

فصلنامه رویکردهای پژوهشی نو در علوم مدیریت

Journal of New Research Approaches in Management Science

سال اول. شماره سوم، بهار ۱۳۹۷، صص ۶۱-۲۵

ISSN: (2588-5561)

شماره شاپا (۲۵۸۸-۰۵۶۱)

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 اولیه‌ای خریداری نمی‌شود و هیچ مخصوصی ساخته نمی‌شود، مگر در هنگام ضرورت. این سیستم بر حذف هر گونه اتلاف، و بهبود مستمر بهره‌وری تمرکز دارد. استفاده از این سیستم، دارای یک سری مزایایی است که افزایش کیفیت و کاهش میزان موجودی و متعاقب آن کاهش هزینه‌ها از آن جمله‌اند. اجرای موفق سیستم JIT، نیازمند فراهم آوردن یک سری زیرساختها و مقدمات بوده است و نیاز به برنامه‌ریزی دقیق دارد. سیستم تولید به موقع (Just-In-Time) یکی از پیشرفت‌های ترین سیستمهای برنامه‌ریزی است که در صدر هرم سیستمهای نوین برنامه ریزی و کنترل تولید قرار گرفته است.

واژه‌های کلیدی: JIT، هزینه‌های تولید، بهره‌وری، 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 کارستی، سهم خود را در بازار حفظ نمایند. سیستم تولید به موقع که نخستین بار توسط تائیچی اونو در شرکت تویوتا به کار گرفته شد. یکی از همین سیستمهای 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 ای 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.

JIT تاریخچه

تولید به موقع یک فلسفه‌ی مدیریت ژاپنی است که از اوایل دهه ۱۹۷۰ در بسیاری از مؤسسات تولیدی ژاپن مورد استفاده قرار گرفت. این فلسفه نخستین بار توسط تائیچی اونو در شرکت تویوتا به عنوان ابزاری برای برآورده ساختن خواسته‌ی مشتری با حداقل تاخیر معرفی و به کار گرفته شد. به همین دلیل، تائیچی اوно 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 نفی و کاهش فرایندهای سایر منابع طبیعی، محرك 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 افرون برای بقا را پشت سر بگذارد. این روش بر روی افراد، کارخانجات و سیستمهای متمرکز بود. تویوتا فهمیده بود که سیستم تولید بموضع تنها زمانی موفق خواهد شد که هر فرد در سازمان در اجرای آن مشارکت داشته باشد و کارخانه و فرایندها برای حداکثر سtanده و بهره وری سازماندهی شوند و برنامه های کیفیت تولید برای برآورده ساختن تقاضای واقعی زمان بندی گرددند اگرچه در آغاز کار این سیستم به عنوان روشهایی برای کاهش سطوح

موجودی انبارهای ژاپنی مطرح بود ولی امروزه به یک فلسفه‌ی مدیریتی شامل مجموعه‌ای از علوم و در اختیار گرفتن بکسری جامع از اصول و تکنیکهای تولید گسترش یافته است.

تعريف عمومی JIT

JIT، موضوعی است که افراد مختلف تفسیرهای متفاوتی از آن داشته‌اند. در بسیاری از نوشه‌ها 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 کرده‌اند. برخی از نویسنده‌گان نیز آن را یک استراتژی دانسته‌اند. همچنین JIT از نظر اینکه باعث افزایش کیفیت و کارایی می‌شود یک رویکرد مدیریت تکنیکی و از این جهت که باعث کاهش ضایعات می‌شود، یک رویکرد مدیریت عملیاتی و به این دلیل که یک مفهوم تولید جامع است رویکرد استراتژیک نامیده می‌شود. JIT، سیستمی جامع برای کنترل موجودی‌های تولید است. در این سیستم هیچ موجودی مواد اولیه‌ای خریداری نمی‌شود و هیچ محصولی ساخته نمی‌شود؛ مگر در هنگام ضرورت. این سیستم اساساً بر کاهش هزینه‌ها از طریق حذف موجودی‌های انبار تمرکز دارد. با توجه به مطالب فوق‌الذکر، اگر بخواهیم یک تعریف جامع از JIT ارائه دهیم باید بگوییم: «**JIT** تفکر و نگرشی نوین در اداره سازمانهای صنعتی است که اصول، روش‌ها و تکنیک‌های برخاسته از آن، حذف کامل و جامع اتلاف و افزایش بهره‌وری را در تمامی فعالیتها اعم از داخل و خارج سازمان دنبال می‌کند».

