

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandooon.com](http://www.kandooon.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

**تولید ناب**

## مقدمه

اکنون که به لطف خداوند و کمکهای بی شائبه پدر و مادر عزیزم و البته تلاشهای خود و اساتید بزرگوارم توانستم که بر میزان معلومات و تحصیلاتم بیافزایم ، خدای را سپاسگزارم. و از او می خواهم که مرا در تمامی مراحل زندگی از مدد الهیش بی نصیب نگرداند. و راه پیشرفت را برایم هموار سازد. و این تحقیق را که به عنوان پروژه پایانی اخذ مدرک مهندسی صنایع در زمینه اصول تولید ناب و متدولوژی ۶ سیگما و همچنین سیستم SPC به عنوان یکی از ابزارهای ۶ سیگما در شرکت کارخانجات پارس الکتریک انجام داده ام را با کسب اجازه از استاد گرانقدر جناب آقای دکتر صدیق رئیسی که بدون شک می توانم بگویم که بیش از نیمی از آینده کاریم را به دلیل دیدگاهی که ایشان به من داده اند مدیون آن استاد بزرگوار هستم و همچنین استاد بزرگوار جناب آقای دکتر عبدی که با معرفی تولید ناب و اصرار بر تحقیق در این زمینه باعث شدند که من با جنبه های مدرن تولیدی و تفکرات جدیدی در دنیا آشنا شوم ؛ به پدر و مادر بزرگوارم تقدیم می کنم .

با توجه به اینکه از تلاش مهندسين دلسوز شرکت پارس شکی ندارم ، دیدگاه منتقدانه ایی را که در مدت اندک در خدمتشان بودم ، ارائه کرده ام و پیشاپیش از تمامی عزیزانی که نظرات خود را درباره این پروژه به میل اینجانب به نشانی

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoochn.com](http://www.kandoochn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

در میان می گذارند ، تشکر می کنم . در پایان امیدوارم که مطالعه این پروژه به خصوص در  
قسمت تولید ناب و SPC بتواند مشکل گشاه باشد و یا حتی ایده ای برای بهبود وضعیت  
شرکت PARS به مهندسین و مسئولین درگیر کار در این شرکت را بدهد.

من غلام قمرم غیر قمر هیچ مگو پیش من جز سخن شمع و شکر هیچ مگو

سخن رنج مگو جز سخن گنج مگو و از این بی خبری رنج بیر هیچ مگو

دوش دیوانه شدم عشق مراد دید و بگفت آمدم نعره مزن جامعه مدر هیچ مگو

گفتم این عشق ، من از چیز دگر می ترسم گفت آن چیز دگر نیست و دگر هیچ مگو

ای نشسته تو در این خانه پر نقش و خیال خیز از این خانه برو رخت بیر هیچ مگو

## تولید ناب

تولید ناب نشأت گرفته از تحقیق جیم ووماک ، دان جونز و دان روس ، سه مدیر ارشد (IMVP) \* است . این پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که موفقیت در تحقیقاتشان اساساً می تواند مرهون ۶ عنصر باشد که عبارتند از : جامعیت ، تخصص ، جهان نگرى ، استقلال ، دسترسی به صنعت و پس خوراند پیوسته (continuous feedback) . آنها مدیران کارخانه ها را متوجه ساختند که ارزشمندترین کمک آنها پول نیست بلکه زمانی است که مدیران شرکت های آنها برای پاسخ دادن به سؤالاتشان اختصاص می دهند .

بعد از ۵ سال تفحص محققان درباره تفاوت های میان تولید انبوه و تولید ناب در یک صنعت به این نتیجه دست یافتند که اصول تولید ناب ، می تواند به طور مساوی در سرتاسر جهان و در هر صنعتی به کار گرفته شود و نیز رفتن به سمت تولید ناب تأثیر عمیقی بر جامعه انسانی به جای خواهد گذاشت ، یعنی به راستی جهان را تغییر خواهد داد . همانطور که از اسم تولید ناب بر می آید بزرگترین مزیت آن بر تولید انبوه ، ناب بودن آن است . بدین معنی که با توجه به مشکلات که از آن جمله اتلافات در تمامی زمینه ها در تولید انبوه است ، را ندارد . این همان اکسیری است که ژاپنی ها برای وارد شدن به بازار جهانی و رقابت با بزرگترین تولید کنندگان غربی به کار گرفته اند .

ایده‌های بنیادی تولید ناب ، ایده های جهانی هستند و هر کس در هر کجا می تواند آنها را به کار گیرد و چه بسیار شرکتهای غیر ژاپنی که تاکنون آنها را فرا گرفته اند . و این موضوع وقتی اهمیت خود را پیدا می کند که بدانیم ویژگیهای خاص جامعه ژاپنی نظیر میزان پس انداز بالا ، با سواد تقریباً عمومی ، جمعیت همگن ، تمایل به ارجح دانستن نیازهای گروهی به خواسته های فردی ( امری که همواره مدعی آن هستند ) و تمایل و حتی آرزوی ساعت کار طولانی بر خلاف برخی که آنها را رمز موفقیت ژاپنی ها می دانند نکته پیروزی نیست بلکه اینها در درجه دوم اهمیت کا هستند .

امروزه ، پی در پی می شنویم که جهان با بحران اضافه ظرفیت بسیار رو در رو است ، مدیران برخی صنایع این اضافه ظرفیت را به اندازه ۸ میلیون واحد ، اضافه بر فروش کنونی در جهان ، که حدوداً ۵۰ میلیون واحد است، تخمین زده اند . در واقع این بحران به خطا بحران اضافه ظرفیت نامیده شده است . واقعیت اینست که جهان با کمبود بسیار ظرفیت رقابتی تولید ناب و اشباع ظرفیت غیر رقابتی تولید انبوه مواجه است . این بحران ناشی از آنست که تولید ناب موجودیت تولید انبوه را در مخاطره افکنده است . اکنون بسیاری از شرکتهای غربی تولید ناب را درک کرده اند و دست کم یک از آنان در راه معرفی آن خوب پیش رفته است . با این همه تحمیل روشهای تولید ناب به سیستمهای موجود تولید انبوه ، به وخامت و بی نظیم

اوضاع می افزاید . وقتی بحران حیات ، تولید کننده را تهدید نمی کند ، تنها پیشرفت محدودی ممکن است.\*

در کشور ما جالبترین نمونه ، شرکت ایران خودرو است . که به نوعی در خواب فرو رفته و قدرت رقابت را در زمانی که ناچار به رقابت شود ، ندارد و یا همین شرکت پارس الکتریک ، که شما در حال حاضر می بینید که در بازار یک تلویزیون 21 اینچ سامسونگ حدوداً ۱۸۰ هزار تومان قیمت دارد در حالیکه یک تلویزیون معمولی 21 اینچ پارس حدود ۱۵۰ هزار تومان قیمت دارد و وخامت موضوع زمانی مشخص می شود که شما کارایی دو محصول را چه از لحاظ خدمتی که به شما می رساند و چه از لحاظ کیفیت با هم مقایسه کرده و جنبه هایی از قبیل مالیات کشور کره برای تلویزیون یا هزینه حمل و نقل و از همه مهمتر تعرفه گمرک ایران و همچنین به اصطلاح چند دست گشتن زیر دست دلالتها را به اضافه سود فروشنده در نظر بگیرید . پس به نظر می رسد اختلاف قیمت ۳۰ هزار تومانی نه تنها نتیجه قدرت رقابت ما نیست بلکه ضعف ما را در این زمینه نشان می دهد .

