

سیستم تولید به موقع

ترجمه: مهندس امیر مسعود سلامی*

محمدرضا عسکری

مقدمه

مطرح شدن تکنیک‌های پیشرفته تولید (AMT)^۱ از قبیل تکنیک تولید به موقع (JIT)^۲ باعث پدید آمدن تغییر در تکنیک‌های هزینه‌یابی می‌شود. مهندسان تولید هنگام اجرای تکنیک تولید به موقع بسیاری از تئوری‌های قدیمی را به طور کامل دوباره ارزیابی کرده‌اند. حسابداران نیز خود را باید با محیط جدید تطبیق دهند.

سیستم‌های هزینه‌یابی در ابتدا در سال‌های ۱۹۲۰ به همت حسابداران و با همراهی مهندسان طراحی شد. بعد از جنگ جهانی اول، اجرای روش‌های تولید انبوه به طور فراینده‌ای ضرورت استقرار کنترل‌های مؤثر را مطرح نمود و طراحی سیستم‌های هزینه‌یابی پاسخی به این ضرورت بود.

هدف تکنیک تولید به موقع، حذف ضایعات و اتلاف از تمام قسمت‌های فرآیند تولید از مرحله طراحی محصول تا مرحله توزیع است. بنابراین، فرض تکنیک تولید به موقع این است که تمام فعالیت‌های فاقد ارزش، یعنی فعالیت‌هایی که هیچ افزایشی در ارزش محصول ایجاد نمی‌کند حذف و کمترین مقدار مواد را که با نیازهای بازار محصول مطابقت دارد مصرف کند. سیستم JIT سیستمی است که بر انجام دادن به موقع فعالیت‌ها تأکید می‌کند. چنین نگرشی در سیستم‌های تولیدی سبب شده که حجم موجودی‌ها (مواد اولیه، کالای در جریان ساخت و کالای ساخته شده) به میزان فراوان کاهش یابد و متعاقب آن‌ها هزینه‌های تولید نیز به نحو قابل ملاحظه‌ای کاهش یابد.

* عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی تراق.

1. Advanced Manufacturing Technique.

2. Just-In-Time Productio.

هدف از این مقاله بررسی تأثیر سیستم JIT در حسابداری مدیریت است. لذا سعی شده ابتدا مفهوم سیستم JIT شرح داده شود و سپس با تکیه بر تغییرات لازم برای اجرای این سیستم به معرفی تغییرات خاص سیستم حسابداری مدیریت پرداخته شود.

سیستم تولید به موقع

در تولید به موقع^۱ سعی می‌شود تمام مراحل تولید به صورت پیوسته و بدون وقفه باشد. هدف تکرار تمامی مراحل تولید به صورت پیوسته است (شبه تولید مواد شیمیایی). اگر به این هدف دست یابیم، زمان کل عملیاتی حداقل و هزینه نگهداری موجودی حذف و سود بیشتری در فرآوری و کیفیت حاصل می‌شود.

زمان کل عملیات برای هر قسمت از تولید برابر است با فاصله زمانی بین مرحله ساخت، تولید و تکمیل و مرحله آماده کردن و تحویل به مشتری. مجموع زمان کل عملیات را به صورت زیر می‌توانیم بیان کنیم:

$$\text{زمان تحویل به مشتری} + \text{زمان حمل (جابه‌جایی)} + \text{زمان بازرسی (کنترل کیفی)} + \text{زمان ساخت} = \text{زمان کل عملیات}$$

در بیشتر کارخانه‌ها زمان ساخت ۱۰ درصد کمتر از زمان کل عملیات است. مجموع زمان کل در یک ماه شامل ۲۲ روز کاری به ازای ۸ ساعت واقعی در هر روز است. در مدت زمان باقیمانده بعد از زمان ساخت، کالا باید به مشتری تحویل داده شود و نباید در انبار یا کف کارخانه یا قبل و بعد از موعد یک فرآیند عملیاتی نگهداری شود تا بتوانیم عملیات بعدی را با برنامه ریزی در محل تعیین شده انجام دهیم. در سیستم تولید به موقع ایده آل زمان کل عملیاتی برای یک مرحله درست برابر است با زمان ساخت. در صورتی به چنین هدفی دست می‌یابیم که هیچ گونه کاستی نداشته باشیم که البته ممکن است چنین امری غیر قابل دسترس باشد.

کارخانه‌های ژاپنی که این روش را اختراع و اجرا کردند سیستم تولید به موقع را اهمیت دادن به کاهش زمان کل عملیات با نوشتن مجدد معادله به صورت ذیل می‌دانند. زمانی که ایجاد ارزش افزوده نمی‌کند + زمانی که ایجاد ارزش افزوده می‌کند = زمانی کل عملیات.

زمانی که ایجاد ارزش افزوده می‌کند برابر است با زمان ساخت. یعنی مدت زمانی که

1. Just in time production.

کار واقعی برای اجرای تولید صرف می‌شود و زمانی که ایجاد ارزش افزوده نمی‌کند برابر است با زمان نقل و انتقال دادن زمان بازرسی و (کنترل کیفی) و زمان تحویل به مشتری (زمان انتظار).

بیشتر کارخانه‌های ژاپنی به مجموع زمانی که ایجاد ارزش افزوده نمی‌کند و مشخصاً زمان زائد و بی‌ارزشی است توجه می‌کنند و این زمانی است که تولید در جریان نیست. زمان زائد ناشی از بی‌کفایتی و فرآیند تولید است.

کیفیت پایین و متغیر نخستین منشأ به تأخیر انداختن است. زمان مورد نیاز برای بازرسی، کار مجدد،^۱ جابه‌جایی ضایعات و شروع دوباره تولید یا انتظار بازسازی ماشین‌آلات از کار افتاده مستلزم صرف زمان کل عملیاتی بیشتری است. بنابراین کاهش مداوم آن‌ها ناتوانی در ساخت را جبران می‌کند و می‌تواند زمان کل عملیات تولید را کاهش دهد. شاید عامل عمده تأخیر افتادن در روال عادی فرآیند تولید ناشی از فزونی کالای تولیدی به تقاضای جاری برای تولید باشد. روال منطقی برای چنین مازاد تولیدی نیاز به وضع صرفه‌جویی و مرتب کردن هزینه‌هاست. البته وجود ترتیب زیاد در هزینه‌ها مرتب‌سازی هزینه‌های کم اهمیت غیر اقتصادی و بیهوده است. روال مرسوم در شرکت‌ها و دانشگاه‌ها مدیران را بر آن داشت که با استفاده از مدل‌های ریاضی مقادیر تولید را بهینه کنند.

مهندسان و مجریان عملیاتی محاسبه میزان اقتصادی سفارش را که تعیین‌کننده مقدار سفارش بهینه موجودی، محاسبه بهای تمام شده سفارش، هزینه انبارداری، جابه‌جایی مواد و خروج جنس از انبار است به عهده دارند. نیاز به مطرح کردن این موضوع نیست که بخواهیم عوامل عمده در هزینه ایجاد و نگهداری موجودی را نادیده بگیریم. هم‌چنین مقادیر سفارش در حجم زیاد عامل مهمی در به تأخیر افتادن نتیجه عملیات است. نخستین گام در تولید انبوه، تهیه مواد و انتقال آن به انبار است تا بتوانیم متعاقب آن، عملیات ساخت را با زمان کاری بیشتری شروع کنیم.

نگرش توجه به بهینه‌سازی مقادیر سفارش شبیه به تلقی غلط فلسفی است که حداقل کردن بهای تمام شده تولید را در به حداقل رساندن میزان ضایعات می‌دانستند. همان‌گونه که می‌دانیم اعتقاد بر این نیست که تولید عمده موجب کاهش ضایعات می‌شود، بلکه یک رابطه وجود دارد بین جمع بهای تمام شده تولید و نرخ ضایعات. پس

سعی می شود نرخ ضایعات همواره کاهش یابد؛ لذا بیشتر شرکت‌ها می‌کوشند زمان تلف شده اولیه را به صفر برسانند.

