

بنام خدای هستی
دانشگاه آزاد اسلامی واحد الکترونیکی

حسابداری مدیریت

تولید ناب

عنوان ارائه:

جناب دکتر حمیدیان

استاد ارجمند:

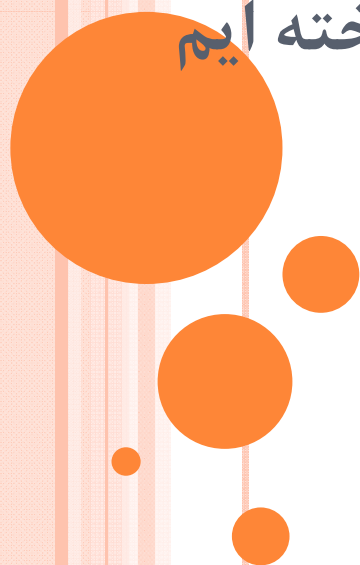
داریوش حسخانی

ارائه دهنده:

دی ماه ۱۳۹۳

سازش

آدمی با انتخاب راه خود راه همه آدمیان را تعیین می کند.
از طرف دیگر اگر وجود مقدم بر ماهیت است و اگر بخواهیم
در عین حال که خود را
می سازیم, وجود داشته باشیم, آنچه از خود ساخته ایم
برای همه آدمیان
و برای سراسر دوران ما معتبر است



چکیده

لازمه رقابت در دنیای تولید کنونی بهره گیری از تمام فنون و ابزارها و ایده های جدید ناب است. در نیمه دوم قرن بیستم تولید کنندگان جهان با رقبای جدید آشنا شدند که با نیمی از سرمایه و امکانات لازم محصولات را با کیفیتی بهتر، تنوعی بیشتر و با قیمتی پایین تر به بازار جهانی عرضه می کردند. یکی از این تکنیک های جدید **تولید ناب** است که بر خاسته از صنعت خودرو سازی است. با توجه به این که صنعت خودروسازی یک صنعت مادر و به تعبیری "صنعت صنعتها" محسوب می شود و از طرف دیگر با لحاظ کردن پتانسیل های عظیم و اهمیت در زمینه توسعه و اشتغال زایی اجرای موفق اصول ناب در این صنعت منجر به افزایش چشمگیر توان رقابتی تولید کنندگان داخلی با بهره گیری از تولید ناب در کاهش مداوم هزینه ها و قیمتها می شود که طبعا" به دیگر صنایع نیز سرایت خواهد کرد.

تولید ناب در واقع شیوه تولیدی است که ضمن به کار گیری فواید تولید انبوه و تولید دستی با هدف کاهش ضایعات و حذف هر فعالیت بدون ارزش افزوده شکل گرفته است. بر این مبنا تکنیک ناب با کمک مجموعه ابزارهای خود می تواند نقش بنیادی در اصلاح و بهبود فرایندها داشته باشد.

تولید ناب Lean Manufacturing

اصطلاحی است که جان گرافسیک (John Krafcik)

پژوهشگر **IMPV-International Motor Vehical Program** بر نهاده است. از این رو **ناب** نامیده می‌شود که در مقایسه با تولید انبوه هر چیز را به میزان کمتر مورد استفاده قرار می‌دهد، این شیوه تولید، نیروی انسانی موجود در کارخانه، فضای لازم برای تولید، سرمایه‌ای که صرف ابزارآلات می‌شود، نیروی مهندسی لازم برای بوجود آوردن محصول جدید و زمان مورد نیاز برای ساخت محصول جدید را به نصف تقلیل می‌دهد.

همچنین در تولید ناب موجودی (**Inventory**) مورد نیاز به کمتر از نصف می‌رسد، عیب‌ها بسیار کمتر می‌شود و محصولات با تنوع فزاینده تولید می‌شوند.

دو انقلاب در ابتدا و انتهای قرن بیستم رخ داد. انقلاب آغازین همانا ظهور تولید انبوه و پایان عصر تولید دستی است و انقلاب پایانی ظهور ناب و خاتمه یافتن عصر تولید انبوه است. اکنون جهان در آستانه عصری جدید به سر می‌برد، عصری که در آن دگرگونی شیوه‌های تولید محصولات و

ساخته‌های بشر چهره زندگی او را یکسره دگرگون خواهد کرد.

مقدمه

پس از جنگ جهانی اول هنری فورد و آلفرد اسلون (مدیر جنرال موتورز) تولیدات صنعتی جهان را از قرون تولید دستی که شرکتهای اروپایی رواج داده بودند، به در آوردند و به عصر تولید انبوه کشاندند. و باترویج این شیوه تولید در تمام صنایع این کشور (آمریکا) رهبر جدید شیوه های تولیدی گردید و صنعت خودروسازی، **موتور و قلب تپنده اقتصاد** این کشور شد. در همین راستا، پتر دراگر در سال ۱۹۴۶ لقب (**صنعت صنعتها**) را به صنعت خودروسازی اطلاق کرد.

همچنین تولید ناب در سالهای پایانی جنگ جهانی دوم توسط **تای چی اوهنو** در شرکت خودروسازی تویوتا در کشور ژاپن مطرح گردید. بحث تولید ناب در سال ۱۹۹۰ توسط جیمز ووماک و همکارانش از دانشگاه **MIT** در قالب یک کار تحقیقی با عنوان (ماشینی که جهان را تغییر داد) منتشر گردید. او و همکارانش تولید ناب را تقریبا به عنوان ترکیبی از مدل تولید سنتی (**FORD**) و کنترل اجتماعی در محیط تولید ژاپنی می شناسند.

