

این کتاب به درد شما نمی خورد اگر

یک مدیر در ادارات دولتی هستید

اگر معتقدید دانشگاه به شما دانش های کافی را آموخته است

اگر فقط به تجربه های مدیریتی خود متکی هستید

مخاطب این کتاب کیست؟

مخاطب این کتاب یک کارمند معمولی است که مفهوم واقعی کارگروهي را درک کرده است

مخاطب این کتاب یک مدیر میانی درستکار است که به فکر حل مسئله است

مخاطب این کتاب یک مدیر ارشد است که تفکر سیستماتیک دارد اما بالاخره به این نتیجه رسیده است که حتی یک ای آر پی جامع و گران قیمت هم نتوانسته به طور کامل کارآمد باشد

مخاطب این کتاب یک مدیرعامل است که با توجه به فشارهای کمبود آب و برق و گاز و مشکلات ارز و تحریم ها همچنان دلسوزانه به تولید و سرپا نگه داشتن کارخانه و رشد آن فکر می کند

و بالاخره مخاطب این کتاب کسی است که دریچه ذهن خود را بدون هیچ پیش فرض و تفکرات کلیشه شده به روی آگاهی های بیشتر گشوده است

پیشگفتار

با شکر و سپاس از خداوند متعال که فرصتی جهت ارائه برداشت خود از قسمتی از علم مدیریت را با ذهن ناکامل بنده فراهم کرد تا که با زبان الکن خود در حد توان بازگو نمایم

همچنین با کسب اجازه از محضر اساتید و بزرگان علوم مدیریتی که امیدوارم عرایض بنده در برابر کوه دانش و تجربه ایشان مصداق بی ادبی تلقی نگردد

و با تشکر از همکاران و مدیران و کارشناسان حوزه صنعت که در خلال سالها ، با اشتراک گذاری دانش و تجربه خود به حقیر ؛ بنده را از یافته های خود مستفیض گردانیده اند

و سپاس از خوانندگان محترمی که در حوزه علوم مدیریتی فعالیت می کنند و متمنی است که برای بهبود این اثر کوچک ؛ چنانچه نقطه نظر یا نقدی دارند ؛ دریغ نفرمایند . قطعاً رشد و بهبودی با مشارکت اثری دو چندان دارد

سخن نویسنده

این کتاب خلاصه قسمتی از کتاب بزرگتری در حوزه علوم مدیریت است که به چند موضوع به صورت تخصصی پرداخته است. کتاب اصلی در حال تکمیل شدن است که در سایت systemism.ir بارگذاری خواهد گردید

هدف این کتاب بررسی عوامل مانع و شناسایی نشده یا مغفول واقع شده در مسیر دستیابی به تولید ناب می باشد که عمدتاً به آن پرداخته نمی شود و این کتاب قصد دارد علاوه بر بیان آن، راهکارهای موثر جهت پیاده سازی تولید ناب را ارائه دهد

در این کتاب سعی شده که علاوه بر تعاریف مفاهیم، مثال های عینی و واقعی و میدانی بیان شود.

یکی نکته ای که درباره این کتاب وجود دارد این است که این کتاب بصورت مختصر و به نوعی از آخر به اول تدوین شده است و از توضیحات طولانی حوصله سر بر خودداری شده است. به عبارتی به جای اینکه ابتدا تعاریف و مقدمات تشریح و بعد به موضوع اصلی پرداخته شود ابتدا موضوع اصلی مطرح شده و سپس تعاریف و تشریحات اولیه قرار گرفته است.

این کار عامدانه و به دلایل زیر انجام شده است

یک. خواننده ای که این کتاب را می خواند معمولاً مدیر با تجربه ای است که مفاهیم مدیریتی را به خوبی می داند و از مبتدیات علوم مدیریتی گذر کرده است و نیاز به تشریح مسائل اولیه علم مدیریت تولید ندارد و به همین خاطر حرف آخر، اول زده شده است

دو. خواننده این کتاب دقیقاً می داند که چه می خواهد و چه نکاتی برایش مهم است. بنابراین قسمت مربوط به خود را سریع پیدا می کند و فقط همان قسمت را مطالعه می کند

سه. در انتهای کتاب برخی اصطلاحات مخفف به کار رفته توضیح داده شده است که اگر احیاناً یک دانشجوی علوم مدیریتی این کتاب را می خواند، سریع بتواند به آن مراجعه کند و از مفهوم آن اصطلاح مطلع شود

با ارادت

منصور احمدی magh254@gmail.com

فهرست

5	تعریف تولید ناب
10	عارضه ادا درآوری سازمان
12	سازمان های سیستم گرا و فردگرا سازمان
13	تعریف اتلاف و انواع آن
15	عارضه جزیره ای شدن سازمان
18	عارضه اینرسی سازمانی
20	نقش ابزار صحیح در پیاده سازی تولید ناب
24	وجوب و مشخصات متولی متخصص در پیاده سازی تولید ناب
26	فقط چه شرکت هایی می توانند به تولید ناب واقعی برسند
تعاریف اصطلاحات به کار رفته در کتاب	
28	کایزن
28	پوکا یوکه
29	SCADA - ERP - MES
30	جیدوکا
31	آندون
32	OEE
33	تاکت تایم
34	گردش موجودی
34	KPI
35	VSM
36	SMED
37	KANBAN
38	TPM-PPM
39	PDM-CBM-PM
40	MTTR-MTBF

تولید ناب چیست

Lean Manufacturing

تعریف کلی مختصر

تولید ناب یک تفکر و فلسفه جهت تحقق کاهش اتلاف و افزایش بهره وری و صرفه جویی تا بیشترین مقدار می باشد که خاستگاه سیستم مدیریتی ژاپنی دارد. پس از شکست ژاپن در جنگ جهانی دوم، این کشور با کمبود شدید منابع، زیرساخت های نابود شده، و نیاز فوری به بازسازی اقتصادی مواجه بود. برخلاف آمریکا که منابع فراوان، فضای گسترده و تقاضای زیاد داخلی داشت، ژاپن مجبور بود با حداقل منابع و فضا، محصولاتی با کیفیت و تنوع بالا تولید کند. این نیاز به کارایی و حذف هر نوع اتلاف، بستر شکل گیری تفکر تولید ناب شد.

مبدع اصلی تفکر تولید ناب، شرکت تویوتا موتور و مهندسان آن، به ویژه تایچی اونیو (Taiichi Ohno) و شویچی تویودا هستند. آن ها با الهام از روش های تولید انبوه هنری فورد (در آمریکا) و تفکر کاهش ضایعات و مشاهده فروشگاه های زنجیره ای آمریکایی (برای مثال سیستم پر کردن قفسه ها در سوپرمارکت ها) سیستمی را ایجاد کردند که بعدها به نام "Toyota Production System" یا TPS معروف شد.

در دهه ۱۹۸۰، زمانی که صنعت خودروسازی ژاپن به ویژه تویوتا، شروع به پیشی گرفتن از خودروسازان آمریکایی کرد، محققان غربی به بررسی دلایل این موفقیت پرداختند. نتیجه ای این تحقیقات، کتاب معروف "The Machine That Changed the World" (۱۹۹۰) نوشته جیمز ووماک، دانیل جونز، و دانیل روس بود که برای نخستین بار واژه ی Lean را به معنای "تولید ناب" مطرح کرد.

این فلسفه به عنوان یکی از برجسته ترین رویکردهای بهینه سازی در کارخانه های تولیدی، بر حذف اتلاف ها و تمرکز بر آنچه مشتری واقعاً ارزشمند می داند تأکید دارد و بر این باور استوار است که هیچ منبعی — چه زمان، چه مواد، چه نیروی انسانی — نباید بیهوده مصرف شود. در تولید ناب، ارزش تنها از دیدگاه مشتری تعریف می شود. به عبارتی هر فعالیتی که مشتری حاضر نیست برای آن پول بپردازد، اتلاف محسوب می شود. اصول پنج گانه ی تولید ناب که نخستین بار توسط لایکر و مییر در سال ۲۰۰۴ مطرح شد، چارچوبی روشن برای حرکت به سمت بهره وری و چابکی فراهم می کند.

امروزه در صنعت (مخصوصاً در ایران) با توجه به افزایش موانع و مشکلات تولید مانند ناترازی انرژی و کمبود برق و آب و گاز و تحریم ها و مسائل ارزی و سایر فشارهایی که متوجه بنگاه های اقتصادی تولید محور می باشد؛ بیشتر از هر زمان لزوم ایجاد صرفه جویی و افزایش بهره وری و کاهش اتلاف احساس می گردد و این امر باعث شده که تولید ناب در ایران روز به روز بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

درک تفاوت بین تولید انبوه (Mass Production) و تولید ناب (Lean Production)، کلید فهم تحولات مدیریت صنعتی در قرن بیستم است.

تولید انبوه = کارایی در حجم بالا

تمرکز بر تولید زیاد و کاهش هزینه با تولید تکراری.

تولید ناب = بهره وری در استفاده بهینه از منابع

تمرکز بر کاهش اتلاف، تولید دقیقاً همان چه مشتری می خواهد، در زمان مناسب و با کیفیت بالا.

در جدول زیر، مهمترین تفاوت‌های این دو رویکرد بیان شده است

مقایسه تولید انبوه و تولید ناب

ویژگی	تولید انبوه (Mass Production)	تولید ناب (Lean Production)
ریشه تاریخی	هنری فورد، آمریکا، اوایل قرن 20	تویوتا، ژاپن، پس از جنگ جهانی دوم
هدف اصلی	تولید زیاد با هزینه کم	تولید با کیفیت بالا، کم‌اتلاف و پاسخگو به نیاز واقعی
نوع تولید	مبتنی بر پیش‌بینی و برنامه‌ریزی حجیم	مبتنی بر سفارش و کشش از مشتری
انعطاف‌پذیری	بسیار کم (مناسب برای محصولات استاندارد)	بسیار بالا (قابل تطبیق با تنوع محصول)
انبارداری	تولید برای انبار؛ موجودی زیاد	تولید به‌موقع؛ موجودی حداقلی
کنترل کیفیت	در پایان خط تولید (Inspection)	در لحظه بروز خطا (Built-in Quality - Jidoka)
ساختار سازمانی	سلسله‌مراتبی، متمرکز	مشارکتی، تیم‌محور، با بهبود مستمر
نقش کارگر	انجام یک کار تکراری بدون نظر دادن	مشارکت در بهبود فرایندها
اتلاف (Muda)	نادیده گرفته می‌شود	دشمن شماره یک؛ باید حذف شود
بهره‌وری ماشین‌آلات	حداکثر استفاده حتی بدون نیاز فوری	استفاده فقط در صورت نیاز واقعی (Just in Time)

مثال عملی: تولید صندلی در دو کارخانه فرضی. فرض کنید دو کارخانه داریم که هر دو صندلی چوبی اداری تولید می‌کنند

۱. کارخانه «الف» با رویکرد تولید انبوه (Mass Production):

فرآیند تولید: این کارخانه هر روز ۱۰۰۰ صندلی مشابه با طراحی یکسان تولید می‌کند، بدون توجه به اینکه مشتریان واقعاً چه مدلی می‌خواهند.

مواد اولیه: مقدار زیادی چوب، پیچ، رنگ و پارچه در انبار دپو شده‌اند تا تولید هیچ‌وقت متوقف نشود.

کارکنان: هر کارگر فقط یک مرحله خاص از تولید را تکرار می‌کند، مثل نصب پشتی صندلی یا رنگ‌کاری.

کیفیت: کنترل کیفیت در پایان خط تولید انجام می‌شود؛ اگر ۵۰ صندلی خراب باشد، به عنوان ضایعات از دور خارج می‌شود.

هزینه‌ها: هزینه هر واحد ممکن است پایین باشد، ولی هزینه انبارداری، ضایعات و عدم رضایت مشتری زیاد است.

۲. کارخانه «ب» با رویکرد تولید ناب (Lean Production):

فرآیند تولید: تولید فقط بر اساس سفارش واقعی مشتریان انجام می‌شود. هر روز ممکن است ۵ مدل مختلف صندلی در تعداد کمتر ساخته شود.

مواد اولیه: مواد به صورت روزانه و دقیق طبق نیاز روز سفارش داده می‌شود (Just in Time).

کارکنان: کارگران در تیم‌هایی انعطاف‌پذیر کار می‌کنند، ایده می‌دهند، و بهبود فرایندها را پیشنهاد می‌کنند.

کیفیت: اگر مشکلی پیش بیاید، کل خط متوقف می‌شود تا عیب فوراً رفع شود (Jidoka). محصولات معیوب به‌ندرت از خط تولید خارج می‌شوند.

هزینه‌ها: ممکن است تولید هر واحد کمی گران‌تر باشد، اما به خاطر کیفیت بالا، کاهش اتلاف، و انعطاف‌پذیری، سود کلی بیشتر است.

بنابراین در منابعی اینگونه نتیجه‌گیری می‌شود که

کارخانه تولید انبوه برای بازارهای بزرگ با محصول ثابت مناسب است، مثل تیراژ بالا در خودروهای ساده.

تولید ناب برای شرایط متغیر، نیاز به تنوع محصول، و رقابت در کیفیت و سرعت مناسب‌تر است.

اما بنده معتقدم که قسمت‌های زیادی از فلسفه تولید ناب برای شرکت‌های تولید انبوه نیز ضروری است که در ادامه بیشتر به آن خواهیم پرداخت

اصول بنیادین فلسفه تولید ناب

در قلب این تفکر، چند اصل کلیدی وجود دارد:

حذف اتلاف (Muda): هر چیزی که ارزش افزوده برای مشتری ایجاد نمی‌کند باید حذف شود.

بهبود مستمر (Kaizen): همه افراد سازمان به‌طور مستمر به دنبال بهبود فرایندها هستند.

سیستم کشش (Pull System): تولید بر اساس تقاضای واقعی انجام می‌شود، نه پیش‌بینی.

جریان یک‌تکه (One-piece flow): کاهش توقف‌ها و انتظار در جریان تولید.

کیفیت در منبع (Jidoka): جلوگیری از ادامه تولید در صورت بروز خطا.

اصول پنج‌گانه تولید ناب که توسط جفری لایکر (Jeffrey Liker) و دیوید مایر (David Meier) در کتاب معروف خود درباره سیستم تولید تویوتا مطرح شده‌اند، چارچوبی بنیادین برای پیاده‌سازی تفکر ناب در صنعت هستند.

1. تعریف ارزش (Define Value)

ارزش یعنی آن چیزی که مشتری حاضر است برای آن پول بدهد. تولید ناب با این اصل شروع می‌شود. یعنی کدام فعالیت‌ها واقعاً برای مشتری ارزش ایجاد می‌کنند؟ هدف آن شناسایی و تمرکز بر فعالیت‌هایی که مستقیماً به نیاز مشتری پاسخ می‌دهند و حذف آنچه اضافه است.

برای مثال اگر مشتری یک صندلی راحت اداری با قابلیت تنظیم ارتفاع بخواهد، وقت‌گذاشتن برای طراحی پیچیده پشتی که کاربرد ندارد، ارزش محسوب نمی‌شود.

2. ترسیم جریان ارزش (Map the Value Stream)

نقشه‌برداری از تمام فعالیت‌های مورد نیاز برای طراحی، تولید، و تحویل محصول – از آغاز تا انتها. هدف این مولفه تشخیص گلوگاه‌ها، اتلاف‌ها (Muda)، دوبارمکاری‌ها و زمان‌های انتظار و برطرف کردن آن است.

چرا انجام این کار مهم است؟ وقتی نقشه جریان ارزش کشیده شود، می‌توان دید کدام بخش‌ها واقعاً ارزش می‌سازند و کدام‌ها صرفاً وقت و منابع تلف می‌کنند.

برای مثال در فرآیند تولید صندلی، مشخص می‌شود که مرحله رنگ‌کاری ۲ روز منتظر خشک‌کن می‌ماند. این یعنی زمان تلف‌شده بدون ارزش.

3. ایجاد جریان (Create Flow)

پس از حذف اتلاف‌ها، فرایندها باید بدون توقف و به صورت پیوسته انجام شوند. هدف از انجام این کار از بین بردن ایست‌های غیرضروری، انتظار بین مراحل، انتقال‌های بی‌مورد، و ایجاد یک جریان روان می‌باشد.