اتکای زیاد به فرمول سفارش با صرفه تأثیر گمراه کننده‌ای روی فرآیند تولید دارد؛ زیرا اعتقاد عمومی آن است که اقتصاددانان مقادیر زیادی از مراحل اولیه را به مقدار سفارش با صرفه اختصاص می‌دهند و توجه کمتری به زمان صرف شده روی مراحل اولیه یا زمان ساخت و تکمیل سفارش می‌کنند. با نزدیکی روزهای پایانی ماه هنگامی که میزان تولید و فروش در حجم مساوی قرار می‌گیرد، مشتریان عمده از تأخیر در ارسال کالا ابراز نگرانی می‌کنند. تولیدکنندگان با ایجاد شوک در چرخه تکمیلی، تولید را که به طریق علمی محاسبه گردیده برتری می‌بخشند. فلسفه به وجود آمدن تولید به موقع بیشتر یک نظریه پویاست برای بهینه کردن تولید. فرمول مقدار سفارش با صرفه برای مراحل اولیه و محاسبه بهای تمام شده سفارش امری پذیرفته شده است، اما سعی می‌شود که این پارامترها را در حجم زیاد بهینه کنیم. با استفاده از روش تولید به موقع مقادیر زیاد بهینه نمی‌شود، ولی تلاش رسیدن به زمان اولیه صفر است.

در تولید به موقع نگهداری موجودی امری بیهوده است و عاملی در به تأخیر افتادن تولید که ناشی از ناکارایی تولید می‌باشد و نباید ایجاد و نگهداری موجودی عاملی در به تأخیر افتادن یک یا چند مرحله از مراحل تولید شود.

عامل کیفیت

یکی از عواملی که از نگهداری موجودی زیاد جلوگیری می‌کند، حمایت مراحل تولید از نظر کیفیت و عدم تغییر در مراحل اولیه تولید است و اگر مراحل اولیه تولید توسط ماشین انجام می‌شود وقتی یک بخش از تولید ناگهان از کار می‌افتد، در نتیجه کارگر در آن بخش از تولید به مقداری موجودی برای تولید نیاز دارد تا مشکلات مراحل اولیه تولید برطرف شود؛ یا اگر نقصی در فرآیند تولید به وجود آید بهتر است کارگر به کار دیگری مشغول شود تا باعث تنبلی و بیکاری کارگر نشود. مانند این که اگر یک شرکت به حجم موادی که متصدیان خرید تهیه می‌کنند مطمئن نباشد به تعداد سفارش بیشتری بر اساس نیاز واقعی نیاز دارد. در بیشتر موارد تولید به موقع شبیه یک فرآیند تولید است که بیان کننده حجم زیادی از موجودی برای پوشش به موقع می‌باشد، یا یک پشتیبان است برای ادامه تولید جاری صرف نظر از این که چه اشتباهی روی می‌دهد.

وقتی که یک شرکت اقدام به تهیه مجموعه‌ای از برنامه کیفی می‌کند، مشکلات

کیفیت برطرف می‌شود و خرابی غیر مترقبه ماشین‌آلات که باعث معیوب شدن کالا می‌شود به ندرت اتفاق می‌افتد.

شرکت‌ها نیاز بسیاری به نگهداری موجودی ندارند. نگهداری موجودی برای جبران کسری ناشی از کیفیت پایین تولید است. بنابراین یک عامل عمده حذف موجودی کالا در فرآیند تولید است. وقتی عملیات تولید به موقع اجرا می‌شود یکی از مشکلاتی که در هر بخش از تولید وجود دارد، بازسازی سریع ماشین‌آلات است و نیاز به موجودی کالا به عنوان پشتیبان مراحل تولید از یکدیگر نیست. در این مورد معمولاً کارگر با فشار یک دکمه خط تولید را متوقف می‌کند و این علامت نشان دهنده آن است که مشکلی رخ داده و به بازرسی از محل کار نیاز است. تا زمانی که بهبود در کیفیت کاهش می‌یابد نیاز به نگهداری موجودی کالا بیشتر است و کاهش موجودی بیانگر کیفیت بالاست. در نتیجه، دو عامل کیفیت و مقدار موجودی، با هم رابطه مستقیم دارند. وقتی مقادیری در حجم زیاد تولید می‌شود، کمبودها و نواقص عمده در تولید باید در زمانی که تولید در جریان است کشف شود. در صورت رفع نکردن کمبودها باید روی تمام کالاهای ضایع شده کار مجدد انجام گیرد یا به عنوان ضایعات در نظر گرفته شوند.

مهندسان زمان بسیاری صرف نجات اقلام ضایع شده می‌کنند و تمام تدابیر خود را برای اصلاح و استاندارد کردن تولید به کار می‌بندند تا بتوانند با توسعه برنامه کار مجدد اقلام برگشتی را به داخل تولید هدایت کنند. اما زمانی که تولید در حجم کمتری انجام می‌شود، اشکال کمتری از یک مرحله به مرحله دیگر تولید وجود دارد و اقلام ضایع شده در مراحل تولید سریع‌تر مشخص می‌شوند و اقلام ضایع شده به میزان زیادی کاهش می‌یابد. در نتیجه، مبالغ مربوط به ضایعات و کار مجدد ناچیز است.

مهندسان در دراز مدت برنامه‌ای برای استفاده از اقلام ضایع شده ندارند و می‌توانند مدت زمانی را که صرف تولید اقلام ضایع شده می‌کنند به بهبود فرآیند تولید اختصاص دهند یا محصول جدیدی را طراحی و تولید کنند.

زمان آماده‌سازی تجهیزات

زمان مورد نیاز برای آماده‌سازی و انجام دادن تغییرات لازم برای تجهیزات، دومین منبع ایجاد تقاضا برای سطوح بالای موجودی در محیط‌های تولید است. این تفاوت در مقادیر بهینه سفارش بین شرکت اتومبیل‌سازی امریکا که زمان تغییرات و آماده‌سازی تجهیزات شش ساعت است، در مقایسه با شرکت‌های ژاپنی که بین پنج الی شش دقیقه

است زیاد می‌باشد. مهندسان صنایع در امریکا می‌کوشند سرعت زمان ساخت را افزایش دهند. در مقابل، شرکت‌های ژاپنی همواره می‌کوشند زمان تغییر و آماده‌سازی تجهیزات را کاهش دهند. این تفاوت، بسیار آشکار است؛ همانند کسی که ناظر است بر چگونگی سرعت لاستیک اتومبیلی که پنجر می‌شود، در مقابل لاستیک اتومبیلی که سالم است. سرعت زمان تغییرات در حال انجام دادن یک مسابقه اتومبیل‌رانی نیازمند گروهی متخصص و آموزش دیده، تدارکات لازم در مسابقه برای انجام دادن تغییر و تکنولوژی مخصوص برای نصب و تکمیل تغییرات است. به اختصار، ترکیب آموزش، تدارکات و تکنولوژی موجب کاهش زمان تغییر تجهیزات می‌شود. یک شرکت امریکایی برنامه تولید به موقع را در مدتی حدود شش ماه به شرح زیر پیاده می‌کند: ۱. کاهش زمان تغییر از ۲۰ دقیقه به ۲ دقیقه، ۲. نصب یک قطعه از تجهیزات از ۲/۵ ساعت به ۲/۵ دقیقه، ۳. سایر موارد از ۶ ساعت به ۱/۷ دقیقه. روش تولید به موقع برای کاهش و حذف زمان آماده‌سازی تجهیزات، هم‌چنین بهینه‌ساختن مقدار سفارش تلاش می‌کند با یک مقدار سفارش از یک نوع محصول جریان یکنواختی را برای مراحل بعدی تولید نماید بدون این که به جابه‌جایی موجودی‌ها و برنامه‌ریزی برای ارقام سفارش داده شده نیاز باشد.

