



مدیریت تولید و عملیات

(جلد اول)

مولفان:

دکتر عمّار فیضی

(مدرس دانشگاه)

زهرا خسروی

(عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس)

دکتر محسن هاشمی گهر

(عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس)

انتشارات ارسطو

(چاپ و نشر ایران)

۱۳۹۸

سرشناسه: فیضی، عمار، ۱۳۶۸ -
عنوان و نام پدیدآور: مدیریت تولید و عملیات/ مولفان عمار فیضی، زهرا
خسروی، محسن هاشمی گهر.
مشخصات نشر: مشهد: ارسطو، ۱۳۹۷-
مشخصات ظاهری: ج. مصور، جدول، نمودار.
شابک: ۹-۳۱۰-۴۳۲-۶۰۰-۹۷۸-۱.
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
موضوع: مدیریت تولید
موضوع: Production management
شناسه افزوده: خسروی، زهرا، ۱۳۵۶ -
شناسه افزوده: هاشمی گهر، محسن، ۱۳۶۱-
شناسه افزوده: Hashemigohar, Mohsen
رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ م۴ف/ TS۱۵۵
رده بندی دیویی: ۶۵۸/۵
شماره کتابشناسی ملی: ۵۵۸۶۴۱۲

نام کتاب: مدیریت تولید و عملیات (جلد اول)
مولفان: دکتر عمار فیضی - زهرا خسروی - دکتر محسن هاشمی گهر
ویراستار علمی و ادبی: دکتر عمار فیضی
ناشر: ارسطو (با همکاری سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)
صفحه آرایی، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷
چاپ: مدیران
قیمت: ۵۰۰۰۰ تومان
شابک: ۹-۳۱۰-۴۳۲-۶۰۰-۹۷۸
تلفن های مرکز پخش: ۳۵۰۹۶۱۴۵ - ۳۵۰۹۶۱۴۶ - ۰۵۱
www.chaponashr.ir

کلیه حقوق نشر برای چاپ و نشر ایران و مؤلفان محفوظ است.



انتشارات ارسطو



تقدیم به:

مادر، معجزه الهی، فرشته مهربانی و عطف بر روی زمین که بدون راهنمایی های او هیچ گاه به این رشد نمی رسیدم.

تقدیم به:

خواهر و برادر عزیزم که هر آنچه که در زندگی دارم از حمایت های بی دریغ ایشان بوده.

تقدیم به:

همسرم، امید زندگی، تاره نوید بخش شادی، لذت، سعادت مندی دنیا و آخرت.

مشکر و قدردانی

خداوند بزرگ، علیم، حکیم و مهربان بی انتہا، شاگردا کرم که مجرداً توفیق داد تا بتوانیم در حوزه علمی قلم بزنیم و مرا
ہدایت نمود تا بتوانیم دانش اندک را مستند نموده و در اختیار اہل علم، قلم، دانشجویان و دانش پژوهان گرامی قرار
دہم.

«سپاس یارب»

پنچین از تمامی مردان و زنانی کہ در طی ۸ سال دفاع مقدس و اخیراً نابہ سلامنی ہابی
منطقہ ای جانفشانی نمودہ تا ما بتوانیم اکنون با آراہش و امنیت بہ آموزش، تعلیم و تربیت سپرداریم، از
خداوند متعال برایشان ارتقاء درجات معنوی را خواستارم.

«یادشان گرامی و در جانشان متعالی باد»

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه، کلیات مدیریت تولید و عملیات
۳	۱-۱. مقدمه
۵	۱-۱-۱- تاریخچه سیستم مدیریت تولید و عملیات
۹	۱-۲- هنری فورد و تولید انبوه
۱۰	۱-۳- تولید به هنگام (JIT)
۱۱	۱-۴- تولید ناب
۱۳	۱-۵- مدیریت کیفیت
۱۶	۱-۶- تولید چابک
۱۸	۱-۷- تولید تاب آور
۱۸	۱-۸- تولید سبز
۲۱	۱-۹- تولید در کلاس جهانی
۲۲	۱-۱۰- مفاهیم زنجیره تأمین و مدیریت آن
۲۵	۱-۱۱- انواع سیستم‌های تولیدی
۲۶	۱-۱۲- معرفی انواع زنجیره تأمین
۴۵	۱-۱۳- مفاهیم تولید و عملیات