برای مثال به‌جای اینکه قطعات به مدت طولانی در صف منتظر مونتاژ باشند، مونتاژ به محض آماده شدن قطعه آغاز شود.

4. استقرار سیستم کششی (Establish Pull)

به‌جای هل‌دادن محصولات به بازار (Push)، فقط وقتی محصول تولید شود که مشتری آن را درخواست کرده باشد (Pull). هدف این مولفه، کاهش موجودی، تولید فقط آنچه نیاز است، درست به موقع (Just In Time) می‌باشد.

برای مثال اگر یک فروشگاه تنها در صورت ثبت سفارش مشتری، محصول را تولید کند، به‌جای دیوی کالا در انبار.

5. حرکت به سوی کمال (Pursue Perfection)

تولید ناب هرگز کامل نیست. بهبود مستمر (Kaizen) یک فلسفه است، نه پروژه موقت. هدف این مولفه این است که تمامی کارکنان در هر سطحی که هستند، به طور مداوم در بهبود فرایندها، کاهش اتلاف و افزایش کیفیت مشارکت کنند. برای مثال کارگری که ایده‌ای برای صرفه‌جویی در زمان بسته‌بندی دارد، تشویق می‌شود که آن را اجرا و مستندسازی کند.

مثال عملی جهت تشریح بهتر از یک کارخانه تولید مربا (مثلاً مربای توت‌فرنگی)

1. تعریف ارزش (Define Value) در این کارخانه یعنی چه؟ ارزش از نگاه مشتری برای مربای توت‌فرنگی ممکن است این موارد باشد

یک . طعم طبیعی و تازه مربا

دو . بسته‌بندی شکیل و کاربردی

سه . حفظ بافت میوه

چهار . عدم وجود مواد نگهدارنده مصنوعی

پنج . تحویل سریع و قیمت منطقی

بنابراین در این مثال، استفاده از رنگ مصنوعی یا افزودنی‌های غیرضروری، حتی اگر تولید را ساده‌تر کند، چون برای مشتری ارزش نیست، باید حذف شود.

2. ترسیم جریان ارزش (Map the Value Stream) برای نقشه برداری تمام مراحل در این کارخانه چه می‌کنیم؟

یک . خرید توت‌فرنگی از مزرعه

دو . شست‌وشو و آماده‌سازی

سه . پخت با شکر

چهار . بسته‌بندی

پنج . ذخیره در انبار

شش . ارسال به بازار یا فروشگاه

برای مثال، در حین این نقشه برداری متوجه می‌شویم که

الف . گاهی ۳ روز تأخیر بین شست‌وشو و پخت است (کاهش تازگی!)

ب . بسته‌بندی به علت ناهماهنگی با واحد پخت ۲ روز معطل می‌ماند

ج . موجودی زیادی از مربا در انبار باقی می‌ماند و گاهی تاریخ‌مصرفش نزدیک می‌شود

در این حالت باید این گلوگاه‌ها را شناسایی و برطرف کرد و این نیازمند داشتن نقشه جریان ارزش است

3. ایجاد جریان (Create Flow)

یعنی باید در این کارخانه کاری کنیم که مربای تازه به محض شست‌وشو، وارد خط پخت و بعد مستقیماً بسته‌بندی شود. بنابراین می‌بایست این موارد پیاده‌سازی شود

یک . حذف توقف بین مراحل

دو . طراحی یک خط پیوسته تولید از مواد خام تا محصول نهایی

سه . کاهش تغییر خط تولید بین طعم‌های مختلف (با بهبود زمان تنظیم)

4. استقرار سیستم کشش (Establish Pull) در این مورد کارخانه مثالی یعنی به جای اینکه هزار شیشه مربا برای انبار تولید شود، سیستم بر اساس تقاضای فروشگاه‌ها یا سفارش آنلاین عمل می‌کند.

برای مثال، سیستم فروش آنلاین یا POS به صورت مستقیم به برنامه تولید وصل است. وقتی فروشگاه اعلام نیاز می‌کند، تولید آغاز می‌شود.

در نتیجه موارد زیر محقق می‌شود

یک. کاهش موجودی انبار

دو. کاهش ضایعات ناشی از انقضای محصول

سه. افزایش رضایت مشتری از طراوت و تنوع محصول

5. حرکت به سوی کمال (Pursue Perfection) در این کارخانه یعنی چه؟

فرهنگی ایجاد می‌شود که همه کارگران و مهندسان به طور مداوم دنبال بهبود هستند. برای مثال، اپراتور پخت پیشنهاد می‌دهد که اگر به جای حرارت یکنواخت، از حرارت پله‌ای استفاده شود، بافت میوه بهتر حفظ می‌شود. یا واحد کنترل کیفیت پیشنهاد می‌دهد که آزمایش چشمی جایگزین آزمایش شیمیایی ساده شود تا زمان کنترل کاهش یابد. این موارد را می‌توان در جلسات روزانه Kaizen، سیستم پیشنهادات، داشبورد عملکرد روزانه و ابزارهای مشابه، پیاده سازی کرد

بنا بر این اگر کارخانه‌ای این ۵ اصل را به درستی اجرا کند، خواهد توانست

یک. رضایت واقعی مشتری را جلب کند

دو. تولید را دقیق، سریع و بدون ضایعات انجام دهد

سه. در برابر تغییرات بازار انعطاف‌پذیر باشد

چهار. با کمترین منابع، بیشترین سود را به دست آورد

بطور خلاصه

یک. ارزش را از دید مشتری تعریف کن

دو. جریان ارزش را نقشه‌برداری کن

سه. جریان پیوسته بساز

چهار. تولید را بر اساس کشش تنظیم کن

پنج. همیشه برای کمال تلاش کن

تا اینجا یک تعریف و مثال مختصر درباره تولید ناب بیان شد اما همانطور که از اسم کتاب پیداست، رسالت آن در شناسایی و برطرف کردن حلقه های مفقوده جهت تحقق تولید ناب می باشد

برای رسیدن به این مطلوب، نیاز است که با چند مفهوم و تعاریف بیشتر آشنا شویم یا حداقل تعریف این کتاب از مفاهیم و عبارات به کار رفته را بهتر بشناسیم

بعد از حدود بیست سال که در حوزه مدیریت تلمذ و پژوهش و فعالیت های شغلی انجام داده ام، همواره یک عارضه خیلی توجه مرا جلب می کرد که این عارضه در بسیاری از موارد، مانع بزرگی بر سر راه بهبود بود. شاید با اختصاص یک نام بر این عارضه نتوان حق مطلب را به جا آورد اما شاید بتوان نزدیک ترین کلمه و نام برای این عارضه را ادا در آوری بیان کرد.

تعریف عارضه ادا درآوری سازمان

در تعریف این کلمه می توان آن را در غالب یک مثال بیان کرد . بیابید برای لحظاتی ، سازمان ها را به افراد حقیقی تشبیه کنیم . مثلاً میانگین پارادایم و فرهنگ حاکم بر یک سازمان را معادل اخلاق و شخصیت یک فرد در نظر بگیریم . در این مثال ، رفتارها را می توان از این بابت که از شخصیت واقعی یک فرد نشأت گرفته است یا اینکه آن فرد مورد نظر ادای آن رفتار را نشان می دهد مورد بررسی قرار دهیم . همانطور که در انسان ها اگر نتوان تشخیص داد که رفتار و نگرشی برگرفته از خود واقعی اوست یا بنا به شرایط تظاهر می کند دچار مشکلات یا حداقل عدم اصلاح شخصیت خواهیم شد ، در سازمان ها هم همینطور است

مثال

فرق بین یک شخصیت واقعی و کسی که ادا درمی آورد

۱. ثبات رفتاری در موقعیت های مختلف

شخصیت واقعی: در شرایط مختلف (چه خوب، چه بد) تقریباً رفتاری ثابت دارد. اگر مهربان است، در بحران هم مهربان می ماند.

اداکنده: رفتار او وابسته به موقعیت است. مثلاً در جمع با کلاس و مودب است، اما در خلوت بی ادب یا عصبی می شود.

۲. هماهنگی درونی و بیرونی

شخصیت واقعی: آنچه فکر می کند، احساس می کند و انجام می دهد تا حد زیادی با هم هماهنگ اند.

اداکنده: آنچه می گوید با آنچه واقعاً هست یا فکر می کند متفاوت است. مثلاً نقش فروتنی را بازی می کند ولی در درون مغرور است.

۳. نیت و انگیزه

شخصیت واقعی: انگیزه اش برای رفتارهای خوب، از درون و ارزش های خودش سرچشمه می گیرد.

اداکنده: بیشتر به دنبال تأثیرگذاری، تأیید گرفتن یا فریب دیگران است.

۴. پایداری در بلندمدت

شخصیت واقعی: چون نقاب نمی زند، نیازی به بازی ندارد. به راحتی خودش است.

اداکنده: دیر یا زود نقاب از چهره اش می افتد. چون تظاهر خسته کننده و ناپایدار است.

نکته مهم این است که گاهی واقعاً خود فرد هم نمی داند که رفتار او بر اساس شخصیت واقعی او نیست و توهم داشتن آن شخصیت را دارد

همین مسئله نیز برای سازمانها هم صادق است . گاهی وقتها سازمان ها در توهمی از نگرش نسبت به خود به سر می برند . مثلاً به عنوان یک نمونه شایع ، سازمان هایی که مدعی سیستم گرایی و تفکر سیستماتیک هستند را به احتمال زیاد دیده اید . در این نوع سازمان ها ، برخلاف آن تصویری که از خود دارند یا آن را نشان می دهند ، همچنان فرد محوری در تراکش ها را می توان مشاهده کرد

چرا تشخیص و شناخت این عارضه اهمیت دارد ؟

همانطور که در درمان بیماری ها بیان می شود که تشخیص و شناخت بیماری ، درصد زیادی از درمان است ، در موانع اصلاحات سازمان نیز این امر بسیار مهم است که بدون مقاومت یا توهم نا به جا ، مشکلات و عارضه ها را شناسایی کنیم

مثال و تجربه واقعی از پدیده ادا درآوری سازمان

بنده به عنوان نویسنده این کتاب ، مدتی در یک سازمان خصوصی نسبتاً بزرگ در حوزه تولید قطعات خودرو فعالیت داشته ام . از آنجایی که برخی استانداردها ، از الزامات تولید کنندگان قطعات خودرو که تامین کنندگان خودرو سازهای بزرگ و به اصطلاح خصولتی ایران می باشد ؛ این موارد را از نزدیک مشاهده و به عنوان یک شاهد مثال از دنیای واقعی بیان میکنم

این شرکت (نام محفوظ) موظف بوده که استاندارد (نام محفوظ) در آن پیاده سازی شود . برای پیاده سازی این استاندارد نیاز به ایجاد جلسات تبیین و کلاسهای مرتبط با مفاهیم موجود در آن استاندارد بود . وقتی در جلسات شرکت می کردم ، آنچه که می دیدم بیان یک سری اصطلاحات قلمبه سلمبه شیک و با کلاس و به شکل طوطی وار از سمت برگزار کننده کلاس و خمیازه کشیدن مدیران خسته شرکت کننده در آن کلاس مذکور بود و هیچ فعل و انفعالی که مبین درک مفاهیم در حال ارائه باشد مشاهده نمی شد . همچنین هر ساله قبل از اینکه بازرسان جهت بررسی و اطمینان از پیاده سازی و اجرای صحیح مفاد استاندارد قرار بود به شرکت مراجعه کنند از قبل اعلام می شد و عمده پرسنل که موظف به اجرای مفاد

استاندارد بودند به مدت یک هفته همه کارهای مربوطه را جهت ارائه و نمایش آماده می کردند و پس از انجام بازرسی دوباره روز از نو و روزی از نو و بدون انجام مفاد آن استاندارد کارها انجام می شد

خوب در این مثال آیا می توان گفت که این شرکت به معنای واقعی دارنده و اجرا کننده آن استاندارد است ؟ آیا واقعا این شرکت از فایده های رعایت آن استاندارد بهره می برد و ثمرات آن را دریافت می کند ؟ آیا این سازمان می پذیرد که مفاهیم آن استاندارد به طور واقعی در منش و فرهنگ آن سازمان ننشسته است ؟ بنابراین آیا این سازمان دارنده واقعی آن استاندارد است یا ادا درآورنده آن ؟

مثالی دیگر

در همین شرکت که فعالیت می کردم پس از مدتی از سمت خودروساز ابلاغ شده بود که برای واحد کنترل کیفی از استاندارد 1916 میلیتاری می بایست استفاده شود . واحد کنترل کیفی هم به مدیرعامل درخواست تهیه نرم افزار استاندارد 1916 داد و از آنجا که بنده علاوه بر سوابق مدیریتی حدود 20 سال هم برنامه نویسی نرم افزار کرده ام این مسئولیت به من واگذار شد . پس از هماهنگی های لازم و صحبت با مدیر کنترل کیفی و پرسنل واحد مربوطه ، این نرم افزار را خیلی سریع نوشتم و در اختیار واحد کنترل کیفی سازمان قرار دادم . بعد از چند ماه متوجه شدم که اساسا دیتا هایی که در هنگام اندازه گیری کیفیت قطعات توسط پرسنل واحد کنترل کیفی وارد نرم افزار می شده اکثرا ساختگی و رکورد سازی رندوم بوده است . ابتدا با خود فکر کردم که این کار یک تخلف از سوی پرسنل واحد کنترل کیفی است و پس از بررسی و صحبت با افراد مربوطه به این نتیجه رسیدم که

پرسنل کنترل کیفی به علت کمبود وقت ، عامدانه دیتای نمایشی وارد می کند

سرپرست آن پرسنل هم می داند

مدیر کنترل کیفی هم از آن مطلع است

مدیرعامل هم از آن خبر دارد اما چون نمی خواهد برای کمبود وقت پرسنل نیروی جدید بگیرد ، اعتراضی هم ندارد

خود بازرس خودروساز هم می داند که چنین اتفاقاتی در شرکت ها می افتد

بطور خلاصه همه می دانند که این دیتا ها رندوم و رکوردسازی است اما کسی هم کاری ندارد و همگی خوب و خوش در کنار هم تعامل می کنند .

طنز تلخ ماجرا این است که بعد از ماه ها همان پرسنل اندازه گیر واحد کنترل کیفی به من به عنوان سازنده این نرم افزار گفت که تو هم که اکنون مطلع شده ای که این دیتا ها چگونه وارد نرم افزار می شود . بنابراین بیا و یک لطفی بکن خودت گزینه ای در آن اضافه کن که این دیتا ها به صورت رندوم و اتوماتیک ساخته و وارد نرم افزار بشود و وقت ما را برای وارد کردن دیتا نگیرد . من هم وقتی دیدم عملا تمام این پروسه استاندارد 1916 یک امر نمایشی و ادا درآوری است این کار را انجام دادم که با یک کلیک ، تمام این فرایندهای دیتا وارد کردن به صورت اتوماتیک و رندوم وارد نرم افزار بشود . حتی این نرم افزار اکنون در سایت خودم بارگزاری شده و هر شرکت دیگری که می خواهد ادای داشتن و استفاده از استاندارد 1916 را در بیاورد می تواند از آن استفاده کند .

این ها موارد ادا درآوری سازمان هاست که در این موارد فقط ادای انجام یک سیاست یا فرایند یا استاندارد یا هر چیز دیگر مفید انجام می شود و از درون تهی است . طنز تلخ تر این است که بعضی سازمان ها واقعا خودشان هم باورشان شده که دارای فلان استاندارد هستند یا درحال اجرای آن می باشند

بنابراین در طول این کتاب هر جا کلمه ادا درآوری آورده شد ، منظور من چیزی شبیه به فرایند ذکر شده می باشد و مقصود نامحترمانه ای در آن متصور نیست

تعریف و تفاوت سازمان های سیستم گرا و فردگرا

در کتب و منابع مختلف ، تعاریفی که از سازمان های سیستم گرا و فردگرا بیان می شود به قرار زیر است

سازمان های سیستم گرا بر فرایندها، ساختارها و قوانین تأکید دارند . در این سازمان ها ، کارایی سیستم به عنوان یک کل مهمتر از نقش افراد به صورت مجزا است. این نوع سازمان ها معمولاً سلسله مراتبی ، بوروکراتیک و مبتنی بر استانداردهای مشخص هستند.

System-Oriented Organization سازمان های سیستم گرا

یک . تمرکز بر قوانین و رویه های استاندارد.

دو . تصمیم گیری متمرکز و از بالا به پایین.

سه . نقش ها و مسئولیت ها به وضوح تعریف شده اند.

چهار . پایداری و ثبات سازمانی مهم است.

- پنج . ارزیابی عملکرد بر اساس انطباق با سیستم است.
- شش . فرایندها، ساختارها و نظام‌های مدیریتی مدون دارد.
- هفت . بر پایه روش‌های استاندارد، رویه‌ها، و شفافیت سیستماتیک کار می‌کند.
- هشت . موفقیت سازمان را نتیجه هماهنگی اجزای سیستم می‌داند، نه صرفاً تلاش افراد خاص.
- نه . مسئولیت‌پذیری و پاسخگویی، در قالب سیستم تعریف شده‌اند.
- ده . افراد مهم هستند، اما جایگزین‌پذیرند.

سازمان فردگرا (Person-Oriented Organization)

- یک . عملکرد آن بیشتر وابسته به افراد خاص (مدیر، متخصص، فروشنده‌ی کلیدی و...) است.
- دو . ساختار رسمی و سیستماتیک ضعیف یا پراکنده‌ای دارد.
- سه . تصمیم‌گیری‌ها بر اساس تجربه، سلیقه یا روابط فردی انجام می‌شود.
- چهار . اگر فرد کلیدی برود، بخش زیادی از دانش یا توان سازمان هم از بین می‌رود.
- پنج . جایگزینی افراد سخت و آسیب‌زا است.
- شش . تمرکز بر توسعه فردی و رفاه کارکنان.
- هفت . تصمیم‌گیری مشارکتی و غیرمتمرکز.
- هشت . ارتباطات افقی و باز است. (رجوع شود به مفهوم سیستم های مدیریتی عمودی و افقی)
- نه . انعطاف‌پذیری و نوآوری ارزشمند است.
- ده . ارزیابی عملکرد بر اساس خلاقیت و تأثیر فردی است.
- البته در کتب و منابع ، در تعریف سازمان های سیستم گرا و فرد گرا ، مواردی بیان شده که بنده به دلایلی که از موضوع این کتاب خارج است از بیان آن خودداری می کنم اما دلایل آن را در سایت خود قرار خواهم داد . ولی مهم ترین چیزی که با آن مخالف هستم این است که شرکت های سیستم گرا را به شرکت های بزرگ منتسب می کنند اما بنده معتقدم و همچنین از نزدیک شرکت های کوچکی را مشاهده کرده ام که به شدت سیستم گرا و موفق هستند
- همچنین معتقد هستم که تفکر سیستماتیک بیشتر از یک دانش و مهارت ، یک ذات است . به این معنا که هیچ وقت یک مدیر فردگرا اگر در راس یک مجموعه قرار داشته باشد ولی در کلاس های تفکر سیستماتیک شرکت کند و انواع کتاب های مربوطه را مطالعه کند و مشاوران زیادی به ایشان توصیه های لازمه را ارائه دهند هرگز نمی تواند یک مدیر سیستم گرا بشود .

ویژگی	سازمان سیستم‌گرا	سازمان فردگرا
پایه تصمیم‌گیری	داده، فرایند، ساختار	سلیقه، تجربه یا نفوذ افراد
جایگزینی افراد	آسان‌تر، با انتقال دانش	دشوار، با ریسک زیاد
تمرکز	بر بهبود سیستم	بر توانایی افراد خاص
پاسخگویی	شفاف، در قالب سیستم	مبهم یا شخصی
تداوم‌پذیری	بالا، حتی با تغییر نیروها	پایین، وابسته به اشخاص
توسعه‌پذیری	آسان‌تر و پایدارتر	محدود به ظرفیت افراد کلیدی
شفافیت	بالا	پایین یا مبهم

تعریف اتلاف

اتلاف در اصطلاح به معنای هدررفت منابع، کاهش ارزش یا استفاده نادرست از امکانات و سرمایه‌ها است که منجر به کاهش بهره‌وری و زیان می‌شود. در مفاهیم مدیریت و تولید، به هر چیزی گفته می‌شود که منابع (زمان، هزینه، مواد، انرژی، فضا، نیروی انسانی، ...) را مصرف می‌کند بدون اینکه ارزشی برای مشتری ایجاد کند. نکته ریزی که در امر اتلاف بسیار مهم است این است که شناخت اتلاف نیاز به شناسایی دقیق تر منابع است. به عبارتی ماهیت اتلاف ناظر به منبع است. در نتیجه وقتی منابع درست شناسایی و مورد توجه قرار نگیرند، اتلاف نیز شناسایی نمی‌شود که در ادامه بیشتر به آن خواهیم پرداخت. اتلاف از نظر شناسایی دارای دو نوع است. اتلاف آشکار و اتلاف پنهان

اتلاف های آشکار (Visible Waste)

هفت اتلاف اصلی (طبق سیستم تولید تویوتا)

شماره	نوع اتلاف	توضیح
1	اتلاف تولید بیش از حد (Overproduction)	تولید بیش از نیاز مشتری یا زودتر از زمان مورد نیاز. باعث انبارش، سرمایه خواب و اتلاف منابع می‌شود.
2	اتلاف انتظار (Waiting)	وقتی که افراد یا ماشین‌آلات منتظر کار بعدی هستند. مثلاً توقف خط تولید به دلیل نبود قطعه یا تأیید نشدن محصول.
3□	اتلاف حمل و نقل (Transportation)	جابجایی غیرضروری مواد یا محصولات بین ایستگاه‌ها. هیچ ارزشی برای مشتری ایجاد نمی‌کند.
4□	اتلاف فرایند اضافی (Over-processing)	انجام کارهایی فراتر از نیاز مشتری یا تکراری، مثل استفاده از ابزار یا کنترل کیفیت غیرضروری.
5□	اتلاف موجودی (Inventory)	نگهداری مواد اولیه، نیمه‌ساخته یا محصول نهایی بیش از نیاز. سرمایه را بلوکه می‌کند.
6□	اتلاف حرکت (Motion)	حرکات غیرضروری کارکنان یا ماشین‌ها، مانند خم شدن، جستجوی ابزار یا راه رفتن زیاد.
7□	اتلاف دوباره‌کاری یا ضایعات (Defects)	تولید محصول معیوب که نیاز به اصلاح، دوباره‌کاری یا دورریز دارد. باعث دوباره‌کاری، تأخیر و نارضایتی مشتری می‌شود.

اتلاف پنهان (Hidden Waste)

به آن دسته از اتلاف‌ها گفته می‌شود که در نگاه اول قابل مشاهده یا اندازه‌گیری نیستند اما در عمل تأثیر قابل‌توجهی بر بهره‌وری، هزینه، کیفیت و رضایت مشتری دارند. اتلاف پنهان مانند کوه یخی است که بخش بزرگی از آن زیر آب است و دیده نمی‌شود، اما تأثیر مخربی بر بهره‌وری سازمان دارد. این اتلاف‌ها معمولاً در فرهنگ سازمانی، روش‌های مدیریتی، یا رفتار کارکنان نهفته‌اند و شناسایی آن‌ها نیاز به دقت، تجربه و تحلیل عمیق دارد.

ویژگی‌های اتلاف پنهان:

یک. معمولاً در گزارش‌ها و آمارهای رسمی دیده نمی‌شوند.

دو. در فرآیندهای روزمره سازمان نهادینه شده‌اند و «عادی» به نظر می‌رسند.

سه. در بلندمدت باعث کاهش عملکرد سازمان می‌شوند.

چهار. ریشه بسیاری از هزینه‌های غیرضروری هستند.

در زیر چند نمونه از موارد اتلاف پنهان بیان شده است

تفاوت اتلاف آشکار و پنهان

اتلاف آشکار (Visible Waste): به راحتی قابل تشخیص است (مثل ضایعات مواد، خرابی ماشین آلات یا تولید بیش از حد).
 اتلاف پنهان (Hidden Waste): در ظاهر مشکلی ایجاد نمی‌کند، اما به مرور زمان بهره‌وری را کاهش می‌دهد (مثل جلسات بی‌فایده، بوروکراسی اضافی یا تصمیم‌گیری‌های غیربهینه).

1. فرایندهای زائد اداری (Bureaucratic Waste)

مثال‌ها:

تأییدیه‌های غیرضروری برای تصمیم‌گیری‌های ساده.
 پرکردن فرم‌های تکراری که هیچ استفاده عملی ندارند.
 جلسات طولانی بدون نتیجه مشخص.

2. تغییرات بی‌ثبات در برنامه‌ریزی (Unstable Planning)

مثال‌ها:

تغییر مداوم اولویت‌های تولید بدون دلیل منطقی.
 برنامه‌ریزی نادرست که منجر به توقف‌های ناخواسته می‌شود.

3. عدم استفاده از مهارت‌های کارکنان (Underutilized Talent)

مثال‌ها:

نادیده گرفتن ایده‌های کارمندان.
 استخدام افراد با مهارت بالا برای کارهای ساده.

4. نقص در ارتباطات (Communication Waste)

مثال‌ها:

ارسال ایمیل‌ها و گزارش‌های غیرضروری.
 عدم شفافیت در دستورالعمل‌ها که منجر به سردرگمی می‌شود.

5. حمل و نقل و جابجایی‌های غیربهینه (Inefficient Logistics)

مثال‌ها:

مسیرهای طولانی برای انتقال مواد در کارخانه.
 استفاده نادرست از فضای انبار.

6. تأخیرهای پنهان در فرایندها (Hidden Delays)

مثال‌ها:

زمان انتظار برای تأیید نرم‌افزار یا سیستم‌های داخلی.
 تأخیر در پاسخگویی بین بخش‌های مختلف.

7. انجام کارهای تکراری (Redundant Work)

مثال‌ها:

ثبت داده‌ها در چند سیستم مختلف به صورت دستی.
 بررسی‌های اضافی کیفیت که قبلاً انجام شده است.

علاوه بر موارد عادی ذکر شده در تلاف پنهان بنده می خواهم یک نوع اتلاف پنهان دیگر را هم اضافه کنم که ریشه در اخلاق دارد که در منابع مدیریتی، خیلی به آن اشاره نمی شود. شاید بشود نام این اتلاف را اتلاف اخلاقی گذاشت. بگذارید یک مثال واقعی و میدانی و عملی از تجربه خودم در دنیای مدیریت بزنم.

مدتی در یک کارخانه تجهیزات الکترونیکی فعالیت می کردم. در ابتدای شروع مدیریتم متوجه شدم که افراد مونتاژ کار که پشت میزهای مونتاژ کار می کردند از نامناسب بودن صندلی های خود شکایت داشتند. ظاهراً این مورد را قبلاً توسط سرپرست خط با مدیرعامل مطرح کرده بودند اما هیچ رسیدگی به این مسئله نشده بود. بعد از مدتی متوجه شدم که نظر مدیرعامل این بوده که اگر پرسنل مونتاژ از صندلی راحت تری برخوردار باشند راندمان کار آن ها کم می شود. و به هر طریق این نظر مدیرعامل به گوش پرسنل خط مونتاژ رسیده بود. حال از این نظریه مدیرعامل که درست یا غلط بوده و بر اساس چه مشاهدات میدانی یا تئوری های نظری به این نتیجه رسیده بوده بگذریم، آنچه که پس از مدتی بررسی ضایعات خط تولید متوجه شدم این بود که برخی پرسنل مونتاژ به هنگام جانمایی برخی بردها، دقت کافی را به خرج نمی دادند و این مسئله باعث خرابی بردها و افزایش ضایعات می شد و این مسئله هم به راحتی قابل تشخیص نبود. به طور مثال می دیدم که مثلاً خرابی یک برد الکترونیکی فقط به خاطر این بوده پایه یک خازن بزرگ که بسیار هم آشکارا از جای خود درآمده بوده و با یک لحیم ساده می توانست آن برد در خط تولید قرار بگیرد، این کار را مونتاژکار انجام نمی داد و بلافاصله آن را به جعبه ضایعات می انداخت. این مسئله باعث یک فرایند اضافی تعمیر آن برد ها می شد. وقتی دوستانه و خارج از روابط مدیریتی با پرسنل خط صحبت کردم به من بسیار صادقانه گفتند که وقتی که شرکت به فکر ما نیست ما چرا باید به فکر شرکت باشیم.

یا یک مثال دیگر در همان شرکت تولید قطعات خودرو می دیدم که پرسنل یک خط مونتاژ به خاطر اینکه بنا به دلایلی و برای تنبیه از یک پکیج ارزاق ماهانه به گفته خودشان به طور غیر منصفانه مورد محرومیت واقع شده بودند چه باگ هایی را عամدانه در خط مونتاژ ایجاد می کردند که برای غیر متخصص قابل شناسایی نبود. من در آن شرکت مسئولیت مدیریتی در سالن های تولید نداشتم و در قسمت اداری و برنامه ریزی فعال بودم ولی به علت تجارب قبل در مدیریت تولید و همچنین به علت دانش فنی در الکترونیک متوجه این اتلاف های عآمدانه می شدم.

من اسم این اتلاف ها را اتلاف عآمدانه اخلاقی ناشی از عدم درک ظرافت های مدیریتی توسط مدیران می نامم. چه بسیار موارد این چنینی را مدیران باتجربه می توانند در صنایع تولیدی ایران که عملاً با آن برخورد کرده اند مثال بزنند.

تعریف عارضه جزیره ای شدن سازمان

مفهوم جزیره ای شدن در مدیریت (یا مدیریت جزیره ای) به وضعیتی در سازمان ها اشاره دارد که در آن بخش ها، واحدها یا مدیران به جای همکاری مؤثر، به صورت منزوی و مستقل از یکدیگر عمل می کنند (بدون هماهنگی، هم افزایی یا اشتراک گذاری اطلاعات و منابع به طرز صحیح واقعی با سایر بخش ها). این وضعیت باعث کاهش ارتباطات، هماهنگی و اشتراک اطلاعات بین بخش ها می شود و می تواند به کاهش بهره وری، تصمیم گیری ناکارآمد و حتی تعارضات داخلی منجر شود.

در کتب و منابع مدیریتی، بصورت عمومی، علت های جزیره ای شدن را موارد زیر می دانند

یک. ساختار سازمانی نامناسب: طراحی سلسله مراتبی شدید یا تقسیم بندی های غیرمنعطف.

دو. فرهنگ سازمانی ضعیف: عدم تأکید بر کار تیمی یا رقابت ناسالم بین بخش ها.

سه. سیستم های ارتباطی ناکارآمد: فقدان ابزارهای مناسب برای اشتراک گذاری اطلاعات.

چهار. اهداف متضاد: زمانی که هر بخش فقط بر اهداف خود متمرکز است و چشم انداز کلی سازمان را نادیده می گیرد.

پنج. مدیریت ضعیف: ناتوانی رهبران در ایجاد هماهنگی بین واحدها.

شش. ارزیابی های فردی به جای ارزیابی تیمی یا سیستمی

علاوه بر موارد فوق که در اکثر منابع به آن اشاره شده است، می خواهم مواردی را هم به آن اضافه کنم که شاید خیلی به آن توجه نمی شود از نظر من علت جزیره ای شدن دو مبنا دارد.

یک. جزیره ای شدن بر مبنای رفتاری و سیاست گذاری نیروهای انسانی سازمان (عآمدانه)

دو. جزیره ای شدن به عنوان یک پدیده ناخواسته ای که مبتنی بر ابزار های به کار گرفته شده در سازمان است (غیر عمد)

خود مبنای رفتاری و سازگاری هم دو نوع دارد

یکی سیاستگذاری خواسته یا ناخواسته از بالای هرم مدیریت به پایین

دوم رفتارهای کارکنان و مدیران واحد ها در تعامل با یکدیگر

در مورد اول ، پدیده جزیره ای شدن به علت رفتارها و سیاستگذاری های مدیر راس هرم به وجود می آید که در برخی موارد این امر عامدانه و به جهت ایجاد فضای رقابتی بین پرسنل و واحد ها ایجاد شده است و در برخی موارد به علت عدم توانایی مدیر راس هرم در هم گرایی و هم راستا کردن فعالیت های مدیران و کارکنان و رفتارهای آنان می باشد .