بنابراین بحث تولید ناب ، و سایر شیوه های تولیدی با صنعت خودروسازی گره خورده است.

تولید دستی

یک تولیدگر دستی از کارگران بسیار ماهر و ابزارهای ساده اما انعطاف پذیر استفاده می کند تا دقیقا آنچه را بسازد که مشتری میخواهد.

برخی مشخصه های تولید دستی عبارتند از:

- ۱ - وجود نیروی کاری ماهر
- ۲ - وجود سازماندهی بسیار غیرمتمرکز
- ۳ - به کارگیری ابزارآلات ماشینی چندکاره
- ۴ - حجم بسیار پایین تولید

همچنین از ضعفهای تولید دستی این است که قیمت محصول بالا بوده و در صورت افزایش حجم تولید، قیمت پایین نمی آید. (امروزه در مورد ماهواره ها و سفینه های فضایی که برجسته ترین تولیدات دستی هستند همین مشکل وجود دارد).

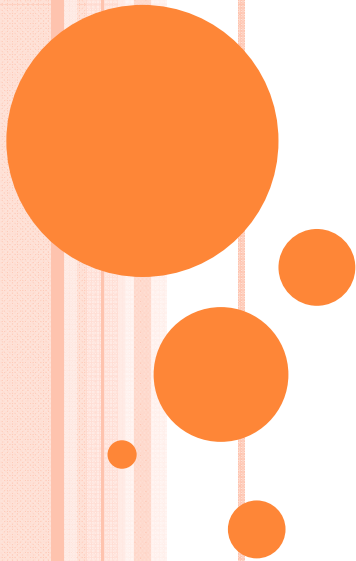
از مشکلات دیگر تولیدکنندگان دستی این است که معمولا فاقد آن سرمایه مالی و انسانی کافی هستند که به دنبال نوآوریها و پیشرفتهای اساسی باشند چرا که پیشرفت واقعی در دانش فنی مستلزم تحقیق و پژوهش سازمان یافته است .

تولید دستی

اما با این حال محصولات دستی و سفارشی همچنان بازار خود را حفظ کرده است چرا که برخی از مشتریان نیازها و سلیقه های خاصی دارند که فقط این شیوه تولیدی پاسخگوی نیازهای آنهاست . اما در دهه ۱۹۹۰ برای شرکتهای تولیدکننده دستی ، تهدید دیگری از جانب شرکتهای تولیدکننده ناب ، به ویژه شرکتهای ژاپنی آغاز شده است و آن تهدید این است که تولیدگران ناب در تعقیب آن بخشی از بازار هستند که تاکنون در انحصار تولیدگران دستی بوده است . برای مثال ، شرکت هوندا با اتومبیلهای ورزشی (NS-x) با بدنه آلومینیومی خود حمله مستقیمی به بازار خودروهای ورزشی (FERRARI) کرده است . البته باید پذیرفت که این روش تولیدی دارای معایبی نیز بود: فقط طبقه خاصی از جامعه توانایی خرید چنین محصولاتی را داشتند. کیفیت قابل پیش بینی نبودن هر محصول یک نمونه اولیه به شمار می رفت. فعالیتهای بهبود بطور گسترده انجام نمی شد در واقع سازمانها بهبود را از منظر تهدید می نگریستند.

مشخصه های تولید دستی

- ❖ تولید محصول طبق سفارش مشتری
- ❖ انعطاف زیاد
- ❖ کارگران بسیار ماهر
- ❖ ابزار و ماشین آلات ساده اما چند کاره
- ❖ حجم پایین تولید
- ❖ قیمت بالای محصول
- ❖ ناچیز در فعالیت ها



تولید انبوه

تولیدگر انبوه در طراحی محصولات از متخصصان ماهر استفاده می کند، اما این محصولات توسط کارگران غیرماهر ساخته می شوند که ماشین آلات گران و تک منظوره راهدایت می کنند. این محصولات همشکل ماشینی، در حجم بسیار بالا تولید می شوند. از آنجا که تولید محصول جدید محتاج تغییر کل سیستم است، بسی گرانتر از محصول قبلی خواهد شد. از این رو تولیدکننده انبوه تا جایی که ممکن باشد، از نوآوری در طرح خودداری می کند. در نتیجه اینکه محصول، به قیمت از دست رفتن تنوع و به دلیل وجود روشهای کاری که برای کارکنان کسالت بار است، ارزانتر در اختیار خریدار قرار می گیرد.

برخی از مشخصه های **تولید انبوه** عبارتند از:

نیروی کار: تقسیم کار تا هر جا که امکان دارد. در کارخانه های با تولید انبوه، کارگرمونتاژکننده تنها به چند دقیقه تعلیم و آموزش نیاز دارد.

سازماندهی: با استفاده از یک ادغام عمودی کامل، تولیدکننده انبوه سعی می کند که از مواد اولیه تا سایر قطعات را خود تولید کند. ولی مشکل ادغام عمودی کامل، دیوان سالاری وسیع است.

ابزارها: از ابزارآلاتی که فقط در هر زمان یک وظیفه را انجام می دهد استفاده می کند که این کار صرفه جویی زیادی در زمان آماده سازی ماشین آلات به وجود می آورد.

