

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه ...

عنوان پروژه :

## تولید به هنگام ( JIT )

استاد راهنما :

دکتر....

تهیه کننده :

پاپولی

رشته :

...

## چکیده

بحران نفتی ۱۹۷۳ و رکود ناشی از آن در سرتاسر جهان، دولت ها، شرکت ها و جوامع را تحت تاثیر قرار داد. در اوایل سال ۱۹۷۴ اقتصاد ژاپن در ورطه رشد اقتصادی صفر سقوط کرده بود و بسیاری از این شرکت ها از این اتفاق آسیب دیده بودند.

هر چند در این دوره، سود تویوتا تا حدودی کاهش یافته بود اما در سال های ۱۹۷۵ تا ۱۹۷۷ این شرکت در مقایسه با دیگران، درآمد بیش تری کسب کرده بود. در این زمان، فاصله زیاد تویوتا با دیگر شرکت ها مردم را علاقه مند کرده بود تا بدانند چه اتفاقی افتاده است؟

پیش از این بحران، وقتی با مردم درباره تکنولوژی ساخت تویوتا صحبت می کردی، آنها از خود علاقه اندکی نشان می دادند. اما وقتی رشد اقتصادی متوقف شد، همه فهمیدند که دیگر شرکت ها نمی توانند با استفاده از سیستم مرسوم تولید انبوه آمریکایی، همچنان سود آور باشند. البته نباید از یاد برد که این سیستم به مدت طولانی بسیار خوب کار کرده بود.

اما زمانه تغییر یافته بود. پس از جنگ جهانی دوم هیچ کس تصور نمی کرد تولید خودرو تا بدین حد افزایش یابد. برای دهه های متمادی، آمریکایی ها توانسته بودند با تولید انبوه فقط چند مدل محدود، هزینه ها را کاهش دهند. این شیوه کار، برای آمریکایی ها مناسب بود اما برای ژاپنی ها نه.

طی یک دوره ۱۵ ساله که از سال ۱۹۶۰ شروع شد ژاپن یک رشد سریع و نامعمول اقتصادی را تجربه کرد. در همین دوره مسئولان تویوتا در این فکر بودند که تقلید کورکورانه از آمریکایی ها می تواند بسیار خطرناک باشد به همین دلیل به این فکر افتادند که آیا تولید بسیار کمی خودرو از مدل های بسیار متنوع، چیزی نیست که باید به دنبال آن باشند؟ و از این نتیجه گرفتند که یک سیستم تولید ژاپنی باید از سیستم مرسوم تولید انبوه آمریکایی فراتر رود. و بدین سان تولید خودرو در مدل هایی بسیار متنوع و در حجم پایین به هدف اصلی سیستم تولید تویوتا مبدل شد.

ابتکار عمل شرکت تویوتا در راستای بهبود سیستم تولیدی آن طی بیش از ۴۰ سال گذشته و گسترش ایده تکامل در میان دیگر شرکت های ژاپنی، منجر به سیستم تولیدی کارآمد منسجمی شده است که سیستم تولید به هنگام خوانده می شود. سیستم تولید به موقع ( Just In Time ) یکی از پیشرفته ترین سیستم های برنامه ریزی است که در صدر هرم سیستم های نوین برنامه ریزی و کنترل تولید قرار گرفته است . [۲]

**کلمات کلیدی:** تولید به هنگام ، تولید به موقع ، Just In Time ، JIT ، سیستم برنامه ریزی تولید

## مقدمه

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 مشتریدر بخش های مختلف بازار به امری اجتناب ناپذیر تبدیل گردیده و سازمانها را بر آنداشته تا با حذف ساختارها و روشهای کار سنتی، سهم خود را در بازار حفظ نمایند . سیستم تولید به موقع که نخستین بار توسط تائیچی اوئو در شرکت تویوتا به کار گرفته شد یکی از همین سیستمها است که به سرعت مورد توجه سایر شرکتهای ژاپنی قرار گرفت وبا 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 دلایلیکه 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 اضافیانبارها 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، دورریز ودوباره کاری، افزایش در بهره وری، بهبود روابط با عرضه کنندگانی که بهتر و موفقتر هستند و نیروی کار دارای انگیزه، راضی و با نشاط تر اشاره کرد .

