

تولید ناب و سخن ناب در سازمانها

مؤلفان:

دکتر احمد جعفر نژاد

عضو هیات علمی دانشگاه تهران

احمد احمدی (کارشناس ارشد مدیریت صنعتی)

سرشناسه	: جعفرنژاد، احمد، ۱۳۲۵-
عنوان و نام پدیدآور	: تولید ناب و سنجش نابی در سازمان‌ها/ مولفان: احمد جعفرنژاد، احمد احمدی.
مشخصات نشر	: تهران: موسسه کتاب مهریان نشر، ۱۳۹۰.
مشخصات ظاهری	: ۲۶۸ص: جلول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۲۳-۲۵-۷
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: تولید ناب.
شناسه افزوده	: احمدی، سید احمد.
رده پندی کنگره	: ۱۳۹۰ ۷۹/ج۷/ TS۱۵۵
رده پندی دیویی	: ۶۵۸/۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۱۵۶۷۲۲



عنوان: تولید ناب و سنجش نابی در سازمان‌ها

مولفان: دکتر احمد جعفرنژاد، احمد احمدی

ناشر: مؤسسه کتاب مهریان نشر

ویراستار: مینا اسعدی

حروفچینی: طرح و نشر هامون

طراح جلد: خانم احسانگر

چاپ: اول بهار ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۲۳-۲۵-۷

Email: Mehraban_book@yahoo.com

www.MehrabanPub.com

«کلیه حقوق چاپ و نشر محفوظ و متعلق به ناشر است»

نشانی: تهران، خ انقلاب، خ ۱۲ فروردین، خ لبافی نژاد، پلاک ۱۸۹

تلفن: ۶۶۹۷۳۱۷۵-۶

فکس: ۶۶۴۸۳۱۴۵

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هر کسی تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش و عرضه کند، مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۱	پیشگفتار.....

فصل ۱: بررسی مفاهیم و سیستم‌های مختلف مدیریت تولید و عملیات

۱۷	۱-۱ مقدمه.....
۱۸	۱-۲ پارادایمهای تولید.....
۱۸	۱-۲-۱ تولید دستی:.....
۱۹	۱-۲-۲ تولید انبوه:.....
۲۱	۱-۲-۳ تفکر ناب:.....
۳۷	۱-۲-۳-۳ بخش سوم) رسمی‌سازی انقلاب.....
۴۰	۱-۳ تفاوت سیستم تولید ناب با سیستم تولید انبوه.....
۵۰	۱-۲-۴ تولید چابک.....
۵۱	۱-۲-۴-۱ سیستم تولید چابک.....
۵۲	۱-۲-۴-۲ قواعد کلی تولید چابک.....
۵۲	۱-۲-۴-۳ اصول چهارگانه‌ی تولید چابک.....
۵۳	۱-۲-۴-۴ مفاهیم اصلی چابکی.....
۵۸	۱-۲-۴-۵ مدل مفهومی چابکی.....
۶۰	۱-۴ تفاوت‌های اساسی میان پارادایمهای تولیدی.....
۶۲	۱-۵ تولید منعطف.....
۶۳	۱-۶ تولید سازگار.....
۶۴	۱-۶-۱ بهره‌برداری و بازدهی دارایی.....
۶۵	۱-۶-۲ ظهور ائتلافهای تولید مجازی.....
۷۱	۱-۶-۳ تولید سازگار چگونه صورت می‌گیرد؟.....
۷۵	۱-۷ تولید مبتنی بر زمان (TBM).....
۹۵	۱-۹ استراتژی‌های زنجیره‌ی تأمین.....
۹۷	۱-۹-۱ زنجیره‌ی تأمین ناب.....
۹۹	۱-۹-۲ زنجیره‌ی تأمین چابک.....
۱۰۲	۱-۹-۳ زنجیره‌ی تأمین ناب چابک.....

فصل ۲: مروری بر وقایع تاریخی پیدایش و تکامل تولید ناب

- ۲-۱ تاریخ مختصری از زمان پیدایش سیستم تولید تویوتا..... ۱۱۵
- ۲-۲ گشایش برنامه‌ی بین‌المللی وسایل نقلیه‌ی موتوری (IMVP)..... ۱۱۹
- ۲-۳ توسعه‌ی متدولوژی محک‌زنی برای کارخانه‌های مونتاژ..... ۱۲۴
- ۲-۴ نقش انتقال کارخانه‌ها در انتقال دانش..... ۱۳۰
- ۲-۵ از ساخت بهنگام تا تولید ناب..... ۱۳۴
- ۲-۶ گسترش تمرکز تحقیقات بعد از سال ۱۹۹۰..... ۱۳۸

فصل ۳: بررسی مباحث و چالش‌های مفهومی تولید ناب

- ۳-۱ مقدمه..... ۱۴۳
- ۳-۲ سازماندهی وقایع تاریخی تکامل تولید ناب..... ۱۴۵
- ۳-۲-۱ مرحله‌ی پیدایش و ایجاد جرقه‌های تولید ناب..... ۱۴۵
- ۳-۲-۲ مرحله‌ی توجه غرب به بررسی شیوه‌ی تولید ژاپنی..... ۱۴۷
- ۳-۳ طرح و تشریح مباحث کلی درباره‌ی مفهوم ناب..... ۱۵۰
- ۳-۴ اعتبارسنجی مفهوم نابی..... ۱۵۲
- ۳-۴-۱ اعتبار همگرایی تولید ناب..... ۱۵۶
- ۳-۴-۲ اعتبار تمایز تولید ناب..... ۱۶۰
- ۳-۵ تعریف مفهوم نابی..... ۱۶۶
- ۳-۶ تولید ناب - بازیابی ادبیات..... ۱۶۷
- ۳-۷ تولید ناب به عنوان پیکره‌بندی..... ۱۷۷
- ۳-۸ ذکر نکاتی حول مقوله‌ی نابی..... ۱۷۹

فصل ۴: مروری بر روش‌ها و مدل‌های سنجش نابی

- ۴-۱ مروری بر توسعه‌ی سنجه‌های عملیاتی تولید ناب..... ۱۸۷
- ۴-۱-۱ شاه و وارد ۲۰۰۳..... ۱۹۱
- ۴-۱-۲ لی و همکاران ۲۰۰۵..... ۱۹۴
- ۴-۱-۳ شاه و وارد ۲۰۰۷..... ۱۹۷
- ۴-۲ بررسی مدل‌های سنجش نابی..... ۲۰۲
- ۴-۲-۱ مدل شاه و وارد (۲۰۰۳)..... ۲۰۳

۲۰۸	 مدل کارلسون و آهلستروم (۱۹۹۶)
۲۲۰	 مدل سانچز و پرز (۲۰۰۱)
۲۲۷	 مدل میر و فارستر (۲۰۰۲)
۲۲۹	 مدل ساندانایاکه و همکاران (۲۰۰۸)
۲۳۳	 مدل پیشنهادی مؤلف
۲۳۳	 ۴-۲-۶-۱ متدولوژی تحقیق
۲۳۵	 ۴-۲-۶-۲ تعریف اهداف
۲۳۵	 ۴-۲-۶-۳ مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مدل
۲۳۸	 ۴-۲-۶-۴ تکنیکهای ارزیابی
۲۴۰	 ۴-۲-۶-۴-۱ تکنیک ANP
۲۴۳	 ۴-۲-۶-۴-۲ تکنیک DEMATEL
۲۴۶	 ۴-۲-۶-۴-۳ حالت فازی تکنیک DEMATEL

فصل ۵: تکنیکها و اصطلاحات تولید ناب

۲۶۱	 ۵-۱ مهندسی همزمان
۲۶۳	 ۵-۱-۱ اجزای مهندسی همزمان
۲۶۴	 ۵-۱-۲ شروع مهندسی همزمان
۲۶۶	 ۵-۱-۳ راهکارهای مدیریت CE
۲۶۸	 ۵-۱-۴ اصل کار تیمی
۲۷۰	 ۵-۱-۵ محرکهای مهندسی همزمان
۲۷۱	 ۵-۱-۶ موفقیت‌های مهندسی همزمان
۲۷۲	 ۵-۱-۷ تغییرات سازمانی در مهندسی همزمان
۲۷۳	 ۵-۲ مهندسی ارزش
۲۷۶	 ۵-۲-۲ ارزش کالا / خدمات
۲۷۸	 ۵-۲-۳ فرایند مهندسی ارزش
۲۸۰	 ۵-۲-۴ حوزه‌های کاربردی مهندسی ارزش
۲۸۰	 ۵-۲-۵ ضرورت پرداختن به مهندسی ارزش
۲۸۱	 ۵-۲-۶ اصول بنیادین مهندسی ارزش
۲۸۸	 ۵-۲-۷ مهندسی ارزش و کیفیت
۲۹۶	 ۵-۲-۸ مهندسی ارزش در دنیا کارایی خود را اثبات کرده است

