

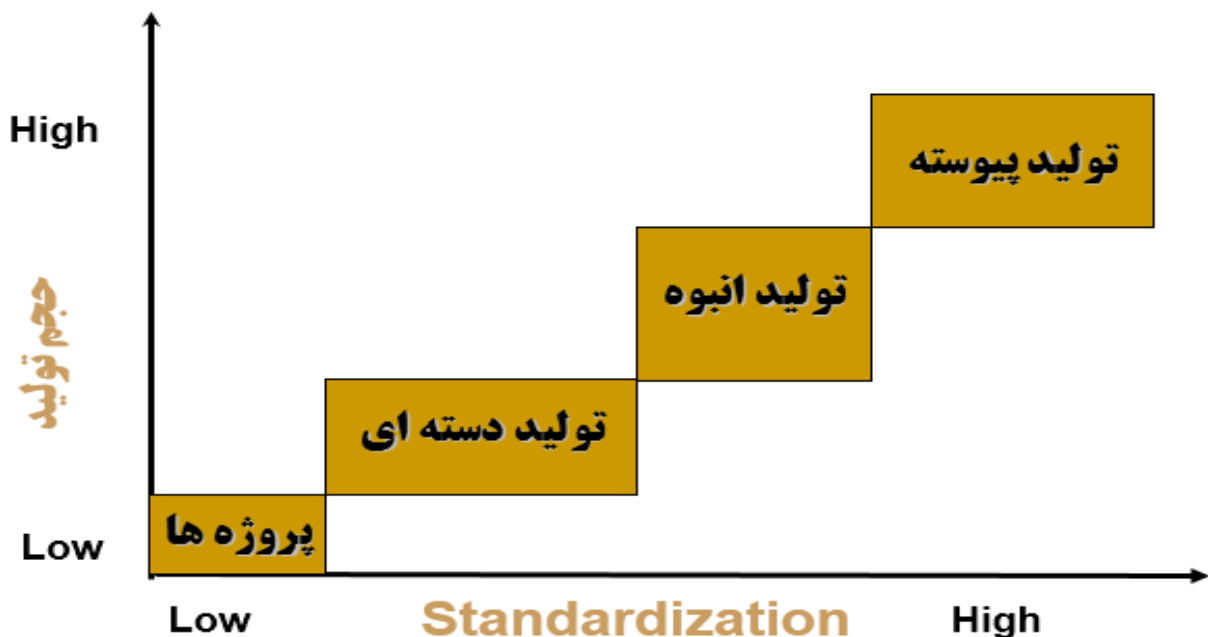
قرن بیستم شاهد دو انقلاب در صحنه تولید بود. انقلاب اول را پس از جنگ جهانی اول هنری فورد و آلفرد اسلون پی ریزی کردند که منجر به ظهور تولید انبوه و پایان عصر تولید صنعتی (تولید دستی) شد و انقلاب دوم توسط «تایچی اهنو» در شرکت خودروسازی تویوتا صورت گرفت که با محوریت حذف اتلاف، اتمام عصر تولید انبوه و زایش تولید ناب را در پی داشت. پس می توان سه مرحله را در شیوه های تولید در نظر گرفت:

۱- تولید دستی (مبتنی بر حرفه و هنر): در این شیوه تولید، کارگران ماهر با به کارگیری ابزار آلات ماشینی چند کاره، محصولاتی غیراستاندارد را در حجم کم و تنوع بالا به صورت سفارشی برای خریدارانی خاص تولید می کردند. طبیعی است که این ویژگی منجر به قیمت محصول می شد. امروزه در ساخت ماهواره ها، سفینه های فضایی و مشتریان با سلیقه های خاص این شیوه کاربرد دارد.

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

۳- تولید ناب: زادگاه تولید ناب، شرکت تویوتا در جزیره ناگویای ژاپن است. در دهه ۱۹۳۰ ای جی تویوتا با مهندس شرکت (تایچی اهنو) به آمریکا سفر کرده و از شرکت اتومبیل سازی فورد بازدید کردند و به این نتیجه رسیدند که اصول تولید انبوه قابلیت پیاده سازی در ژاپن را ندارد زیرا این سیستم پر از اتلاف است. بر این مبنا، آن ها شیوه جدیدی را که بعدها «ناب» نام گرفت ایجاد کردند.

سیستم های مختلف تولیدی



مشخصه های تولید دستی

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

مشخصه های تولید انبوه

- ❖ تعویض پذیری کارگر
- ❖ وجود نیروی غیر مستقیم فراوان
- ❖ وجود محافظین (بافر) برای مقابله با اختلال
- ❖ (کارگر اضافی-موجودی اضافی-فضای اضافی)
- ❖ انعطاف کم
- ❖ ماشین آلات و تجهیزات تک منظوره
- ❖ مشارکت ناچیز کارگر در بهبود فرآیندها
- ❖ قیمت پایین محصول (نسبت به تولید دستی)
- ❖ تقسیم کار شدید در مهندسی
- ❖ (ارتباط کم بین آنها-ارتباط کم با بخش تولید و کارگاه)
- ❖ زمان آموزش کوتاه

تفاوت های عمده سیستم تولید انبوه و تولید ناب

شاخص	تولید انبوه	تولید ناب
آرمان	به اندازه کافی خوب بودن	مبتنی بر کمال (نزول پیوسته قیمت و اتلاف)
مهارت کارکنان	در مرحله طراحی از متخصصان و در فرایند تولید کارگران غیرماهر استفاده می شود	گستره متنوعی از مهارتها
ملاکهای تولید	بازدهی و کیفیت	حذف کامل عیوب
نقش عرضه کننده	تنها پیشنهاد دهنده قیمت و تولیدکننده محصولیکه شرکت خریدار طراحی کرده است	به عنوان بخش مکمل در گروه تکوین محصول
معیار گزینش عرضه کننده	قیمت پیشنهادی	سابقه همکاری و تجربه
تعیین قیمت	براساس هزینه های عرضه کننده	تعیین قیمت هدف بر مبنای ظرفیت بازار
نوع رابطه با عرضه کننده	بر مبنای سود یک طرفه و بدبینی	سود دوطرفه، اطمینان و تبادل اطلاعات
تعداد اقراد درگیر	در آغاز کم است و هنگام عرضه زیاد	به تدریج کم می شود
رفع عیوب	در مرحله نهایی (مونتاژ) بعد از تابشت عیوب	تحلیل و ریشه یابی و حذف عیوب با چراهای پنج گانه

تعریف تولید ناب

انجمن ملی استاندارد و فناوری در وزارت بازرگانی آمریکا تولید ناب را این گونه تعریف کرده است:

یک راه حل نظام مند برای شناسایی و از بین بردن اتلاف ها (فعالیت هایی که دارای ارزش افزوده نیستند) از طریق بهبود مستمر و به جریان انداختن تولید درست در هنگامی که مشتری به آن نیاز دارد. این فلسفه تولیدی در پی کمال و بی نقص کردن سیستم های تولیدی است.

تولید ناب به دنبال ارائه عملکردی برتر برای مشتریان، کارکنان، سهامداران و جامعه می باشد. این امر مستلزم تولید و ارائه محصولی است که ضمن ارائه ارزش به مشتری بر اساس ظرفیت موجود و کاستن از هزینه های اضافی، دقیقاً منطبق با خواسته های مشتری باشد.

سیاست های اصلی تولید ناب

❖ تلاش جهت حذف هرگونه اتلاف منابع

❖ تکریم انسان:

گسترش مرز کارخانه بنحوی که شامل مشتری و تامین کنندگان شود

مشتری گرایی و انعطاف پذیری لازم جهت پاسخ به نیاز مشتری

گسترش قابلیت های نیروی انسانی و بهره گیری از آن

کار گروهی

بهبود مستمر

نگرش و سازماندهی فرآیندی

روش های تولید ناب

<p>5 s ■ ■ کیفیت در فرآیندهای تولید خلق می شود ■ تایید کیفیت محصول با نشانگرهای چشمی ، ■ بکار گیری دواير کنترل کیفیت ■ ایجاد مدیریت کیفیت جامع و طراحی محصول</p>	<p>اتوماسیون</p>
<p>■ محصول = هماهنگی و برنامه ریزی ■ کارگران = کارکنان ماهر ■ تجهیزات = طراحی جریانی که براساس فرآیند سفارشات باشد ■ تدوین استانداردهای کاری و زمان سنجی ■ تولید در محموله های کم از طریق کاهش زمان تولید ■ بکارگیری سیستم کانبان ، امکان جابجایی کارکنان تولید</p>	<p>تولید به هنگام</p>
<p>■ سیستم ارزیابی خودروهای زیست محیطی ■ ارزیابی عمر محصول و کاهش دی اکسید کربن</p>	<p>LCA</p>

نظام 5s :

سیستمی برای بهسازی و آراستگی محیط سازمان می باشد. به سخنی دیگر، فنی است که به منظور برقراری و حفظ فضای کیفیتی در یک سازمان به کار گرفته می شود. 5s برگرفته از حروف اول پنج واژه ی ژاپنی است. این نظام، عاملی برای انگیزش، بهره وری و ایمنی است و نیاز به سرمایه گذاری اولیه ی اندک دارد.

LCA:

یک تکنیک برای ارزیابی جنبه های زیست محیطی و اثرات بالقوه همراه با محصول، فرآیند یا خدمات است از طریق:

- گردآوری یک فهرست موجودی از ورودی های انرژی و مواد و انتشار به محیط زیست
- ارزیابی اثرات بالقوه زیست محیطی همراه با ورودی های تعریف شده و انتشار به محیط زیست
- تفسیر نتایج برای کمک به تصمیم گیری

LCA یک تکنیک برای ارزیابی همه ورودی ها و خروجی های محصول (داده ها و ستانده ها)، فرآیند یا خدمات (فهرست موجودی چرخه حیات)، ارزیابی زائدات، اثرات بر بهداشت انسان و اثرات اکولوژیکی (ارزیابی اثر) و تفسیر نتایج ارزیابی (تفسیر چرخه حیات) در کل چرخه حیات محصول یا فرآیند مورد بررسی می باشد.

تولید بهنگام

سیستم تولید بهنگام (just in time) یکی از پیشرفته ترین سیستم های برنامه ریزی است که در صدر هرم برنامه ریزی و کنترل قرار گرفته است.

محدودیت های اقتصادی، توسعه و پیچیدگی های بازارها، استفاده بهینه از منابع در دسترس، شناخت و پاسخگویی به موقع به خواسته های مشتریان در بخش های مختلف بازار، سازمان ها را بر آن داشت تا به سیستم جدیدی به نام JIT روی آورند.

امروزه به لحاظ محدودیت های اقتصادی و توسعه و پیچیدگی بازارها، استفاده بهینه از منابع در دسترس و شناخت و پاسخگویی به موقع به خواسته های مشتری در بخش های مختلف بازار به امری اجتناب ناپذیر تبدیل گردیده و سازمان ها را بر آن داشته تا با حذف ساختارها و روش های کار سنتی، سهم خود را در بازار حفظ نمایند. سیستم تولید به موقع که نخستین بار توسط تائچی اوهنو در شرکت تویوتا به کار گرفته شد یکی از همین سیستم ها است که به سرعت مورد توجه سایر شرکت های ژاپنی قرار گرفت و با توجه به یکسان بودن فرهنگ خاص مورد نیاز این سیستم در اکثر شرکت های ژاپنی اجرا گردیده و توسعه یافت.

علیرغم تلاشی که اکثر سازمان های غیر ژاپنی در جهت بکارگیری اصول این نظام صرف کردند، به دلایلی که درباره ی ایران هم صادق است، یعنی برداشت و تعاریف پراکنده اصول و نظریات این سیستم، توسعه و اشاعه آن از رشد قابل ملاحظه ای برخوردار نبوده و اکثر افراد آن را تنها برنامه ای برای کنترل موجودی تلقی می نمایند. در حالی که حذف موجودی اضافی انبارها تنها یکی از اصول مورد اشاره و توجه این نظام می باشد.

از دیگر فواید این سیستم می توان به کاهش قابل توجه کار در جریان ساخت، زمان تحویل محصول به مشتری، فضای مورد نیاز، ضایعات، ضایعات دورریز و دوباره کاری، افزایش در بهره وری، بهبود روابط با عرضه کنندگانی که بهتر و موفق تر هستند و نیروی کار دارای انگیزه، راضی و با نشاط تر اشاره کرد.

