

فصلنامه رویکردهای پژوهشی نو در علوم مدیریت  
Journal of New Research Approaches in Management Science  
سال اول. شماره سوم. بهار ۱۳۹۷، صص ۶۱-۷۵ Vol 1. No 3. 2018, p 61-75  
شماره شاپا (۲۵۸۸-۵۵۶۱) ISSN: (2588-5561)

### بررسی نقش سیستم تولید به هنگام (JIT) در کاهش هزینه های تولید

مهدی عباسی

کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی، حسابرس دیوان محاسبات استان زنجان. ایران

Mehdi.abbasi696@gmail.com

#### چکیده

سیستم تولید به هنگام (JIT) یک فلسفه مدیریتی است که خاستگاه آن کشور ژاپن است. در این سیستم هیچ مواد اولیه ای خریداری نمی شود و هیچ محصولی ساخته نمی شود، مگر در هنگام ضرورت. این سیستم بر حذف هر گونه اتلاف، و بهبود مستمر بهره وری تمرکز دارد. استفاده از این سیستم، دارای یک سری مزایایی است که افزایش کیفیت و کاهش میزان موجودی و متعاقب آن کاهش هزینه ها از آن جمله اند. اجرای موفق سیستم JIT، نیازمند فراهم آوردن یک سری زیرساختها و مقدمات بوده است و نیاز به برنامه ریزی دقیق دارد. سیستم تولید به موقع (Just-In-Time) یکی از پیشرفته ترین سیستمهای برنامه ریزی است که در صدر هرم سیستمهای نوین برنامه ریزی و کنترل تولید قرار گرفته است.

**واژه های کلیدی:** JIT، هزینه های تولید، بهره وری، زنجیره عرضه، سیکل زمانی تولید

### مقدمه

امروزه به لحاظ محدودیتهای 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 سازمانها 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 اونو در شرکت تویوتا به کار گرفته شد. یکی از همین سیستمها است که به سرعت مورد توجه سایر شرکتهای ژاپنی قرار گرفت و با توجه به یکسان بودن فرهنگ خاص مورد نیاز این سیستم در اکثر شرکتهای ژاپنی اجرا گردیده و توسعه یافت. اما با گذشت حدود سه دهه از معرفی این نظام و علیرغم تلاشی که اکثر سازمانهای 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 آنرا 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 JIT

تولید به موقع یک فلسفه ی مدیریت ژاپنی است که از اوایل دهه ی ۱۹۷۰ در بسیاری از مؤسسات تولیدی ژاپن مورد استفاده قرار گرفت. این فلسفه نخستین بار توسط تائچی اونو در شرکت تویوتا به عنوان ابزاری برای بر آورده ساختن خواسته ی مشتری با حداقل تاخیر معرفی و به کار گرفته شد. به همین دلیل، تائچی اونو اغلب پدر سیستم تولید بهنگام نامیده می شود. کارخانجات تولید تویوتا اولین محلی بودند که نظام تولید بهنگام در آنها مطرح گردید. این سیستم در طول بحران نفتی سال ۱۹۷۳ مورد حمایت وسیعی قرار گرفت و پس از آن توسط بسیاری از سازمانهای دیگر انتخاب گردید. شوک نفتی و کاهش فزاینده ی سایر منابع طبیعی، محرک اصلی انتخاب سراسری سیستم تولید بموقع بود. تویوتا توانست از طریق یک روش مدیریتی متفاوت با آنچه که در زمان خود مرسوم بود چالشهای روز افزون برای بقا را پشت سر بگذارد. این روش بر روی افراد، کارخانجات و سیستمها متمرکز بود. تویوتا فهمیده بود که سیستم تولید بموقع تنها زمانی موفق خواهد شد که هر فرد در سازمان در اجرای آن مشارکت داشته باشد و کارخانه و فرایندها برای حداکثر ستانده و بهره وری سازماندهی شوند و برنامه های کیفیت تولید برای بر آورده ساختن تقاضای واقعی زمان بندی گردند اگرچه در آغاز کار این سیستم به عنوان روشی برای کاهش سطوح

موجودی انبارهای ژاپنی مطرح بود ولی امروزه به یک فلسفه ی مدیریتی شامل مجموعه ای از علوم و در اختیار گرفتن یک سری جامع از اصول و تکنیکهای تولید گسترش یافته است.