JIT امروزه به معنی «تولید با حداقل اتلاف» نیز به کار می‌رود. منظور از اتلاف، تمامی فعالیتهایی است که موجب مصرف منابع می‌شود ولی ارزشی برای مشتری ایجاد نمی‌نماید. از طرفی دیگر JIT سیستمی جامع برای کنترل موجودی‌های تولید است. در این سیستم هیچ موجودی مواد اولیه خریداری نمی‌شود و هیچ محصولی ساخته نمی‌شود مگر هنگامی که ضرورت ایجاد کند. این سیستم اساساً بر کاهش هزینه‌ها از طریق حذف موجودی‌های 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 بهره‌وری در تمامی فعالیتهای داخل و خارج سازمان می‌باشد.

دیدگاه‌های جدید و قدیم تولید:

۱ - **تولید کارگاهی**: (مبتنی بر حرفة 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 می‌کنند. طبیعی است که این ویژگی منجر به قیمت بالای محصول می‌شود.

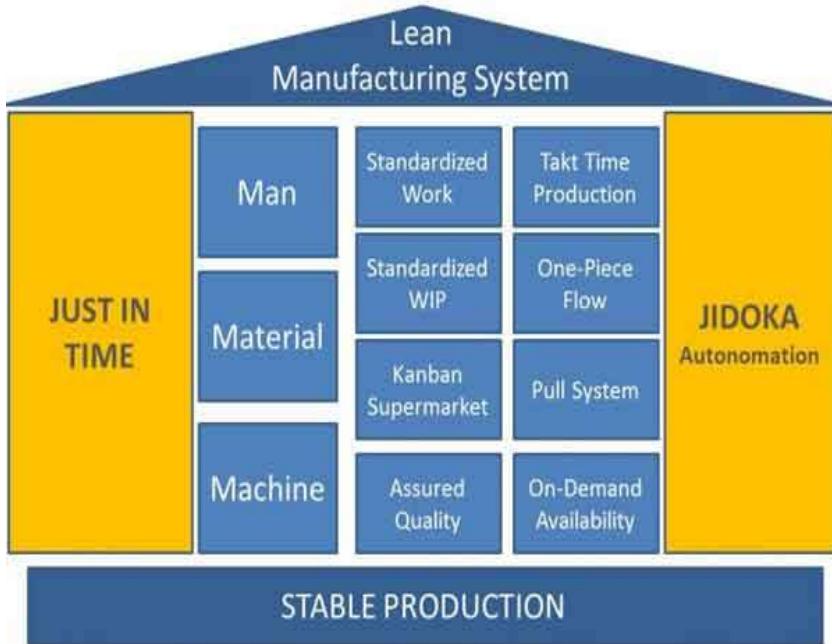
۲ - **تولید انبوه** (Mass production): این شیوه تولید اولین بار توسط آدام اسمیت در قرن هیجدهم مورد تحلیل قرار گرفت و بر تخصص و تقسیم کار و مقاومیتی چون مقیاس اقتصادی تولید و

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: زادگاه تولید ناب، شرکت تویوتا در ژاپن ناگویای ژاپن است، در دهه ۱۹۳۰ ای جی تویودا موسس شرکت تویوتا با مهندس شرکت تای 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 مبنای، آنها شیوه جدیدی را که بعدها تولید ناب یا ساخت بدون ریخت و پاش نام‌گرفت، 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 تگهداری موجودی اضافی نخواهد بود. در زنجیره تامین ناب زمانی که منحنی های افزایش داشت 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 ابتوه بر سر قیما 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 موقف زنجیره عرضه، به یکپارچگی داخلی و خارجی روندهای تجارتی در سرتاسر زنجیره عرضه نیاز دارد. (٢٠٠٠، *vukurka*) همچنین دستیابی به مزیت رقابتی به توانایی مدیریت در هماهنگ سازی شبکه پیچیده ارتباط در زنجیره عرضه بستگی دارد (١٩٩٨، *dambert*) آنجائیکه استحکام ارتباطات خریدار و فروشنده در موقفیت مدیریت زنجیره عرضه بسیار حیاتی است اتخاذ استراتژیهایی 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 JITII را به منظور حداقل ساختن هزینه های خرید هنگامیکه فروشگاهی شرکت افزایش پیدا کردن، ارائه داد. دیدگاه JITII 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 JITII، 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 تحويل دادن صفر واحد محصول معیوب در زمان دقیق و مکان مطلوب از نظر مشتریان که هر نوعی از اتلاف را حداقل می سازد. (Germain, ١٩٩٤). 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 شرکت‌ها از سیستم JIT استفاده می‌کنند؟