تاریخچه تولید بهنگام

مجموعه شرایط اقتصادی ژاپن پس از جنگ جهانی دوم و تلاش برای ساخت مجدد اقتصاد کشورشان و کمبود فضا و وسعت کم باعث پدید آمدن فلسفه مدیریتی به نام Just-in-time شد.

این فلسفه برای اولین بار در دهه ۱۹۵۰ میلادی توسط تائچی اوهنو (Taichii Ohno) توسعه یافت که هدف آن برآورده ساختن تقاضای مشتریان با حداقل تاخیر بود.

این سیستم در طول بحران نفتی سال ۱۹۷۳ مورد حمایت وسیعی قرار گرفت و پس از آن توسط بسیاری از سازمان های دیگر انتخاب گردید.

۱- که در فارسی واژه فقط به هنگام یا فقط به موقع یعنی نه دیرتر و نه زودتر بلکه فقط به هنگام بکار می رود.

۲- پس از آن در اوایل دهه ۱۹۷۰ بسیاری از کارخانجات ژاپنی این سیستم را پیاده کردند. از این رو تائچی اوهنو به عنوان پدر JIT شناخته می شود.

۳- شوک نفتی و کاهش فزاینده ی سایر منابع طبیعی، محرک اصلی انتخاب سراسری سیستم تولید بموقع بود.

در تحقیقی با عنوان درس هایی که باید از ۲۷ تولیدکننده ناب آموخت:

روش ها و اصول تولید ناب را در شش طبقه، فرایندها و تجهیزات، برنامه ریزی و کنترل تولید، منابع انسانی، طراحی محصول، ارتباط با تأمین کنندگان و ارتباط با مشتریان دسته بندی نموده است.

در تحقیقی با عنوان تولید ناب و رابطه آن با تأمین کنندگان:

ضمن بررسی مشخصات جمعیت شناختی سازمان ها مانند تعداد کارکنان، سن شرکت، فروش و نوع مالکیت آنها، به منظور ارزیابی تولید ناب در این سازمان ها، ابزارهای نابی را در سه مولفه اصلی تولید بهنگام، انعطاف پذیری نیروی کار و مکان تولید دسته بندی نموده اند.

جعفرنژاد و همکاران ۱۳۹۰:

در این تحقیق به منظور سنجش سطح نابی، از ده سنجه نیروی کار، شرایط سازمانی، مدیریت، طراحی، تولید بهنگام، انعطاف پذیری، تعمیرات و نگهداری، کنترل بصری، تکنولوژی سخت و تکنولوژی نرم که در سه گروه زیرساخت ها، ابزارها و تکنیک ها و تکنولوژی دسته بندی شده بودند، استفاده شده است.

رودپشتی و میرغفوری ۱۳۹۰:

مدلی به منظور ارزیابی تولید ناب ارائه نموده اند که در آن مجموعه ای از ابزارها و روش های نابی را در نه مولفه اصلی، استاندارد سازی فرایندها، تولید بهنگام، مدیریت کیفیت جامع، مدیریت منابع انسانی، مشارکت کارکنان، نگهداری بهره وری جامع، مشتری مداری، روابط با تأمین کنندگان و انتقال هوش انسانی به تولید، دسته بندی نموده اند.

مفهوم JIT

موضوع سیستم تولید بهنگام، القا کننده روشی از تولید است که دربردارنده ابتکار عمل های گوناگونی می باشد که مدیریت ژاپنی در زمینه جریان کارآمد مواد، کیفیت برتر و نظام مشارکت کارکنان در پیش گرفته است.

سیستم تولید بهنگام بیشتر از آنکه یک روش کنترل تولید باشد، یک فلسفه عمومی مدیریت است. این فلسفه، مبتنی بر سیستمی از عقاید و طرزفکرها می باشد که با مجموع های از ارزش ها و رویه ها تلفیق شده است.

برای توصیف این نوع مدیریت ژاپنی، واژه های گوناگونی بکار رفته است. تولید بهنگام ۲، تولید جامع ۳، تولید در کلاس جهانی ۴ و تولید ناب ۵ از جمله این واژگان می باشند.

تولید بهنگام روشی است که در آن هر محصول، درست در هنگامی که به آن نیاز است تولید می شود و هیچ محصولی در انبار وجود ندارد. روشی است که به حذف اتلاف ها از جمله اتلاف مهمی بنام موجودی کمک می نماید. به سخنی دیگر، در تولید بهنگام سوال

این است: چه چیز نیاز است؟ چه وقت نیاز است؟ چه مقدار نیاز است؟ وظیفه دوست و همکاران، ۱۳۹۳

تولید بهنگام در صورتی که به شکل مناسب در سازمانی اجرایی شود، ظرفیت مزیت رقابتی سازمان را در بازار به شکل اساسی با کاهش اتلاف ها، بهبود کیفیت محصول و بهره وری تولید دارا خواهد بود عطارد، ۱۳۹۱

تعریف JIT

سیستم تولید بهنگام سیستمی است که در آن امور به نحوی مناسب، دقیق، و به موقع انجام می شوند. این تعریف بسیار گسترده است و مفاهیم بسیاری (نظیر خرید به هنگام، ساخت به هنگام، تحویل به هنگام و استراتژی های اطلاعات به هنگام) را دربر می گیرد.

نظام تولید بهنگام تفکر و نگرشی نوین در اداره سازمان های صنعتی است که با اصول، تکنیک ها و روش های برخاسته از آن، حذف جامع و کامل اتلاف و افزایش بهره وری را در تمامی فعالیت ها اعم از داخل و خارج سازمان دنبال می کند.

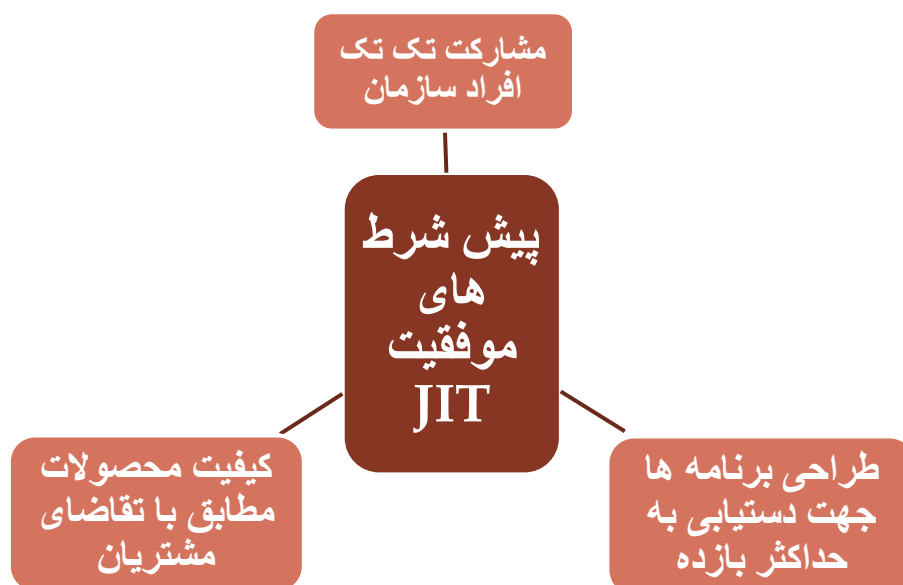
سیستمی جامع برای کنترل موجودی های تولید است. در این سیستم هیچ موجودی اولیه ای خریداری نمی شود و هیچ محصولی ساخته نمی شود مگر در هنگام ضرورت. این سیستم اساساً بر کاهش هزینه ها از طریق حذف موجودی های انبار تمرکز دارد.

این روش تولیدی اساساً بر کاهش ضایعات به عنوان وسیله ای برای افزایش واقعی ارزش افزوده در راستای تحقیق نیازهای مشتری و سودآوری متمرکز است.

تعریف JIT از نظر حسابداران رسمی امریکا (AICPA)

فلسفه ساخت بر مبنای حذف ضایعات، هزینه های انبارداری و بهبود متوالی سودمندی، که شامل اقدامات موفقیت آمیزی از فعالیت های ساخت مورد نیاز محصول می شود، از طراحی مهندسی تا تحویل، به انضمام تمامی مراحل تبدیل مواد خام به جلو.

پیش شرط های موفقیت JIT





ووکورکا و لاماس (vukurka and lummus) در سال ۲۰۰۰ و کلایکومب (claycomb) در سال ۱۹۹۹، یک دیدگاه جامع JIT را ارائه می‌کنند که شامل ساخت به هنگام، خرید به هنگام، فروش به هنگام و استراتژی‌های اطلاعات به هنگام است.

این پژوهشگران تاکید کردند که استراتژیهای JIT برای همه سازمانها مناسب نیستند. به عنوان مثال در برخی صنایع، مثل استخراج معادن یا کارخانجات تولید پوشاک مد روز ممکن است که استراتژیهای JIT مناسب نباشند.

استراتژی فروش به هنگام، نیز برای همه شرکتها مناسب نیست. این استراتژی، احتمالاً برای شرکتهایی مناسبتر است که به طور موفقیت-آمیزی استراتژیهای تولید به هنگام و خرید به هنگام را اتخاذ نموده‌اند.

مبانی تولید بهنگام

تدوین برنامه تفصیلی تولید براساس سفارش با تقاضای واقعی.

حرکت به سوی تولید یک واحدی.

حذف جامع وکامل اتلاف.

بهبود مستمر جریان تولید.

کیفیت کامل.

اهمیت دادن واحترام به کارکنان.

حرکت درجهت حذف پیشامدهای تصادفی.

افق نگرش بلند مدت.

کاهش زمان آماده سازی تجهیزات.

تربیت کارگران چند وظیفه ای.

در ابتدا:

برای دستیابی به مزایای «تولید بهنگام» باید و نبایدهای بسیار زیادی به صورت های مختلف مطرح گردیده است. این بایدها و نبایدها بر پایه مطالعات و تحقیقات کاربردی که سازمان های گوناگون به منظور تغییرسیستم آن ها به سیستم تولید بهنگام انجام گرفته، طرح و ارائه شده اند. مواردی از این دستوالعمل ها که پس از پیاده کردن تولید بهنگام در موقعیت های متعددی عمومیت پیدا کرده و اصول این تفکر را تشکیل می دهند، عبارتند از:

حذف جامع و کامل اتلاف:

هفت نوع اتلاف وجود دارند که در کارخانجات تولیدی مشخص و تعریف شده اند. این هفت نوع معمول ترین اتلاف ها هستند که به تناوب بروز می نمایند و منجر به هزینه تولید می گردند. اساس نظریه تضمین یا ارجحیت کاهش اتلاف ها این است که نیازی نیست ماشین آلات و افراد به صورت کامل در تمامی زمان ها مورد استفاده قرار گیرند. آن ها می بایست تنها زمانی مورد استفاده واقع شوند که تقاضایی را برآورده نمایند. این هفت نوع اتلاف عبارتند از:

۱- اتلاف ناشی از مازاد بودن تولید:

تولید بهنگام این امکان را به شرکت می دهد تا زمانی که نیازی وجود داشت براساس نظریه کشش تقاضا عمل نموده و تولید کند. بنابراین، در بسیاری از کارخانجات که از نظریه کشش تقاضا استفاده نمی کنند تولید مازاد اتفاق می افتد. اتلاف های ناشی از تولید مازاد شامل کار و زمان اتلاف شده نیرویی است که در تولید محصولاتی که مورد نیاز نیستند صرف شده اند.

مواد اولیه اضافی نیازمند حمل و نقل جابجایی از انبارهای موجودی هستند. بدین ترتیب مقادیر زیادی از حمل و نقل محصولاتی که مورد نیاز نیستند وجود خواهد داشت. هرچه که محصول بیشتر حمل شوند و امکان وارد آمدن صدمه و خسارت به آن ها بیشتر خواهد شد. در نتیجه حمل و نقل کمتر باشد بهتر خواهد بود. تولید مازاد همچنین شامل استفاده افراطی از ماشین آلات و تعمیراساسی خواهد بود که می توانند موجب عقب افتادن یا توقف فرایند تولید گردند.

۲- اتلاف ناشی از حرکات اضافی:

حرکت سنجی شامل نظریات و رویه هایی است که از طریق مدیریت علمی توسعه یافته اند. کاربرد مدیریت علمی در نظام بهنگام شامل این عقیده است که حمل و نقل اضافی مواد و تجهیزات برای برآورده ساختن تقاضا برای تولید اضافه نیازمند سطوح غیرکاری حرکات و مشارکت کارکنان است. حرکات مورد نیاز برای جابجایی این مواد اضافه در پیرامون کارخانه ایجاد اتلاف خواهد کرد.

۳- اتلاف های ناشی از حمل و نقل:

اینها اتلاف های مرتبط با جابجایی مواد اولیه از انبارها به ایستگاه های کاری متفاوت می باشند. این اتلاف ها ناشی از جانمایی غیر موثر کارخانه هستند.

۴- اتلاف های فرایند:

این اتلاف شامل قطعاتی است که بر محصول نهایی یاساخته شده اثر می گذارند. این قطعات شاید یک مرحله ضروری در تکمیل محصول نباشند و البته احتمالا ممکن است یک مرحله ضروری هم باشند. آن ها همچنین ممکن است سهمی در ایجاد ارزش برای محصول نداشته باشند.

۵- اتلاف ناشی از زمان انتظار:

این اتلاف شامل طولانی شدن زمان حمل موجودی و وارد شدن آن به عملیات تولید بعدی می شود. زمان انتظار اکثراً ناشی از جریان ناکافی موجودی در دست ساخت بوده و می تواند موجب عدم یکنواختی تولید پیوسته گردد.

۶- ضایعات محصول:

استفاده از بازرسی پس از آنکه محصول تولید شده یا نیمه کامل است امکان کاهش ضایعات در مبدا را فراهم نخواهد ساخت. روش های نادرست کنترل کیفیت موجب گمراهی و ایجاد این باور خواهد شد که شرکت در حال تولید محصولات قابل قبول است، در حالی که در واقع این طور نیست. یک نتیجه مستقیم از این باور، تولید انبوهی از محصولات ضایعاتی است.

۷- هزینه های مربوط به موجودی:

تولید اضافه می تواند تبدیل به موجودی انبار گردد که در این صورت خطر آسیب دیدن و یا خرابی افزایش می یابد. سایر هزینه های غیر ضروری شامل هزینه های مواد اولیه و قطعاتی هستند که برای تولید محصول نهایی مورد نیاز نبوده اند.

کاهش هزینه های مرتبط با مواد اولیه بین ۳۰ تا ۵۰ درصد کل هزینه های عملیاتی تخمین زده می شوند. این کاهش هزینه ها شامل موارد زیر می شود:

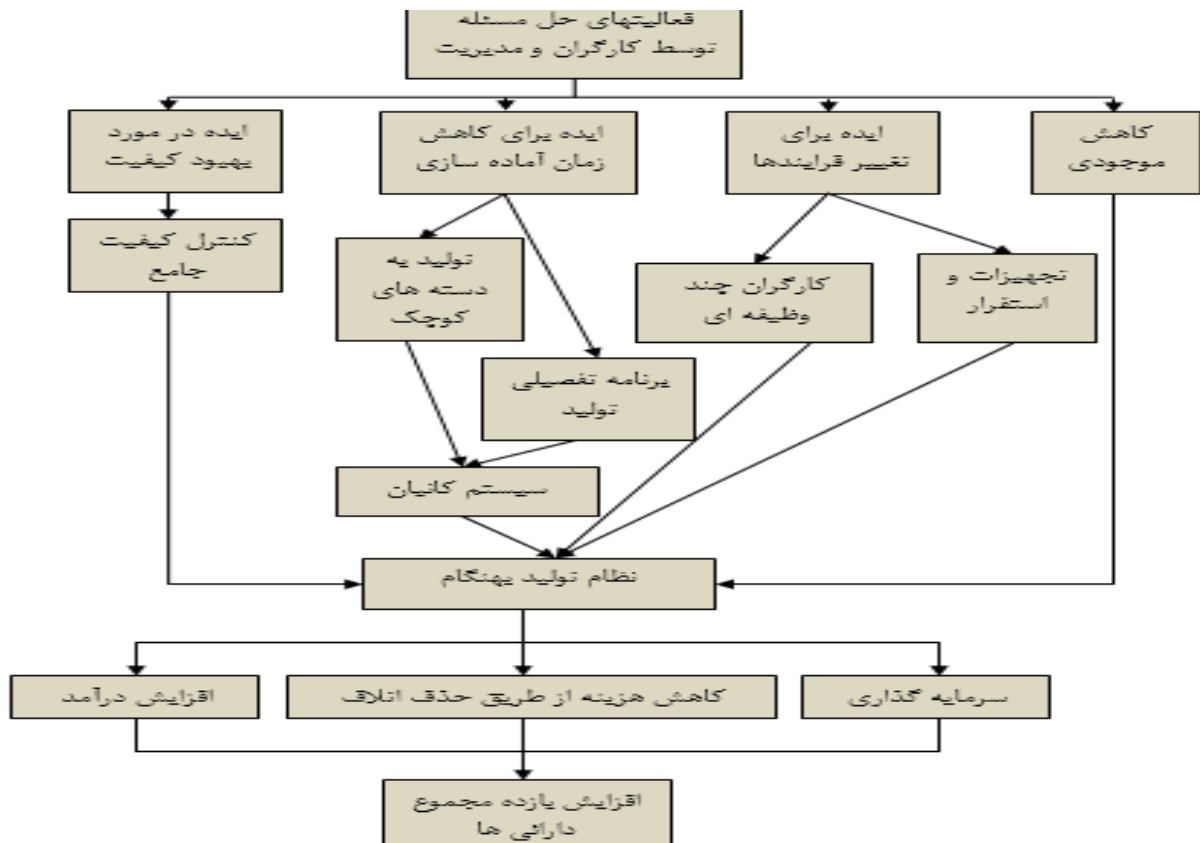
الف) کاهش نگهداری موجودی: صرفه جویی هزینه ای در کاهش سطح موجودی به سه طریق صورت می پذیرد. کاهش تسهیلات و لوازم، انبارداری، کاهش خطرنابودی و امکان سرقت و آسیب دیدن موجودی.

ب) کاهش عدم استفاده از موجودی به دلیل حجم بالا: این مورد در برگیرنده کاهش حجم زیاد مواد در جریان به دسته های کوچکتری است که می توان آن ها را بلافاصله جهت تولید مورد استفاده قرارداد.

ج) کاهش تعداد عرضه کنندگان مواد: JIT تنها نیازمند رابطه با چندتامین کننده مواد است. موفقیت این الزام بستگی به توسعه اطمینان در روابط بین مشتری و عرضه کننده خواهد داشت. این نظام همچنین نیازمند پایبند بودن عرضه کننده به ارسال مواد در مواقع مورد نیاز جهت برآورده ساختن تقاضاهای مشتری خواهد بود.

د) انعقاد قراردادهای بلندمدت: این به اطمینان خاطر از دریافت مواد مورد نیاز برای تولید کمک خواهد کرد. این مورد همچنین به برطرف شدن خطرپذیری برای یک شرکت که قادر به انعقاد قرارداد با یک عرضه کننده که در مواردی به نفع طرفین نیست کمک می نماید. این مساله به ایجاد شرایط برنده- برنده برای هر طرف یعنی تولیدکننده و عرضه کننده مواد کمک خواهد نمود.

ه) کاهش نیاز به بازرسی: این الزام نیز می تواند در قرارداد با تامین کنندگان مواد گنجانیده شود و کیفیت همراه با محصولات عرضه کنندگان مواد دریافت شود.



اهداف اصلی تولید بهنگام

افزایش میزان بهره وری در فرایند تولید

کیفیت مطلوب تولید

تأکید بر بهبود مداوم

افزایش توانایی سازمان برای رقابت با شرکت های رقیب و حفظ قابلیت رقابت در بلندمدت

کاهش سطح مواد ، زمان و کار در فرآیند تولید

چندین هدف دیگر نیز وجود دارند که ممکن است مختص هر سازمان باشند . اهداف برای هر سازمان در اولویت و اهمیت آن ها مختصر می شوند . این اهداف دارای طیف زمانی بلند و کوتاه مدت هستند و شامل موارد زیر می شوند :

- ❖ شناسایی و پاسخگویی به نیازهای مشتری
- ❖ تطبیق منطق کاری ژاپنی با هدف گذاری بهبود مستمر
- ❖ طراحی کارخانه برای حداکثر بهره وری و سهولت تولید
- ❖ هدف گذاری برای ارتباط هزینه کیفیت بهینه
- ❖ کاهش اتلاف های غیر ضروری
- ❖ هدف گذاری برای ایجاد اعتماد در بین عرضه کنندگان

هشت اصل تولید بهنگام

<p>2. به دنبال تولید واحد یا تولید در دسته های کوچک می باشد. برای جلوگیری از هزینه های نگهداری و کنترل موجودی هر واحد از محصول تمام شده، به عنوان یک سفارش در نظر گرفته می شود.</p>	<p>1. به دنبال یک برنامه ی زمان بندی برای محصولات سفارش شده است. براساس این اصل طبق سفارش دریافت شده، محصول به موقع به مشتری تحویل داده می شود و در انبار ذخیره نمی شود.</p>
<p>4. سیستم تولید بهنگام به دنبال افزایش بهره وری است. در این سیستم تمام مشکلات و گلوگاه ها که تولید را کاهش می دهند، باید شناسایی و برطرف شوند.</p>	<p>3. کاهش اتلافها که در ژاپن MUDA نامیده می شود. کاهش اتلافها در هر مرحله از عملیات، مورد نیاز است و به معنی آن است که باید حداقل منابع، مواد، تجهیزات و نیروی انسانی ضروری، جهت اهداف تولید بکارگرفته شوند.</p>
<p>6. به دنبال حذف پشامدهای تصادفی است. در سیستم تولید بهنگام، منابع برابر با برنامه ی زمان بندی تولید می باشد.</p>	<p>5. انسان ها هستند که محصولات و یا خدمات را تولید می کنند نه سیستم ها. انسان ها باارزش ترین دارایی یک شرکت هستند. در سیستم بهنگام به افراد، مسئولیت ها و اختیارات بیشتری جهت کنترل فرآیند و بهبود کیفیت داده می شود.</p>
<p>8. سیستم تولید بهنگام بر نتایج بلند مدت تاکید دارد. سرمایه گذاری و دستیابی به یک سیستم تولید بهنگام، مستلزم صرف زمان بلند مدت است.</p>	<p>7. سیستم تولید بهنگام به دنبال ضایعات صفر است. هر قطعه یا مواد باید در انبارهای میانی کنترل شود، به جای آن که محصول، در انتهای تولید کنترل کیفی شود. برای موفقیت در تولید بهنگام باید اهداف بلند مدتی برای عرضه کنندگان داشت.</p>

عناصر تولید بهنگام

مشارکت کارکنان (سهامداران و مالکین شرکت - سازمان های کارگری - حمایت مدیریت - حمایت دولت)

کارخانجات (جانمایی کارخانه - تولید براساس کشش تقاضا - کانبان - خودکنترلی - بهبود مستمر)

سیستم ها (MRP - MRP II)

1- مشارکت کارکنان:

جلب موافقت و حمایت تمامی کارکنانی که در دستیابی به اهداف سازمانی نقش دارند یک اصل کاملاً ضروری در موفقیت JIT است. جلب حمایت و توافق، نیازمند مشارکت دادن و اطلاع رسانی به تمامی گستره هایی است که از شرکت سود می برند. این می تواند میزان زمان و تلاش لازم در اجرای JIT را تا حد زیادی کاهش داده و می تواند احتمال ایجاد مشکلات اجرایی را حداقل نماید. حمایت و توافق می تواند از طریق گروه های زیر جلب شود:

الف) سهامداران و مالکین شرکت: در اینجا باید تاکید روی کسب سود در بلند مدت قرارداد شده و بنابراین درآمدهای کوتاه مدت می بایست برای تامین مالی تغییرات مختلف و سرمایه گذاری لازم برای موفقیت JIT صرف شوند. می بایست به روشنی تصریح شود که منافع مرتبط با JIT تنها در بلندمدت عاید می گردد.

ب) سازمان های کارگری: تمام اتحادیه های کارگری و کارمندی می بایست از اهداف JIT مطلع شده و درمورد اینکه چطور این سیستم برانجام کارهای آن ها تاثیر می گذارد آگاه شوند. این مساله در جلب حمایت اتحادیه کارگری برای کمک به اجرا و برطرف ساختن مشکلات نهانی اهمیت دارد.

ج) حمایت مدیریت: این مساله در برگیرنده حمایت مدیریت در تمامی سطوح می باشد و همچنین نیازمندان است که مدیریت آماده ایجاد مثال هایی برای کارگران و آماده سازی فرایند برای تغییر رفتارها باشد. تلاش برای بهبود مستمر نه تنها نیازمند کارکنان کارگاه ها است بلکه همچنین می بایست جزء لاینفک رفتارهای مدیریت می گردد.

د) حمایت دولت: دولت می تواند حمایت خود را از شرکت هایی که تمایل به اجرای JIT دارند را با طولانی تر کردن مدت پرداخت مالیات و ساینترشویق های مالی ارائه نماید. این می تواند برای شرکت ها ایجاد انگیزش نماید تا همچنان که برخی بارهای مالی مرتبط با هزینه های اجرای JIT را تحمل می کنند، خلاق تر شوند.

۲- کارخانجات:

تغییرات بسیار زیادی در کارخانجات واقع می شوند که شامل جانمایی کارخانه، کارگران چند مهارته، سیستم کشش تقاضا، کانبان، خودکنترلی، برنامه ریزی مواد مورد نیاز و برنامه ریزی منابع تولید MRPII و بهبود مستمر هستند:

الف) جانمایی کارخانه: در تولید بهنگام، جانمایی کارخانه برای بیشینه سازی انعطاف پذیری کارگر انجام می شود و این ترتیب بر اساس محصول است تا فرایند. این نوع از جانمایی نیازمند بکارگیری کارگران چند مهارته است.

ب) تولید براساس کشش تقاضا: نظریه کشش تقاضا شامل استفاده از تقاضا برای یک محصول است تا نشان دهد که تولید چه زمانی باید انجام شود. استفاده از سیستم کشش تقاضا برای یک شرکت امکان تولید را در زمانی که بدان نیاز است در مقادیر مناسب و در زمان صحیح فراهم می آورد.

ج) کانبان: یک کلمه ژاپنی است به معنای علامت و معمولا کارتی است که محصول را در کارخانه همراهی می کند. برای کارت کانبان اسم یا شماره سریال برای شناسایی محصول، مقدار، عملیات لازم و مقصدی که قطعه می بایست به آنجا حمل شود اشاره می گردد. استفاده از کانبان در ارتباط دادن فرایندهای تولیدی مختلف به یکدیگر کمک می نمایند.

د) خودکنترلی: استفاده از تکنیک خود کنترلی توسط هر فرد برای اطمینان از اینکه وارده های تولید آن ها ایجاد ارزش افزوده نموده و باکیفیت بالایی است انجام شده است. خودکنترلی این اجازه را می دهد که اشتباهات و کارهای با کیفیت ضعیف شناخته شده و در محلی که این اشتباهات از همان ابتدا وقوع یافته اند به شکل کارآمدی تصحیح شوند.

ه) بهبود مستمر: نظریه بهبود مستمر شامل تغییر رفتارها به سمت کارایی جامع یک سازمان است. بهبود مستمر یک قسمت جدانشدنی از JIT است که برای موثر واقع شدن می بایست توسط هر فرد در سازمان و نه فقط توسط آن عده که مستقیما درگیر فرایند تولید هستند مورد قبول واقع شود.

۳- سیستم ها:

سیستم های درون یک سازمان به تکنولوژی و فرایندها برای ارتباط، برنامه ریزی و هماهنگی فعالیت ها و مواد اولیه مورد استفاده در تولید اطلاق می شود. دونه از این سیستم ها عبارتند از: MRP برنامه ریزی مواد مورد نیاز، MRPII برنامه ریزی منابع ساخت.

MRP یک روش مبتنی بر کامپیوتر برای مدیریت مواد مورد نیاز است تا طبق یک جدول زمانی آن ها را تحویل نماید. MRP یک روش تلفیقی یا پایین به بالا برای برنامه ریزی است.

MRPII نیز یک برنامه کامپیوتری است که می تواند در تهیه اطلاعات برای منابع مالی موجود جهت اجرای برنامه های MRP مورد استفاده واقع شود.

ویژگی های عمده سیستم JIT در فرآیند تولید

❖ سرعت یکنواخت و هموار تولید

❖ حذف نقاط بحرانی

❖ سرعت یکنواخت و هموار تولید

❖ حذف نقاط بحرانی

❖ کیفیت بالا برای مواد اولیه و کالاهای ساخته شده

سرعت یکنواخت و هموار تولید: یکی از اهداف با اهمیت سیستم JIT برقراری جریان مستمر تولید است که با خرید مواد و کالا از مشتریان شروع و با تحویل کالا به مشتریان تمام می شود. سرعت های ناهماهنگ تولید، موجب تأخیر یا ایجاد موجودی های بیش از اندازه ی کالای در جریان ساخت میگردد. این هزینه های بدون ارزش افزوده در سیستم JIT حذف و یا کاهش می یابند.

حذف نقاط بحرانی: اگر در فرآیند تولید تمام دواير با سرعتی هماهنگ کار نکنند، محصولات نیمه تمام در دواير با سرعت پایین تر انباشت می شود که باعث افزایش هزینه های نگهداری می شود. به این دواير نقاط بحرانی و فرآیند حذف آن ها پروسه حذف نقاط بحرانی نامیده می شود. در سیستم JIT کالاها در هر یک از مراحل تولید تنها هنگامی ساخته می شود که در مرحله ی بعدی مورد نیاز باشد. در این صورت موجودی کالاهای در دست ساخت بین مراحل کاهش و یا کلاً حذف می گردد.

کیفیت بالا برای مواد اولیه و کالاهای ساخته شده: اگر قرار است کالاها و قطعات در هنگام نیاز در دسترس قرار گیرد لازم است که کیفیت آنها نیز در سطحی قابل قبول باشد چون در غیر این صورت خط تولید دچار وقفه و مبالغ با اهمیتی از هزینه های بدون ارزش افزوده ایجاد می شود. به این دلیل سیستم کنترل کیفیت جامع غالباً با سیستم JIT همراه است.

ویژگی های عمده سیستم JIT در فرآیند تولید

❖ سیستم اثر بخش نگهداری تجهیزات

❖ بهبود سیستم تولید از طریق کار گروهی

❖ تنوع مهارت های کارکنان و انعطاف تجهیزات

❖ توسعه نیروی کار با قابلیت های انعطاف

❖ معامله با عرضه کنندگان محدود

سیستم اثر بخش نگهداری تجهیزات: با توجه به اینکه کالاهای مورد نیاز مشتریان باید به موقع ساخته شود نمی توان خرابی تجهیزات و توقف فرایند تولید را به آسانی تحمل کرد به این ترتیب ایجاد سیستم نگهداری مستمر و اثربخش تجهیزات و ماشین آلات ضروری می باشد.

بهبود سیستم تولید از طریق کار گروهی: حفظ توان رقابت در بازارهای جهانی ایجاب می کند که واحدهای تولیدی همواره در جستجوی راه هایی برای بهبود کیفیت محصولات، افزایش کارایی و حذف هزینه های بدون ارزش افزوده باشند. این دستاوردها به بهترین شکل ممکن می تواند از طریق کار گروهی حاصل شود.

تنوع مهارت های کارکنان و انعطاف تجهیزات: دسته بندی ماشین آلات در واحدهایی که قادر است مجموعه ای از کالاها را با فن آوری مشابه تولید کند و کارگران با مهارت های متنوع نیز می توانند با این ماشین آلات کار کنند. این دسته بندی غالباً با اصطلاح فن آوری گروهی مورد اشاره قرار می گیرد.

توسعه نیروی کار با قابلیت های انعطاف: منظور استفاده از نیروهای متخصص است که می توانند فعالانه با بازاریابی هوشمندانه برای محصولات و یافتن عرضه کنندگان مواد اولیه مرغوب و ارزان در جهت نیل به اهداف JIT گام بردارند.

معامله با عرضه کنندگان محدود: سبب می شود که شرکت همواره از جهت تأمین به موقع مواد اولیه مطمئن باشد و نیازی به ذخیره سازی غیر ضروری مواد اولیه نباشد. (بخشی، ۱۳۸۴)

مزایای JIT

- ❖ کاهش میزان موجودی (مواد، کالای در جریان ساخت، کالای ساخته شده)
- ❖ کاهش فضای فیزیکی (مثلاً انبار)
- ❖ کاهش زمان انتظار (تحویل کالا، تردد محصول بین ایستگاه ها)
- ❖ کاهش ضایعات و اتلافات (نقص، عیب، دور ریز، دوباره کاری)
- ❖ افزایش بهره وری (مثلاً شاخص زمانی استفاده از ماشین آلات)،
- ❖ داشتن روابط حسنه با تأمین کنندگان بهتر و موفق
- ❖ نیروی کار با انگیزه، راضی و با نشاط
- ❖ افزایش کیفیت تولید
- ❖ کاهش نیاز به کارگر غیر مستقیم (انباردار، بازرس مواد و غیره).
- ❖ کاهش هزینه های تولید
- ❖ افزایش انعطاف پذیری
- ❖ فعالیت های برنامه ریزی و کنترل شده تر
- ❖ استفاده بهتر از تجهیزات
- ❖ هموار سازی عملیات و فرایندها
- ❖ حذف فعالیت های فاقد ارزش افزوده.

محدودیت های JIT

حذف ذخیره های احتیاطی که در روش سنتی نقش یک موجودی ایمنی را برای شرکت ها ایفا می کردند.

سطح مشارکت تعیین شده در سازمان های ژاپنی که نظام تولید به موقع را اجرا کرده اند با میزان مشارکت مورد نیاز برای ارضای کارگران در غرب سازگار نیست و این ایجاد مشکل می کند.

کاهش استقلال افراد یکی دیگر از محدودیت های این سیستم است که بیشتر به محدود شدن زمان چرخه تولید یا زمان بین فعالیت های تکراری نسبت داده شده است.

مقاومت در برابر تغییر ممکن است در دو سطح مقاومت منطقی و مقاومت احساسی صورت گیرد.

مغایرت های فرهنگی و ...

۱- روش سنتی تولید شامل استفاده از موجودی های زیاد با ذخیره احتیاطی است. ذخیره های احتیاطی می توانند نقش یک موجودی ایمنی را برای شرکت ها ایفا کنند تا در هنگام بروز مشکل، پیش بینی های تقاضای نادرست را جبران نمایند. این مساله امکان بروز مشکلاتی را برای سازمان هایی که وابستگی نسبتا زیادی به موجودی های احتیاطی دارند برای جذب هرگونه افزایش در تقاضا را به دنبال دارد.

۲- منافع مرتبط با افزایش مشارکت کارکنان و همکاری ناشی از بکارگیری حلقه های کیفیت در سازمان های ژاپنی آشکار می باشد. منافع مرتبط با JIT ممکن است به لحاظ فرهنگی محدودیت ایجاد نماید و تا اندازه ای مختص به محیط ژاپنی باشند.

۳- کاهش استقلال افراد بعنوان یکی دیگر از محدودیتهای ممکن JIT اظهار شده است. کاهش استقلال به طور زیاد به محدود شدن زمان چرخه تولید یا زمان بین فعالیت های تکراری نسبت داده شده است. ذخایر احتیاطی مانند زمان های بیکاری یا بیهوده که به طور قابل توجهی کاهش می یابند منجر به استرس و فشار بیشتر روی کارگر برای انجام کار می شود.

- کاهش استقلال گروه یک نتیجه ممکن ناشی از کاهش یا کم کردن موجودی های ذخیره است. این باعث کاهش انعطاف پذیری کارگران برای بحث در مورد راه حل های ممکن برای مشکلات می شود. این وظیفه حلقه های کنترل کیفی به قسمتی مهم از JIT می باشد. کاهش موجودی های ذخیره و انعطاف پذیری کارگر با زمینه های دیگر JIT شامل حلقه های کیفیت و تناقض است.

- کم شدن استقلال روش های در برگیرنده نظریاتی است که تحت JIT، کارکنان می بایست طرفدار روش های دقیق و سخت تولید برای نگهداری سیستم باشند. این نظریه روحیه کارآفرینی که بسیاری از کارگران قبل از اجرای JIT از آن لذت می بردند را کم می کند.

- موفقیت JIT ممکن است مختص هر صنعت باشد. به عنوان مثال، در سازمان های تکنولوژی-محور گزینه های بهتری برای برنامه JIT در نظر گرفته می شوند تا سازمان هایی که محصولات مصرفی تولید می کنند.