نامشخص بودن کیفیت و زمان تحویل مواد

نامشخص بودن زمان تحویل مواد، سومین انگیزه برای نگهداری موجودی است. در روش تولید به موقع شرکت‌ها با تأمین‌کنندگان مواد اولیه کمتری کار می‌کنند، اما ارتباط و تعهد بیشتری در برابر آن‌ها دارند. تأمین‌کنندگان مواد اولیه در کوتاه مدت توانایی کمتری در تغییر قیمت دارند و بیشتر توانایی خود را صرف برطرف کردن معایب مواد و تحویل به موقع آن می‌کنند. هم‌چنین شرکت‌های خریدار و فروشنده مواد سیستم‌های کامپیوتری خود را به هم مرتبط می‌کنند و سفارش تولید، صورت‌حساب و پرداخت‌ها را به صورت مکانیزه انجام می‌دهند، بدون این که به تشریفات اداری نیاز باشد؛ گاهی نیز این کار را بدون دخالت نیروی انسانی انجام می‌دهند. زمانی که یک تأمین‌کننده مواد به شرکت خریدار اطمینان می‌دهد از نظر توانایی تولید و نداشتن ضایعات مواد اولیه مستقیماً وارد تولید می‌شود بدون این که نیازی به کنترل کیفی و ذخیره سازی (انبار کردن) داشته باشند، غیر معمول نیست در زمان مورد نیاز محموله‌ای از مواد توسط تأمین‌کننده مواد مستقیم وارد خط تولید شود. در گزارش فردی که نظاره‌گر خط موتاژ

شرکت تویوتا بود این طور قید شده که هنگام وارد کردن کارت به دستگاه خودکار در ورودی برای وارد شدن کامیون حامل واد تا زمان آمادگی مراحل تولید باز نمی‌شود. در واقع هدف نگهداری و تجمع تعدادی وسیله نقلیه اطراف پارکینگ و به انتظار ماندن آن برای ورود نبود، بلکه هدف از به کارگیری این دروازه هوشمند و برنامه ریزی شده دادن علامت نمایشی به تولید کنندگان بود تا مراحل تولید و توزیع آن‌ها را همزمان و هماهنگ با جدول تولیدی تویوتا سازماندهی کنند و بدین ترتیب گردش موجودی‌های خود را به سمت سیستم منطقی کاهش دهند.

طراحی فضای کارخانه

با مقادیر سفارش تولید کوچک در سیستم تولید به موقع عملیات تولید متوالی و نزدیک به یکدیگر حرکت می‌کنند. برای تولید مقادیر سفارش در یک سیستم تولید سستی فضای زیادی برای ذخیره سازی موجودی کالا نیاز است. بهبود طرح کارخانه امکانی را ایجاد می‌کند که کاهش نیاز به نگهداری و جابه‌جایی موجودی در کالا و نیاز به فضا را کاهش می‌دهد و به طور غیر مستقیم موجب بهبود در کیفیت به وسیله مجریان می‌شود که دائماً با فرآیند تولید در ارتباط‌اند. با اجرای طرح در پیمودن تداوم عملیات تولید حرکت مهمی پشت سر گذاشته می‌شود و این حرکت از یک قسمت به قسمت دیگر کارخانه انتقال داده می‌شود. با بهبود طرح امکان ایجاد سیستم Jit به وجود می‌آید و گسستگی امکانات قسمت تولید به دلیل تمرکز بیشتر و جریان مداوم مواد در فرآیند تولید کاهش می‌یابد. در یک پروژه کوچک در امریکا زمان کنترل (هدایت) از ۳۰ روز به چند دقیقه کاهش می‌یابد و فرآیند انجام یافتن کار از چهل قسمت به یک قسمت، و نقل و انتقال از ۲۰۰۰ فوت به ۱۸ اینچ کاهش می‌یابد.

منافع ناشی از به کارگیری سیستم تولید به موقع

دستیابی به موفقیت در سیستم تولید به موقع مستلزم صرفه‌جویی‌های بسیاری است. بیشتر صرفه‌جویی‌ها ناشی از سرمایه‌گذاری کمتر برای نگهداری موجودی‌هاست. وقتی فروش موجودی کالا به طور یکنواخت از سه ماه به یک ماه کاهش می‌یابد، هزینه‌های مالی دو الی سه برابر کاهش می‌یابد. در حقیقت گردش موجودی به ازای انجام هر ۳۰ الی ۶۰ بار تولید افزایش می‌یابد. شرکت‌ها به صرفه‌جویی‌های بسیاری غیر از صرفه‌جویی‌های مالی در سیستم تولید به موقع دست می‌یابند؛ نظیر بنا نهادن ۵۰

درصد از محل های قبلی که استفاده می شده برای ذخیره سازی موجودی ها به عنوان محل کارخانه احداث کارخانه های دیگری داخل کارخانه قدیمی و جلوگیری از توسعه ماشین آلات به منظور جلوگیری از پراکندگی عملیات. اما هزینه نقل و انتقال و صرفه جویی در محل کارخانه کمتر از صرفه جویی ناشی از بهبود در سیستم Jit است. شرکت هایی که برای کاهش موجودی ها می کوشند، بسیاری از مشکلات آن ها نمایان می شود با موانعی که به علت وجود موجودی ها نمایان نمی شد، مانند مسائل کیفی، مسائل ناشی از ناهماهنگی، ناکافی بودن اسناد و مدارک، اطمینان نداشتن به تعمیر کنندگان مواد و موردهای دیگر آشکار می شود. البته بدون دستیابی به نظم و انضباط به سیستم Jit مشکلات همچنان به قوت خود باقی می ماند.

اصولی و عقلایی بودن فرآیند تولید مراحل زائد را حذف و بیشتر مشکلات تولید را آشکار می کند. با به کارگیری سیستم تولید به موقع و در نتیجه کاهش زیاد در اتلاف مواد و سایر موارد مطرح شده. بهبود بسیاری در تولیدات ایجاد می شود.

منافع فراوانی در تولید ناشی از به کارگیری موفق سیستم به موقع برای یک مدیر تولید کننده مواد اولیه الکترونیکی وجود داشته است. او قصد دارد از دو کارخانه در سال ۱۹۹۰ دیدن کند: شرکتی که از سیستم تولید به موقع استفاده می کرد، و شرکتی که از سیستم تولید به موقع استفاده نمی کند.

شرکت ها به منظور دستیابی به سطح بالاتری از مزایای روش تولید به موقع سیاست نگهداری موجودی ها را در سطح صفر شروع می کنند. این سیستم حتی زمانی که عرضه کنندگان مواد اولیه و کالا نمی توانند خود را با شرایط سیستم تولید به موقع منطبق سازند به کار گرفته می شوند. شرکت ها برای ایجاد حائلی بین خود و عرضه کنندگان فوق معمولاً به نگهداری مقداری مواد اولیه در قسمت هایی از انبار گمرک که خریده اند و از نظر جغرافیایی نیز از امکانات شرکت جداست اقدام می کنند. آن ها با اصرار بر تولید به روش تولید به موقع فقط این اقلام را در زمان های خیلی کوتاه و برای پاسخ دادن به تقاضای گردش عملیات از انبارهایشان آزاد می کنند.

روش تولید به موقع برای تولید کنندگان مفهوم نیست

بسیاری از شرکت ها از فروش تولید به موقع دید ناقصی پیدا کرده اند. آن ها به این سیستم به عنوان آخرین ترفند مدیریت به موجودی ها می نگرند. تأکید آنان بر روی جنبه مالی و کاهش موجودی هاست. آن ها تولید به موقع را با انتقال فشار به عرضه کنندگان

مواد اولیه و کالا از طریق تقاضاهای مکرر و خرید محموله‌های کوچک به کار گرفته‌اند. در این شرکت‌ها مجموع هزینه‌های سیستم موجودی‌ها و تولید کاهش نمی‌یابد و هزینه‌های کاهش یافته را به عرضه‌کنندگان کالاها و مواد انتقال می‌دهند. مهم‌تر این که این گونه شرکت‌ها از فرصت‌های به وجود آمده به وسیله به‌کارگیری روش تولید به موقع فرصت‌هایی که از حذف اوقات تلف شده به دست آمده (اوقاتی که ارزش افزوده ایجاد نمی‌کند) در جهت پیشرفت جریان تولیدشان استفاده نمی‌کنند.

