

تولید ناب الگویی از مدیریت نوین در ژاپن (پایان مادی گرایی و شروع معنویت)

اله کرم صالحی (نویسنده مسئول) A_K_salehi@yahoo.com

استادیار، گروه حسابداری، واحد مسجد سلیمان، دانشگاه آزاد اسلامی، مسجد سلیمان، جمهوری اسلامی ایران.

مهدی طالب قصابی، mehditalebghasabi@yahoo.com

مربی، گروه حسابداری، واحد اندیمشک، دانشگاه آزاد اسلامی، اندیمشک، جمهوری اسلامی ایران.

فاطمه مالچی، Fatemeh.malchi@gmail.com

مربی، عضو هیات علمی گروه حسابداری، دانشگاه پیام نور، جمهوری اسلامی ایران.

چکیده - تولید ناب فلسفه مدیریتی براساس فرایند بهبود مستمر می‌باشد که نیازمند مشارکت افراد در سازمان است و باعث فراهم سازی فرصتی جهت بهبود کیفیت نتایج، کاهش هزینه‌ها و زمان تولید می‌شود. یکسری از فاکتورها که باعث تسهیل این فرایند می‌شوند و حوزه وسیعی را نیز دربر دارند، منابع نیروی انسانی و تغییرات فرهنگی هستند. شرکت تویوتا و سازمان‌های موفق‌تری مانند آن تشخیص داده‌اند که برای رقابت در بازارهای جهانی، باید منابع انسانی پویا و خلاق داشته باشند. در سیستم تولید ناب افراد را با وظایف چندگانه تربیت می‌کنند، به گونه‌ای که یک فرد تمام وظایف مربوط به خود را (حتی تعمیر و نگهداری ماشین آلات) بتواند انجام دهد. این خود دارای مزایای زیادی می‌باشد که سود شرکت را در ادامه دربر خواهد داشت. از طرف دیگر با تمهیدات اندیشیده شده توسط شرکت برای کارکنان، امنیت، آسایش و اطمینان به ارمغان آورده می‌شود. این تحقیق که به صورت کتابخانه-ای تدوین شده است، پس از نگاه اجمالی به سیستم تولید ناب به تشریح نیروی انسانی در هر یک از زیر سیستم‌های تولید ناب می‌پردازد و اثر مثبت این طراحی را به دقت بیان می‌کند در این زمینه جهت ملموس بودن هر چه بیشتر موضوع از بیانات خود موسسین تولید ناب نیز استفاده می‌کند.

کلمات کلیدی: تولید ناب، نیروی انسانی، تکنیک‌های تولید ناب

مقدمه

در جهان امروز، نیروی انسانی به عنوان اولین عامل توسعه جوامع شناخته شده است. کشورهای زیادی که با ثروت و منابع سرشار طبیعی و زیرزمینی در توسعه نیافتگی و فقر نسبی به سر می‌برند در مقابل کشورهایایی که با فقر منابع در بهترین وضعیت توسعه یافتگی قرار گرفته‌اند شاهد این مدعا می‌باشند. نگاهی به پژوهش‌ها و بررسی سیر تکامل رشد کشورهای جهان نشان می‌دهد که اکثر کشورهای پیشرفته در سالیان گذشته با عزمی ملی روی منابع انسانی خود از طریق آموزش و پرورش و سایر جنبه‌های بهسازی سرمایه‌گذاری کرده‌اند و اکنون برنامه‌ریزی‌های آنان به ثمر نشسته است. به عبارت دیگر، در نیم قرن اخیر نوعی انقلاب آموزشی و نرم‌افزاری بخصوص در شرکت‌هایی مانند تویوتا در راه تربیت و آماده سازی انسان‌ها در جوامع شکل گرفته و به مرحله اجرا در آمده که این قرن را از سایر قرون متمایز ساخته است (تیموری نژاد، حسین، ۱۳۸۴). در عصر جدید که رقابت میان سازمان‌ها و شرکت‌ها به شدت بالا گرفته، یکی از مولفه‌های افزایش دهنده موفقیت سازمان‌ها ارتقای کیفیت و اثربخشی عملکرد کارکنان آنهاست. در این میان به کارگیری تکنیک‌های تولید ناب با استفاده از منابع انسانی و تلاش برای ارائه محصولی با ارزش و موردنظر مشتری می‌تواند مسیر توسعه سازمان‌ها را هموارتر کند. تکنیک‌های تولید ناب نحوه جهت دهی و آموزش منابع انسانی را به گونه‌ای تعیین می‌کنند که هر دو طرف به اهداف خود برسند و موجب سوددهی شرکت شوند. (مقیم‌ی. رضا، ۱۳۹۳)

پرورش افراد ماهری که فرهنگ شرکت را درک و حمایت نمایند کار ساده‌ای نیست. آموزش افراد موفق و ایجاد گروه‌های کاری مجزا نیازمند مجموعه‌ای از ارکان رویکرد مدیریتی می‌باشد، رویکردی که سیستم اجتماعی را با سیستم فنی یکپارچه می‌سازد. (مهندسی مدیریت تولید ناب، ۱۳۹۴) در تکنیک تولید ناب، میزان اتلاف یا مودا یعنی همان فعالیتی که برای سازمان هزینه ایجاد می‌کند، اما ارزش افزوده به همراه ندارد، براساس مدل نیروی انسانی مورد سنجش قرار می‌گیرد. نیروی انسانی در سازمان به‌عنوان رکن اصلی سیستم کسب‌وکار محسوب می‌شود که می‌تواند نتایج مؤثر و مثبتی را رقم بزند (مقیم‌ی. رضا، ۱۳۹۳). پس بدیهی است یک حوزه وسیعی که مربوط به موفقیت تولید ناب می‌باشد تنها ابزار و تکنیک‌ها (جنبه سخت‌افزاری سازمان) نیستند بلکه ضروری به نظر می‌رسد که به فاکتور نیروی انسانی و ایجاد فرهنگ (جنبه نرم‌افزار سازمان) نیز توجه شود. (دیبا و اوتو، ۲۰۱۰ و بادپوران و همکاران، ۲۰۱۱)

