

# مبانی مدیریت زنجیره تامین

فصل 10 : برنامه ریزی ، کنترل و بهبود زنجیره تامین

استاد : خانم دکتر مهناز ربیعی

ارایه : پیمان زندیه

## نگهداری بهره ور جامع

# TPM



نگهداری بهره ور جامع TPM طی ۳۰ سال گذشته به منظور اطمینان از قابلیت اعتماد تجهیزات با هزینه کم ظهور یافته است. TPM بر خرابی و عیب و نقص صفر تاکید دارد. اصل تولید به موقع را جهت حذف ضایعات حمایت می‌کند. TPM از کلیه ابزارهایی که طی ۱۰۰ سال گذشته برای بهبود قابلیت اطمینان تجهیزات ظهور پیدا کرده اند استفاده می‌کند، اما TPM فرآیند نگهداری را به منظور بادگیری مستمر برای هر فردی که با آن درگیر است، سازماندهی می‌کند. برای مثال، TPM مجموعه ای از تکنیک ها برای کنترل نگهداری خرابی، اصلاحی، نگهداری پیشگیرانه و نگهداری پیشگویانه است که روش علمی را برای مدیریت این گونه برنامه ها و تجهیزات به کار می برد. هدف TPM ایجاد محیطی است که افراد و تجهیزات بتوانند دقیقاً احتیاجات مشتری را بدون ضایعات تحویل دهند. TPM در واقع یک سیستم جدید برای مدیریت تجهیزات ایجاد می‌کند. به کارگیری TPM مبتنی بر تیم های خودگردان و تیمهای چند کارکردی است.

بدون شک یکی از چالش‌های صنایع و سازمان‌ها تعاملات بین واحدهای درگیر در سازمان به خصوص واحدهای نگهداشت و بهره‌برداری است. سازمان‌ها همواره به دنبال افزایش بهره‌وری تعاملات افراد در سازمان‌های خود هستند. بدون شک نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر (TPM) Total Productive Maintenance یکی از راهکارهای افزایش سطح کارایی در سازمان است. TPM یک فرهنگ جامع است که از طریق درگیر کردن تمامی افرادی که (به طور مستقیم یا غیر مستقیم) به نحوی با تجهیزات سازمان در ارتباط اند، سعی در افزایش مسئولیت پذیری و کاهش ضایعات (اتلاف‌های زمانی، کاهش کیفیت و...) دارد.

اجرای TPM می‌تواند تاثیر شگرفی بر روی بهره‌وری افراد و سازمان داشته باشد و آن سازمان را به یک سازمان پویا، بهره‌ور، ایده‌پرداز و مقاوم در برابر تهدیدات برون سازمانی تبدیل کند البته به شرط آنکه درست و به موقع اجرا شود. در ادامه به اهداف TPM اصول آن و اینکه برای چه سازمانی و در چه شرایطی می‌تواند مفید باشد می‌پردازیم.



## اهداف نگهداری و تعمیرات بهره‌ور فراگیر TPM

همانطور که پیش‌تر گفته شد TPM رویکردی است که کل افراد سازمان را درگیر می‌کند بنابراین هدف آن نیز روی کل سازمان تاثیر می‌گذارد. منظور از کلمه Total در Total Productive Maintenance واقع به سه مفهوم اشاره می‌کند:

- اول منظور اثر بخشی فراگیر است که به توسعه و بهبود راندمان اقتصادی در تمام ابعاد سازمان و واحدها منجر می‌شود.
- دوم پیشگیری فراگیر است که به جلوگیری از خرابی، حوادث، ایجاد ضایعات و تبعات حاصل از آنها توجه می‌کند.
- سوم همکاری و اشتراک مساعی است که به درگیر بودن و تاثیر همه افراد سازمان دلالت دارد. اجرای درست و به موقع TPM در سازمان می‌تواند منافع زیر را برای سازمان به ارمغان بیاورد:
- کاهش توقفات تجهیزات و افزایش تولید
- کاهش ضایعات تولیدی
- بهبود تعاملات بین افراد مختلف سازمان
- بهبود فرایندهای سازمان
- رضایت‌مندی مشتری
- افزایش انگیزه و روحیه افراد
- افزایش بهره‌وری سازمان
- کاهش حوادث و افزایش ایمنی