تولید ناب چیست ؟ شاید بهترین راه برای توصیف این سیستم نوین تولید ، مقایسه آن با تولید دستی و تولید انبوه باشد یک تولیدگر دستی ( Craft producer ) از کارگران بسیار ماهر و ابزارهای ساده اما انعطاف پذیر استفاده می کند تا دقیقاً آنچه را که مشتری می خواهد بسازد . یعنی یک واحد در یک زمان . پس این شیوه تولید بسی گرانتر از توان خرید

اکثریت ما است . تولیدگر انبوه ( mass producer ) در طراحی محصولات از متخصصین ماهر استفاده می کند ، اما این محصولات توسط کارگران غیر ماهر یا نیمه ماهر می ساخته می شوند که ماشین آلات گران و تک منظوره را هدایت می کنند . این محصولات همشکل ماشینی ، در حجم بسیار بالا تولید می شوند . و چون ماشین آلات مورد نیاز بسیار گرانند و نیز در مقابل اختلال ، بسیار کم ظرفیت ، تولیدگر انبوه ناگزیر است محافظینی ( buffers ) به سیستم اضافه کند ، تا یکنواختی روند تولید را بیمه کند ، محافظینی نظیر موجودی اضافی ( extra supplies ) ، کارگران اضافی و فضای اضافی . از آنجا که تولید محصول جدید محتاج تغییر کل سیستم است ، بسی گرانتر از محصول قبلی خواهد شد . از این رو تولیدگر انبوه تا جایی که ممکن باشد ، از نوآوری در طرح خودداری می کند . نتیجه اینکه محصول ، به قیمت از دست رفتن تنوع و به دلیل روشهای کاری که برای کارکنان ملال آور و فاقد روح است ، ارزانتر در اختیار خریدار قرار می گیرد .

آیا تابحال از خود سوال کرده ایم که چرا در شرکت پارس الکترونیک چندین سال است که از pcboard های تکراری در ساخت تلویزیونهای به ظاهر متفاوت نظیر CM905s استفاده می شود . که بنده بعداً در بخش SPC مشکلات آنرا یادآور می شوم . در مقابل ، تولیدگر ناب ( Lean producer ) مزایای تولید دستی و تولید انبوه را با یکدیگر تلفیق کرد و از قیمت بالای اولی و انعطاف ناپذیری دومی اجتناب می کند . بنابراین تولیدگر ناب ، برای

تولید محصولات بسیار متنوع، افرادی را از همه سطوح سازمانی و با مهارتهای مختلف گرد می آورد و به صورت گروهی به کار می گیرد، و نیز از ماشین آلاتی استفاده می کند که هم به طور فزاینده خود کار هستند و هم بسیار انعطاف پذیر. تولید ناب از این رو (ناب) نامیده می شود که در مقایسه با تولید انبوه، هر چیز را به میزان کمتر مورد استفاده قرار می دهد، این شیوه تولید، نیروی انسانی موجود در کارخانه، فضای لازم برای تولید، سرمایه هایی که صرف ابزار آلات می شود، نیروی مهندسی لازم برای بوجود آوردن محصول جدید و زمان مورد نیاز برای ساخت محصول جدید، همه و همه رابه نصف تقلیل می دهد. همچنین در تولید ناب موجودی (inventory) مورد نیاز به کمتر از نصف می رسد، عیب ها بسیار کمتر می شود و محصولات با تنوعی فزاینده تولید می شوند.

شاید در خور توجه ترین تفاوت میان تولید انبوه و تولید ناب، تفاوت در اهداف نهایی این دو باشد، تولید گران انبوه هدف محدودی را برای خود قرار داده اند، و آن همانا (به اندازه کافی خوب بودن) است. عبارتی که می تواند به این صورت تعبیر شود: شمار قابل قبول عیبا، بیشترین سطح قابل قبول برای موجودی و گستره معینی از محصولات یکسان. در واقع استدلال آنها چنین است که کار بهتر، یا بیش از اندازه گران می شود یا فراتر از حد استعداد ذاتی انسان است. در سوی دیگر، نگرشهای تولید گران ناب بر کمال مبتنی است، یعنی نزول پیوسته قیمتها، به صفر رساندن میزان عیوب\*، به صفر رساندن



موجودی ، و تنوع بی پایان محصول . البته هیچ تولیدگر نابی تاکنون به این سرزمین موعود نرسیده است . و چه بسا هرگز نرسد، اما میل همیشگی به کمال تا ایجاد تغییرات حیرت آور تداوم می یابد . در تولید ناب هدف این است که همه افراد ، در هر رده سازمانی ( مسئولیت ) بپذیرند . و مراد از واژه مسئولیت همانا (آزادی در مدیریت کار خودش ) است و این امتیاز بزرگی است . در مطالعه تولید و اجرای سیستم SPC در شرکت پارس الکتریک وقتی با برخی از اپراتوران و کارگران با تجربه قسمتهای مختلف هم کلام می شدم می یافتیم که این نیاز را که همان انتقال مسئولیت به آنها بود ، تا در بوجود آوردن محصول بهتر مبادرت ورزند ، را طلب می کنند ولی با اینکه خود آنها این موضوع را از مدیرانشان خواستار شده بودند ولی بابت توجهی آنها مواجه شدند و بابتی میلی بیشتری از گذشته سر کارشان حاضر می شدند.

اگر قرار باشد کارکنان در چنین شرایطی موفق شوند ، باید شرکتها ، آنان را در چالشهای کاری پیوسته و متنوع درگیر کنند. به این طریق است که آنان احساس خواهند کرد که مهارتهایشان رشد می کند و به دلیل مهارتهای مختلف که کسب کرده اند ، به آنان ارزش داده می شود . بدون این چالشهای پیوسته ، ممکن است کارگران احساس می کنند که در نقطه آغاز شغل خویش ، به آخر خط رسیده اند. در نتیجه آنها مانع رشد مهارتهای خود شده

و حس مسئولیت خود را از دست می دهند ، یعنی عمده ترین مزیت تولید ناب از بین می رود.

حال مقایسه ای خواهیم داشت بین کیفیت در تولید ناب و تولید دستی . در سال ۱۸۹۴\*

شرکت پی. ال یک شرکت خودروسازی پیشرو در جهان به حساب می آمد. این شرکت

نمی توانست به طور انبوه خودروهای همسان تولید کند و برای این کار تلاشی نیز نمی کرد

. به جای آن ، تمام هم خویش را بر آن نهاد که هر محصول با سلیقه و خواست خریدارانش

دقیقاً مطابقت داشته باشد. اینگونه بود که پی. ال به کیفیت ساخت خودروهایش تأکید

می کرد: اینکه اجزای هر خودرو بصورت دستی و آنقدر ماهرانه سوار می شد که می

توانست شکافهای میان قطعات را از دیده پنهان کند ، و این امر برای مشتریان اهمیت و

ارزش بسیاری داشت. حال اگر تولیدگران ناب بتوانند هزینه های سنگین طراحی و تولید را

کم کرده و کیفیت محصول تولیدگران دستی را بالا ببرند ( که احتمالاً از عهده این کار بر

می آیند ) ، آنگاه تولیدگران دستی و سنتی یا باید روشهای تولید ناب را بپذیرند و یا وجود

بیش از یک قرن قدمت نابود شوند . همانطور که پیشتر نیز گفته شد شرکت پارس در چند

سال اخیر از pc board های تکراری نظیر CM9055 استفاده کرده است که به دلایلی که

ذکر شد و باز هم گفته می شود مشکلات کیفیتی را به همراه دارد در تولید ناب یک نظریه

بنام « دست پنهان \* » آدام اسمیت مورد قبول است و آن اینست که اگر در جهان هر کس به

مصلحت خویش بیاندیشد در کل جامعه بهترین نتیجه را خواهد یافت . حال سوال اینست که چرا وقتی PCb های ساخت کره کیفیت بالاتری را می دهند و همچنین pcb ها ساخت داخل شرکت مستلزم کار بیشتری روی آنها است\* و همچنین دستگاهها و ابزارهای پیشرفته و البته گرانیقیمت که حتی خریداری یک سنبه و ماتریس پرس برای CM905s بیش از ۱۰ میلیون تومان هزینه دارد پس چرا نباید PC board از کره وارد شوند و یا حتی تولید آنها به شرکت مستقلی سپرده شود که با توجه به رعایت اصول تولید ناب آینده آن شرکت در گرو شرکت پارس باشد و همچنین بالعکس تا بتوان محصولات با کیفیت مورد نیاز و در زمان مورد نیاز و با هزینه کمتر در اختیار داشت نمودار میزان کار اضافه شده بیانگر قسمتی از آنچه که در بالا گفته شده بود در مورد هزینه های شارژرهای بعد از دیگک قلع، در این مدل pcb است . این موضوع از آن جهت قابل توجه است که بکارگیری اصول تولید ناب باعث خواهد شد که کارخانجات کشور ما از جمله PARS بتوانند همانند سایر کارخانجاتی که در جهان تولید ناب را سرلوحه کار خود کرده اند ، بدون آزمون محصول در پایان خط مونتاژ و بدون میزان زیادی دوباره کاری ، محصول خود را با کیفیتی تقریباً به کمال ، روانه بازار کنند.