لازم است به روش تولید به موقع با دیدی وسیع‌تر نگرسته شود. باید به این روش به عنوان روشی نگرسته که به شرکت‌ها در جهت اداره بهتر و عامل کاهش دهنده زمان تولید کمک می‌کند. اگر با این دیدگاه به سیستم تولید به موقع نگرسته شود، شرکت‌ها در سازماندهی خود توان‌تر خواهند شد و هر اقدامی باید از دید سیستم به موقع نگرسته شود. اقداماتی از قبیل بیمه یا وام‌های بانکی، تهیه مالیات بر عملکرد در حسابداری یک شرکت، نصب بلندگوی جدید، ایجاد خط ارتباطی، و رسیدگی به بیماران در یک درمانگاه همه می‌توانند مثال‌هایی باشند از این که چه چیزی موجب می‌شود تا کار متوقف شود.

عوامل بازدارنده انجام یک وظیفه چیست؟ چه چیزی از نقطه شروع ایجاد می‌شود و تا خاتمه کار تداوم می‌یابد؟ در پاسخ به این سؤال باید گفت لازم است درباره حذف زمان‌هایی که ارزش افزوده ایجاد نمی‌کنند آگاهی پیدا شود تا سازمان بتواند در مقابل مشتریان بیشتر احساس مسئولیت کند و هم چنین هزینه‌ها را کاهش دهد.

افزایش میزان اتوماسیون (خودکاری)

دو تکنیک دانش و کنترل کیفیت جامع در تولید به موقع بدون آن که سرمایه‌گذاری در زمینه دستگاه‌های جدید صورت گیرد می‌توانند به مرحله اجرا درآیند. در حقیقت دانش و تجارب جدید توصیه می‌نماید تا زمانی که در صدد کاهش ضایعات و نیز حل مشکلات اقلام انباشته شده در انبار برنیامده‌ایم، اعمال سرمایه‌گذاری بر روی سیستم‌های کنترل‌کننده کامپیوتری لزومی ندارد. تجارب نشان می‌دهد که ابتدا باید سازمان‌ها کیفیت را افزایش دهند و سپس ساده بودن در مد نظر قرار گیرد و استفاده بهینه از اتوماسیون در مرحله بعدی خواهد بود. در فرآیندهایی که در تکنیک تولید به موقع استفاده می‌شود، موقعیت‌هایی که از اتوماسیون استفاده می‌شود افزایش می‌یابد. به عکس، چنانچه قبل از آن که ضایعات کاهش یابند با انجام دادن کنترل موجودی کمتر، از

سیستم اتوماسیون استفاده می‌شود که نتایج بسیار متأثر کننده خواهد بود. البته در زمینه تولید و ساخت، استفاده نکردن از سیستم‌های مکانیزه کامپیوتری اجتناب ناپذیر است. شرکت‌ها نحوه استفاده از توانایی‌های آدمک مصنوعی و طراحی به کمک کامپیوتر (CAD)، تولید به کمک کامپیوتر (CAM) و سیستم‌های ساخت انعطاف‌پذیر (FMS) نهایتاً تولید یکپارچه‌ای کامپیوتری را کاملاً آموخته‌اند در مورد مطلب آخر، کلیه عملیات، از طراحی تا تولید در یک کارخانه کامپیوتری است. دستگاه‌های انتقال دهنده خودکار قادرند همه محصولات را از یک نقطه به نقطه دیگر منتقل کنند.

افزایش فرآیندهای تولید و ساخت که مجهز به سیستم‌های مکانیزه است، توصیه کننده بهبود کیفیت و قابلیت اطمینان فرآیندهای تولیدی است و چنانچه نصب کننده‌ها حذف و یا این که اوقات تبادل کاری به صورت ماهرانه صورت گرفته شده باشد، این امر موجب افزایش انعطاف پذیری در تولید و ساخت خواهد شد. پذیرش شرکت‌های موفق موجب ایجاد زمینه‌های رقابتی می‌شود، به طوری که توانایی فراهم می‌آورند تا کالاها به صورت متنوع و در اندازه‌های کم ایجاد شوند. برای مثال شرکت تولید آلن - برادلی کلیه سفارش‌ها برای کالاهای جدید را که روزهای قبل دریافت شده است در یک طبقه از ساختمان نگهداری و سپس برای تولید روزانه هر روز برنامه ریزی می‌کند. در خلال روزهای بعدی، تمام سفارش‌ها ساخته می‌شود و به صورت کلی یکپارچه در پایان روز برای مشتری ارسال می‌گردد. اساساً عملیات به صورتی طراحی شده که قادر است صد و بیست و پنج نوع اقلام را به صورت ساده تولید کند، ولی امکانات تولیدی قادر است آن را بیشتر از ۶۰۰ اقلام متنوع تولید نماید، بدون آن که هیچ گونه تغییری در ماشین‌آلات به وجود آورد. یک شرکت ژاپنی آموخته است چطور سه کالای متنوع را در طی یک روز به وجود آورد بدون آن که اختلالی در سیستم یکپارچه تولید او پدید آید.

خودکاری جایگزینی کاربرد ماشین‌آلات را به جای انسان ارائه نموده و در نتیجه، هزینه‌های مستقیم را که درصدی از هزینه‌های کل ساخت است کاهش داده. اما از طرفی دیگر موجب افزایش نیروی انسانی غیر مستقیم شده است که به صورت تکنسین کامپیوتر کاربر، افراد تعمیراتی و مهندسان نرم‌افزار، برنامه نویس و مهندسین فرآیند و عملیات، انجام وظیفه می‌نمایند. بنابراین نتایج بالا موجب کاهش هزینه‌های مستقیم شده است که با افزایش هزینه غیر مستقیم همراه بوده. (البته این گونه هزینه‌ها نسبت به کوتاه بودن تورم شتابنده ثابت است).

چنانچه بخواهیم حرکتی به سمت مدیریت کیفیت جامع انجام دهیم، کاهش فوق

العاده در زمینه کنترل موجودی در سیستم‌های تولید به موقع و افزایش میزان خودکار بودن تحت پوشش تولید کاملاً یکپارچه مکانیزه شده موجباتی فراهم خواهد آورد که نهایتاً نیازی به مقیاس جدیدی در زمینه عملکرد اجرایی خواهد بود.

مقیاس عملکرد

تعداد زیادی ضوابط موجود است که پیشرفت دستاوردهای تکنیک تولید به موقع را اندازه‌گیری می‌کند. مقیاس جهانی برای اندازه‌گیری سیستم تولید به موقع ظرفیت یا زمان موعد است که عبارت است از زمان مابین تولید تا وقتی که اقلام برای مشتری ارسال می‌شود.

عالی‌ترین ضابطه‌ای که برای فعال کردن پیشرفت تولید به موقع می‌تواند ارائه گردد، عبارت است از:

زمان حداکثر تولید

نسبت به زمان فرآیند واقعی به کل زمان سفارش موعد، نشان دهنده فاصله شرکت نسبت به عدد ایده آل یک است. اکثر شرکت‌های تولیدکننده قطعات ناپیوسته دارای عددی کوچکتر از ۵ درصد است (فرآورده‌هایی که مراحل تولیدی چند مرحله‌ای دارند).

ارزش کمتر از ۵ درصد، مفهومی بدین صورت دارد که با زمانی کمتر از ۵ درصد یک فرآورده در کارخانه تولید می‌شود. بیشتر از ۹۵ درصد زمان سفارش موعد، صرف انبارداری و انتظار قبل از عملیات خواهد بود.

