

## فصل هفتم

مقدمه

در این فصل سعی می شود سه بعد مدیریت علمی کارخانه که اغلب برنامه ریزی های تسهیلات تولیدی وجود دارد و به صورتهای: ۱. مدیریت و طرح ریزی تسهیلات ۲. مدیریت و جایابی تسهیلات ۳. مدیریت و طرح ریزی عملیات

### طرح ریزی کارخانه و فرایند تولید

در طرح ریزی کارخانه و فرایند تولید علمی مانند مهندسی صنایع، مکانیک، برق و عمران و همچنین علوم اقتصادی، مدیریت صنعتی، معماری، مهندسی شهر سازی و برنامه ریزی شهری، ممکن است به نحوی در طرح ریزی کارخانه و فرایند تولید دخالت دارند.

سعی مدیریت کارخانه و کنترل فرایند تولید بر آن است که نشان دهد:

۱. استقرارهای تعیین شده و ارزیابی تجهیزات را ؛
۲. روش های مطالعاتی مدیریت داخلی کارخانه ؛
۳. تعیین خطوط تولید ؛
۴. مطالعه در زمینه ظرفیت های تولید ؛
۵. ایجاد سازمانهای اداری و پرسنلی ؛
۶. تعیین ظرفیت و تعداد ماشین های مورد نیاز ؛
۷. بررسی سیستم حمل و نقل ؛
۸. روش مطالعاتی در زمینه سیستم بهبود یافته ی موجود ( باز خور ) .

سابقه طرح ریزی کارخانه به سال ۱۷۰۰ که تیلور برای اولین بار مفهوم مدیریت کارخانه را مطرح کرد بر می گردد و پس از آن مفهوم مدیریت علمی و مطالعات مهندسی یا مدیریت کارخانه شکل گرفت.

برنامه ریزی استقرار و تسهیلات مبتنی بر این است که چگونه سرمایه و انرژی ای که برای به راه انداختن فعالیتی مصرف می شود، می تواند به نحو احسن در جهت دستیابی به اهداف آن فعالیت مصرف می شود. برای هر واحد صنعتی برنامه ریزی تسهیلات و استقرار آن شامل چگونگی ارائه بهترین روش حمایت از تولید محصولات است.

تسهیلات به سه گونه تقسیم می شود:

۱. تسهیلات از نظر جا و مکان
۲. تسهیلات از نظر اجزا
۳. تسهیلات از نظر عملیات .

استقرار تسهیلات از نظر جا و مکان را می توان به استقرار و جایابی آن تسهیلات در مورد مشتری، مواد اولیه و سایر تسهیلاتی که با آن سرو کار دارند مربوط دانست.

تسهیلات را از نظر اجزا می توان شامل بناها ، استقرارهای داخلی و نظام جایابی دانست و بناها را می توان شامل ساختمان ها و خدمات لازم تصور کرد. منظور از نظام جایابی در این تعریف سازوکاری است که به مدد آن تمام فعالیتها و تداخل های مورد نیاز استقرار به نحو مطلوب انجام شود به عنوان مثال بنا و ساختار تسهیلات تولیدی را می توان شامل ساختمانهای مورد نیاز خدمات از قبیل آب، برق ، گاز ، تهویه و فاضلاب دانست.

### محصول چیست؟

آنچه را از یک رشته فعالیت‌های مداوم یک سیستم تولیدی حاصل می شود محصول می نامیم . محصول می تواند یا به صورت یک جسم فیزیکی قابل لمس به نام قطعه ، ماشین و غیره باشد یا به صورت خدماتی به استفاده کنندگان عرضه شود.

### طرح ریزی فیزیکی در سیستم تولیدی

برای تشکیل هر سیستم تولیدی ابتدا تصمیم گرفته می شود که چه محصولی تولید شود . پس از آن مسئله تعداد و اندازه ها پیش می آید که نشان دهنده میزان نیاز پیش بینی آینده و روش های آماری و همچنین مشخص کننده ی جوابهای مناسب برای این لحظه از تصمیم گیری است سپس با استفاده از چنین اطلاعاتی سیستم تولیدی طرح ریزی می شود.

براین اساس و در مرتبه اول شامل ماشین های مورد نیاز - فضای کافی برای انبارها و کار - فضای مورد نیاز برای انبار کردن مواد اولیه و قطعات ساخته شده است. سپس سیستم های حمل و نقل در داخل و خارج کارخانه باید طرح ریزی گردد وچنین سیستمی باید قسمتهای مختلف را به یکدیگر وصل و مرتبط کند، این سیستم ها خود نیز شامل زیر سیستم هایی می باشند مثل سیستم های تعمیرات و نگهداری، ابزار و لوازم کار ، برنامه ریزی های نوبت های کار و نیروی انسانی مورد نیاز و خدمات مختلفی که سیستم مورد نظر باید ارائه کند می بایست پیش بینی طرح های توسعه از ابتدای هراحداث و طراحی و برنامه ریزی کارخانه مورد نظر قرار بگیرد.