محصول: محصولات تنوع کم دارند ولی قیمتهای آن به خاطر تنوع کم روند نزولی پیدامی کند.

مشخصه های تولید انبوه

- ❖ پذیری کارگر
- ❖ وجود نیروی غیر مستقیم فراوان
- ❖ وجود محافظین (بافر) برای مقابله با اختلال
- ❖ کارگر اضافی
- ❖ موجودی اضافی
- ❖ فضای اضافی
- ❖ انعطاف کم
- ❖ ماشین آلات و تجهیزات تک منظوره
- ❖ مشارکت ناچیز کارگر در بهبود فرایندها
- ❖ قیمت پایین محصول (نسبت به تولید دستی)
- ❖ تقسیم کار شدید در مهندسی
- ❖ زمان آموزش کوتاه
- ❖ شبکه تامین کنندگان در تولید انبوه

[if mso & !supportInlineShapes & supportFields*



صنعتگری جوان به نام هنری فورد سعی در طراحی خودرویی داشت که به راحتی تولید شده و قابل تعمیر باشد. او سرانجام در سال ۱۹۰۸ با تولید مدل **T** به هدف خود دست یافت. کلید مهم در دستیابی به تولید انبوه قابلیت تعویض قطعات بود.

با استفاده از استاندارد سازی قطعات طراحی به سرعت پیش رفت. فورد تعداد قطعات موتور متحرک را کاهش داد. این ابداعات از وقوع بسیاری از ضایعات جلوگیری می کرد. لزوم انطباق قطعات که در تولید دستی دارای هزینه ای بسیار بالا بود به مقدار قابل توجهی کاهش یافت. به مرور زمان توانست قیمت خودرو را به کمک افزایش تولید آن کاهش دهد.

وی در فاصله سالهای ۱۹۰۸ تا اوایل دهه ۱۹۲۰ در عین حال که توانست به رکورد تولید دو میلیون خودرو در سال دست یابد قیمت فروش خودرو را به یک سوم مقدار خود کاهش داد. سیستم فورد سازمان را به سوی رهبری صنعتی سوق داد. بهره وری به اندازه ای بود که فورد توانست در یک اقدام تاریخی حقوق کارگران را دو برابر کرده به ۵ دلار در روز برساند.



تولید ناب

زادگاه تولید ناب در شرکت تویوتا در جزیره ناگویا در ژاپن است. نخستین پیروزی خانواده تویوتا در صنعت ماشین آلات نساجی بود و در دهه ۱۹۳۰ به دلیل نیاز شدید دولت، شرکت مذکور وارد صنعت وسایل نقلیه موتوری گردید در آن سالها این شرکت بامشکلاتی از قبیل بازار داخلی کوچک، نیروی کار ثابت، فقدان سرمایه کافی و رقبای خارجی علاقه مند به بازار ژاپن روبرو بود.

چند سال بعد از جنگ جهانی دوم، ایچی تویوتا (مدیر ارشد شرکت تویوتا) به بازدید از کارخانه های خودروسازی آمریکا پرداخت. او میخواست از آنها الگو بگیرد و براساس روشهای آنها تولید خود را بهبود بخشد. بعد از آن بازدید که به همراه دو دستیار وی انجام شد، **خیزش ناب** آغاز شد. تالچی اونو و شینگئو شینگو با هدف حذف اتلافها، کار خود را آغاز کردند. این مفاهیم، تجربیات و فنون اکنون در عرصه تولید "**سیستم تولید تویوتا**" نامیده میشود و توسط محققان آمریکائی زیر چتر "**تفکر ناب**" سازماندهی شده است. البته این دانش امروز نه تنها در موسسات تولیدی بلکه در موسسات خدماتی نیز استفاده میگردد.



تولید ناب

در سیستم تولیدی تویوتا (**TOYOTA PRODUCTION SYSTEM**)

یا تولید ناب (**LEAN PRODUCTION**) سه نوع ضایعات که به **M** های سه گانه معروف هستند وجود دارد :

❖ **MUDA** به اجزائی از تولید نسبت داده میشود که ارزشی به کار و یا اجزاء کاری اضافه نمی کند.

❖ **MURA** جهت محدود کردن هزینه های تولید با حفظ کیفیت میباشد، عامل بوجود آمدن ممکن است حجم های تولید بی قاعده و برنامه ریزی تولید باشد، بدین معنی که ظرفیت های کاری هر ماشین و یا مقدار کاری که هر ماشین میتواند انجام دهد متعادل نشده باشد در چنین شرایطی برنامه ریزی ظرفیت بر اساس کندترین ایستگاه کاری صورت میگیرد که این به نوبه خود باعث افزایش هزینه های تولید می گردد.

❖ **MURI** به معنی گسترش محدودیتهای توان و ظرفیت است چه برای کارکنان و چه برای ماشین آلات و تجهیزات. مثلاً استفاده بیش از حد از توانائی نیروی کار باعث ایجاد استرس ها و تنش هایی می شود که به نوبه خود موجب افت کیفیت محصول و بازدهی نا مناسب خواهد شد .