فصل دوم: طراحی، مکان‌یابی کارخانه و تجهیزات	۷۵
۲- مقدمه	۷۷
۲-۱- تاریخچه	۷۸
۲-۲- اهمیت طراحی کارخانه	۷۸
۲-۳- اهداف طراحی کارخانه	۷۹
۲-۴- موارد کاربرد طراحی کارخانه	۷۹
۲-۵- دامنه طراحی کارخانه	۸۰
۲-۶- سطوح طراحی کارخانه	۸۰
۲-۷- ارتباط طراحی کارخانه با دیگر بخش‌ها (مراکز تهیه اطلاعات)	۸۰
۲-۸- منابع اطلاعات کلیدی در طرح‌ریزی	۸۱
۲-۹- مراحل طرح‌ریزی واحدهای صنعتی	۸۱
۲-۱۰- مطالعات امکان‌سنجی پیاده‌سازی طرح‌ها (Feasibility Study)	۸۲
۲-۱۱- تحلیل مالی و اقتصادی گزینه‌های فنی طرح	۸۴
۲-۱۲- مکان‌یابی کارخانه‌ها	۸۵
۲-۱۳- شاخص‌های مؤثر در مکان‌یابی صنعتی	۸۷
۲-۱۴- انواع الگوهای مکان‌یابی کارخانه‌ها	۹۰
۲-۱۵- استقرار ماشین‌آلات و تجهیزات	۹۶
۲-۱۶- برآورد تعداد ماشین‌آلات	۹۷
۲-۱۷- نحوه‌ی استقرار	۹۹

- ۱۸-۲- دلایل اهمیت نحوه‌ی استقرار ۱۰۰
- ۱۹-۲- آمادگی برای اجرای استقرار ۱۰۱
- ۲۰-۲- انواع نحوه‌ی استقرار ۱۰۲

فصل سوم: تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر (B.E.P) ۱۱۹

- ۳- مقدمه ۱۲۱
- ۳-۱- تعریف نقطه سر به سر ۱۲۲
- ۳-۲- تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر ۱۲۲
- ۳-۳- مدل نقطه سر به سر ۱۲۲
- ۳-۴- رابطه ریاضی نقطه سر به سر با درآمد و هزینه ۱۲۴
- ۳-۵- کاربرد نقطه سر به سر برای انتخاب سیستم‌های تولیدی ۱۲۵
- ۳-۶- کاربردهای تجزیه و تحلیل نقطه‌ی سر به سر ۱۲۸
- ۳-۷- میزان تولید و فروش (درآمد)، در نقطه سر به سر یک محصول ۱۲۸
- ۳-۸- میزان تولید و فروش (درآمد) در نقطه سر به سر چند محصول ۱۲۹
- ۳-۹- تصمیم‌گیری در مورد ساخت یا خرید قطعات ۱۳۱
- ۳-۱۰- تصمیم‌گیری در مورد تعویض یا خرید ماشین‌آلات ۱۳۲
- ۳-۱۱- تعیین میزان تأثیر تغییرات حجم تولید بر سودآوری سازمان ۱۳۳

فصل چهارم: برنامه‌ریزی ظرفیت ۱۴۱

- ۴- مقدمه ۱۴۳

۱-۴- اهمیت برنامه‌ریزی ظرفیت	۱۴۳
۲-۴- اندازه‌گیری ظرفیت	۱۴۴
۳-۴- اندازه‌گیری ظرفیت در دسترس	۱۴۶
۴-۴- نرخ بهره‌برداری (سودمندی)	۱۴۷
۵-۴- تصمیم‌گیری برای برنامه‌ریزی ظرفیت	۱۴۸
۶-۴- مفهوم گلوگاه	۱۵۱
۷-۴- برنامه‌ریزی ظرفیت سرانگشتی	۱۵۳
منابع و مآخذ	۱۵۷