## ارکان اصلی اجرای نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر

### • نظام آراستگی محیط کار S5

در هر سازمانی که نیاز به اجرای نگهداری و تعمیرات بهره ور فراگیر TPM باشد، در گام اول نیاز است یک خانه تکانی اساسی انجام شود. وقتی محیط کار تمیز نباشد مشکلات و ریشه‌های آن‌ها دیده نمی‌شود. انجام **نظام آراستگی S5** کمک می‌کند تا محیط کار تمیز و مرتب شود و اقلام ضروری و غیر ضروری برای انجام کار مشخص و جانمایی شود و نظم استفاده و قرار دادن ابزار و تجهیزات مورد نیاز در هرکجای سازمان به یک فرهنگ تبدیل شود. این گام مهم‌ترین گام پیاده سازی نت بهره ور فراگیر است و اجرای موفق آن به میزان قابل توجهی در موفقیت پیاده سازی نت بهره ور فراگیر TPM نقش دارد.

### • بهبود مستمر (کایزن)

در TPM این اعتقاد وجود دارد که بهبود در ابعاد مختلف سازمان هرچند کوچک باید به طور مستمر وجود داشته باشد. بهبود مستمر با رویکرد کایزن معمولاً به سرمایه‌گذاری زیادی احتیاج ندارد و اساس آن این است که تعداد بسیار بیشتر بهبود کوچک که به مرور ایجاد شود اثربخش‌تر از چند بهبود بزرگ در یک سازمان است. زیرا این بهبودها فرهنگ سازمان را می‌سازند و سازمان را پیوسته پویا نگه می‌دارند.

### • اجرای نت خودکنترلی توسط پرسنل تولید و بهره‌برداران

نت اپراتوری یا نت خود کنترلی به فعالیت‌هایی می‌پردازد که بایستی توسط اپراتور و کارکنان بهره‌بردار و در راستای نگهداری از تجهیزات انجام گردد. این مجموعه فعالیت‌ها با تکیه بر نیروی انسانی و رشد و ارتقاء فرهنگ و مهارت‌های آنان سعی در کاهش و حذف ضایعاتی همچون عیوب کیفی، خرابی‌های اضطراری و حوادث از صنعت دارد.

### • اجرای نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه توسط واحد نگهداشت سازمان

طبق تحقیقات انجام شده اگر فردی با خستگی محیط کار خود را آشفته رها کند، فردا صبح زمانی که باز می گردد و این محیط را می بیند، خستگی دیروز دوباره در بدنش پدید می آید. این موضوع اهمیت نظام آراستگی در سازمان ها را نشان می دهد که چه مقدار می تواند در بهره وری و افزایش آن موثر باشد.

این نظام نخستین بار توسط ژاپنی ها به اجرا در آمد و نام این نظام هم تشکیل شده از 5 S است :

**Seiri** ساماندهی

**Seiso** پاکیزه سازی

**Seiton** نظم و ترتیب

**Sekitsu** استانداردسازی

**Shitsuke** انضباط



5S پیش شرط اجرای موفقیت آمیز سایر سیستم ها و مدلها می باشد و مزیت آن این است که در همه جا قابل پیاده سازی است.

از ضرورت های مقدم بودن اجرای این نظام می توان به نمونه های زیر اشاره کرد :

• سرعت دستیابی افزایش می یابد.

• نتایج برای همه ی افراد قابل درک است .

• محیط کاری تمیز و سازمان یافته خواهد شد .

• عمر وسایل و ابزارآلات کار افزایش می یابد.

• هزینه پیاده سازی کاهش پیدا میکند.

## بهبود مستمر (کایزن) چیست؟

کایزن یک ابزار تولید ناب است که کیفیت، بهره‌وری، ایمنی و فرهنگ محیط کار را بهبود می‌بخشد. کایزن بر اعمال تغییرات کوچک و روزانه تمرکز دارد که در طول زمان منجر به بهبودهای عمده می‌شود. کایزن اولین بار در طول تلاش برای بازسازی ژاپن پس از جنگ جهانی دوم ظاهر شد. در آن زمان، چندین مشاور تجاری ایالات متحده با شرکت‌های ژاپنی برای بهبود تولید همکاری کردند. این همکاری منجر به توسعه چندین تکنیک مدیریتی جدید شد که یکی از آن‌ها کایزن بود.