ضوابط اندازه‌گیری در ایستگاه‌های کاری کمک فراوانی خواهند کرد تا اهداف کاهش دهنده ظرفیت کلی و زمان سفارش به مرحله اجرا درآیند. بعضی از شرکت‌ها اهداف کاملاً شخصی را دنبال می‌کنند تا زمان‌های نصب کاهش یابند. اهداف مزبور به صورت تبادل یک دقیقه رنگ (SMED)، تبادل ابزار در کمتر از ده دقیقه و تبادل به صورت فقط یک تماس (OTED) بیان می‌شوند. ضوابط دیگر عبارت‌اند از متوسط انتقال فرآورده متوسط روزهای تولید در موجودی و بالعکس آن که شماره دوره‌های موجودی در هر سال‌اند.

بیشتر شرکت‌هایی که با سیستم‌های قدیمی تولیدی کار می‌کنند معمولاً در زمان‌هایی، الگویی به شکل چوب بازی‌هاگی مشابه تولید و ارسال را نشان می‌دهند. در ابتدای زمان اندازه‌گیری میزان تولید آهسته و همیشگی است که توأم با اوقات

نصب طولانی و اندازه‌های بزرگ خواهد بود که زمان‌های فرآیندی موجودی را افزایش می‌دهد. نزدیک خاتمه زمان حسابداری معمولاً تأکید فراوان بر پایان بخشیدن فعالیت و ارسال کالا خواهد بود.

ساعات اضافه کاری و غالباً نوبت کاری اضافی موجب افزایش تولید کالای کاملاً ساخته شده خواهد شد. پژوهشگران در خلال فرآیند تولید به دنبال یافتن عواملی از قبیل تنگناهای متوقف کننده‌اند. هم‌چنین فرآیندهای نصب کننده بدون زمان را انجام می‌دهند تا ارسال قطعات تا پایان زمان، پایان پذیرد. الگوی مورد نظر در هر دوره حسابداری انجام گرفته شده تا موجب برنامه زمان‌بندی تولید به صورت غیر خطی و عالی باشد. (شکل یک ۱ - ۱۱)

با تولید به موقع، کارخانه خواهد کوشید سطح تولید روزانه خود را با ثبات نگه دارد و به عبارت دیگر، سطح تولید ساعتی خود را بدون تغییر نگهدارد. بنابراین، اندازه‌گیری روزانه و ماهیانه تولید خطی، بازخوری را فراهم خواهد آورد تا آن به صورت عامل ثبات دهنده میزان تولید محسوب شود.

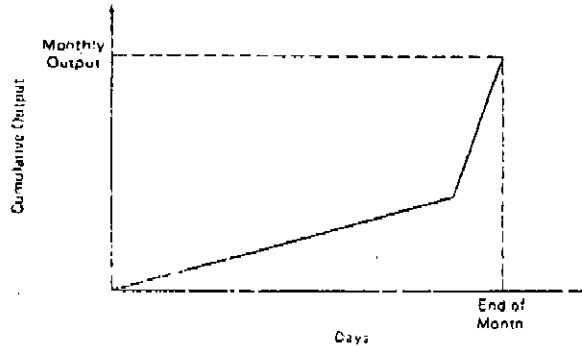
گزارش خلاصه شده

یک کارخانه سازنده نیمه هادی امریکایی که تولید کننده شبکه‌های یکپارچه ویژه کاربردی (ASIC) است، مبتکر سیستم اندازه‌گیری هفتگانه است که با آن، عملیات باتری سازنده را ارزیابی می‌کنند. هر یک از مقیاسات با یک هدفی مملو از فرضیات تئوری به شرح زیر ارائه می‌شود:

اندازه مقیاس	نشانه غیر واقعی
۱ - هزینه واحد	هزینه هر باتری تقسیم بر حداکثر باتری‌های تولید شده در هر ساعت (شرایط غیر واقعی)
۲ - چرخه زمان	زمان فرضی هر باتری با نبود زمان توقف.
۳ - تحویل به موقع	صد در صد در زمان با ترکیب کامل تقاضا
۴ - کیفیت	ضایعات صفر شده
۵ - تولید خطی	انحراف صفر نسبت به خطی بودن کامل، تولید روزانه معادل به اهداف تولید ماهیانه که بر روزهای کاری در یک ماه تقسیم می‌شود.

(تصویر شماره ۲ - ۱۱)

FIGURE 11-1
"Hockey Stick" Production Schedule



۶- دوره‌های کارکرد موجودی چرخه زمان معکوس به استثنای موجودی قابل مجاز در (WIP)

۷- اقلام قراضه اوراق قراضه با کمیت مقدار صفر با ۱۰۰ درصد پذیرش. نشانه‌های غیر واقعی دستگاه‌های جدید را که جایگزین قدیمی می‌شوند می‌تواند تحت تأثیر خود قرار دهد. در حالی که ساختار باتری تغییر خواهد یافت، هزینه‌های کارگری نیز تغییر خواهد نمود. یک گزارش نمونه بدین شرح است:

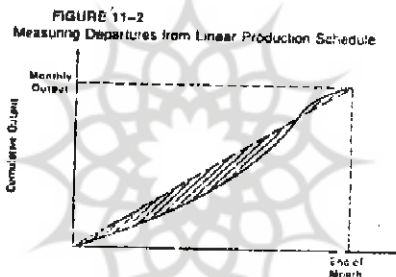
نشانه غیر واقعی	عملکرد به دست آمده	اقلام
۱\$	۱/۵\$	هزینه واحد
۳ روز	۷ روز	چرخه زمان
%۱۰۰	%۶	تحويل به موقع
.	۲۰۰	کیفیت (جزء در هر میلیون)
.	%۶۵	خطی (پیوسته)
۷۵ بار	۱۵ بار	دوره موجودی
صفر درصد	%۳۰	اوراق قراضه

یک گزارش نمونه بدین شرح است:

نشانه غیر واقعی	عملکرد به دست آمده	اقلام
۱\$	۱/۵\$	هزینه واحد
۳ روز	۷ روز	چرخه زمان
%۱۰۰	%۶	تحويل به موقع
.	۲۰۰	کیفیت (جزء در هر میلیون)
.	%۶۵	خطی (پیوسته)
۷۵ بار	۱۵ بار	دوره موجودی
صفر درصد	%۳۰	اوراق قراضه

چنین گزارشی از سیستم‌های کنترل حسابداری مدیریت موجود به صورت متنوعی حاصل می‌شود: اولاً امکان دارد که مقیاس عملکرد را با اضافات به صورت مقیاس‌های گوناگونی مرتبط نماید که این مقیاس تکی به صورت انتفاعی با برگشت بهره با بودجه دریافت شده است.

ثانیاً عملکرد هزینه فقط یکی از هفت مقیاس می‌باشد. گزارش بر روی عوامل موفقیت‌آمیز متمرکز شده و تخفیف دراز مدت را برجسته می‌نماید. ضمناً افزایش منافع از طریق عملکرد بهبود ساخت مداوم می‌تواند حاصل گردد، نه این که نشانه‌های کوتاه مدت مالی استحصال شود. جانسون بر اهمیت بهبود مقیاس اندازه‌گیری بسیار تأکید کرده که نشان‌دهنده مؤثر بودن عملکرد مدیریت در جهت کنترل بر روی فعالیت‌های منابع مصرفی واقعی است.



یک کارشناس سرشناس تولید درست به موقع اعتقاد دارد که اهداف کلی مدیریت مالی گرا نباید محرک بهبود عملیاتی باشد که مدیریت، اطمینان نسبت به تولید به موقع بیشتر داشته باشد و نیاز به اطلاعات مالی را کمتر دنبال نماید. کاملاً واضح است که هر عملی که موجب بهبود کیفیت یا کاهش زیان لازم برای سفارش باشد نهایتاً هزینه‌های عملیاتی را کاهش خواهد داد. سومین منافع حاصل از گزارش عملیاتی مذکور مربوط به تأکید بر نیاز بهبود مداوم در زمینه کسب اهداف غیر واقعی است.

امروزه در دنیای رقابت فقط جلساتی که به دنبال اهداف استاندارد کاربردی هستند کافی و مناسب برای رسیدن به موفقیت نیستند. کارخانه باید تلاش فراوان نماید تا بتواند به عملکرد غیر واقعی در دوره‌های مختلف دست یابد.