سیر تکاملی تولید

قرن بیستم شاهد دو انقلاب در صحنه تولید بود. انقلاب اول را پس از جنگ جهانی اول هنری فورد و آلفرد اسلون پی‌ریزی کردند که منجر به ظهور تولید انبوه و پایان عصر تولید صنعتی شد و انقلاب دوم توسط تاپچی اهنو در شرکت خودروسازی تویوتا صورت گرفت که با محوریت حذف اتلاف، اتمام عصر تولید انبوه و زایش تولید ناب را در پی داشت. پس می‌توان سه مرحله را در شیوه‌های تولید در نظر گرفت:

۱. تولید دستی (مبتنی بر حرفه و هنر): در این شیوه تولید، کارگران ماهر با به کارگیری ابزار آلات ماشینی چندکاره، محصولاتی غیراستاندارد را در حجم کم و تنوع بالا به صورت سفارشی برای خریدارانی خاص تولید می‌کردند. طبیعی است که این ویژگی منجر به قیمت زیاد محصول می‌شد. امروزه در ساخت ماهواره‌ها، سفینه‌های فضایی و مشتریان با سلیقه‌های خاص این شیوه کاربرد دارد.

۲. تولید انبوه: این شیوه تولید اولین بار توسط آدام اسمیت در قرن هیجدهم مورد تحلیل قرار گرفت و بر تخصص و تقسیم کار و مفاهیمی چون مقیاس اقتصادی تولید و شیوه‌های تجزیه و تحلیل هزینه و سود و حجم فعالیت تاکید دارد. از ویژگی‌های دیگر این شیوه تولید این است که محصول توسط متخصصان طراحی و بوسیله کارگران غیرماهر تولید می‌شود. نیروی کار به آموزش کم احتیاج دارد و سازماندهی به صورت ادغام عمودی کامل است. تنوع محصولات نیز محدود است ولی به خاطر حجم بالای تولید روند قیمت‌ها نزولی است.

۳. تولید ناب: زادگاه تولید ناب، شرکت تویوتا در جزیره ناگویای ژاپن است. در دهه ۱۹۳۰ ای جی تویوتا با مهندس شرکت (تاپچی اهنو) به آمریکا سفر کرده و از شرکت اتومبیل سازی فورد بازدید کردند و به این نتیجه رسیدند که اصول تولید انبوه قابلیت پیاده‌سازی در ژاپن را ندارد زیرا این سیستم پر از اتلاف است. بر این مبنا، آنها شیوه جدیدی را که بعدها "ناب" نام گرفت ایجاد کردند. در این روش تلاش می‌شود که اتلاف به حداقل برسد و بیشترین بهره‌وری از امکانات نیروی انسانی و سرمایه به عمل آید. (میرزایی. مریم، آخونی. ابوالفضل، ۱۳۹۴)

بیان نظری تولید ناب

انجمن ملی استاندارد و فناوری در وزارت بازرگانی آمریکا تولید ناب را این‌گونه تعریف کرده است: «یک راه‌حل نظام‌مند برای شناسایی و از بین بردن اتلاف‌ها (فعالیت‌هایی که دارای ارزش افزوده

نیستند) از طریق بهبود مستمر و به جریان انداختن تولید درست در هنگامی که مشتری به آن نیاز دارد. این فلسفه تولیدی در پی کمال و بی‌نقص کردن سیستم‌های تولیدی است. تولید ناب به اسامی دیگری مانند: تولید روان و سیستم تولید تویوتا نیز نامیده می‌شود. این تولید از این‌رو ناب نامیده می‌شود که در مقایسه با تولید انبوه همه چیز را به میزان کمتر مورد استفاده قرار می‌دهد. اصول تولید ناب اهداف نامحدودی را برای سیستم در نظر می‌گیرد. نزول پیوسته بهای تمام شده، به صفر رساندن ضایعات و تنوع بی پایان محصولات. این شیوه تولید یک سیستم کامل است که از فلسفه بهبود مستمر استفاده می‌کند و با بهره‌گیری از فرهنگ کار تیمی سعی در تحلیل اتلاف‌های موجود در فرایند تولید و حذف آنها دارد. از ویژگی‌های چنین سیستمی کاهش زمان تولید، کارایی بهتر پرسنل، کیفیت بالاتر، عمر بیشتر ماشین‌آلات و کاهش در سطح موجودی و هزینه‌های سربار است.

دلایل تاکید بر تولید ناب به عنوان راهبردی موفق: (۱) نیاز به رقابت موثر در اقتصاد جهانی، (۲) فشار از طرف مشتریان برای کاهش قیمت‌ها، (۳) نیاز به استانداردسازی فرایندها برای دستیابی به نتایج مورد انتظار و (۴) افزایش انتظارات مشتری است.

اتلاف^۱ و تولید ناب

از دیدگاه تاجیچی^۱ اتلاف، هر فعالیتی است که منابع را مصرف کند ولی ارزشی برای مشتری خلق نکند. قدرت ناب در این است که یک جریان ارزش را از دید مشتری لحاظ کرده و در یک رهیافت سیستماتیک به مرحله عمل در آورد. محور اقدامات ناب، حذف جامع اتلاف‌ها می‌باشد. اتلاف‌ها توسط ابزارهای آماری کنترل فرایند شش سیگما شناسایی و پس از ریشه‌یابی با چراهای پنج‌گانه در یک فرآیند بهبود مستمر حذف می‌شوند.