موضوع قابل توجه دیگری که فرق بین تولید انبوه و تولید ناب را مشخص می سازد مشکل عدم انگیزه در تولید انبوه است . آیا غیر از این است که کار در سیستم مذکور به معنای »

کارگری « است برای تمام عمر . و هیچ پیشرفتی را در پی ندارد پس به ناگاه یکنواختی غیر قابل تحملی در کل کارخانه تولید انبوه که نمونه آن در کشور ما کارخانه PARS است فرا می گیرد . آیا با وجود چنین وضعی شما انتظار کیفیت و یا حتی بهبود کیفیت را دارید.\*

مشکل دیگری که در تمام ایران شاید وجود داشته باشد نوع نگرش به سیستمهای حقوق و دستمزد است . یکی از کارهایی که در تولید ناب به آن توجه می شود . تضمین کار مادام العمر کارکنان است و دیگر آنکه معیار درجه بندی حقوق کارکنان، ارشدیت حاصل از سابقه کار آنها است و نه کارکرد ویژه شغلی و همچنین شرکت موظف است که با دادن پاداش کار ( bonus ) آنها را در سود حاصل شریک کند.\* حال آنکه ما داریم به سمت قراردادی کردن استخدام نیروی کار می رویم که شرکتهای ما هیچ احساس مسئولیتی در قبال کارکنانشان ندارند و البته بالعکس و ما در چنین محیطی انتظار رقابت در قیمت و کیفیت و ... را داریم.

اهمیت موضوع فوق زمانی روشن می شود که بدانیم تولید ناب چگونه با انگیزه کارگران خود درگیر است و نیاز شدیدی به آن دارد. در تولید انبوه میزان موجودی زیادی در هر ایستگاه کاری ذخیره می شود که هزینه های بالائی را بوجود می آورد که هزینه بالای حمل و نقل را نیز باید به آن افزود ولی اگر میزان محدودی قطعه و به میزان لازم در هر ایستگاه کاری تولید شود ( تولید ناب ) باعث می شود که نه تنها هزینه حمل و نقل بالایی نداشته

باشیم بلکه اشکالاتی که در هر ایستگاه رخ می دهد خیلی زود تشخیص داده می شود و در جهت رفع آن اقدام می شود. که این موضوع خود باعث می شود که کارکنان هر ایستگاه بیشتر نگران کیفیت باشند و بدین سان از هدر رفتن شمار زیادی قطعه معیوب که عیب آنها مدتها طول می کشد که در تولید انبوه مشخص شود، جلوگیری می شود. این سیستم همان سیستمی است که در آن زمان موجودی، دو ساعت یا کمتر باشد پس نیاز به کارگری دارد که هم فوق العاده ماهر باشد و هم از انگیزه کاری بالایی برخوردار باشد. اگر کارگران نتوانند مشکلات کار را قبل از وقوع پیش بینی کنند و اگر نتوانند در چاره اندیشی برای آنها ابتکار عمل را بدست گیرند به سادگی کل کارخانه ایی که تولید ناب را در پیش گرفته است از حرکت باز می ایستد. در واقع حرف حساب شرکتهای تولیدگر ناب به کارکنانش اینست که « اگر ما شما را برای همیشه استخدام می کنیم، شما هم باید هر وظیفه ایی را که نیاز شرکت است، به انجام برسانید.»\*

در تولید ناب یک کلمه وجود دارد بنام « Muda » مودا یک اصطلاح ژاپنی است به معنای « اتلاف ». که تولید انبوه پراست از اتلاف نیروی کار، اتلاف مواد خام و اتلاف وقت. در کارخانه های تولید انبوه مدیران کارخانه می دانند که اگر نتوانند به میزان لازم تولید کنند، به دردرس می افتند و می دانند که عیبهای موجود را می توان قبل از رسیدن محصول به بار انداز ارسال کالا رفع کرد، یعنی در پایان خط مونتاژ و در محوطه دوباره کاری. از این رو

خط مونتاژ نباید متوقف شود ، مگر در موارد خیلی ضروری چنین است که مونتاژ وسیله ای با قطعه ای معیوب تا به آخر ادامه می یابد، چرا که عیب آن باید در محوطه دوباره کاری رفع شود . اما اگر خط به دلایلی متوقف شود، از میزان تولید می کاهد و جبران آن ضرر ، با هزینه زیاد اضافه کاری پس از پایان شیفت کار ممکن می شود . بنابراین ذهنیت « خط را بران » در تولید انبوه حکمفرماست.

این موضوع یکی از همان مشکلاتی بود که در کارخانه PARS به آن برخورد کردم و در جواب سوالی که چرا واحد کیفیت از مسئولیت اجرایی در جهت توقف خط تولید برخوردار نیست جواب منطقی دریافت نکردم که مشخص می کند که نه تنها در کارخانه پارس الکتریک بلکه در تمام کارخانجات تولید انبوه این مشکل وجود دارد . شاید عینی برای گفته هایم کنترل بعد از شارژ قلع در کارخانه PARS است که با نگاه کردن به آمار گذشته آن می توان فهمید که در مواقعی به دلیل وجود ذهنیت « خط را بران » نقاط خارج از کنترل نیز داریم.

اوهنوکسی که تولید ناب را در شرکت تویوتای ژاپن بوجود آورد . کار خود را در تویوتاسیتی به آزمایش گذاشت . نخستین گام او تشکیل گروههایی از کارگران بود ، به طوری که هر گروه به جای یک سرکارگر یک سر گروه داشت . مجموعه ای از مراحل مونتاژ به هر گروه واگذار می شد و از آنها خواسته می شد که با همکاری هم به نحوه احسن

عملیات لازم را انجام دهند. سر گروه، علاوه بر وظیفه هماهنگ کردن گروه، مانند بقیه  
اعضاء به کارهای مونتاژ می پرداخت و اگر کارگری غیبت داشت، وظایفش را سرگروه  
انجام می داد.

در گامهای بعدی او هنر وظیفه تمیز کاری، تعمیر جزیی ابزار آلات و کنترل کیفیت را به  
عهده گروه گذاشت. و عاقبت در گام آخر وقتی که گروهها راه افتاده بودند، فرصتهایی را  
تعیین کرد که طی آنها همه اعضای گروه نظریات خود را درباره بهتر شدن روند کار ارائه  
می دادند. (در غرب به این فرآیند، حلقه های کیفیت کار «quality circles» گفته می

شود) این روند اصلاح پیوسته و فزاینده که در ژاپن کایزن (kaizen) نامیده می شود، طی  
همکاری با مهندسين صنايع شكل مي گرفت.\*

برخلاف کارخانه تولید انبوه که فقط مدیر ارشد خط اجازه دارد خط را متوقف کند، او هنر  
با عبور دادن سیمی از بالای هر سکوی کار، به هر کارگر امکان داد تا در صورت بروز  
مشکلی غیر قابل حل، کل خط را فوراً متوقف کند تا همه اعضای گروه جمع شوند و  
مشکل آن کارگر را برطرف کنند.

البته شایان ذکر است که در شرکت PARS در بالای ایستگاههای SPC چراغهایی برای  
موارد خارج از کنترل نصب شده است ولی به نظر می رسد که یک ژست توخالی بیش  
نباشد زیرا اولاً که کار کردن یا کار نکردن آنها در خیلی از ایستگاهها در هاله ایی از ابهام

قرار دارد . ثانیاً به دلایلی که قبلاً گفته شد خط تولید برای برطرف شدن عیب نمی خوابد بلکه فقط برای این موضوع که مدیران از وضعیتهای خارج از کنترل اطلاع دارند استفاده میشود که عملاً می توان فرق این دو مقوله را در کارخانه تویوتا و PARS مشاهده کرد که در دومی فقط وسیله ای بیکاره و سربار و هزینه زا را داریم که هیچ نقشی در جهت بهبود وضعیت کیفیت در کارخانه بازی نمی کند.