ضمنا بین طرح یک سیستم تولیدی قابل انعطاف زیاد با عامل ظرفیت و فرایندهای مفید تولیدی نقاط تداخلی وجود دارد، برای مثال حمل و نقل و مقدار باری که باید به کارخانه حمل شود اثر می گذارد. بنابراین قرار دادن فیزیکی وسایلی که مستقیما روی هزینه حمل و نقل اثر دارد، نقش مهمی ایفا می کند. پس موقعیت انبارها و ظرفیت آنها همواره تاثیر مستقیم بر هزینه ها خواهد داشت.

## تصمیم‌گیری برای ظرفیت کارخانه

بهترین عامل تعیین‌کننده در تصمیم‌گیری، نمودارهای فروش یا تقاضاست. می‌توان انتخاب‌هایی را که در زمینه‌ی استفاده از نمودارهای فروش صورت می‌گیرد، چنین خلاصه کرد:

۱. تعیین ظرفیت کارخانه بر طبق بالاترین نقطه‌ی فروش؛

۲. تعیین ظرفیت کارخانه به صورت معدل فروش در طول سال.

### تعیین ظرفیت در آینده

اول اینکه آیا باید این تخمین را طوری انجام دهیم که در آینده نیز جوابگوی نیازها باشد یا اینکه برای آینده‌ی مشخص مثلاً یک یا پنج یا ده سال آینده صورت گیرد؟

دوم آنکه آیا در حال حاضر امکان آن را داریم که ظرفیت را چنان بالا بگیریم که جوابگوی احتیاجات ده سال آینده باشد؟

سوم در صورت جواب مثبت، آیا امکان فروش و نگهداری قطعات اضافی وجود دارد؟

بطور کلی معمولاً به لحاظ فضاهای مربوط به تولید پیش‌بینی می‌شود ولی جهت خود محصولات و تجهیزات مربوطه اقدام خاصی فقط در زمان افزایش تقاضا اقدام می‌شود. بنابراین برنامه‌ریزی برای ظرفیت کارخانه باید با توجه به نیاز آینده صورت گیرد و ساختمان و فضای کافی نیز برای گسترش آینده در نظر گرفته شود.

### برنامه‌ریزی نوبت‌کاری مرکب

برنامه‌ریزی نوبت‌کاری مرکب همواره بر ظرفیت طراحی تأثیر مستقیم خواهد داشت. معمولاً این سوال مطرح است که در مورد تعیین ظرفیت کارخانه اضافه کردن تعداد نوبت‌های کاری به چه نسبت می‌تواند جوابگوی نیاز باشد بی‌آنکه احتیاجی به افزایش ظرفیت کارخانه احساس گردد، لذا افزایش ظرفیت کارخانه همواره نسبت مستقیمی با مقدار سرمایه‌گذاری دارد:

$$f = \frac{\text{ظرفیت}}{\text{مقدار سرمایه‌گذاری}}$$

$$\text{سرانه سرمایه‌گذاری برای هر کارگر} = \frac{\text{مجموع سرمایه‌گذاریها}}{\text{تعداد کارگر}}$$

تبدیل ظرفیت به واحد کار انجام شده

ظرفیت فیزیکی نشان دهنده ی تعداد ماشینهای مورد احتیاج است که می توان آن را در طرح ریزی گنجانده. در این حالت باید همه چیز به واحد فیزیکی بیان شود. برای این منظور، باید دو عامل را در نظر بگیریم که در حقیقت بر کیفیت کار و وسایل تاثیر دارند. این دو عامل عبارتند از:

۱. بهره وری کارخانه؛

۲. عامل دور ریز.

"بهره وری کارخانه" عاملی مربوط به مدیریت کارخانه ، طرح ریزی و برنامه ریزی داخلی، نوع سرویسها و بهره وری ، سرویس و نگهداری آنهاست، که در حقیقت با داشتن کیفیت خوب و بدون استفاده کاهش می یابند. این عامل برای ماشینها، تجهیزات و کارخانه های مختلف متفاوت است؛ مقدار این تغییرات معمولاً بین ۵۰ تا ۹۵ درصد است.