مقیاس عملکرد برای تولید کاملاً مکانیزه (CIM) و محیطی با سیستم قابل انعطاف‌پذیر (FMS) برای اندازه‌گیری توانایی‌های انعطاف‌پذیر مجهز با امکانات

مکانیزه شده، و نیز فرآورده‌های متنوع و برای میانگین اندازه مجموعه‌ها بسیار سودمند است. برای مثال آمار زیر جمع آوری شده تا عملکرد دستگاه‌هایی را که قابل مقایسه‌اند و فرآورده‌های مشابهی در امریکا و ژاپن تولید می‌کنند، ارزیابی نماید:

مواد	امریکا	ژاپن
- زمان بهبود اصولی	۲/۵ - ۳	۱/۷۵ - ۱/۲۵
- تعداد اقلام ساخته شده	۱۰	۹۳
- حجم متوسط در هر قسمت	۱۷۲۷	۲۵۸
- شماره قطعات تولید شده در روز	۸۸	۱۲۰
- تعداد قطعات جدید معرفی شده در هر سال	۱	۲۲
- تعداد سیستم‌های موجود فراموش شده در عملیات	۰	۱۸
- نسبت زمان واقعی منفک شده به زمان کل موجود	٪۵۲	٪۸۴
- متوسط زمان منفک شده در هر روز (بر حسب ساعت)	۸/۳	۲۰/۲

آمار مذکور داستان غم‌انگیزی را بر اساس مؤثر بودن نسبی به کارگیری سیمای واقعی FMS بیان می‌کند.

شرکت‌های امریکایی، سیستم‌های انعطاف‌پذیر را بدون بهره‌گیری از امکانات انعطاف‌پذیر برای تولید بسیار بالا و بعضی از قطعات بیان می‌نمایند. ژاپنی‌ها برای این که تنوع فراوانی در قطعات همراه با ثابت بودن تعداد آن و نیز با پایین بودن قیمت تعداد دستیابی حاصل نمایند، اینگونه روش‌ها را به کار بردند.

ژاپنی‌ها از خلاقیت بیشتری برخوردار بودند، به طوری که برای هر قطعه جدید معرفی شده به بازار امریکا، ۲۲ قطعه جدیدتر را نیز معرفی نمودند. درصد زمان برقراری سیستم و نیز کاربرد واقعی در سیستم‌های ژاپنی بسیار بالاست. بسیاری از قطعات نیز بدون توجه و مراقبت می‌توانند کاربری داشته باشند به صورتی که این مطالب مهم در هیچ‌گونه از تأسیسات امریکایی دیده نمی‌شود. آمار مذکور بهترین نشان دهنده بهبود در زمینه کسب عملیات مؤثر و انعطاف‌پذیر است که سیستم‌های ساخت انعطاف‌پذیر و ساخت یکپارچه مکانیزه را ارائه می‌نمایند. دو سیستم پیش گفته همراه با آمار موجود بر مبنای ظرفیت و پردازش مکمل هم‌اند که قبلاً با آن سیستم تولید درست به موقع مورد توصیف قرار گرفت.

بعضی از مدیران مالی رضایتی از کاهش خود اتکایی شرکت در زمینه مقیاسات مالی در کوتاه مدت و نیز افزایش نقش آن در بهبود و حفظ سیستمی که اندازه‌گیری اجرای

عملیات را عهده‌دار شود، نشان نمی‌دهند. آنان معتقدند که نقش یک حسابدار عبارت است از محک زدن و ارائه گزارش معاملات مالی و چنانچه افزایش نقش آنان به مقیاسات غیر مالی کشانده شود، از حوزه وظایفشان خارج خواهند شد. این گونه دیدگاه باریک عملکرد مدیریت حسابداری کاملاً قابل دفاع است.

روش مزبور در عملیات فن آوری جدید، برای ابداع ارزش در تشکیلات، موجب تقلیل و کاهش تجربه و مسئولیت کارشناسان مالی و حسابداری خواهد شد. اجرای عملیات جدید اندازه‌گیری حتماً مورد نیاز است و عاقبت نه توسط گروه حسابداری، بلکه توسط گروه عملیات یا مهندسان و یا شاید از طریق بخش سیستم‌های عملیاتی در یک تشکیلات فراهم خواهد شد.

این‌گونه عملیات نمی‌تواند راه حل بسیار مطلوبی باشد؛ زیرا تمامی گروه‌های مزبور از کارشناسانی برخوردار نیستند تا سیستم‌های گزارشاتی با همان اطمینان و درستی که مدیران از سیستم مالی حسابداری انتظار دارند بهبود یابد.

ابداعات حسابداری برای محیط ساخت پیشرفته

مقیاسات جدید اجرایی که برای کنترل کمیت جامع، تولید درست به موقع و محیط ساخت یکپارچه مکانیزه تعریف شده، باید با تغییرات در سیستم حسابداری هزینه‌های شرکت توأم باشد. شرکت‌هایی که برای مدت طولانی با سیستم هزینه سفارش کار برای پردازش تولید ناپیوسته عمل نموده‌اند دریافته‌اند که سیستم آنان با فرآیند تولید درست به موقع مطابقت نمی‌کند. اساساً تقاضا برای سند هزینه با جزئیات کامل و ثبت موجودی در پردازش می‌تواند زمانی بدون نیازگران و یکسان باشد که جریان تولید در کارخانه به شکل مداوم صورت نگیرد، مخصوصاً که اندازه مجموعه از یک قطعه یا تعداد کمی از قطعات باشد. بنابراین، نخستین عملیات حسابداری وقتی که در محیط حسابداری پذیرفته می‌شود موجب توقف مقیاسات موجود خواهد شد.

سیستم حسابداری باید همزمان با ساده شدن سیستم تولید، ساده شود. کلیه مقیاسات مؤثر محلی باید خاتمه یابند. ادامه جریان تولید بر اساس تولید به موقع خلاف این خواهد بود که بتوان توانایی هر فرد و سطح ماشین را اندازه گرفت. هم‌چنین کلیه پرداخت‌ها تکی کاری در سطح افراد باید حذف شود. این مرحله به تنهایی خود قادر است که به میزان فراوان عملیات کارگران را کاهش دهد. با کاربرد سیستم تولید به موقع، چنانچه کارگر یا ماشین در حال کار نباشند علت آن به کارگر یا ماشین منسوب داده

نخواهد شد. اگر مسئله‌ای بعلت ایستگاه کاری حادث شود که موجب توقف ورود اقلام به ایستگاه گردد و یا این که مسئله‌ای بعلت فعالیت‌های بعدی ایستگاه به وجود آید مشکل مزبور به وسیله توقف ورود اقلام به ایستگاه بعدی که محصولات وارد آن می‌شوند نشان داده خواهد شد. در هر دو مورد، از کارگر خواسته می‌شود تا فعالیت تولید را متوقف کند، یا به او دستور داده می‌شود که تولید را تا زمانی که کمک دریافت نشده ترک کند تا دوباره آن خط فعال گردد.

مقیاس مؤثر، تنها وابسته به میزان خروجی تمامی خط تولید درست به موقع است و به ایستگاه‌های تکی موجود در خط تولید ارتباطی ندارد. شاید مشاهدات چشمی یا بازخور گروهی کافی خواهد بود تا کارگران غیر فعال را که دارای انگیزه ضعیف‌اند جستجو نماید. کارگران غربی به رسیدگی فردی که از قانون فردریک تیلور و انگیزه مدیریت علمی سرچشمه گرفته است عادت دارند. البته برای تنظیم نمودن آن با وضعیت عادی گروهی همراه با کسب پاداش، نیاز به زمان خواهد بود.