### تعریف عمومی JIT

JIT، موضوعی است که افراد مختلف تفسیرهای متفاوتی از آن داشته اند. در بسیاری از نوشته ها از JIT به عنوان تکنیکی در کنترل موجودیها یاد شده است. بعضی، آن را نگرشی نو به تولید و برخی دیگر، از آن به عنوان نوعی فلسفه و تفکر یاد کرده اند. برخی از نویسندگان نیز آن را یک استراتژی دانسته اند. همچنین JIT از نظر اینکه باعث افزایش کیفیت و کارایی می شود یک رویکرد مدیریت تکنیکی و از این جهت که باعث کاهش ضایعات می شود، یک رویکرد مدیریت عملیاتی و به این دلیل که یک مفهوم تولید جامع است رویکرد استراتژیک نامیده می شود. JIT، سیستمی جامع برای کنترل موجودی های تولید است. در این سیستم هیچ موجودی مواد 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. با توجه به مطالب فوق الذکر، اگر بخواهیم یک تعریف جامع از JIT ارائه دهیم باید بگوییم: « JIT تفکر و نگرشی نوین در اداره سازمانهای صنعتی است که اصول، روش ها و تکنیک های برخاسته از آن، حذف کامل و جامع اتلاف و افزایش بهره وری را در تمامی فعالیتهای اعم از داخل و خارج سازمان دنبال می کند. » JIT امروزه به معنی «تولید با حداقل اتلاف» نیز به کار می رود. منظور از اتلاف، تمامی فعالیتهایی است که موجب مصرف منابع می شود ولی ارزشی برای مشتری ایجاد نمی نماید. از طرفی دیگر JIT سیستمی جامع برای کنترل موجودی های تولید است. در این سیستم هیچ موجودی مواد اولیه خریداری نمی شود و هیچ محصولی ساخته نمی شود مگر هنگامی که ضرورت ایجاب کند. این سیستم اساساً بر کاهش هزینه ها از طریق حذف موجودی های انبار تمرکز دارد. « به عبارت دیگر، نظام (سیستم) تولید به موقع، تفکر و نگرش نوین در اداره سازمانهای صنعتی است که با اصول، تکنیکها و روشهای خاصی، به دنبال حذف کامل اتلاف و افزایش بهره وری در تمامی فعالیتهای داخل و خارج سازمان می باشد.

### دیدگاه های جدید و قدیم تولید:

۱ - تولید کارگاهی: (مبتنی بر حرفه و هنر) Craft production در این شیوه تولید، کارگران ماهر با به کارگیری ابزار و ماشین آلات چند کاره، محصولاتی را در حجم کم و تنوع بالا به صورت سفارشی برای خریدارانی خاص تولید می کنند. طبیعی است که این ویژگی منجر به قیمت بالای محصول می شود.

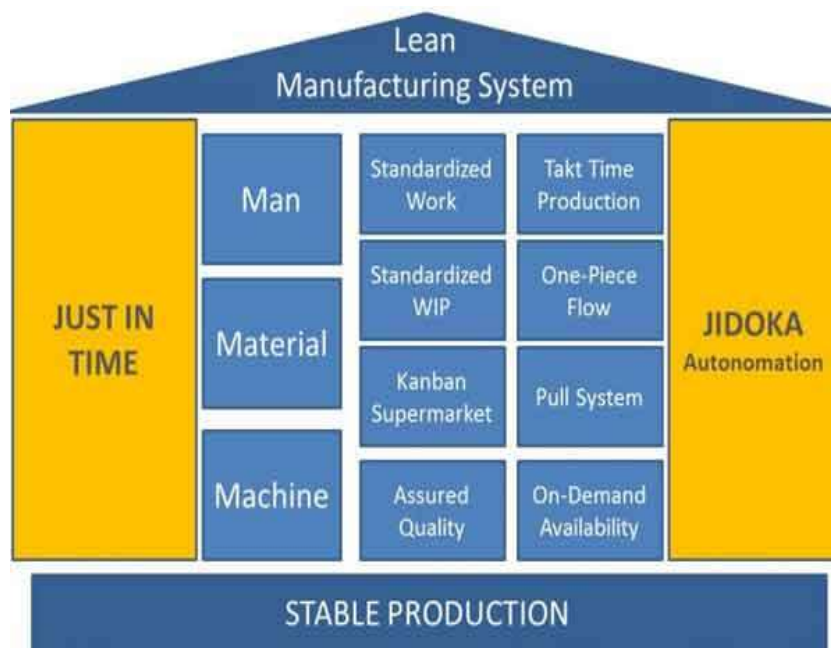
۲ - تولید انبوه (Mass production): این شیوه تولید اولین بار توسط آدام اسمیت در قرن هیجدهم مورد تحلیل قرار گرفت و بر تخصص و تقسیم کار و مفاهیمی چون مقیاس اقتصادی تولید و

شیوه‌های تجزیه و تحلیل هزینه، سود و حجم فعالیت، استفاده از ماشین آلات خودکار و نیمه خودکار صنعتی تاکید دارد، از ویژگی‌های دیگر این شیوه تولید این است که محصول توسط متخصصان طراحی و به وسیله کارگران غیر ماهر، توسط ماشین آلات صنعتی تولید می‌شود، نیروی کار به آموزش کم احتیاج دارد، تنوع محصولات نیز محدود است، ولی به خاطر حجم بالای تولید روند قیمت‌ها نزولی است.