کایزن (改善) از دو کلمه ژاپنی می‌آید: (Kai بهبود) و (Zen خوب)، که "بهبود مستمر" ترجمه می‌شود. در تجارت، کایزن به فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که به طور مداوم همه عملکردها را بهبود می‌بخشد و همه کارمندان از مدیر عامل تا کارگران خط مونتاژ را درگیر می‌کند. قدرت کایزن از مشارکت همه کارگران و ارائه پیشنهادات برای بهبود کسب و کار ناشی می‌شود. هدف کایزن فراتر از بهبود ساده بهره‌وری است. هنگامی که این فرآیند به درستی انجام شود، محیط کار را انسانی می‌کند، کار بیش از حد سخت را حذف می‌کند و به مردم می‌آموزد که چگونه زباله‌ها را در فرآیندهای تجاری شناسایی و حذف کنند.

فلسفه کایزن بیان می‌کند که شیوه زندگی ما - چه زندگی کاری، چه زندگی اجتماعی و چه زندگی خانگی - مستحق بهبود دائمی است. کایزن در مورد دستیابی به پیشرفت‌ها با برداشتن گام‌های کوچک به جای تغییرات شدید و سخت است. اگرچه پیشرفت‌ها تحت کایزن کوچک و تدریجی هستند، اما این روند در طول زمان نتایج چشمگیری را به همراه دارد. علاوه بر این، کایزن یک رویکرد کم‌خطر و ارزان است. این شامل بهبود فرآیند است که نیازی به سرمایه‌گذاری زیادی ندارد. در نتیجه، کایزن کارگران را تشویق می‌کند تا ایده‌های جدید را آزمایش کنند. اگر ایده‌ای کار نمی‌کند، آن‌ها همیشه می‌توانند تغییرات را بدون متحمل شدن هزینه‌های زیادی برگردانند.

## مزایای کایزن

فراتر از مزایای آشکار بهبود فرآیندها؛ کایزن کار تیمی و مالکیت را ایجاد می‌کند. تیم‌ها مسئولیت کار خود را بر عهده می‌گیرند و می‌توانند برای ارتقای تجربه کاری خود، بهبودهایی ایجاد کنند. اکثر مردم می‌خواهند به کاری که انجام می‌دهند موفق و افتخار کنند و کایزن به آن‌ها کمک می‌کند تا به این هدف برسند و در عین حال به نفع سازمان باشند.

نظرسنجی گالوپ از کارگران ایالات متحده در سال ۲۰۱۵ نشان داد که تنها ۳۲ درصد از کارمندان مشغول به کار بودند. اکثریت کارمندان (۸۰٪) "درگیر نبودند"، در حالی که ۱۷٪ "فعال بودند". یکی از مزایای اصلی کایزن، مشارکت فعال و مشارکت کارکنان با شرکت است. داشتن کارگران متعهد بیشتر منجر به فرآیندهای کارآمدتر، گردش مالی کمتر و نرخ بالاتر نوآوری می‌شود. کارمندان متعهد احساس می‌کنند که بر عملکرد شرکت تأثیر می‌گذارند و به احتمال زیاد ایده‌های جدید را امتحان می‌کنند. علاوه بر این، سازمان‌هایی با کارکنان متعهدتر می‌توانند به رقابت‌پذیری بالاتری دست یابند، رضایت مشتری را افزایش دهند و فرهنگ بهبود حل مشکلات را از طریق کار گروهی داشته باشند.

## فرآیند کایزن

چرخه مداوم فعالیت کایزن دارای شش مرحله است:

۱. یک مشکل یا فرصت را شناسایی کنید.

۲. فرآیند را تجزیه و تحلیل کنید.

۳. یک راه حل بهینه ایجاد کنید.

۴. راه حل را اجرا کنید.

۵. نتایج را مطالعه و تنظیم کنید.

۶. راه حل را استاندارد کنید.