تولید ناب

یک تولیدگر ناب مزایای تولید دستی و تولید انبوه را با یکدیگر تلفیق کرده و از قیمت بالای اولی و انعطاف ناپذیری دومی اجتناب می کند و از ماشین آلاتی استفاده می کند که هم خودکار و هم انعطاف پذیرند. برخی از مشخصه های تولید ناب عبارتند از:

۱ - استفاده از **JIT**

۲ - تاکید بر پیشگیری از تولید محصول معیوب

۳ - پاسخ به نیازهای مشتریان

۴ - کایزن

۵ - سیستم افقی ارتباطات

۶ - افزایش ادغام وظایف

اما مهمترین تفاوت میان تولید انبوه و تولید ناب ، تفاوت در اهداف نهایی این دو است . تولیدگر انبوه هدف محدودی که **(به اندازه کافی خوب بودن)** است را دارد و به عبارتی دیگر: (شمار قابل قبول عیبه‌ها)، و همچنین بیشترین سطح قابل قبول برای موجودی و گستره معینی از محصولات یکسان

اما اندیشه تولیدکننده ناب بر **(کمال)** است ، یعنی نزول پیوسته قیمت‌ها، به صفر رساندن میزان عیوب ، به صفر رساندن موجودی ،تنوع بی پایان محصول.



کارخانه مونتاژ نهایی

در سیستم تولید انبوه مدیران معمولاً دو ملاک برای تولید دارند:

بازدهی: عبارت است از شمار محصول تولیدشده در مقایسه با جدول زمانی پیش بینی شده تولید

کیفیت: عبارت است از محصولاتی که از کارخانه بیرون آمده است، یعنی پس از آنکه بخشهای معیوب محصول اصلاح شده باشد.

به همین دلیل، مدیران برای اینکه از جدول زمانی عقب نیفتند اجازه می دهند که مونتاژ وسیله ای با قطعه ای معیوب تا به آخر ادامه پیدا کند چرا که عیب آن باید در محوطه دوباره کاری رفع شود.

اما **(اوهنو)** این سیستم را پراز اتلاف "**MUDA**" می دید. به نظر او تولید انبوه درمحاصره اتلاف نیروی کار، مواد خام و زمان بود. استدلال او این بود که هیچ یک از متخصصانی که فراتر از کارگران مونتاژ قرار داشتند به راستی هیچ ارزش افزوده ای برای محصول ایجاد نمی کرد.

استدلال او درباره دوباره کاری این بود که وقتی در تولید انبوه برای آنکه خط متوقف نشود کار معیوب را به پیش می رانند، به تدریج عیبها روی هم انباشته می شود و حجم زیادی را تشکیل می دهد. از آنجا که محوطه مجدد کاری وجود دارد، تعمیر دوباره آن نیروی زیادی می برد و چون عیبها تا پایان خط کنترل نمی شوند، تعداد زیادی محصول باعیبهای مشابه ساخته می شود، پیش از آنکه منشا مشکل پیدا شود. بنابراین، برخلاف کارخانه تولید انبوه که فقط مدیر ارشد خط اجازه دارد خط را متوقف کند، **اوهنو** به هر کارگر این اجازه را داد تا در صورت بروز مشکلی غیرقابل حل، کل خط را فوراً متوقف کند تا همه اعضای گروه جمع شوند و مشکل را برطرف کنند.

شایان ذکر است که، مشکلات در تولید انبوه به عنوان وقایعی تصادفی نگریسته می شوند. به این معنا که هر عیب تعمیر می شود تا به این امید که دیگر روی ندهد. اما **اوهنو** سیستمی برای حل مشکل ایجاد کرد به نام

(چراهای پنجگانه THE FIVEWHY'S) که به کارگران تولید آموخته می شود که علت اصلی هر عیب را به طور سیستماتیک پیدا کنند و سپس چاره ای بیندیشند که مشکل مورد نظر دیگر روی ندهد.

زنجیره عرضه

وظیفه کارخانه مونتاژ نهایی که ، مونتاژ قطعات به صورت یک محصول کامل است ،تنها ۱۵٪ از کل روند تولید را تشکیل می دهد. چالشی که شرکتهای مونتاژ نهایی پیوسته با آن روبرو بوده اند، عبارت است از هماهنگی بخشیدن به روند عرضه به طوری که سفارشات به موقع ، با کیفیت و هزینه پایین به خط مونتاژ نهایی برسد.

در سیستم تولید انبوه مسئله خرید یا ساخت ، ابتدا توسط کارکنان مرکز مهندسی طراحی می شود سپس شرکتهای مذکور طراحی ها را در اختیار عرضه کنندگان قرار می دهند. همچنین تعداد، کیفیت و زمان ارائه را نیز مشخص می کنند، آنگاه از عرضه کننده ها می خواهند که قیمت خود را پیشنهاد دهند. از بین همه شرکتهای داخلی و خارجی که در این مناقصه شرکت کرده اند، شرکتی که کمترین قیمت را داده باشد مناقصه را می برد.

کارخانه ناب ، شرکتهای مختلف عرضه کننده قطعات را در سطوحی با کارکردهای مختلف سازماندهی می کند. و به شرکتهای که در هر سطح قرار می گیرند، مسئولیتهای مختلفی واگذار می کند. مسئولیت عرضه کنندگان نخست آن است که به عنوان بخش مکمل گروه تکوین محصول ، در امر تکوین محصول جدید فعالیت کنند.