۲۹۷	۵-۲-۹ موانع فکری به کارگیری مهندسی ارزش در ایران
۲۹۹	۵-۳ ارزش (Value)
۳۰۰	۵-۴ زنجیره‌ی ارزش (Value, Chain)
۳۰۰	۵-۵ جریان ارزش (Value Stream)
۳۰۱	۵-۶ نقشه‌برداری جریان ارزش (Value Stream Mapping)
۳۰۲	۵-۶-۱ نمادها و بخشهای نقشه‌ی جریان ارزش
۳۰۴	۵-۶-۲ فرایند نقشه برداری جریان ارزش
۳۰۶	۵-۶-۳ معیارهای سنجش بهبود جریان ارزش
۳۰۷	۵-۷ گسترش کارکرد کیفیت (QFD)
۳۰۷	۵-۷-۱ تاریخچه‌ی QFD
۳۰۹	۵-۷-۲ تعریف QFD
۳۱۴	۵-۷-۳ طراحی سستی در مقابل طراحی به کمک QFD
۳۱۴	۵-۷-۴ فرایند QFD
۳۱۵	۵-۷-۵ انواع خواسته‌های مشتریان
۳۱۷	۵-۷-۶ روش جدول اولویت‌بندی (HOQ)
۳۱۹	۵-۷-۷ روش فرایند سلسله‌مراتبی تحلیلی
۳۲۰	۵-۷-۸ گامهای AHP
۳۲۰	۵-۷-۹ معرفی QFD به سازمان
۳۲۲	۵-۸ کانبان (Kanban)
۳۲۴	۵-۸-۱ مزایای اجرای کانبان
۳۲۵	۵-۸-۲ چگونگی جریان کانبان در خط تولید
۳۲۶	۵-۹ جیدو کا (Autonomation)
۳۲۷	۵-۱۰ هموارسازی تولیدات
۳۲۸	۵-۱۱ تبدیل (Changeover)
۳۲۸	۵-۱۲ تولید براساس زمان تکت
۳۲۹	۵-۱۳ زمان ظرفیت تولید (Throughput Time)
۳۲۹	۵-۱۴ نظام آراستگی (۵ گام مؤثر برای افزایش بهره‌وری)
۳۳۱	۵-۱۵ هوشین کانری
۳۳۷	۵-۱۶ آندون (Andon)
۳۳۷	۵-۱۷ تابلوی آندون (Andon Board)

۳۳۷	۵-۱۸ پوکایوکه
۳۳۹	۵-۱۸-۱ انواع ابزارهای پوکایوکه
۳۴۱	۵-۱۸-۲ انواع خطاهای انسانی
۳۴۲	۵-۱۸-۳ انواع منشأ عیوب
۳۴۲	۵-۱۸-۴ ابزارهای کشف عیب
۳۴۳	۵-۱۸-۵ خطاناپذیرسازی فرایند ممیزی
۳۴۵	۵-۱۸-۶ فرایند ممیزی
۳۴۶	۵-۱۸-۷ دستورالعمل اجرای پوکایوکه (پرهیز از خطای غیرعمدی)
۳۴۸	۵-۱۹ روش بررسی حالات خرابی و آثار آن
۳۵۰	۵-۱۹-۱ کاربرد FMEA
۳۵۰	۵-۱۹-۲ تأثیر FMEA بر نرخ خرابی محصول
۳۵۱	۵-۱۹-۳ مراحل تهیه FMEA
۳۵۲	۵-۱۹-۴ فواید اجرای FMEA
۳۵۳	۵-۲۰ روش تاگوچی
۳۵۴	۵-۲۱ شش زیگما
۳۵۴	۵-۲۲ نگهداری پیش گیرانه
۳۵۵	۵-۲۳ تحلیل ریشه‌ای علت
۳۵۵	۵-۲۴ ساخت به کمک کامپیوتر (CAM)
۳۵۶	۵-۲۵ تولید یکپارچه‌ی کامپیوتری (CIM)
۳۵۶	۵-۲۶ تولید سلولی
۳۵۷	۵-۲۷ برنامه‌ریزی منابع شرکت (ERP)
۳۵۷	۵-۲۸ بلیتز (Blitz)
۳۵۸	۵-۲۹ توپ ربایی (Cathc-Ball)
۳۵۸	۵-۳۰ بار - بار (Chaku-Chaku)
۳۵۸	۵-۳۱ سن سی (Sensei)
۳۵۸	۵-۳۲ شوسا (Shusa)
۳۵۹	منابع

پیش گفتار

جهانی شدن تولید و عملیات و بازارها، گسترش فناوری اطلاعات، شبکه‌های وسیع رایانه‌ای و ... از جمله تحولات اساسی پدید آمده در محیط عمومی و اختصاصی سازمان‌ها است. این تحولات موجب به وجود آمدن راه‌های جدید برای رقابت‌پذیری و مدیریت سازمان‌های نوظهور شده است. امروزه اصلی‌ترین مباحثی که در رابطه با مدیریت یک مجموعه مطرح شود، برنامه‌ریزی صحیح، نگرش به توسعه، تصمیم درست در شرایط متغیر، رضایت و حفظ کرامت کلیه ذینفعان، تعالی و رسیدن به سطح ناب می‌باشد. تمرکز بر جریان ارزش، تکوین ساختار ناب، رفتار سازمانی و کاربرد مقدمات ناب می‌تواند زمینه‌ساز یک مدیریت عملکرد ناب باشد.