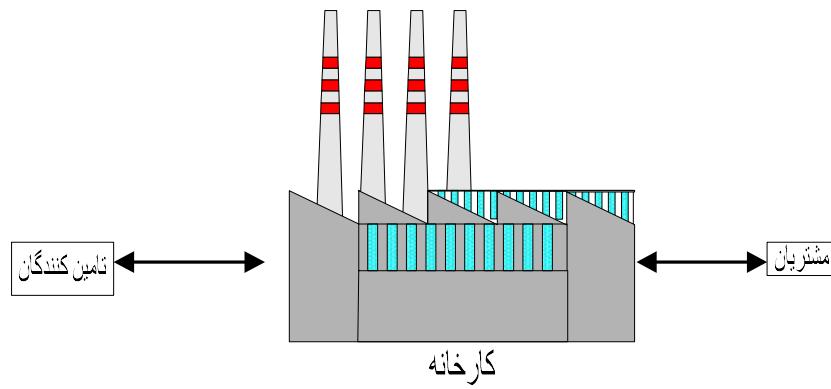
در سیستم‌های سنتی تولید، موجودی‌هایی از مواد خام و قطعات، کالاهای نیمه ساخته و کالاهای آماده فروش نگهداری می‌شود تا در مقابل امکان در دسترس نبودن اقلام مورد نیاز، اینمی لازم وجود داشته باشد. اما در سال‌های اخیر مدیران واحدهای صنعتی بی‌برده اند که نگهداری موجودی‌های اینمی هزینه‌ی قابل توجهی را در بر دارد. زیرا نگهداری موجودی‌ها موجب مصرف منابع ارزشمند می‌شود و هزینه‌های مخفی را ایجاد می‌کند. بنابراین، بسیاری از واحدهای تولیدی در کشورهای صنعتی، نحوه‌ی تولید و مدیریت موجودی‌های خود را تغییر داده و استراتژی جدیدی را برای کنترل جریان و فرآیند تولید، به مورد اجرا گذاشته اند که مدیریت به موقع موجودی‌ها نامیده می‌شود. {۱} در این استراتژی، مواد خام و قطعات هنگامی خریداری یا ساخته می‌شود که در مراحل مختلف فرآیند تولید مورد نیاز باشد. این نحوه‌ی تولید و مدیریت موجودی‌ها، به دلیل کاهش سطح موجودی‌ها، موجب صرفه جویی‌های قابل توجهی در هزینه‌ها شده است. به همین ترتیب، کالاهای نیمه ساخته‌ی مورد نیاز در هر یک از مراحل تولید قبل از اینکه در مرحله‌ی بعدی لازم باشد، تولید نمی‌شود. کالاهای ساخته شده نیز هنگامی تولید می‌شود که برای تأمین سفارش مشتریان ضرورت داشته باشد.

عناصر کلیدی رویکرد JIT:

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

- تطبیق طراحی محصول با تقاضای بازار،
- تعریف خانواده‌های محصول و تولید جریان مبنا،
- رابطه با تولید کنندگان

این سه عنصر را می‌توان به عنوان بخشی از رویکرد فرآگیری دانست که کارخانه را در داخل محیطی مانند شکل ۱ بعد در نظر می‌گیرد.



شکل ۱

بعخش 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 نا مطلوب اقتصادی در روند تولید و عامل تضمین تداوم فعالیت های تولیدی می دانند و آنها را از ابراز تحکیم بازاریابی، جلب مشتری و نگهداری بازار و به تعییری وسیله ای موثری برای توسعه ای 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 هزینه های فرصت است که در نهایت از طریق هزینه های عمومی ساخت (سریار) بخشی از قیمت تمام شده تولید را تشکیل می دهد و موجب افزایش بهای تمام شده تولیدات موسسه می گردد.

مدیریت کارخانه برای تولید بموقع

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

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

نگرش سیستم JIT به موجودی‌ها

امروزه، مدیران شرکت‌های بزرگ و معتبر تولیدی بر این باورند که کاهش هزینه‌ی تولید به ویژه در شرایط رقابت که از عناصر لاینکنک نظام اقتصاد مبتنی بر بازار است، الزامی می‌باشد و برای دست یابی به این مقصود، ضرورت تامین، حفظ و توسعه‌ی منافع شرکت ایجاب می‌کند تا با طرح ریزی‌های سنجیده و دقیق در زمینه‌های تولید و فروش بتواند موجودی‌ها را در شرایط متعارف به حداقل ممکن و در شرایط ایده‌آل به حد صفر برسانند و با این تدبیر، هزینه‌های مربوط به نگهداری موجودی‌ها را در جهت کاهش بهای تمام شده‌ی تولید صرفه‌جویی نمایند. نتیجه‌ی اجرایی و عملی چنین پندر و نگرش و کوشش‌های موثر برای تحقق آن منجر به ایداع سیستمی در زمینه‌ی موجودی گیری مواد، کار در جریان و کالای ساخته شده گردیده است که اصطلاحاً سیستم موجودی گیری به هنگام نامیده می‌شود.

عناصر و ویژگی‌های عمدی سیستم JIT در فرآیند تولید

۱- سرعت یکنواخت و هموار تولید

یکی از هدف‌های با اهمیت سیستم JIT، برقراری جریان مستمر تولید است که با خرید مواد و کالاها از فروشنده‌گان شروع و با تحویل کالا به مشتریان تمام می‌شود. سرعت‌های ناهمانگ تولید، موجب تاخیر یا ایجاد موجودی‌های بیش از اندازه کالاهای در جریان ساخت می‌گردد. این هزینه‌های بدون ارزش افزوده ^{۳} در سیستم JIT حذف می‌شوند یا به نحو چشمگیری کاهش می‌یابند.

۲- حذف نقاط بحرانی

چنانچه در طی فرآیند تولید کلیه دوایر با سرعتی هماهنگ کار نکنند، محصولات نیمه تمام در دوایر با سرعت پایین تر انباست می‌شوند که باعث افزایش هزینه‌های نگهداری می‌شود. به این دوایر نقاط بحرانی

گفته می شود و فرآیند حذف آن ها پروسه حذف نقاط بحرانی نامیده می شود. در سیستم JIT، کالاهای در هر یک از مراحل تولید تنها هنگامی ساخته می شود که در مرحله‌ی بعدی مورد نیاز باشد. در این صورت، موجودی کالاهای در دست ساخت بین مراحل تولید کاهش می‌یابد یا کلأً حذف می‌شود. در نتیجه، مدت انتظار و هزینه‌های بدون ارزش افزوده آن کاهش می‌یابد. در این روش تولید هیچ کالایی قبل از دریافت پیام از مرحله‌ی تولیدی بعد ساخته نمی‌شود، موجودی‌ها اضافه نمی‌گردد و فرآیند تولید جریانی هموار و یکنواخت خواهد داشت (بخشی-۱۳۸۴).

۳- خرید یا تولید به مقدار نسبتاً کم

در سیستم JIT، کالاهای به منظور ایجاد موجودی انبار خریداری یا ساخته نمی‌شود و تنها هنگام ضرورت برای تهیه یا ساخت آن اقدام می‌گردد. نتیجه این کار، کاهش فضای انبار مورد نیاز و زمان عاطل و همچنین هزینه‌های بدون ارزش افزوده آن است.

۴- راه اندازی سریع و کم هزینه‌ی 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 ماشین‌ها توسط کامپیوتر در جهت دستیابی به این هدف کمک می‌کند.

۵- کیفیت بالا برای مواد اولیه و کالاهای ساخته شده

اگر قرار است که کالاهای 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 ققهه و مبالغ با اهمیتی از هزینه‌های بدون ارزش افزوده ایجاد می‌شود. علاوه بر این، چون موجودی بسیار کمی از کالاهای ساخته شده نگهداری می‌گردد 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، نمی‌توان 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 می‌شود که به نوبه خود از خرابی تجهیزات و توقف تولید تا حد امکان جلوگیری می‌کند.