ثانیاً بیشتر هزینه‌هایی که قبلاً در هزینه‌های سربار کارخانه آمده بود می‌تواند درون خطی که با سیستم تولید درست به موقع مجهز شده باشد مورد جستجو واقع گردد. هزینه‌های عملیات، مواد خریداری شده و پشتیبانی از قبیل نگهداری و تعمیرات، مهندسی، تضمین کیفیت و بسته‌بندی می‌تواند درون خطوط مجهز به سیستم تولید درست به موقع دنبال شود. بنابراین، هزینه‌ها به جای آن که بر معیار دلبخواهی ترجیحاً اختصاص داده شوند، به خطی وابسته می‌گردند و مسئولیت آن به عهده مدیر آن خط قرار خواهد گرفت. به جای اهداف هزینه‌دار محصول، آن‌ها در مورد فرآورده‌هایی به کار گرفته می‌شوند که متکی به هزینه برای هر خط تولید در ساعت خواهند بود.

طبقه بندی سنتی سه گانه که شامل هزینه‌ها، کارگر و مواد و هزینه سربار است، می‌تواند به دو دسته طبقه بندی شود: یکی هزینه مواد و دیگری هزینه‌های تبدیل.

هزینه‌های مواد همراه با هزینه‌های سربار مرتبط مستقیماً به عهده فرآورده‌ها خواهند بود و هزینه‌های تبدیل بر اساس زمان صرف شده در خط تولید درست به موقع به کار گرفته می‌شود که قبلاً در مورد آن بحث شد.

این روش به شرکت‌ها مجوزی خواهد داد که کارگر را به صورت هزینه مستقیم طبقه بندی کنند.

نزدیکی که با قاطعیت کمتر همراه باشد شرکت‌ها را و می‌دارد که تعداد طبقه بندی

کارگری را به طرز چشمگیری کاهش دهند که دوباره به صورت قابل ملاحظه‌ای ساده کردن گزارش را ارائه خواهد نمود.

سرانجام، نیاز به سند هزینه با جزئیات کلی راجع به کارگر و کار تمام شده در پایان هر مرحله در فرآیند عملیات می‌تواند حذف شود. زمانی که دستیابی به تولید بر اساس روش تولید درست به موقع حاصل شد، موجودی در گرفتن فرآیند عملیاتی حذف خواهند گردید و بنابراین حسابداری صحیح برای بیانیه مالی بی‌ارزش خواهد بود.

شرکت‌ها مواد خام و حسابداری‌ها را در حین عملیات با حسابداری تکی برای مواد خام و مواد در فرآیند جایگزین نموده‌اند. کلیه خریدها در حسابداری فرآیند مواد خام گنجانیده شده‌اند. همچنان که اقلام تکمیل شده و به مرحله موجودی محصول رسیده‌اند یا ترجیحاً به گونه مستقیم به مشتری ارسال می‌گردند. هزینه مبنایی برای مواد موجود در محصول با کسب امتیاز همراه خواهد بود. کلیه هزینه‌های تبدیل (کارگر به اضافه سربار) باید در مورد تولید اقلام تمام شده (محصول) به کار گرفته شود و هیچ یک در واحدهای عملیاتی به کار گرفته نخواهد شد.

کاهش محتویات سند هزینه به دو مطلب ورودی و خروجی در فرآیند، نیاز به محیط تولیدی کاملاً کنترل شده خواهد داشت و با کمترین زیان نسبت به اوراق قراضه و دوباره کاری و نیز موجودی کمترین شروع و اتمام فرآیند تولید مواجه خواهد شد. ساده سازی حاصل از جایگزینی سیستم پیشرفته ضمانت دهنده سفارش کار با سیستم ضمانت دهنده دوگانه (مواد خام در فرآیند و محصول) بسیار وسیع است. شرکت مولت پاگارد کاهش در عملیات از تعداد ۱۰۰۰۰۰ تا کمتر از ۵۰۰۰ تا تخمین زده است.

حتی هدف جاه طلبانه‌تر بیشتر برای سیستم حسابداری تولید درست به موقع می‌تواند با ضمانت یگانه همراه باشد. همه عملیات با دریافت محصول در جریان کار قرار گرفته که وجود محصول، سیستم خرید اقلام را شناسایی می‌کند و همراه تبدیل هزینه‌ها خواهد بود. ورود اقلام تکمیل شده بدون شک از طریق اتصال سرمایه روز توسط سیستم‌های مکانیزه به تهیه کننده و سفارش برای سری بعدی مواد، می‌تواند پرداخت‌ها را آغاز کند.

حسابداری در محیط ساختار یکپارچه مکانیزه شده

انتقال از سیستم تولید درست به موقع به محیط ساخت یکپارچه مکانیزه شده ممکن

است نیازی به طراحی سیستم با هزینه بالایی نداشته باشد که این در تغییر سفارش کار جزء به سری در تولید درست به موقع لازم خواهد بود. تا به حال تعداد کمی از شرکت‌ها که به محیط ساخت یکپارچه کاملاً مکانیزه با عملکرد مناسب رسیده‌اند، در مورد نیاز سیستم‌های هزینه بر مورد تفکر و اندیشه قرار گرفته‌اند.

اما کاربرد دو طبقه هزینه بر که شامل مواد و هزینه‌های تبدیل است، با کاربرد هزینه تبدیل که بر اساس زمان استوار است، هزینه‌های تبدیل همان قدر که در محیط ساخت یکپارچه کاملاً مکانیزه قابل استفاده‌اند در سیستم تولید درست به موقع نیز به نظر می‌رسد به کار گرفته خواهند شد.

در محیط کاربرد سیستم تولید درست به موقع، نیاز مبرم به غیر فعال نمودن بعضی از معیارهای حسابداری موجود است؛ به صورتی که فن آوری تولید جدید موفقیت‌آمیز باشد. بیشتر شرکت‌هایی که در یک محیط ساخت سنتی عمل می‌کنند قوانینی را ابداع نموده‌اند تا بتوانند رشد هزینه‌های سربار را کنترل کنند. یکی از این قوانین نظارت بر نسبت شمار کارگرانی است که مستقیماً جریان کار را موجب می‌شوند. در مورد کارگرانی که در جریان کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، چنین معیاری منعکس‌کننده دیدگاهی است که کار مفید توسط کارگر مستقیم انجام گرفته و کارگر غیر مستقیم و ستاد پشتیبانی به صورت دشمنان در سیستم قرار می‌گیرند. به هر جهت کلیه افراد باید در چهارچوب کاری قرار گیرند.

در محیط ساخت یکپارچه کاملاً مکانیزه، کارگر مستقیم ناپدید می‌شود و کارگران غیر مستقیم طراحان محصول و مهندسان نرم‌افزار، کاربران سیستم و کارگران نگهداری و تعمیرات مورد نیازند که طراحی کنند و کنترل جریان کارها را از طریق ماشین‌های خودکار انجام دهند.

شرکت‌های متعددی مستقیماً تخریب تأسیسات ساخت کاملاً مکانیزه خود را انجام داده‌اند و این در حالی است که مدیران مالی به خدمت گرفتن افراد کلیدی را منع نموده و توجه فراوان به رشد کارگران غیر سیستم به مستقیم مورد نظر بوده است. به طور واضح بر اساس قوانین مالی مورد توافق که برای محیط ساخت سنتی درست شده است باید این گونه قوانین بررسی شوند که آیا همگی برای محیط ساخت کاملاً مکانیزه مناسب‌اند یا نه؟

در محیط ساخت کاملاً مکانیزه، قسمت بزرگی از قیمت‌ها نشان دهنده هزینه‌هایی است که قبلاً برای طراحی محصول، نمونه‌سازی، برنامه‌نویسی، طراحی پردازش، کسب ابزار و رفع اشکالات فرآیند و طراحی محصول در مراحل ابتدایی تولید صورت گرفته است.

برای مقاصد حسابداری مالی، بیشتر این گونه قیمت‌ها بر حسب زمان متحمل شده هزینه می‌شوند و به زمانی که تولید به موقع می‌پیوندند مرتبط نیستند. برای اهداف داخلی، شرکت‌ها در جهت منظور نمودن چرخه زندگی هزینه‌ها اقداماتی انجام می‌دهند تا اقتصاد بهتری را نسبت به هزینه‌ها و دریافت‌ها در فرآیند ساخت کاملاً مکانیزه منعکس نمایند.