زنجیره عرضه

همچنین کارخانه ناب عرضه کنندگان رده نخست را تشویق می کند تا با یکدیگر درباره بهتر کردن مراحل طراحی مشورت کنند. چون اکثرا هر عرضه کننده در یک نوع قطعه تخصص دارد و از این لحاظ با عرضه کنندگان دیگر گروه در رقابت نیست ، انتقال اطلاعات امری ساده و در عین حال مفید برای همه است .هر عرضه کننده رده نخست ، با عرضه کننده رده دومی کار می کند و وظیفه ساختن هر جزء به این شرکت های رده دوم داده می شود. این شرکت های عرضه تقریبا مستقل بوده و مونتاژگر ناب در بخشی از سرمایه این شرکت ها سهام است و به صورت بانکدار گروه عرضه کنندگان عمل می کند، و نیاز مالی آنها را به صورت وام رفع می کند و از نیروی انسانی خود در صورت نیاز شرکت های عرضه کننده به آنها نیروی متخصص و مدیر قرض می دهد.

بنابراین مزیت استفاده از تولید ناب برای عرضه کنندگان عبارت است از کاهش موجودیهای ، افزایش جریان نقدینگی ، بهبود کیفیت ، تسهیل بازاریابی و... که تمام موارد مذکور منجر به کاهش هزینه های شرکت های عرضه کننده می شود.می دهد قیمتها را افزایش می دهند و اینگونه است که قرارداد آنها به قرارداد پولسازی تبدیل می شود .



طراحی قطعات در تولید ناب

عرضه کنندگان در این سیستم تولیدی، براساس قیمتهایی که می دهند انتخاب نمی شوند، بلکه اساس گزینش آنها سابقه همکاری و تجربه ای است که از عملکرد آنها وجود دارد. در این سیستم، ارتباط عرضه کنندگان به صورت هرمی شکل است که عرضه کننده اول طرف اصلی با مونتاژگر است و عرضه کنندگان فرعی به صورت سلسله مراتبی با هم ارتباط دارند. عرضه کنندگان رده اول پس از شروع روند طراحی دو تا سه سال پیش از تولید، هیاتی را که مهندسان طراح دائم نامیده می شوند، به گروه تکوین در شرکت مونتاژ معرفی می کنند. هنگامی که طراحی محصول با همکاری پیوسته مهندسان شرکتهای عرضه کننده تکمیل شد، طراحی و مهندسی دقیق تر بخشهای متفاوت به متخصصان مربوطه در شرکتهای عرضه کننده ارجاع می شود. از این رو، کل مسئولیت طراحی و ساخت قطعات یک سازه به عهده عرضه کننده رده اول است.



عرضه ناب در عمل

در تعیین قیمت و تجزیه و تحلیل هزینه ، نخست مونتاژگر ناب یک **قیمت هدف (TARGET PRICE)** برای محصول مشخص می کند، سپس با عرضه کننده بر سرچگونگی ساخت این محصول به نحوی که در چارچوب این قیمت سود معقولی برای هر دو فراهم آورد به توافق می رسد. به عبارت دیگر در این سیستم به جای آنکه قیمت براساس هزینه های عرضه کننده تعیین شود براساس ظرفیت بازار تعیین می شود. برای رسیدن به این قیمت نهایی مونتاژگر و عرضه کننده از تکنیک های مهندسی ارزش استفاده می کنند، هم برای کاهش هزینه های هر مرحله تولید و هم برای شناسایی هر عاملی که می تواند از هزینه هر قطعه بکاهد. سپس مونتاژگر و عرضه کننده برسر قیمت با حفظ سودمعقول عرضه کننده ، به قیمت هدف می رسند.

برای آنکه رهیافت ناب به نتیجه برسد، عرضه کننده باید بخشی اساسی از اطلاعات انحصاری خود را درباره هزینه ها و فنون تولید در اختیار مونتاژگر قرار دهد. مونتاژگر و عرضه کننده ، فرآیند تولید عرضه کننده را گام به گام مورد بررسی قرار می دهند تا راهی برای کاهش هزینه ها و بهبود کیفیت بیابند.

دومین مشخصه عرضه ناب ، کاهش پیوسته قیمتتها در طول عمر یک مدل است . از آنجایی که قیمتتها بر مبنای چارچوبی معقول مشخص شده است مونتاژگران می دانند که برای تولید هر محصولی منحنی یادگیری وجود دارد. بدین ترتیب ، می دانند که هزینه هاباید در سالهای بعد کاهش یابد. در واقع ، در شرکت های تولید ناب اصلاحات سریعتر انجام می گیرند، یعنی منحنی های فراگیری به نسبت منحنی های فراگیری در شرکت های تولیدانبوه دارای شیب بیشتری هستند و دلیل این امر وجود کایزن در فرایند تولید است .



عرضه ناب در عمل

از تفاوت‌های مهم دیگر، شیوه ارائه سازها به مونتاژگر است. اکنون شرکتهای عرضه کننده سازها را به طور مستقیم و غالباً به طور ساعتی، یعنی چندبار در یک روز به خط مونتاژ می‌رسانند. در ضمن این قطعات عرضه شده مورد بازرسی قرار نمی‌گیرند. پس از مصرف قطعات، مونتاژگر جعبه‌های خالی قطعه را برای عرضه کننده پس می‌فرستد تا قطعات مورد نیاز مجدداً ارسال گردد. در چنین سیستمی یکی دیگر از ویژگیهای تولید ناب مطرح می‌شود که یکنواختی تولید است. در این سیستم که کارکنان آن به دلیل بیمه‌های شغلی، هزینه‌های ثابت تلقی می‌شوند، اهمیت یکنواختی تولید بیشتر می‌شود. از این رو پیش‌تازان تولید ناب برای هی جون کا (HEIJUNKA) یا **یکنواختی تولید**، تلاش بسیار می‌کنند که تا آنجا که ممکن است کل میزان ساخت محصول ثابت نگاه داشته شود که این امر از طریق سیستم فروش فعال شرکتهای ناب محقق می‌شود.