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۶	تصویر ۱: سیر تکاملی مدیریت تولید و عملیات
۱۰	تصویر ۲: اولین خط تولید انبوه در کارخانه فورد
۱۱	تصویر ۳: اهداف تولید به هنگام (JIT)
۱۲	تصویر ۴: پیش‌زمینه‌های پیاده‌سازی تولید ناب
۱۵	تصویر ۵: لوگوی جایزه دمینگ
۱۵	تصویر ۶: لوگوی جایزه مالکوم بالدريج
۱۶	تصویر ۷: لوگوی جایزه کیفیت اروپا
۱۷	تصویر ۸: پارادایم تولید چابک
۱۸	تصویر ۹: خانه تاب‌آوری
۲۶	تصویر ۱۰: مدل کلی مدیریت زنجیره تأمین
۳۱	تصویر ۱۱: استراتژی‌های زنجیره تأمین
۳۴	تصویر ۱۲: مدل اولیه زنجیره تأمین چابک
۳۷	تصویر ۱۳: گراف مدیریت زنجیره تأمین سبز
۴۴	تصویر ۱۴: ساختار جریان برگشت محصولات در لجستیک معکوس
۵۰	تصویر ۱۵: منحنی دوره‌ی عمر محصولات و خدمات
۹۶	تصویر ۱۶: مراحل نحوه‌ی استقرار ماشین‌آلات
۱۰۱	تصویر ۱۷: فرآیند تصمیم‌گیری در مورد نحوه‌ی استقرار
۱۰۳	تصویر ۱۸: استقرار فرآیندی
۱۰۴	تصویر ۱۹: استقرار محصولی
۱۰۹	تصویر ۲۰: استقرار نهایی انبارها
۱۲۳	تصویر ۲۱: نقطه سر به سر

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۶۷	جدول ۱: سیر تحول مدیریت تولید و عملیات
۹۲	جدول ۲: مکان‌یابی کارخانه‌ها به روش رتبه‌بندی
۹۳	جدول ۳: مکان‌یابی کارخانه‌ها به روش درجه‌بندی
۹۴	جدول ۴: مکان‌یابی کارخانه‌ها به روش رتبه‌بندی
۹۵	جدول ۵: مکان‌یابی کارخانه‌ها به روش ارزش ماتریسی
۹۸	جدول ۶: زمان و بازدهی هر فرآیند
۱۰۲	جدول ۷: رابطه نوع فرآیند و نحوه‌ی استقرار
۱۰۳	جدول ۸: مزایا و معایب استقرار فرآیندی
۱۰۵	جدول ۹: مزایا و معایب استقرار محصولی
۱۰۶	جدول ۱۰: مزایا و معایب استقرار ترکیبی
۱۰۷	جدول ۱۱: تعداد رفت و برگشت اقلام به بارانداز
۱۰۸	جدول ۱۲: تعداد رفت و برگشت به فضای مورد نیاز
۱۴۴	جدول ۱۳: معیارهای مختلف برای اندازه‌گیری طرفیت

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ای کمیل! دانش بهتر از مال است؛ زیرا دانش تو را حفظ می کند، درحالی که تو باید مال را حفظ کنی، مال به خرج کردن، کاهش می یابد، ولی دانش با صرف کردن افزوده می شود و آن که ساخته مال است با زوال مال از بین می رود.

”دو گروه هستند که هرگز سیر نمی شوند؛ جویندگان مال و ثروت، جویندگان علم و دانش“

«حضرت علی(ع)»

یک فرد موفق عادت می کند کارهایی را که افراد ناموفق دوست ندارند، انجام دهد. یک فرد موفق نیز دوست ندارد این کار را انجام دهد، بلکه این کار را می کند چون می داند این کار، بهایی است که برای رسیدن به موفقیت می پردازد.

«هربرت گری»

این اثر تحفه ای است ناچیز برای محققین و دانشجویان و قطره ای اندک در میان اقیانوس های علم و دانش تقدیم به منجی عالم بشریت امام زمان(عج) و امام هشتم حضرت رضا(ع)، امید است که راه گشای محققین باشد.