۴ - مقاومت در برابر تغییر ممکن است تجربه شود. به این دلیل که JIT شامل تغییر در سطحی می شود که تقریباً بر روی همه افراد سازمان تاثیر می گذارد. کارکنان ممکن است در برابر تغییر در دو سطح مقاومت کنند. **مقاومت منطقی، مقاومت احساسی.** مقاومت منطقی زمانی اتفاق می افتد که یک فرد در مورد اطلاعات ضروری و حقایق (واقعیت های) مربوطه، به اندازه ای که تغییر بر روی آن

ها تاثیر می گذارد و به دلیل ناقص یا ناکافی بودن آنها ناآگاه است. مقاومت احساسی به فرآیندهای روانشناسی همانند ترس، اضطراب و بدگمانی که از ایجاد تغییر القا می گیرد اطلاق می شود.

۵- مغایرت های فرهنگی به عنوان یک محدودیت احتمالی با JIT مرتبط می باشند. این ها می توانند مشکلاتی باشند که احتمالاً برطرف ساختن و یا کار پیرامون آن ها بدون ایجاد تغییر در رفتارها و منطق کارگر مشکل بوده و اندازه گیری حجم تاثیر آن ها به دلیل ماهیتی که دارند دشوار می باشد.

جنبه نامطلوب سیستم تولید بهنگام

استرس یک عکس العمل فیزیکی و روانی در برابر فعالیت ها و رخداد های محیطی است این پدیده یکی از علل اصلی بهره وری پایین، غیبت، تصمیم گیری ضعیف، قضاوت بد، تخصیص ناصحیح منابع و روحیه ضعیف می باشد.

کلین از سطح بالای استرس در میان اپراتورهای خط در سیستم تولید بهنگام خبر داده است به نظر می رسد که بسیاری از کارگران، آمادگی فشار مداوم و توقف ناپذیر ناشی از رویه های سیستم تولید بهنگام را نداشته باشند.

ظاهراً استرس سیستم تولید بهنگام از چهار جنبه از فلسفه آن نشأت می گیرد: سرعت یا آهنگ خط، کاهش موجودی، تقلیل زمان راه اندازی و آموزش چندگانه کارگران.

آرزوی دستیابی به مزایای سیستم تولید بهنگام، شرکت های تولیدی متعددی را به جستجوی رسیدن به کلاس جهانی از طریق اجرای این سیستم واداشته است. لیکن باید دانست که در آنسوی سکه ممکن است پیامدهای غیرمنتظره ای نیز پیش آید. استرس یکی از این پیامدها است. استرس یک عکس العمل فیزیکی و روانی در برابر فعالیت ها و رخداد های محیطی است. این پدیده یکی از علل اصلی بهره وری پایین، غیبت، تصمیم گیری ضعیف، قضاوت بد، تخصیص ناصحیح منابع و روحیه ضعیف می باشد.

کلین (۱۹۸۹) از سطح بالای استرس در میان اپراتورهای خط در سیستم تولید بهنگام خبر داده است. به نظر می رسد که بسیاری از کارگران، آمادگی فشار مداوم و توقف ناپذیر ناشی از رویه های سیستم تولید بهنگام را نداشته باشند. ظاهراً استرس سیستم تولید بهنگام از چهار جنبه از فلسفه آن نشأت می گیرد: سرعت یا آهنگ خط، کاهش موجودی، تقلیل زمان راه اندازی و آموزش چندگانه کارگران. بمنظور پرهیز از استرس نامطلوب البته نه تنها بخاطر شرکت بلکه برای رفاه حال کارکنان پیشنهادهایی داده شده است که عبارتند از:

۱- مدیریت بهتر زمان

۲- داشتن یک سیستم پشتیبانی خوب

۳- اجرای برنامه تمرینی حرکات موزون

۴- تغییر مشاغل در صورت ضرورت

(Anthony Inman & Brandon, 1992:56)

تغییرات لازم برای تولید بهنگام

- ❖ پایدار ساختن زمان بندی تولید
- ❖ متمرکز کردن کارخانه ها
- ❖ بالا بردن ظرفیت مرکز کاری
- ❖ بهبود کیفیت محصول
- ❖ کارگران چند مهارته
- ❖ کاهش توقف و خرابی تجهیزات
- ❖ توسعه روابط بلند مدت با تأمین کنندگان

نمونه ای موفق

شرکت میلر اس کیو آ (Miller SQA) که در هلند به تولید میز، صندلی و قفسه های بایگانی و کمدهای مورد استفاده شرکت ها می پردازد، با استفاده از این شیوه، میانگین دریافت سفارش تا ارائه خدمت را به هفت روز تقلیل داده است.

اهداف JIT در این شرکت عبارتند از:

- ❖ کاهش چرخه تولید از ۱۰ ساعت به ۲ ساعت
- ❖ کاهش زمان انتظار ارائه خدمت از ۷ روز به کمتر از ۵ روز
- ❖ ۲ برابر نمودن ظرفیت تولید.

شرکت میلر اس کیو آ Miller SQA که در هلند به تولید میز، صندلی، قفسه های بایگانی و کمدهای مورد استفاده شرکت ها می پردازد، یکی از ویژگی های خود را سرعت ارائه خدمت قراردادده است (سادگی Simple، سرعت Quick و قابلیت خرید همگانی Affordalle که بصورت SQA مطرح شده اند). با استفاده از این شیوه، میانگین دریافت سفارش تا ارائه خدمت را به هفت روز تقلیل داده است که در مقایسه با سه تا شش هفته که در میان سایر رقبای این شرکت دیده می شود میانگین رضایت بخشی است.

شرکت OCS: سازنده تجهیزات و ماشین آلات بوش و اتصالات

به عنوان مثال پس از پنج سال استفاده از JIT در شرکت OCS که سازنده تجهیزات و ماشین آلات بوش و اتصالات است نتایج زیر، حاصل شده است:

کاهش فضای مورد نیاز به میزان ۴۰٪

کاهش زمان های تأخیر از ۲۱ روز به ۳ روز

کاهش موجودی ها به میزان ۵۰٪

کاهش ۸۰٪ تولید محصولات معیوب، بی آنکه هزینه کیفیت افزایش داشته باشد.

۵۰٪ کاهش در کارهای تکراری و ضایعات

۸۰٪ کاهش در حجم کالای در جریان ساخت

۳۵٪ کاهش در هزینه های ساخت

۷۵٪ کاهش در حجم انباشته ها

منطق اجرای JIT

اساس اجرای JIT تضمین یا ارجحیت کاهش اتلاف ها است که نیازی نیست ماشین آلات و افراد به صورت کامل در تمامی زمان ها مورد استفاده قرار گیرند. این هفت نوع اتلاف عبارتند از:

اتلاف ناشی از مازاد بودن تولید

اتلاف ناشی از حرکات اضافی

اتلاف های ناشی از حمل و نقل

اتلاف های فرایند

اتلاف ناشی از زمان انتظار

ضایعات محصول

هزینه های مربوط به موجودی

هفت نوع اتلاف وجود دارند که در کارخانجات تولیدی مشخص و تعریف شده اند، این هفت نوع معمول ترین اتلاف ها هستند که به تناوب بروز می نمایند و منجر به هزینه تولید می گردند. آن ها می بایست تنها زمانی مورد استفاده واقع شوند که تقاضایی را برآورده نمایند.

۱- اتلاف ناشی از مازاد بودن تولید:

تولید بهنگام این امکان را به شرکت می دهد تا زمانی که نیازی وجود داشت بر اساس نظریه کشش تقاضا عمل نموده و تولید کند. بنابراین، در بسیاری از کارخانجات که از نظریه کشش تقاضا استفاده نمی کنند تولید مازاد اتفاق می افتد. اتلاف های ناشی از تولید مازاد شامل کار و زمان اتلاف شده نیرویی است که در تولید محصولاتی که مورد نیاز نیستند صرف شده اند. مواد اولیه اضافی نیازمند حمل و نقل جابجایی از انبارهای موجودی هستند. بدین ترتیب مقادیر زیادی از حمل و نقل محصولاتی که مورد نیاز نیستند وجود خواهد داشت. هرچه که محصول بیشتر حمل شوند و امکان وارد آمدن صدمه و خسارت به آنها بیشتر خواهد شد. در نتیجه هرچه حمل و نقل کمتر باشد بهتر خواهد بود. تولید مازاد همچنین شامل استفاده افراطی از ماشین آلات و تعمیراساسی خواهد بود که می توانند موجب عقب افتادن یا توقف فرایند تولید گردند.

۲- اتلاف ناشی از حرکات اضافی:

حرکت سنجی شامل نظریات و رویه هایی است که از طریق مدیریت علمی توسعه یافته اند. کاربرد مدیریت علمی در نظام بهنگام شامل این عقیده است که حمل و نقل اضافی مواد و تجهیزات برای برآورده ساختن تقاضا برای تولید اضافه نیازمند سطوح غیرکارای حرکات و مشارکت کارکنان است. حرکات مورد نیاز برای جابجایی این مواد اضافه در پیرامون کارخانه ایجاد اتلاف خواهد کرد.

۳- اتلاف های ناشی از حمل و نقل:

اینها اتلاف هایی مرتبط با جابجایی مواد اولیه از انبارها به ایستگاه های کاری متفاوت می باشند. این اتلاف ها ناشی از جانمایی غیر موثر کارخانه هستند.

۴- اتلاف های فرایند:

این اتلاف شامل قطعاتی است که بر محصول نهایی یا ساخته شده اثر می گذارند. این قطعات شاید یک مرحله ضروری در تکمیل محصول نباشند و البته احتمالا ممکن است یک مرحله ضروری هم باشند. آن ها همچنین ممکن است سهمی در ایجاد ارزش برای محصول نداشته باشند.

۵- اتلاف ناشی از زمان انتظار:

این اتلاف شامل طولانی شدن زمان حمل موجودی و وارد شدن آن به عملیات تولید بعدی می شود. زمان انتظار اکثرا ناشی از جریان ناکافی موجودی در دست ساخت بوده و می تواند موجب عدم یکنواختی تولید پیوسته گردد.

۶- ضایعات محصول:

استفاده از بازرسی پس از آنکه محصول تولید شده یا نیمه کامل است امکان کاهش ضایعات در ابتدا را فراهم نخواهد ساخت. روش های نادرست کنترل کیفیت موجب گمراهی و ایجاد این باور خواهد شد که شرکت در حال تولید محصولات قابل قبول است، درحالیکه در واقع این طور نیست. یک نتیجه مستقیم از این باور، تولید انبوهی از محصولات ضایعاتی است.

۷- هزینه های مربوط به موجودی:

تولید اضافه می تواند تبدیل به موجودی انبار گردد که در این صورت خطر آسیب دیدن و یا خرابی افزایش می یابد. سایر هزینه های غیر ضروری شامل هزینه های مواد اولیه و قطعاتی هستند که برای تولید محصول نهایی مورد نیاز نبوده اند.

کاهش هزینه های مرتبط با مواد اولیه بین ۳۰ تا ۵۰ درصد کل هزینه های عملیاتی تخمین زده می شوند. این کاهش هزینه ها شامل موارد زیر می شود:

الف) کاهش نگهداری موجودی: صرفه جویی هزینه ای در کاهش سطح موجودی به سه طریق صورت می پذیرد. کاهش تسهیلات و لوازم، انبارداری، کاهش خطرنابودی و امکان سرقت و آسیب دیدن موجودی.

ب) کاهش عدم استفاده از موجودی به دلیل حجم بالا: این مورد در برگیرنده کاهش حجم زیاد مواد در جریان به دسته های کوچکتری است که می توان آنها را بلافاصله جهت تولید مورد استفاده قرارداد.

ج) کاهش تعداد عرضه کنندگان مواد: JIT تنها نیازمند رابطه با چندتامین کننده مواد است. موفقیت این الزام بستگی به توسعه اطمینان در روابط بین مشتری و عرضه کننده خواهد داشت. این نظام همچنین نیازمند پایبندبودن عرضه کننده به ارسال مواد در مواقع مورد نیاز جهت برآورده ساختن تقاضاهای مشتری خواهد بود.

د) انعقاد قراردادهای بلندمدت: این به اطمینان خاطر از دریافت مواد مورد نیاز برای تولید کمک خواهد کرد. این مورد همچنین به برطرف شدن خطرپذیری برای یک شرکت که قادر به انعقاد قرارداد با یک عرضه کننده که در مواردی به نفع طرفین نیست کمک می نماید. این مساله به ایجاد شرایط برنده- برنده برای هرطرف یعنی تولیدکننده و عرضه کننده مواد کمک خواهد نمود.

ه) کاهش نیاز به بازرسی: این الزام نیز می تواند در قرارداد با تامین کنندگان مواد گنجانیده شود و کیفیت همراه با محصولات عرضه کنندگان مواد دریافت شود.

پیش نیازهای یک برنامه JIT

پیش نیازها برای یک برنامه JIT در برگیرنده تمامی فعالیت ها و آماده سازی مورد نیاز یک سازمان قبل از مبادرت به اجرای یک برنامه JIT می باشد.

ارزیابی کارخانه

نفوذ مدیریت

فعالیت های بهسازی محیط کار

انعطاف پذیری

پیش نیازها برای یک برنامه JIT در برگیرنده تمامی فعالیت ها و آماده سازی مورد نیاز یک سازمان قبل از مبادرت به اجرای یک برنامه JIT می باشد. این موارد نوعاً شامل ارزیابی کارخانه، نفوذ مدیریت، فعالیت های بهسازی محیط کار و انعطاف پذیری سازمانی می شوند.

۱- ارزیابی کارخانه:

- این نیاز یک سازمان است که دقیقاً تعیین نماید به لحاظ ظرفیت های تولیدی و نیروی انسانی در کجا ایستاده است. موفقیت مدیریت JIT نیازمند سازمانی است که قادر به ارزیابی وضعیت موجود بوده و در ایجاد تغییرات در زمینه های زیر مفید واقع شود:
- نیروی کار قابل انعطاف یک نیاز می باشد. این مساله ظرفیت نیروی کار را صرف پاسخ مساعد به تغییرات خواهد کرد. بعلاوه نیروی کار باید با مهارت ها و دانش مورد نیاز برای انجام وظایف مختلف تولید آشنا شوند.
- می بایست تمامی افراد سازمان با یکدیگر مشارکت نموده و تمایل به تطبیق خود با تغییرات را داشته باشند.
- ایده بهبود مستمر می بایست در فلسفه و اهداف شرکت پذیرفته شود.
- استفاده از گروه های کاری بطور جدی برای توسعه و اجرای یک سیستم مشارکتی حائز اهمیت می باشد.

۲- نفوذ مدیریت:

این در دعوت و ایجاد انگیزه بین کارکنان برای حرکت به سمت JIT موثر خواهد بود. این یک شرط مهم است که موفقیت JIT بستگی به میزان انگیزش و مشارکت ایجاد شده در کارکنان برای به وجود آوردن یک فرایندکاری همانند یک سیستم مشارکتی دارد. فرهنگ در رفتارهای سازمانی باید برای انعکاس عقایدی که موجب تقویت موفقیت JIT می شوند تا حدود معینی اصلاح شوند.

۳- فعالیتهای بهسازی محیط کار:

این فعالیت ها شامل تلاش های مدیریت و کارکنان برای کاهش اتلاف های قابل مشاهده، بهم ریختگی و موانع مزاحم از محیط تولید می شود. مواد غیرضروری یک مانع برای بهره وری، ایمنی و کیفیت تولید محسوب می گردند. برطرف ساختن مواد غیرضروری به کشف سایر مشکلاتی که مانع عملکرد صحیح می شوند نیز کمک نماید. فعالیت های بهسازی بطور نزدیکی با فعالیت های بهبود مرتبط می باشند. فعالیت های بهبود آن دسته از اقداماتی هستند که توسط مدیریت و کارکنان بطور مستقیم و غیرمستقیم انجام پذیرفته و منجر به افزایش بهره وری و ارتقای ارزش در محصولات شرکت می شوند. فعالیت های بهبود بطور زیادی با تعداد ضایعات تولید، سطح

انگیزه کارکنان، تناوب توقفات ماشین آلات، جریان مواد، پیشنهادات کارکنان و سطوح موجودی مرتبط می باشد. شناخت این ارتباط می تواند در سطح بالاتر تولید و کمک به فعالیت های بهبود سهم داشته باشد.

۴- انعطاف پذیری:

انعطاف پذیری دربخش برنامه ریزی سازمان برای تطبیق JIT نیز یک پیش نیازاست. سازمان ممکن است نیاز به پاسخگویی به شرایطی داشته باشد که بسیارمشکل تر از آنهایی باشد که به آن ها خو گرفته، چراکه JIT تجربه ای خیلی جدیداست و بیگانه ای را به سازمان تحمیل خواهد نمود. توانایی تطبیق این تجربیات به وسیله ظرفیت سازمان در پاسخگویی سریع به این تجربیات و تقاضاها اندازه گیری خواهد شد. سازمان باید انعطاف پذیری را در چهارسطح مورد توجه قراردهد. تعدیل تغییرات درحجم تولید، اصلاح ترکیب تولید، انتخاب تجهیزات و انعطاف پذیری نیروی کار.

پیش زمینه های انسانی سیستم تولید بهنگام

جدول ذیل نشان دهنده چگونگی توجه به انسان افزار (Human ware) سیستم تولید بهنگام در شرکت پیشرفته Ambrake می باشد که از مشارکت یک شرکت ژاپنی با شرکت اتومبیل Delphi شکل گرفته است.

رویکرد	اجزای انسان افزار سیستم تولید بهنگام
بهبود مستمر	برنامه های آموزشی و پرورشی
ساختار سازمانی (کار گروهی)	ایجاد محیط همکاری
طرح های کاری (توسعه شغلی)	طرح های پاداش و تشویق
احترام و اعتماد برای تمام افراد	ارتباطات باز و مشارکت کارکنان

زمینه های متعددی در زمینه عنصر انسانی لازم است تا فلسفه تولید بهنگام بگونه ای موفقیت آمیز پیاده شود. در مجموع، تکنولوژی انسان افزار (Human ware Technology) سیستم تولید بهنگام از چهار جزء تشکیل شده است: (۱) برنامه آموزش و پرورش (۲) ایجاد محیط همکاری (۳) طرح های پاداش و تشویق و (۴) ارتباطات باز و مشارکت کارکنان.

برنامه ریزی سیستم تولید بهنگام

درصد زیادی از عدم موفقیت های مربوط به سیستم تولید بهنگام بدلیل عدم اجرای آن بر اساس یک برنامه کامل و مشخص می باشد. بنابراین می بایست ساختار یک برنامه را جهت اجرای سیستم تولید بهنگام همانند الگوی زیر تعریف و ایجاد نمود:

آگاهی و مطالعه پیرامون سیستم تولید بهنگام

تشکیل کمیته راهبری

تشکیل گروه ارزیابی

برنامه مشارکت کارکنان

ارزیابی استراتژیک سازمان

درصد زیادی از عدم موفقیت های مربوط به سیستم تولید به موقع به دلیل عدم اجرای آن بر اساس یک برنامه ی کامل و مشخص می باشد . بنابراین می بایست ساختار یک برنامه را جهت اجرای سیستم تولید بموقع همانند الگوی زیر تعریف و ایجاد نمود ، سازماندهی برنامه متشکل از :

الف : آگاهی و مطالعه پیرامون سیستم تولید به موقع

ب : تشکیل کمیته راهبری

ج : تشکیل گروه ارزیابی

د : برنامه ی مشارکت کارکنان

ه : در این مرحله ارزیابی استراتژیک سازمان می بایست صورت پذیرفته و فرصت های به وجود آمده تعیین گردد . پس از این طراحی فعالیت ها و اقدامات اصلاحی به شکل کامل برای پروژه بهبود در شرکت شکل خواهند گرفت .

کنترل تولید در نظام بهنگام

کنترل تولید به عواملی از سیستم مربوط می شود که هماهنگی و هدایت کارکنان و ماشین ها را شامل می گردند.

دو سیستم کنترل تولید در نظام بهنگام که آسان تر از دیگر سیستم ها قابل تشخیص هستند و اغلب مورد استفاده قرار می گیرند، کارت اطلاعاتی کانبان و برنامه ریزی منابع مدیریت (MRP II) می باشد.

درسیستم تولیدبه هنگام، دو نوع کانبان به عنوان ابزار کنترل تولید به کارمی روند:

کانبان «برگشتی» برای مشخص ساختن مقدار و نوع مواد و یا قطعات مورد نیاز به فرایند قبلی به کارمی رود.

کانبان«دستورکار تولید» نوع و مقدار تولیدی فرایند بعدی را نشان می دهد. تعریفی مناسب از کانبان و عملکرد آن در ادبیات برنامه ریزی، در دسترس بودن است.

}}}} {نقشی که کانبان در کنترل تولید بازی می کند اتصال فرایندهای تولید مختلف با یکدیگراست و اطمینان از اینکه میزان مورد نیاز مواد و قطعات در زمان و مکان مناسب خواهد رسید. بکارگیری کانبان در بهبود فرایند شامل بهبود فعالیت های مورد استفاده در فرایند تولید با تاکید بر کاهش هزینه های موجودی است.}}}} {}}

۲- MRP برنامه ریزی مواد موردنیاز،MRPII برنامه ریزی منابع ساخت.

MRP یک روش مبتنی بر کامپیوتر برای مدیریت مواد مورد نیاز است تا طبق یک جدول زمانی آنها را تحویل نماید. MRP یک روش تلفیقی یا پایین به بالا برای برنامه ریزی است.

MRPII نیز یک برنامه کامپیوتری است که می تواند در تهیه اطلاعات برای منابع مالی موجود جهت اجرای برنامه های MRP مورد استفاده واقع شود.

نمونه ای از کارت کانبان

7163-0 <i>Okada Kogyo</i> 岡田工業 岡田工業	所番地 محل X 4-24-43	شماره تحویل 搬入コード 2	مقصد 日北海道受入 北海 P9
	品番 شماره محصول 90501-16116-00	نام محصول 品名 スプリング カラーNO شماره رنگ Unit	10月24日02便 Unit
上郷集荷セ EA2412 10月21日01 S0	番号 No. 201	QR Code	参考情報 استاندارد
0639 1-01063	収容数 500 اطلاعات تحویل محصول 出庫部番 棚番 A R04-05-1	出庫時区 出発時区 07 発送日 03/10/21 出庫予定日 03/10/20 ゲート 01 納入日 03/10/24	Barcode

رویکردها و اصول سیستم تولیدی JIT

- ❖ سیستم تولیدی JIT از نظر اینکه در جهت کاهش ضایعات گام برمی دارد یک رویکرد مدیریت عملیاتی و از این نظر که یکی از اهداف آن بهبود کارایی و کیفیت است، یک رویکرد مدیریت تکنیکی به شمار می رود.
- ❖ از طرفی بعضی ها آن را به دلیل اینکه سیستم تولیدی JIT یک مفهوم تولید جامع است رویکرد استراتژیک نامیده اند. در عمل سیستم تولیدی JIT قبل از آنکه رویکرد عملیاتی، تکنیکی و یا استراتژیک باشد یک راهکار برای تسهیل عملیات است.

هنگامی که اصطلاح **Just In Time** برای اولین بار در فرهنگ مدیریت استفاده شد، می توانست معانی مختلفی برای افراد مختلف داشته باشد. سیستم تولیدی JIT از نظر اینکه در جهت کاهش ضایعات گام برمی دارد یک رویکرد مدیریت عملیاتی و از این نظر که یکی از اهداف آن بهبود کارایی و کیفیت است، یک رویکرد مدیریت تکنیکی به شمار می رود. از طرفی بعضی ها آن را به دلیل اینکه سیستم تولیدی JIT یک مفهوم تولید جامع است رویکرد استراتژیک نامیده اند. در عمل سیستم تولیدی JIT قبل از آنکه رویکرد عملیاتی، تکنیکی و یا استراتژیک باشد یک راهکار برای تسهیل عملیات است .

رویکرد مدیریت تولیدی JIT

از نظر رویکرد مدیریت تولید، سیستم تولیدی JIT، به این معنی است که خرید مواد خام و سایر قطعات تولید، فقط در زمان مصرف این مواد و قطعات در فرایند تولید، از فروشندگان تحویل می شوند و از طرفی تولید، زمانی انجام خواهد شد که سفارش از مشتری گرفته شود.

به همین خاطر این سیستم تولید را اصطلاحاً سیستم کشش تولید "تقاضا" نیز نامیده اند، زیرا تا مشتری تقاضا نکند تولیدی انجام نمی شود و لذا عکس سیستم تولیدی سنتی است که در آن مواد تا حد ممکن به فرایند تولید تزریق می شود و فرایند نیز تا حد ممکن تولید می کند .