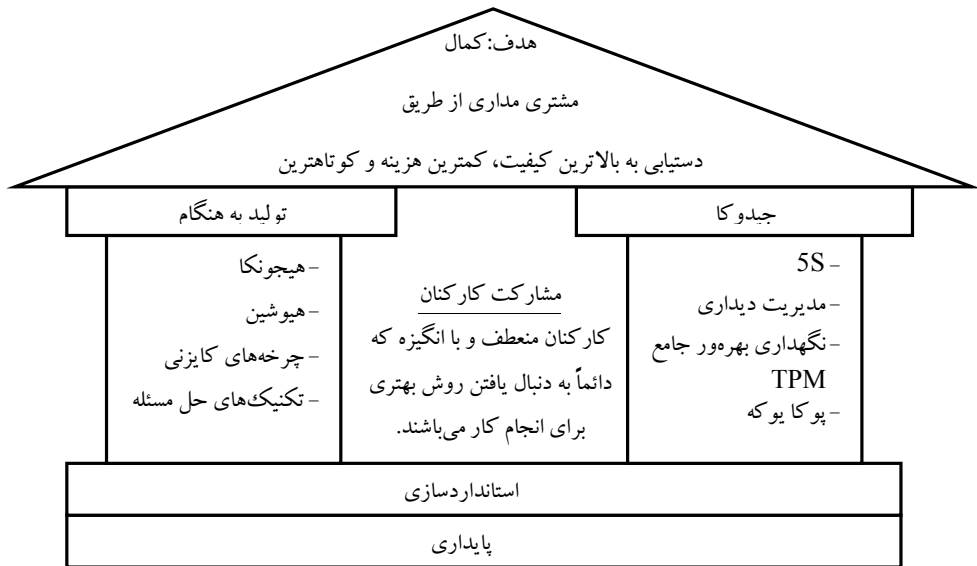
دیاگرام خانه تولید ناب (سیستم تولیدی تویوتا^۲)

برای ده‌ها سال تویوتا در کاربرد و توسعه تولید ناب، مدیران و کارگران دائم در حال یادگیری روش‌های جدید و همچنین قدیمی در عمل بودند و نتایج روزانه خوبی نیز بدست می‌آوردند و این با

1- Muda

2- Toyota Production System (TPS)

مستندسازی تئوری تولید ناب همراه بود. بنابراین تایچی اُنو برای مستندسازی تولید ناب اصول و زیر سیستم‌های آن را به صورت یک خانه به نمایش در آورد. (سقایی. عباس و عظیم‌زاده. نیما، ۱۳۸۵)



شکل شماره (۱) دیاگرام خانه TPS

استفاده از نیروی کار چند مهارته

پذیرش تولید ناب در درجه اول نیاز به تغییرات اساسی در تفکر مدیران و کارکنان سازمان دارد. سازمان‌ها باید از تولید در حجم زیاد به تولید در دسته‌های کوچک تغییر وضعیت داده و سطح ذخیره موجودی را کاهش دهند. فرآیندها باید به صورت کارا و بدون خطا انجام شوند و جابه‌جایی و حرکات افراد، ابزار و مواد باید حداقل گردد. همه این‌ها زمان انتظار مواد، افراد و محصول را کاهش می‌دهد. از منظر سازمانی، پذیرش تولید ناب شامل اجرای بسیاری از تغییرات مانند تغییرات ساختاری است. لازم است که کارها به‌جای حوزه‌های وظیفه‌ای براساس طبقات محصول سازماندهی شود. طبقه‌بندی نیروی کار براساس وظیفه باید تبدیل به طبقه‌بندی نیروی کار به روش سلولی گردد و هر سلول باید برای تولید محصول کامل توانایی داشته باشد و این مستلزم وجود نیروی کار چند مهارته

می‌باشد. علاوه بر این کارگران چند مهارته در یک سلول تولیدی نیاز دارند که بصورت تیمی کار کنند و تیم‌ها در حالت ایده‌آل باید به صورت خودگردان باشند. کارگران باید بر بهبود مستمر فرایندها متمرکز شوند و دائماً برای تکمیل کار تلاش کنند. (شعبانپور. پیام، ۱۳۹۱)

در این سیستم تولیدی پرورش افراد چند منظوره برای تحقق اهداف زیر انجام می‌پذیرد:

۱. کنترل کار خود و دیگران
۲. حل مسائل بطور سیستمی
۳. ارائه پیشنهادات و در صورت تایید اجرای آنها
۴. آموزش انجام کار و راه‌اندازی و انجام فعالیت‌های پیشگیرانه.
۵. انجام کار دیگری در صورت غیبت یک فرد
۶. مسئول بودن افراد در برابر کار و حیطه در اختیار خود
۷. افزایش انعطاف‌پذیری افراد، روحیه و اشتیاق کارکنان و کاهش دلسردی آنها بخاطر عدم انجام کارهای روتین

البته مدیریت باید دقت داشته باشد که کدام وظایف برای پرورش افراد چندمنظوره مناسب است. تجربه نشان می‌دهد که پرورش افراد چند وظیفه‌ای برای مشاغلی که به سطح مهارت پایینی نیاز دارد، مناسب‌تر است.

شراکت بین شرکت و کارکنان

بعد از جنگ جهانی دوم ژاپن درگیر مشکلات زیادی بود. اشغالگران آمریکایی تصمیم گرفته بودند تا با محدود کردن اعتبارات با تورم مقابله کنند ولی این کار را به صورت افراطی انجام دادند. در این زمان با کاهش فروش خودرو و عدم پرداخت وام‌های بانکی تویوتا با ورشکستگی مواجه شده بود. مدیر عامل تویوتا، کویی چيرو تویودا طرح اخراج یک چهارم نیروی کار را مطرح کرد که در نوع خود اقدامی بسیار سختگیرانه بود. در مقابل اتحادیه کارگران شرکت به لطف قانون کار که در سال ۱۹۴۶ تصویب شده بود در موضعی بسیار قوی قرار داشت. بعد از مذاکرات طولانی، شرکت و اتحادیه کارگران به توافق زیر دست یافتند.

۱. یک چهارم نیروی کار براساس پیشنهاد اولیه اخراج می‌شوند.

۲. کویی چپرو توپودا از مدیریت عاملی استعفا می‌کرد تا مسئولیت ورشکستگی‌های شرکت را برعهده گیرد.

۳. پرسنل باقیمانده ۲ امتیاز عمده از شرکت دریافت می‌کردند.

- استخدام مادام‌العمر

- دریافت پاداش‌های قابل توجه براساس درجه ارشدیت و میزان سودآوری شرکت.