طرز کار کارخانه

اوهنو، سیستم کانبان را ایجاد کرد که در یک گام تنها قطعاتی ساخته می شوند که می باید در گام بعد فوراً عرضه شوند. به این ترتیب کانتینرهای قطعات را به محل استفاده حمل می کنند، هنگامی که بار یک کانتینر تماماً استفاده شد، به محل ارسال باز می گردد و بازگشت آن علامتی است برای ساختن قطعات جدید.

طبق این ایده موجودی انبار در کار نیست و اگر تولید یک قطعه با اشکال مواجه شود کل خط تولید متوقف می شود. همین امر از نقطه نظر اوهنو نقطه قوت این ایده بود، چرا که در صورت تحقق این ایده همه شبکه هایی که تداوم تولید را ضمانت می کرد، از میان می رفت.

در خط مونتاژ نهایی قطعات به طور پیوسته عرضه می شود و تقسیم کار متوازن است و وقتی کارگری با قطعه معیوب مواجه می شود آن را به دقت برچسب می زند و به محوطه کنترل کیفی می فرستد تا قطعه جانشین آن را دریافت کند. کارگران کنترل کیفی، چراهای پنجگانه را در مورد قطعه معیوب اعمال می کنند تا رسیدن به منشا اصلی آن، تا علت یابی شده و دیگر روی ندهد.

در پایان خط تولید، دو شیوه تولیدی انبوه و ناب تفاوت قابل توجهی وجود دارد و آن این است که در کارخانه ناب تقریباً هیچ محوطه دوباره کاری وجود ندارد اما در کارخانه انبوه محصولات معیوب زیادی وجود دارند که نهایتاً منجر به افزایش قیمت محصول نهایی و کیفیت پایین تر برای خریدار می گردد و همچنین باعث می شود که توان رقابتی کارخانه کاهش یابد.

سازماندهی ناب در سطح کارخانه

سازماندهی کارخانه واقعاً ناب دارای دو مشخصه کلیدی است :

۱ - در یک کارخانه ناب مسئولیتها به عهده کارگرانی است که واقعا 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 مشکل به محض وقوع آنقدر تعقیب می شود تا علت اصلی و نهایی آن کشف شود.

۲ - در کارخانه ناب ، کارگران خط تولید به صورت گروهی کار می کنند و یک سیستم اطلاع رسانی ساده اما گسترده وجود دارد که به هرکس در کارخانه این امکان را می دهد تا سریعاً به مشکلات پاسخ دهد و بتواند وضعیت کلی کارخانه را درک کند. قلب کارخانه ناب ، در واقع همانا گروه کار پویا است . نخست کارگران نیاز دارند گستره متنوعی از مهارتها را بیاموزند، شغلها در گروههای کار چنان است که وظایف بتواند میان کارگران بچرخد و کارگران بتوانند جای خالی یکدیگر را پر کنند. کارگران نیاز به کسب مهارت های اضافی همانند تعمیر ابزارآلات ساده ، کنترل کیفیت ، تمیزکاری ، سفارش مواد مورد نیاز دارند. بنابراین آنها باید تشویق شوند تا فعالانه فکر کنند، به طوری که بتوانند پیش از جدی شدن مشکلات راه حلهایی برای آنها بیندیشند.



رفتار با مشتری

در سیستم تولید انبوه فورد، چون تنوع محصول کم بود و مالک خودرو از عهده بیشتر تعمیرات آن برمی آمد، وظیفه فروشنده این بود که آنقدر خودرو و قطعات یدکی در اختیار داشته باشد که بتواند متناسب با تقاضای مشتری عرضه کند. رابطه کارخانه و فروشنده رابطه ای زورمدارانه بود، به این مفهوم که کارخانه سعی می کرد برای هموار کردن تولید، خودروهایش را به فروشنده تحویل کند و رابطه فروشنده و خریدار نیز به همان اندازه زورمندانه بود، چرا که فروشنده برای آنکه عرضه و تقاضا را با هم تطبیق دهد قیمتها را طوری تغییر می داد که بیشترین سود را کسب کند. در این سیستم فروش، هیچ تعهد درازمدتی از سوی طرفین نبود و همه برای آنکه فرصت چانه زدن را بیشتر کنند، اطلاعات خود را مخفی می کنند و فروشنده اطلاعات درستی درباره محصول نمی دهد و مشتری نیز خواسته های حقیقی اش را مطرح نمی کند و به این ترتیب در دراز مدت همگی ضرر می بینند.



رفتار با مشتری

اما در سیستم فروش تویوتا، این شرکت شبکه ای از توزیع کنندگان را دارد که برخی مستقل و در برخی تویوتا مبلغ کوچکی سرمایه گذاری کرده است. این فروشندگان مبدع مجموعه جدیدی از روشها شدند که تویوتا آن را

(فروش فعال **AGGRESSIVE SELLING**) نامید. ایده اصلی فروش فعال، ایجاد رابطه درازمدت و در حقیقت مادام العمری بود میان شرکت مونتاژگر، فروشنده و خریدار. این رابطه به این صورت ایجاد می شد که فروشنده جزئی از سیستم تولید و خریدار جزئی از روند تکوین محصول گردد. یکی از ویژگی های متفاوت تولید ناب، بکارگیری سیستم تولید کششی در آن است. سیستمی که اوهونو از یک سوپرمارکت بزرگ در آمریکا الهام گرفت.