۷- بهبود سیستم تولید از طریق کار گروهی

حفظ توان رقابت در بازارهای جهانی ایجاب می‌کند که واحدهای تولیدی همواره در جستجوی راه هایی 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- نوع 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 دسته بندي ماشین آلات در واحدهایی که قادر است مجموعه‌ای از کالاهای را با فن آوری مشابه تولید کند، کارگران دارای مهارت‌های متنوع نیز می‌توانند با این ماشین آلات کار نمایند. این دسته بندي غالباً با اصطلاح فن آوری گروهی {۵} مورد اشاره قرار می‌گیرد.

۹- توسعه‌ی نیروی کار با قابلیت‌های انعطاف

منظور استفاده از نیروهای کار مختص است که می‌توانند فعالانه با بازاریابی هوشمندانه برای محصولات و یافتن عرضه کنندگان مواد اولیه‌ی مرغوب و ارزان در جهت نیل به اهداف JIT گام بردارند. معامله با عرضه کنندگان محدود. سبب می‌شود که شرکت همواره از جهت تامین به موقع مواد اولیه مطمئن باشد و نیازی به ذخیره سازی 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 هیچ گونه ارزش افزوده ای 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 اعلای آن استفاده می‌شود.
 - تأکید بر ساده سازی عملیات - در سیستم JIT سعی بر این است که عملیات در ساده ترین 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 حسنی با فروشنده گان.
 - کاهش نیاز به کارگر غیر مستقیم نظیر انباردار، بازرگان 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 فعالتها و اقدامات اصلاحی به شکل کامل برای پروژه بهبود در شرکت شکل خواهند گرفت.

اندازه گیری کارآیی 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 بازرگانی 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 زانیز هستند.

برای اندازه‌گیری کارایی سیستم تولید **JIT** از نسبتی به نام نسبت کارایی تولید استفاده می‌شود. 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:

نسبت کارآیی = زمان پردازش و تولید / سیکل زمانی. ۱۰۰

هدف از نسبت کارایی، یک زنگ خطر است برای موقعی 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 مسئله 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 مصرف کننده قرار گیرد و بین دولت و واردکننده تفاهم برقرار شود. بنابراین اجرای موفق **JIT** در ایران، نیازمند پشت سرگذاشتن 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 در گیر 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 اتلاف 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 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، مصرف و به کالای ساخته شده در طی روز تبدیل شود و بلافصله 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 وجودان کاری واقعی و انضباط پذیری داوطلبانه و خود کنترلی در یک کارگروهی وجود داشته باشد. در سیستم JIT، مواد اولیه به هنگام نیاز خریداری و بلافصله مصرف و به کالای ساخته شده تبدیل می شوند و کالای ساخته شده نیز بلافصله 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 بهرهوری می شود. اجرای موفقیت آمیز این سیستم نیازمند مشارکت تک تک افراد سازمانی در آن، تولید محصولات با کیفیت بالا، تحويل به موقع محصولات به مشتریان، برنامه ریزی دقیق و فرهنگ سازمانی مطلوب است. به دلیل کاهش فضای مورد نیاز، استفاده از چنین سیستمی به خصوص برای کشورهای کم وسعت که با کمبود فضای 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 مأخذ

- تی. سی. ای. چنگ سوزانپولدسکی " 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
- جیمز 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
- فاضل، سعید و جلال کسائی. (۱۳۷۷). نگاهی به تولید بهنگام (JIT) و رابطه آن با کنترل کیفیت جامع (TQC)، فصلنامه صبا، شماره ۱
- دکتر رضا شبانگ، حسابداری مدیریت، نشریه ۱۳۱ سازمان حسابرسی، ۱۳۸۲
- عزیز عالی ور، حسابداری صنعتی (جلد ۱)، نشریه ۱۵۸ سازمان حسابرسی، ۱۳۸۳
- دکتر احمد هومن، حسابداری صنعتی ۱، تهران، انتشارات، ۱۳۸۳
- نگشهای 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 FMPIRICAL STUDY OF MANUFACTURINGAPPROACHES OVER TIME; PRODUCTION AND INVENTORY MANAGEMENT JOURNAL V58,NO. 4, 1997
- HLSTROM, PAR, KORLSSON, CHRISTER, SEQUENCES OF MANUFACTURINGIMPROVEMENT INITIATIVE: THE CASE OF DELAYERING: INTERNATIONAL JOURNAL OFOPERATIONS 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 ?, Manegement 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.industryweek.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.