در مورد دوم ، پدیده جزیره ای شدن از رفتارهای کارکنان و مدیران میانی در تعامل با همدیگر به وجود می آید . این مسئله نیز ریشه در موارد اخلاقی دارد . و از نکات قابل توجه این است که این مسئله بسیار مسری نیز می باشد .

در ایران به این پدیده جزیره ای شدن که ریشه در سیاستگذاری های مدیر راس هرم یا رفتارهای کارکنان در تعامل با یکدیگر دارد به اصطلاح باند بازی گفته می شود .

از بسط و توضیح بیشتر و ارائه مثال های میدانی و تجارب خودم درباره پدیده جزیره ای شدن عامدانه به علت گسترده بودن تشریح و صعب العلاج بودن آن خودداری می کنم اما در سایت سیستم ایزم به آن مفصل پرداخته خواهد شد

اکنون به پدیده جزیره ای شدن ناخواسته مبتنی بر ابزار که شیوع آن بیشتر ولی درمان آن راحتتر است می پردازم

گاهی وقتها در جزیره ای شدن سازمان عمد و مدیریت اشتباه نقشی ندارند . بلکه این ابزارها هستند که این مشکل را به وجود می آورند .

به رسم این کتاب باز می خواهم یک مثال واقعی و میدانی از تجارب خودم بیان کنم

مدتی به عنوان یک مشاور با یک کارخانه نسبتاً بزرگ که خود چند شرکت زیر مجموعه داشت فعالیت می کردم . در آن سالها کم کم و تازه استفاده کردن از نرم افزارهای مختلف علاوه بر نرم افزار های حسابداری در شرکت ها رواج پیدا می کرد . اتفاقی که به مرور زمان برای این شرکت به وجود آمده بود این بود که هر قسمت بنا به سلیقه خود یا بنا به پیشنهاد شرکت های نرم افزاری از یک نرم افزار جهت واحد خود استفاده می کرد . مثلاً واحد خدمات مشتریان از یک نرم افزار و واحد انبار از یک نرم افزار و واحد بازرگانی خارجی از یک نرم افزار دیگر استفاده می کرد . شاید در آن موقع به کارگیری نرم افزارها خیلی به این مسئله که در آینده باعث جزیره ای شدن دیتا ها و فرایندها خواهد شد توجه نمی شد . وقتی فعالیت خود را در آن سازمان آغاز کردم ، راه اصلاح را در آن دیدم که ابزار یکپارچه می تواند این مشکل جزیره ای شدن را برطرف کند . لذا پس از مذاکره با یک شرکت تولید نرم افزار و اقدام جهت یکپارچه سازی تمام واحد ها و استفاده از یک نرم افزار مشاهده کردم که برای هر پرسنل در هر واحد که از نرم افزار مخصوص خود که مدت ها با آن کار کرده بودند سخت بود که بخواهند به یک نرم افزار جدید مهاجرت کنند . این مسئله موجب ایجاد مقاومت در برابر تغییر مثبت ایجاد کرده بود . بنابراین عارضه جزیره ای شدن در این سازمان مبنای عامدانه و مبتنی بر سیاستگذاری مدیر راس هرم یا رفتارهای کارکنان نداشت . بلکه این ابزارهای جداگانه بودند که بطور ناخواسته ، قسمت های مختلف شرکت را جزیره ای کرده بودند .

پیامدهای منفی مدیریت جزیره ای

پیامد	توضیح
کاهش بهره‌وری	به‌جای استفاده از هم‌افزایی بین واحدها، منابع دوباره‌کاری یا هدر می‌روند
تاخیر در تصمیم‌گیری	نبود اطلاعات جامع باعث تصمیم‌گیری کند و ناهماهنگ می‌شود
نارضایتی مشتری	فرایندهای جداگانه منجر به تجربه ضعیف مشتری می‌شود
تضاد منافع	هر واحد منافع خود را دنبال می‌کند، نه منافع کل سازمان
مانع نوآوری	ایده‌ها بین واحدها به اشتراک گذاشته نمی‌شود
کاهش شفافیت	هر واحد فقط داده‌ها و اطلاعات خود را دارد و دید کل‌نگر وجود ندارد

نشانه های یک سازمان با مدیریت جزیره ای

1. جلسات بین واحدی بسیار کم برگزار می شود.
2. هر دپارتمان نرم افزار، فرم یا فرآیند مخصوص به خود را دارد.
3. در پروژه ها همکاری بین بخشی ضعیف است.
4. شکایات بین واحدها زیاد است (مثلاً تولید از فروش، یا انبار از مالی).
5. کارکنان فقط از اهداف و برنامه های واحد خود آگاهند

برخی از راهکارهای عمومی برطرف کردن عارضه جزیره ای شدن را که در کتب و منابع مدیریتی به صورت مشترک عنوان می شود به قرار زیر است

1. مدیران ارشد باید نگاه کل نگر داشته باشند و به جای رقابت بین واحدها، همکاری را ترویج دهند.
2. استفاده از فناوری اطلاعات: پیاده سازی سیستم هایی مانند ERP یا CRM برای بهبود جریان اطلاعات.
3. تشکیل تیم های بین بخشی: ایجاد پروژه های مشترک با حضور اعضای مختلف از واحدهای گوناگون.
4. آموزش و توسعه مهارت های نرم: برگزاری دوره های ارتباط مؤثر و مدیریت تعارض.
5. تعیین اهداف سازمانی مشترک: اطمینان از اینکه همه بخش ها به سمت یک مأموریت واحد حرکت می کنند.
6. رهبری یکپارچه: نقش مدیران ارشد در ایجاد هماهنگی و شکستن مرزهای داخلی.

البته در باره گزینه دوم راهکار، به صورت اختصاصی نقدها و نکاتی دارم که در قسمت های بعدی آن را توضیح خواهم داد

عارضه تعارض منافع در سازمان ها

تعارض منافع در یک سازمان یعنی حالتی که در آن منافع شخصی یا گروهی از افراد با منافع سازمان یا سایر بخش ها در تضاد قرار می گیرد، به طوری که تصمیم گیری یا عملکرد آن فرد یا گروه ممکن است به نفع خودشان و به ضرر کل سازمان تمام شود. به عبارتی دیگر زمانی که یک فرد یا واحد در سازمان، به دلایلی مثل سود شخصی، روابط خانوادگی، پاداش های مالی یا حتی شهرت شغلی، تصمیم هایی می گیرد که نه به نفع سازمان، بلکه به نفع خودش یا اطرافیانش باشد، تعارض منافع به وجود آمده است.

مثال های واقعی از تعارض منافع در یک کارخانه تولیدی

1. مدیر خرید و تأمین کننده
مدیر بخش خرید کارخانه، قراردادهای تأمین مواد اولیه را فقط با شرکتی خاص می بندد چون آن شرکت متعلق به یکی از اقوام اوست، حتی اگر قیمت و کیفیت آن پایین تر از رقبا باشد. در نتیجه، سازمان ضرر مالی می کند، ولی آن فرد یا خانواده اش سود می برند.
2. کارشناس کنترل کیفیت و واحد تولید
کارشناس کنترل کیفیت متوجه می شود برخی محصولات دارای نقص هستند، اما چون می داند توقف تولید باعث تأخیر در تحویل و کاهش پاداش واحد تولید می شود (و خودش با مدیر تولید رفاقت دارد یا پاداش می گیرد)، گزارش نمی دهد. در نتیجه محصول معیوب به بازار می رود و به اعتبار برند آسیب می رسد.

3. مدیر منابع انسانی و استخدام

مدیر منابع انسانی، یکی از بستگانش را به عنوان انباردار استخدام می‌کند، در حالی که او تخصص و تجربه لازم را ندارد، اما افراد شایسته دیگر رد شده‌اند. در نتیجه بهره‌وری انبار کاهش می‌یابد و عملکرد کلی تولید مختل می‌شود.

4. بخش برنامه‌ریزی تولید و واحد فروش

واحد فروش برای رسیدن به اهداف فروش، سفارش‌هایی می‌گیرد که خارج از ظرفیت تولید هستند، اما چون بخشی از سود به شکل پاداش به مدیر فروش می‌رسد، موضوع را به تولید اعلام نمی‌کند. در نتیجه مشتری ناراضی می‌شود و اعتبار سازمان ضربه می‌خورد.

یک مثال واقعی از تجربیات میدانی خودم

مدتی در یک شرکت تولید تجهیزات امنیتی به عنوان مدیر توسعه فعالیت می‌کردم. این شرکت لیدر بازار تجهیزات امنیتی بود و برند اول بازار محسوب می‌شد و از سابقه حدود چهل سال برخوردار بود. این شرکت یک مدیر فروش داشت که از ابتدای تاسیس این شرکت در آن فعال بود و فرزند این مدیر فروش، نماینده پخش محصولات در تهران بود. شرکت در برهه‌ای از زمان که دریافته بود که فروش محصولات در سایر شهرستان‌های ایران کاهش یافته است به این نتیجه رسید که در هر شهرستان یک نماینده قوی جهت توزیع محصولات ایجاد کند. بعد از مدتی هزینه و تبلیغ و مذاکرات با فعالان قدرتمند در شهرستان‌ها و اعطای نمایندگی به آنها تغییر آنچنانی در میزان فروش به شهرستان‌ها مشاهده نمی‌شد. پس از بررسی‌ها و آسیب شناسی‌ها مشخص شد که نماینده تهران، محصولات را حتی زیر قیمت به سایر فعالان غیر نماینده در شهرستان‌ها ارائه می‌کرد و در نتیجه علاوه بر اینکه نمایندگان رسمی نتوانستند موفق بشوند بلکه مشکلات دیگری ایجاد شد که تشریح آن خارج از موضوع کتاب است. این مورد یکی از موارد تجربه شده توسط خودم از عارضه تعارض منافع به عنوان یک مانع در بهبود حتی در شرکت‌های با سابقه را می‌توانم بیان کنم.

عارضه اینرسی در سازمانها به عنوان یک مانع بزرگ در بهبود

تعریف اینرسی در سازمان (Organizational Inertia)

در فیزیک، «اینرسی» یعنی تمایل یک جسم به حفظ وضعیت فعلی‌اش (حرکت یا سکون). البته مگر اینکه نیروی خارجی به آن وارد شود. در مدیریت هم، اینرسی یعنی وقتی یک سازمان نمی‌خواهد یا نمی‌تواند تغییر کند، حتی اگر ادامه وضعیت فعلی به ضرر آن باشد.

عارضه «اینرسی در برابر تغییر» در سازمان‌ها به معنای مقاومت درونی یا ساختاری سازمان نسبت به تغییرات است؛ یعنی وقتی یک سازمان، کارکنان، ساختارها یا فرآیندهایش میل به حفظ وضعیت موجود دارند و در برابر نوآوری، بهبود یا تحولات لازم، ایستادگی می‌کنند.

چرا اینرسی در برابر تغییر در سازمان‌ها اتفاق می‌افتد؟

1. ترس از ناشناخته‌ها. کارکنان نمی‌دانند آینده چگونه خواهد بود، پس ترجیح می‌دهند در شرایط فعلی بمانند.
2. عادت به روال‌های قدیمی. روال‌های کاری جا افتاده‌اند و تغییر آن‌ها سخت یا پرهزینه است.
3. از دست دادن منافع شخصی یا قدرت. برخی افراد با تغییر، جایگاه، نفوذ یا مزایای خود را از دست می‌دهند.
4. فقدان اعتماد به مدیریت. کارکنان به اهداف یا صداقت تصمیم‌گیرندگان اعتماد ندارند.
5. ساختارهای بوروکراتیک و سنگین. فرآیندهای تصمیم‌گیری کند و پیچیده مانع اعمال سریع تغییر می‌شوند.

پیامدهای اینرسی سازمانی

1. از دست رفتن فرصت‌های رشد
2. عقب‌ماندن از رقبا
3. افزایش هزینه‌ها
4. نارضایتی مشتریان یا کارکنان
5. فرسایش انگیزه نیروهای نوگرا

مثال های واقعی از عارضه اینرسی در شرکت های مطرح دنیا

شرکت کداک (Kodak) به دلیل اینرسی در برابر تغییر از فیلم های آنالوگ به دوربین های دیجیتال، علیرغم اختراع اولین دوربین دیجیتال توسط خودش، نتوانست با تحولات فناوری همراه شود و در نهایت ورشکست شد.

یا مثلاً شرکت نوکیا

نحوه بروز اینرسی در نوکیا:

۱. تکیه بیش از حد بر موفقیت های گذشته. نوکیا سال ها با گوشی های ساده اما بادوام (مثل مدل ۱۱۰۰) بازار را در اختیار داشت. مدیران این شرکت تصور می کردند که مدل کسب و کار آنها همیشه موفق خواهد ماند و نیاز به تحول اساسی ندارد.
۲. عدم پذیرش سیستم عامل جدید (اندروید و iOS). زمانی که آیفون (۲۰۰۷) و اندروید (۲۰۰۸) وارد بازار شدند، نوکیا همچنان بر سیستم عامل قدیمی Symbian اصرار داشت. حتی زمانی که Symbian منسوخ شد، نوکیا به جای پیوستن به اندروید، با مایکروسافت همکاری کرد و از ویندوز فون استفاده کرد که شکست خورد.
۳. ساختار سازمانی کند و بوروکراتیک. تصمیم گیری در نوکیا بسیار متمرکز و کند بود. کارمندان و مهندسان نوکیا ایده های جدید (مثل تاج اسکرین و اپاستور) را مطرح کردند، اما مدیریت ارشد به دلیل ترس از ریسک، آنها را نادیده گرفت.
۴. فرهنگ مقاومت در برابر نوآوری. مدیران نوکیا فکر می کردند مصرف کنندگان همچنان به صفحه کلید فیزیکی و باتری های با عمر طولانی نیاز دارند، در حالی که بازار به سمت گوشی های هوشمند با قابلیت های چند رسانه ای حرکت کرده بود.

پیامدهای اینرسی در نوکیا:

- از دست دادن سهم بازار (از ۴۹٪ در ۲۰۰۷ به کمتر از ۵٪ در ۲۰۱۳).
- فروش بخش موبایل به مایکروسافت (۲۰۱۴) و خروج از بازار گوشی های هوشمند.
- تبدیل شدن از یک برند جهانی پیشرو به یک مطالعه موردی در مقاومت ناکام در برابر تغییر.

درس هایی از شکست نوکیا:

- ✓ هیچ موفقیتی دائمی نیست – حتی غول های صنعت باید دائماً خود را به روز کنند.
- ✓ تغییر نکردن = نابودی – در دنیای فناوری، اگر با تحولات همراه نشوید، حذف می شوید.
- ✓ فرهنگ سازمانی انعطاف پذیر کننده است – نوکیا مهندسان باهوشی داشت، اما ساختار مدیریتی اجازه نوآوری نمی داد.

نوکیا نمونه کلاسیک اینرسی سازمانی است. شرکتی که به دلیل ترس از تغییر، تکیه بر روش های قدیمی و عدم تطبیق با بازار، از اوج قدرت به سقوط رسید. این مثال نشان می دهد که حتی موفق ترین سازمان ها نیز اگر در برابر تحولات مقاومت کنند، محکوم به شکست هستند.

نقش ابزار و پیچ شماره 12.5 (نقش ابزار صحیح در پیاده سازی تولید ناب)

در تعریف نقش ابزار در پیاده سازی استانداردها یا سیاستگذاری های مفید مثل تولید ناب میخوام این دفعه از مثال شروع کنم و بعد به تشریح این مفهوم ، یعنی نقش ابزار مناسب بپردازم . می خوام عمدا مثالی ساده و شاید کمی طنز جهت تلطیف فضا های خشک تئوری های مدیریتی بزنم تا شاید بهتر حق مطلب ادا شود . البته تجربه 4 سال تدریس به من این را آموخت که گاهی مثال های ساده و مضحک ، هم بهتر در ذهن مخاطب مفهوم را قرار می دهد و هم ماندگاری بسیار بالایی دارد . هنوز بعد از حدود 15 سال که از تدریس های من می گذرد گاهی می بینم که یکی از شاگردان آن مثال را بیان می کند .