چرخه زندگی هزینه‌ها در کسب برنامه نظامی قابل رؤیت است. جایی که مدیران پروژه می‌کوشند تا قیمت‌های کلی را بر حسب چرخه زندگی اصلی سیستم‌ها - که شامل طراحی و توسعه، کسب اطلاعات، عملیات، نگهداری و تعمیرات و خدمات برای محصولاتی که دارای چرخه زندگی کوتاه‌اند - و قیمت‌های ابتدایی آنان را، که شامل طراحی محصول و توسعه است، تجزیه و تحلیل، پردازش، برنامه‌نویسی و نمونه‌گیری کنند.

قیمت‌های ساخت ممکن است شامل کسب مواد و قیمت‌های تبدیل از طریق دستگاه‌ها ساخت کاملاً کامپیوتری باشد که بیشتر آنان متکی به چرخه زمان است. هم‌چنین دنبال نمودن محصول ممکن است بازاریابی توزیع، مدیریت و قیمت‌های خدماتی بعد از فروش باشد. بدین صورت منافع پذیری هر محصول یا خط محصول می‌تواند در پایان زندگی اقتصادی آن تأیید شود.

اکثر محصولات با هزینه ابتدایی بسیار زیاد مشخص گردیده که قسط‌های بعدی آن مبلغ سنگینی به خود اختصاص می‌دهد. جایی که قیمت‌های متغیر کوتاه مدت متعلق به قسمت کوچکی از قیمت‌های فروش خواهد بود. در این گونه محیط‌ها منطقی به نظر می‌رسد تا طبق برنامه تخصیص بودجه هزینه‌ها، دریافت‌ها و سرانجام، منافع حاصل از هر محصول یا پروژه در شرکت به صورت اندوخته و جمع شده در آید.

در هر صورت عملی که به تخصیص هزینه‌ها در انتهای هر زمان بینجامد، تلاشی خواهد بود که رقم سودآوری در هر دوره محاسبه می‌گردد.

هزینه هدف‌گرا

نزدیک شدن به هزینه هدف‌گرا، که نوعی از قیمت چرخه زندگی است، اخیراً مورد توجه قرار گرفته است. مدیران بازاریابی در ابتدا مشخصه‌های عملکرد و نیازهای قیمت بازار را تخمین می‌زنند تا سهم بازار مورد نیاز برای محصول پیشنهادی را به دست آورند.

مرز انتفاعی استاندارد سپس از قیمت فروش پروژه کاهش می‌یابد تا هزینه هدف‌گرا به دست آید. گروه بهبود محصول از طریق محصول و تصمیمات طراحی فرآیند برای رسیدن به هزینه محصول هدف‌گرا تلاش برای نزدیک شدن به آن است.

این مرحله دقیقاً بر عکس آن چیزی است که تعدادی از شرکت‌ها امروزه صورت می‌دهند؛ زیرا محصول این‌گونه شرکت‌ها با توجه کمی نسبت به فرآیند تولید یا قیمت ساخت دراز مدت آن، طراحی می‌شود. با این مرحله سنتی از نخستین طراحی محصول و به دنبال طراحی اعمال شده توسط مهندسان فرآیند و تجزیه و تحلیل گره‌های قیمت، قیمت محصول توسط عوامل استاندارد برای مواد و فرآیندهای ویژه طراحی، بهبود می‌یابد.

غالباً قیمت بالاتر از آن است که در بازار قیمت به دست می‌آید و محصول متوقف شده، در حالی که در مورد آن بازاریابی می‌شود، با دستیابی به سطوح منفعت مورد نیاز امکان‌پذیر نخواهد بود.

با نزدیک شدن به هزینه مورد هدف، گروه محصول جدید - که شامل مهندسان فرآورده، متخصصان خرید، ساخت و افراد فرآیند است - با همکاری یکدیگر، درباره فرآورده‌ها و مشخصات فرآیند تصمیم‌گیری می‌کنند تا به هزینه منظور دست یابند.

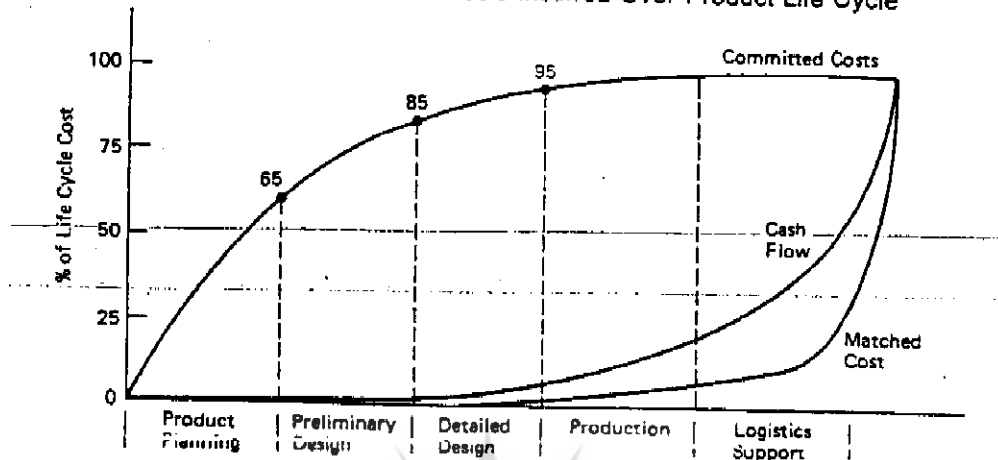
نحوه نزدیکی به هزینه مورد هدف به صورت قدرت ویژه‌ای در مرحله طراحی به کار می‌آید؛ زیرا تصمیمات حاصل در این مرحله بر روی قیمت‌های دراز مدت اثر بسیار خواهد داشت.

شکل شماره ۳-۱۱ چگونگی اکثریت هزینه‌های ساخت را در مرحله چرخه حیات محصول که با موفقیت مواجه می‌شوند نشان می‌دهد. زمانی که محصول به تولید تبدیل می‌شود بسیار سخت‌تر خواهد بود که کاهش عمده‌ای در هزینه حاصل شود.

شکل ۳-۱۱ نشان دهنده اکثر هزینه‌هاست که در زمان زودتری هزینه‌ها عمده صورت گرفته و سپس به اجرا در آمده یا متوقف شده است.

FIGURE 11-3

Pattern of Costs Committed and Costs Incurred Over Product Life Cycle



خلاصه

محیط ساخت جدید یک سیستم تولید درست به موقع و ساخت کاملاً مکانیزه شده تغییرات عمده‌ای را در عملیات شرکت و نیز منابع انتفاعی رقابتی معرفی می‌کند. مدیریت حسابداری باید از کلیه تعهدات عملیاتی که در سازمان به وقوع می‌پیوندد مطلع باشد. بنابراین، سیستم‌های اندازه‌گیری طراحی می‌کند تا با عملیات و استراتژی شرکت مطابقت نماید. فاصله بین اطلاعات حاصل برای بیانیه‌های مالی خارجی و مورد نیاز برای کنترل صورت می‌گیرد تا تصمیمات مدیریت داخلی عریض‌تر شود. استفاده بیشتری که در زمینه مقیاسات عملیاتی متنوع صورت می‌گیرد، صرفاً به صورت بازخور کوتاه مدت و ارزشیابی است. راه‌های گوناگونی برای اندوختن قیمت‌ها صورت گرفته است و به کارگیری آن به مراکز مسئول و فرآورده‌ها با رشد تکاملی همراه است. در حالی که بسیار سخت است که متوجه شویم که چطور فرآیند در ده یا بیست سال آینده بهبود می‌یابد. ما می‌توانیم مطمئن باشیم که مسیرهای مدیریت حسابداری آینده، کاملاً با آنچه تا دهه ۱۹۸۰ وجود داشته متفاوت خواهد بود.