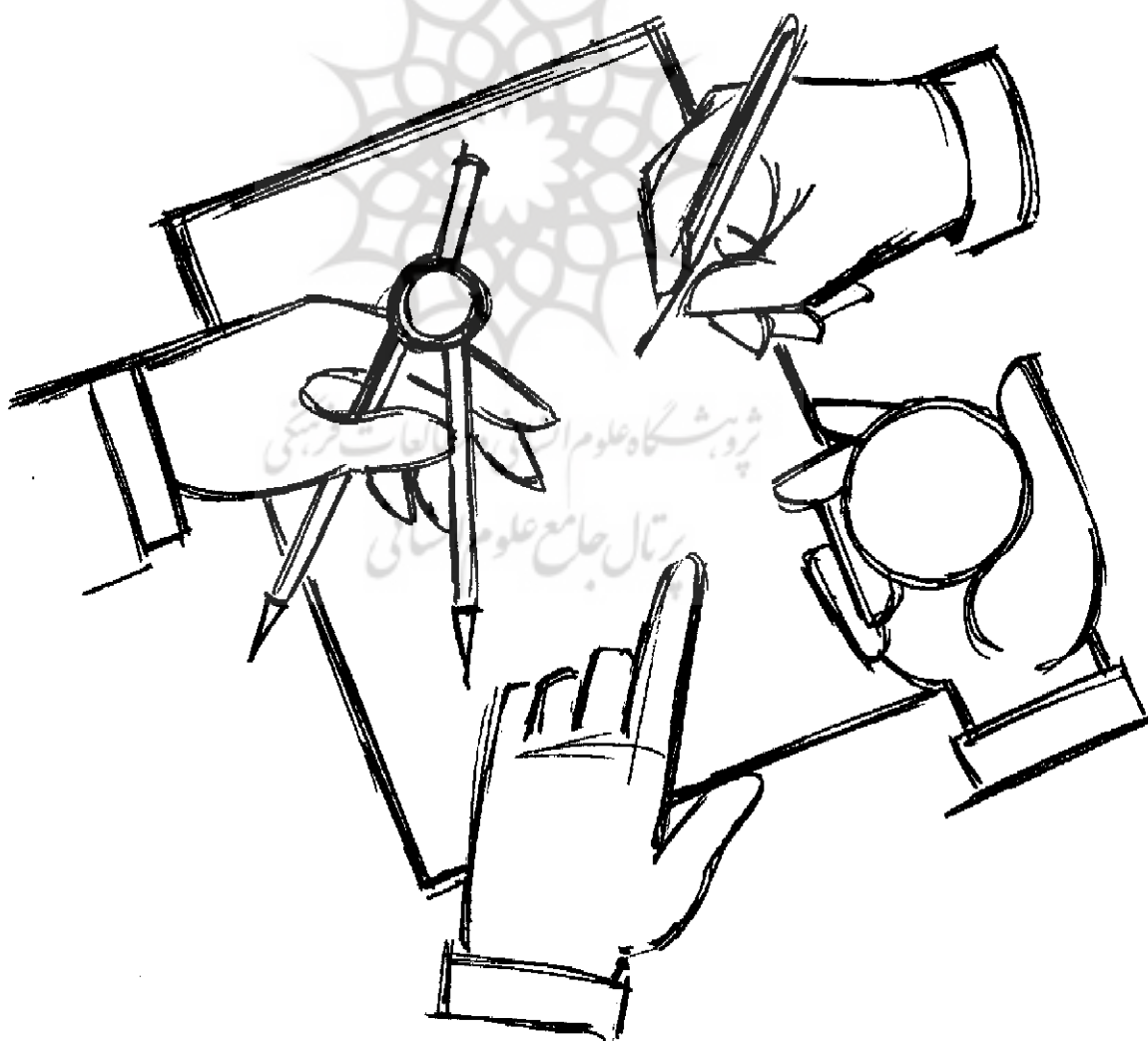


نقشه برداری جریان ارزش؛ ابزار بهبود فرایند

مجتبی شاکری روش
mojtabashakeri@yahoo.com

چکیده

امروزه رقابت موجود در کسب و کار، توجه به رضایتمندی مشتری و انطباق با خواسته های او را بیش از پیش دارای اهمیت ساخته است. در این راستا تلاش تولیدکنندگان در جهت مرتفع ساختن این الزام بر بهبود فرایندهای موجود در سازمانها بنا نهاده شده است و فلسفه های بهبود مختلفی نیز مطرح شده اند. در این مقاله نقشه برداری جریان ارزش (VALUE STREAM MAPPING) به عنوان ابزاری جهت بهبود فرایند با توجه به مفاهیم تولید ناب پرداخته شده است. پس از شرحی کوتاه در مورد تولید ناب به عنوان زمینه اصلی طرح این ابزار، مزایا، نمادها و چگونگی به کارگیری آن مطرح شده است.

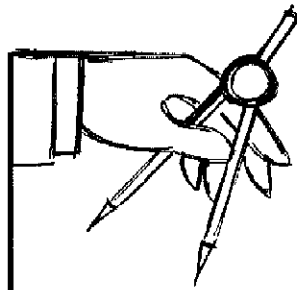


تنوع محصولات، تعدد تولید کنندگان و گسترش بازار، سبب پدید آمدن محیطی رقابتی در ارائه محصول گشته است. در چنین محیطی تولید کنندگان ملزم به ارائه محصولاتی با کیفیت، ضمن پایین نگه داشتن قیمت هستند. از این رو، تلاش شرکتها باید به گونه ای باشد که با کاهش هزینه ها و ارائه محصول با قیمت معقول و مورد نظر مشتری، افزایش توان رقابتی و سود آوری را ممکن سازند. شرکتها ناچار به شناسایی دقیقتر هزینه ها و وقوف عمیقتر از اتلافهای موجود در فرایندها و نیز وادار به انجام بهبود در آنها هستند. در این فضای تولید جدید، فلسفه های بهبودی همچون شش سیگما، تولید چابک، تولید ناب و غیره مورد استفاده قرار گرفته اند. در این مقاله نقشه برداری جریان ارزش به عنوان رویکردی تسهیل کننده و قابل اطمینان در بهبود فرایند با تکیه بر مفاهیم تولید ناب مورد بررسی قرار گرفته شده است و نقش آن در شناسایی و حذف اتلافهای موجود در فرایند، که موجب کاهش هزینه ها می شود، بیان شده است.

تولید ناب

این تولید رویکردی نظام مند در شناسایی و حذف اتلاف، از طریق بهبود مستمر و برپایه جریان یافتن محصول به واسطه یک سیستم کششی از سوی مشتری و به سوی کمال معرفی شده است. از جهتی دیگر، تولید ناب فلسفه ای از کسب و کار در نظر گرفته شده است که به طور مداوم سعی در کاهش زمان بین سفارش مشتری و ارسال محصول به وسیله از میان برداشتن موارد ناخواسته ای دارد که موجب افزایش هزینه و زمان می شود. در فلسفه تولید ناب، به هر موردی که به هر شکل منابع در اختیار را مصرف کند و موجب افزایش هزینه ها شود، اما ارزشی ایجاد نکند «مردا» اطلاق می شود. منابع علمی انتشار یافته هفت دسته اصلی مرداها را به فرم زیر طبقه بندی کرده اند:

۱- تولید اضافه: تولید بیشتر یا زودتر از موعد مقرر، موجب جریان نامناسب اطلاعات یا اقلام و انباشتن مازاد می شود.



نقشه برداری جریان ارزش در چهار فاز تعیین جریان ارزش، نقشه برداری جریان ارزش در وضعیت فعلی، تهیه نقشه جریان ارزش در وضعیت آتی و تعیین یک برنامه اجرایی برای رسیدن به آن انجام می گیرد.

۲- محصولات معیوب: مشکلات ماشین آلات و همچنین مشکلات کیفیتی و حتی بی توجهی ها موجب ضایعات و یا دوباره کاری و در نتیجه عملکرد نامناسب تحویل می شود.

۳- انبارش غیر ضروری: انباشت بیش از اندازه و نیز تاخیر در جابه جایی اطلاعات یا محصولات موجب هزینه های اضافه می شود و ارائه نامطلوب خدمات را در بر دارد و مسلماً موجب نارضایتی مشتری می شود.

۴- حمل و نقل: جابه جایی غیر ضروری مواد خام، افراد، اطلاعات و محصول تکمیل شده، اتلاف زمان و هزینه و در نتیجه فعالیتهایی بدون ارزش محسوب می شوند که باید کنترل و یا از بین برده شوند.

۵- پردازش نامناسب: استفاده نامناسب از ابزارها، رویه ها، نظامها و مکانهای نامناسب اتلاف محسوب می شود.

۶- حرکت غیر ضروری: چیدمان نامناسب موجب حرکات غیر ضروری برای دسترسی به ابزار آلات و مواد می شود و مشکلات مهندسی عوامل انسانی از جمله خم شدن و کشش های بیجا را سبب می شود.

۷- انتظار: مدت زمانهای طولانی بیکاری افراد، اطلاعات و مواد، منجر به زمان پیشبرد طولانی می شود. انتظار کشیدن بی

مورد مواد و محصولات گاه خطر کهنگی، منسوخ شدن و از بین رفتن را در پی دارد و اغلب نیز جابه جایی و رسیدگی بیشتری را نیاز دارند.

ووماک و جونز در کتاب تفکر ناب پنج اصل را برای تولید ناب بیان کرده اند، که عبارتند از:

- تعریف ارزش محصول از نظر مشتری.
- شناسایی جریان ارزش.
- ایجاد حرکت بدون وقفه برای ارزش.
- پدید آوردن سیستم کشش برای ارائه محصول.
- تعقیب کمال.

نقشه برداری جریان ارزش

بسیاری از شرکتها، فعالیتهای خود در جهت بهبود را بدون در نظر گرفتن لزوم ایجاد طرح و برنامه ای جامع و کلی آغاز می کنند. این موضوع سبب می شود تا تلاشهای بهبود آنها به طور یکپارچه و کامل انجام نشده و منجر به نتایج کامل و مطلوب نشود. یکی از ابزارهای مطرح شده برای آغاز فعالیتهای بهبود و پشتیبانی از اجرای فلسفه ناب، نقشه برداری جریان ارزش است.

جریان ارزش مجموعه فعالیتهای ارزش افزا و غیر ارزش افزای مورد نیاز برای رساندن محصول یا گروهی از محصولات به مشتری است که در طول جریانهای اصلی فرایند، منابعی مشابه را مصرف می کنند. این مجموعه، کلیه فعالیتهای، از زمانی که محصول به شکل ماده خام است تا زمانی که محصول نهایی به دست مشتری می رسد را در بر دارد. نقشه برداری جریان ارزش ابزاری جهت بهبود تشکیلات اقتصادی به حساب می آید که موجب به نمایش درآمدن فرایند کامل تولید می شود. هدف در این روش شناسایی تمامی اتلافات موجود در جریان ارزش و برداشتن گامهایی جهت حذف آنهاست. نقشه برداری جریان ارزش همچنین به عنوان ابزاری ارزشمند جهت برنامه ریزی راهبردی مطرح شده که به شناسایی نقاط قوت و ضعف فرایند و جریان تولید کمک کرده است.

در این روش در هر مرحله این سوال مطرح می شود که آیا این گام از دیدگاه

مشتری ارزشی به محصول می افزاید؟ مشخصاً این سوال بدین معنا است که هر گام باید در بردارنده افزایش اثربخشی در عملکرد و یا کیفیت محصول باشد.

به این ترتیب، می توان فعالیتها را به سه دسته ارزش افزا، غیرارزش افزای اجتناب ناپذیر و غیر ارزش افزا دسته بندی کرد.

برای تصمیم گیری و درک اینکه اجرای مفاهیم ناب را از کجا باید آغاز کرد، نقشه جریان ارزش یکی از سودمندترین و مفیدترین ابزارها به حساب می آید. این نقشه آشکار کننده موانع موجود در حرکت پیوسته مواد و فرصتهای کاهش اتلاف به واسطه به کارگیری فنون و روشهای ناب است.

مراجع علمی، مزیتهایی برای این ابزار ذکر کرده اند که عبارتند از:

- یکپارچه سازی جریانهای مواد و اطلاعات بین مشتری، تولید کننده و تامین کننده.

- شناسایی اتلاف و محلهای وقوع آن.

- کمک به شناسایی تخصصهای مورد نیاز برای حضور در تیم اجرایی عملیات بهبود.

- برقراری ارتباط بین عملکرد برنامه ریزی و کنترل تولید با تعیین پارامترهای عملیاتی برای سیستم تولید.

- کمک به یکپارچه سازی و به کارگیری همزمان فنون مهندسی صنایع.

- تامین اطلاعات کاملتر و توصیفی برای اجزای عملیات نسبت به ابزارهایی همچون نمودار فرایند جریان.

- تامین و تهیه یک برنامه کاری برای شرکت در خصوص برنامه ریزی راهبردی جهت گسترش اصول تفکر ناب برای پیشروی به سوی یک تشکیلات اقتصادی ناب.

نمادها و بخشهای نقشه جریان ارزش

برای استاندارد سازی و همگون عمل کردن در دنیای اجرا و برای نمایش جریانهای مواد و اطلاعات در نقشه جریان ارزش، از نمادهای خاصی استفاده می شود که برای دانستن آنها می توانید به منبع شماره ۶ مراجعه کنید.

این نقشه از دو بخش اصلی جریانهای مواد و جریانهای اطلاعات تشکیل شده است. همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است، بخش فوقانی نقشه جریان

ارزش را، جریانهای اطلاعاتی تشکیل می دهند که در بردارنده نحوه انتقال اطلاعات بین تولید کننده، تامین کنندگان و مشتری است.

در قسمت پایین نقشه جریان مواد به ترتیب فعالیتهای موجود در فرایند ترسیم شده اند و برای هر یک از مراحل این فرایند اطلاعات مربوط به آن که معمولاً شامل موارد زیر است، جمع آوری می شود:

زمان چرخه - زمان مورد نیاز جهت انجام و تکمیل یک عملیات.

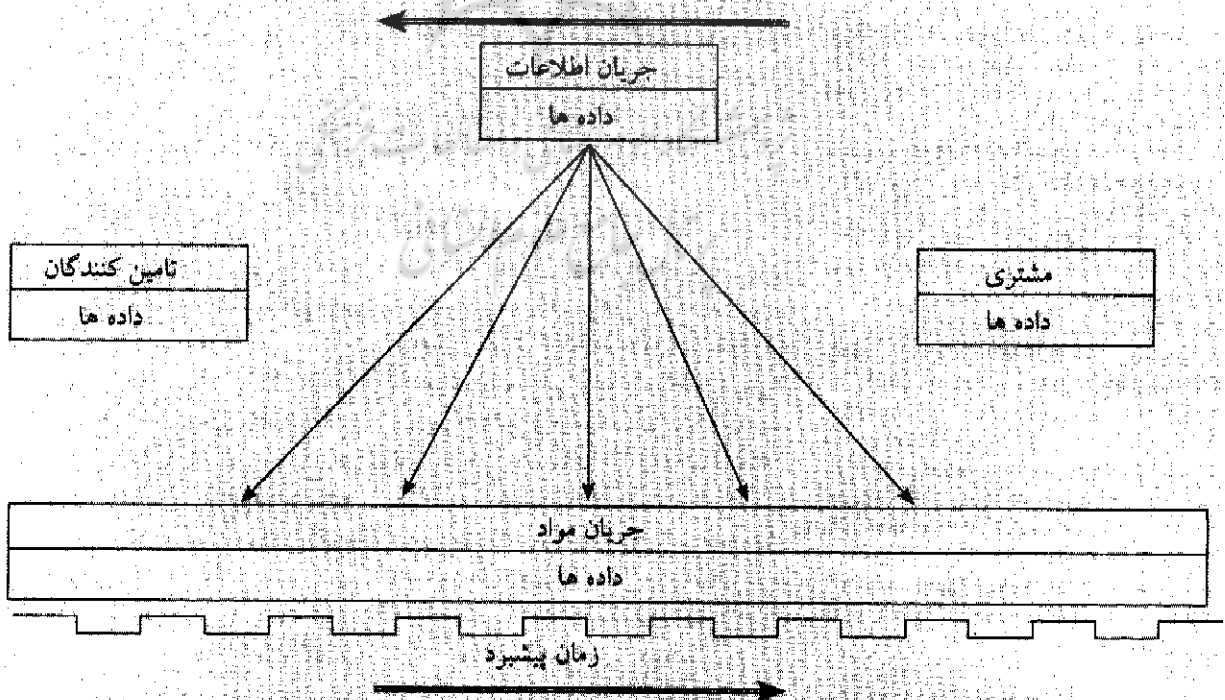
زمان تعویض - زمان مورد نیاز جهت تعویض یک مرحله از تولید یک محصول به محصولی دیگر.

درصد اشتغال - درصد زمانی که ایستگاه در حال پردازش قطعات است.

زمان در دسترس - مقدار زمان موجود که ماشین ها و کارکنان برای انجام کار در دست دارند.

اندازه دسته - تعداد قطعات مشابه که به همراه یکدیگر در فرایند جابه جا می شوند.

بازده - درصد قطعات خوب و بدون نقص که توسط فرایند تولید می شود.



شکل ۱- تصویری کلی از نقشه جریان ارزش

فرایند نقشه برداری جریان ارزش

در کتاب "یاد بگیریم ببینیم" رادر و شوک پیشنهاد می‌کنند که نقشه برداری جریان ارزش در چهار فاز تعیین جریان ارزش و یا خانواده محصول جهت بهبود، نقشه برداری جریان ارزش در وضعیت فعلی، تهیه نقشه جریان ارزش در وضعیت آتی و تعیین یک برنامه اجرایی برای رسیدن به وضعیت آتی انجام می‌گیرد.

قبل از شروع، باید جریان ارزشی برای نقشه برداری و تحلیل انتخاب شود. از آنجا که عموم شرکتهای محصولات متعدد و مختلفی را تولید می‌کنند، مشخص است که نقشه برداری جریان ارزش برای تک تک محصولات به طور جداگانه موجب صرف زمان - هزینه بسیار است و در عمل نیز به واقع امکان پذیر نیست. در نتیجه برای ساده سازی واقعیت، تعداد زیادی محصولات به تعداد کمی خانواده محصول دسته بندی می‌شوند.

نقشه جریان ارزش در وضعیت فعلی نشان می‌دهد که محیط کار تولید به چه نحو عمل می‌کند، و مینا و پایه ای را برای تغییرات وضعیت آتی پدید می‌آورد. باید در نظر داشت که جریان ارزش فعلی باید تصویری لحظه ای از یافته های جاری است. پس از آنکه جریان ارزش فعلی نقشه برداری و آماده شد، فاز بعدی تهیه جریان ارزش آتی است. با استفاده از اصول تولید ناب و مجموعه ای از سوالات کلیدی و مهم مطرح شده، نقشه وضعیت آتی شکل می‌گیرد. نقشه جریان ارزش وضعیت آتی نحوه عملکرد سطح کارخانه را پس از اجرای بهبودهای ناب نشان می‌دهد. سوالاتی که برای ترسیم وضعیت آتی باید به آنها پاسخ گفت، عبارتند از:

آهنگ فروش چیست؟ در چه جاهایی می‌توان از حرکت پیوسته استفاده کرد؟ در چه جاهایی نیاز به سیستم کششی است؟ در چه نقطه ای از جریان ارزش باید زمانبندی و برنامه ریزی تولید انجام پذیرد؟ چگونه در مرحله تنظیم کننده تولید هموار می‌شود؟ قطعات در چه اندازه انباشته هایی آزاد می‌شوند و از مرحله تنظیم کننده بیرون می‌آیند؟ چه نوع بهبودهایی در فرایند جهت اجرای تغییرات پیشنهادی و برای رسیدن به طرح وضعیت آتی مورد

نیاز است؟

چهار سوال اول مربوط به نکات اصلی و پایه ای مرتبط با تهیه نقشه وضعیت آتی است. دو سوال بعد مربوط به جزئیات اجرایی فنی، از جمله جزئیات مربوط به سیستم کنترل بوده و سوال آخر مربوط تعیین فعالیت‌های بهبودی است که برای تبدیل وضعیت فعلی به وضعیت آتی مورد نیاز است.

هنگامی که نقشه جریان ارزشی وضعیت آتی تکمیل شد، باید یک برنامه اجرایی جهت تبدیل وضعیت فعلی به وضعیت آتی تهیه شود. نقشه جریان وضعیت فعلی را می‌توان در جهت شناسایی فرصتهای بهبودهای کلیدی فرایند برای رسیدن به جریان پیوسته در وضعیت آتی استفاده کرد.

معیارهای سنجش بهبود جریان ارزش

ارزیابی و سنجش پیشرفت در بهبود جریان ارزش و فرایند تولیدی موجب می‌شود تا بتوان در تعیین مسیر صحیح تحول ناب و نحوه پیشروی، به اتخاذ تصمیماتی صحیح تر دست یافت. برای آنکه بتوان فرایند را تحت کنترل در آورد باید اقداماتی را جهت اندازه گیری میزان پیشرفت پس از اعمال تغییرات به عمل آورد. با تعیین و اندازه گیری شاخصها و معیارهای بهبود برای وضعیت فعلی و آتی جریان ارزش، می‌توان میزان بهبود را معلوم و عملیات بهبود را به درستی رهبری کرد.

نتیجه گیری

نقشه برداری و تحلیل جریان ارزش روشی است که برای بهبود فرایند و محصول به کار گرفته شده و از فلسفه تولید ناب سرچشمه می‌گیرد. تحلیل جریان ارزش به مدیران و مهندسان کمک می‌کند تا به درکی مناسب از فرایند دست یابند و اقدامات و فعالیت های بهبود را به درستی و در جهت صحیح هدایت کنند. تهیه نقشه وضعیت آتی جریان ارزش موجب می‌شود، کسانی که در جهت فعالیت‌های بهبود فرایند تلاش می‌کنند، همواره از اهداف و جریانی که باید به آن دست یابند، مطلع باشند. این نقشه چشم اندازی از وضعیت آتی جریان است که شرایط ایده آل و یا حداقل بهبود

یافته را نشان می‌دهد. می‌توان گفت نقشه وضعیت آتی تبدیل به یک نقشه فنی و برنامه کاری برای بهبود می‌شود.

این ابزار باعث شناسایی مناسب محل‌های وقوع اتلاف شده و موجب اخذ تصمیماتی صحیح جهت انتخاب روشها و ابزارهای ناب مورد نیاز برای بهبود می‌شود. با کمک این ابزار می‌توان بین اصول و ابزارهای ناب یکپارچگی به وجود آورد تا به نتایجی مطلوبتر دست یافت. همچنین این ابزار کمک می‌کند تا بتوان قبل از پرداختن به بخشهای فرایند، کل آن را مورد بررسی قرار داد و بر مبنای آن، تغییرات مورد نیاز را تعیین کرد.

از این ابزار می‌توان علاوه بر جریان ارزش موجود در سطح یک شرکت، در زنجیره تامین یک محصول به عنوان زنجیره ارزش کل ارائه محصول استفاده کرد. همچنین نقشه برداری جریان ارزش، ابزاری مناسب برای تحلیل فرایندها در ارائه خدمات مانند بانک، بیمارستان و غیره است و به علاوه می‌توان از آن به عنوان ابزاری در مدیریت استراتژیک جهت شناخت وضع موجود و برنامه ریزی آینده استفاده کرد. □

منابع

- 1 - Womack, J.P. and Jones, D.T. "Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation," Simon and Shuster, New York, 1996.
- 2 - Ohno, T. "Toyota Production system-Beyond Large Scale Production," Productivity Inc., 1988.
- 3 - Rother M., Shook J., "Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda," Lean Enterprise Institute, 1999.
- 4 - Lee B., "Value Stream Mapping," IMfgE at Wichita State University, 2001.
- 5 - Djumin S. D., Wibowo Y. and Irani Sh. A., "Value Stream Mapping from an Industrial Engineering Viewpoint," Department of Industrial, Welding and Systems Engineering, The Ohio University, Columbus Ohio 43210.
- 6- Tapping D., Luyster T. and Shukert., "Value Stream management "Productivity Press, 2002".

بقیه منابع در دفتر نشریه محفوظ است.

● مجتبی شاکری روش: کارشناس ارشد مهندسی صنایع