علاوه بر این موارد کارمندان به استفاده از تسهیلات رفاهی شرکت از جمله خانه، امکانات تفریحاتی و ... نیز دست یافتند. کارمندان نیز توافق کردند که در انجام کارهای تخصیص یافته منعطف بوده و برای حمایت از شرکت در جهت رسیدن به اهدافش تلاش مستمر نمایند. این گونه بود که اتحادیه و شرکت در حالت اعتصاب، یک معامله تاریخی انجام دادند. در حقیقت "ما زندگی شما را تامین می‌کنیم، شما هم باید کارهای خود را به خوبی انجام داده و در جهت ارتقاء و پیشرفت شرکت فعالیت نمایید" و بدین ترتیب کارگران به عنوان بخشی از خانواده توپودا محسوب شدند. این توافقنامه مهم، که حاوی مفاهیم عمیقی نیز بود، به عنوان الگویی از ارتباطات کار در صنایع خودروسازی ژاپن باقی ماند. این موارد عبارتند از:

۱- از این به بعد کارگران مانند ماشین‌آلات، جزئی از هزینه‌های ثابت به شمار می‌آمدند و از آنجائی که ماشین‌آلات مستهلک می‌شوند می‌توان کارکنان را فراتر از ماشین‌آلات نیز به حساب آورد. بنابراین شرکت‌ها می‌بایست نهایت استفاده را از این سرمایه‌های انسانی ببرند. این امر منجر به ارتقاء مداوم مهارت‌های کارکنان و بهره‌برداری حداکثر از دانش و تجربه آنها شد.

۲- این حس برای کسانی که تحت پوشش این توافقنامه بودند ایجاد شد که می‌بایست با شرکت همراه باشند در نتیجه یک کارگر ۴۰ ساله در ازای انجام همان کاری که یک فرد ۲۰ ساله انجام می‌داد دستمزد بیشتری دریافت می‌کرد. اما اگر از این شرکت جدا شده و به شرکت دیگری می‌پیوست می‌بایست در کارخانه جدید با پایین‌ترین سطح درآمد، شروع بکار کند. بنابراین اساس یک قرارداد کاری کاملاً متفاوت بر پایه همکاری، انعطاف‌پذیری و منفعت دو طرفه ایجاد شده بود. شرکت و کارگران با هم شریک شده بودند و مهمترین شرط تولید ناب پایه‌گذاری شده بود. تایچی اُهنو می‌گوید: در کمبریج توپودا ما هیچ‌گاه نگران بهبود مستمر

کار نیستیم، خط‌مشی‌مان این بود که به اخراج کارکنان تنها در شرایط بی‌نهایت سخت و به عنوان آخرین گزینه متوسل شویم. در نتیجه اعضای تیم به اندازه کافی احساس امنیت می‌کردند تا درگیر فعالیت‌های کاهش ضایعات شوند. در نهایت این تعامل منجر به ایجاد چرخه‌ای شد که، هر چرخه ضایعات بیشتری حذف می‌کردیم تقاضا برای محصولات بیشتر می‌شد و در نتیجه، سود بیشتری بدست می‌آوردیم و کارکنان نیز به پاداش‌های بیشتری می‌رسیدند.

پایداری در سرمایه نیروی انسانی

در توپوتا دریافیم اگر در چهار مورد که به 4M معروفند پایداری و ثبات ایجاد نشود، دستیابی به بهبود نیز غیرممکن می‌گردد. ابتدای تمام این موارد که چهار واژه لاتین هستند با حرف M آغاز می‌شود. که شامل: ۱) نیروی انسانی (ManPower)، ۲) ماشین‌آلات (Machine)، ۳) مواد (Material) و ۴) روش کار (Method) است.

کارکنان خطوط تولید یا مونتاژ، کارشناسان خبره شرکت هستند. این افراد با کلیه جزئیات خطوط تولیدی آشنایی کامل دارند و صاحب نظریه‌هایی جهت بهبود آن هستند. مدیریت باید ساختاری به وجود آورد تا از این طریق ارتباطات را بیشتر گسترش دهد و موجب اشاعه نظرات بهینه‌سازی گردد. این، نکته‌ای است که مدیریت کیفیت جامع^۱ و مفاهیم مربوط به تولید ناب برای شرکت یا مؤسسه به ارمغان خواهد آورد. به منظور پیشرفت در جهت تولید ناب مدیریت باید کارکنان خود را به عنوان سرمایه‌های ثابت انسانی خود تصور کند. سرمایه‌های ثابت در طول زمان موجب افزایش ارزش خود می‌شوند، برخلاف دیگر سرمایه‌ها مانند ماشین‌آلات که در طی زمان ارزش خود را از دست خواهند داد. نیروی انسانی با ارائه آموزش و کسب تجربه طی زمان و افزایش مهارت‌های فنی، همواره ارزش خود را افزایش می‌دهد. به همین دلیل است که اغلب شرکت‌های بزرگ نیروی انسانی خود را یکی از باارزش‌ترین سرمایه‌هایشان می‌دانند و همواره روی پرسنل خود سرمایه‌گذاری می‌کنند و آنها را نسبت به کاری که انجام می‌دهند مطمئن‌تر می‌سازند. همچنان که کارکنان در پروژه‌های مختلف در جهت کاهش هزینه‌های جریان ارزش فعالیت می‌کنند، باید به آنها گوشزد کرد که این عمل موجب به خطر افتادن موقعیت شغلی آنها نخواهد شد. احترام و اطمینان متقابل را هر روز تجربه کنید هر چه شما بیشتر

1- Total Quality Management (TQM)

با کلمات و اعمال خود آنها را حمایت کنید، آنها بیشتر در جهت کاهش هزینه‌ها و از میان بردن منابع اسراف فعالیت خواهند کرد.

کار استاندارد شده و دیدگاه آن به نیروی انسانی

همان‌گونه که در دیاگرام ترسیمی خانه تولید ناب مشاهده می‌شود استاندارد یکی از پایه‌های اساسی تولید ناب می‌باشد حالا با این وجود این سوال مطرح می‌گردد که آیا کار استاندارد شده در تضاد با احساسات و خصوصیات انسانی است؟ جواب این است که، طبق تجربه، کار استاندارد شده به خلاقیت انسان کمک کرده و باعث می‌شود رهبر تیم به درک درستی از مسائل دست یابد. کار استاندارد شده یک فرایند است نه یک زندان. هدف، تکامل و دستیابی به فرایندی بدون ضایعات است که کار استاندارد شده زیربنای این امر را ایجاد می‌نماید. مشارکت کارکنان در این امر نیز بهبود بی‌پایان و همیشگی را بدنبال خواهد داشت.

