

# مدیریت زمان در سازمان تولیدی

نویسنده: نصر الله خفاری

موضوع: مدیریت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

## چکیده

زمان از عناصر سرمایه و همزمان محدودیت‌کننده مدیریت سازمان صنعتی است. نحوه و روش استفاده از این عنصر ارزشمند و حیاتی، معیار سنجش عملکرد مدیریت است. در این مقاله تعدادی از تکنیک‌های مؤثر و کاربردی در نیل به بهره‌وری سازمان صنعتی مطرح شده‌اند و شاید بتوان گفت این تکنیک‌ها دقیق‌ترین ابزاری هستند که تاکنون ابداع و همگام با پیشرفت و تحولات تکنولوژی به پیش رفته‌اند.

زمان عنصری است گرانبها که تلف شدن آن ضایعات جبران ناپذیری را برای یک فرد، یک سازمان و به‌طور کلی جامعه به بار می‌آورد. بهمین لحاظ مدیریت زمان به عنوان ابزاری در جهت افزایش بازدهی و بهره‌وری به کار می‌رود. مدیریت زمان

امروزه تحت عنوان زمان‌سنجی یا کارسنجی<sup>۱</sup>، مطالعه کار<sup>۲</sup>، ارزیابی زمان و حرکت<sup>۳</sup> به کار می‌رود و برای اولین بار توسط فردریک تیلور از سال ۱۸۸۳ با برخورد سیستماتیک به کار گرفته شده است. وی در آن سالها یک کار مشخص را به عناصری تقسیم نمود و تک تک این عناصر را مورد بررسی قرار داد. در همان دوران فرانک گیلبرت نیز تحقیقاتی انجام می‌داد و عناصر اصلی حرکت را پایه می‌نمود که بعداً به عنوان علم حرکت‌سنجی شهرت یافت. در اوائل قرن بیستم، دانش ویژه‌ای در بخش مهندسی و مدیریت صنایع توسعه یافت که به بالابردن بازدهی یک سازمان و افراد شاغل در آن سازمان توجه داشت و بالاخره در سال ۱۹۳۰ روش ساده نمودن انجام کار با حذف حرکات زائد و اندازه‌گیری زمان انجام کار به شکل مهندسی روش‌ها توسط مینارد<sup>۴</sup> پایه‌ریزی شد. اصطلاحات زمان‌سنجی، مطالعه کار، ارزیابی زمان، از زمان پیدایش آن تا کنون دستخوش تعبیر و تفسیرهای گوناگونی شده است. ارزیابی زمان که توسط تیلور پایه‌گذاری گردیده فقط برای تعیین زمان استاندارد به کار گرفته می‌شود و ارزیابی حرکت که توسط گیلبرت بنیان‌گذاری گردیده عمدتاً برای بهبود روش‌های کار مورد استفاده قرار می‌گیرد و در واقع دو جزء مکمل یکدیگر محسوب شده و اصطلاح ارزیابی زمان و حرکت با هم ترکیب شده و به صورت یکجا برای افزایش بازدهی و بهره‌وری به کار گرفته می‌شوند.

ارزیابی زمان و حرکت، مطالعه و بررسی سیستماتیک کار با اهداف ذیل می‌باشد:

۱ - مقایسه روش‌های مختلف انجام کار

۲ - بهبود سیستم نظام کاری

۳ - تعیین زمان‌های استاندارد انجام کار

۴ - برنامه‌ریزی و طراحی روابط انسان و ماشین "ارگونومی"

به‌طور کلی مطالعه کار، عبارت از تکنیک‌هایی است که مهندسين و مدیران در جهت افزایش بهره‌وری و کارایی سازمان‌های تولیدی و خدماتی به کار می‌گیرند. لکن نتایج این تکنیک در یک سازمان تولیدی ملموس‌تر می‌باشد.

1 - Work Measurement

2 - Work Study

3 - Time And Motion Study

4 - Maynard

## □ ضرورت استفاده از تکنیک‌های ارزیابی کار و زمان

بسط و گسترش و استفاده از این تکنیک‌ها در یک سازمان تولیدی به دلایل ذیل حائز اهمیت است :

الف : این تکنیک‌ها بسیار فراگیر و کاربردی هستند و در همه شئون و سطوح سازمان صنعتی کاربرد دارند. به عنوان مثال بهره‌وری نیروی انسانی در بخش ستاد و بهره‌وری سیستم و منابع تولید در بخش صف سازمان تولیدی کارمزد دارند.

ب : نتایج به کارگیری از این تکنیک سریع است و در کوتاه‌مدت حاصل می‌گردد. به عنوان مثال کاهش سریع هزینه‌های تولید.

ج : مستلزم سرمایه‌گذاری اضافی برای به کارگیری نمی‌باشد. (در بعضی موارد اگر نیاز به سرمایه‌گذاری باشد، سرمایه اندکی را می‌طلبد)

د : اصولی بوده و یا مبتنی بر یک روش معین می‌باشد، بدین ترتیب که هیچ عامل مؤثر در بهره‌وری و بازدهی نادیده گرفته نمی‌شود.