## تاریخچه و تکامل نظام تولید به هنگام

JIT یک فلسفه مدیریت ژاپنی است که از اوایل دهه ۱۹۷۰ در بسیاری از موسسات تولیدی ژاپن مورد استفاده قرار گرفت. این فلسفه اولین بار توسط «تائیچی اوهنو» در شرکت تویوتا به عنوان ابزاری برای برآورده ساختن خواسته مشتری با حداقل تاخیر معرفی و به کار گرفته شد. به همین دلیل تائیچی اوهنو اغلب پدر نظام به هنگام نامیده می شود. کارخانجات تویوتا اولین محلی بودند که نظام به هنگام در آن مطرح گردید. این نظام در بحران نفتی سال ۱۹۷۳ مورد حمایت وسیعی قرار گرفت و پس از آن توسط بسیاری سازمانهای دیگر انتخاب گردید.

JIT در آغاز به عنوان روشی برای کاهش سطوح موجودی انبارهای ژاپنی مطرح بود. امروزه JIT به یک فلسفه مدیریتی شامل مجموعه ای از علوم و در اختیار گرفتن یک سری جامع از اصول و تکنیکهای تولید گسترش یافته است. تولید به هنگام در صورتیکه به شکل مناسب در یک سازمان به کار گرفته شود ظرفیت تقویت مزیت رقابتی سازمان را در بازار به شکل اساسی با کاهش اتلافها و بهبود کیفیت محصول و بهره وری تولید دارا خواهد بود.

فلسفه تولید به هنگام بر روی اجرای فعالیت هایی که بر پایه تقاضا یا نیاز فوری است تاکید دارد. تولید به هنگام اصولاً در محیط های تولیدی کاربرد دارد، اما ممکن است به طور گسترده به عنوان روشی برای کمک به اداره شرکت و کاهش زمان فرآیند ها نیز مورد استفاده قرار گیرد. [۹]

در ژاپن زمینه های فرهنگی قوی در ارتباط با ظهور JIT وجود دارد. اخلاق کار ژاپنی یکی از این عوامل است. اخلاق کار ژاپنی در برگیرنده نظریات زیر است:

. کارکنان دارای انگیزه قوی برای دنبال نمودن بهبود دائمی و برتری نسبت به آنچه که هم اکنون وجود دارد هستند.

• شرکتها بر کارگروهی شامل ترکیب استعدادها و تقسیم دانش، مهارتهای حل مشکلات، ارائه نظرات و دستیابی به یک هدف مشترک تاکید دارند.

• کاروتلاش بر استفاده از اوقات فراغت مقدم است.

• کارکنان تمایل دارند که در تمام دوران شغلی خود در یک شرکت بمانند.

• حس برابری و تفکر کارگروهی به میزان بسیار بالا در ژاپن وجود دارد.

علاوه بر این JIT به عنوان وسیله ای برای دستیابی به بالاترین سطوح بکارگیری منابع محدود موجود خود شناخته شد.

چند مشخصه فرهنگی ژاپنی مناسب که ممکن است با JIT مرتبط باشند به شرح زیر است:

• مدیریت JIT این امکان را به مدیریت می دهد که تقاضای مشتری را بدون توجه به سطح تقاضا برآورده نماید.

• مقدار زمان حداقل بین ورود مواد، فرایند و مونتاژ محصول نهایی برای مشتریان با تکنیکهای تولید JIT حداقل می شود.

• JIT امکان کاهش در مواد اولیه، کار در جریان ساخت و موجودی کالاهای ساخته شده را فراهم می آورد.

• تکنیکهای تولید JIT از ظروف برای نگهداری قطعات استفاده می کند.

