**به نام خدا**

مدیریت تولید

**فصل چهارم**

طراحی وموقعیت کارخانه

**استاد راهنما**

جناب آقای سیداحمد حسینی

**گردآورنده**

فرناز شهبازی

**طراحی کارخانه**

هدف اصلی از طراحی کارخانه طرح ریزی نحوه قرار گرفتن تجهیزات کارگاهها و نیروی انسانی است.

به نحوی که زمان و حرکات مواد اولیه، نیروی کار و سایر عوامل تولید به حداقل برسد.

طراحی کارخانه باتوجه به نوع سیستم تولیدی نحوه فرایند تولید قوانین موجود و هدف تولید اقتصادی انجام میگیرد.

به طور کلی اهداف کارخانه شامل بهبود و تسهیل فرایند تولید است که شامل نحوه استقرار ماشین آلات، حذف تمام تاخیرها در خط تولید به نحوی که یک ماشین با بیکاری و ماشین دیگر با ازدحام مواد مواجه نگردد.همچنین کوتاه کردن زمان تولید،به عبارت دیگر در صورتی که مواد در کوتاه ترین زمان،فرایند تولید را طی کنند موجب صرفه جویی در هزینه های کارخانه است،استفاده صحیح از تمام امکانات موجود از جمله ماشین آلات زمین نیروی انسانی و مواد اولیه به حداقل رساندن جا به جایی و حمل ونقل ها باید به صورت مکانیکی انجام شود.

**تعاریف**

**سیستم تولید:**

مجموعه عملیات بهم پیوسته که به منظور تهیه و تولید محصو انجام میشود را سیستم تولید میگویند.

**کارخانه:**

عبارت است از یک واحد تولیدی مشخص و مستقل که با استفاده از منابع مادی وانسانی به امر تولید کالاها و خدمات مربوط به آن اشتغال دارد.

**عوامل مهم در تعیین محل کارخانه**

عوامل موثر در تعیین محل کارخانه را به سه دسته تقسیم نمود:

الف- عواملی که در تعیین محل احداث کارخانه موثر است و به بازار (فروش یا مواد اولیه ) مربوط میشود.

ب- عواملی که به هزینه های مشهود(عینی) مربو ط میشود .

ج- عواملی که به هزینه های نامشهود مربوط میشود.

**الف-عوامل مربوط به بازار**

1-**متمرکز یا غیر متمرکز بودن تقاضا(مشتریان):** چنانچه کالا حجیم باشد تمرکز مشتریان در محدوده سازمان موجب کاهش هزینه های حمل و نقل میشود.

2- **نزدیک بودن به رقبا:** برخی از شرکتها تمایل دارند که در نزدیکی رقبای خود باشند تا بتوانند از مزایای متمرکز بودن مشتریان در یک محدوده برخوردار شوند و برخی نیز تمایل دارند که دور از آنها باشند.

3- **کارکنان:** دردسترس بودن نیروی کار واجد شرایط از عوامل اقتصادی مهم در تعیین موقعیت کارخانه است در جایی که عرضه نیروی کار زیاد و هزینه آموزش کم ونرخ دستمزد پایین باشد هزینه تولید نیز کاهش میابد ونیز برقراری محیط کاری مناسب برای جذب و نگهداری پرسنل عامل بسیار مهمی در جهت افزایش بهره وری و کاهش هزینه ها است.

**ب-عوامل مربوط به هزینه های مشهود(عینی)**

**1-هزینه های حمل ونقل:**برخی از سازمانها نیاز دارند که به وسایل حمل ونقل زمینی دریایی یا هوایی دسترسی داشته باشند تا بتوانند مواد اولیه یا محصولات خود را سزیعا دریافت یا ارسال نماید.کیفیت وسایل حمل ونقل و میزان هزینه های آن نقش مهمی در تعیین محل جدید ایفا میکند.اگر مواد اولیه سازمان حجیم باشد لازم است محل سازمان در مجاور تامین کنندگان مواد اولیه قرار داده شود.برای مثال مواد اولیه کارخانه کاغذسازی که وابسته به الوار است باید نزدیک بنادر احداث شوند.چنانچه محصولات سازمان حجیم باشد لازم است که در مجاور مشتریان خود قرار گیرند تا هزینه حمل و نقل کالا به بازار فروش به حداقل برسد.