در دو قرن اخیر مدیریت تولید و عملیات به عنوان یکی از فاکتورهای مهم در رشد اقتصادی کشورها مطرح بوده است. دیدگاه سنتی در رابطه با مدیریت تولید در قرن هجدهم شکل گرفت یعنی هنگامی که آدام اسمیت به این نتیجه رسید که اختصاصی کردن کارگران، تولید را افزایش می‌دهد. پیشنهاد او این بود که کارها به وظیفه‌های ریزتر و کوچکتر تقسیم شوند؛ سپس هر وظیفه مجزا به یک کارگر مجزا اختصاص داده شود. او معتقد بود این کار منجر به افزایش مهارت کارگران در انجام وظایف، در نتیجه بالا رفتن سرعت و کیفیت محصول نهایی خواهد شد. در اوایل قرن بیستم، تیلور تئوری‌های اسمیت را به کار گرفت و مدیریت علمی را پایه‌گذاری کرد. از آن پس تا سال ۱۹۳۰ تکنیک‌های زیادی مطرح شدند که هر کدام به گونه‌ای دیدگاه سنتی را ارتقا دادند. مدیریت تولید و عملیات فرایندی است که در آن منابع مختلف مورد استفاده در بخش‌های مختلف سازمان به منظور ایجاد ارزش برای کالا / خدمت تحت شرایط کنترل شده بر اساس سیاست‌های سازمان، تبدیل و ترکیب می‌شوند. بنابراین مدیریت تولید و عملیات بخشی از سازمان است که بر چگونگی تبدیل مجموعه‌ای از ورودی‌ها به کالاها / خدمات مورد نظر با سطح کیفی مطلوب تمرکز دارد. مجموعه‌ای از فعالیت‌های مرتبط مدیریتی که به ساخت کالا مربوط هستند را مدیریت تولید می‌گویند. تعریف مشابه در رابطه با مدیریت خدمات را نیز مدیریت عملیات می‌نامند.

کتاب مدیریت تولید و عملیات (جلد اول)، در راستای تسهیل بهره‌مندی از دانش مقدماتی تولید و آشنایی هرچه بیشتر دانش‌پژوهان با مفاهیم تاریخچه و مبانی تولید؛ مکان‌یابی (کارخانه‌ها و تجهیزات)؛ تجزیه و تحلیل نقطه سر به سر و برنامه‌ریزی ظرفیت برای دانشجویان مقاطع کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد به رشته تحریر درآمده است. هدف از تألیف این کتاب، ارائه چارچوبی روان، ساده و قابل فهم از مدیریت تولید و عملیات برای کلیه دانشجویان، دانش‌پژوهان، اساتید و محققین رشته‌های: حسابداری، مدیریت و مهندسی صنایع می‌باشد. هر اثر بشری خالی از خطا نیست بنابراین؛ از خوانندگان این اثر صمیمانه درخواست می‌کنیم که نظرات و پیشنهادات جهت بهبود هرچه بیشتر این کتاب را به ایمیل نویسنده‌گان: Expert1392@chmail.ir ارسال نمایند.