اوهنو سیستمی برای حل مشکل ایجاد کرد بنام « چراهای پنجگانه » که به کارگران تولیدی یاد داده می شود که با توجه به آن مرحله به علت نقص و عیب نزدیک شده و آنرا برطرف کنند . نمونه این کار را در سیستم SPC ، بنده برای عیوب مشاهده شده در CM905s در شرکت PARS انجام دادم که نتایج آن در قسمت SPC آورده شده است.

به میزانی که اوهنو گامهای بلند اصلاح طلبانه اش را بر می داشت ، پیوسته از میزان دوباره کاری لازم پیش از ارسال کالا کاسته می شد و بر کیفیت خودروهای در حال ارسال افزوده می شد . زیرا واقعیت اینست که بازرسان کیفیت هر چقدر هم که وسواس نشان دهند ، نمی توانند همه عیوب موجود در قطعات یک وسیله مونتاژ شده را پیدا کنند . و امروزه در کارخانه های مونتاژ تویوتا عملاً هیچ محوطه دوباره کاری به چشم نمی خورد . \* در مقابل در تعدادی از کارخانه های تولید انبوه که هم اکنون مشغول فعالیت اند ، ۲۰٪ فضای کارخانه و ۲۵٪ از کل ساعات کار به رفع عیوب اختصاص دارد.



## عرضه و تولید ناب

یک مقوله ای که تولید ناب با آن درگیر است عرضه و عرضه کنندگان است که در مورد روابط کاری آنها بهتر است که به کتاب تولید ناب چاپ پنجم در صفحه ۹۴ مراجعه شود.

ولی در زمینه های کیفیتی کار مواردی را آورده ام.

در تولید ناب مساله اصلی اینست که چگونه مونتاژ کننده و عرضه کننده می توانند برغم هر

گونه رابطه رسمی و حقوقی با یکدیگر همکاری کنند تا هم هزینه ها را کاهش دهند و هم

کیفیت را بالا ببرند. در تولید انبوه، چون شرکت مونتاژگر، اطلاعات کمی درباره شیوه

های تولید عرضه کننده دارد اعم از اینکه عرضه کننده در داخل شرکت باشد و یا مستقل از

آن، تنها راهی که برای اصلاح کیفیت می شناسد اینست که حد ماکزیمم قابل قبولی برای

میزان عیوب تعیین کند\* و چون کیفیت محصول بیشتر شرکتهای عرضه کننده در یک سطح

قرار دارد، بالا بردن سطح کیفیت امر مشکلی است.

تویوتا برای حل این مشکل طرح رده بندی عرضه کنندگان را به اجراء در آورد تا با رقابت

با همدیگر مشکل کیفیت حل شود. اوهنو بر ای آنکه جریان عرضه قطعه را بر اساس روز به

روز، هماهنگ کند، سیستم نوینی اندیشید که در تویوتا به کان بان

(kan ban) معروف شد. او برای رسیدن به این هدف، قاعده ای گذاشت از این قرار که

در یک گام تنها قطعاتی باید ساخته شوند که در گام بعد فوراً عرضه می شوند. پس اوهنو و

تویودا تصمیم گرفتند که مهندسی محصول، به سانی تفکیک ناپذیر شامل مهندسی فرآیند و مهندسی صنایع باشد. بنابراین، گروههایی با رهبری قوی تشکیل دادند که همه تخصصهای مربوطه را در برداشت. خط سیر شغلی چنان بود که پاداشها به اعضای گروه قوی داده می شد و دیگر به این صورت نبود که پاداشها بدون توجه به کارکرد گروهی، بر کسانی داده شود که در یک حیطة واحد، نظیر مهندسی محصول، مهندسی فرآیند یا مهندسی صنایع از خود نبوغ نشان داده بودند. این موضوع را در شرکت PARS با آن برخورد کردم که برخی از کارکنان از دادن اطلاعات جهت بهبود وضع موجود و یا رفع عیوب خودداری می کردند و علت آن امر این بود که مهندسان مربوطه به آنها مراجعه می کنند و با جمع آوری اطلاعات و بیان آنها در جلسات موقعیت کاری خود را بهبود بخشیده و اگر تشویقی هم هست به آنها تعلق می گیرد و نه به کارکنان درگیر با کار که اطلاعات را داده اند این موضوع نه تنها با اصول تولید ناب مغایرت دارد بلکه با اصول SPC نیز در تضاد است.

چرا نباید کارگر مستقیم با کار، سرپرست خط مربوطه و مهندسان و مدیران مربوطه با هم در جلسات حضور داشته باشند حتی بعضی از کارکنان اذعان می کنند که زمانیکه ما نوع عیب را متوجه می شویم و علت را گزارش می دهیم حتی به حرف ما، بهاء داده نمی شود، چه برسد به تشویق و ترفیع، این یکی از عواملی است که جلساتی را که مهندسان در رابطه

با خارج از کنترل شدن حدود کنترلی برگزار می کنند عملاً بی فایده است چون علت  
ره گیری نمی شود و تلاشها اقیم می ماند . مانند کمیته فنی که در تاریخ ۸۲/۸/۳ در خط  
تولید 17-414 تشکیل شد .

### تولید ناب و رفتار با مشتری

برای اینکه جایگاه VOC یا صدای مشتری در تولید ناب مشخص شود به بررسی رفتار با  
مشتری در تولید ناب به صورت کاملاً مختصر می پردازم و برای اطلاع دقیقتر بهتر است که  
کتاب تولید ناب مطالعه شود.

اگر تولید کننده ناب نتواند چیزی را بسازد که مشتری میخواهد ، آنگاه همه تنوعی که تولید  
ناب ممکن می کند ، بیهوده خواهد بود . پس باید رابطه میان سیستم تولیدی و خریدار  
بررسی شود . در تولید ناب و در کارخانه تویوتا به عنوان اولین تولید کننده ناب فروشنده  
جزیی از سیستم تولید شد .

به این صورت که تویوتا به تدریج تولید پیشاپیش خودرو برای خریداران ناشناخته را  
متوقف کرد و به جای آن سیستم ساخت سفارشی را قرار داد ، یک سیستم کان بان دیگر  
که در آن فروشنده نخستین گام حرکت بود ، او سفارشات مربوطه به خودروهای پیش  
فروش شده را به کارخانه می فرستاد تا طی ۲ یا ۳ هفته به مشتریان عرضه شوند . تنظیم  
سفارشات امر ممکن بود ، چرا که گروه فروش تویوتا ، در نمایشگاه منتظر سفارش نمی

نشستند . در واقع ، آنها با ترتیب دادن ملاقاتهایی با خریداران مستقیماً به سراغ آنها می رفتند.  
و با کسب اطلاعاتی که گروه فروش تویوتا می داد . کارخانه می توانست انرژی خود را  
صرف کسانی کند که احتمال خرید آنها بیشتر بود . تویوتا خریداران با سابقه را در کانون  
توجه خود قرار داد . در کشوری که نظارت دولتی بر وسایل نقلیه ، معروف به شوکن (   
shoken ) عملاً بدین منجر شد که هر خودرو پس از ۶ سال قراضه شود ، توجه مشتریهای  
قدیمی اهمیت بسیار داشت . مشتریان دائم چونان اعضای خانواده تویوتا محسوب می شدند  
و وفاداری به مارک تجارتي مشخصه برجسته سیستم تولید ناب تویوتا شد . در جایی که ما با  
مقایسه سابقه تولیدی PARS با شرکتی نظیر samsung ، جای افسوس دارد که چرا مشتری  
ایرانی هیچگونه وفاداری یا حتی تمایلی به مارک تجارتي PARS ندارد.

## طرز کار کارخانه

درباره طرز کار کارخانه ایی در تولید ناب بهتر است که ابتدا موارد شاخص در کارخانه ایی  
با تولید انبوه با مشخصات یک کارخانه تولید ناب مقایسه شود . این مطالعه بر اساس ارزیابی  
آی ام وی پی از کارخانه های مونتاژ خود روی جهان در کتاب تولید ناب آورده شده است  
که بنده هر جا که ارتباطی با شرکت PARS بینیم سعی در اظهار نظر می کنم.