2- **هزینه استخدام و بکارگیری نیروی انسانی،سطح مهارت و تخصص مورد نیاز**:

برای مثال کارخانجاتی که نیاز به تعداد نیروی انسانی زیادی دارند باید نزدیک به شهرها یا شهرک ها احداث شوند تا بتواند با کمترین هزینه رفت وامد،به نیروی کار دسترسی داشته باشند.سطح دستمزد منابع انسانی نیز از عوامل تعیین کننده است.

3- **هزینه انرژی و آب و سوخت مورد نیاز و میزان دسترسی به آنها:**

از آنجایی که فعالیتهای تولیدی به آب و برق و مکانی برای دفع زباله احتیاج دارد،فراهم بودن این امکانات ملاک بسیارمهمی در تعیین محل احداث کارخانه است،به طور مثال کارخانه های شیمیایی،کارخانه های اتمی،کارخانه های کاغذسازی چون به اب جهت خنک کردان دسنگاهها و فرایند عملیات نیاز دارند،بنابراین بهتر است این قبیل کارخانه ها در نزدیکی آب احداث شوند.

4- **هزینه احداث ساختمان:**در بعضی از مناطق هزینه احداث ساختمان بیشتر از مناطق دیگر است و در برخی از نقاط کشور هزینه احداث یا اجاره ی ساختمان یا خرید زمین پایین تر از دیگر مناطق است.چنانچه این هزینه چشم گیر باشد با توجه به محدودیت سرمایه میتواند نقش مهمی در تعیین محل ایفا نماید.

5- **قوانین مالیاتی و حقوقی** :برخی از نقاط کشور دارای وضعیت خاص تجاری میباشند مانند مناطق آزاد تجاری که بنا به نوع فعالیت میتوانند در تعیین محل اثر داشته باشند.احداث واحد صنعتی یا خدماتی در برخی از نقاط،به دلیل اهداف دولت در جهت شکوفایی آن منطقه ،ازپرداخت مالیات معاف است.در تعیین محل جدیدمیزان منابع مالی در اختیار سازمان و بالاخره بودجه مورد نظر نقش تعیین کننده دارد.

**ج- عوامل غیر مشهود**

**1-مقررات قانونی :**

مانند کنترل آلودگی هوا که موجب تمرکز صنایع در خارج از شهر می شود.

2- **عوامل محیطی یا آب و هوایی و موجود بودن مراکز دفع ضایعات:**

برخی صنایع مانند صنایع نساجی لازم است در محیط مرطوب تاسیس شوند و یا برخی دیگر مانند صنعت الکترونیک که باید در وضعیت غیر مرطوب و خشک تاسیس گردد.همجنین فراهم بودن امکانات دفع ضایعات در برخی صنایع از عوامل تعیین کننده محسوب میشود.

3**- در نظر گرفتن مسائل جامعه:**

ممکن است محدودیت قانونی در زمینه احداث کارخانه در محل معینی وجود نداشته باشد.ولی مردم از صدای زیاد،دود،غبار یا عوامل مضر دیگر ناراضی باشند و مانع احداث کارخانه در منطقه مورد نظر میشود.

**پارامتر های تاثیر گذار در مکانیابی یک کارخانه صنعتی :**

مکانیابی یک کارخانه صنعتی میباست زیر نظر کارفرمای پروژه و توسط یک تیم مشاور با تجربه و خبره متشکل از مهندسین فرآیند ˓ عمران ˓معمار˓ مکانیک ˓ لوله کشی و برق انجام شود .از جمله مهمترین پارامترهایی که در انتخاب محل احداث یک کارخانه صنعتی تاثیر گذار می باشد ˓ میتوان به موارد زیر اشاره نمود:

**1.اقلیم منطقه**

شرایط اقلیمی و آب وهوای منطقه میبایست تا حد امکان با فرآیند تولید کارخانه و نوع خوراک و محصول آن تطابق داشته باشد .به عنوان مثال جهت احداث یک کارخانه تولید مصنوعات چوبی میبایست منطقه ای با رطوبت نسبی بالا انتخاب شود تا رطوبت موجود در هوا مانع از خشک شدن زود هنگام خوراک کارخانه و ترک خوردن الوارهای چوب گردد.

**2.حفظ محیط زیست**

در فرآیند تولید صنعتی لاجرم ضایعات و پسماندهایی در قالب زباله های صنعتی ˓ فاضلاب ˓ گازهای آلاینده ˓ آب های با دمای بالاو....وجود خواهد داشت . لذا میبایست انتخاب محل کارخانه به گونه ای باشد که شرایط لازم جهت دفع و تصفیه سالم و مطمئن پسماندها به طور کامل فراهم شده و از آسیب رساندن به محیط زیست و اکوسیستم منطقه ممانعت گردد.