وقتی نوجوان بودم گاهی می دیدم که پدرم خودروی خود را تعمیر می کند . خداوند اموات شما را بیامرزد ، پدر مرحوم من علاقه خاصی به خودروهای قدیمی داشت . به قول باجناقش ، همیشه سراغ ماشین های مناسب موزه می رفت . یکبار دیدم که ایشان خیلی درگیر تعمیر ماشین است و بسیار هم کلافه است. علت این بود که هنگام تعمیر ، از آنجا که آن خودرو یک خودروی قدیمی خاص بود که شاید در ایران به تعداد انگشتان دست از آن خودرو موجود نبود ، به چند پیچ برخورده بود که مطابق پیچ های استاندارد عادی نبود . برای باز کردن این پیچ ها آچار شماره 12 کوچک بود و آچار شماره 13 بزرگ بود . به عبارتی آن پیچ استاندارد دیگری داشت که تقریبا ما بین این دو آچار بود . چیزی معادل تقریبی 12.5 بود . گاهی وقتها تلاش می کرد به زور با آچار رینگ 12 آن را باز کند اما رینگ آچار خوب آن را نمی گرفت و گاهی تلاش می کرد که با آچار رینگ 13 آن را باز کند و با اولین فشار ، آچار پیچ را رد می کرد و باعث گرد شدن زاویه های پیچ یا به اصطلاح پخ شدن آن می شد . افراد فنی و آچار به دست خوب متوجه عرض بنده در باره این موضوع می شوند . در اصل مشکل از آچار ها نبود . آنها استاندارد بودند . مشکل از پیچ ها هم نبود زیرا آنها هم استاندارد خودشان را داشتند اما از آنجا که آن خودرو یک خودروی وارداتی خاص بوده و از عمومیت افتاده بود ، نیاز به یک آچار داشت که مطابق آن استاندارد باشد . دست آخر مجبور شد آن پیچهایی که پخ هم شده بودند را با انبر قفلی باز کند . این موضوع هنوز بعد از حدود 30 سال در خاطر من مانده و گاهی وقتها من در مواجهه با مشکلات یاد این آچار 12.5 می افتم و اسم این نوع مشکلات را مشکل پیچ 12.5 نامیده ام .

پرو همین مسئله ، سالها بعد در دوران جوانی یک روز یک دوست یک مثال جالبی زد که آن هم هنوز یادم است . ایشان گفت که بعضی آدمها مثل آچار فرانسه هستند . به هر پیچی می خورند و همیشه به کار می آیند . بعضی آدمها مثل انبر قفلی هستند . همیشه مورد استفاده نیستند اما وقتی مورد نیاز و استفاده قرار می گیرند که هیچ ابزار دیگری نمی تواند نقش آن را بازی کند

چیزی که می خوام از بیان این داستان بگویم این است که گاهی وقتها عدم صحیح حل مشکلات به خاطر پیچیده یا سخت بودن آن مشکل نیست و در عین حال ابزار ها هم مشکل ندارند . بلکه این عدم تناسب ابزار با مشکل است که مانع حل مشکل به شکل صحیح می باشد

این داستان ساده و عامیانه در مورد عدم کارایی کامل و بی نقص سیستم های یکپارچه یا ERP های عمومی در سازمان ها مصداق دارد . به عنوان یک مدیر در سالهای قبل روند موج وار خرید و استقرار ای آر پی های عمومی را دیدم و می دیدم که شرکت ها و سازمان ها با چه اشتیاق و امیدی به سمت تهیه و استقرار ای آر پی های عمومی می رفتند و این خیال را داشتند و بیان می کردند که ای آر پی حلال بسیاری از مشکلات است و پس از استقرار ای آر پی دیگر یک سازمان یکپارچه با نهایت بهره وری را خواهیم داشت

در عین حال امروزه هم می بینم که بسیاری از سازمانها ، مخصوصا سازمان های سیستم گرای واقعی به این نتیجه رسیده اند که ای آر پی عمومی نتوانسته آن یکپارچگی و به تبع آن بهره وری مطلوب را به سازمان ارائه دهد . هر چند که ای آر پی مورد استفاده در سازمان از گران قیمت ترین ها و بهترین ها بوده نتوانسته نقش همان آچار شماره 12.5 یا حد اقل انبر قفلی را ایفا کند

چرا ERP های عمومی مشکل سازمان را حل نمی کنند و گاهی بعضا خود یک معضل می شوند

گاهی وقتها عدم توانایی حل مشکل به خاطر نبود ابزار است . یعنی مطابق آن مثال اصلا ابزار برای حل کردن نداریم . مانند شرکتی که می خواهد یکپارچه و سیستمی بشود اما اصلا هیچ نرم افزار یکپارچه ای ندارد . اتفاقا این شرکت ها یک قدم جلوتر از آن شرکت هایی هستند که ای آر پی عمومی را در سازمان مستقر کرده اند . دلیل آن هم این است که گاهی وقتها خود همان ای آر پی مشکلات جدید تری را ایجاد کرده است .

باز می خوام مثال بزنم . از همان دنیای واقعی . از همین ایران خودمان

در دوران مدرسه معلمی داشتیم که یک روز نقل کرد که من و دوستم رفته بودیم که در یک موسسه آموزش رانندگی به جهت گرفتن گواهینامه ثبت نام کنیم . قبلا من پنج جلسه در یک آموزشگاه دیگر شرکت کرده بودم و چندین بار در آزمون مردود شده بودم اما دوست من اصلا تا به حال هیچ بار آموزش رانندگی ندیده بود . وقتی مربی کاغذ های برنامه زمانبندی شرکت در دوره های آموزشی را به من داد برای من نوشته بود 10 جلسه باید شرکت کند و برای دوستم نوشته بود 5 جلسه کافیه . از آنجایی که فکر می کردم احتمالا نام ما را اشتباه نوشته به ایشان گفتم که آقای مربی ، من اون فردی هستم که قبلا پنج جلسه سابقه آموزش داشته ام و دوستم است که تا به حال شرکت نکرده و اشتباهی شما برای من 5 جلسه بیشتر تعیین کرده اید به جای اینکه برای دوستم آن را قرار بدهید . مربی بعد از دیدن برگه ها با لبخندی به من گفت اتفاقا برگه ها درست است . من پنج جلسه

باید به شما اختصاص بدهم که آن آموزش های غلط آموزشگاه قبلی که باعث مردود شدن شما شده را اصلاح یا پاک کنم و پنج جلسه دیگر هم برای اینکه روش صحیح را به شما بیاموزم. اما این دوست شما بکر هست و همان پنج جلسه برای آموزش ایشان کافیست.

اکنون شاید بهتر بتوان متوجه شد که چرا عرض کردم شرکتی که تا کنون هیچ ابزار یکپارچه در آن مستقر نشده جلوتر از آن شرکت هایی هستند که ای آر پی عمومی در آن مستقر شده است و دچار مشکلات دیگری هستند

شاید برخی از خوانندگان با نظر من مخالفت کنند و نظر بنده را خیلی رادیکال ارزیابی کنند اما دو سوال جهت اثبات نظر خود بیان می کنم

سوال اول. امتحان کنید. شرکتی را پیدا کنید که تمام فرایندهای دیتایی خود را فقط از طریق همان نرم افزار ای آر پی عمومی که در آن مستقر شده انجام می دهد و از فایل های اکسل یا سایر نرم افزار های دیگر استفاده نمی کند. اگر چنین شرکتی پیدا کردید حق با شماست و نظر مرا نادیده بگیرید.

من از نزدیک دیده ام که چه شرکت هایی که نرم افزار های ای آر پی گران قیمت در آن مستقر شده اما همچنان فایل های اکسل است که حرف اول را در تمام واحد ها می زند. با توجه به کاهش ارزش پول ملی نمی دانم که شما در چه زمانی از تاریخ در ایران این کتاب را مطالعه می کنید و مجبورم قیمت آن را با دلار و حدود 20000 دلار بیان کنم.

سوال دوم. چرا در سالهای اخیر مخصوصا از 1400 به این سمت، شرکت ها نیروهای درون سازمانی جهت طراحی ای آر پی یا اتوماسیون های اختصاصی استخدام می کنند یا حداقل تمایل به این کار دارند با وجود اینکه خیلی از همان شرکت ها از ای آر پی عمومی استفاده می کنند

دلایل عدم کارآمدی ای آر پی های عمومی

دلیل اول. ماهیت عمومی بودن آن

همانطور که یک کت و شلوار سری دوز ساخته شده هیچ وقت کاملا متناسب قامت شما نیست، ای آر پی های عمومی هم بر اساس یک سری فرایندهای عمومی ساخته شده است و نه برای فرایندهای واقعی و اختصاصی موجود در سازمان شما. شرکت هایی که ای آر پی های اختصاصی درون سازمانی را طراحی و پیاده سازی کرده اند به خوبی می دانند که حتی در این حالت نیز، تفاهم متقابل بین مدیران و کارکنان برای تفهیم فرد یا افراد فنی که نرم افزار را می نویسند چقدر مشکل است. یعنی گاهی وقتها خیلی طول می کشد تا فرد یا افراد برنامه نویس متوجه بشوند دقیقا مدیر هر واحد چه می خواهد. حال شما در نظر بگیرید که طراحان ای آر پی عمومی علی المنطق هیچ وقت قبل از طراحی فرایندهایی که برای نرم افزار خود نوشته اند با شما مشورت نکرده اند

دلیل دوم. ماهیت تجاری بودن آن

لحظاتی خود را به جای مدیران یا طراحان شرکت تولید کننده ای آر پی بگذارید. آیا واقعا دغدغه شما حل مشکل فرایندهای اختصاصی تک تک شرکت های فعال دنیاست یا به فکر فروش بیشتر و پیشی گرفتن از رقبای خود با عمومی تر کردن ماژول های موجود در محصول خود هستید. این به معنای قصد و نیت بد شرکت های سازنده ای آر پی نیست همانطور که آن تولید کننده انبوه کت و شلوار سری دوز شده قصد و نیت بدی ندارد. بلکه هر قدر هم بخواهد که نرم افزار خود را کاملا مطابق با تمام فرایندهای اختصاصی هر سازمان بسازد نمی تواند به چنین مطلوبی دست یابد. من و شما هم به جای آن ها باشیم تلاش می کنیم که با ساختن نرم افزار های یکپارچه که مبتنی بر عمومی ترین فرایندهای رایج در شرکت هاست بیشترین مشتری را به دست بیاوریم.

دلیل سوم. تغییر فرایند مطابق نرم افزار

هنگام استفاده از ای آر پی های عمومی این شما نیستید که فرایند تعریف می کنید. این نرم افزار است که شما را مجبور می کند مطابق فرایند تعریف شده در ای آر پی عمومی عمل کنید و این امر کاملا مخالف با اصول تولید ناب است که می گوید نرم افزار باید به فرایند خدمت کند، نه بر عکس

دلیل چهارم. سفارشی سازی سخت و طولانی

شاید در مقابل دلیل سوم بنده بعضی از خوانندگان عنوان کنند که می توانیم از شرکت سازنده ای آر پی بخواهیم که آن را سفارشی کند. در جواب این عزیزان باید بگویم که اگر چنین نظری دارید، احتمالا تا به حال با این مسئله مواجه نشده اید. به خاطر اینکه با فرض اینکه آن شرکت تولید کننده ای آر پی عمومی بسیار متعهد است و خدمات مسئولانه ارائه می دهد و به اصول حقوق مشتری واقف است، بسیار زمان بر خواهد بود که بتوانید تغییرات مورد نظر را اعمال کنید. این مسئله را آن مدیرانی با چنین مواردی مواجه شده اند بهتر درک کرده اند که چقدر جلسات زمان بر نیاز است که تا نماینده آن شرکت ای آر پی را متوجه خواسته دقیق خود بکنید و چقدر زمان بر خواهد بود که آن را سفارشی و پیاده سازی کنند. همچنین در نظر بگیرید که در سازمان ها، مدام بعضی فرایندها اضافه یا حذف یا تغییر خواهند داشت

دلیل پنجم . لخت و حجیم بودن و عدم چابکی آن و پیچیدگی های بیش از حد

در استفاده از ای آر پی ها عمومی بسیاری از ماژول ها را شما استفاده نخواهید کرد . همچنین بسیاری از نیازهای خاص و غیر معمول شما در ای آر پی عمومی وجود ندارد . به عبارتی شما چیزهای زیادی دارید که به آن نیاز ندارید و چیزهای کمی می خواهید اما در ای آر پی عمومی وجود ندارد . به این پدیده لختی و عدم چابکی می گویند که عدم چابکی با ماهیت تولید ناب مغایرت دارد . ضمن اینکه همین مسئله موجب سردرگمی کاربران و کاهش بهره‌وری می‌شوند و آموزش، پیاده‌سازی و پشتیبانی از آن‌ها نیاز به نیروی متخصص و هزینه بالا دارد.

دلیل ششم . مقاومت کاربران

چون ERP عمومی متناسب با زبان، فرهنگ، و ساختار ذهنی کاربران طراحی نشده، میزان پذیرش (Adoption) پایین است . این مقاومت باعث عدم استفاده کامل یا نادرست از سیستم می‌شود و عملاً نتایج وعده داده شده حاصل نمی‌شود . من حتی از نزدیک دیده ام که یک کاربر خانم به واسطه حساسیت خاص چشم در هنگام کار با یوزر اینترفیس ای آر پی به خاطر رنگ استفاده شده در آن دچار مشکل می شد یا پرسنل مسن تر در هنگام کار با ای آر پی به خاطر ضعف چشم و فونت های ریز به کار رفته در آن دچار مشکل می شدند . خرید یک نرم افزار گران قیمت یا یک سیستم اتوماسیون پیچیده، بدون درک از فلسفه تولید ناب، ممکن است نه تنها سودی نداشته باشد، بلکه باعث افزایش پیچیدگی و مقاومت کارکنان شود

دلیل هفتم . فقدان تحلیل پذیری عمیق

بسیاری از ERP های عمومی بر ثبت و پردازش اطلاعات تمرکز دارند، اما در ارائه گزارش های تحلیلی، داشبوردهای مدیریتی یا شاخص های خاص عملکردی (KPIs) ناکارآمدند . این در حالی است که سازمان های تولیدی برای بهینه سازی تصمیمات به چنین تحلیل هایی نیاز دارند.

گزارش سریع و دقیق و بر خط و کاملاً مطابق نظر هر مدیر یکی از مهمترین ابزار در تصمیم گیری های به موقع است . چیزی شبیه به برگه آزمایش برای پزشکان می باشد که به توسط آن می توانند بهتر و دقیق تر مشکلات را شناسایی و به موقع حل کنند . کمتر مدیری است که در طول سالها فعالیت خود مشاهده کرده باشم که دغدغه چنین نیازی را نداشته باشد . عمدتاً گزارش ها دیرتر و نامنطبق با خواسته مد نظر مدیران فراهم می شود .

این ها از عمده ترین موارد مشکلات ای آر پی ها هستند و به همین دلایل سازمانها معمولاً به فایل های اکسل در کنار آن روی می آورند که آن هم مشکلات خود را دارد

عمده ترین مشکلاتی که استفاده کردن از فایل های اکسل به وجود می آورد به قرار زیر است

یک . خطاهای انسانی : ۸۸٪ از صفحات اکسل حاوی اشتباه هستند (منبع: تحقیقات دانشگاه هاروارد).

دو . عدم امنیت دیتا : هر کارمند می تواند داده ها را تغییر دهد و نسخه های مختلفی ایجاد کند.