من الله توفیق

دکتر عمّار فیضی

زهره خسروی

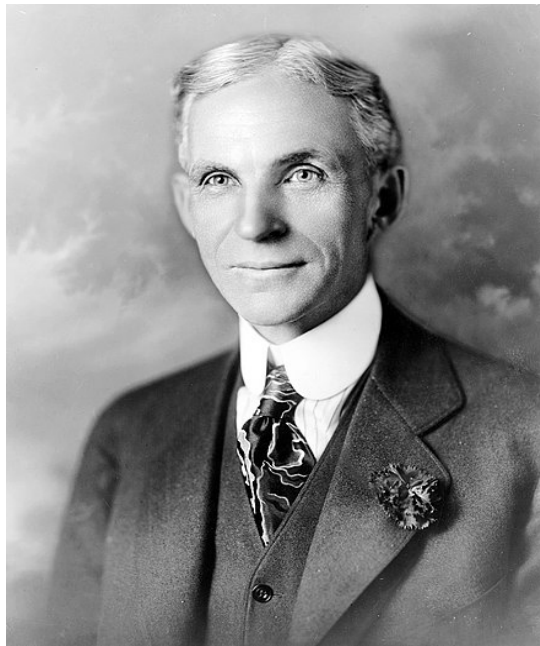
دکتر محسن هاشمی‌گهر

زمستان ۱۳۹۷



فصل اول

مقدمه، کلیات مدیریت تولید و عملیات



هنری فورد - مبدع تولید انبوه



۱. مقدمه

برنامه‌ریزی و کنترل تولید و عملیات به معنای مدیریت انجام کسب‌وکار اصلی شرکت است، به‌طور کلی مدیریت فرایندهای اصلی که باعث تولید محصول یا ارائه خدمت می‌شود. یعنی برنامه‌ریزی زمانی و منابعی تولید یا خدمت قابل‌ارائه در یک بازه زمانی مشخص، برای مثال: میزان تولید هفتگی چقدر باشد؟ تا بتوان تقاضا را جواب داد و از طرفی تولید مازاد نداشت؟ (برنامه‌ریزی تولید) و برای این میزان تولید چه مقدار ماده اولیه موردنیاز است؟ (برنامه‌ریزی منابع) کارها باید به چه ترتیبی صورت پذیرد تا بتوان بهترین استفاده را از زمان و تجهیزات داشت؟ (توالی عملیات و زمان‌بندی) سازمان‌دهی و زمان‌بندی کارکنان به چه صورت باشد تا تمام کارها بدون تحت‌فشار گذاشتن کارکنان به‌موقع انجام پذیرد؟ (برنامه‌ریزی نیروی انسانی) و

سیستم تولیدی سیستمی است که توسط انسان ساخته‌شده و مزیت آن نسبت به سیستم‌های طبیعی این است که اهداف آن به‌طور روشن تعریف‌شده است. هر سیستمی نیاز به مدیریت دارد. علم اداره کردن سیستم تولید مدیریت تولید نام دارد.

انواع سیستم‌های تولیدی از نظر حجم تولید:

۱. تولید تکی

۲. تولید کارگاهی

۳. تولید سفارشی

۴. تولید دسته‌ای

۵. تولید انبوه.

انواع سیستم‌های تولیدی از نظر نوع تغییراتی که در فرایند تولید صورت می‌گیرد:

- اگر تغییرات و تبدیلات در فرایند تولید ماهیت مواد اولیه را عوض کند فرایند شیمیایی است. مثل نانوائی.
- اگر تغییرات و تبدیلات در فرایند تولید ماهیت مواد اولیه را عوض نکند فرایند فیزیکی است. مثل تولید میز.

انواع سیستم‌های تولیدی از نظر جریان مواد:

۱. سیستم‌های تولید پیوسته ۲. سیستم‌های تولید ناپیوسته

به‌طور کلی تقسیم‌بندی سیستم‌های تولید به پیوسته و گسسته بر اساس چگونگی تغییر متغیرهای کلیدی سیستم در طول زمان می‌باشد. که در قسمت انواع روش‌های تولیدی به شرح هر یک پرداخته شده است.

مدیریت تولید، عملکردی است که عهده‌دار مسئولیت برنامه‌ریزی تاکتیکی و راهبردی فراورده‌های موجود و جدید یک شرکت است. مدیریت فراورده، عملکرد چرخه حیات سازمانی در درون یک شرکت است که با برنامه‌ریزی یا پیش‌نگری یا بازاریابی فراورده یا فراورده‌ها در همه مراحل چرخه حیات محصول سروکار دارد.

مدیریت تولید یک فعالیت درون‌سازمانی است که از پیش‌بینی، برنامه‌ریزی و بازاریابی برای محصولات یا خدمات تشکیل می‌شود. مدیر تولید همواره دغدغه توسعه محصول و بازاریابی محصول را دارد و این دو فعالیت نهایتاً منجر به افزایش درآمد، افزایش سهم بازار و افزایش حاشیه سود خواهند شد. از طرف دیگر یک مدیر تولید باید در مورد تحلیل بازار، کارایی‌ها و ویژگی‌های محصول مسئولیت‌پذیر باشد. از این رو در ساختارهای سازمانی

مختلف بعضاً مدیر تولید یک جایگاه سازمانی مشخص و معین را دارد و در بعضی موارد عضو بخش‌های فروش و بازاریابی یا عضو بخش مهندسی محسوب می‌شود.

معمولاً برای بررسی عملکرد مدیران تولید شاخصه‌های سود و ضرر یک بنگاه مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. یک مدیر تولید باید بتواند خواسته‌ها و نیازهای بخش فروش و بازاریابی را به بخش‌های مهندسی و فرایند سازمان انتقال دهد و از طرف دیگر باید بتواند محدودیت‌های بخش مهندسی و طراحی با توجه به شناختی که از بازار و خواسته مشتریان دارد برطرف نماید تا محصول به دست آمده با هزینه‌ای منطقی بتواند پاسخگوی بخش عمده‌ای از نیازهای مشتریان باشد.

این فصل از پنج بخش تشکیل شده است که عبارت‌اند از:

در بخش اول به تاریخچه مدیریت تولید و عملیات؛ در بخش دوم به مفهوم زنجیره تأمین و مدیریت آن؛ بخش سوم به معرفی انواع سیستم‌های تولیدی؛ بخش چهارم به تعریف، زنجیره تأمین ناب؛ چابک؛ سبز؛ تاب‌آور؛ معکوس؛ حلقه بسته؛ سرد؛ و در بخش آخر به بیان مختصری از مفاهیم: پیش‌بینی تقاضا؛ طراحی و توسعه محصول؛ اتوماسیون؛ کارسنجی و زمان‌سنجی؛ منحنی یادگیری؛ برنامه‌ریزی تولید؛ مدیریت موجودی و مدیریت کیفیت جامع، می‌پردازیم.

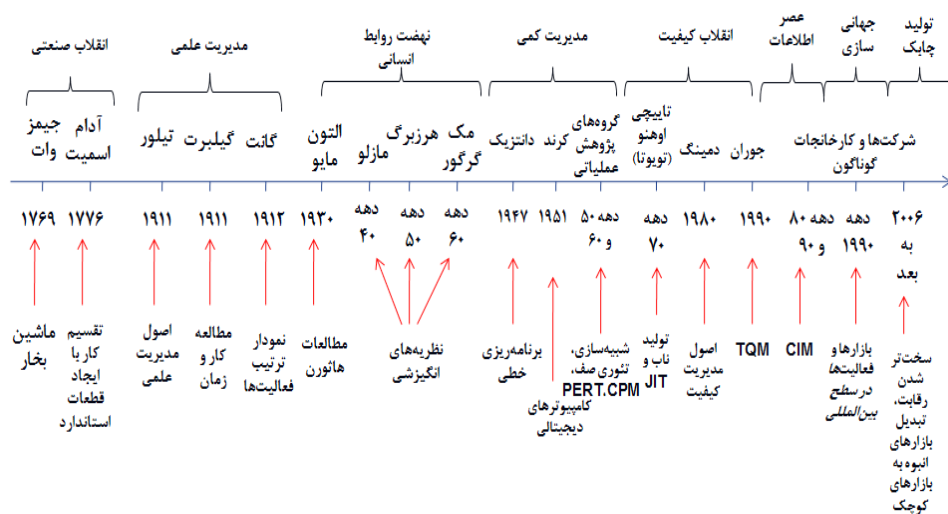
۱-۱- تاریخچه سیستم مدیریت تولید و عملیات

اولین فعالیت‌های مدیریت تولید و عملیات مربوط به اقتصاددان‌های کاربردی و صنعتگرها است که در حدود سال‌های ۱۸۰۰ در انگلستان شکل گرفت. آدام اسمیت، اقتصاددان معروف اسکاتلندی، در سال ۱۷۷۶ در کتاب ثروت ملل ایده تقسیم‌کار را برای