چالش‌های روزافزون در میان وقبای جهانی، طی دو دهه گذشته، تعداد زیادی از شرکت‌های تولیدی آمریکایی را وادار به اتخاذ رویکردهای تولیدی جدید نموده که برجسته‌ترین آنها مفهوم تولید ناب است.

درواقع این شیوه تولید، بعد از مورد توجه قرار گرفتن از سوی غرب به خصوص آمریکا به طور گسترده‌ای در کتب، مقالات، کنفرانس‌ها و دیگر محافل علمی مورد بررسی و نقد قرار گرفت. از اینرو امروزه از این شیوه تولیدی به طور فراگیر در بسیاری از صنایع اعم از تولیدی و خدماتی و همچنین در حوزه‌های مختلف کسب‌وکار سخن به میان می‌آید و در جهت دستیابی و نیل به آن به ارائه رهنمودها و دستورالعمل‌های فراوانی پرداخته‌اند.

سؤالی که مطرح می‌شود این است که واژه ناب چه معنایی دارد؟ مفهوم نابی چه ارتباطی با مفاهیم دیگر مدیریت دارد؟ چه وجوه اشتراک و افتراقی میان آن با مفاهیم دیگر مدیریتی وجود دارد؟ پاسخ به این سؤالات و اندیشیدن در این رابطه ما را به مفهوم عمیق و اصیل نابی هدایت نموده و از بسیاری کژاندیشی‌ها و بدفهمی‌ها باز می‌دارد. علاوه بر آن - همانطور که در این نوشتار مشاهده خواهید نمود - محققین علاوه بر درک کامل هدف و فلسفه تفکر ناب، با چالش جدیدی دست و پنجه نرم

می‌کنند. چگونگی اجرا و پیاده‌سازی صحیح تولید ناب، چالش‌هایی هستند که باید به آنها توجه کرد. این مسئله با در نظر گرفتن اجرای فعالیت‌های ناب در بخش‌های دیگر صنعت (تولیدی و خدماتی و بازرگانی و ...) جدی‌تر می‌شود؛ همین امر سبب انجام تعاریف عملیاتی بسیار زیادی از تولید ناب نیز شده است.

بنابراین، درک مناسب هدف و فلسفه‌ی نابی در درجه‌ی اول، و پیاده‌سازی و سنجش مناسب آن در درجه‌ی دوم، نیز از اهمیت بسیار ویژه برخوردار است. این موضوع، به خصوص برای محققان و مدیران شاغل در سایر کشورها، به خصوص برای کشورهایی که دارای محیط اقتصادی، فرهنگی، سیاسی و ... کم شباهت با خاستگاه آن (ژاپن) هستند، بیشتر مشاهده می‌شود. محیط اقتصادی و صنعتی کشورمان نیز با چنین مشکلی مواجه است. در کشور ما به علت عدم وجود رقابت و دیگر محرک‌های لازم برای بکارگیری تولید ناب و به‌کارگیری مفاهیم مدرن تولیدی، این مشکل حتی بیشتر می‌شود. لذا محققان دانشگاهی و مسئولان اجرایی کشور در صورت داشتن تمایل و علاقه به درک و پیاده‌سازی اساسی این مفاهیم با مشکلات دو چندان مواجه هستند. در این کتاب سعی شده است تا با معرفی سیستم‌ها و مفاهیم مختلف تولیدی، تصویری جامع و منظم از آن‌ها در ذهن خوانندگان ایجاد نمود و با فراهم کردن تسلط نسبی به جوهره‌ی فکری هر یک از مفاهیم تولیدی، بطور مفصلی به بحث تولید ناب و موضوعات مطرح شده طی سالیان متمادی در رابطه با آن، بپردازیم.