• یکی از اجزای تولید JIT نیازمند آن است که کارخانه تمیز باشد.

• تولید به هنگام از علائم نمایان برای نشان دادن وضعیت ماشین آلات استفاده می کند.

هنگامی که اصطلاح «JIT = JUST IN TIME» برای اولین بار در فرهنگ مدیریت استفاده شد می توانست معنای 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 بعضیها آنرا به دلیل اینکه سیستم تولیدی JIT یک مفهوم تولید جامع است رویکرد استراتژیک نامیده اند. در عمل سیستم تولیدی JIT قبل از آن که رویکرد عملیاتی تکنیکی و یا استراتژیک باشد یک راهکار برای تسهیل عملیات است.

هدف اصلی سیستم تولیدی JIT می تواند حاوی یک سری اصول شناخته شده مورد نیاز برای موفقیت های عملیاتی شرکتهایی باشد که دارای رقبای زیادی هستند. این اصول از ژاپن شروع شد و بعدها در ایالات متحده در جهت مدیریت موجودیها رشد پیدا کرد. این اصول بعدها در سایر جنبه های مدیریت مثل مدیریت تولید، مدیریت کیفیت بکار گرفته شد. همانطور که موفقیت سیستم JIT به عوامل داخلی سازمان بستگی دارد به مشارکت عوامل خارج از سازمان مثل فروشندگان و عرضه کنندگان مواد نیز نیاز است. در طول دهه ۱۹۸۰ تاکید اساسی بیشتر بر روی منابع انسانی سیستم JIT و همچنین محیطی بود که عوامل انسانی در آن کار می کنند. لذا در این زمان JIT بر روی کارکرد خدماتی و اداری توسعه پیدا کرد.

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 قطعات در فرآیند تولید از فروشندگان تحویل 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 لذا عکس سیستم تولیدی سنتی است که در آن مواد تا حد ممکن به فرآیند تولید تزریق می شود و فرآیند نیز تا حد ممکن تولید میکند. این رویکرد دارای اصول متعددی است. اگر شرکتی بخواهد این رویکرد را در فرآیند تولید خود به کاراندازد 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 کار انداختن 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، در جهت 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 همه مشکلات مدیریتی تولید.

### تعریف نظام تولید به هنگام

همه ما این جمله معروف را شنیده ایم که وقت طلاست. این جمله برای همه ما که در جهان اقتصادی امروزی زندگی می کنیم کاملاً ملموس است. حالا بگذارید نگاهی به مشکلاتی که برای شرکت ها به وجود می آید بندازیم. مصرف کننده نهایی به انتخاب محصول زودتر از آنی که ممکن است، انتخاب کند و همیشه بر روی زمان های انجام خدمات مورد نیازش تمرکز می کند. خدماتی که با سرعت تحویل داده می شوند مثل : ایمیل، رستورانها و خدمات اورژانس. به هر حال سازمانهای زیادی از تمام تکنولوژی ها برای کاهش زمان فعالیت هایشان از طراحی محصول تا تحویل آن به مشتری استفاده می کنند.

تولید به هنگام سیستمی از تولید ناب است که بیشتر در عملیات های تکراری استفاده می شود. قطعات به آرامی و به طور یکنواخت بوسیله این سیستم حرکت می کنند. وظایف به موقع و طبق برنامه ریزی بر روی آن ها انجام می شود. سیستم تولید به هنگام ترجیح می دهد که در عملیات تولیدی مواد و قطعات به آرامی حرکت کنند و عملیات ها بر روی آنها به موقع و مختصر انجام شود و هر مرحله تنها زمانی که نیاز دارد، قطعات را دریافت کند. نتیجه این سیستم کاهش کالاهای در حال ساخت و همچنین کاهش موجودی ها می شود.

سیستم تولید به هنگام بیانگر یک فلسفه است که تمام جنبه های فرآیند شامل مدیریت، برنامه ریزی، کارگران، میزان تولید، موجودی، جابجایی ها، انتقال، کیفیت، ارتباط با تامین کنندگان را شامل می شود، همچنین این سیستم تمام مراحل فرآیند از جمله طراحی محصول، خرید، توزیع، تولید و خدمات پس از فروش را شامل می شود.