اصول رویکرد مدیریت تولید سیستم JIT

رویکرد مدیریت تولید سیستم JIT دارای اصول متعددی است. اگر شرکتی بخواهد این رویکرد را در فرایند تولید خود به کار اندازد بایستی تمام این اصول را تا حد امکان پیاده کند :

تهیه فهرست و جدول تولید روزانه

تهیه یک جدول تولیدی که از قابلیت انعطاف برخوردار باشد

به کارانداختن سیستم کشش تولید "تقاضا" و حذف ضایعات

بهبود و توسعه میزان انعطاف تغییرات انواع محصولات

بهبود و توسعه ارتباطات فکری کارکنان تولید

کاهش هزینه های راه اندازی تولیدی

دادن اختیارات به کارگران تولید، درجهت تعیین جریان تولید

تهیه جدولی برای مواقعی که تولید در کمتر از ظرفیت کامل است

افزایش استانداردهای پردازش و تولید محصول

شناسایی مداوم و اصلاح مشکلات مدیریتی تولید

رویکرد مدیریت موجودی های JIT

مدیریت موجودی ها قصد دارد با حذف موجودی ها، هزینه های بالای انبارداری را به کلی حذف کند و این زمانی میسر می شود که اصول زیر در مدیریت موجودی ها رعایت شود :

تمرکز بر روی موجودی صفر

یافتن عرضه کنندگان قابل اطمینان

کاهش در حجم سفارش مواد و افزایش تکرار سفارش مواد

بهبود راه های به کارگیری موجودی ها

کاهش زمان تحویل سفارش مواد

قابلیت انعطاف سفارشات مواد

مدیریت موجودی ها در سیستم JIT بر این اساس استوار گردیده است که میزان موجودی ها اعم از مواد، کار در جریان ساخت و کالای ساخته شده تا حد ممکن در سطح بسیار پایین "حتی در حد صفر" نگه داشته شود. مواد فقط زمانی که به آن نیاز است از فروشندگان مواد دریافت شود. میزان اقدام به تولید به نحوی انتخاب شود که از به وجود آمدن کار در جریان ساخت جلوگیری کنند "که بستگی به سرعت تولید دارد که در قسمت بعدی توضیح داده می شود" و نهایتاً اگر تولید بر اساس تقاضای مشتریان باشد "مدیریت تولید" هرگز موجودی کالای ساخته شده نخواهیم داشت.

فلسفه مدیریت موجودی ها: در سیستم تولیدی JIT بر این اساس بوده که در تولید یک محصول یکسری فعالیت هایی وجود دارد که هیچ گونه ارزشی به محصول تولید شده نمی دهند بلکه فقط هزینه های آن را بالا می برند و از طرفی بعضی فعالیت ها هستند که از ابتدا تا انتها در جهت افزایش ارزش محصول هستند، فعالیت های غیر ارزشی مثل هزینه های انبارداری، هزینه های راه اندازی دستگاه ها و ماشین آلات، فعالیت های مربوط به بازرسی مواد و کنترل کیفیت محصول، زمانی که کارگران و ماشین آلات بیکار هستند و فعالیت های ارزشی همان فعالیت هایی است که مستقیماً بر روی محصول و در جهت پردازش و تکمیل آن انجام می شود. این فعالیت ها اگر انجام نشود محصول نیز به وجود نخواهد آمد در صورتی که در خصوص فعالیت های نوع اول "غیرارزشی" وجود یا حذف آن اثری بر به وجود آمدن یا نیامدن محصول ندارد.

حال با توجه به این توضیحات، مدیریت موجودی ها قصد دارد با حذف موجودی ها، هزینه های بالای انبارداری را به کلی حذف کند و این خود میسر می شود زمانی که اصول زیر در مدیریت موجودی ها رعایت شود :

تمرکز بر روی موجودی صفر ;

یافتن عرضه کنندگان قابل اطمینان ;

کاهش در حجم سفارش مواد و افزایش تکرار سفارش مواد ;

بهبود راههای به کارگیری موجودی ها ;

کاهش زمان تحویل سفارش مواد ;

قابلیت انعطاف سفارشات مواد .

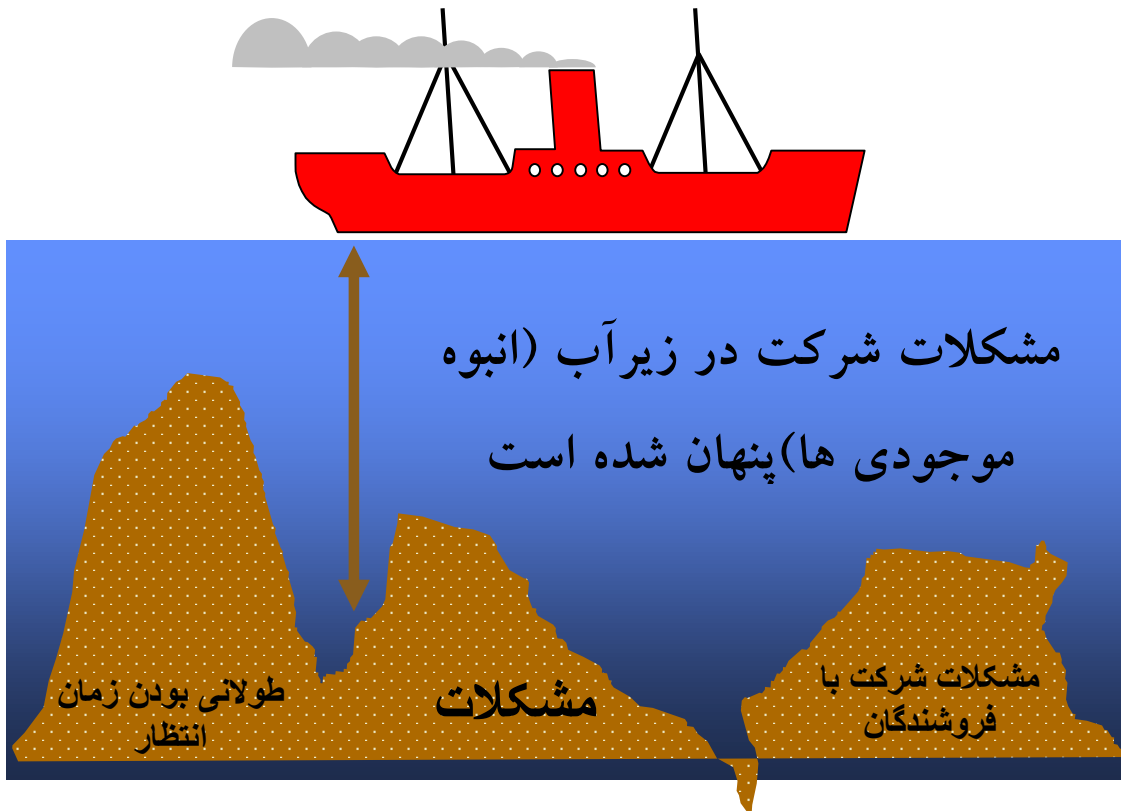
همان طور که پیداست حائز اهمیت است که با فروشندگان مورد اعتماد برای رسیدن به کیفیت بالا "مدیریت کیفیت" و تحویل به موقع مواد و به مقدار مورد درخواست ما، ارتباط برقرار کنیم.

فلسفه سنتی موجودی

سطح آب = موجودی

صخره ها = مشکلات موجود در سیستم

کشتی = عملیات شرکت



نگرش کلاسیک به موجودی

در سیستم تولید سنتی سه نوع موجودی که شامل مواد، کار در جریان و کالای ساخته شده می باشد، نگهداری میشود.

استفاده کنندگان از این سیستم موجودی ها را نوعی سپر حفاظتی در برابر نوسان های نامطلوب اقتصادی در روند تولید و عامل تضمین تداوم فعالیت های تولیدی می دانند و آن ها را از ابزارهای تحکیم بازاریابی، جلب مشتری و نگهداری بازار تلقی می کنند.

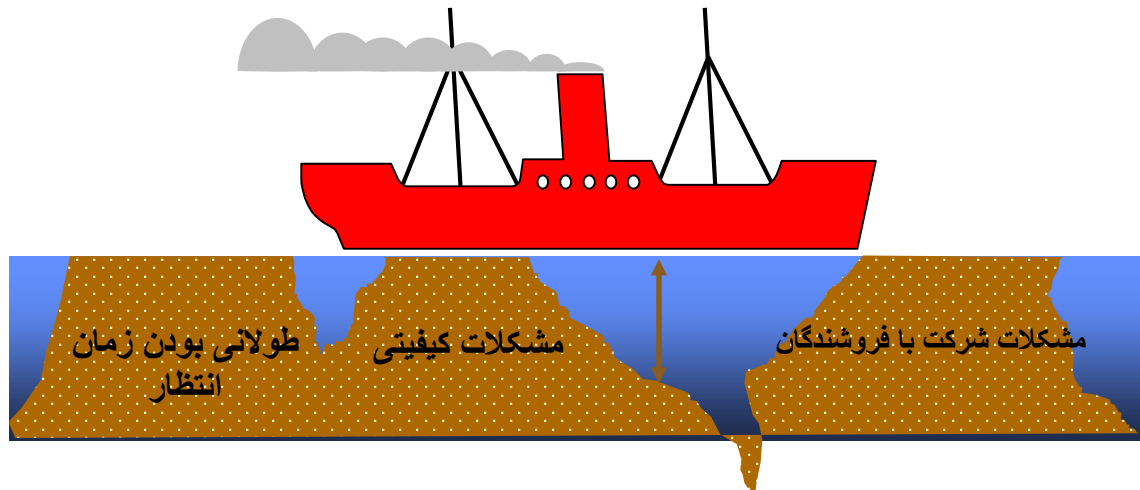
نگهداری این موجودی ها مستلزم تحمل هزینه در ارتباط با انبارداری، انبارگردانی، ضایعات، کنترل و ... و همچنین هزینه ی فرصت است که در نهایت از طریق هزینه های عمومی ساخت (سربار) بخشی از قیمت تمام شده تولید را تشکیل می دهد و موجب افزایش بهای تمام شده تولیدات موسسه می گردد.

فلسفه JIT نسبت به موجودی

سطح آب = موجودی

صخره ها = مشکلات موجود در سیستم

کشتی = عملیات شرکت



نگرش سیستم JIT به موجودی ها

امروزه مدیران شرکت های بزرگ تولیدی بر این باورند که کاهش هزینه تولید به ویژه در شرایط رقابت الزامی می باشد و برای رسیدن به این هدف، باید بتوانند موجودی ها را در شرایط متعارف به حداقل ممکن و در شرایط ایده آل به حد صفر برسانند و با این کار هزینه های مربوط به نگهداری موجودی ها را در جهت کاهش بهای تمام شده صرفه جویی نمایند. نتیجه اجرایی و عملی چنین نگرشی منجر به ابداع سیستمی در زمینه موجودگیری مواد، کار در جریان و کالای ساخته شده گردیده است که اصطلاحاً سیستم موجودگیری بهنگام نامیده می شود.

رویکرد مدیریت کیفیت سیستم JIT

این رویکرد بر این مهم اشاره دارد که سیستم تولیدی JIT صرف نظر از سایر رویکردهایش گامی اثر بخش در کنترل هزینه های محصول هستند بدون اینکه از کیفیت محصول کاسته شود، این امر از طریق ارتباط دائمی با تعداد محدودی از فروشندگان منتخب میسر می شود.

از طرفی بالا بردن کیفیت علاوه بر برقراری ارتباط با فروشندگان ، با عامل مهم تری همچون استقرار موفق سیستم JIT نیز بستگی دارد. برای رسیدن به هدف حداقل ضایعات و نقایص ، کیفیت بایستی در طول طراحی تولید مطرح باشد و نه اینکه تولید کنیم و سپس دنبال کشف نقایص و ضایعات باشیم .