**۳ - تولید ناب (Lean manufacturing):** زادگاه تولید ناب، شرکت تویوتا در جزیره ناگویای ژاپن است، در دهه ۱۹۳۰ ای جی تویوتا موسس شرکت تویوتا با مهندس شرکت توی ایچی اونو به آمریکا سفر کرد و از شرکت اتومبیل سازی فورد بازدید کردند.

پس از بازگشت 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، آنها شیوه جدیدی را که بعدها تولید ناب یا ساخت بدون ریخت و پاش نام گرفت، ایجاد کردند.

تولید درست به هنگام نشأت گرفته از مفاهیم تولید ناب می‌باشد که در ادامه مورد بررسی قرار می‌گیرد.



در تولید به روش ناب، سازمان تولیدی تنها ساخت قطعات دارای اهمیت بالا را بر عهده دارد تامین سایر قطعات به تامین کنندگان سپرده می‌شود. اگر تامین کننده در حین تولید و به مرور زمان با استفاده از

روش های مختلف همچون آنالیز ارزش، موفق به کاهش قیمت تمام شده شود، سازمان همان قیمت اولیه را به تامین کننده می پردازد و این موضوع باعث ایجاد انگیزه در تامین کننده برای کاهش هزینه ها و قیمت تمام شده قطعه می شود با توجه به این که تولید کننده ناب همواره در جهت کاهش هزینه فعالیت می کند، می توان با کاهش در قیمت محصول میزان تولید را ثابت نگه داشته و به این ترتیب هم یکنواختی تولید در خطوط را حفظ کرده و هم حجم کار عرضه کننده را تامین می کند در نتیجه تامین کننده مجبور به نگهداری موجودی اضافی نخواهد بود. در زنجیره تامین ناب زمانی که منحنی های افزایش دانش در زمینه تولید و بهبود مستمر در سازمان تامین کننده ایجاد شود هزینه ها و قیمت ها در سال های آتی کاهش یافته و سود حاصل به صورت دو طرفه بین تامین کنندگان و سازمان خواهد بود اما در زنجیره تامین تولید انبوه بر سر قیمت محصول کشمکش بین تامین کننده و مونتاژگر وجود دارد تا جایی که در برخی موارد منجر به قطع رابطه طرفین می شود.

#### نقش استراتژی فروش به هنگام در استحکام بخشیدن به ارتباطات زنجیره عرضه

امروزه شرکتها به عنوان جزء لاینفک زنجیره عرضه، باید برای دستیابی به سهم بیشتر بازار با یکدیگر رقابت کنند. اگر چه مدیریت زنجیره عرضه از نظر مفهومی، کاری جذاب است اما از نظر استراتژیک، عملی دشواری است. مدیریت موفق زنجیره عرضه، به یکپارچگی داخلی و خارجی روندهای تجاری در سرتاسر زنجیره عرضه نیاز دارد. (۲۰۰۰, vukurka) همچنین دستیابی به مزیت رقابتی به توانایی مدیریت در هماهنگ سازی شبکه پیچیده ارتباط در زنجیره عرضه بستگی دارد (۱۹۹۸, lambert) از آنجائیکه استحکام ارتباطات خریدار و فروشنده در موفقیت مدیریت زنجیره عرضه بسیار حیاتی است اتخاذ استراتژی هایی که باعث استحکام این ارتباطات شوند، بسیار مهم است که استفاده از JIT می تواند در این امر مفید واقع شود. دیسکون (Dickson) مدیر خرید شرکت BOSE دیدگاه JIT را به منظور حداقل ساختن هزینه های خرید هنگامیکه فروشهای شرکت افزایش پیدا کردند، ارائه داد. دیدگاه JIT، خریدار و فروشنده سنتی را حذف می کند و به نمایندگان فروش به منظور مشارکت کامل در روندهای خرید و فروش قدرت می دهد. پذیرش گسترده دیدگاه JIT، باعث اتخاذ استراتژی فروش بهنگام توسط تعداد زیادی از شرکتها شد. فروش به هنگام را می توان به صورت «کشش نهایی استراتژی بازاریابی بر اساس زمان هماهنگ با روند کلی حداقل سازی موجودی» تعریف نمود؛ که هدف عینی از این استراتژی عبارتست از تحویل دادن صفر واحد محصول معیوب در زمان دقیق و مکان مطلوب از نظر مشتریان که هر نوعی از اتلاف را حداقل می سازد. (۱۹۹۴, Germain). استراتژی فروش به هنگام، طی دو مرحله باعث استحکام ارتباطات بین خریدار و فروشنده در زنجیره عرضه می شود. مرحله اول که عبارتست از پیاده سازی و اجرای تاکتیکهای فروش که برای سازمان در روند فروش ایجاد ارزش می کند.

مثل تولید صفر واحد کالای معیوب، تحویل به موقع و مقدار دقیق. مرحله دوم که عبارتست از توسعه ارتباطات با مشتریان که این امر نیازمند استفاده از نمایندگان فروش در مکانهایی نزدیک به مشتریان است.