ه : دقیق‌ترین روش و وسیله‌ای است که تاکنون ابداع شده است و با پیشرفت تکنولوژی و ابزار، هماهنگی و انعطاف‌پذیری دارد.

## □ تعریف ارزیابی زمان و حرکت

ارزیابی زمان و یا زمان‌سنجی عبارتست از تعیین زمان انجام یک کار معین از یک سطح معین توسط فرد واجد شرایط و یا تعیین حداقل زمان غیرقابل کاهش یک کار معین. ارزیابی حرکت و یا روش‌سنجی عبارتست از تعیین مقدار کار لازم برای یک کار معین توسط فرد واجد شرایط و یا تعیین حداقل کار غیرقابل کاهش.

## □ اهداف ارزیابی زمان و حرکت

- ۱ - برنامه‌ریزی و کنترل تولید
- ۲ - متعادل کردن خطوط تولید
- ۳ - تعیین هزینه‌های استاندارد
- ۴ - تعیین قیمت تمام‌شده محصول
- ۵ - برنامه‌ریزی و ارزیابی نیروی انسانی و ماشین‌آلات

۶ - مقایسه روش‌های مختلف انجام عملیات و کار

۷ - تعیین زمان تحویل سفارشات و غیره و ...

### □ روش‌های مختلف ارزیابی زمان

برای اندازه‌گیری زمان، روش‌های گوناگونی در صنایع مورد استفاده قرار گرفته‌اند که با استفاده از این روش‌ها می‌توان زمان‌های مؤثر را از غیر مؤثر تفکیک و زمان اصلی و حقیقی فرآیند کار را مشخص نمود. روش‌های گوناگون موجود با توجه به اهداف و ویژگی‌های کار بررسی و انتخاب می‌گردند. مهمترین اصل در انتخاب روش مناسب، کاهش حداکثر ممکن زمان و هزینه انجام کار می‌باشد.

### □ روش‌های متداول زمان‌سنجی عبارتند از:

□ ۱ - روش مشاهده مستقیم

الف) زمان‌سنجی مستقیم

ب) نمونه‌گیری از کار<sup>۱</sup>

□ ۲ - روش ترکیبی

الف) استفاده از اطلاعات استاندارد و سوابق گذشته<sup>۲</sup>

ب) استفاده از زمان‌های از قبل تعیین شده<sup>۳</sup> استاندارد

ج) گزارش‌گیری یا تهیه جداول زمان‌بندی<sup>۴</sup>

### □ زمان‌سنجی مستقیم

در این روش برای تعیین زمان استاندارد توسط کارشناس مشاهده مستقیم کار و به

1 - Work Sampling

2 - Historical Method (Work Records)

3 - PTS (Predetermined Time Standards)

4 - Time - Logs

وسيله کرونومتر انجام می‌پذیرد. کارشناس در حین مشاهده زمان سرعت و یا عملکرد کارگر را نیز مورد قضاوت قرار می‌دهد و چنانچه تندتر و یا کندتر از حد طبیعی کار کند، ضریبی برای سرعت کار تعیین می‌کند و بدین ترتیب معیار ۱۰۰ برای سرعت طبیعی کار، سریع‌تر از حد طبیعی بالای صد و کندتر از حد طبیعی ضریب زیر صد در نظر گرفته می‌شود. این ضریب تنها براساس قضاوت زمان‌سنج تعیین می‌گردد و زمان‌سنج باید بسیار خبره و با تجربه باشد.

### □ مراحل زمان‌سنجی مستقیم

- ۱ - انتخاب کار و فعالیت مورد نظر
- ۲ - انتخاب کارگر واجد شرایط
- ۳ - تعیین روش مطلوب کار
- ۴ - تفکیک کار به عناصر تشکیل‌دهنده
- ۵ - تعیین دفعات مشاهده<sup>۱</sup> P.R.
- ۶ - تعیین زمان مشاهده
- ۷ - تعیین زمان استاندارد

در مبحث زمان‌سنجی با کرونومتر، ضریب عملکرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. قضاوت فرد زمان‌سنج در مورد میزان کارآئی و سرعت کارگر با آگاهی او از ضریب عملکرد طبیعی و با تأثیر این ضریب در زمان مشاهده، زمان نرمال حاصل می‌شود.