کایزن با یک مشکل شروع می‌کند، (به‌طور دقیق‌تر با تشخیص اینکه یک مشکل وجود دارد و فرصت‌هایی برای بهبود وجود دارد). پس از شناسایی مشکلات، سازمان باید از پرسنل متقابل برای درک علت اصلی آن استفاده کند. سپس راه حل پیشنهادی در مقیاس کوچک آزمایش می‌شود. با استفاده از داده‌ها، تیم تنظیماتی را برای راه حل انجام می‌دهد. و در نهایت نتایج در سراسر سازمان پخش شده و راه حل استاندارد می‌شود.



## نگهداری و تعمیرات بهره‌ور/جامع TPM Total Productive Maintenance

هدف اصلی از اجرای TPM رسیدن به نقطه صفر توقف ماشین و نقطه صفر خرابی محصول ناشی از خرابی ماشین می‌باشد. یکی از ارکان کلیدی هشتگانه TPM رکن AM = Autonomous Maintenance این رکن اپراتوری، به نام های نت خود گردان ، نت خودکنترلی و یا نت اپراتوری برای بهره برداران ماشین و یا اپراتورهای استفاده کنندگان تجهیزات در فعالیت های نگهداری و تعمیرات تجهیزات بکار می رود. A.M به مجموعه فعالیت های طرح ریزی شده ای می گویند که توسط پرسنلی که با تجهیزات در امر تولید کار می کنند ، انجام می شود.

### گام های هفتگانه A.M

مرحله اول: نظارت و بازرسی

مرحله دوم: مشکلات ریشه ای و غیر قابل دسترس را حذف کنید

مرحله سوم: استانداردهای جهت نظافت و روانکاری تنظیم کنید

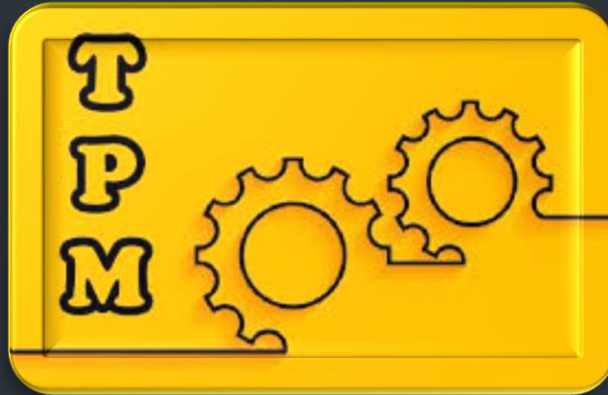
مرحله چهارم : بازرسی های عمومی را هدایت کنید

مرحله پنجم : بازرسی های مستقل را هدایت کنید

مرحله ششم : اجرای مدیریت تعمیرات- نگهداری دیداری

مرحله هفتم: مدیریت تعمیرات و نگهداری مستقل

رازهای پیاده سازی نگهداری و تعمیرات خود گردان A.M در خط تولید ، مشارکت و انجام نقش موثر اپراتور های ماشین و تجهیز را می طلبد و در واقع انجام فعالیت های A.M توسط پرسنل تولید برای بهبود وضعیت نت ماشین بسیار حیاتیست زیرا هیچ شخصی به اندازه اپراتور دستگاه با شرایط ماشینی که با آن کار میکند آشنا نیست حال اگر این اپراتور آموزش ها و مهارت های لازم را جهت تشخیص به موقع و زود هنگام عیوب و همچنین انجام فعالیت های نت راکسب نماید، تاثیر آنرا میتوان در کاهش توقفات ماشین الات و تولید مشاهده نمود . البته سطح فعالیت هائیکه بایستی توسط اپراتور انجام شود لازم است که در قالب چک لیست روزانه اپراتوری C.O.T,VI مشخص و اجراء گردد.



سایر ابزارهایی که با JIT به کار میروند با سیستمهای دیگر نیز به کار می روند و به طور جداگانه مورد بحث قرار گرفته اند. برخی از آنها عبارتند از: مدیریت کیفیت جامع، مدیریت گواهی و تاییدیه تامین کننده و مدیریت زنجیره تامین

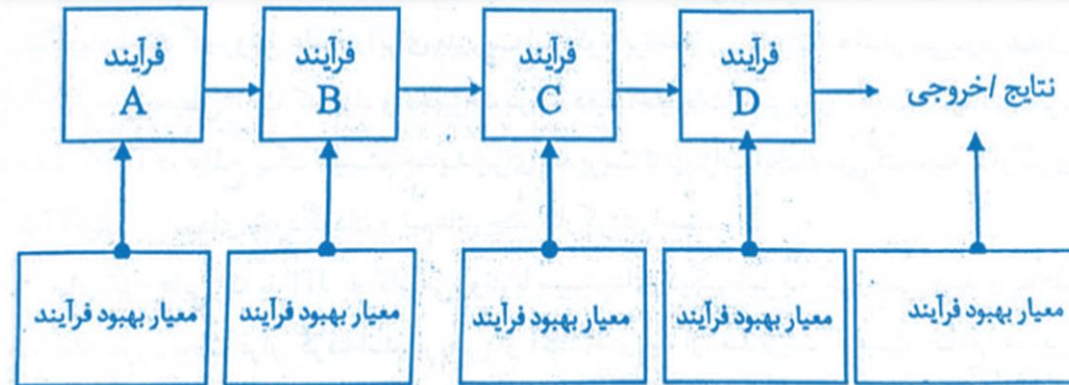
### **نگهداری بهره ور جامع TPM**

**نگهداری پیشگیرانه به علاوه تلاشهای مستمر جهت اتخاذ، بهبود و نگهداری اپراتورگرا است که کلیه کارکنان واجد شرایط را در کلیه فعالیتهای نگهداری درگیر می کند.**



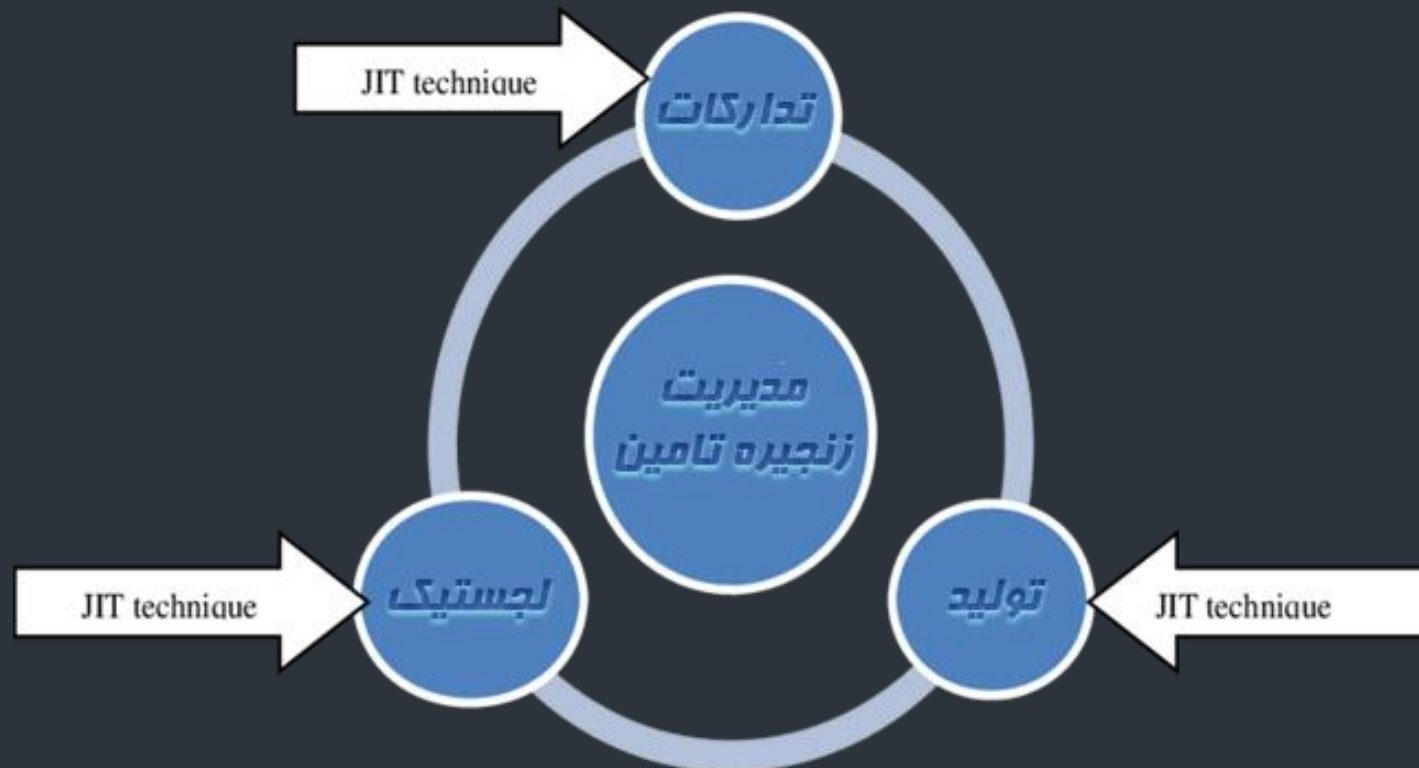
## بهبود مستمر

IT بدون بهبود مستمر موفق نخواهد بود بخشی از کوششهای دستیابی به بهبود مستمر کنترل کیفیت جامع را در بر می‌گیرد برای دستیابی به بهبود مستمر باید کارکنان درگیر باشند. روشی که توسط شرکتها جهت دستیابی یا کمک به مشخص کردن فرآیندهایشان در جهت این اهداف استفاده می‌شود کاهش موجودی است کاهش موجودی میتواند سریعاً هر مسئله‌ای را در تولید آشکار کند. هیچ موجودی‌ای وجود ندارد که مشکلات را پنهان نکند. اولین گام در جهت دستیابی به بهبود مستمر، توسعه دیدی فرآیندی به سیستم است. این بدان معناست که قادر به درک تعاملات بخشهای مختلف باشید مرحله دوم درک واکنش افراد به ارزیابی عملکردی است ه بهبود مستمر را تشویق می‌کند این موضوع در شکل ۱۰/۱ نشان داده شده است جایی که معیار بهبود فرآیند در هر مرحله از فرآیند کار قرار داده شده است.



شکل ۱۰.۱ دید فرآیندی به سیستم

معیارهای نتایج نیز در سنجش این که چگونه فرآیند خروجی را تولید میکند قرار داده شده است. اما، معیارهای نتایج به معنای موفقیت عملکرد سیستم نیستند. سیستم فقط زمانی موفق است که نتایج خوب و بهبود را ارائه کند. برای مثال، اگر فرآیند، تولید پوشاکی باشد که تلاش میکند تا چرخه سفارش خود را کاهش دهد معیارهای فرآیند ممکن است معیارهای زمان جریان یا معیارهای زمان صف باشد. معیارهای نتایج ممکن است درصد کالاهای حمل شده به موقع، باشد. ارتباطی منطقی بین معیارهای فرآیند و امید برای نتیجه ارسال به موقع کالا وجود دارد.



## کارخانه متمرکز - ابزار JIT



کارخانه متمرکز تولید را به محصولاتی که مشخصه هایشان با استراتژی رقابتی شرکت و تکنولوژی موجود مطابق است محدود می کند. این بدان معناست که کارخانه برای تولید دامنه محدودی از محصولات، اختصاصی شده است. برای مثال کارخانه ممکن است جعبه دنده برای سیستمهای بالابر ریخته گری و فولاد تولید کند اما نمی تواند سایر قسمت های سیستم بالابر را کند زیرا سایر قسمتها نیازمند ابزارها و تکنولوژیهای متفاوت دیگری هستند.

## سیستمی در صدر سیستم های برنامه ریزی و کنترل

بعد از جنگ جهانی دوم، شرکت تویوتا توانست امتیاز تولید کامیون شرکت GHO آمریکایی را به دست بیاورد هدفش از این کار چی بود؟ هدفش مونتاژ کامیون و ماشین های آمریکایی در ژاپن ، بعد از جنگ بود، شرایط اقتصادی هم بد بود و به علت قدیمی بودن ماشین آلات و امکانات تولید، بهره وری هم در ژاپن خیلی پایین بود.

مثلاً بهره وری در همین شرکت تویوتا نسبت به آمریکا ۱ به ۸ بود!!!! تا این که رئیس شرکت تویوتا به نام تائیچی اهنو تصمیم گرفت خط تولید انبوه را کنار بگذارد و حجم تولید را پایین بیاورد. در واقع تصمیم گرفت بهره وری را به میزان ۸ برابر افزایش بدهد، و تقاضاهای مشتریها را با حداقل تاخیر برآورده کند این تغییرات اولین بار در سال ۱۹۵۰ میلادی شروع شد و در سال ۱۹۷۰ بسیاری از شرکت های ژاپنی این سیستم را اجرا کردند

تمام چیزهایی که گفتیم تاریخچه پیدایش این سیستم بود، حالا باید بدانیم سیستم تولید بهنگام چیه؟ اصلاً چرا طرفدار پیدا کرد و گسترش یافت؟

JIT در واقع این سیستم جامع برای کنترل موجودی های تولید هست یعنی چی؟ یعنی در این سیستم هیچ موجودی مواد اولیه خریداری نمیشود، مگر ضرورت ایجاب کند و هیچ محصولی ساخته نمیشود مگر ضرورت ایجاب کند به طور خلاصه JIT انمیخواهد در انبار موجودی داشته باشیم

# JUST IN TIME

## JIT





دلیل که کارخانه ها بر روی دامنه محدودی از محصولات تمرکز می کنند این است که نسبت به دامنه وسیعی از محصولات را تولید میکند بهتر می توانند نیازهای بازار را برآورده کنند. کارخانه متمرکز این کار را از دو راه انجام میدهد. اول کارخانه به گونه ای طراحی شده است که تعداد زیادی تکرار وجود دارد و به نیروی کار و مدیران این اجازه را می دهد که بهترین روش های تولید محصول را یاد بگیرند. دوم، به دلیل این که تعداد محصول محدودی وجود دارد، موجودی مواد خواسته شده برای تولید محصولات کاهش می یابد که این امکان را به شرکت می دهد تا طول صف را کاهش دهد. بنابراین زمان پیشبرد تولید کم میشود اشکال کارخانه متمرکز این است که اگر شرایط بازار تغییر کند به طوری که تقاضای کافی برای محصولی که تولید میشود وجود نداشته باشد، دیگر ممکن است تولید مقرون به صرفه نباشد. یک رویکرد برای ایجاد انعطاف پذیری همراه با کسب کارایی تخصص - گرایی، ایجاد کارخانه درون کارخانه است. در این حالت مدیران با حوزه های کاری مختلفی داخل یک کارخانه سرو کار دارند همچنان که آنها کارخانه های مختلفی دارند اما زیر ساختارهای یکسانی را به اشتراک گذاشته اند. برای مثال کارخانه ای که قطعات پلاستیکی تولید می کند می تواند خود را به بخش های مختلفی تقسیم کند. کارخانه ۱ میتواند ترکیبی از پلاستیکی که مورد نیاز سایر کارخانه ها است را تولید کند. کارخانه ۲ میتواند قطعه های پلاستیکی را برای صنعت اتومبیل تولید کند و کارخانه ۳ می تواند قطعه های پلاستیکی را برای ماشین چمن زنی تولید کند هر کارخانه میتواند مدیر مجزایی داشته باشد، کلیه گزارشها به رئیس مجموعه داده میشود اما هر کارخانه سهم یکسانی از زیر ساختارها را خواهد داشت.

## اجزای JIT

### ۱- بهبود مستمر:

- حذف مشکلات اولیه، مثل از بین بردن فعالیت هایی که ارزش افزوده ندارند
- تعبیه کردن یه سیستمهایی برای اینکه مشکلات را شناسایی کنند.
- باید سیستم هایی پیاده سازی بشوند که برای مدیریت قابل فهم تر، آسان تر و کم اشتباه تر باشند
- طوری محصولات تولید بشوند که کمترین اتلاف و هزینه را داشته باشند
- هر کارگر مسئول کیفیت کاری است که انجام داده است
- به کار گرفتن ابزارها و روش هایی که از اشتباهات جلوگیری کنند
- بررسی و نگهداری ماشین آلات و به طور مستمر و بهبود بخشیدن به شرایط

### ۲- حذف اتلاف

- اتلاف ناشی از تولید بیش از حد
- اتلاف ناشی از زمان
- اتلاف ناشی از حمل و نقل
- اتلاف پردازش
- اتلاف موجودی
- اتلاف حرکت و انگیزه
- اتلاف ناشی از محصولات معیوب