### چرا برخی شرکت ها از سیستم JIT استفاده می کنند؟

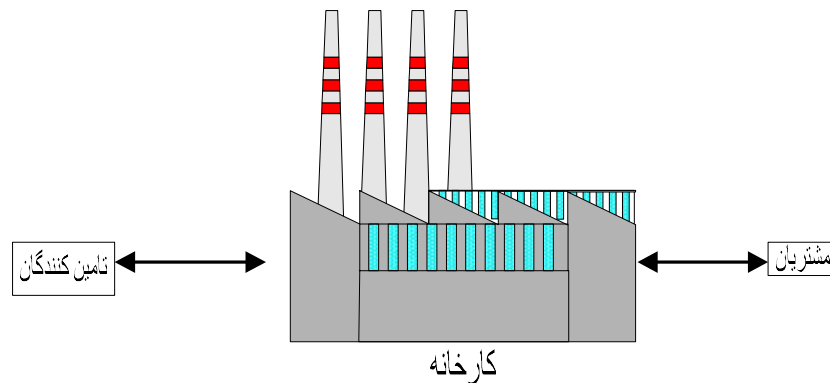
در سیستم های سنتی تولید، موجودی هایی از مواد خام و قطعات، کالاهای نیمه ساخته و کالاهای آماده فروش نگهداری می شود تا در مقابل امکان در دسترس نبودن اقلام مورد نیاز، ایمنی لازم وجود داشته باشد. اما در سال های اخیر مدیران واحدهای صنعتی پی برده اند که نگهداری موجودی های ایمنی هزینه های قابل توجهی را در بر دارد. زیرا نگهداری موجودی ها موجب مصرف منابع ارزشمند می شود و هزینه های مخفی را ایجاد می کند. بنابراین، بسیاری از واحدهای تولیدی در کشورهای صنعتی، نحوه تولید و مدیریت موجودی های خود را تغییر داده و استراتژی جدیدی را برای کنترل جریان و فرآیند تولید، به مورد اجرا گذاشته اند که مدیریت به موقع موجودی ها نامیده می شود. {۱} در این استراتژی، مواد خام و قطعات هنگامی خریداری یا ساخته می شود که در مراحل مختلف فرآیند تولید مورد نیاز باشد. این نحوه تولید و مدیریت موجودی ها، به دلیل کاهش سطح موجودی ها، موجب صرفه جویی های قابل توجهی در هزینه ها شده است. به همین ترتیب، کالاهای نیمه ساخته ی مورد نیاز در هر یک از مراحل تولید قبل از اینکه در مرحله ی بعدی لازم باشد، تولید نمیشود. کالاهای ساخته شده نیز هنگامی تولید می شود که برای تامین سفارش مشتریان ضرورت داشته باشد.

### عناصر کلیدی رویکرد JIT:

عناصر کلیدی که برای طراحی محصول و سیستم تولیدی در فلسفه JIT مطرح می باشد به شرح زیر است:

- تطبیق طراحی محصول با تقاضای بازار،
- تعریف خانواده های محصول و تولید جریان مینا،
- رابطه با تولید کنندگان

این سه عنصر را می توان به عنوان بخشی از رویکرد فراگیری دانست که کارخانه را در داخل محیطی مانند شکل ۱ بعد در نظر می گیرد.



شکل ۱

بخش ابتدایی شامل کارخانه و ارتباط آن با مشتریانش در بازار و بخش انتهایی شامل رابطه کارخانه با تامین کنندگان می باشد.

#### تفاوت موجودی های سیستم کلاسیک با سیستم JIT

نگرش کلاسیک به موجودی ها در سیستم تولید سنتی معمولاً سه نوع موجودی که شامل مواد، کار در جریان و کالای ساخته شده می باشد، نگهداری می شود. مدیرانی که از این نوع سیستم استفاده می کنند موجودی ها را نوعی سپر حفاظتی {۲} در برابر نوسان های نامطلوب اقتصادی در روند تولید و عامل تضمین تداوم فعالیت های تولیدی می دانند و آنها را از ابزار تحکیم بازاریابی، جلب مشتری و نگهداری بازار و به تعبیری وسیله موثری برای توسعه بازار فروش خود تلقی می کنند. نگهداری این موجودی ها در هر حال مستلزم تحمل هزینه در ارتباط با انبار داری، انبار گردانی، ضایعات، کنترل و . . . و همچنین هزینهی فرصت است که در نهایت از طریق هزینه های عمومی ساخت (سربار) بخشی از قیمت تمام شده ی تولید را تشکیل می دهد و موجب افزایش بهای تمام شده ی تولیدات موسسه می گردد.

#### مدیریت کارخانه برای تولید بموقع

اجرای یک سیستم تولید بموقع نیازمند آن است که جانمایی کارخانه برای تسهیل در انعطاف پذیری و تماس کارگر تغییر داده شود. جانمایی کارخانه به صورت گسترده دربرگیرنده ی ماشین آلات و تجهیزات و به مفهوم تخصصی نمودن فعالیت ها و سازمان به وسیله فرایندها و محصولات است. در کارخانه ای که جانمایی تولید بموقع اجرا شده باشد ماشین آلات بر اساس جریان محصولات تنظیم خواهد شد. هر محصول در تعدادی از مراحل تولیدی تولید می شود که در آن تناوب فرایندی مورد نیاز انجام می شود.

قطعاتی که توسط عرضه کنندگان تامین می شوند وارد فرایند تولید می گردند و به قطعات یدکی در فرایند بموقع تبدیل می شوند. سپس قطعات یدکی برای تولید محصول نهایی به هم مونتاژ می گردند تا محصول نهایی برای مشتری حمل شود. هدف اولیه از تولید بموقع دستیابی به استاندارد بالا در بهره وری تولید است. بهره وری شامل تولید یک محصول بهتر با زمان، ضایعات و تلاش کمتر است. کاهش زمان های انجام تولید و فضای مورد نیاز برای موجودی و عملیات، دو قدم اصلی برداشته شده برای انجام تولید بموقع است. کاهش زمان و فضا در تولید می تواند به طور مؤثری از طریق بکارگیری تولید سلولی انجام شود. تولید سلولی می تواند به بهترین شکل و به عنوان ارتباط بین عملیات بر اساس وابستگی های مختلف قطعات، و شباهت فرایند تولیدی، در مقابل گروه بندی سنتی ماشین آلات، بر اساس توانایی وظیفه های همانند درل ها در یک دپارتمان و ماشینهای تراش در قسمت دیگر انجام شود.

### نگرش سیستم JIT به موجودی ها

امروزه، مدیران شرکت های بزرگ و معتبر تولیدی بر این باورند که کاهش هزینه ی تولید به ویژه در شرایط رقابت که از عناصر لاینفک نظام اقتصاد مبتنی بر بازار است، الزامی می باشد و برای دست یابی به این مقصود، ضرورت تامین، حفظ و توسعه ی منافع شرکت ايجاب می کند تا با طرح ریزی های سنجیده و دقیق در زمینه های تولید و فروش بتوانند موجودی ها را در شرایط متعارف به حداقل ممکن و در شرایط ایده آل به حد صفر برسانند و با این تدبیر، هزینه های موبوط به نگهداری موجودی ها را در جهت کاهش بهای تمام شده ی تولید صرفه جویی نمایند. نتیجه ی اجرایی و عملی چنین پندار و نگرش و کوشش های موثر برای تحقق آن منجر به ابداع سیستمی در زمینه ی موجودی گیری مواد، کار در جریان و کالای ساخته شده گردیده است که اصطلاحاً سیستم موجودی گیری به هنگام نامیده می شود.

### عناصر و ویژگی های عمده ی سیستم JIT در فرآیند تولید

#### ۱- سرعت یکنواخت و هموار تولید

یکی از هدف های با اهمیت سیستم JIT، برقراری جریان مستمر تولید است که با خرید مواد و کالاها از فروشندگان شروع و با تحویل کالا به مشتریان تمام می شود. سرعت های ناهماهنگ تولید، موجب تاخیر یا ایجاد موجودی های بیش از اندازه کالاهای در جریان ساخت می گردد. این هزینه های بدون ارزش افزوده {۳}، در سیستم JIT حذف می شوند یا به نحو چشمگیری کاهش می یابند.

#### ۲- حذف نقاط بحرانی

چنانچه در طی فرآیند تولید کلیه دواير با سرعتی هماهنگ کار نکنند، محصولات نیمه تمام در دواير با سرعت پایین تر انباشت می شوند که باعث افزایش هزینه های نگهداری می شود. به این دواير نقاط بحرانی

گفته می شود 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 تولید کاهش می یابد یا کلاً حذف می شود. در نتیجه، مدت انتظار و هزینه های بدون ارزش افزوده آن کاهش می یابد. در این روش تولید هیچ کالایی قبل از دریافت پیام از مرحله ی تولیدی بعد ساخته نمی شود، موجودی ها اضافه نمی گردد و فرآیند تولید جریانی هموار و یکنواخت خواهد داشت (بخشی -۱۳۸۴).

### ۳- خرید یا تولید به مقدار نسبتاً کم

در سیستم JIT، کالاها به منظور ایجاد موجودی انبار خریداری یا ساخته نمی شود و تنها هنگام ضرورت برای تهیه یا ساخت آن اقدام می گردد. نتیجه این کار، کاهش فضای انبار مورد نیاز و زمان عاطل و همچنین هزینه های بدون ارزش افزوده آن است.

### ۴- راه اندازی سریع و کم هزینه ماشین آلات

با توجه به تولید مقادیر نسبتاً کم در هنگام ضرورت، لازم است که بتوان راه اندازی ماشین آلات را به سرعت انجام داد. فن آوری پیشرفته تولید و کنترل ماشین ها توسط کامپیوتر در جهت دستیابی به این هدف کمک می کند.