بهبود بهره‌وری مطرح کرد. پیاده‌سازی این ایده روی فعالیت سوزن‌سازی در یک کارگاه نشان داد که با تقسیم فعالیت به چهار عملیات جداگانه، خروجی ۵ برابر افزایش یافت. وقتی که یک کارگر تمام فعالیت را انجام می‌داد در هر روز ۱۰۰۰ سوزن تولید می‌کرد ولی وقتی ۱۰ کارگر به چهار فعالیت تخصصی و جداگانه گمارده شدند می‌توانستند ۴۸۰۰۰ سوزن تولید کنند. علاوه بر این که ظرفیت تولید افزایش یافت، اسمیت نشان داد که با این ایده هزینه ساخت نیز کاهش می‌یابد. اسمیت علت کاهش هزینه ساخت را چنین بیان کرد:

- انجام یک کار توسط یک نفر به صورت مکرر باعث به وجود آمدن مهارت خاص در آن فرد برای انجام آن کار می‌گردد بنابراین می‌تواند در زمان کمتری آن را به پایان رساند.

- صرفه‌جویی در زمان از دست‌رفته کارگر برای تغییر از یک کار به کار بعدی
- اختراع ابزار جدید و مخصوص برای انجام هر یک از کارها.
- تصویر (۱)، سیر تکاملی مدیریت تولید و عملیات را نشان می‌دهد.



تصویر ۱: سیر تکاملی مدیریت تولید و عملیات

چارلز بابیج در تکمیل ایده اسمیت بیان کرد که با گماردن هر کارگر به یک کار خاص، دیگر به مهارت و تجربه زیاد در کار ساخت و تولید نیاز نبوده و نرخ پرداخت به کارگران نیز می‌تواند کمتر باشد و بدین شکل هزینه تولید کاهش می‌یابد. وی نتیجه یافته‌های خود را در سال ۱۸۳۵ با عنوان «اقتصاد ماشین‌آلات و سازندگان» ارائه نمود.

در تولید ماشین بخار توسط مائو بولتون و جیمز وات، استفاده از سیستم‌های مدیریت شامل استانداردها، روش‌های پیش‌بینی، استقرار کارخانه، طراحی کارخانه و سیاست‌های حقوق و پاداش در شکل ابتدایی خود برای کمک در هدایت، مدیریت و کنترل کارخانه آغاز شد.

توسعه مهندسی صنایع در آمریکا در سال‌های اول ۱۹۰۰ توسط فردریک تیلور، پدر مهندسی صنایع، آغاز شد. برخلاف آدام اسمیت که نظریه پرداز و نویسنده بود، تیلور کسی بود که از طریق انجام فعالیت‌های صنعتی و بر اساس آزمایش به توسعه اصول و مفاهیم پرداخت، توجه خود را روی روش‌های علمی انجام کار و مدیریت یک واحد تولیدی متمرکز ساخت. تا قبل از تیلور کارها بر اساس حساب‌های سرانگشتی انجام می‌شد و از استانداردهای علمی، برنامه‌ریزی مدیریتی و رویه‌های تحلیل خبری نبود. هدف تیلور تغییر این وضعیت به شرایطی بود که نشان دهد مدیریت یک فعالیت علمی است و نه یک فعالیت اتفاقی و نه باری به هر جهت. وی چهار خط‌مشی زیر را مورد توجه قرارداد:

- برای هر عنصر کاری یک پایه علمی توسعه دهید و آن را جایگزین روش‌های سرانگشتی کنید.
- برای هر کار، بهترین کارگر را انتخاب کنید به جای این که کارگر خود، کار خود را انتخاب کند.
- کار را به طور مساوی بین مدیریت و نیروی کار تقسیم کنید به طوری که هر یک وظایف و مسئولیت متناسب با خود را دارا باشد.
- روح همکاری بین مدیریت و نیروی کار را توسعه دهید به طوری که کاربر اساس

خطمشی اول و دوم انجام پذیرد.

در راستای هدف تیلور (یعنی مدیریت علمی) افراد دیگری از جمله گیلبرت و گانت به توسعه روش‌های علمی و سیستماتیک برای مطالعه و اندازه‌گیری کار، برنامه‌ریزی و زمان‌بندی تولید پرداختند. تا پیش از سال ۱۹۳۰ رشد چشمگیری در توسعه مهندسی صنایع ایجاد شد و حوزه‌هایی تحت عناوین زیر شکل گرفت:

- ✓ روش‌های کار
- ✓ اندازه‌گیری کار
- ✓ طراحی کارخانه
- ✓ سیستم‌های پاداش و حقوق
- ✓ ارزیابی کار
- ✓ تئوری سازمان
- ✓ فاکتورهای انسانی
- ✓ برنامه‌ریزی و کنترل تولید و...، ایجاد شد.