این سیستم به دنبال کم کردن موجودی ها، ضایعات، فضا و هزینه های معاملات است. اما باید گفت که سیستم تولید به هنگام به دنبال کاهش زمان و افزایش سرعت است.

در این قسمت می توانیم سیستم تولید به هنگام را با سیستم تولید سنتی مقایسه کنیم. مقایسه این دو در جدول زیر آمده است: [۷]

نیازها	سیستم سنتی	سیستم تولید به هنگام
تحويل	کند	سريع
موجودی	زیاد	کم
اندازه دسته	بزرگ	کوچک
زمان راه اندازی (setup)	کم، طولانی	زیاد، کوتاه
کیفیت	پایین	بالا
کارگران	انجام تنها یک کار	مهارت زیاد (انجام کارهای متنوع)



نظام تولید به هنگام موضوعی است که افراد مختلف به صورتهای متفاوتی آنرا شرح داده اند و درمتون مختلف با عبارتهای گوناگون تعریف شده است. آنچه که دربین بسیاری ازاین تعاریف وتوضیحات مشترک می باشد عدم تفهیم کامل موضوع تولید به هنگام است. در بسیاری ازاین نوشته هاوگفته ها ازتولیدبه هنگام به عنوان تکنیکی درکنترل موجودی یادشده است وآن را مترادف با موجودی صفردانسته اند. موجودی صفرهدف تولید به هنگام نیست. نظرمبتکراین موضوع یعنی تائیچی اوهنو نیزهمین است وی درجایی می گوید: «موجودی صفرحرف بیهوده ای بیش نیست». فلسفه تولید به هنگام یکی ازجدیدترین پدیده ها درزمینه مدیریت تولید می باشد وامروزه درکتابهایی که درموضوعهای مدیریت تولید، کنترل موجودی، کنترل کیفیت، حسابداری صنعتی ورفتار سازمانی نگاشته می شودیک فصل یا قسمتهایی به آن اختصاص دارد. نظام تولیدبه هنگام چیزی بیشترازمدیریت کالاوحمل ونقل مواداست. یک فلسفه وتفکر است که هدف آن «حذف جامع اتلاف» وجلوگیری ازبه هدر رفتن منابع درهمه فعالیتها می باشد. مبتکراین تفکردراین مورد گفته است: «هدف ما حذف جامع اتلاف وبیهودگی است» .

درباره اهمیت موضوع نویسنده ای معتقد است که نظام تولید به هنگام یک انقلاب درساخت وتولیداست وبا انقلاب سال ۱۹۰۸ هنری فورد یعنی ابداع روش نوین ساخت خودروبه طریقه تولیدانبوه وخط مونتاژکه به طور چشم گیر تولید اتومبیل را افزایش داد، قابل مقایسه می باشد. دریک جمع بندی ازتعاریف وتوضیحاتی که درموردتولید به هنگام ارائه شده است می توانیم بگوییم:

«نظام تولید به هنگام تفکر و نگرشی نوین دراداره سازمان های صنعتی است که با اصول، تکنیک ها و روش های برخاسته ازآن، حذف جامع وکامل اتلاف وافزایش بهره وری را در تمام فعالیت ها اعم ازداخل وخارج سازمان دنبال می کند .»

واژه به موقع معادل اصطلاحی انگلیسی است که درزبان فارسی می توان واژه هایی مانند «درست به موقع» ، «دقیقا به موقع» و «فقط به موقع» را نیز برای آن به کاربرد. اضافه کردن این پیشنونها به کلمه به موقع یا به هنگام برای تاکیدوپافشاری بیشتر بر به موقع بودن، درمرتبہ نخست کار را با کیفیت مطلوب انجام دادن،

امور خرید، تولید و دیگر فعالیت های لازم را دقیقاً در زمان مناسب انجام دادن، صورت گرفته است. به هنگام بودن نظام مستلزم به هنگام بودن «همه اجزای آن» است. زودتر بودن، دیرتر بودن و زیاده‌تر و کمتر بودن اشکال مختلف اتلاف هستند. ذکر این پسوندها حاکی از تعهد و تقید مجموعه سازمان و کارخانه به اجرای مناسب و به موقع برنامه ها و کسب اهداف می باشد. JIT یعنی «فقط» به موقع، نه زودتر نه دیرتر، لذا همچنان که تائیدی اوهنوگفته است باید کلمه ای را که حاوی تاکید و تقید به به هنگام بودن باشد اضافه کنیم.

### نظام به هنگام در یک نگاه

قبل از پرداختن به جزئیات نظام به هنگام، چگونگی عملکرد نظام بطور خلاصه ارائه می شود. کار نظام با برنامه تفصیلی تولید و کار کردن به سمت عقب یعنی از قسمت فروش و مرحله نهایی تولید به سمت مراحل تولید و مونتاژ، و سرانجام تامین کنندگان قطعات و مواد اولیه شروع می شود. برنامه تفصیلی برای یک تاسه ماه آینده طراحی می شود تا مراکز کاری و تامین کنندگان مواد و قطعات بتوانند برنامه کاری خود را تهیه کنند. برنامه روزانه نیز با توجه به برنامه ماهانه تدوین می شود. کوچک بودن حجم بهر در نظام به هنگام یک اصل مهم است. در نظام تولید به هنگام از یک نظام ساده گردش مواد که کانبان (kanban) نامیده می شود برای حرکت مواد از یک مرکز کاری به مرکز کاری دیگر استفاده می شود. قطعات در پالتهای کوچک و استاندارد نگهداری می شوند و تنها تعداد مشخصی از این پالتهای در نظام وجود دارد. وقتی که همه پالتهای پر شد، ماشینها خاموش شده و تا زمانی که مرحله بعدی تولید (ایستگاه کاری بعد) پالت خالی ارائه نکند، هیچ قطعه دیگری تولید نمی شود. بنابراین موجودی در جریان فقط محدود به پالتهای موجود بوده و قطعات فقط در زمانی که مورد نیاز است تولید می شود. در زمانی که تولید قطعات مورد نیاز قبل از اتمام روز کاری تکمیل می شود کارگران در هسته های کنترل کیفی و در کارهای تیمی دیگر برای بهبود سیستم شرکت می کنند. تولید قطعات در دسته یا بهره های یک عددی هدف ایده ال نظام به هنگام است.

تاکید بر کاهش حجم بهرولزوم تغییرات زیاد و سریع، آموزش و پرورش کارگرانی با چند مهارت و وظیفه را ضروری می نماید. آموزشهای چندگانه بطوریکه کارکنان بتوانند از یک ماشین به سراغ ماشین دیگر بروند و همچنین خودشان بتوانند کارهای آماده سازی، نگهداری و تعمیر ماشین را انجام دهند لازم می شود. نظام به هنگام نه تنها نیاز به مهارتهای وسیعتری دارد، بلکه کارگروهی و هماهنگی افراد با هم نیز مهم است، زیرا موجودی کافی برای مقابله با مشکلاتی که به وجود می آید، وجود ندارد. لذا کل نظام تولید باید به طور نزدیکی به وسیله کارگران هماهنگ شود. استقرار تجهیزات و دستگاهها در نظام به هنگام باید استقراری متناسب با آن باشد زیرا موجودی کالا در سطح کارگاه نگهداری می شود، نه در انبارها و بین فرایندها. بطوریکه در نظام تولید به هنگام کیفیت کالا عاملی اساسی است. نه تنها اقلام معیوب سبب اتلاف هزینه مواد، دستمزد و سرباری که برای ایجاد آن انجام شده است، می گردد، بلکه باعث توقف خط تولید نیز می شود. از آنجاکه هیچ موجودی برای جبران اشتباه نگهداری نمی شود، قطعات و موادارسالی به کارخانه باید دارای کیفیت کامل باشند. نظام به هنگام دستیابی به سطح کیفیت صد درصد مطلوب را آسان نمی کند، زیرا اقلام معیوب فوراً توسط کارکنان مرحله بعدی تولید کشف می شود.

سرانجام این که، رابطه سازمان با تامین کنندگان مواد اولیه و قطعات در نظام به هنگام رابطه ای ویژه است، تامین کنندگان قطعات اولیه و مواد اولیه در واقع قسمتی از کارخانه محسوب می شوند. آنها نیز همانند کارگاههای داخل کارخانه پالت و کانبان دریافت میکنند. از آنان خواسته می شود که قطعات را به طور مکرر و در بهرهای کوچک مستقیماً به خطوط تولید حمل کنند. بهینه سازی روشهای حمل و نزدیک بودن سازندگان به کارخانه خریدار، برای هماهنگی بهتر آن با نظام به هنگام ضروری است. همچنین از فروشندگان درخواست می شود که قطعات و مواد را که دارای کیفیت کامل مطلوب است تولید و ارسال نمایند.

نظریه نظام به هنگام دربرگیرنده تمام بخشهای کارخانه از قبیل برنامه ریزی، کیفیت، تولید، تامین کنندگان مواد و قطعات و روابط کاری باشد. تغییراتی که در این عملیات به وجود می آید با خود سود و فایده بالقوه ای دارد که در بلندمدت ظاهر می شود. نتیجه پیاده کردن نظام تولید به هنگام افزایش بازده مجموع داراییهای سازمان است. افزایش بازده مجموع داراییها از راه افزایش درآمد، کاهش هزینه ها و سرمایه گذاری

کمتر حاصل شده است. با حذف موجودیها که ریشه و اساس همه ضروریات آنها به شمار می رود، ضرورت انجام فعالیتهای حل مسئله بهتر احساس می گردد. بنابراین نظام تولید به هنگام براساس فلسفه بهبود مستمر شکل گرفته است.

### مبانی تولید به هنگام

برای دستیابی به مزایای «تولید به هنگام» باید ها ونبایدهای بسیاری به صورت های مختلف مطرح گردیده است. این باید ها ونبایدها برپایه مطالعات و تحقیقات کاربردی که سازمانهای گوناگون به منظور تغییر سیستم آنها به سیستم تولید به هنگام انجام گرفته، طرح و ارائه شده اند. مواردی از این دستورالعمل ها که پس از پیاده کردن تولید به هنگام در موقعیتهای متعددی عمومیت پیدا کرده و اصول این تفکرات تشکیل می دهند، عبارتند از:

۱- تدوین برنامه تفصیلی تولید براساس سفارش با تقاضای واقعی

۲- حرکت به سوی تولید یک واحدی (حجم بهریک واحد)

۳- حذف جامع و کامل اتلاف

۴- بهبود مستمر جریان تولید

۵- کیفیت کامل

۶- اهمیت دادن و احترام به کارکنان

۷- حرکت در جهت حذف پیشامدهای تصادفی

۸- افق نگرش بلندمدت

## ۹- کاهش زمان آماده سازی تجهیزات

### ۱۰- تربیت کارگران چندوظیفه ای

درمورد اجرای اصول فوق دونظرووجود دارد. عده ای معتقدند که هریک از اصول فوق به تنهایی قابل اجرا هستند و می توان هریک رادربخش یا بخشهایی از سازمان نیز به کارگرفت، زیرا هیچ سازمانی وجود ندارد که تمامی جنبه های تولید به هنگام رابکار گرفته باشد، بلکه همه سازمانها اعم از سازمانهای تولیدکننده کالا و خدمات، چه آنهایی که به صورت سفارش کاروچه به صورت «تولیدانبوه» فعالیت می کنند می توانند تا حدودی بیشتر و یا کمتر از این اصول استفاده کنند. حدودی که سازمانها از این اصول استفاده می کنند تعیین کننده درجه بهره مندی مورد انتظار آنها از مزایای تولید به هنگام است. نظریه دیگری وجود دارد که معتقد است به علت وجود ارتباطی میان این اصول، باید شرایطی فراهم شود تا همه آنها را بتوان همزمان باهم در سازمان به اجرا درآورد. هر نظام تولید به هنگام نیاز به وجود شرایط مناسب برای اجرای تمامی اصول و جزئیات آن دارد. توجه به تنها یک جنبه از تولید به هنگام نه تنها موجب عدم دستیابی به همه مزایای مورد نظر آن می شود، بلکه ممکن است خرابیهایی نیز در پی داشته باشد. به عنوان مثال تهیه و اجرای «برنامه های تولید بر اساس سفارش» و «حذف کردن موجودی ها» بدون انجام اقدامات لازم در جهت «حذف پیشامدهای تصادفی» ممکن است باعث ایجاد موقعیتهای خطرناکی در سازمان گردد. یا درخواست از فروشنده یا سازنده قطعات به حمل و ارسال کالا در بهره های کوچک و در دفعات زیاد، بدون وجود قراردادهای بلند مدت و برقراری روابط مناسب با آنها، باعث انتقال هزینه نگهداری موجودی به فروشنده و مجدداً انتقال آنها در قالب قیمت تمام شده محصول خریداری شده، به خریدار می شود.

## اجزای تولید به هنگام

تولید به هنگام شامل عناصر و اجزایی است که می بایست بایکدیگر ادغام شوند تا به صورت هماهنگ جهت دستیابی به اهداف JIT عمل نمایند. این اجزای اصلی شامل منابع انسانی، خرید، فرایند تولید، برنامه ریزی و وظایف هماهنگی در یک سازمان می گردند. به طور خلاصه این اجزا می توانند در چند گروه طبقه بندی شوند:

### ۱- 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 تأکید روی کسب سود در بلند مدت قرارداد شده و بنابراین درآمدهای کوتاه مدت می بایست برای تأمین 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) **سازمانهای کارگری:** تمام اتحادیه های کارگری و کارمندی می بایست از اهداف JIT مطلع شده و در مورد اینکه چطور این سیستم بر انجام کارهای آنها تأثیر می گذارد آگاه شوند. این مساله در جلب حمایت اتحادیه کارگری برای کمک به اجرا و برطرف ساختن مشکلات نهائی اهمیت دارد.

ج) **حمایت مدیریت:** این مساله دربرگیرنده حمایت مدیریت در تمامی سطوح می باشد و همچنین نیازمندان است که مدیریت آماده ایجاد مثالهایی برای کارگران و آماده سازی فرایند برای تغییر رفتارها باشد. تلاش برای بهبود مستمر نه تنها نیازمند کارکنان کارگاهها است بلکه همچنین می بایست جزء لاینفک رفتارهای مدیریت باشد.

د) **حمایت دولت:** دولت می تواند حمایت خود را از شرکتهایی که تمایل به اجرای JIT دارند را با طولانی تر کردن مدت پرداخت مالیات و سایر تشویقهای مالی ارائه نماید. این می تواند برای شرکتهای ایجاد انگیزش نماید تا همچنان که برخی بارهای مالی مرتبط با هزینه های اجرای JIT را تحمل می کنند، خلافت شوند.

## ۲- کارخانجات:

تغییرات بسیاری در کارخانجات واقع می شوند که شامل جانمایی کارخانه، کارگران چندمهارته، 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 به هنگام، جانمایی کارخانه برای بیشینه سازی انعطاف پذیری کارگران انجام می شود و این ترتیب بر اساس محصول است تا فرآیند. این نوع از جانمایی نیازمند بکارگیری کارگران چند مهارته است.

ب) **تولید بر اساس 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 مقدار مناسب و در زمان صحیح فراهم می آورد.