در یک کارخانه تولید انبوه هزاران کارگر در یک ساختمان عظیم مراقب جریان محصولاتی  
هستند که در خط تولید کارخانه در حرکت اند ، در حالیکه شبکه هم بافته ای از تسمه ها و

نقاله ها در سقف مرتفع ساختمان ، قطعات را از این سو بدان سو می کشند . صحنه ، متراکم ، پر جنب و جوش و پر سر و صدا است . در نگاه نخست ، آدم احساس می کند که داخل یک ساعت سوئیسی قرار دارد : هر چیز در عین حال که جذاب به نظر می رسد ، غیر قابل درک و کمی وحشت آور است . دقیقاً مشابه احساسی که من در بدو ورود و روزهای اولیه ورود به کارخانه PARS داشتم . در این نوع کارخانه ها ، همه راهروها پراست از کسانی که آنها را کارگران غیر مستقیم یعنی کارگرانی که منظور از وجودشان ارائه خدمات به کارگران خط تولید است ؛ مانند تعمیر کارانی که وظیفه شان حل مشکلات مربوط به ابزارهاست ، تمیز کاران و کارگران انبار موجودی هیچ یک از آنها را به راستی افزوده ای ایجاد نمی کنند و شرکتها می توانند از طریق دیگر وظایف آنها را به انجام برسانند و مجاور هر سکوی کار ، توده ای کالا انبار شده است . جعبه ها و روکشهای موقت که دیگر بی استفاده است ، و دور و بر هر سکوی کار پراکنده است . تقسیم کار در خط مونتاژ از نظر حجم کار برابر نیست ، به طوری که برخی کارگران مجبورند دیوانه وار کار کنند تا خط ادامه پیدا کند و برخی دیگر آنقدر فرصت دارند تا سیگاری دود کنند و یا حتی روزنامه بخوانند ، در پایان خط یکی از بهترین گواهان تولید انبوه وجود دارد یعنی محوطه ایی پر از محصولات تمام شده که هر یک عیوبی دارند و باید رفع عیب شوند که غالباً به تمام و کمال اینکار صورت نمی گیرد . و در نهایت کارخانه ای پر از افراد دلسرد که منتظر رهایی از بند

ساعت کار می باشند . این دقیقاً مشابه اوضاعی است که در کارخانه پارس الکتریک مشاهده می شود در این مورد مثالی را از یک ایستگاه SPC در شرکت PARS ، که دو اپراتور دارد می آورم ابتدا اجازه بدهید که اپراتوری که گزارشات قابل اعتمادتری را می دهد اپراتور A و اپراتور دیگر را B بنامیم . شکی نیست که هدف اصلی از کار کسب درآمد و امرار معاش است ، پس جنبه مادی کار می تواند گره گشای بخش اعظمی از مسائل انگیزشی باشد ، ( البته شایان ذکر است که هدف از آوردن این مثال غرض ورزی و مسائلی این چنین نیست بلکه هدف بهبود کیفیت کارخانه است ) این مقدمه بدین جهت آورده شد که در خط تولید 17-414 مونتاژ دستی ، اپراتوری کارش را خوب انجام می داد و اپراتور دیگر گزارشات قابل اطمینانی را بنا به دلایلی به مهندس کیفیت نمی داد . آیا باید بین این دو فرقی نیز باشد یا خیر؟ بنا به پیشنهاد اینجانب جای این دو اپراتور عوض شد . این موضوع در زمانی عملی شد که خط تولید اپراتور A ، دیگر تولید pcb نداشت ، پس ناخواسته اپراتور A باید چند روزی را به علت توفیق اجباری بیکار می ماند ، ولی چون جای ایشان عوض شده بود اپراتور A که می توانست در این مدت استراحت کند به کار گمارده شد . و در عوض اپراتور B بیکار شده و استراحت می کند ولو اینکه چند روز و یا حتی چند ساعت باشد . در واقع اپراتور A چوب وظیفه شناسی خود را می خورد ، آیا غیر از

اینست؟ پس چرا نباید فرقی بین این دو در ایستگاه SPC به طور خاص و در کل کارخانه

به طوری عام باشد؟ آیا سیستم حقوق و دستمزد این کارخانه زیر سوال نمی رود.

همانطور که مشاهده کردید این حلقه تقویتی است. یعنی هر چه انگیزه اپراتور بالاتر باشد،

گزارشات بهتری ارائه می کند که خود منجر به کیفیت بالاتر و بهبود آن می شود این

موضوع تأثیر مستقیم در سوددهی شرکت دارد و باعث می شود که مدیریت توجه بیشتری

به پرسنل خود بکند (البته منطق این را حکم می کند!) که خود باعث افزایش انگیزه

اپراتور می شود این موضوع در جهت عکس هم می تواند رخ دهد. که همان موضوعی

است که خطرناک جلوه می کند. آیا اگر به این موضوع کوچک توجه نشود، اپراتور A

انگیزه ای برای ادامه وظیفه شناسی خود می بیند در شرایطی که کاملاً برایش قابل درک

است که کارش چه از لحاظ مادی و چه از لحاظ معنوی هیچ فرقی با اپراتورهای دیگر

ندارد. اگر چنین شود مطمئن باشید که کل سیستم کیفیت کارخانه کم اعتبار می شود که

خود منجر به از دست رفتن اعتبار کارخانه و محصولات آن و در نتیجه بازده کمتر آن می

شود. آیا به نظر شما کارخانه PARS به این وضع دچار نیست؟ بنده این مورد را تنها در

ایستگاه SPC بلکه در جای جای کارخانه دیدم و جالب تر اینکه اکثر کارکنان نیز بدین

موضوع اجحاف دارند، آیا باز هم دلیلی برای دلسردی کارکنان و یا افزایش روند عیوب

محصولات در کارخانه وجود ندارد!!؟

حال در مقایسه با کارخانه تولید ناب می توان کارخانه تویوتا را نام برد که در آن ، به ندرت کسی در راهروها دیده می شود. در آنجا از خیلی کارگران غیر مستقیمی که در تولید انبوه گفته شد اثری نیست . هر کاری که آنجا حضور دارد ، واقعاً ارزش افزوده ای برای محصول ایجاد می کند ، و این امر برآستی واقعیت دارد ، چرا که اصلاً راهروهای تاکائوکا باریکتر از آن است که کسی بتواند در آن کار کند . فلسفه تویوتا در مورد میزان فضایی که برای یک حجم تولید معین لازم است ، درست مقابل فلسفه جی ام به عنوان یک تولید کننده انبوه است . تویوتا به حداقل فضای مورد نیاز اعتقاد دارد ، به طوریکه مکالمه رودروی کارگران راحتتر باشد و در این فضای کمینه ، جایی برای انبار کردن موجودی در نظر گرفته نمی شود . خط مونتاژ نهایی تفاوتهای بیشتری را نشان میدهد . موجودی کالا در مجاور هر کارگر در تاکائوکا کمتر از یک ساعت است . قطعات به طور پیوسته عرضه می شود و تقسیم کار توازن بیشتری دارد. بطوری که سرعت کار کارگران تقریباً یکسان است وقتی کاری با قطعه معیوب مواجه می شود، آنرا بدقت برچسب می زند و به محوطه کنترل کیفی می فرستد تا قطعه جانشینی آنرا دریافت کند . کارگران کنترل کیفی ، چراهای ۵ گانه تویوتا را در مورد قطعه معیوب اعمال می کنند و یک عیب تا رسیدن به منشأ اصلی آن ، علت یابی می شود و بنابراین عیب مورد نظر دیگر روی نمی دهد . در تاکائوکا تقریباً هیچ محوطه دوباره کاری به چشم نمی خورد . تقریباً هر خودرو مستقیماً از خط به سوی کشتی یا