ضریب عملکرد  $\times$  زمان مشاهده = زمان نرمال

پس از مشخص شدن زمان نرمال برای تعیین زمان استاندارد و یا زمان واقعی انجام کار باید عوامل غیرکاری که در محیط کار به وقوع می‌پیوندند و اجتناب‌ناپذیر هستند

$$\text{Performance Rating } N = \left( \frac{P/S \sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right)^2$$

برای تعیین مشاهدات لازم از فرمول ذیل استفاده می‌شود:

$P/S$  = درجه دقت فرمول که در این فرمول

$X_i$  = زمان هر مشاهده

$N$  = تعداد مشاهدات لازم

(تأخیرات و بیکاری و تخفیفات مجاز) را به مدت زمان نرمال اضافه نمود.  
 اضافات مجاز + زمان نرمال = زمان استاندارد

### □ نمونه گیری از کار

نمونه گیری از کار، یکی از روش‌های عمده اندازه گیری زمان می‌باشد که در واقع مستلزم صرف وقت بیشتری نسبت به روش زمان‌سنجی با کرنومتر می‌باشد. نمونه‌برداری از کار، اولین بار توسط Tippet در صنایع نساجی بریتانیا مورد استفاده قرار گرفت و سپس در آمریکا تحت عنوان ثبت تأخیر شهرت پیدا کرد. از این روش می‌توان زمان انجام یک کار را نسبت به کل زمان موجود تخمین زد و برای یافتن زمان‌های مفید و غیر مفید، در زمان‌های انتخابی یا تصادفی (Random) به سراغ کارگر رفته و ارزیابی را انجام داد.

روش نمونه‌گیری از کار بر این مبنا تهیه می‌گردد که از کارها و تأخیرات مختلف در یک کار گروهی نمونه‌گیری می‌کنیم و بعد درصد هر یک از کارها و تأخیرات را نسبت به کل مشاهدات به دست می‌آوریم و با احتساب زمان کل برای یک دوره کاری خاص، مثلاً یک ساعت یا یک روز و احتساب درصدهای انجام کار، زمان کار، بیکاری و یا تأخیرات را می‌توان تخمین زد. هر قدر تعداد مشاهدات را بیشتر انجام دهیم، دقت محاسبات بیشتر می‌شود.

### □ روش‌های ترکیبی

دو روش پیشین زمان‌سنجی، مستلزم مشاهده کار در حین کار می‌باشند. مواردی پیش می‌آید که مشاهده عملاً امکان‌پذیر نیست؛ مثلاً زمانی که محصول جدیدی بخواهد تولید گردد. در این حالت زمان استاندارد را می‌توان براساس تجربیات گذشته در کارهای مشابه و یا تجزیه و تحلیل کار جدید، تخمین زد. زمان‌های استاندارد می‌شوند که از این روش حاصل می‌شوند "ترکیبی" نامیده می‌شوند که در اینجا به تشریح روش استفاده از زمان‌های از قبل تعیین شده (PTS) که کاربرد وسیع‌تری دارد می‌پردازیم. این روش مناسب و قابل قبولی جهت تعیین زمان استاندارد برای عملیات دستی است. از این روش، زمان نرمال لازم جهت حرکات مختلف یک عملیات با استفاده از

جدول مربوطه و بدون مشاهده مستقیم تعیین می‌شود و با اضافه کردن بیکاری‌ها و یا تخفیفات مجاز، زمان استاندارد حاصل می‌شود.

در طول جنگ جهانی دوم و پس از آن سیستم 'MTM' و 'MOST' در سطح جهان کاربرد وسیعی یافت. این سیستم توسط سه نفر که در شرکت وستینگهاوس آمریکا روی سیستم‌های زمان‌سنجی کار می‌کردند تدوین شد. این سه نفر STEGMERTEL، MAYNARD، SCHWAB بودند. بعداً تحقیقات در مورد سیستم M.T.M ادامه یافت و سیستم‌های دیگر بر مبنای آن تدوین شد که بین آنها روش‌های M.T.M-1 و M.T.M-2 از کاربرد بیشتری برخوردارند.

M.T.M اساساً تکنیکی است که برای بهسازی روش‌ها نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش از طریق شناخت، طبقه‌بندی و تشریح حرکات مورد نیاز برای انجام یک کار و سپس تخصیص زمان‌های از پیش تعیین شده به این حرکات به کار گرفته می‌شود. از آنجا که زمان‌های تخصیص یافته معادل زمان‌های صحیح می‌باشند، ضریب سرعت و یا عملکرد کارگر ضرورت ندارد. برای تعیین زمان استاندارد یک کار، کافی است اضافات مجاز به ارزش‌های M.T.M اضافه گردد.

در استفاده از M.T.M تمامی حرکات تحت عناوین زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

جابجائی، پیچاندن، فشار وارد کردن، دراز کردن دست، گرفتن، قراردادن، آزاد کردن، جدا کردن حرکات چشم و حرکات پا، ساق پا و بدن. ضمناً بر حسب نوع حرکت و شرایط محیط کار، مقادیر مختلف زمانی به آنها تخصیص می‌یابد.

## □ مأخذ

- ۱ - سازمان بین‌المللی کار، مطالعه کار، نشر دانشگاهی ۱۳۷۲.
- ۲ - آرمن مهروزان - دکتر ابطحی مهندسی روش‌ها، نشر قومس ۱۳۷۲.
- ۳ - نصراله غفاری - کارسنجی، انتشارات دانشکده مدیریت ۱۳۶۴.
- ۴ - احمد جعفرنژاد - مدیریت عملیات جلد ۱، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران ۱۳۷۰.