### ۵- کیفیت بالا برای مواد اولیه و کالاهای ساخته شده

اگر قرار است که کالاها و قطعات هنگام نیاز در دسترس قرار گیرد، لازم است که کیفیت آن نیز در سطحی قابل قبول باشد. زیرا در غیر این صورت، خط تولید دچار وقفه و مبالغ با اهمیتی از هزینه های بدون ارزش افزوده ایجاد می شود. علاوه بر این، چون موجودی بسیار کمی از کالاهای ساخته شده نگهداری می گردد لازم است که کیفیت آن نیز در سطح بالا و قابل قبول باشد. به این دلیل، سیستم کنترل جامع کیفیت {۴} غالباً با سیستم JIT همراه است.

### ۶- سیستم اثر بخش نگهداری تجهیزات

نظر به اینکه کالاهای مورد نیاز مشتریان باید به موقع ساخته شود، نمی توان خرابی تجهیزات و توقف فرآیند تولید را به آسانی تحمل کرد. به این ترتیب، ایجاد سیستم نگهداری مستمر و اثر بخش تجهیزات و ماشین آلات یک ضرورت محسوب می شود که به نوبه خود از خرابی تجهیزات و توقف تولید تا حد امکان جلوگیری می کند.

#### ۷- بهبود سیستم تولید از طریق کار گروهی

حفظ توان رقابت در بازارهای جهانی ایجاب می‌کند که واحدهای تولیدی همواره در جستجوی راه‌هایی برای بهبود کیفیت محصولات، افزایش کارایی عملیات و حذف هزینه‌های بدون ارزش افزوده باشند. این دستاوردها به بهترین شکل ممکن می‌تواند از طریق کار گروهی حاصل شود و بسیاری از واحدهای تولیدی از طریق ایجاد سیستم‌های انگیزش، این وضعیت را در واحد خود ایجاد می‌کنند.

#### ۸- تنوع مهارت‌های کارکنان و انعطاف تجهیزات

اجرای سیستم JIT ایجاب می‌کند که تجهیزات تولیدی انعطاف لازم را برای تولید کالاهای متنوع داشته باشد و کارکنان نیز مهارتی متنوع را برای کار با این تجهیزات کسب نمایند. با دسته‌بندی ماشین‌آلات در واحدهایی که قادر است مجموعه‌ای از کالاهای مختلف را با فن‌آوری مشابه تولید کند، کارگران دارای مهارت‌های متنوع نیز می‌توانند با این ماشین‌آلات کار نمایند. این دسته‌بندی غالباً با اصطلاح فن‌آوری گروهی {۵} مورد اشاره قرار می‌گیرد.

#### ۹- توسعه نیروی کار با قابلیت‌های انعطاف

منظور استفاده از نیروهای کار متخصص است که می‌توانند فعالانه با بازاریابی هوشمندانه برای محصولات و یافتن عرضه‌کنندگان مواد اولیه‌ی مرغوب و ارزان در جهت نیل به اهداف JIT گام بردارند. معامله با عرضه‌کنندگان محدود. سبب می‌شود که شرکت همواره از جهت تامین به موقع مواد اولیه مطمئن باشد و نیازی به ذخیره‌سازی غیر ضروری مواد اولیه نباشد. (بخشی، ۱۳۸۴).

#### اهداف اجرای یک سیستم JIT

- به طور خلاصه می‌توان گفت که اهداف اجرای سیستم JIT عبارتند از:
- حذف تمام فعالیت‌هایی که هیچ‌گونه ارزش افزوده‌ای به محصول اضافه نمی‌کند.
- کیفیت مطلوب تولید - در سیستم JIT انجام درست هر فعالیت، لازم، ضروری و حیاتی است و همچنین کیفیت تولید باید تضمین شده باشد.
- تأکید بر بهبود مداوم - فلسفه کایزن یا بهبود مداوم در سیستم تولیدی JIT در حد اعلا آن استفاده می‌شود.
- تأکید بر ساده‌سازی عملیات - در سیستم JIT سعی بر این است که عملیات در ساده‌ترین شکل خود انجام شوند.

### مزایای سیستم JIT در تولید

- اگر سیستم JIT با موفقیت اجرا شود، مزیت‌های مهمی را به دنبال خواهد داشت که اهم آنها عبارتند از:
- کاهش میزان موجودی (مواد - کالای در جریان ساخت - کالای ساخته شده).
  - کاهش فضای مورد نیاز (نظیر انبار)
  - افزایش کیفیت تولید و کاهش دوباره کاری و ضایعات.
  - کاهش زمانهای تاخیر ساخت.
  - افزایش بهره وری و شاخص زمانی استفاده از ماشین آلات.
  - داشتن رابطه حسنه با فروشندگان.
  - کاهش نیاز به کارگر غیر مستقیم نظیر انباردار، بازرس مواد و غیره.