کامیونهایی که قرار است آنها را به خریدار برسانند ، روانه می شود در فاصله کارگاه جوشکاری و اتاقک رنگ و در فاصله اتاقک رنگ و خط مونتاژ نهایی ، از خیل بدنه های خودرو که منتظر نقاشی یا مونتاژ باشند ، خبری نیست. همچنین اصلاً انبارهای قطعه به چشم نمی خورد ، به جای آن ، قطعات ساعت به ساعت ، از سوی کارخانه های عرضه کننده جایی که آنها را می ساختند مستقیماً به خط رسانده می شود . نکته بسیار مهم اینکه ، چنین نیست که کارگران زیر نگاه مراقب سرکارگر ، حرکات لازم را انجام دهند ، در حالیکه ذهن شان هزار جای دیگر دور می زند . در تاکائو کا حس هدف دار بودن موج می زند و این امر عمدتاً به این دلیلی است که همه کارگران در تاکائو کا ، کارگران مادام العمری تویوتا هستند و در ازای مصونیت کامل شغلی که دارند ، نسبت به کار خود تعهد کامل احساس می کنند. \*

در یک کارخانه تولید انبوه در پایان خط تولید معمولاً محوطه وسیعی برای انجام تعمیرات لازم و عیب یابی توسط استادکاران و خبرگان امر وجود دارد تا محصول را به حد استاندارد کیفی تعیین شده برسانند . قطعاً مهارت این کارگران بسیار زیاد است و کارشان بی شک چالشگرانه، چرا که هر مشکل آنها با مشکل دیگر متفاوت است . اما از دیدگاه یک تولیدگر ناب این فرآیند موادی محض یا اتلاف محض است . و علل این اتلاف محض ، یکی عدم موفقیت در طراحی قطعاتی است که راحت مونتاژ بشوند و دیگری عدم موفقیت در تعقیب

عیوب و رسیدن به علت اصلی آنها است . که البته به ما در دانشگاه این طور SPC را آموزش دادند که کار باید به نحوی انجام پذیرد که از ابتدا درست انجام شود و اگر SPC اینست پس یا ما آنرا خوب فراموش کرده ایم و یا مدیریت اطلاع کاملی ندارد و یا بنا به دلایلی که انگیزه مهمترین آنهاست برای ما فرقی نمی کند که دنبال علت برویم یا نرویم . در مورد طراحی قطعات نیز باید گفت که سهولت ساخت تصادفی نیست بلکه یکی از مهمترین نتایج روند طراحی ناب (Lean - design) است .

حال سوال اینست که مشخصه های بسیار مهم سازماندهی برای یک کارخانه ناب چیست؟

« سازماندهی کارخانه واقعاً ناب دارای دو مشخصه کلیدی است : در یک کارخانه ناب بیشینه وظایف و مسئولیت ها به عهده کارگرانی گذاشته می شود که واقعاً برای محصول در حال مونتاژ ارزش افزوده ای ایجاد می کنند و در چنین کارخانه ای سیستمی برای شناسایی عیوب وجود دارد که در آن سیستم ، هر شکل به محض وقوع آن قدر تعقیب می شود تا علت اصلی و نهایی آن کشف شود. »\*

در کارخانه نابی مانند تاکائوکای تویوتا همه اطلاعات از قبیل اهداف روزانه تولید، خودروهایی که تا آن وقت روز تولید شده اند ، خرابی تجهیزات ، کسری کارکنان ، نیاز به اضافه کاری و غیره روی تابلو های ( andon ) ( نمایشگرهای الکترونیکی ) نمایش داده می شوند ، این تابلوها از هر سکوی کار قابل رویت هستند . بدین صورت هر زمان در هر کجای

کارخانه که مشکلی روی می دهد ، هر کارگری که بداند می تواند کمک کند ، برای یاری رساندن به آنجا می شتابد . پس آشکارا درمی یابیم که کارگران تنها زمانی به تولید ناب پاسخ می دهند که نوعی حس تعهد دو جانبه موجود باشد، این حس که مدیریت به کارگران ماهر ارزش می نهد ، و به خاطر حفظ آنها از خود گذشتگی خواهد کرد و مسئولیت را به گروه آنها واگذار می کند . سیستم تولید ناب کارگزارانش را به مهارتهای مجهز می کند که برای کنترل محیط کار خود و چالش پیوسته برای هموارتر کردن مسیر کار بدان نیاز دارند . این نگرش مشابه نگرشی است در ۶ سیگما که می خواهد انحرافات را کم و کمتر کند و تولید ناب نیز در صدد است که اشتباهات را طوری اصلاح کند که دیگر تکرار نشوند و یا به حداقل برسند.

## مدیریت و تولید ناب

یک بحث مهم در کیفیت ، تعهد مدیریت یا Management commitment است . سوال اینجاست که چرا مدیران کیفیت یا مهندسان کیفیت ما در تولید انبوه قادر به اجراء گذاشتن اقدامات اصلاحی مؤثر در مقابل آن چیزی که از فرآیند مشاهده می کنند نیستند. آیا واقعاً ضعف در آنها است یا اشکال در جای دیگر است ؟ باید گفت که اشکال کار در نداشتن تعهد مدیریتی در قبال کیفیت است زیرا به واقع مدیران ما در تولید انبوه (مثل شرکت PARS) آن چیزهایی را که به عنوان خط مشی کیفیتی شعار می دهند ، اعتقاد

ندارند و برای مدیریت این گونه جا افتاده که تمامی اینها فقط در روی کاغذ زیباست و در عمل جایی ندارد؛ مدیران ما نیز مقصر نیستند اشکال کار خود تولید انبوه است که چنین مدیریتی را بوجود می آورد. لطفاً به این مثال توجه کنید: یک خودروی جدید ژاپنی از زمانی که طرح اولیه آن تهیه می شود تا هنگامی که به بازار عرضه می گردد، در مجموع به طور متوسط ۱/۷ میلیون ساعت نیروی مهندسی و چهل و شش ماه زمان نیاز دارد.\* در مقابل پروژه های آمریکایی و اروپایی که از لحاظ پیچیدگی و میزان قطعات اشتراکی و انتقالی قابل مقایسه هستند، به طور متوسط ۳ میلیون ساعت نیروی مهندسی و شصت ماه زمان برای تولید نیاز دارند. اینست میزان واقعی تفاوتی که بین تولید ناب و انبوه وجود دارد. در واقع در تولید انبوه در مراحل طراحی و ایجاد شرایط برای تولید آنقدر وقت تلف می شود که دیگر مدیریت وقفه در هنگام تولید به علت مسائل کیفیتی را نمی پذیرد و به فکر خود، می خواهد با سرعت دهی در تولید زمان از دست رفته در مراحل قبلی را جبران کند. حال شاید ملموس تر شد که چرا خطوط تولید ما نمی خوابد و اگر هم می خوابد مجریان آن واحد کیفیت نیستند.

## طراحی و تولید ناب

جالبترین موضوع کیفیت در تولید ناب مربوط به طراحی محصولات است. کارخانه های ژاپنی تولید ناب می توانند محصولات ناب جدید را طی مدت بسیار کوتاهی با کیفیت مقرر طراحی و ارائه دهند، که اینکار توسط کارهای گروهی قوی به رهبری شوسا\* امکان پذیر است. در حالیکه کارخانه های امریکایی و اروپایی و یا به طور کلی انبوه برای برگرداندن کیفیت به سطح اصلی، یک مبارزه یک ساله را در پیش می گیرند و تازه سرانجام به حد کیفیتی می رسند که از حد کیفیت رقبای ژاپنی، آن هم در آغاز کارشان، پایین تر است. تولید ناب اعتقاد دارد که مشکلات باید به هنگام تحقیق رفع شوند و نه به هنگام تکوین محصول. تحقیق، یعنی روند آگاهانه نوآوری، کامل سازی و ارائه چیزی کاملاً جدید. برای مثال در شرکت PARS طراحان و صاحب نظران در امر طراحی فیلم اولیه تولید pcb (قسمت R&D) به علت دور بودن از فضای کار قبل از اینکه متوجه ایراد فیلم اولیه شوند آنرا برای تولید می فرستند و تأسف انگیز تر اینکه حتی بعد از مراحل تولید نیز یا کسی متوجه این اشکال نشده بود و یا نمی خواست که خود را درگیر کند.\*

نکته کیفیتی دیگری که نقش مهمی را ایفاء می کند تفاوت بین رابطه مونتاژگر تولید انبوه و عرضه کننده آن و مونتاژگر تولید ناب و عرضه کننده آن است. در تولید انبوه مونتاژگر، یک حد کیفی را تعیین می کند به این صورت که حداکثر تا چند قطعه معیوب در هر انباشته