انواع تولید از نظر عرضه و تقاضا

تولید کششی: تولیدی است که انجام فعالیت در آن بر مبنای تقاضای مشتریان صورت می گیرد.

تولید فشاری: تولیدی است که انجام فعالیت در آن بر مبنای پیش بینی تقاضا توسط عرضه کنندگان صورت می گیرد.
اما کاربرد مفهوم کشش در یک کارگاه بدین صورت است: که هر ایستگاه مشتری ایستگاه قبلی است.

به این سیستم، سیستم کششی و کانبان گفته می شود که یکی از راهکارهای تولید ناب در ساخت محصول است.



حسابداری ناب

حسابداری ناب عبارتی است که برای تغییرات مورد نیاز در حسابداری، کنترل، اندازه گیری و مدیریت فرایندهای پشتیبان تولید ناب مورد استفاده قرار می گیرد. اغلب سازمانهایی که رویکرد تولید ناب را برگزیده اند دیری نمی پاید که در می یابند، فرایندها و روشهای مدیریت حسابداری ایشان با سیستم جدید هماهنگ نیست. علت این امر آن است که روشهای مدیریت و حسابداری سنتی برای پشتیبانی از سیستم تولید سنتی بر مبنای تفکر تولید انبوه طراحی شده اند. تولید ناب قواعد تولید انبوه را می شکند و روشهای مدیریت و حسابداری سنتی را در بهترین حالت، نامناسب می نماید و معمولاً با تغییرات ناب در سازمان در تضاد است. برخی از مثالهای کلاسیک این نوع مسائل به شرح ذیل است :

- ❖ در حالی که بسیاری از استراتژیهای عالی ناب باعث حذف یا کاهش هزینه ها می شوند، استفاده از روش هزینه یابی استاندارد نشان می دهد بهبود های ناب دارای یک اثر منفی بوده و منجر به افزایش هزینه های حقوق و دستمزد و سربار خواهند شد.



حسابداری ناب

سنجه های سنتی عملکرد، کارکنان را به سوی اقداماتی در خلاف جهت ناب سازی سازمان سوق می دهد. مواردی مانند افزایش حجم موجودی، استفاده از دسته های بزرگ تولید، افزایش حجم ساعات کاری تولید، استفاده از مقادیر سفارش اقتصادی (EOQ) به جای حداقل کردن مقادیر سفارش مواد و قطعات و این موضوعات باعث بکار بردن سنجه هایی نظیر کارانه (کارائی کارکنان)، نسبت بهره برداری از ماشین، انحراف قیمت خرید و شاید بدتر از همه انحراف جذب سربار و دیگر انحرافات می گردد.

در حالیکه تیم اجرایی ناب سخت در تلاش برای حذف اتلافها از طریق حرکت در مسیر جریان ارزش و کاهش موجودی است، کارکنان مالی تنها اثر منفی این اقدامات را مشاهده نموده و در بهترین حالت هیچ اثری از بهبود مالی را نمی بینند.

بیان نمونه های بیشتر در این مقال نمی گنجد. تفکر ناب بیش از کاربرد آن در تولید است چراکه فرضیات اساسی تولید سنتی انبوه با فرضیات اساسی تولید ناب متفاوت است. تولید ناب تنها مجموعه ای از مزایا و منافع حاصل از بکارگیری ابزارها در کف کارخانه نیست، بلکه یک مسیر بسیار متفاوت در مدیریت کسب و کار است. هنوز در بسیاری از سازمانهایی که در مسیر ناب سازی گام بر می دارند، تغییرات بنیادی از سطح تولید فراتر نرفته است. مطمئناً برخی از سازمانها حرکت ناب را در بخش اداری یا طراحی محصول بکار برده اند اما برای تغییر در این مسیر، یک اثر فرهنگی بسیار بزرگتر در حسابداری، اندازه گیری، کنترل، تصمیم گیری و مدیریت سازمان مورد نیاز است.



حسابداری ناب

جدول ذیل به درک بهتر تفاوت‌های حسابداری ناب با سیستم حسابداری استاندارد کمک می کند :

| حسابداری استاندارد | حسابداری ناب |
|---|---|
| تمرکز روی نگهداری هزینه | تمرکز روی کاهش هزینه |
| تدوین استاندارد های سالانه | خلق اهداف جدید ماهانه |
| تحلیل انحرافها برای حذف منابع انحراف | پیشنهاد بهبود برای دستیابی به اهداف |
| پیگیری دستیابی به استاندارد ها | پیگیری دستیابی به اهداف |
| بررسی زمانی که به استاندارد ها دست نیافته ایم | بررسی در زمانی که به اهداف دست نیافته ایم |



نتیجه گیری

تولید ناب از فلسفه بهبود مستمر استفاده می کند واقعیت این است که اولین و مهم ترین گام برای دستیابی به سیستم های پیشرفته مدیریتی همچون تولید ناب، تولید بهنگام (JIT)، تولید بدون نقص (zero defect) و... استفاده کامل از توان فکری تمامی کارکنان می باشد. برای این کار نیز وجود سیستمی منسجم و یکپارچه لازم است. «نظام پیشنهادها» (نظام مشارکت) که بر مبنای پیشنهادگیری فردی و گروهی از کارکنان (در قالب گروه های کیفیت و بهره وری: دوائر کیفیت: Quality Circles: QCC) می باشد و سالهاست که جز اصلی از فلسفه کاری شرکت هایی همچون تویوتا می باشد (فلسفه و چشم انداز کاری تویوتا) چنین سیستمی است.