### ساختار برنامه ریزی سیستم JIT

الف) آگاهی و مطالعه پیرامون سیستم تولید به موقع

ب) تشکیل کمیته راهبری

ج) تشکیل گروه ارزیابی

د) برنامه مشارکت کارکنان

ه) در این مرحله ارزیابی استراتژیک سازمان می بایست صورت پذیرفته و فرصتهای به وجود آمده تعیین گردد. پس از این طراحی فعالیتها و اقدامات اصلاحی به شکل کامل برای پروژه بهبود در شرکت شکل خواهند گرفت.

### اندازه گیری کارایی در سیستم JIT

- زمان، یکی از عوامل بسیار مهم در سیستم JIT است. بنابراین اندازه گیری زمان می تواند راهنمایی در جهت اطمینان از انجام وظایف و عدم وجود موانع بر سر راه تولید باشد.
- مدت زمانی که لازم است یک محصول فرآیند تولید را طی کند تا به محصول نهایی تبدیل شود، سیکل زمانی تولید نامیده می شود. این سیکل زمانی شامل چهار عنصر جداگانه است:
- زمان پردازش و تولید محصول
  - زمان انبارداری و نگه داشته شدن محصولات پشت ماشین آلات
  - زمان حرکت و نقل و انتقالات تولیدات بین واحدهای تولیدی
  - زمان بازرسی و کنترل کیفیت
- از میان این چهار زمان فقط زمان پردازش و تولید برای محصول ارزش ایجاد می کند و سایر عناصر نه تنها هیچ ارزشی به محصول نمی دهند بلکه هزینه زان نیز هستند.

برای اندازه گیری کارایی سیستم تولید **JIT** از نسبتی به نام نسبت کارایی تولید استفاده می شود. این نسبت زمان صرف شده در فعالیت‌هایی که ارزش افزوده ایجاد می‌کنند را به صورت درصدی از کل سیکل زمانی بیان می‌کند و به شرح زیر است:

$$\text{نسبت کارایی} = \text{زمان پردازش و تولید} / \text{سیکل زمانی} \cdot 100$$

هدف از نسبت کارایی، یک زنگ خطر است برای مواقعی که زمانهای فاقد ارزش افزوده زیاد هستند. بهبود این نسبت مطمئناً روی هزینه‌ها اثر می‌گذارد (یونسیان، ۱۳۸۳).

برخی از شرکت‌های بزرگی که در حال حاضر از سیستم **JIT** استفاده می‌کنند، عبارتند از:

- شرکت تویوتا ژاپن

- شرکت جنرال موتورز آمریکا

- شرکت فورد آمریکا

- شرکت تولیدی مجیک

- شرکت ایران خودرو ایران (به صورت محدود)

و....

### اجرای JIT در ایران و مشکلات موجود در برابر آن

اجرای سیستم **JIT** نیاز به برنامه‌ریزی دارد و کار آسانی نیست و چنین نیست که شرکتی تصمیم بگیرد که این مسأله را امروز در سازمان حاکم کند و مطابق با آن عمل کند؛ بلکه باید اسباب و مقدمات این کار فراهم شود. در ایران قیمت‌ها نوسان زیادی دارد و مواد اولیه کم است. به دلیل نوسانات قیمت و کمی مواد اولیه برای اجرای **JIT** در ایران باید ترتیبی اتخاذ نمود تا این سیستم مورد پذیرش تولیدکننده و مصرف‌کننده قرار گیرد و بین دولت و واردکننده تفاهم برقرار شود. بنابراین اجرای موفق **JIT** در ایران، نیازمند پشت سر گذاشتن موانع بسیاری است. در ایران مشکل مواد اولیه وجود دارد که باید از قبل سفارش داده شود که این امر باعث می‌شود بخش قابل توجهی از سرمایه درگیر تأمین مواد اولیه شده و راکد بماند. در ایران در مورد ماشین‌آلات، حمل و نقل و حتی کیفیت هم علی‌رغم وجود بازرسیهای متعدد، با مشکلات بسیار زیادی مواجه هستیم. همچنین در ایران ائتلاف منابع نیز کاملاً مشهود است. از آنجمله می‌توان به بکارگیری بیش از حد نیروی انسانی در سازمانها اشاره نمود. بنابراین اجرای موفق **JIT** در ایران نیازمند از میان برداشتن موانع و مشکلات ذکر شده است که این امر محتاج برنامه‌ریزی بلندمدت و آینده‌نگری 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، مصرف و 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. در سیستم JIT، مواد اولیه به هنگام نیاز خریداری و بلافاصله مصرف و به کالای ساخته شده تبدیل می شوند و کالای ساخته شده نیز بلافاصله برای مشتریان ارسال می شود. این سیستم از آنجائیکه موجب کاهش موجودی ها می شود از اشغال فضا و راکد ماندن سرمایه، جلوگیری می کند و موجب افزایش بهره وری می شود. اجرای موفقیت آمیز این سیستم نیازمند مشارکت تک تک افراد سازمانی در آن، تولید محصولات با کیفیت بالا، تحویل به موقع محصولات به مشتریان، برنامه ریزی دقیق و فرهنگ سازمانی مطلوبست. به دلیل کاهش فضای مورد نیاز، استفاده از چنین سیستمی به خصوص برای کشورهای کم وسعت که با کمبود فضا مواجه هستند مفید است.