اگر برای تولید ۱۰۰ عدد میل لنگ موتور ، به ۵۰۰ ساعت فرزکاری در هفته احتیاج باشد (این مقدار در حقیقت از روی آمار فرمهای فرایند زمان سنجی به دست می آید) با احتساب بهره وری در حد ۸۰ درصد به  $۵۰۰ = ۶۲۵$  ساعت فرزکاری نیاز است.

۰/۸

"عامل دور ریز" در حقیقت نشان دهنده تعداد قطعات ناقص یا غیرقابل استفاده ای است که در مراحل مختلف تولید ایجاد می شود. مثلاً اگر یک کارخانه به نحوی طراحی شده باشد که در هفته ۱۰۰ موتور جت سالم و بدون عیب تولید کند ، در عمل ، تعدادی قطعات ناقص هم خواهیم داشت که قسمت کنترل کیفیت کارخانه برای همین منظور تاسیس شده است . بنابراین اگر بررسی و ارزیابی قسمت کنترل کیفیت کارخانه مشخص کند که در حدود سه درصد دور ریز داشته ایم ، در این صورت ۶۲۵ ساعت کار ماشین که قابل دسترسی است باید به ۶۴۴ ساعت تغییر کند:  $۶۲۵ = ۶۴۴$  و اگر دو نوبت کاری با ۷۵ ساعت کار در هفته در نظر بگیریم ؛  $۸/۵۹ = ۶۴۴$  ماشین احتیاج داریم که در نتیجه به ۸ تا ۹ ماشین فرز نیاز است.

در جمع بندی کلی می توان چنین نتیجه گرفت که ظرفیت و طراحی برای هر واحد صنعتی از تصمیم گیریهای مهمی است که به سرمایه گذاری و همچنین هزینه های تولید بستگی دارد. این تصمیم گیری ها به عواملی بستگی دارد، از جمله : مقدار محصول تولید شده در ارتباط با تغییرات فروش فصلی و تعداد نوبتهای کاری که از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است و اتخاذ تصمیم در مورد اینکه چه نسبتی از کار باید در داخل یا خارج کارخانه ساخته شود. همچنین تصمیمهایی در مورد اضافه تولید و گسترش بیشتر ظرفیت کارخانه را هم نباید از نظر دور داشت. در این میان ، قدرت مالی سیستم تولیدی، مدیریت مجرب و تشکیلات معظم تر ، کار پیش بینی ظرفیتها را مشکل تر می کند.

## فصل هشتم

### برنامه ریزی ظرفیت تولید

ظرفیت تولیدی عبارت است از حداکثر ستاده یک سیستم عملیاتی در واحدی از زمان که به صورت محصول و یا خدمات در واحد زمان ظاهر می شود. در هنگامی که ستاده سیستم عملیاتی استاندارد باشد، ظرفیت اسمی تولید حداکثر میزان بازدهی سیستم تولیدی است که با ظرفیت کامل نیروی انسانی و زمان انجام گرفته است. اما اگر نتوانستیم ظرفیت را به واحد فیزیکی تبدیل کنیم، بنابراین تعریف مختصری که به آن اشاره شد می تواند آن را به کارگر ساعت یا ماشین - ساعت و غیره بیان کرد.

در ایجاد ظرفیت تولید نیاز چهار عامل را می توان در نظر گرفت:

۱. کمیت، اینکه چه مقدار تولید را باید به عنوان ظرفیت انتخاب کرد؛
۲. زمان، چه زمانی با این ظرفیت خواهیم رسید؛
۳. کیفیت، چه کیفیت تولیدی مورد نیاز است؛
۴. محل، این تولید در کجا باید انجام گیرد.

### محاسبه تجهیزات مورد نیاز فرایند کارخانه

محاسبه تجهیزات مورد نیاز فرایند کارخانه از مهمترین عوامل تعیین کننده ی اقتصادی بودن و بهره وری می باشد. معمولا تجهیزات برای مراکز تولیدی تک مرحله ای و چند مرحله ای متفاوت بوده و می بایست مورد توجه قرار گیرد. در محاسبه ی تجهیزات مورد نیاز فرایند تک مرحله ای اگر بتوانیم تعداد ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز را براساس ظرفیت تولیدی محاسبه شده برآورد کنیم، به این اطلاعات نیاز مندیم:

۱. تخمین مقدار تقاضا برای هر دوره در افق برنامه ریزی با مقیاس تعداد واحد تولیدی در هر دوره از زمان.
۲. تخمین زمان فرایند تولید و دستگاههای کاری که تجهیزات در آنها متمرکز و مشغول کار است. چنین اطلاعاتی معمولا از سوی بخش زمان سنجی و با فنون خاص قابل حصول است.