تا اواخر سال‌های ۱۹۴۰، توسعه مهندسی صنایع بر اساس روش‌های سنتی که توسط تیلور، گانت و گیلبرت پایه‌گذاری شده بود ادامه یافت. فلسفه وجودی مهندسی صنایع با توجه به نگرش و هدف به وجود آورندگان آن، ارائه راه‌حل‌های مؤثر و کارا برای مسائل مربوط به طراحی، تحلیل و ارزیابی بود.

۱-۲- هنری فورد و تولید انبوه

هنری فورد، زاده ۳۰ ژوئیه ۱۸۶۳ - درگذشت وی در ۷ آوریل ۱۹۴۷) کارآفرین، مخترع، نویسنده و نظریه‌پرداز آمریکایی) بود، که شرکت خودروسازی فورد را در سال ۱۹۰۳ تأسیس نمود. وی مخترع خط تولید صنعتی می‌باشد، که نخستین بار باهدف تولید خودروی ارزان‌قیمت خط تولید را به کار گرفت. او نه‌تنها انقلابی در صنعت اروپا و آمریکا ایجاد کرد، بلکه ترکیب تولید انبوه کالا، دستمزد بالا برای کارگران و قیمت پایین پیشنهادی او چنان تأثیری بر اقتصاد و جوامع قرن بیستم ایجاد کرد، که آن را فوردیسم نامیدند.

فورد دیدگاهی جهانی داشت و مصرف‌گرایی را باعث صلح در جهان می‌دانست. هنری فورد به یکی از مشهورترین و متمول‌ترین مردان تاریخ صنعت تبدیل شد. او پس از مرگ، همه ثروتش را به بنیاد فورد بخشید، ولی ترتیبی داد که خانواده‌اش برای همیشه کنترل آن را در دست داشته باشند. فورد در کنار فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی، یک نظریه‌پرداز و نویسنده ماهر نیز بود.

هنری فورد به دلیل مخالفت با حضور ایالات متحده آمریکا در جنگ جهانی دوم معروف است. در سال ۱۹۱۸ نیمی از خودروهای آمریکا فورد مدل تی بودند، که نکته جالب در مورد آن‌ها مشترک بودن رنگ مشکی آن‌ها بود.

فورد در زندگینامه خود نوشته است: «هر مشتری می‌تواند خودرویی به رنگ دلخواه خود داشته باشد تا زمانی که این رنگ سیاه باشد.» تا پیش از راه‌اندازی خط تولید که برای فعالیت سریع‌تر تنها خودروی سیاه تولید می‌کرد، مدل تی به رنگ‌های دیگر مانند قرمز نیز تولید می‌شد. تصویر (۲)، نمونه‌ای از خط تولید انبوه هنری فورد را نشان می‌دهد.



تصویر ۲: اولین خط تولید انبوه در کارخانه فورد

۱-۳- تولید به هنگام (JIT)

تولید به موقع (Just-In-Time)، یک فلسفه‌ی مدیریت ژاپنی است که از اوایل دهه‌ی ۱۹۷۰ در بسیاری از مؤسسات تولیدی ژاپن مورد استفاده قرار گرفت. این فلسفه نخستین بار توسط تائیدی اوهونو در شرکت تویوتا به عنوان ابزاری برای برآورده ساختن خواسته‌ی مشتری با حداقل تأخیر معرفی و به کار گرفته شد. به همین دلیل، تائیدی اوهونو اغلب پدر سیستم تولید به هنگام نامیده می‌شود.

کارخانه‌ها تولید تویوتا اولین محلی بودند که نظام تولید به هنگام در آن‌ها مطرح گردید. این سیستم در طول بحران نفتی سال ۱۹۷۳ مورد حمایت وسیعی قرار گرفت و پس از آن توسط بسیاری از سازمان‌های دیگر انتخاب گردید.