این رویکرد بر این مهم اشاره دارد که سیستم تولیدی JIT صرف نظر از سایر رویکردهایش گامی اثر بخش در کنترل هزینه های محصول هستند. بدون اینکه از کیفیت محصول کاسته شود، این امر تاحدی از طریق ارتباط دائمی با تعدادی محدود از فروشندگان منتخب میسر

می شود. این ارتباط از این جهت مهم است که برای رسیدن به کیفیت بالا و بلندمدت، لازم است مواد با کیفیت و بدون نقص دریافت شود حتی اگر قیمت خرید این مواد حداقل ترین نباشد. بنابراین اگر کیفیت مطرح است هزینه مواد خام نباید فاکتور مهم و تعیین کننده ای در انتخاب فروشندگان مواد اولیه باشد. درحقیقت قیمت های خرید بالاتر، در بلند مدت باعث بهبود کیفیت و صرفه جویی در هزینه ها می شود. برای نمونه اگر یک فروشنده مواد اولیه توانایی تحویل مواد با کیفیت را به طور دائمی تضمین کند از این بابت تولیدکننده می تواند زمان صرف شده و به تناسب آن هزینه هایش در بازرسی و آزمایش مواد را کم کند. از طرفی بالابردن کیفیت علاوه بر برقراری ارتباط با فروشندگان، با عامل مهمتری همچون استقرار موفق سیستم JIT نیز بستگی دارد. برای رسیدن به هدف حداقل ضایعات و نقایص، کیفیت بایستی در طول طراحی تولید مطرح باشد و نه اینکه تولیدکنیم و سپس دنبال کشف نقایص و ضایعات باشیم. موفق بودن JIT بستگی زیادی به میزان ضایعات ایجاد شده طی فرایند تولید دارد. اگر در هر مرحله از تولید ضایعاتی رخ دهد فرایندهای بعدی با مشکل روبرو خواهند شد و کل سیستم دچار اختلال خواهد شد، لذا لازمه این سیستم این است که خود کارگران اصلاح کننده سیستم باشند و ضایعات را در حین تولید کشف کرده و نسبت به اصلاح سیستم "چه مربوط به ماشین آلات باشد و چه مربوط به کارگران" اقدام کنند.

اصول رویکرد مدیریت کیفیت سیستم JIT

تاکید اصلی این رویکرد بر روی حذف زیانهای تولید ناشی از ضایعات و نقایص است به طوری که در سیستم های سنتی تولید در بعضی موارد ضایعات ایجاد شده در مرحله ای ممکن است در چندین مرحله بعد تولید، کشف شود و تمام وقت آن مراحل، صرف کشف و شناسایی ضایعات و نقایص مراحل قبل شود.

باتوجه به اهداف این رویکرد لذا لازم است که در خصوص رسیدن به این هدف اصول زیر رعایت شود :

تعهدات بلندمدت به داشتن سعی و تلاش در جهت کنترل کیفیت و داشتن مسئولیت هر شخص در برابر کیفیت

داشتن فرایند کنترل پی در پی طی فرایند تولید محصول

استفاده از روش های کنترل کیفیت آماری برای به تصویر کشیدن کیفیت محصول

الزام در خود اصلاح کردن نقایص به وسیله خود کارگران

قدرتمند کردن کارگران از طریق تسهیم اختیارات کنترل کیفیت محصول

ملزم کردن کارگران برای انجام یکنواخت تعمیرات و خرابی دستگاه ها و ماشین آلات

بالابودن دید مدیریت سطوح بالا به عامل کیفیت

ارتباط محکم و پایدار با فروشندگان محدود برای تحویل مواد با کیفیت

عامل زمان و سرعت در JIT

سرعت تولید یک عامل بسیار مهم در سیستم تولید JIT است که هم از لحاظ رویکرد موجودی ها و هم از لحاظ رویکرد کیفیت حائز اهمیت است به عبارتی همیشه اقدام به تولید زیاد و وجود داشتن تعداد زیادی محصول طی فرایند تولید باعث می شود که قسمتی از محصول تکمیل و قسمتی به عنوان کار و جریان ساخت باقی بماند "رویکرد موجودی ها" از طرفی اقدام به تولید زیاد و به جریان انداختن محصولات زیاد باعث می شود که اگر یک نقص در فرایند ابتدای تولید وجود داشته باشد و این نقایص در مراحل بعد کشف شوند، مقادیر زیادی از محصولات ما مشمول این نقص خواهند شد "مدیریت کیفیت" و زیانهای غیرقابل جبرانی به ما خواهند زد. لذا سیستم تولید JIT پیشنهاد کرده که اگر ما نرخ تولید را ثابت نگه داریم و تعداد اقدام شده به نصف تقلیل پیدا کند، سرعت تولید دوبرابر می شود.

کاهش زمان مورد نیاز به برآورد و پاسخگویی به سفارشات تولید "رویکرد مدیریت تولید";
کاهش میزان کار و جریان ساخت تا حد ممکن "رویکرد موجودی ها";

کاهش نقایص تولید چون اگر نقصی در واحدها، شروع شده باشد و بعدا شناسایی شود، باعث می شود تعداد واحدهای کمتری شامل نقص فوق شوند.

باتوجه به توضیحات فوق مشاهده می شود که با افزایش سرعت تولید، زمان عبور کالا از فرایند تولید کم می شود. به عبارت دیگر افزایش سرعت تولید رابطه عکس با زمان لازم برای تکمیل یک واحد دارد.

سرعت تولید یک عامل بسیار مهم در سیستم تولید JIT است که هم از لحاظ رویکرد موجودی ها و هم از لحاظ رویکرد کیفیت حائز اهمیت است.

با افزایش سرعت تولید، زمان عبور کالا از فرایند تولید کم می شود به عبارت دیگر افزایش سرعت تولید رابطه عکس با زمان لازم برای تکمیل یک واحد دارد.

مراحل پیاده سازی JIT

تحول آگاهی

اتخاذ تدابیری در خصوص فضای کاری

جریان ساخت

عملیات استاندارد

روند مدیریت چند گانه

پنج مرحله پیاده سازی موفق JIT عبارتند از: تحول آگاهی، اتخاذ تدابیری در خصوص فضای کاری، جریان ساخت، عملیات استاندارد و روند مدیریت چندگانه. در زیر به تشریح موارد فوق پرداخته می شود.

۱- تحول آگاهی: این مرحله شامل از بین بردن تمامی مفاهیم قدیمی مدیریت و پذیرش یک تکنیک جدید است. این مرحله خود شامل موارد زیر است:

- خلاص شدن از مفاهیم سنتی،

- پذیرش این فرض که روش جدید کار خواهد کرد،

- تصحیح سریع تمامی اشتباهات قابل ملاحظه،

- پذیرش ذهنی این مطلب که پیشرفت هیچ سقفی ندارد و

- بررسی مشکلات با استفاده از نظرات تمامی کارگران

۲- اتخاذ تدابیری در خصوص فضای کاری :

این مرحله شامل موارد زیر است:

- فراهم آوردن مقدمات مناسب، مشخص کردن نیازها و حذف نیازهای غیرضروری،

- نظم و ترتیب: قرار دادن هر چیزی در جای خودش،

- پاکیزگی : داشتن یک محیط کاری تمیز و پاکیزه،

- نگهداری مناسب ابزار، تجهیزات و ...

- انضباط : رعایت مقررات و تبدیل آن به یک عادت.

۳- جریان ساخت : جریان ساخت عبارتست از تولید یک قطعه خاص از محصول در زمان مشخص. این مرحله شامل موارد زیر است:

- قرار دادن ماشین آلات به صورت متوالی

- استفاده از کارگران آموزش دیده و دارای مهارتهای متعدد

- دنبال کردن چرخه زمانی^{۱۱}

- استفاده از ماشین آلات بهم پیوسته

- خط تولید باید به شکل حرف U انگلیسی باشد.

۴- عملیات استاندارد: این گام یک سری قوانین و روش ها را وضع می کند تا از این طریق کیفیت تولید را افزایش و هزینه را کاهش

دهد. این مرحله شامل چهار مبحث اساسی است که عبارتند از :

- چرخه زمانی: مدت زمانی که طول می کشد تا یک محصول تکمیل شده به بیرون حمل شود.

- موجودی در دسترس استاندارد

- استفاده از نمودارهای عملیاتی

- سلسله مراتب کار

۵- روند مدیریت چندگانه: این مرحله بدین معنی است که یک کارگر مسئول چندین روند است.

بخش هایی از این گام که باید در نظر گرفته شوند عبارتند از :

- استفاده از کارگران دارای مهارت های متعدد،

- ایجاد یک محیط کاری خوب،

- عملیات باید قادر به کار کردن با ماشین های چندگانه باشد و

- به کارگیری کارگران مناسب برای ماشین آلات مختلف.

اندازه گیری کارایی در JIT

برای اندازه گیری کارایی سیستم JIT از نسبتی به نام نسبت کارایی استفاده میشود این نسبت، زمان صرف شده در فعالیت هایی که ارزش افزوده ایجاد می کنند را به صورت درصدی از کل سیکل زمانی بیان می کند.

$$\text{نسبت کارایی} = \frac{\text{زمان پردازش و تولید}}{\text{سیکل زمانی تولید}} \times 100$$

مدت زمانی که لازم است یک محصول فرآیند تولید را به طور کامل طی کند تا به محصول نهایی تبدیل شود « سیکل زمانی تولید» نامیده می شود. این سیکل زمانی شامل چهار عنصر جداگانه است که عبارتند از:

۱- زمان پردازش و تولید محصول ۲- زمان انبارداری و نگه داشتن محصولات پشت ماشین آلات ۳- زمان حرکت و نقل و انتقالات تولیدات بین واحدهای تولیدی ۴- زمان بازرسی و کنترل کیفیت.

از میان این عناصر، تنها زمان پردازش و تولید محصول است که دارای ارزش افزوده است و سایر عناصر نه تنها ارزشی به محصول نمی دهند، بلکه هزینه را نیز می باشند.

اجرای JIT در ایران و مشکلات موجود در برابر آن

❖ اجرای JIT نیازمند برنامه ریزی است چنین نیست که شرکتی تصمیم بگیرد این مسئله را امروز در سازمان حاکم کند و مطابق با آن عمل نماید بلکه باید اسباب و مقدمات اینکار فراهم شود.

❖ در ایران قیمت ها نوسان زیادی دارد و مواد اولیه کم است، مواد اولیه باید از قبل سفارش داده شود که این امر باعث می شود بخش قابل توجهی از سرمایه درگیر مواد اولیه شود و راکد بماند.

❖ در ایران در مورد ماشین آلات، حمل و نقل و حتی کیفیت علیرغم بازرسی های متعدد با مشکلات زیادی مواجه هستیم.

❖ در ایران اتلاف منابع زیاد است مانند بکارگیری بیش از حد منابع انسانی.

بنابراین اجرای موفق JIT در ایران نیازمند از میان برداشتن موانع و مشکلات ذکر شده است که این امر محتاج برنامه ریزی بلندمدت و آینده نگری مدیران و مسئولان کشوری است.

نتیجه گیری

بنابراین می توان گفت سیستم JIT عبارت از سیستمی است که مواد به موقع و به حد نیاز خریداری و همزمان در فرآیند تولید و مصرف، به کالای ساخته شده در طی روز تبدیل شود و بلافاصله بسته بندی، بارگیری و برای مشتریان ارسال گردد.

چنین سیستم بسیار دقیق، مستلزم برنامه ریزی دقیق، هماهنگی موثر، همکاری صمیمانه بین کارکنان و مدیران است و هنگامی تحقق پیدا می کند که فرهنگ سازمانی مطلوب و وجدان کاری واقعی و انضباط پذیری داوطلبانه و خود کنترلی در یک کار گروهی وجود داشته باشد.

همچنین تولید به موقع زمانی صورت می گیرد که سازمان، سازماندهی شده و از نظم و ترتیب و استانداردهای لازم پیروی نماید. در غیر این صورت با کاهش سرعت تولید مواجه شده و تولید دیگر بهنگام نخواهد بود. به سخنی دیگر، بی نظمی، نداشتن استانداردهای لازم جهت جایگاه مواد اولیه یا چیدمان در انبار، نبود ساماندهی مناسب اجزا و.. باعث عدم تولید بهنگام خواهد شد.

باتوجه به مطالب ارائه شده به نظر می رسد اصول و مبانی ارائه شده در هر سه رویکرد سیستم تولید بهنگام، آن قدر برای هر رویکرد اساسی هستند که در صورتی که از یک اصل از این اصول چشم پوشی شود، اهداف آن رویکرد حاصل نخواهد شد. درعمل برای پیاده کردن یک سیستم تولیدی بهنگام، از هر رویکردی که باشد، شاید عمل کردن به بسیاری از این اصول مقدور نباشد ولی هر چقدر از این اصول رعایت نشود سیستم تولید بهنگام از کارایی لازم برخوردار نخواهد بود.

۱- رویکرد مدیریت تولید ۲- رویکرد مدیریت موجودی ۳- رویکرد مدیریت کیفیت

متأسفانه در کشور ما، اجرای بعضی از این اصول باتوجه به شرایط اقتصادی و سیاسی غیرممکن است البته به این معنی نیست که چون نمی توانیم بعضی از این اصول را اجرا کنیم پس از کل سیستم تولید به موقع چشم پوشی شود بلکه باید با اجرای همان چند اصول ممکن نیز از بعضی از مزایای این سیستم استفاده کنیم.