این کتاب مشتمل بر ۵ فصل است؛ فصل اول، تحت عنوان «بررسی مفاهیم و سیستم‌های مختلف مدیریت تولید و عملیات» مطرح می‌شود. همانطور که از عنوان پیداست، به ارائه‌ی توضیحاتی در رابطه با مفاهیم متفاوت تولیدی که آن‌ها را تحت تعبیری چون پارادایم‌ها، رویکردها، سیستم‌ها، استراتژی‌ها و ... مشاهده نموده‌ایم، می‌پردازیم. تولید دستی، تولید انبوه، تولید ناب، تولید چابک، تولید مبتنی بر زمان، تولید در کلاس جهانی، تولید سازگار، و تولید ناب - چابک از این جمله‌اند. همانطور که بیان نموده‌ایم در این فصل در پی ایجاد درکی جامع از وجوه اشتراک و افتراق و

ابعاد متفاوت هر یک از این مفاهیم خواهیم بود تا سازماندهی مناسبی از آن‌ها در ذهن خوانندگان ایجاد کنیم. فصل دوم، تحت عنوان «مروری بر وقایع تاریخی پیدایش و تکامل تولید ناب» می‌باشد. پس از ایجاد درک مناسب حاصل از مطالعه‌ی فصل اول، در این فصل، ذهن خوانندگان را با فضای اولیه‌ی پیدایش تولید ناب و دلایل ظهور و ترویج آن و جریانات مختلف موجود در راه تکامل آن، آشنا می‌سازیم. لازم به ذکر است که مطالعه‌ی این وقایع و حوادث، کمک شایانی را به خوانندگان در پاسخگویی به سؤالات زیربنایی مطرح شده در مراحل بعدی درک تولید ناب و حتی سؤالاتی که تاکنون مطرح نشده است، خواهد نمود. فصل سوم، تحت عنوان «بررسی مباحث و چالش‌های مفهومی تولید ناب» است؛ در این فصل بطور گسترده به موضوعات و چالش‌های موجود در بعد مفهومی تولید ناب، به خصوص در میان محققان و محافل آکادمیک سراسر دنیا، پرداخته می‌شود. ضمن بیان و تشریح آن‌ها سعی نموده‌ایم تا اظهارات مختلف را سازماندهی کرده و از آشفتگی‌های موجود تا حدود زیادی بکاهیم. در این راه، یکی از مهمترین اظهارات صورت گرفته در سال‌های اخیر را مورد استناد قرار داده و سعی در ایجاد همگرایی و انسجام در رابطه با مفهوم تولید ناب، بوده‌ایم. فصل چهارم، به عنوان «مروری بر روش‌ها و مدل‌های سنجش ناب» می‌پردازد. این فصل در واقع تکمیل‌کننده‌ی فصل قبلی بوده و براساس آن به پیش می‌رود. این فصل به بررسی مدل‌ها و رویکردهای متفاوت سنجش میزان نابی پرداخته و سعی داشته تا با در نظر گرفتن سنجه‌های مطرح شده برای سنجش نابی به درک بیشتری از مقوله‌ی نابی و کارکردهای آن در عالم واقع، نائل آید. نکته‌ی مورد توجه در این فصل، بکارگیری مدلی برای سنجش میزان نابی از سوی نویسندگان مدلی جامع، منطبق با تعریف جامع از نابی که در فصل سوم ارائه شده است. مدلی که با در نظر داشتن سهم واقعی هر یک از عوامل تعیین‌کننده در نیل به نابی، و با در نظر گرفتن ارتباطات متقابل میان آن‌ها، قادر است تا عملکرد عینی سازمان را به خوبی تعیین کند. این مدل، بطور مشروح در فصل چهارم به بحث گذاشته شده است. فصل پنجم کتاب، در رابطه با «تکنیک‌ها و

اصطلاحات تولید ناب بحث می‌کند. در این فصل مفاهیم، اصطلاحات و ابزارهای مختلف بکار رفته در مدیریت تولید و عملیات نوین به خصوص تولید ناب را شرح مختصری داده‌ایم، تا خوانندگان با کارکردها و فواید هر یک آشنایی مناسبی پیدا کنند و بتوانند اهمیت بکارگیری آن‌ها را در محیط‌های صنعتی درک کنند و بطور هر چه کارا تر و سودمندتر، در محیط خود بکار گیرند.

با اتکای به خداوند متعال و با تشکر از کلیه عواملی که در چاپ و انتشار این کتاب کمک نموده‌اند؛ به‌ویژه مؤسسه کتاب مهربان نشر، از خوانندگان و پژوهشگران عزیز تقاضا می‌شود، نقطه نظرات سازنده خود را برای تکمیل و گسترش اینگونه مفاهیم و مباحث ارائه نمایند. ضمناً پژوهش ما را در نقائص و کاستی‌های آن پذیرند.

www.ketab.ir