ارسالی قابل قبول است . در این نوع ارتباط مناقصه ایی با هدف قیمت پیشنهادی قطعه برگزار می شود که هر عرضه کننده ایی که قیمت پایین تری را ارائه کند برنده مناقصه است . پس عرضه کنندگان سعی می کنند بدون دادن کوچکترین اطلاعاتی به مونتاژ گر فقط مناقصه را ببرند و بعد با تعدیلاتی قیمت هر قطعه ، از قیمت قرار داد اولیه بیشتر می شود . و چون برخلاف تولید ناب عرضه کننده از ابتدا در جریان فرآیند طراحی نیست و فقط زمانی متوجه می شود که محصولات به دست مشتریان رسیده باشد و بعد feed back آن به دستش برسد ، کار زیادی برای اصلاح قطعه تولید شده اش نمی تواند بکند . همین امر ساخت را دشوار و پرهزینه می کند . و چون از جانب مونتاژ گر فشار زیادی بر عرضه کننده مبنی بر کاهش قیمتها وارد می شود در نتیجه اصولاً عرضه کننده به فکر تولید با کیفیت نمی افتد و فقط به تیراژ تولید اهمیت می دهد . بنابراین تولید به این طریق نه تنها سود خوبی را نصیب عرضه کننده نمی کند . بلکه کیفیت نیز، نه رضایت بخش است و نه قابل اصلاح . و این همه به دلیل آن است که هیچ کس با هیچ کس ارتباط واقعی ندارد. حال در تولید ناب ، مونتاژگر از ابتدا عرضه کنندگان را در طراحی و تکوین محصول دخالت می دهد و جالب است که آنها بر اساس قیمتهایی که می دهند انتخاب نمی شوند ، بکه اساس گزینش آنها سابقه همکاری و تجربه ای است که از عملکرد آنها وجود دارد . مونتاژگر ناب بر اساس همین عملکرد که کیفیت در آن نقش مهم را ایفاء می کند عرضه کنندگانش را به رده های

مختلفی طبقه بندی می کند . گروه تکوین عرضه کننده همراه با شوسای خود و با کمک مهندسان طراحی دائماً از شرکت مونتاژ و نیز از عرضه کنندگان رده دوم خود ، روند مهندسی و تکوین دقیق قطعات را پیش می برند . در این سیستم ، نخست مونتاژگر ناب یک قیمت هدف ( target price ) برای خودروی مورد نظر تعیین می کند ؛ سپس با عرضه کننده بر سر چگونگی ساخت این خودرو به نحوی که در چهارچوب این قیمت سود معقولی برای هر دو فراهم آورد به توافق می رسد . برای رسیدن به این قیمت نهایی مونتاژگر و عرضه کننده از تکنیکهای مهندسی ارزش استفاده می کنند که خود یک رهیافت سازمان یافته خلاق با هدف تشخیص موثر هزینه های غیرضروری است . یعنی هزینه ای که نه کیفیت بهتر و نه استفاده ای بهتر و نه ظاهر بهتری برای فرآورده ایجاد می کند . صرفه جوئیهایی از این قبیل توسط اصلاحات پیوسته یا کایزن حاصل می شوند که عبارتند از به کار گیری ابزار آلات جدید یا طراحی دوباره قطعه . توافق میان مونتاژگر و عرضه کننده بر سر مشارکت در سود ، عرضه کننده را در بهتر کردن فرآیند تولید دلگرم می کند . زیرا در این صورت همه سود حاصل از نوآوریهای عرضه کننده برای کاهش هزینه ها و فعالیت کایزن به خود او باز می گردد . در چنین سیستمی که مصرف کننده چندین عرضه کننده دارد وقتی ببیند که عرضه کننده ای کیفیت مورد نظرش را ارائه نمی کند ، سهم کمتری را به آن می دهد و در عوض به کسی که با کیفیت بالاتری تولید می کند سهم بیشتری می

رسد پس حالا می توان متوجه این موضوع شد که چرا در ژاپن یا در تولید ناب کیفیت بالاتر مساوی هزینه پایین تر است ولی در کشور ما بر عکس است و فعالیت های کیفی را امری هزینه زا تلقی می کنیم. در واقع در تولید ناب عرضه کننده سود بیشتر در تولید محصول با کیفیت تر می بیند. چون ما به التفاوت هزینه ها و سود بر طبق حجم کار معینی محاسبه شده است، جریمه ای که از طرف مونتاژگر برای عرضه کننده در نظر گرفته می شود تأثیر غیر قابل تحملی بر میزان سود دهی عرضه کننده خطا کار دارد. گاه پیش می آید که تولید کنندگان ناب عرضه کننده ای را اخراج کنند، کاری که مسلماً دلبخواهی صورت نمی گیرد. عملکرد عرضه کنندگان پیوسته مورد نقد و ارزیابی قرار می گیرد. اگر عرضه کننده ای فاقد هرگونه عملکرد اصلاحی در روند تولید باشد، عاقبت اخراج می گردد. در تولید ناب عرضه کنندگان رده اول تشکیل انجمنهایی را می دهند که یافته های جدید خود را درباره شیوه های بهتر ساخت قطعات به یکدیگر منتقل می کنند. بیشتر این انجمنها در اشاعه دادن مفاهیم نوین مثل SPC یا TQC یا مهندسی ارزش اهمیت بسیار بالایی داشته اند.

## SPC در تولید ناب

تغییری که در سیستم عرضه غرب رخ داده، آن است که شرکتهای مونتاژ نگرش متفاوتی نسبت به کیفیت پیدا کرده اند. همه مونتاژگران ایالات متحده برای درجه بندی عرضه کنندگان خود، یک سیستم درجه بندی کیفی ایجاد کرده اند. این سیستم فقط برای هر



محموله اعمال نمی گردد ، بلکه همه قطعاتی را که در طول یک دوره نسبتاً طولانی مونتاژ می شوند ، در حوزه توجه قرار می دهد . این برنامه ها سیستمهای آماری پیچیده ای اند که عرضه کنندگان را بر اساس تعداد عیوب کشف شده در کارخانه مونتاژ ، عملکرد ایشان در تحویل قطعات ، پیشرفت در تحقق کیفیت ، برنامه های اصلاحی در کارخانه عرضه ، سطح تکنولوژی ، نگرشهای مدیریت و غیره ، درجه بندی می کند . هدف از این برنامه ها آن بود که هر عرضه کننده تدریجاً در بهره وری کیفیت به سطوح بالا و بالاتر برسد . این برنامه ها از طریق تکنیکهای توسعه نظارت بر کیفیت ، مانند مدیریت آماری فرایند (SPC) ، تأثیر عمده ای بر عرضه کنندگان گذاشت.\*

ارزیابی نشان می دهد که کاربرد spc توسط عرضه کننده ها از ۱۹٪ در سال ۱۹۸۳ به ۹۳٪ در ۱۹۸۸ افزایش یافته است . ژاپنی ها نیز از طریق همین روند ، کیفیت کار عرضه کنندگان خود را بهبود بخشیدند ، با این تفاوت که آنها در اواخر دهه ۱۹۵۰ یعنی حدود سی سال قبلتر ، spc را میان عرضه کنندگان خود شیوع دادند . آشکار است که تولید کنندگان انبوه هنوز راه درازی پیش رو دارند . در واقع فقط وقتی عرضه کنندگان سیستمهای spc را به کار ببرند تا بفهمند که چه موقع یک ماشین در حال تولید کردن قطعات معیوب است و علت این اتفاق را کشف کنند و سپس اطمینان یابند که مشکل مورد نظر دیگر روی نخواهد داد ، آنگاه spc به صورت فعالیت روز مره ای برای کارگران تولید در خواهد آمد.