ج) **کانبان:** یک کلمه ژاپنی است به معنای علامت و معمولاً کاردی 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 فرآیندهای تولیدی مختلف به یکدیگر کمک می نماید.

د) **خودکنترلی:** استفاده از تکنیک خودکنترلی توسط هر فرد برای اطمینان از اینکه وارده های تولید آنها ایجاد ارزش افزوده نموده و با کیفیت 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 مستقیماً درگیر فرآیند تولید هستند مورد قبول واقع شود.

### ۳- سیستم ها:

سیستم های درون یک سازمان به تکنولوژی و فرایندهای مورد استفاده برای ارتباط، برنامه ریزی و هماهنگی فعالیتها و مواد اولیه مورد استفاده در تولید اطلاق می شود. دو نمونه از این سیستمها 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 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.

### نتیجه گیری

آنچه در این پروژه بیان شده شامل توضیحی در مورد تولید به هنگام، تاریخچه آن و روش های اجرای آن و همچنین نمونه ای از شرکتی که آن را اجرا کرده است.

با توجه به آنچه ارائه شد سیستم تولید به هنگام سیستمی است که می توان با استفاده از آن اتلاف ها را به صفر رساند و همچنین موجودی ها را کاهش داد (با توجه به اینکه هدف تولید به هنگام نیست).



در این سیستم مواد به موقع و به تعداد مورد نیاز خریداری شده و به واحدهای تولیدی رسیده و در همان روز تولید می شوند و در همان زمان بسته بندی شده و برای مشتریان ارسال می گردد، چنین سیستمی بسیار دقیق بوده و در آن، جای هیچ گونه خطایی نیست.

برای پیاده کردن سیستم تولید به هنگام اصول و قواعدی بیان کردیم که بسیاری از شرکت ها با پیاده کردن آنها با موفقیت به سیستم تولید به هنگام رسیده اند ولی پیاده کردن این اصول مستلزم مسائل زیادی از جمله مسائل فرهنگی، کار گروهی، برنامه ریزی دقیق، همکاری کارکنان، تغییر نگرش در مدیریت و... دارد. آنچه که به نظر من مشکل اکثر سازمان های ایرانی برای اجرای سیستم تولید به هنگام است عدم وجود کارگروهی و همکاری کارکنان در اجرای این سیستم است.

برای حل مشکل کار گروهی کارهای بنیادی نیاز است در این زمینه می توان به کارهای فرهنگی از جمله آموزش کودکان از دوران کودکی در مدارس به انجام کار گروهی اشاره کرد که متأسفانه این مهم، نه تنها به کودکان آموزش داده نمی شود بلکه حتی در دانشگاه ها هم اهمیتی به کار گروهی داده نمی شود مسئله ای که کشورهای دیگر همچون ژاپن سرآمد آن هستند و با توجه به همین مسئله به سیستم تولید به هنگام دست یافتند.

اما در مورد مسئله دوم یعنی مشارکت کارکنان، بیشتر کارگران و کارمندان وقتی صحبت از اجرای سیستم تولید به هنگام به میان می آید این طور تصور می کنند که با اجرای این سیستم تعدادی از آنها اخراج می شوند در صورتی که این طور نیست می توانیم برای جلب مشارکت کارکنان به آنها اطمینان بدهیم که با اجرای این سیستم علاوه بر اینکه کسی اخراج نمی شود بلکه با اجرای آن و سود آوری شرکت ممکن است دستمزد آنها نیز بالا برود در این صورت تمام کارکنان به اجرای موفق JIT راغب شده و در این صورت می توانیم مشارکت آنها را جلب کرده و در راستای اجرای موفق تولید به هنگام گام برداریم.

این دو نکته به نظر من نکات کلیدی در اجرای موفق سیستم تولید به هنگام در ایران بود که به آن اشاره کردم. اما با تمام محدودیت ها در ایران موارد اجرای موفق سیستم تولید به هنگام داشته ایم که این مسئله نشان می دهد که می توان این سیستم را در ایران نیز به اجرا درآورد.