اجزای کار استاندارد

کار استاندارد شامل ۳ جزء است: ۱) زمان تکت^۱، ۲) توالی انجام کار^۲، ۳) میزان موجودی کالای در جریان ساخت. برای افزایش میزان کار ارزش‌آفرین، باید حرکت‌های غیر ارزش‌آفرین نیروی کار را از بین ببریم و این یعنی حذف کامل اتلاف و برای چنین کاری در نتیجه کاهش هزینه‌ها، باید حجم تولید، دقیقاً برابر با تعداد مورد نیاز باشد. افزایش بازدهی از طریق کاهش نیروی انسانی تنها از طریق حذف اتلاف و با توجه به زمان تکت میسر می‌شود. به یاد داشته باشید از نیروی کار کاسته شده می‌توان برای انجام عملیات تولیدی در جای دیگر استفاده کرد. (گروه مهندسی مدیریت ناب، ۱۳۹۴)

در بین موارد فوق توالی انجام کار باعث ایمنی و اعتماد می‌شود. توالی انجام کار ترتیبی است که کار در یک فرایند طی می‌کند، برای مثال اپراتورها می‌بایست:

- قطعه را بردارند
- به سمت ماشین حرکت کنند.
- قطعه را روی ماشین قرار داده و عملیات را بر روی قطعه انجام دهند.

1- Takt Time

2- Work sequence

- قطعه را به ماشین بعد منتقل نمایند.
 - لازم است که بطور مشخص بهترین روش برای انجام کار و نیز توالی مناسب آن تعیین شود. در تویوتا، برای نشان دادن موارد زیر سعی می‌شود تا از نقشه‌ها و تصاویر استفاده شود.
 - وضعیت مناسب بدن باید چگونه باشد؟
 - دست و پاها می‌بایست به چه صورت حرکت کنند؟
 - ابزار چگونه در دست گرفته شود؟
 - نقاط حساس کار و دانش و مهارت‌های موردنیاز کدامند؟
 - چه اقلامی نیازمند رعایت موارد ایمنی بوده و یا از نظر کیفی بحرانی هستند؟
- با استفاده از این روش‌ها کارکنان به کار استاندارد شده اعتماد پیدا کردند. به این ترتیب در تویوتا تمرکز بر نیروی انسانی و طبیعت دیداری، به ابزارهایی قدرتمند در جهت بهبود ایمنی و ارگونومی تبدیل گردیدند. مثلاً تصویر واضحی از حالات مناسب بدن یا موقعیت صحیح دست، به دقت و بطور مداوم یادآوری می‌شد تا تمامی وضعیت‌های نامناسب و دیگر فاکتورهای پر مخاطره ارگونومی از بین برود. کار استاندارد شده زمینه را برای آموزش پرسنل مهیا می‌کند. هنگامی که اپراتورها با شکل و نوع کار استاندارد آشنا شده و آموزش‌های لازم را پشت سر می‌گذارند، تصویری در ذهن آنها برای انجام کار، مطابق با استاندارد شکل می‌گیرد. در نتیجه مراحل پراهمیت کار و نیز نقاط کنترل را فراموش نخواهند کرد. در نتیجه از آنجایی که آموزش فرآیندها ساده‌تر است، به راحتی می‌توان به دو مورد دیگر یعنی تغییرات تقاضا و تغییرات متناظر در زمان تکت و مراحل فرآیند پاسخ گفت. (سقای. عباس و عظیم‌زاده. نیا، ۱۳۸۵)

نگاه تولید به هنگام^۱ به نیروی انسانی

تویوتا در دهه ۱۹۵۰ JIT را معرفی کرد و در جهت بهبود آن تلاش‌های بسیاری انجام داد. JIT اولین بار در آمریکای شمالی در دهه ۱۹۸۰ و همراه با دوایر کیفیت^۲، کنترل فرایند آماری^۳ و نوآوری‌های دیگر از سوی ژاپنی‌ها معرفی شد. این سیستم در آمریکای شمالی در مدت زمان اندکی به شکوفایی

1- Just In Time (JIT)

2- Quality Circle

3- Statistical process control (SPC)

رسید ولی به واسطه نامناسب بودن شرایط، به سرعت کارایی خود را از دست داد. JIT از چند قانون ساده زیر پیروی می‌کند که عبارتند از:

۱. چیزی نباید تولید شود، مگر اینکه مشتری آن را سفارش داده باشد.
۲. باید تسطیح تقاضا انجام شود، بطوری که جریان تولید در سرتاسر کارخانه یکنواخت باشد.
۳. تمامی فرایندها می‌بایست از طریق ابزارهای دیداری ساده (مانند کانبان^۱) به تقاضای مشتری مرتبط باشد.
۴. قابلیت انعطاف پرسنل و ماشین‌آلات می‌بایست به حداکثر برسد.

اجزاء سیستم JIT عبارتند از:

کانبان ابزاری است برای تحقق تولید بهنگام (گروه مهندسی مدیریت ناب، ۱۳۹۴) که در حقیقت سیستمی از ابزار دیداری (معمولاً کارت‌های راهنما) است که دستورالعمل کار را مشخص می‌کند که این باعث می‌شود که کارکنان بدانند چه موقع باید تولید کنند و چه موقع می‌بایست تولید یک محصول را متوقف کنند از این رو دستور کار مشخصی را در اختیار خواهند داشت که آنها را از بلا تکلیفی‌های رهایی خواهد داد. (سقای. عباس و عظیم‌زاده. ۱۳۸۵)

تولید دسته‌ای همچنین به این معناست که مواد خام و قطعات بصورت دسته‌ای مصرف شود، این امر نیز موجودی‌های مربوط به کالای در جریان ساخت را افزایش می‌دهد. به علاوه کیفیت نیز تقلیل می‌یابد، چرا که یک عیب در کلیه اقلام آن دسته تکرار می‌شود. کارگران نیز عدم یکنواختی را تجربه می‌کنند، به این معنا که برخی خطوط کاری پر مشغله و برخی دیگر بیکار هستند. این رویداد موجب کاهش کارایی می‌گردد. علاوه بر این موارد عدم یکنواختی در کار، موجب ایجاد فشار به کارکنان می‌گردد، بطوری که در ایمنی و روحیه آنان اثر نامطلوب می‌گذارد.