### ۳- تمیز نگه داشتن و پاکیزگی کارخانه

### ۴- کاهش زمان راه اندازی

### ۵- تولید ترکیبی از محصولات

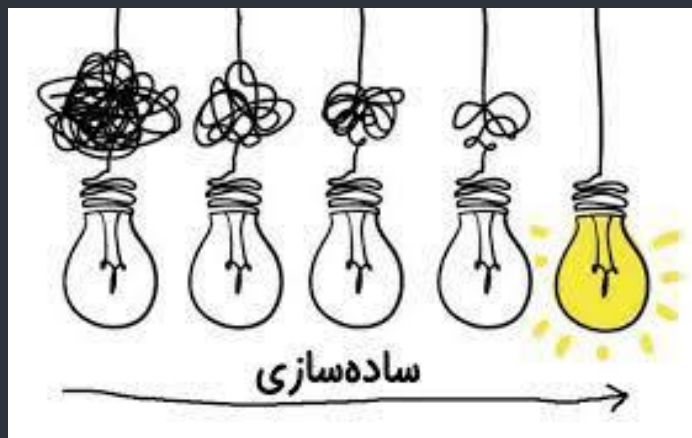
- ۶- کابان: کابان یه سیستم کنترلی است که برای انتقال قطعات در مقدار های کوچک بین خطوط تولید که به آن سیستم جذبی هم میگویند ( یعنی قطعاتی که مورد نیاز بخش بعدی هستند بوسیله این بخش جذب می شوند )
- ۷- فراهم آوردن ماشین آلات لازم که اتوماسیون نامیده می شود
- ۸- بررسی مشکلات جهت انجام عملیات اصلاحی لازم



آنها یک سیستم MIS یک واحد حسابداری یک مرکز تلفن و یک کارمند نگهداری خواهند داشت. هر کارخانه صورت سود و زیان و ترازنامه خود را خواهد داشت منفعت این کار در این است که هر کارخانه بر روی مشتریان خود داخلی یا خارجی جهت کسب کارایی که معلول تخصص گرایی است متمرکز است. با این حال اگر رکود اقتصادی در کارخانه اول وجود داشته باشد، کارگران اضافی میتوانند به استخدام کارخانه دیگر در بیایند. بنابراین افزایش در انعطاف پذیری وجود دارد

### ساده سازی

ساده سازی یک بخش مهم از بهبود یک سیستم است ساده سازی یک سیستم از طریق کاهش تعداد فعالیتها کاهش پیچیدگی فعالیتها یا بهبود چیدمان نرخ یادگیری را افزایش و خطاهای بالقوه را کاهش میدهد. اغلب سیستمهای پیچیده هستند زیرا مسائل حل نشده ای دارند این یک تناقض است اما سیستم های ساده نسبت به سیستمهای پیچیده به مدیرانی نیاز دارند که بینش بیشتری در فرآیند داشته باشند. بسیاری از ابزارهایی که در جای دیگر این کتاب بررسی می شود برای ساده سازی سیستم مورد استفاده قرار می گیرد. برخی از این ابزارها نمودارهای علت و معلول بهبود چیدمان و نمودارهای جریان فرآیند است.



استانداردسازی مزایایی به سزای دارد یکی از آنها این است که قطعات قابل تعویض هستند. قطعات یک مدل ماشین برای ماشین دوم از همان مدل مناسب است. مزیت دیگر آن این است که ارتباط با مشتری ساده می شود. هنگامی که مشتریان بدانند که دامنه استاندارد از اندازه ها مشخصه ها، رنگ ها یا سایر خواص وجود دارد، آنها میتوانند یکی را انتخاب کنند و نیازی به طراحی مجموعه ای از مشخصات نیست.

بطور خلاصه می توان گفت :

- 1- فرآیند طراحی و جایگزینی، محصولات، قطعات فرآیندها و رویه ها برای مواد مورد استفاده وضع و استفاده از مشخصه های استاندارد برای آنها و اجزایشان
- 2- کاهش تعداد کل قطعات و استاندارد هر مشخصه قبل از شروع فرآیند اصلی و محصولات مدلهای یا درجه تولید شده
- 3- وظیفه تبدیل مواد به دامنه





با تشکر از همراهی شما