پیروی از سیستم ناب باعث کاهش زمان تولید، افزایش کارایی کارکنان و کیفیت محصولات، انعطاف پذیری بیشتر نسبت به بازار، کاهش سطح موجودی، افزایش عمر ماشین آلات و تجهیزات و کاهش هزینه های سربار می شود.



نتیجه گیری

تعهد ، مدیریت ارشد و چارچوب سازمانی برای اجرای سیستم تولید ناب، کمکی است برای جلب مشارکت همه کارکنان سازمان. مشارکت کامل از این رو ضروری است که سیستم تولید ناب ، یک جریان گسترده هموار و مستمر در کلیه مراحل تولید است. اگر هموار کردن کار و حذف اتلافها فقط در یک ایستگاه صورت پذیرد و در بقیه ایستگاهها اجرا نشود ، نتیجه دلخواه و مطلوب بدست نخواهد آمد، اما اگر سازمانها، سیستم تولید ناب را در تمام مراحل تولید و کلیه قسمت های سازمان اجرا کنند، از بالاترین سود بهره مند می شوند. این سود حتی با مشارکت شرکتهای وابسته و تامین کنندگان صد چندان می شود. در قرن ۲۱ شرکتهایی که نسبت به رقبای خود در عرضه تولید کالاهایی با کیفیت و ارائه خدمات، کارآمدتر باشند، باقی مانده و شرکتهای با کارایی کمتری نابود خواهند شد.



نتیجه گیری

شرکتها می توانند از طریق اجرای سیستم تولید ناب که شرکت تویوتا پیشگام آن بوده است، عملکرد خود را بطور چشمگیری بهبود بخشیده و محصول و خدمات را در سطح کیفیت جهانی، بموقع و با قیمتی رقابتی به مشتری عرضه کنند. سیستم تولید ناب را باید فراتر از یک سری برنامه ها و یا تکنیکهای ساده در نظر گرفت. این سیستم نگرشی جدید از ائتلاف بینایی (vision)، فرهنگ (culture) و استراتژی (strategy) است که ارائه محصول، خدمت با کیفیت، قیمت پایین با زمان تحویل کوتاه به مشتری (داخلی و خارجی) را برای موسسات فراهم میسازد. سیستم تولید ناب باید در کلیه شرکتها بطور سیستمی یکپارچه جهت استقرار یک فرهنگ و فلسفه عملیاتی به منظور حذف کلیه فعالیتهایی است که ارزش افزوده ای ایجاد نمی کنند و اجرای آنها باعث کاهش اتلافها در سازمان می شود.



نتیجہ گیری

بطور ساده فعالیتہایی ارزش افزوده ایجاد می کنند کہ مشتری تمایل دارد هزینه آنها را پرداخت نماید ، و سایر فعالیتہا از نظر مشتری اتلاف تلقی شدہ و باید حذف شوند و یا کاهش یابند. معمولاً اتلافہا بہ ہشت گروہ عمدہ دستہ بندی می شوند:

- ❖ اتلاف حاصل از تولید مازاد
Over production
- ❖ اتلاف حاصل از حرکت
Motion
- ❖ اتلاف حاصل از موجودی غیر ضروری
Inventory
- ❖ اتلاف حاصل از تولید کالای معیوب
defects
- ❖ اتلاف حاصل از طولانی بودن زمان انتظار
Waiting
- ❖ اتلاف حاصل از حمل و نقل
Transportation
- ❖ اتلاف حاصل از فرآیند اضافی تولید
Extra Processing
- ❖ اتلاف حاصل از استفادہ نکردن بہینہ از نیروی انسانی
Underutilized People



منابع

برای اولین بار در کشور ویژه نامه ای در مورد سیستم های ناب منتشر خواهد شد در این ویژه نامه به سیستم های نوین تولید و موفقیت های اجرای سیستم تولید ناب در ایران اشاره شده است. فهرست مقالات این ویژه نامه که توسط نشریه مصاف منتشر خواهد شد از این قرار است:

- ❖ آشنایی با اصول تفکر ناب (تاریخچه و تعاریف کلی و گستره کاربرد) - امید صفرزاده
- ❖ معرفی سیستم تولید تویوتا-آقای مهندس سعادت‌مند
- ❖ معرفی سیستم تولید مرسدس بنز-آقای مهندس آریا
- ❖ معرفی سیستم راه نیسان-مرکز مطالعات استراتژیک سایپا
- ❖ فرآیند پیاده‌سازی کانبان و سنکرون در زنجیره‌ی تأمین گروه صنعتی ایران خودرو (مدیریت لجستیک ساپکو)
- ❖ تولید ناب و نقاط متمایزکننده آن از تولید انبوه-آقای دکتر بشیرزاده - آقای مهندس علیمحمدیان



بائشكر از توجه و بردباري دوستان كرامى