هموارسازی تولید یا هیجونکا: سیستمی که از کار استاندارد شده و کایزن پشتیبانی می‌کند. هدف این است که تولید روزانه با سرعتی یکنواخت صورت گیرد، به طوری که نوسانات به حداقل برسد. هیجونکا از نوسانات تقاضا نیز جلوگیری می‌کند. هموارسازی تولید همچنین به تشخیص نیازمندی‌های مربوط به پرسنل، مواد و تجهیزات کمک می‌کند.

1- Kanban

نگاه جیدوکا و پوکایوکه به نیروی انسانی در تولید ناب

این موضوع از یک ضرب‌المثل تویوتا گرفته شده که می‌گوید "عاقلانۀ تولید را متوقف کنید تا هیچ‌گاه متوقف نشوید". لغت ژاپنی جی - دو - کا مشکل از ۳ حرف است. اولین حرف آن، جی (JI) به کارگر اشاره می‌کند. اگر کارگر احساس کند که مشکلی وجود دارد و یا اینکه کالای معیوب در حال تولید شدن است، باید کار را متوقف کند. دو (DO) نیز به کار یا حرکت و کا (KA) به پسوند "عمل" اشاره دارد. بطور کلی جیدوکا توسط تویوتا چنین تعریف شده است:

"خودکارسازی با استفاده از ذهن بشری" جیدوکا به ماشین‌ها و پرسنل هوشمندی اشاره می‌کند که خطاها را تشخیص داده و به آن واکنش سریع نشان می‌دهند. جیدوکا در تویوتا، به معنای عاری ساختن فرآیندها از خطاست که این کار از طریق تقویت پیوسته موارد زیر صورت می‌گیرد:

- کارایی فرآیند.

- محدود ساختن، خرابی‌ها سریعاً تشخیص داده شده و در یک حوزه محدود شوند.

- بازخورد، به طوری که انجام سریع اقدامات متقابل امکان‌پذیر باشد.

پوکا به معنای خطای غیرعمدی و یوکه به معنای پیشگیری است. پوکایوکه به مفهوم پیاده‌سازی روش‌های ساده و کم هزینه‌ای است که وضعیت‌های غیرعادی را قبل یا به محض وقوع، شناسایی کرده و خط تولید را برای جلوگیری از بروز خرابی متوقف می‌کند. در این رابطه شینگو^۱ بطور دقیق خطاهایی را که احساس می‌کند اجتناب‌ناپذیر هستند و خرابی‌هایی را که اعتماد داشت کاملاً باید حذف شوند از هم متمایز می‌نمود. پوکایوکه فشار جسمی و روحی وارد بر کارگر را از طریق حذف لزوم بررسی مداوم خطاهای رایجی که به خرابی منتهی می‌شوند کاهش می‌دهد. یک پوکایوکه خوب می‌بایست الزامات زیر را برای جلوگیری از خطاهای رایج برآورده نماید:

سهولت استفاده از ماشین‌آلات، طول عمر و نیاز به تعمیرات کم آنها

قابلیت اطمینان بالا

هزینه کم

طراحی به گونه‌ای که در آن، شرایط کاری کارکنان در نظر گرفته شده باشد

1- Shigeo Shingo

مشارکت کارکنان کارگاه معمولاً بهترین منبع برای اعمال پوکایوکه هستند. در سیستم ناب، کارکنان با حمایت و پشتیبانی مهندسين و ناظرين، کار استاندارد شده را توسعه می‌دهند. علاوه بر این، کارکنان، فرصت‌های مناسبی برای جلوگیری آسان و کم هزینه از بروز خطا یا همان ابزار پوکایوکه بدست می‌آورند.

نگاه نگهداری بهره‌ور جامع^۱ (TPM) به تولید ناب

تصویر ابتدایی از TPM یک مادر و کودک را در نظر بگیرید. مادر از سلامت بچه مراقبت می‌کند و در اغلب موارد می‌کوشد نیازهای او را برآورده سازد. اگر بچه اندکی تب کند. مادر به او دارو می‌دهد، با این حال اگر تب ادامه یابد، مادر قبل از آنکه اتفاقی بیفتد یک دکتر را مطلع خواهد کرد تا بطور مداوم کودک را تحت نظر قرار دهد. و از خوب بودن حالش مطمئن گردد. کارگر تولید همانند یک مادر، شرایط ماشین را تحت نظر دارد و می‌تواند اغلب نیازهای آن را برآورده سازد. هنگامی که شرایط نامناسب دستگاه همچنان باقی ماند، کارگر متخصص نگهداری دستگاه را مطلع می‌کند. TPM کلید ثبات و بهره‌وری ماشین‌آلات است. در مسیر پیاده‌سازی تولید ناب، می‌بایست کارکنان را به گونه‌ای آموزش دهید که مراقب تجهیزات خود باشند. TPM اساس کار نگهداری، از جمله بازرسی دستگاه، تمیز کاری، روانکاری و آچارکشی را به اعضای تیم تولید تخصیص می‌دهد. این تدبیر، وقت اعضای تیم نگهداری را برای فعالیت‌های پیشگیرانه، ارتقاء تجهیزات، تعمیرات اساسی، آموزش و دیگر فعالیت‌های پر ارزش دیگر آزاد می‌گذارد. TPM تغییری اساسی در این تفکر که "من کار می‌کنم و تو تعمیر می‌کنی" ایجاد کرده و آن را به "ما همه در قبال تجهیزات، کارخانه و آینده خود مسئول هستیم" تبدیل می‌کند. همان طور که در ایمنی، هدف نهایی، عدم وجود حوادث است، در TPM نیز هدف نهایی عدم وجود خرابی است. بسیاری از ما آموخته‌ایم که برای بهبود کارایی می‌بایست مدت زمان استفاده از ماشین را افزایش دهیم. لازم است تا این ایده‌ها مورد تجدیدنظر قرار گیرند. برای اینکه از ماشین‌آلات استفاده بیشتری ببرید لازم است تا ماشین پیوسته روشن بوده و با تمام سرعت کار کنند. نتیجه این رفتار بیش از حد تولید نمودن محصولات است. بنابراین جهت فعال نگهداشتن ماشین‌آلات به پرسنل بیشتری نیاز داریم. به عبارت دیگر، این طرز تفکر باعث می‌شود تا

