به منظور شفاف‌سازی بنیادین به عنوان یک راهنما برای مشتریان و خریداران محصولات، استفاده نمود.

براساس شاخصهای تدوین شده می‌توان نسبت به ارزیابی و تعیین جایگاه تولید شرکتها اقدام و براساس آن بهبودهای لازم تعریف گردد. همچنین براساس داده‌های کسب شده می‌توان با اطلاع

- 9- Higgins, J. M. & Vincze J. W. 1993, "Strategic Management Concepts", Fort Worth Dyden.
- 10- Veleva, Vesela. Ellenbecker, Michael. Indicators of sustainable production: framework and methodology. Journal of Cleaner Production 9 (2001) 519–549.
- 11- Lowell Center for Sustainable Production, Kitson 200, University of Massachusetts Lowell, One University Avenue, Lowell, MA 01854, USA.
- 12- Global Reporting Initiative.

۷. منابع

۱. اشنایدر، سوزان سی و ژان سوئی بارسو (۱۳۷۹): مدیریت در پهنه فرهنگ ها، ترجمه: سید محمد اعرابی و داوود ایزدی، تهران، پژوهشهای فرهنگی،
۲. امیدوار، علیرضا (۱۳۸۶). مسئولیت اجتماعی شرکتها، تکمیل کننده و جایگزین کننده سیاستگذاریها و وظایف دولت. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، دانشکده حقوق و علوم سیاسی. تهران. مراجعه شود به سایت www.csriran.com
۳. ریاحی وفا، عباس، سرمایه گذاری مبتنی بر اخلاق در کسب و کار، ماه نامه تدبیر، شماره ۱۵۳، ۱۳۸۳
۴. ۱ نیسی، عبدالکاسم. (۱۳۸۹)، شاخص توسعه انسانی در استانهای ایران، فصلنامه علمی پژوهشی علوم بهداشتی، سال ۲، شماره ۲، بهار ۱۳۸۹
- 5- Drucker, P. F. Management: TASKS, RESPONSIBILITIES, PRACTICES, 1973
- 6- Andrew Carnegie, The Gospel of Wealth and Other Timely Essays (New York, NY: The Century Company, 1900).
- 7- Denison, Daniel (2000). "Organizational Culture and Corporate Social Responsibility: Can it be a key lever for Driving Organizational Chang?" International Institute for Management Development, Denison@imd.Chapter2.
- 8- [http://www.mallenbaker.net/csr/CSR files/against.html](http://www.mallenbaker.net/csr/CSR_files/against.html)