**3. حفاظت در مقابل بلایای طبیعی**

محل احداث کارخانه میبایست به گونه ای انتخاب شود که حتی المقدور در مسیر سیلابهای فصلی ˓ طوفان های موسمی ˓ گسل های زلزله خیز ˓ آتش فشان های فعال ˓سونامی دریا و ....نباشد .به عنوان مثال احداث یک نیروگاه برق اتمی در مناطق زلزله خیز و در مجاورت سواحلی که قابلیت بروز سونامی را دارند همواره خطرناک می باشد که نمونه عینی آن را میتوان در همین فاجعه اخیر وقوع زلزله و سونامی و در نتیجه نشت مواد رادیو اکتیو از نیروگاه "فوکوشیما" ژاپن در سال 2011 میلادی مشاهده نمود.

**4.شرایط توپوگرافی منطقه**

شرایط توپوگرافی منطقه انتخاب شده جهت احداث یک کارخانه صنعتی میبایست تا حد امکان مسطح و عاری از پستی و بلندی های عمیق یا مرتفع باشد˓ زیرا در غیر این صورت هزینه اولیه تسطیح زمین کارخانه بطور چشمگیر ی افزایش خواهد یافت .

**5. بارگیری و تخلیه خوراک و محصول**

مکانیابی یک کارخانه صنعتی با توجه به نوع خوراک و محصول آن میبایست به گونه ای باشد که دسترسی سهل وآسان به خوراک و همچنین امکان حمل محصول تولیدی فراهم گردد. به عنوان مثال یک کارخانه تولید محصولات پتروشیمی که خوراک آن از مشتقات نفتی تامین شده و قرار است که محصولات آن به خارج از کشور صادر گردد˓ میبایست اولا در محلی نزدیک به پالایشگاه نفت و گاز ویا خطوط انتقال نفت و گاز واقع شده و ثانیا دسترسی آن به تاسیسات بندری ویا سایر پایانه های صادراتی با کمترین فاصله ممکن فراهم باشد.

**6.امکان دسترسی به جادهای کشوری**

به دلایل متعددی همچون سهولت دسترسی ˓ حمل ونقل خوراک و محصول و نیروی انسانی ˓ انتقال تجهیزات سنگین ˓ تامین مواد خوراکی و...˓امکان دسترسی کارخانه به جاده های کشوری یکی از اردکان مهم در مکانیابی محل احداث کارخانجات صنعتی می باشد .

معمولا میبایست محل انتخاب شده برای احداث کارخانه در ارتفاعی پایین تر از جاده های کشوری و به گونه ای واقع شود که بتوان با احداث جاده دسترسی محلی با شیب مناسب ˓ ورودی کارخانه را به جاده های کشوری مجاور آن متصل نمود .لذا در جهت قرار گیری جاده های کشوری نسبت به زمین کارخانه فاکتور مهمی در انتخاب محل درب اصلی ورودی کارخانه می باشد که این امر به نوبه خود در جانمایی سایر تجهیزات و ساختمان ها ی موجود در کارخانه تاثیر گذار خواهد بود .

**7. جهت وزش باد غالب**

جهت وزش باد غالب در منطقه انتخاب شده میبایست به گونه ای باشد که گازهای آلاینده تولید شده در فرآیند تولید کارخانه را از محل استقرار و اسکان افراد (اعم از پرسنل کارخانه یا جمعیت های انسانی متمرکز در اطراف و نزدیک کارخانه )دور نماید.

به عنوان مثال در اطراف شهر تهران که جهت وزش باد غالب آن عمدتا از سمت شمال غربی به سمت جنوب شرقی می باشد ˓احداث کارخانه های صنعتی مولد دودو غبار و گازهای آلاینده حومه غربی شهر کاملا اشتباه بوده و میبایست چنین صنایعی در حومه شرقی شهر متمرکز گردند تا باد غالب گازهای آلاینده ناشی از فعالیت آنها را از شهر دور نماید .لیکن متاسفانه به دلیل عدم نظارت فنی مناسب ˓ مشاهده میکنیم که اغلب چنبن صنایعی در سمت غرب شهر تهران واقع گشته که خود از دلایل مهم آلودگی هوای این شهر می باشد .

**منابع**:

کتاب مدیریت تولید و عملیات(کاربردی) تالیف : شهنام طاهری

کتاب مدیریت تولید و عملیات تالیف: دکتر هایده متقی (عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی)