



کایزن مونٹاژ

(طراحی، ساخت و مدیریت یک خط مونتاژ ناب)

مؤلف:

کریس اور تیز

مترجم:

غلامرضا هاشم زاده



سرشناسه	اورتیز، کریس ا.
عنوان و نام پدیدآور	Ortiz, Chris A
مشخصات نشر	کایزن مونتاژ : (طراحی - ساخت و مدیریت یک خط مونتاژ ناب) / مولف کریس اورتیز؛ مترجم غلامرضا هاشم‌زاده.
مشخصات ظاهری	تهران : راشدین، ۱۳۹۳.
شابک	۳۸۰ ص: نمودار
وضعیت فهرست نویسی	۹۷۸-۶۰۰-۳۶۱-۰۰۱۵-۶
یادداشت	فیبا
موضوع	عنوان اصلی : Kaizen assembly : designing, constructing, and managing a lean assembly line, c۲۰۰۶.
موضوع	مدیریت تولید
موضوع	تولید - فرایندها
موضوع	تولید ناب
شناسه افزوده	هاشم‌زاده، غلامرضا، ۱۳۴۲ - مترجم
رده بندی کنگره	۲۱۳۹۳/۱۵۵TS الف/۱۸۷ ی
رده بندی دیویی	۵/۶۵۸
شماره کتابشناسی ملی	۳۵۰۴۴۵



ناشر راشدین

■ انتشارات راشدین

عنوان کتاب:	کایزن مونتاژ
مولف:	کریس اورتیز
مترجم:	غلامرضا هاشم‌زاده
نظارت کیفی:	راهب عارفی
نظارت فنی:	محمد معین عارفی
صفحه‌آرا و طراح جلد:	افسانه حسن بیگی
چاپو صحافی:	طرح امروز
نوبت چاپ:	اول- ۱۳۹۳
شمارگان:	۱۰۰۰
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۳۶۱-۰۰۱۵-۶
قیمت:	۲۵۰۰۰۰ ریال
نشانی:	میدان انقلاب - کارگر شمالی - کوچه رستم - پ ۲۰ - واحد ۷
تلفن / نمابر:	۶۶۴۹۲۶۹۴ - ۶۶۴۰۸۲۲۴
پایگاه اینترنتی:	www.rashedin.com
پست الکترونیک:	Email: rashed1829@yahoo.Com

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است

فهرست مطالب

۱۱	مقدمه
۱۷	فصل اول: تمهد به تغییر
۲۹	فصل دوم: برنامه کایزن
۲۹	کایزن
۳۰	رویدادهای کایزنی
۳۱	برنامه کایزن
۳۱	تعریف چشم انداز و ارتباط با آن
۳۲	تعیین قهرمان کایزن
۳۳	تابلوهای اطلاع رسانی و خبرنامه ها
۳۵	کمیت کایزن
۳۶	قهرمان کایزن
۳۶	مدیر کارخانه
۳۷	مدیر تولید
۳۸	مدیر مهندسی
۳۸	مدیر مواد
۳۸	مدیر کیفیت
۳۹	مدیر ایمنی، نگهداری و تعمیرات
۴۰	مدیر منابع انسانی
۴۰	انتخاب تیم کایزن
۴۱	رهبر تیم
۴۲	اعضای تیم
۴۲	مهندس فرایند
۴۲	مهندس کیفیت
۴۲	کارکنان نگهداری و تعمیرات
۴۳	تغذیه کننده مواد

۴۳	ایراتورهای خط
۴۴	مدیریت
۴۴	کایزن به عنوان یک سیستم پیگیری
۴۵	فرم پیگیری کایزن
۴۵	رویداد کایزن
۴۶	رهبر تیم
۴۶	اعضای تیم
۴۷	تاریخ و طول رویداد
۴۸	اهداف استراتژیک
۴۹	نتایج واقعی
۴۹	اقدامات اصلاحی
۴۹	زمان انجام فعالیتها
۵۰	مسئول
۵۰	میزان پیشرفت
۵۱	جلسات ماهیانه تیم و جعبه ملزومات کایزن
۵۱	جلسات ماهیانه کایزن
۵۴	جعبه ملزومات رویداد کایزن
۵۷	مروری بر فصل
۵۹	فصل سوم: اصول اولیه
۵۹	اتلاف های هفت گانه، آراستگی محیط کار و کار استاندارد
۶۰	اتلافهای هفت گانه
۶۲	تولید مازاد
۶۳	زمان انتظار
۶۳	حمل و نقل
۶۴	پردازش اضافی
۶۵	موجودی

۶۶	حرکات اضافی
۶۷	عیوب و ضایعات
۶۸	هشتمین اتلاف
۶۹	آراستگی محیط کار
۷۰	ساماندهی (تفکیک و تعمیر)
۷۳	پاکیزه سازی
۷۵	استانداردسازی
۷۶	تعلیم و انضباط
۷۷	کار استاندارد
۸۰	مروری بر فصل
۸۱	فصل چهارم: اهداف استراتژیک
۸۲	معیارهای کسب و کار
۸۲	بهره وری
۸۳	کاهش فضای تولید
۸۴	کاهش ایستگاه های کاری
۸۴	کاهش مسافت حرکتی
۸۵	کیفیت
۸۶	کاهش موجودی و قطعات حین فرایند
۸۸	ساعات موثر
۹۰	تعداد محصولات
۹۵	زمان چرخه
۹۷	مدیریت دیداری
۱۰۰	تابلوی هفتگی آراستگی محیط کار
۱۰۱	دادههای روزانه کیفیت
۱۰۱	تابلوی ایمنی
۱۰۲	تابلوی بهره وری روزانه

۱۰۲	 نظارت بر زمان ممکن تولید
۱۰۵	 مروری بر فصل
۱۰۷	 فصل پنجم: چهار هفته پیش رو
۱۰۸	 انتخاب محل بهبود و رهبر تیم کایزن
۱۰۸	 سفارش منابع و تجهیزات
۱۱۰	 کف پوشهای ارتجاعی ضد خستگی
۱۱۰	 میزهای قابل تنظیم
۱۱۰	 متوازن کننده ابزار
۱۱۱	 لولههای فلزی
۱۱۱	 نوار کف و مواد لمینت
۱۱۱	 قفسههای قطعات
۱۱۲	 ظرفهای پلاستیکی قطعات
۱۱۲	 چراغ های روشنایی برای ایستگاه کاری
۱۱۳	 آماده سازی های متفرقه
۱۱۳	 زمان سنجی
۱۱۴	 اصول زمان سنجی
۱۱۵	 استفاده از کورنومتر
۱۱۵	 استفاده از فرم ثبت داده های زمان سنجی
۱۱۶	 مدون کردن وظایف و محتوی
۱۱۷	 مدون کردن محتوی کار
۱۱۸	 مشارکت اپراتورها
۱۱۸	 اجرای زمان سنجی
۱۱۹	 انتخاب حداقل هشت نمونه
۱۲۰	 زمان سنجی همه محصولات
۱۲۰	 حذف بالاترین و پایین ترین زمان ها و محاسبه میانگین
۱۲۵	 مروری بر فصل

۱۲۷	فصل ششم: تجزیه و تحلیل اتلاف‌ها وضعیت موجود
۱۲۸	چرخه زمان در مقابل زمان ممکن تولید
۱۲۸	محدودیت‌های تجهیزات
۱۲۸	زمان تبدیلات
۱۲۹	بهینه سازی مواد
۱۳۰	اتلافها
۱۳۱	بررسی اتلاف مونتاژ موتورسیکلت برقی
۱۳۲	خط مونتاژ اصلی
۱۴۰	وضعیت آتی
۱۵۶	مروری بر فصل
۱۵۷	فصل هفتم: دو هفته در پیش رو
۱۵۸	انتخاب اعضای تیم کایزن
۱۵۸	فرآهم آوردن یک لیست به روز از تامین کنندگان و تجهیزات
۱۵۹	آماده سازی های متفرقه
۱۵۹	متوازن کردن خط
۱۶۲	منابع مورد نیاز
۱۶۳	حذف کارهای بدون ارزش افزوده
۱۶۷	متوازن کردن از طریق زمان
۱۷۵	متوازن کردن از طریق محتوای کار
۱۸۴	متوازن کردن از طریق مواد
۱۸۷	مروری بر فصل
۱۸۹	فصل هشتم: یک هفته پیش رو
۱۸۹	جمع آوری داده های وضعیت موجود
۱۹۴	مونتاژ اصلی
۱۹۶	استاندارد کاری برای ایستگاه کاری ۱
۲۲۰	مونتاژ چراغ جلو

۲۳۰	.....	مروری بر فصل
۲۳۱	.....	فصل نهم: رویداد کایزن برای خط موتورسیکلت برقی
۲۳۲	.....	جلسه آغازین
۲۳۵	.....	مبانی و قوانین
۲۳۶	.....	تعهد صادر شدیم
۲۳۷	.....	تصمیم بگیرید و روی برنامه زمانبندی متمرکز بمانید
۲۳۷	.....	بیاید به کار بپردازیم
۲۳۷	.....	تیم برجسب قرمز
۲۴۱	.....	بررسی فرم های کار استاندارد
۲۴۳	.....	نشست ها و جلسات نیم روزی
۲۴۵	.....	مروری بر فصل
۲۴۷	.....	فصل دهم:
۲۴۷	.....	روز دوم وسوم
۲۴۸	.....	طراحی خط
۲۵۱	.....	جلسه نیم روزی
۲۵۲	.....	ساخت خط مونتاژ
۲۵۶	.....	معرفی ابزار و قطعه
۲۵۷	.....	ابزارها
۲۵۸	.....	متوازن کننده ابزار
۲۵۹	.....	استند ابزار
۲۶۰	.....	تابلوهای ابزار
۲۶۱	.....	قطعات
۲۶۲	.....	سیستم دو طرفی
۲۶۳	.....	قطعات مورد استفاده در ظروف
۲۷۱	.....	خط مونتاژ اصلی
۲۷۴	.....	مروری بر فصل

۲۷۵	فصل یازدهم: روز چهارم
۲۷۸	علامت گذاری سطح کارگاه
۲۸۲	برچسب های سیستم دو ظرفی
۲۸۲	رنگ برچسب ها
۲۸۳	استفاده از سیستم دو ظرفی
۲۸۴	سطوح ساخت زیر مجموعه
۲۸۸	نصب تابلوهای ابزار و چراغ های آندون
۲۹۳	فصل دوازدهم: روز آخر
۲۹۷	فرم ارزیابی آراستگی محیط کار
۲۹۷	دستورالعمل های کاری
۳۰۴	ماتریس چند تخصصی کارکنان
۳۰۷	کارت های نرخ تولید
۳۰۹	کار استاندارد برای سه نرخ مختلف تولید
۳۱۱	نقشه جانمایی خط و ابراتور
۳۱۶	مروری بر فصل
۳۱۹	فصل سیزدهم:
۳۱۹	آموزش و مسئولیت پذیری
۳۲۱	جریان تک قطعه های (کنش در مقابل فشار)
۳۲۶	استفاده از چراغ های آندون
۳۳۳	به روز آوری و بهبود
۳۳۵	مروری بر فصل
۳۳۷	فصل چهاردهم: فعالیت های آتی
۳۳۸	ایده های مربوط به رویداد کایزن
۳۳۸	تصویب دومین رویداد کایزن
۳۳۹	رویداد کاهش موجودی
۳۴۰	رویداد آماده سازی محل خط

۳۴۰	.....	رویداد آراستگی محیط کار
۳۴۱	.....	رویداد طراحی خط
۳۴۲	.....	رویداد فرایند انتقال مواد
۳۴۶	.....	حذف خطا در طراحی محصول
۳۴۶	.....	حذف خطاهای انتخاب
۳۴۷	.....	استفاده از جیگ و فیکسچرها
۳۴۷	.....	استفاده از شاخصهای دیداری
۳۴۹	.....	ارزیابیهای ارگونومیک
۳۵۱	.....	مروری بر فصل
۳۵۳	.....	فصل پانزدهم: داستان موفقیت شرکت تولیدی کوین دسپنسر

در کارخانه ای محصول با استفاده از یک سیستم فشاری و با سرعتی زیاد به سمت انتهای خط مونتاژ حرکت می کرد. در این بین سرپرست خط جهت نظارت بر تعامل اپراتورها و محصول مستمر در خط حرکت می کردند. حس اضطراب همیشگی، اپراتورها را به چشم پوشی از روش های کاری استاندارد و مسئولیت های کیفی مهم وای داشت. محصول بین ایستگاه های کاری متوقف و اپراتورها مترصد شکار قطعات و ابزار بوده و دستورالعمل های کاری در سراسر فضای تولید پراکنده و پر از گرد و غبار بودند. ابزارها خوب عمل نمی کردند و احتمال زیادی وجود داشت که قطعات در هنگام نیاز بدست اپراتورها نرسد. کارکنان جدید الاستخدام در اطراف پراکنده و سرگردان به نظر می رسیدند و نمی دانستند چه باید بکنند. اپراتورها به کرات ایستگاه های کاری خود را برای صحبت با تلفن همراه و یا با کارکنان سایر خطوط مونتاژ ترک می کردند.

ایستگاه های کاری ضعیف طراحی و ساخته شده بودند و معیارهای ارگونومیک و ایمنی رعایت نمی شد. محتوی کار به شدت نامتوازن و اپراتورها به طور مستمر در اطراف بدنبال چیزی می گشتند که به فرایندهای عملیاتی ارتباطی نداشت. قطعات و مواد با بی نظمی به ایستگاه های کاری تحویل داده می شد که این خود باعث می گردید اپراتورها اکثر وقت خود را سرگردان و برای جستجو صرف کرده و همیشه چهره آنها با سردرگمی عجین باشد. حل مشکلات ایجاد شده و میزان تولید از اهم مواردی بود که بر روی آن تمرکز می شد، بنابر این پس از بروز مشکلات به جای یافتن راه حل های قطعی و پایدار صرفاً مسائل به صورت موقت حل و فصل می شد. هر ساعت که می گذشت و یک قدم به پایان روز نزدیک تر می شدند، مشکلات به صورت هیجانی در جلسات معمولی تولید مطرح و حل می شد. اگر سازمان شما نیز اینگونه است، تنها نیستید.

شناخت مشکلات موجود در محیط تولید اولین گام به سوی موفقیت است. بسیاری از تولیدکنندگان به طور کامل از مسائل و مشکلاتی که مانع دستیابی به موفقیت است آگاه هستند، اما برای حل آنها کاری انجام نمی دهند. دو عارضه به طور معمول به جای تلاش برای حل قطعی مشکلات وجود دارد. اول اینکه شناسایی و آدرس دهی مشکلات به خوبی انجام نمی گردد و یا از حل عجولانه و سریع و یا قرنطینه کردن مشکلات استفاده می شود که احتمال دارد مشکل کمی پس از حل، همان روز مجدداً بروز کند. از طرف دیگر این روش حل مشکلات اغلب می تواند در آینده مسایل بزرگتری را ایجاد کند. استفاده از این رویکرد ناکارآمد برای حل مشکلات، یک فرهنگ تفکر واکنشی ایجاد می کند که هرگز بدنبال راه حل های طولانی مدت و ریشه ای نیست. این فرایند باعث ایجاد این ذهنیت می گردد گرفته و در که مشکلات در فرایند تولید محصول به عنوان بخشی از واقعیت مورد پذیرش قرار فضای کسب و کار امری عادی تلقی می گردند. به عبارت ساده تر این مورد یک اندیشه مشترک و رایج در میان همه ایجاد کرده و همچنین به جمله ای آشنا "که این همیشه به همین شکل بوده است" تبدیل می گردد.

این سازمان دارای فرهنگ مشابهی بود. فرایند حل مشکلات دارای برنامه و مکانیزم خاصی نبوده و بی دلیل تعداد زیادی از کارکنان را درگیر می کرد. گروه های کوچک به صورت موازی هم زمان بر روی مشکلات و در فضاهای مشابه کار می کردند. گروه ها شامل تیم های بهبود مستمر، مهندسی فرایند، مهندسی کیفیت، آراستگی محیط کار و مهندسی ناب بوده که به هر گروه وظایف خاصی که برای سازمان مهم تلقی می شد اختصاص داده شده بود. هر تیم جهت بحث در مورد مشکلات پروژه ها و راه حل های احتمالی معمولاً هفته ای یک بار با هم ملاقات می کردند ولی از آنچه در تیم های دیگر به آن پرداخته می شد اطلاعی نداشتند.

آنها صرفاً در تیم در خصوص برنامه ها و فعالیت های روزانه بحث می کردند. هیچ چشم انداز روشن یا هدفی برای آینده وجود نداشت و تیم ها ماه ها کار می کردند ولی هرگز چیزی به طور قطعی حل و فصل نمی شد. این منجر به مشارکت متناقض، تنش، روحیه پایین و از همه بدتر بدون نتیجه بودن اقدامات می گردید.

سازمان در نهایت متوجه شد که این کارکنان مجرب قادر به مقابله با مشکلات و رفع آنها در خطوط مونتاژ نیستند. سازمان ده ها کتاب در زمینه تولید ناب، آراستگی محیط کار، طراحی خط مونتاژ خریداری کرد. در بسیاری از آنها به طور کلی به تولید ناب پرداخته شده بود و هر چند از حیث محتوی ارزشمند بودند و همه جزئیات را به صورت کامل توضیح می دادند ولی به ندرت و چگونگی پیاده سازی این مفاهیم در فضای تولید اشاره نمی کردند. خرید کتاب هم کمک نکرد. در نهایت سازمان به این باور رسید که باید از خدمات مشاوره کمک بگیرد.

اگرچه مقدار زیادی داده های خوب در سازمان ها در دسترس می باشد ولی به دلیل این که درک بیشتر این داده ها مشکل است. بسیاری از سازمان های تولیدی نمی توانند در سطح کلاس جهانی مطرح شوند. مدیران اغلب بین دانستن آنچه برای طراحی فرایند نیاز است و آنچه برای اجرای یکنواخت پس از اجرا مورد نیاز است با مشکل مواجه هستند. به نظر می رسد حوزه مدیریت ناب حوزه ای است که در آن کم کار شده است و مشاوران بیرونی با آموزش هایی مانند شش سیگما، تولید ناب، آراستگی محیط کار و دیگر شیوه ها، سازمان ها را در مسیری که صلاح و منافع سازمان ایجاب می کند هدایت می کنند. ولی یکی دیگر از واقعیت های مهم این است که باید به یاد داشت که مشاوران نقشی جهت تغییر فرهنگ و ایجاد باور و پذیرش فرایندهای جدید در سازمان ندارند.

این کتاب با هدف حداکثر استفاده از پتانسیل های بالقوه و کمک به خطوط مونتاژ سازمان ها، سر درگمی را حذف کرده و یک راهنمای گام به گام ایجاد نموده است. این

کتاب فرایند کایزن و مدیریت ناب را به یکدیگر نزدیک کرده و نشان می دهد که چگونه کایزن جهت پیاده سازی اثر بخش و کارای فلسفه ناب در کارخانه با زبانی ساده، موجز و قابل فهم به جای استفاده ازواژه هایی مبهم که به ندرت در بسیاری از محیط های تولید کاربرد دارد موثر است.

این کتاب با تاکید بر اهمیت تعهد مدیریت ارشد سازمان به تغییر آغاز می شود و به همین دلیل تعهد در اجرای برنامه کایزن و همچنین استمرار فرایند بهبود در سازمان بسیار اهمیت دارد. این کتاب با تاکید بر ضرورت استفاده از مهارت کارکنان، کایزن مونتاژ را در فرایند طراحی خط مونتاژ موتور سیکلت برقی به عنوان یک مثال آموزشی تشریح می کند. به نظر می رسد اگر فرایند ایجاد خط مونتاژ ناب با استفاده از یک محصول واقعی نشان داده شود موثرتر است. این کتاب موتور سیکلت برقی را به این دلیل انتخاب کرده که در آن قطعات متنوعی وجود دارد که در فرایندهایی مورد استفاده قرار می گیرد که بسیار شبیه فرایندهای تولید سایر محصولات می باشد. مانند نصب قطعات رنگ شده، قطعات جوشی، تسمه، سیم اتصال، چراغ، لاستیک، باتری و به همین ترتیب این محصول نیاز به ابزارهای بادی و ابزارهای دستی و تست موتور سیکلت برقی، بازرسی و بسته بندی دارد. یعنی تمام فرایندهایی که به خط مونتاژ مربوط هستند. موتور سیکلت برقی در خط مونتاژی یا ده ایستگاه اصلی، سه ایستگاه ساخت زیرمجموعه و یک سلول کاری ساخت زیرمجموعه طراحی و ساخته شده است. در این کتاب خط مونتاژ موتور سیکلت برقی در خلال یک رویداد کایزن یک هفته ای طراحی و ساخته خواهد شد. این فرایند مفاهیمی چون کاهش اتلاف ها، آراستگی محیط کار، کار استاندارد و مدیریت دیداری را نیز شامل می شود. عناصر کلیدی در تشکیل کمیته کایزن شامل قهرمان و اعضای تیم های کایزن، برنامه ها، کارسنجی، متوازن کردن خط، فرهنگ تغییر، کاهش اتلاف ها، آموزش، طراحی ایستگاه و ساخت آن می باشد.

اقدامات هر روزه کایزن مانند چگونگی برگزاری جلسات کایزن، نحوه تهیه گزارشات و روش های تعیین اهداف روزانه به طور کامل شرح داده می شود. با استفاده از محصول موتورسیکلت برقی هر جنبه ای از راه اندازی خط مونتاژ به صورت شفاف و قابل درک تعریف شده است.

اگر چه هر یک از پروژه های پیاده سازی ناب باید متناسب با نیازهای خاص هر سازمان باشد، ولی سیستم کایزن ثابت کرده است که برای هر سازمانی با هر اندازه بدون در نظر گرفتن نوع محصول تولیدی قابل استفاده است. ماشین لباسشویی، کامپیوتر، دوچرخه، زنراتور، سیستم های تهویه مطبوع، مبلمان، ابزارهای بادی، ماشین چمن زنی و یا هر نوع محصول دیگر، همه آنها دارای یک شباهت عمده می باشند: قطعات باید تولید و در کنار هم قرار گیرند تا محصول نهایی ساخته شود. به همین دلیل کایزن یک متدولوژی موثر محسوب می شود.

کتاب با استفاده از یک مثال نشان می دهد که تکنیک ها چگونه و کجا مورد استفاده قرار می گیرند. هنگامی که این سیستم در حال پیاده سازی است، به هر گونه خطای ممکن در ضمن کار اشاره و حل می گردد. این کتاب تمامی موارد مورد نیاز را فراهم کرده و هر چیزی که برای اجتناب از بروز اشتباهات مشابه هنگام اجرای فرایند بهبود نیاز است را تامین می کند. حتی با پیشرفت های اخیر در فن آوری تولید، هنوز مونتاژ دستی رایج ترین شکل تولید می باشد و هر گونه بهبود در حوزه های موجودی، بازاریابی، حسابداری فروش و خدمات برای تبدیل شدن به یک سازمان در سطح جهانی حیاتی است.

کایزن مونتاژ منحصر به فرد است زیرا در قلب کارگاه و جایی که محصول ساخته می شود تمرکز دارد. مفهوم کایزن همیشه در اطراف ما بوده و مورد استفاده قرار گرفته است. این کتاب نشان می دهد که کایزن چگونه به کار گرفته شده و چه مزایایی برای سازمان به بار می آورد.

اکنون زمان آن است که کنترل خطوط مونتاژ خود را به دست گرفته و آن را برای پیشگام بودن در رقابت و ارتقا روحیه و انگیزه کارکنان طراحی و مدیریت کنیم. اگر شما آماده بالا زدن آستین های خود و درگیر شدن هستید، خواندن کتاب را ادامه و از این کتاب برای تغییرات موثر در دراز مدت در فضای کارخانه خود استفاده نمایید.

کریس اورتیز

www.ketab.ir