سه . عدم امنیت دسترسی : نمی توان برای هر کارمند یا هر واحدی دسترسی های محدود ایجاد کرد

چهار . عدم جامعیت داده : فایل های اکسل جامعیت داده ندارند و در هر واحدی به صورت منحصر به واحد استفاده می شود و مدام باید به روز رسانی شوند و به واحد دیگر تحویل داده شوند یا به اشتراک گذاشته شوند

این مشکلات به علت همان عدم وجود ابزار مناسب است که در پیاده سازی استراتژی و سیاستگذاری ها نمی تواند موفق باشد

بنابراین به طور خلاصه برای پیاده سازی تولید ناب شما نیاز به ابزار اختصاصی دارید

علت نیاز به نرم افزار اختصاصی جامع برای پیاده سازی تولید ناب در کارخانه های صنعتی

1. تولید ناب وابسته به داده و جریان اطلاعات دقیق است

در تولید ناب، تصمیم گیری و بهبود مداوم بر پایه داده های واقعی و لحظه ای انجام می شود. اگر این داده ها ناقص یا پراکنده باشند، شناسایی اتلاف ها (Muda)، گلوگاه ها و نقاط بهبود سخت یا حتی غیرممکن می شود. نرم افزار اختصاصی، داده ها را دقیق، یکپارچه و منطبق بر فرایند واقعی کارخانه جمع آوری و پردازش می کند.

2. فرایندهای هر کارخانه منحصر به فرد است. حتی کارخانه هایی که محصول مشابه تولید می کنند، روش ها، ماشین آلات، زمان بندی ها و سیستم کنترل کیفیت متفاوتی دارند. نرم افزارهای عمومی ERP یا MES معمولاً ساختار و فرم های ثابت دارند که انعطاف کافی برای همخوانی کامل با جزئیات بومی یک کارخانه را ندارند. در نتیجه، کارخانه مجبور به تغییر روش کاری خود برای تطبیق با نرم افزار می شود، که این برخلاف فلسفه تولید ناب است که ابزار باید با فرایند واقعی هماهنگ شود، نه برعکس.

3. عدم وجود نرم افزار جامع منطبق با فرایند، چه مشکلاتی ایجاد می کند؟

یک. جزیره ای شدن اطلاعات.

بخش های تولید، انبار، کیفیت، تعمیرات و برنامه ریزی هر کدام با نرم افزار یا اکسل جداگانه کار می کنند. این باعث می شود تصمیمات کلان دیر و با خطا گرفته شوند.

دو. عدم شفافیت در جریان ارزش (Value Stream)

بدون نرم افزار یکپارچه، تصویر کامل از جریان مواد، زمان و هزینه وجود ندارد، بنابراین تشخیص و حذف اتلاف ها دشوار می شود.

سه. هدررفت زمان و منابع انسانی

جمع آوری دستی اطلاعات، دوباره کاری، ثبت چندباره و گزارش گیری پراکنده باعث کندی جریان و افزایش هزینه می شود.

چهار. عدم امکان کنترل لحظه ای و واکنش سریع

در تولید ناب، باید بتوان بلافاصله به مشکلات واکنش نشان داد (Jidoka, Andon).

نرم افزار عمومی یا جداگانه معمولاً این قابلیت را ندارد یا برای هر تغییر نیاز به زمان و هزینه بالاست.

4. چرا نرم افزار اختصاصی جامع ضرورت دارد؟

یک. انطباق 100٪ با فرایند واقعی کارخانه (نه تغییر فرایند برای نرم افزار)

دو. پشتیبانی از بهبود مستمر (Kaizen) با امکان تغییر سریع ماژول ها و فرم ها

سه. یکپارچه سازی همه بخش ها (از سفارش مشتری تا تحویل محصول) برای جلوگیری از اتلاف داده و زمان

چهار. قابلیت جمع آوری داده از تجهیزات و سنسورها به صورت مستقیم (IoT Integration)

پنج. امکان محاسبه و پایش شاخص های کلیدی ناب مثل OEE، Takt Time، Lead Time و Inventory Turnover

نقش نرم افزار اختصاصی	اصل تولید ناب
شناسایی دقیق هزینه های واقعی و فعالیت های ارزش آفرین	تعریف ارزش از دید مشتری
شناسایی دقیق و واقعی اتلاف های آشکار و پنهان	کاهش اتلاف
ترسیم و پایش خودکار جریان مواد و اطلاعات	نقشه برداری جریان ارزش
حذف گلوگاه ها با داده های بلادرنگ	ایجاد جریان
کنترل موجودی و سفارش دهی به موقع	سیستم کشش
ثبت و تحلیل تغییرات برای بهبود مستمر	حرکت به سمت کمال

نقش متولی پیاده سازی تولید ناب

شما به یک متولی مختص و متخصص جهت پیاده سازی تولید ناب نیاز دارید

همانطور که صرفاً میل و اراده و خواستن به همراه موجود بودن یک آچار نمی تواند به تنهایی یک پیچ را باز کند و نیاز به دستی هست که از یک مغز آگاه فنی و مسلط آن پیچ را باز کند، برای پیاده سازی تولید ناب شما علاوه بر درک صحیح و واقعی تولید ناب (نه فقط شعار یا درک ناقص) و میل و اراده واقعی (نه ادا در آوری) و داشتن ابزار اختصاصی کارآمد (نه ای آر پی عمومی) نیاز به یک متخصص مختص دارید. عبارت متخصص مختص را عامدانه به کار بردم زیرا فردی که می خواهد تولید ناب را پیاده سازی کند، علاوه بر داشتن تخصص نیاز هست که صرفاً فقط برای این کار تعیین شده باشد. اشتباهی که در بسیاری از سازمان ها رخ می دهد این است که بعضاً پیاده سازی ها را (اعم از استانداردها یا سیستم های مدیریتی و غیره را) را به مدیران و کارکنانی واگذار می کنند که معمولاً خودشان درگیر مسئولیت های فعلی خودشان هستند. اگر یک مدیر با سابقه و با تجربه باشید احتمالاً بارها شاهد کلید خوردن یک پیاده سازی ساده مثلاً (فایو اس) بوده اید که در ابتدا همه چیز خوب و با جدیت به پیش رفته است اما بعد از مدتی رها و متروک واقع شده است. علت این است که گاهی می خواهیم با یک دست چند هندوانه برداریم اما نه تنها که موفق نمی شویم، بلکه به هندوانه ها هم آسیب می زنیم.

وقتی جوانتر و نسبت به اکنون کم تجربه تر بودم و در کارخانه ای مدیر بودم، می خواستم چند استاندارد و سیستم های مدیریتی را سریع پیاده سازی کنم و دستورالعمل هایی که از نظر من اشتباه بود را با روش های جدید با سرعت تعویض کنم. خیلی برای انجام این موارد شور و هیجان داشتم و ساعت های زیادی از شبانه روز را روی این موارد کار می کردم. یک روز صاحب کارخانه که حداقل نسبت به من باتجربه تر بود مرا به دفتر خود فرا خواند و به من گفت که هیچ وقت قانونی وضع نکن که از اجرا شدن کامل آن به طرز صحیح مطمئن نیستی و به دنبال پیاده سازی چند استاندارد به طور همزمان نباش در حالی که تو فقط یک نفر انسان و با ظرفیت و توانایی های محدودی هستی. زیرا اگر قوانین جدید تو کامل و به طرز صحیح اجرا نشوند یا استانداردهایی که به دنبال آن هستی به طرز کامل و صحیح پیاده سازی نشوند، دیگر آن قوانین یا استانداردها لوٹ و بی اعتبار می شوند و دیگر نمی توان آنها را پیاده کرد.

بنابراین انجام ندادن یک سیاستگذاری بهتر از انجام دادن ناقص و شتابزده و بدون ایجاد ظرفیت های لازم در سازمانها است. به همین خاطر درباره سیاستگذاری تولید ناب بسیار توصیه می کنم که بعد از ایجاد زیرساخت های لازم، حتماً از یک متولی متخصص و مختص استفاده کنید تا حداقل دچار لوٹ شدگی موضوع نشوید

چرا پیاده سازی تولید ناب نیاز به متولی دارد؟

یک. هماهنگی میان همه بخش ها

تولید ناب فقط مربوط به خط تولید نیست؛ شامل انبار، تدارکات، مهندسی، کیفیت، نگهداری و حتی بخش فروش است. بدون متولی، هر بخش تغییرات را به روش خود اجرا می کند و نتیجه، مدیریت جزیره ای و ناهماهنگی می شود.

دو. مقابله با مقاومت در برابر تغییر

کارکنان و حتی مدیران ممکن است روش های فعلی را بهتر بدانند یا از تغییر بترسند. متولی باید هم توان اقتناع داشته باشد و هم بتواند با ایجاد مشارکت، مقاومت ها را کاهش دهد.

سه. اطمینان از استمرار و بهبود مستمر (Kaizen)

تولید ناب یک پروژه یکباره نیست؛ نیاز به پایش مداوم، تحلیل داده ها و اصلاح فرایندها دارد. متولی تضمین می کند که تغییرات پایدار بمانند و فرسوده نشوند.

چهار. یکپارچگی داده ها و ابزارها

برای سنجش شاخص های ناب مثل OEE، Takt Time، Lead Time و سطح موجودی، باید داده ها دقیق و یکپارچه باشند. متولی مسئول هماهنگ کردن سیستم نرم افزاری، گزارش ها و سنجش ها است.

پنج. حفظ تمرکز بر اهداف اصلی

بدون فردی که مدام مسیر را کنترل کند، سازمان ممکن است درگیر پروژه های فرعی شود و از هدف اصلی ناب فاصله بگیرد. مانند بسیاری از سیاستگذاری های خوبی که پس از مدتها جلسه مصوب می شود اما بعد از مدتی دچار همان لوٹ شدگی شده است

چه کسی می تواند متولی مختص تولید ناب باشد

ویژگی ها و توانایی های متولی پیاده سازی تولید ناب

1. دانش تخصصی

تسلط بر مفاهیم و ابزارهای تولید ناب: S5، Kanban، Kaizen، SMED، Poka-Yoke، VSM و...

آشنایی با اصول مهندسی صنایع و مدیریت عملیات.

درک سیستم های نرم افزاری و توانایی تعامل با تیم IT یا توسعه دهندگان.

2. مهارت های مدیریتی و رهبری

توانایی مدیریت تغییر و رهبری تیم های چندبخشی.

مهارت برنامه ریزی پروژه و تعیین شاخص های عملکرد (KPIs).

قدرت تصمیم گیری سریع بر اساس داده و شواهد.

3. توان ارتباطی و اقناع

توانایی صحبت با کارکنان خط تولید به زبان ساده و قابل فهم.

مهارت ارائه و گزارش دهی برای مدیران ارشد.

قدرت ایجاد مشارکت و هم دلی بین واحدها.

4. تفکر تحلیلی و حل مسئله

تحلیل داده های تولید برای شناسایی اتلاف ها و گلوگاه ها.

یافتن راحل های عملی که هم اقتصادی باشند و هم سریع قابل اجرا.

5. نگرش بلندمدت و بهبود مستمر

اعتقاد به فلسفه ناب به عنوان یک فرهنگ سازمانی، نه فقط یک پروژه.

پیگیری مداوم پیشرفت و اجرای اصلاحات کوچک ولی پیوسته.

مهارت های پیشنهادی مکمل

آشنایی با IoT صنعتی برای جمع آوری داده لحظه ای از ماشین آلات.

تجربه در مدیریت پروژه نرم افزار اختصاصی (برای اطمینان از همخوانی سیستم با فرایندها).

دانش پایه در حسابداری صنعتی برای سنجش اثرات مالی بهبودها.

در یک جمله، کسی که در ذات و به طور واقعی دارای خصوصیت های تفکر سیستماتیک و الگوریتمیک و مدیریت باشد و به صورت میدانی، فرایندهای جاری در صنایع تولیدی مختلف را تجربه یا حداقل پژوهش کرده باشد و دانش و مهارت های فنی مرتبط مانند برنامه نویسی و الکترونیک را به طور نسبی داشته باشد و شخصیتی نسبتاً موجه و مقبول به جهت تعامل با سایر کارکنان و واحد ها باشد

عامداً تفکر سیستماتیک و الگوریتمیک و مدیریت را به عنوان خصوصیات (و نه علم و دانش و تخصص) مطرح کردم، زیرا همچنان معتقدم که این موارد اگر در ذات شخصیتی یک فرد باشد خیلی متفاوت تر از کسی است که معتقد است به طور اکتسابی آن را به دست آورده است. برای اثبات این فرضیه یا اعتقاد خودم منبع و مستندی ندارم اما پیشنهاد میکنم نظر مدیران با تجربه را پیرامون آن جویا شوید

معیار ارزیابی	توضیح
دانش تولید ناب	و (VSM، SMED، Kaizen، Kanban، 5S) تسلط بر مفاهیم، ابزارها و شاخص های ناب
تجربه عملی	سابقه اجرای پروژه های بهبود یا ناب در محیط واقعی کارخانه
درک فرایندهای کارخانه	توانایی شناسایی جریان ارزش و تحلیل گلوگاه ها
مهارت مدیریت تغییر	توان ایجاد انگیزه و کاهش مقاومت کارکنان
رهبری تیم های چندبخشی	IT توان هدایت تیم متشکل از تولید، انبار، کیفیت، تعمیرات و
توان تحلیل داده ها	قدرت استفاده از داده ها برای تصمیم گیری و یافتن اتلاف ها
IT آشنایی با نرم افزار و	و تعامل با تیم توسعه نرم افزار ERP/MES توانایی کار با سیستم های
تفکر بلندمدت و بهبود مستمر	اعتقاد به ناب به عنوان فرهنگ و استمرار آن
مهارت ارتباطی و اقناع	توان ارتباط با کارگران، کارشناسان و مدیران ارشد
دانش مالی و حسابداری صنعتی	توان تحلیل اثرات مالی تغییرات

نکته مهم

بهتر است این متولی:

یک . مستقیماً زیر نظر مدیر عامل یا بالاترین سطح مدیریت کارخانه کار کند تا نفوذ و اختیار لازم را داشته باشد.

دو . ابزارهای نرم افزاری اختصاصی را نیز مدیریت کند تا اطلاعات و تغییرات به صورت یکپارچه پیش برود.

سه . گزارش های پیشرفت را به زبان داده و اعداد ارائه دهد، نه فقط توضیح شفاهی.

انگیزه واقعی تولید ناب واقعی

چه شرکت ها یا سازمانهایی می توانند تولید ناب را پیاده سازی کنند

به لحاظ فلسفی و روانشناختی؛ اولین عامل هر حرکت، انگیزه و نیاز است. اگر ما تولید ناب را یک حرکت در نظر بگیریم که به واقع هم یک حرکت است، این حرکت نیاز به یک انگیزه و نیاز واقعی دارد

تعریف انگیزه و نیاز واقعی جهت پیاده سازی واقعی تولید ناب

اساساً چه شرکت هایی می خواهند که تولید ناب در سازمان آنها پیاده سازی بشود. برای تشریح این موضوع شاید بهتر باشد که ابتدا بررسی کنیم که چه شرکت هایی نمی توانند به معنای واقعی (نه ادا در آوری) تولید ناب را پیاده سازی کنند

شرکت های دولتی یا خصولتی

عدم توفیق واقعی پیاده سازی تولید ناب در شرکت های دولتی و خصولتی را بنا به ملاحظات نمی توانم مستقیم توضیح بدهم اما اگر چنانچه این کتاب را با دقت مطالعه کرده باشید، در سطور آن می توانید علت آن را دریابید. همچنین این را می دانم که شما خواننده گرامی، خوب منظور و مقصود من را از عبارت ملاحظات درک می کنید و خودتان دلیل آن را بهتر از بنده می دانید

شرکت های رانتی خصوصی

ان شاءالله که در ایران این موارد را نداریم اما بعضی از شرکت های خصوصی (در سایر کشورهای دنیا)، زیر مجموعه غیر رسمی یک نهاد یا فرد دولتی است که از یک رانت و امتیاز خاص بهره مند است. در این گونه شرکت ها اساساً دغدغه ای به نام حاشیه سود و فروش و رغابت وجود ندارد و این شرکت ها به راحتی و در یک حاشیه امن به فعالیت های خود مشغول هستند. بنابراین نیاز واقعی در آن سازمانها وجود ندارد و به احتمال زیاد اگر هم به دنبال بحث تولید ناب بروند، چیزی مشابه ادا در آوری در آن حاکم خواهد شد

شرکت های با حاشیه سود بالا

برخی شرکت ها نه دولتی هستند و نه خصوصی و نه رانتهی اما از حاشیه سود امن و بالا برخوردار هستند . به طور مثال در ایران شرکت های تولید کننده قطعات خودرو که طرف قرارداد تامین با خودروسازهای ایرانی هستند از جمله این شرکت های با حاشیه سود امن و بالا می باشند

در این شرکت ها به واسطه اطمینان از فروش محصولات تولیدی خود به خودروسازها ، انگیزه و نیاز آنچنانی به تولید ناب واقعی احساس نمی شود . معمولاً در این شرکت ها هر آنچه به عنوان محصول و با هر کیفیتی تولید می شود به انبار محصول نمی رسد و در نتیجه مثلاً چیزی به نام محاسبه تطابق سفارش با تولید وجود ندارد که این یکی از مسائل مهم در امر تولید ناب است .

چه شرکت هایی مستعد ترین شرکت ها برای پیاده سازی تولید ناب هستند

مستعد ترین شرکت ها جهت پیاده سازی واقعی تولید ناب در ایران ، شرکت های خصوصی بزرگ و کوچکی هستند که از فرد محوری عبور کرده و گرایش سیستم گرایی دارند (حتی اگر هنوز سیستماتیک نشده اند) و در فضای رقابتی بازار و با مشکلات بزرگ و کوچک مانند کمبود انرژی و مشکلات ارزی و تحریم ها در حال تولید هستند . این سازمانهای شریف و مفید برای جامعه ، مستعد ترین شرکت ها جهت پیاده سازی تولید ناب هستند . زیرا هم انگیزه کافی برای ایجاد صرفه جویی و جلوگیری از اتلاف در این سازمانها بسیار است و هم مانند شرکت های خارجی که در زمان بحران های اقتصادی یا رکود بزرگ یا جنگ جهانی دریافته اند که تولید ناب ، نسخه شفا بخش ایشان می باشد . این شرکت ها نه از حمایت های خاص و دولتی برخوردارند و نه حاشیه سود امنی دارند و فقط با اتکا بر تلاش خود به سوی جلو حرکت می کنند هر چند که از آگاهی های کافی مدیریت بهره ور یا سیستماتیک برخوردار نباشند

شروط لازمه پیاده سازی تولید ناب واقعی				
سازمان ها بر اساس انگیزه و استعداد پیاده سازی تولید ناب واقعی	سازمان ها بر اساس گرایش های مدیریتی	وضعیت ابزار لازم جهت تولید ناب	وضعیت متولی تولید ناب	هدف
شرکت های دولتی یا خصوصی		بدون ابزار سیستمی و به صورت سنتی	خود مدیر عامل	
شرکت های رانتهی	فرد گرا	ای آر پی عمومی خریداری شده	مدیران ارشد و میانی موجود	ادا درآوری تولید ناب
شرکت های خاص متکی به خود	سیستم گرا	ای آر پی اختصاصی طراحی شده کاملاً منطبق و چابک	متولی متخصص و اختصاصی	تولید ناب واقعی
شرکت های با حاشیه سود امن		نرم افزار های جزیره ای	بدون متولی	

اگر بخواهیم کل شروط لازمه برای دستیابی به تولید ناب واقعی را در یک جمله بیان کنیم چنین می شود

تنها شرکت هایی می توانند به تولید ناب واقعی برسند که انگیزه و نیاز واقعی در آن ایجاد شده باشد و سیستم گرا باشد و از ابزار سیستمی اختصاصی چابک که بر اساس فرایندهای واقعی آن سازمان و با مشورت همه مدیران طراحی شده باشد بهره مند گردد و توسط متولی متخصص مختص پیاده سازی گردد و در صورت وجود موانعی چون عارضه های اینرسی ، تعارض منافع یا مدیریت جزیره ای یا فردگرایی یا عدم وجود ابزار مناسب ، آن موانع قبل از اقدام به پیاده سازی تولید ناب برطرف گردد

تعاریف مختصر از اصطلاحات به کار رفته در این کتاب

Kaizen

کایزن (Kaizen) یک واژه ژاپنی است که از دو بخش تشکیل شده:

Kai = تغییر یا بهبود

Zen = خوب یا بهتر

ترکیب این دو یعنی «بهبود مستمر» یا Continuous Improvement.

در مفهوم مدیریتی و صنعتی، کایزن یک فلسفه و رویکرد کاری است که بر انجام تغییرات کوچک، پیوسته و مداوم برای بهبود فرآیندها، کیفیت، بهره‌وری و کاهش اتلاف تمرکز دارد.

اصول اصلی کایزن

بهبود تدریجی

تغییرات کوچک ولی مداوم در طول زمان اثرات بزرگی ایجاد می‌کند.

مشارکت همگانی

همه افراد سازمان، از مدیرعامل تا کارگر خط تولید، باید در بهبود فرآیندها نقش داشته باشند.

تمرکز بر فرآیند

بهبود نتیجه از طریق بهبود گام‌به‌گام فرآیندها حاصل می‌شود.

حذف اتلاف‌ها (Muda)

کایزن بخشی از فلسفه تولید ناب است و هدفش حذف انواع اتلاف است.

استانداردسازی و تثبیت بهبودها

وقتی تغییری موفق شد، باید آن را به صورت استاندارد جدید ثبت کرد.

مثال ساده

فرض کنید در یک کارخانه بستهبندی، کارگر هر بار برای برداشتن برچسب‌ها باید دستش را چند قدم دراز کند. یک تغییر کوچک مثل نزدیک‌تر کردن جعبه برچسب، ممکن است در روز چند دقیقه صرفه‌جویی کند، اما در طول سال به صدها ساعت کار مفید اضافه می‌شود.

Poka-Yoke

پوکا یوکه یک اصطلاح ژاپنی است که به معنی "خطاگیری" یا "اشتباه‌ناپذیری" است.

این مفهوم اولین بار توسط شینگو شینگو (Shigeo Shingo) در سیستم تولید تویوتا معرفی شد و هدفش طراحی فرآیندها و ابزارها به گونه‌ای است که امکان بروز خطای انسانی به حداقل برسد یا حتی غیرممکن شود.

هدف پوکا یوکه

پیشگیری از خطا قبل از وقوع

شناسایی فوری خطا در همان لحظه وقوع تا از ادامه کار معیوب جلوگیری شود

انواع روش‌های پوکا یوکه

کنترل (Control)

سیستم اجازه ادامه فرآیند را تا زمانی که خطا اصلاح نشده نمی‌دهد.
مثال: خودرو روشن نمی‌شود مگر اینکه پدال ترمز یا کلاچ فشرده شود.

هشدار (Warning)

سیستم فقط با هشدار دادن، وقوع خطا را اطلاع می‌دهد.

مثال: آلام بستن کمربند ایمنی.

مثال‌های روزمره

پورت USB که فقط از یک سمت وارد می‌شود (پیشگیری از اتصال اشتباه)

ماشین لباسشویی که وقتی در آن باز است شروع به کار نمی‌کند

کانکتورهای رنگی در کابل‌کشی‌ها برای جلوگیری از اتصال اشتباه

اسلات کارت حافظه که فقط در یک جهت وارد می‌شود

ارتباط با تولید ناب

پوکا یوکه یکی از ابزارهای کلیدی کیفیت در منبع (Quality at the Source) و حذف اتلاف ناشی از دوبارمکاری است.

در واقع، به جای اینکه بعد از تولید، کیفیت را کنترل کنیم، از همان ابتدا اجازه بروز خطا را نمی‌دهیم.

SCADA - ERP - MES

MES مخفف Manufacturing Execution System یا سامانه اجرای تولید است.

این سیستم یک نرم‌افزار میانی بین لایه برنامه‌ریزی (ERP) و تجهیزات و عملیات واقعی کارخانه است که وظیفه‌اش مدیریت، پایش و کنترل فرآیندهای تولید در زمان واقعی (Real-Time) است.

نقش MES در کارخانه

دریافت برنامه تولید از ERP یا برنامه‌ریز تولید

انتقال دستور کار به خطوط تولید و اپراتورها

جمع‌آوری داده‌های واقعی تولید از ماشین‌آلات و اپراتورها

پایش کیفیت، موجودی، و عملکرد لحظه‌ای

تحلیل و گزارش‌دهی برای تصمیم‌گیری سریع

مزایای MES

کاهش اتلاف و توقفات

بهبود کیفیت محصول

ردیابی کامل محصول (Traceability) از مواد اولیه تا تحویل

بهبود بهره‌وری تجهیزات (OEE)

هماهنگی بهتر بین بخش‌ها (انبار، کنترل کیفیت، نگهداری و تعمیرات و تولید)

ارتباط MES با ERP و SCADA

ERP: برنامه‌ریزی کلان و مدیریت منابع (مثل سفارشات، مواد، مالی)

MES: اجرای جزئیات برنامه و پایش لحظه‌ای عملیات

SCADA / PLC: لایه کنترل و جمع‌آوری داده از ماشین‌آلات و سنسورها

به بیان ساده:

ERP می‌گوید "چه چیزی، چه زمانی و با چه هزینه‌ای باید تولید شود"

MES می‌گوید "الان دقیقاً چه کاری در خط تولید در حال انجام است"

SCADA و PLC می‌گویند "ماشین دقیقاً چگونه کار می‌کند"

Jidoka

جیدوکا یکی از دو ستون اصلی سیستم تولید تویوتا است (در کنار Just-in-Time) و معمولاً به عنوان خودکارسازی همراه با هوشمندی انسانی یا Automation with a human touch ترجمه می‌شود.

مفهوم جیدوکا

جیدوکا یعنی تجهیزات، فرایندها یا حتی افراد، در صورت مشاهده یک مشکل، تولید را متوقف کنند تا از ادامه تولید محصول معیوب جلوگیری شود. به جای اینکه خط تولید حتی با وجود مشکل ادامه دهد، جیدوکا کمک می‌کند مشکل همان لحظه شناسایی و رفع شود.

مراحل جیدوکا

شناسایی مشکل یا شرایط غیر عادی

(توسط ماشین یا اپراتور)

توقف خودکار فرآیند

تا از تولید قطعات معیوب بیشتر جلوگیری شود

رسیدگی و حل مشکل در محل

(حل ریشه‌ای، نه فقط رفع موقت)

پیشگیری از تکرار مشکل

با اصلاح طراحی، فرآیند یا دستورالعمل‌ها

مثال‌های جیدوکا

ماشین دوخت صنعتی که اگر نخ پاره شود یا سوزن بشکند، فوراً متوقف می‌شود.

خط تولید خودرو که اگر یک قطعه در جای اشتباه نصب شود، آلام و توقف ایجاد می‌کند (سیستم Andon).

ماشین CNC که در صورت افت فشار روغن، عملیات را متوقف می‌کند تا به قطعات آسیب نرسد.

ارتباط با تولید ناب

جیدوکا مستقیماً با اصل کیفیت در منبع (Quality at the Source) و حذف دوبارمکاری در فلسفه تولید ناب مرتبط است.

در واقع، مشکل باید همان لحظه شناسایی و رفع شود، نه در انتهای خط تولید.

Andon

آندون یکی از ابزارهای دیداری در سیستم تولید ناب است که برای نمایش وضعیت لحظه‌ای خط تولید و اعلام مشکلات استفاده می‌شود.

مفهوم آندون

در اصل، آندون یک سیستم هشدار دیداری و شنیداری است که وقتی اپراتور با ماشین با مشکل مواجه شود، فعال می‌شود تا به تیم پشتیبانی و سرپرست اطلاع دهد. این ابزار مستقیماً با مفهوم جیدوکا پیوند دارد، چون هدفش اطلاع‌رسانی فوری و واکنش سریع به مشکلات است.

اجزای یک سیستم آندون

برد یا تابلو آندون

نمایشگر LED، مانیتور یا حتی تابلوهای رنگی سنتی

نشان‌دهنده وضعیت هر ایستگاه کاری با رنگ‌ها و علائم مشخص

سیگنال‌های هشدار

چراغ‌های رنگی (مثلاً سبز=عادی، زرد=هشدار، قرمز=توقف)

آلارم صوتی یا پیام روی مانیتور

دستگاه فعال‌کننده

دکمه کششی یا طناب (Andon Cord) که اپراتور در صورت مشکل می‌کشد

سیگنال خودکار از حسگر یا PLC

مثال کاربردی

در یک خط مونتاژ خودروسازی:

اپراتور متوجه می‌شود یک پیچ به درستی جا نرفته.

او طناب آندون را می‌کشد.

چراغ قرمز بالای ایستگاه روشن و صدای هشدار فعال می‌شود.

تیم پشتیبانی سریع به محل آمده و مشکل را قبل از ادامه تولید رفع می‌کند.

مزایای آندون

شناسایی سریع مشکلات

کاهش زمان واکنش به خطا

افزایش مشارکت اپراتورها در بهبود کیفیت

ایجاد شفافیت وضعیت خط تولید برای همه کارکنان

OEE

OEE مخفف Overall Equipment Effectiveness یا اثربخشی کلی تجهیزات است. این شاخص در کارخانه‌ها برای سنجش کارایی واقعی ماشین‌آلات نسبت به حداکثر ظرفیت بالقوه‌شان استفاده می‌شود.

هدف OEE

OEE به مدیران تولید کمک می‌کند بفهمند چقدر از ظرفیت واقعی تجهیزاتشان استفاده می‌کنند و اتلاف‌های اصلی در کجا رخ می‌دهد.

به عبارت دیگر، اگر OEE شما 100٪ باشد یعنی هیچ توقف، هیچ کاهش سرعت و هیچ محصول معیوبی ندارید (که در عمل تقریباً غیرممکن است).

فرمول OEE

$$OEE = \text{دسترس پذیری} \times \text{عملکرد} \times \text{کیفیت}$$

یک . دسترس پذیری (Availability)

$$\text{Availability} = (\text{زمان برنامه ریزی شده} / \text{نسبت زمان واقعی کارکرد ماشین})$$

دو . عملکرد (Performance)

نسبت سرعت واقعی تولید به سرعت اسمی یا طراحی شده

$$\text{Performance} = (\text{زمان کارکرد واقعی} / (\text{زمان سیکل استاندارد} * \text{تعداد واقعی تولید شده}))$$

سه . کیفیت (Quality)

نسبت محصولات سالم به کل محصولات تولیدی

$$\text{Quality} = (\text{کل محصولات تولید شده} / (\text{محصولات سالم}))$$

مثال محاسبه

فرض کنید یک دستگاه در یک شیفت 8 ساعته کار می کند:

توقفات برنامه ریزی نشده: 1 ساعت (دسترس پذیری $= 8 \div 7 = 87.5\%$)

سرعت تولید واقعی: 90٪ ظرفیت نامی (Performance = 90%)

5٪ محصولات معیوب (Quality = 95%)

$$OEE = 0.875 \times 0.90 \times 0.95 = 0.747 \text{ (74.7\%)}$$

تفسیر

85٪ به بالا = عملکرد در سطح جهانی (World Class)

85–60٪ = جای بهبود دارد

کمتر از 60٪ = مشکلات جدی در تجهیزات یا فرآیند

Takt Time

Takt Time یا زمان تاکت یکی از مفاهیم کلیدی در تولید ناب است که به معنی سرعت مورد نیاز تولید برای برآورده کردن تقاضای مشتری است.

واژه "Takt" از زبان آلمانی به معنی ضرب آهنگ یا ریتم آمده و در اصل یعنی ریتم هماهنگ تولید با تقاضا.

تعریف

زمان تاکت = مدت زمانی که خط تولید باید صرف ساخت یک محصول کند تا دقیقاً با نرخ تقاضا هماهنگ شود.

اگر سریع تر تولید کنیم، موجودی انبار زیاد می شود (اتلاف).

اگر کندتر تولید کنیم، مشتری منتظر می ماند (کاهش رضایت).

فرمول تاکت تایم

(تعداد سفارش مورد نیاز مشتری / زمان در دست تولید) = takt time

مثال

فرض کنید:

زمان در دسترس تولید: 450 دقیقه در روز

تقاضای مشتری: 150 واحد در روز

$$\text{takt time} = (450 / 150)$$

یعنی باید هر 3 دقیقه یک محصول ساخته شود تا تقاضا برآورده شود.