## رفتار با مشتری

در این قسمت به بررسی علت واقعی همه تلاشهایی می پردازیم که برای تولید صورت می گیرد و آن علت همانا « مصرف کننده » است . در اینجا به رابطه بین شرکت تویوتا با مشتریانش به عنوان یک تولید کننده ناب می پردازیم . بسیاری از کارمندان بخش فروش این شرکت فارغ التحصیلان مدارس عالی اند که درست هر بهار پس از فراغت از تحصیل به کار فرا خوانده می شوند . آنها در دانشکده کورولا ، برنامه آموزش فشرده ای دارند که حاوی شصت دوره درسی است که عمدتاً به بازاریابی مربوط می شود . وقتی کارمندان جدید بخوبی آموزش دیدند - گر چه آموزش رسمی برای همه کارمندان در هر سال ادامه می یابد- در یکی از مراکز فروش معین به کار گمارده می شوند و فروش خودرو را آغاز می کنند . همه اعضای گروه در تمامی جنبه های فروش ، شامل شناخت محصول ، سفارش گرفتن ، امور مالی ، امور بیمه و جمع آوری اطلاعات ، تعلیم دیده اند . در پایان هر ماه کاری گروه یک روز را به حل سیستماتیک مشکلات موجود اختصاص می دهد و در این راه از چراهای پنجگانه و دیگر تکنیکهای حل مشکل سود می جوید . این جلسات گروه فروش معادل حلقه های کنترل کیفیت در کارخانه است . ممکن است این سوال مطرح می شود که اگر قرار باشد خودروها بر اساس سفارش مشتری ساخته شوند ، کارخانه چگونه از عهده این امر بر خواهد آمد؟ مسئولان اجرایی کارخانه تلاش می کنند که درباره تقاضا

برای گونه های متفاوت ، رنگها و موارد دیگر ، حدس قریب به یقین بزنند . آنها بر اساس این حدس ، برنامه زمانبندی ساخت کارخانه را تعیین می کنند و همین برنامه را به عرضه کنندگان سازه ها می دهند و از این طریق عرضه کنندگان می دانند که چه باید بسازند . صحت این پیش بینی ها آشکارا وابسته به دفعات تجدید نظر در برنامه ساخت در طول زمان است . البته ، اینکه برنامه زمانبندی ساخت در ژاپن صحیح تر است و می تواند با سفارش ویژه مشتری به راحتی همساز شود ، به دو دلیل زیر است : نخست آنکه خواسته واقعی خریداران ، بسیار سریعتر به کارخانه منتقل می شود و دوم آنکه فروشندگان ژاپنی از نزدیک مراقب تغییر سلیقه های مشتریان خود هستند . به همین دلیل کارخانه مونتاژ و عرضه کنندگان سازه ها می توانند درست تر برنامه ریزی کنند و ترکیب درستی از محصولات را وارد خط مونتاژ کنند . در این سیستم دیگر لازم نیست که فروشنده با دادن تخفیف فوق العاده از شر خودرویی که چندان هم باب میل خریدار نیست ، راحت شود . افزون بر این ، هدف اصلی فروشنده آن است که مشتری احساس کند فردی از خانواده فروشنده است ، و مطمئن باشد که معامله خوبی انجام داده و خودرویی با قیمت مناسب خریده است . به یاد آورید که مشتری و کارمند فروش ، اولین و آخرین معامله خود را با یکدیگر انجام نمی دهند . احتمالاً همین کارمند فروش ، در گذشته ، به همین مشتری خودروی فروخته است . حتی ممکن است این کارمند فروش از طرف مشتری به خاطر طلب خسارت یک تصادف

با شرکت بیمه وارد دعوا شده باشد ، و تا زمانی که خودروی مشتری در دست تعمیر است ، خودرویی به او قرض داده باشد . حال سوال اینجاست که در یک کارخانه مثل PARS آیا نمی توانستند چنین کاری را با تلویزیونهایی که از مدل خارج شده اند و به ناچار انبار شده اند یا تلویزیونهای که در تعمیرگاهها قرارداد این کار را انجام داد ؟ و مطمئناً هزینه به مراتب پایین تری نسبت به یک خودرو ساز به شرکت تحمیل می شود . پس شاید حالا معلوم شده باشد که چرا یک ایرانی احساس وفاداری به مارک تجاری خاصی را ندارد .

جالب اینجاست که بدانیم چون خودروهای ژاپنی خیلی کم عیب اند ، و رقابت در بازار خوروی ژاپن خیلی شدید است ، طبیعی است که فروشنده حتی پس از پایان زمان رسمی گارانتی ، در رفع هر مشکلی که مالک با خودرواش پیدا می کند، همکاری کند . کارمند فروش برای تولد مالک کارت تبریک می فرستد و در صورت وقوع مرگی در خانواده او ، تسلیت خود را به او ابراز می دارد . افزون بر این ، سیستم ژاپنی کمک می کند تا محصول ، بدون عیب وارد بازار شود و از وقوع هر خطای خطرناک و شرم آور پیش از آنکه در معرض عموم قرار گیرد و یادآوری آن در انظار عمومی ضرروت پیدا کند ، جلوگیری می کند . سرانجام اینکه سیستم فروش ناب وفاداری به شبکه را در خریدار تلقین می کند ، به طوری که رقبای تازه به سختی می توانند به سهم بازار او دست یابند .

## نتیجه گیری

ابتدا برای نتیجه گیری یک نمونه از شکست اروپایی ها را در مورد کوشش برای حضور در سطح جهانی را بررسی می کنیم . هنگامی که تجربه اروپاییها را در این مورد بررسی می کنیم ، یک اصل بدیهی و بنیادی آشکار می شود : وقتی در سرزمین خود مجهز به تولید ناب نشده اید ، هرگز نمی توانید بر یک بنیاد جهانی آنرا بوجود آورید . فولکس واگن شاهد خوبی بر این ادعاست . در ۱۹۷۴ ، فولکس واگن یک کارخانه مونتاژ امریکایی در وست مورلند پنسیلوانیا تأسیس کرد . هدف فولکس واگن آن بود که همزمان با ترقی مارک آلمان و تهاجم فزاینده تولید کنندگان ژاپنی به امریکای شمالی ، یک مرکز تولید امریکایی با هزینه کمتر به وجود آورد . اما فولکس واگن تولید ناب را نمی شناخت و مدیران تولید خط قدیمی جنرال موتورز را که توانسته بود از آنجا بیرون بکشد ، در کارخانه امریکایی خود به کار گمارد . عاقبت کار مصیبت بار بود . کاهش هزینه ها به واقعیت پیوست و تغییراتی که در محصول ایجاد شد تابا بازار امریکا متناسب تر شود ، از کیفیت آن کاست و همین امر موجب شد که خریداران خارجی جذب محصولات قدیمی آلمانی گردند . این مثال را برای این آوردم که اصولاً ما ایرانیان آدمهایی هستیم که قبل از انجام هر کاری تمامی زوایای کار را در نظر نمی گیریم و حالا شاید بهتر متوجه شویم که محصولات ما اعم از خودروهای ایران خودرو و یا حتی محصولات پارس الکترونیک و ... نه از لحاظ

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۰۵۱۱ تماس حاصل نمایید

قیمتی و نه از لحاظ کیفیتی و تنوع و .... قابل رقابت در بازارهای جهانی نیستند . پس نتیجه  
گیری حاصل از این بررسیها ساده است : بهترین راه نوع انسان برای تولید محصول ، شیوه  
تولید ناب است. بدین شیوه می توان محصولاتی بهتر با تنوعی وسیعتر و با هزینه ای کمتر  
تولید کرد . همچنین ، اهمیت دیگر تولید ناب در آن است که کارمندان را از سطوح پایین  
کارخانه گرفته تا تشکیلات مرکزی ، با کاری چالشگرانه تر و ارضاء کننده تر روبرو می  
گرداند . از این رو، تمامی جهان هر چه سریعتر باید تولید ناب را اقتباس کند.

جهت خرید فایل word به سایت [www.kandoocn.com](http://www.kandoocn.com) مراجعه کنید  
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۶۶۴۱۲۶۰-۵۱۱ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1  
Directory:  
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application  
Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm  
Title:  
Subject:  
Author: mr arabi  
Keywords:  
Comments:  
Creation Date: 3/18/2012 11:17:00 PM  
Change Number: 1  
Last Saved On:  
Last Saved By: H.H  
Total Editing Time: 0 Minutes  
Last Printed On: 3/18/2012 11:17:00 PM  
As of Last Complete Printing  
Number of Pages: 38  
Number of Words: 6,407 (approx.)  
Number of Characters: 36,520 (approx.)