1- Total Productive Maintenance

فرآیندها درگیر فعالیت‌های بیهوده‌ای شوند. در مقابل تویوتا سعی نمود تا بهره‌برداری از نیروی انسانی را حداکثر کند. آنها معتقدند که انعطاف‌پذیری نیروی انسانی به کسب سود بسیار بیشتری از انعطاف-پذیری ماشین‌آلات منتهی می‌شود. برای مثال یک اپراتور می‌تواند: (۱) بین ماشین‌ها حرکت کند تا نیازهای ماشین‌ها را تامین نماید. (۲) بارگذاری و جابجایی قطعات را به راحتی انجام دهد. در حالی که بارگذاری و جابجایی اتوماتیک قطعات توسط ماشین‌ها پرهزینه است. (۳) سیکل‌های کاری را با توجه به تغییرات تقاضا به راحتی تنظیم کند.

نگاه 5S به نیروی انسانی در تولید ناب

هنگامی که بسیاری از شرکت‌ها در دهه ۸۰ و ۹۰ به تقلید از شرکت‌های ژاپنی روی آوردند، اولین چیزی که در مورد کارخانه‌های ژاپنی نظرشان را جلب کرد این بود که کارخانه‌ها آنقدر تمیز بودند که امکان کنترل همه چیز با چشم وجود داشت. ابزاری که دستیابی به چنین محیط تمیزی را فراهم می‌نماید، 5S است. در ژاپن روش 5S در جهت حذف اتلافات خطاها، نقص‌ها، آسیب‌ها و جراحت‌ها در محل کار پیاده می‌شود (گروه مهندسی مدیریت ناب، ۱۳۹۴).

5S سیستم ساده‌ایست که شامل مواردی که عبارتند از: (۱) پاکسازی^۱، (۲) نظم و ترتیب^۲، (۳) پاکیزه سازی^۳، (۴) استانداردسازی^۴، (۵) آموزش و فرهنگ سازی^۵.

5S راه نجاتی برای جلوگیری از اخراج کارکنان جنرال موتور، در سال ۱۹۸۳ تویوتا در یکی از شعبه‌های ورشکسته جنرال موتور کالیفرنیا سرمایه‌گذاری کرد، در آن هنگام بیش از ۵۰۰۰ کارگر خود را از دست داده بود و مابقی نیز در ورطه اخراج قرار داشتند و تنها امیدشان ارائه موفق یک مدل جدید بود اما به تویوتا گفته شد که برای خط جدید فضایی وجود ندارد.

اعضای تیم تویوتا با اعمال 5S فضایی بالغ بر ۳۰٪ کارخانه را آزاد کردند که بیش از نیاز خط جدید نیز بود. مدل جدید با موفقیت شروع به کار کرد و از آن پس سازمان هیچ‌گاه با اخراج کارکنان مواجه نشد. به خاطر اینکه اطمینان حاصل کنیم 5S در سازمان ریشه دوانده است یا خیر. می‌بایست به

- 1- Sort
- 2- Set in order
- 3- Shine
- 4- Standardize
- 5- Sustain

مشارکت سازمان به عنوان کلید این امر نگاه کرد. یعنی 5S متعلق به کارکنان می‌باشد در این چارچوب، پیشرفت، ارتباط، و آموزش ابزارهای اصلی ما محسوب می‌شوند. آموزش 5S یک سرمایه-گذاری با نرخ بازگشت سریع است که کارکنان را با زبان تولید ناب آشنا تر نموده و پایه‌گذار فعالیت‌های آتی سازمان نیز به شمار می‌رود.

نگاه برنامه‌ریزی هوشین به نیروی انسانی در تولید ناب

هوشین کانری یا برنامه‌ریزی هوشین، در حقیقت سیستم عصبی تولید ناب و فرآیندی کوتاه مدت (یکساله) و یا بلندمدت (۳ تا ۵ ساله) است که برای تشخیص و بررسی نیازهای بحرانی کسب‌وکار و نیز توسعه توانایی نیروی انسانی از طریق یادگیری منابع سازمان در تمامی سطوح، و اعمال چرخه^۱ PDCA برای دستیابی مداوم به نتایج مورد انتظار بکار گرفته می‌شود.

در برنامه‌ریزی هوشین به رهبرانی نیاز دارد که توانایی زیردستانشان را مطابق با روش‌ها و نتایج کارها به طور صحیح بکار گیرند. در نتیجه از رهبران انتظار می‌رود که تیم‌های خود را براساس دانش و تجربه عمیق خود هدایت کنند. رهبران گروه می‌بایست این سوال را نیز مدنظر داشته باشند: "چگونه می‌توانیم توانایی پرسنل خود را تقویت کنیم؟" اگر به هدفی نرسیدیم بجای سرزنش افراد باید "چرا"^۲ های پنج‌گانه را مطرح کرده و سپس طرحی برای تقویت آنها تهیه کنیم. فقط یک رهبر ضعیف، پرسنل خود را در موقعیتی قرار می‌دهد که ناتوان از اجزای کارهای خود باشند. در مقابل یک رهبر خوب، ناتوانایی اعضای تیم خود را سنجیده و کارهایی به آنها محول می‌کند که بطور مناسب اندکی فراتر از توانایی آنها باشد. این کار موجب کمک به تقویت هر یک از پرسنل می‌شود. در مقابل توجه رهبر به رشد و پیشرفت اعضای تیم، آنها را تحسین می‌کند. این امر نیز به نوبه خود به همسویی کمک می‌نماید.