❖ تفاوت با Cycle Time و Lead Time

Cycle Time: مدت واقعی ساخت یک واحد محصول

Lead Time: کل زمان از سفارش تا تحویل

Takt Time: سرعت موردنیاز تولید برای پاسخ به تقاضا

❖ ارتباط با تولید ناب

تاکت تایم کمک می کند:

1. جریان تولید متعادل شود

2. گلوگاه ها شناسایی شوند

3. برنامه ریزی منابع انسانی و تجهیزات دقیق تر انجام شود

Inventory Turnover

Inventory Turnover یا گردش موجودی یک شاخص مالی-عملیاتی است که نشان می دهد چند بار موجودی کالا در یک دوره زمانی (معمولاً یک سال) به فروش می رسد یا مصرف می شود و جایگزین می گردد. این شاخص در کارخانه ها، انبارها و حتی فروشگاه ها استفاده می شود تا کارایی مدیریت موجودی را بسنجند.

(میانگین موجودی / بهای تمام شده کالای فروخته شده) = Inventory Turnover

2 / (موجودی ابتدای دوره + موجودی پایان دوره) = میانگین موجودی

تفسیر

عدد بالا = موجودی سریع می چرخد → احتمال خواب سرمایه و هزینه نگهداری کمتر، اما ریسک کمبود کالا بیشتر

عدد پایین = موجودی به کندی می چرخد → سرمایه خوابیده، هزینه نگهداری بیشتر، احتمال منسوخ شدن یا ضایعات

ارتباط با تولید ناب

در فلسفه تولید ناب، گردش موجودی بالا معمولاً نشانه کاهش موجودی اضافی و بهبود جریان تولید است، اما باید با زمان تأمین (Lead Time) و تقاضای واقعی هماهنگ باشد تا ریسک کمبود کالا پیش نیاید.

KPI

KPI مخفف Key Performance Indicator یا شاخص کلیدی عملکرد است. به زبان ساده، KPI یک معیار قابل اندازه گیری است که نشان می دهد یک سازمان، بخش یا فرد تا چه حد در رسیدن به اهداف تعیین شده موفق بوده است.

ویژگی های یک KPI خوب

قابل اندازه گیری باشد (با اعداد و داده ها، نه صرفاً احساس)

مرتبط با هدف سازمان باشد

قابل دستیابی اما در عین حال چالش برانگیز باشد

دارای بازه زمانی مشخص باشد

قابل مقایسه با گذشته یا اهداف برنامه ریزی شده باشد

مثال در تولید

OEE (اثربخشی کلی تجهیزات)

Takt Time (زمان هماهنگی تولید با تقاضا)

Inventory Turnover (گردش موجودی)

نرخ محصولات معیوب (Defect Rate)

میانگین زمان توقف دستگاه (MTTR – Mean Time To Repair)

مثال در فروش

نرخ تبدیل مشتریان بالقوه به خریدار

میانگین ارزش هر سفارش

میزان فروش ماهانه نسبت به هدف

نکته مهم

KPI خود هدف نیست، بلکه ابزاری برای سنجش میزان دستیابی به هدف است. انتخاب KPI نامناسب باعث می شود سازمان روی چیزهای اشتباه تمرکز کند. KPI ها هسته اصلی سنجش بهره وری کارخانه هستند.

VSM

VSM مخفف Value Stream Mapping یا نقشه برداری جریان ارزش است.

این ابزار یکی از روش های کلیدی در تولید ناب است که کمک می کند کل مسیر ایجاد ارزش برای مشتری — از ورود مواد اولیه تا تحویل محصول نهایی — را به صورت تصویری نمایش دهیم.

هدف VSM

شناسایی تمام مراحل ارزش افزا و غیرارزش افزا (اتلاف)

دیدن جریان مواد و اطلاعات به صورت یکپارچه

فراهم کردن پایه‌ای برای بهبود فرآیندها و کاهش اتلاف‌ها

اجزای اصلی در یک نقشه جریان ارزش

جریان مواد

مسیر حرکت مواد خام تا محصول نهایی

زمان‌های پردازش و زمان‌های انتظار بین ایستگاه‌ها

جریان اطلاعات

نحوه ارسال دستور تولید، سفارشات و داده‌های کنترل کیفیت

زمان‌ها و شاخص‌ها

Cycle Time (زمان تولید یک واحد)

Lead Time (کل زمان از سفارش تا تحویل)

موجودی بین‌فرآیندی

نمادها و آیکون‌های استاندارد VSM

برای ماشین‌ها، اپراتورها، انبارها، جریان مواد، جریان اطلاعات و...

مراحل اجرای VSM

انتخاب محصول یا خانواده محصول برای تحلیل

رسم وضعیت موجود (Current State Map)

شناسایی گلوگاه‌ها و اتلاف‌ها

طراحی وضعیت آینده (Future State Map)

برنامه‌ریزی برای گذر از وضعیت موجود به وضعیت آینده

مثال ساده

فرض کنید برای تولید یک قطعه:

5 دقیقه ماشین‌کاری → 2 روز انتظار در انبار

3 دقیقه مونتاژ → 1 روز انتظار

2 دقیقه بسته‌بندی → ارسال

در VSM، به وضوح دیده می‌شود که کل زمان ارزش‌افزا کمتر از 15 دقیقه است ولی کل Lead Time ممکن است چند روز باشد.

این تصویر کمک می‌کند مدیران روی حذف انتظارها و اتلاف‌ها تمرکز کنند.

SMED

SMED مخفف Single-Minute Exchange of Die است که به معنای تغییر ابزار در کمتر از ده دقیقه است. این تکنیک یکی از ابزارهای مهم تولید ناب و به ویژه کاهش زمان تنظیم و تعویض تجهیزات در خطوط تولید است.

هدف SMED

کاهش زمان توقف تولید هنگام تعویض ابزار یا تغییر قالب به حداقل ممکن تا بتوان تولید را با سرعت و انعطاف بیشتری انجام داد. این کاهش زمان باعث می شود حجم دسته تولید (Batch size) کوچکتر شود و جریان تولید روان تر شود.

مراحل اجرای SMED

ثبت و تحلیل وضعیت فعلی:

اندازمگیری دقیق کل زمان تعویض قالب یا ابزار (Setup Time).

تفکیک فعالیت ها به دو دسته:

فعالیت های داخلی (Internal): فقط زمانی انجام می شود که دستگاه خاموش است (مثلاً بازکردن پیچ ها).

فعالیت های خارجی (External): می تواند در حالی که دستگاه در حال کار است انجام شود (مثلاً آماده سازی ابزار جدید).

هدف: انتقال فعالیت های داخلی به خارجی

با این کار، زمان توقف خط کمتر می شود.

بهبود و ساده سازی هر فعالیت:

مثلاً استفاده از پیچ های سریع، قالب های قابل تعویض آسان، ابزارهای کمکی.

استانداردسازی روش جدید تعویض ابزار

مثال کاربردی

در یک کارخانه پرسکاری، قبل از SMED، تعویض قالب 90 دقیقه طول می کشید.

با استفاده از SMED:

آماده سازی قالب جدید در حین کار دستگاه

استفاده از گیره های سریع

کاهش پیچ های لازم

زمان تعویض به زیر 10 دقیقه رسید.

اهمیت SMED در تولید ناب

کاهش زمان توقف ها

افزایش انعطاف تولید

کاهش موجودی و سائیز دسته تولید

امکان پاسخ سریع به تغییر تقاضا

Kanban

کانبان (Kanban) یک ابزار مدیریت جریان کار و تولید است که در تولید ناب (Lean Manufacturing) توسعه یافته است و معنای لغوی آن در زبان ژاپنی «تابلو» یا «کارت» است.

مفهوم کانبان

کانبان یک سیستم کشش (Pull System) است که به کمک کارت‌ها یا سیگنال‌های بصری، جریان تولید و تأمین مواد را کنترل می‌کند. هدف اصلی کانبان این است که فقط به اندازه نیاز تولید یا سفارش انجام شود و از تولید اضافی و موجودی زیاد جلوگیری شود.

اصول کانبان

کنترل موجودی به صورت بصری: با استفاده از کارت‌های کانبان، هر مرحله تولید یا انبار می‌داند چه مقدار مواد یا قطعات لازم دارد. جلوگیری از تولید بیش از حد: تولید فقط وقتی انجام می‌شود که کارت کانبان به مرحله قبلی ارسال شود. تسهیل ارتباط بین بخش‌ها: کانبان مثل یک زبان مشترک بین بخش‌های مختلف کارخانه است. افزایش پاسخگویی به تغییر تقاضا: چون تولید مبتنی بر مصرف واقعی است.

اجزای اصلی سیستم کانبان

کارت کانبان: برگه یا کارت با اطلاعات سفارش، تعداد مورد نیاز، و مشخصات قطعه
سیستم قفسه‌بندی یا کانبان بورد: محلی که کارت‌ها و قطعات نگهداری می‌شود
قوانین کانبان: چارچوبی برای تعداد کارت‌ها، نحوه انتقال و استفاده از کارت‌ها

مثال ساده

فرض کنید در یک خط مونتاژ خودرو:
زمانی که قطعات یک ایستگاه به حداقل می‌رسد، کارت کانبان به بخش تأمین ارسال می‌شود.
بخش تأمین با دریافت کارت، مواد جدید را آماده و به خط تولید می‌رساند.
این کار مانع از انباشته شدن قطعات اضافی در انبار می‌شود و تولید را با تقاضا هماهنگ می‌کند.

ارتباط کانبان با تولید ناب

کانبان یکی از ابزارهای اصلی پیاده‌سازی سیستم کشش (Pull System) است که در مقابل سیستم‌های سنتی فشار (Push System) قرار دارد. استفاده درست از کانبان باعث:
کاهش موجودی
افزایش سرعت پاسخگویی
بهبود کیفیت و بهره‌وری می‌شود.

PPM

PPM مخفف Parts Per Million و به معنی تعداد قطعات معیوب در هر میلیون قطعه تولید شده است. این شاخص یکی از معیارهای کیفیت در صنعت و تولید است که میزان خطا و نقص در محصول را به صورت عددی بسیار دقیق و کم نشان می‌دهد.

فرمول محاسبه PPM

$$PPM = 1000000 * (\text{تعداد کل قطعات تولید شده} / \text{تعداد قطعات معیوب})$$

مثلاً اگر در یک میلیون قطعه تولید شده، 500 قطعه معیوب باشد، PPM برابر 500 است.

اهمیت PPM

معیار سنجش کیفیت بسیار دقیق

کمک به شناسایی روندهای مشکلات کیفیتی در تولید

مبنای تصمیم‌گیری برای بهبود فرایندها

استفاده گسترده در صنایع خودرو، الکترونیک، دارویی و ...

ارتباط با سایر شاخص‌ها

PPM پایین‌تر = کیفیت بالاتر

می‌تواند مکمل نرخ درصد محصولات معیوب (Defect Rate) باشد، ولی PPM دقت بالاتری دارد مخصوصاً در تولید حجم بالا.

TPM

TPM مخفف Total Productive Maintenance یا نگهداری و تعمیرات بهرهور فراگیر است. یک رویکرد جامع برای نگهداری و بهبود تجهیزات در کارخانه است که هدفش این است که

خرابی‌ها را به حداقل برساند

توقف‌های برنامه‌ریزی‌نشده را حذف کند

عمر مفید تجهیزات را افزایش دهد

اپراتور و تعمیرکار را هر دو در مسئولیت نگهداری شریک کند

اصول TPM

معمولاً در قالب ۸ ستون اصلی بیان می‌شود:

نگهداری خودگردان (Autonomous Maintenance) – اپراتور خودش کارهای ساده نگهداری را انجام می‌دهد.

بهبود متمرکز (Focused Improvement) – شناسایی و حذف مشکلات تکراری.

نگهداری برنامه‌ریزی‌شده (Planned Maintenance) – زمان‌بندی تعمیرات بر اساس داده و پیش‌بینی.

نگهداری کیفیت (Quality Maintenance) – پیشگیری از تولید قطعات معیوب با کنترل تجهیزات.

آموزش و توانمندسازی (Training & Education) – آموزش اپراتور و تکنسین‌ها.

مدیریت ایمنی و محیط (Safety, Health & Environment) – حذف خطرات و حفاظت از محیط زیست.

TPM در مراحل اولیه طراحی (Early Equipment Management) – پیشگیری از مشکلات قبل از ساخت یا خرید تجهیزات.

TPM در بخش‌های اداری (TPM in Office Functions) – بهبود بهرهوری در کارهای غیرتولیدی.

ارتباط با تولید ناب

TPM کمک می‌کند توقف‌ها و خرابی‌های ماشین‌آلات حذف شود، که باعث افزایش OEE و روان‌سازی جریان تولید می‌شود.

PM – Preventive Maintenance

نگهداری پیشگیرانه یعنی انجام تعمیرات و سرویس‌های دوره‌ای طبق یک برنامه مشخص، قبل از خراب شدن ماشین‌آلات.

هدف: جلوگیری از توقف ناگهانی و افزایش طول عمر تجهیزات.

مثال: تعویض روغن گیربکس هر ۳ ماه، بررسی تسمه‌ها هر هفته، سرویس بلبرینگ‌ها.

ضعف: اگر بیش از حد انجام شود، باعث هزینه اضافی می‌شود.

CBM – Condition-Based Maintenance

نگهداری مبتنی بر وضعیت یعنی فقط وقتی تعمیرات انجام شود که علائم فرسودگی یا مشکل در تجهیزات شناسایی شود.

روش کار: با سنسورها و پایش شرایط (لرزش، دما، صدا، فشار) وضعیت دستگاه بررسی می‌شود.

مزیت: هزینه کمتر از PM، چون تعمیرات بی‌مورد انجام نمی‌شود.

مثال: وقتی سنسور لرزش نشان دهد یاتاقان نزدیک به خرابی است، همان موقع تعویض شود.

PdM – Predictive Maintenance

نگهداری پیش‌بینانه یعنی پیش‌بینی زمان خرابی تجهیزات قبل از وقوع آن با استفاده از داده‌ها، تحلیل و هوش مصنوعی یا مدل‌های آماری.

روش کار:

داده‌ها از سنسورهای لرزش، صدا، دما، جریان برق و ... جمع‌آوری می‌شوند.

نرم‌افزار تحلیل می‌کند که چه زمانی قطعه یا دستگاه به نقطه خرابی می‌رسد.

قبل از آن زمان، تعمیر یا تعویض انجام می‌شود.

مزایا:

کمترین توقف ناگهانی

کاهش هزینه نگهداری

افزایش عمر قطعات و ماشین‌آلات

مثال:

سنسور دمای موتور نشان می‌دهد که دما به‌صورت غیرعادی هر ماه ۵ درجه بالا می‌رود؛ سیستم پیش‌بینی می‌کند که طی ۲ ماه آینده یاتاقان می‌سوزد، بنابراین قبل از آن تعمیر انجام می‌شود.

MTBF – Mean Time Between Failures

میانگین زمان بین دو خرابی

شاخصی برای اندازه‌گیری قابلیت اطمینان تجهیزات که نشان می‌دهد به‌طور میانگین یک دستگاه یا سیستم چند ساعت (یا روز) بدون خرابی کار می‌کند.

فرمول محاسبه

$$MTBF = (\text{تعداد خرابی ها} / \text{کل زمان کارکرد})$$

کاربرد در تولید ناب:

شناسایی میزان قابلیت اطمینان تجهیزات

ارزیابی عملکرد نگهداری پیشگیرانه و پیش‌بینانه

کمک به برنامه‌ریزی تولید و تعمیرات

MTTR – Mean Time To Repair

میانگین زمان تعمیر

شاخصی که نشان می‌دهد به‌طور میانگین برای برطرف کردن یک خرابی و بازگرداندن دستگاه به وضعیت عملیاتی، چقدر زمان صرف می‌شود.

فرمول محاسبه

$$MTTR = (\text{تعداد خرابی ها} / \text{کل زمان صرف‌شده برای تعمیرات})$$