### پی نوشت

- 1- Just In Time inventory management
- 2- Buffer
- 3- Non – value added costs
- 4- Total Quality Control (TQC)
- 5- Group technology
- 6- Raw & In-Process Inventory
- 7- Tracking Costs
- 8- Backflush (Delayed) Costing

## فهرست منابع و مآخذ

- تی. سی. ای. چنگ سوزانپودلسکی "نظام تولید بهنگام JIT" ترجمه سید حسن افتخاریان، حمیده غیاثوند، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی-۱۳۸۰
- دکتر احمد ماکوئی "مقدمه ای بر برنامه ریزی تولید" انتشارات ترمه-۱۳۷۹
- جیمی براون. جان هارن. جیمز شیونان "سیستم های مدیریت تولید با نگرش یکپارچه" ترجمه دکتر مهدی غضنفری و سروش صغیری-تهران-انتشارات دانشگاه علم و صنعت-۱۳۷۹
- بدورث دیوید و بیلی جیمز "سیستم های کنترل تولید جامع" ترجمه میر بهادر قلی اریانزاد و محمد مدرس یزدی-تهران-مرکز نشر دانشگاهی-۱۳۷۴
- اکبری، مرتضی. رویکردها و اصول سیستم تولیدی **JIT** [www.academist.ir](http://www.academist.ir)
- فاضل، سعید و جلال کساتی. (۱۳۷۷). نگاهی به تولید بهنگام (JIT) و رابطه آن با کنترل کیفیت جامع (TQC)، فصلنامه صبا، شماره ۱
- دکتر رضا شباهنگ، حسابداری مدیریت، نشریه ی ۱۳۱ سازمان حسابرسی، ۱۳۸۲
- عزیز عالی ور، حسابداری صنعتی (جلد ۱)، نشریه ی ۱۵۸ سازمان حسابرسی، ۱۳۸۳
- دکتر احمد هومن، حسابداری صنعتی ۱، تهران، انتشارات، ۱۳۸۳
- نگرشهای مختلف به مدیریت تولید در دهه اخیر، ماهنامه علمی - آموزشی در زمینه مدیریت، تدبیر، شماره ۱۰۶
- نوری و رادفورد، مباحث نوین در مدیریت تولید و عملیات، ترجمه دردانه داوری، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۹
- WHARTON, IJ, D. REID AND F. WHITE, AN EMPIRICAL STUDY OF MANUFACTURING APPROACHES OVER TIME; PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT JOURNAL V58, NO. 4, 1997
- HLSTROM, PAR, KORLSSON, CHRISTER, SEQUENCES OF MANUFACTURING IMPROVEMENT INITIATIVE: THE CASE OF DELAYERING: INTERNATIONAL JOURNAL OF OPERATIONS AND PRODUCTION MANAGEMENT, V20, NO11, 2000
- ROSS, D. F, ALIGNING THE ORGANIZATION FOR WORLD - CLASS MANUFACTURING; PRODUCTION & INVENTORY MANAGEMENT JOURNAL 32, NO. 2, 1999
- RONALD. W. HILTON , MANAGERIAL ACCOUNTING , McGraw-Hill. INTERNATIONAL EDITION
- MARY A. MEIGS – ROBERT F. MEIGS – WALTER B. MEIGS , FINANCIAL ACCOUNTING , McGraw-Hill.

- Drury, C Management and Cost Accounting 5th edition (Thompson Learning Press, 2000).
- Aghazadeh , Seyed Mahmoud. (2004). Does Manufacturing Need To Make JIT Delivery Work ?, Management Research News , VOL. 27, NO. 1/2, pp. 27-42.
- Azmi, Ahmad; Satish, Mehra & Mark, Pletcher. (2004). The Perceived Impact of JIT Implementation On Firm`s Financial /Growth Performance, Journal of Manufacturing Technology Management, VOL. 15 , NO. 2 ,pp. 118-130.
- Green, K. W. & R. A. Inman. (2005). Using a Just-in-time selling strategy to strengthen supply chain linkages , International Journal of Production Research , VOL. 43, NO. 16, pp. 3437-3453.
- JIT (Just-In-Time) Manufacturing ,www. ifm. eng. cam. ac. uk
- Just-In-Time Supply Chain Planning ,www. valuebasedmanagement. net
- Katz, Jonathan. (2007). Just-in-time Remains Justifiable, www. industry week. com
- Polito, Tony & Kevin Watson. (2006). Just-In-Time Under Fire: The Five Major Constraints Upon IT Practices, The Journal Of American Academy Of Business , VOL. 19 , NO. 1 ,pp. 8-13.
- W. Green , Kenneth ; Inman , Antony & Gene, Brown. (2007). Just-In-Time Selling Construct: Definition And Measurement ,Industrial Marketing Management , pp. 1-1.