نتیجه‌گیری

همان‌طوری که به تفسیر بیان شد در لایه‌های زیرین تولید ناب که همان تکنیک‌های آن می‌باشند منشوری طراحی شده است که به واقع گویای توجه به بشریت می‌باشد. به طور خلاصه می‌توان گفت

1- Plan, Do, Check, Act

2- Why, What, When, Where, How

که تولید ناب فقط مشتمل بر تعدادی تکنیک نیست، بلکه با اتصال به موجودیت افراد به سلوکی تبدیل می‌شود که انرژی و تمرکز را در افراد تقویت نموده و حتی تا جایی پیش می‌رود که می‌تواند باعث ازدیاد طول عمر شود کما اینکه بسیاری از موسسین و مهندسین شرکت تویوتا دارای عمرهای طولانی بوده و هستند. در نتیجه تلاش فراوان، روح تولید ناب و اعضای تیم، قلب تولید ناب را می‌سازند.

در یک نگاه شاید به نظر برسد که هدف از این مقاله بیان اهمیتی است که تولید ناب به نیروی انسانی داده است ولی باید گفته شود که علاوه بر این، چیزی که از منظر حسابداری ملموس‌تر باشد سودی است که این شرکت از این بابت کسب نموده است در یکی از مطالب همین مقاله اشاره شد که شرکت تویوتا بعد از جنگ جهانی دوم در حال ورشکستگی بود. اما با پیاده‌سازی تولید ناب، با این زیرساختار توانسته است با فروش بالای شش میلیون خودرو در سال و در ۱۷۰ کشور به سودی بالغ بر ۸/۱۳ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۳، بیشتر از جمع درآمد جنرال موتور، کرایسلر و فورد که به عنوان Big3 در صنعت خودرو سازی در جهان شناخته شده‌اند و حتی بیشتر از حداکثر سود هر سازنده خودرو در دهه گذشته بوده است. تویوتا همچنان در صدر جدول فروش خودروها در جهان را در اختیار دارد. با فروش ۱۰.۲ میلیون دستگاه خودرو در سال ۲۰۱۴، برای سومین سال متوالی پس از سونامی خسارت بار، این شرکت به‌عنوان بزرگ‌ترین شرکت خودروسازی جهان شناخته شد. حاشیه سود تویوتا ۸/۳ برابر بیشتر از متوسط صنعت می‌باشد. بدیهی است این موفقیت‌ها برای دیگر شرکت‌ها نیز می‌تواند اتفاق بیفتد اما این مهم زمانی دست یافتنی خواهند بود که به درستی منابع نیروی انسانی خود را بشناسند به او بها بدهند و در جهت پیشبرد اهداف سازمان از خلاقیت او استفاده نمایند.

فهرست منابع فارسی و لاتین

- ۱- بینش، مسعود، (۱۳۸۵)، بنگاه‌های برتر جهانی (شرکت تویوتا)، نشریه تدبیر شماره ۱۷۴
- ۲- تیموری نژاد، حسین، (۱۳۸۴)، منابع انسانی با کیفیت کلید طلایی رقابت، نشریه تدبیر شماره ۱۶۰
- ۳- ربانی، مسعود و رضایی. کامران، (۱۳۸۵)، تولید ناب با تکیه بر اصول چهارده‌گانه تویوتا، کتاب، انتشارات شرکت مشارکتی اَر_و_توف ایران با همکاری نشر آتنا
- ۴- سقایی، عباس و عظیم‌زاده، نیما، (۱۳۸۵)، تولید ناب به زبان ساده، کتاب، ناشر موسسه پارس نوین، چاپ اول

- ۵- شعبانی‌پور. پیام، (۱۳۹۱)، نقش نیروی انسانی در تولید ناب، مقاله،
<http://payamshabanpoor.persianblog.ir/>
- ۶- گروه مهندسی مدیریت تولید ناب، فرآیند حل مسئله در تویوتا، وبلاگ، مدیریت ناب
- ۷- میرکمالی، سیدمحمد، (۱۳۸۳)، مبانی مدیریت منابع انسانی، کتاب، نشر یسطرون
- ۸- مقیمی، رضا، (۱۳۹۴)، مدلی ساده برای پیاده‌سازی تولید ناب در شرکت‌های ایرانی - مهار سیل
 اتلاف‌های سازمانی با آموزش کارمندان، مقاله، سایت فرصت روز
- ۹- مهربان، رضا، (۱۳۸۴)، تولید ناب، کتاب، نشر جهان فردا چاپ اول
- ۱۰- میرزایی، مریم، آخونی، ابوالفضل، (۱۳۹۴)، مروری بر تولید ناب در صنایع مختلف، مقاله، دومین
 همایش ملی پژوهش‌های مهندسی صنایع
- ۱۱- همت‌فر، (۱۳۸۶)، کارکردها و مولفه‌های بنیادین تولید ناب، ppt، دانشگاه آزاد واحد بروجرد
12. Anderson. R, ,(2006). " Similarities and differences between TQM, six sigma and lean production. " Article.
13. Balle.M, (2010). "the psychology of lean management", Article .
14. Dibia, I.K., Onuh, S., (2010). Lean revolution and the human resource aspects. In: Proceedings of the World Congress on Engineering (2010), Vol. III, WCE 2010, June 30 to July 2, 2010, London, UK.
15. Hines P, Found P, Griffiths G, Harrison R (2011) Staying lean: thriving not just surviving. CRC Press, Boca Raton.
16. Huntzinger. J,(2007),"The root of lean production" , Article(May of 2007).
17. Landsbergis. P & Cahill. J,(1999) "The lean production and related new system of work organization on worker health".
18. Martínez-Jurado. Pedro José. ,(2013)." Human resource management in Lean Production adoption and implementation processes: Success factors in the aeronautics industry".
19. Ohno, T., (1988). Toyota Production System: Beyond Large Scale Production. Ed. Productivity Press, Cambridge.
20. Womack, P.J., Jones, D.T., Roos, D., (2004). A máquina que mudou o mundo. Elsevier, Rio de Janeiro.