



انتشارات ادیبان روز

مدیریت تولید و عملیات

سعید رازقی
عباس شکفته
نسیبه بحرینی

www.ketab.ir

سرشناسه : رازقی، سعید، ۱۳۶۱ -
 عنوان و نام پدیدآور : مدیریت تولید و عملیات / سعید رازقی، عباس شکفته، نسیم بحرینی.
 مشخصات نشر : تهران: ادیبان روز، ۱۳۹۶
 مشخصات ظاهری : ۳۳۶ ص.
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۱۹۰-۷۱-۴
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 یادداشت : کتابنامه
 موضوع : مدیریت تولید
 موضوع : Production management
 شناسه افزوده : شکفته، عباس، ۱۳۷۰ -
 شناسه افزوده : بحرینی، نسیم، ۱۳۶۶ -
 رده بندی کنگره : TS۱۵۵/۲م۴ ۱۳۹۶
 رده بندی دیویی : ۶۵۸/۵
 شماره کتابشناسی ملی : ۴۸۱۹۱۰۱

مؤلف: سعید رازقی، عباس شکفته، نسیم بحرینی
 گرافیک: صفدر ا. : مرتضی علیرزاده پناه
 جلد : ویرایشی شایق
 ناظر : یون صلاحی
 شمارگان : ۱۰۰ جلد
 قیمت : ۲۶۵ هزار
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۸۱۹۰-۷۱-۴
 تاریخ انتشار : ۱۳۹۶
 نوبت چاپ : اول
 چاپ و صحافی : سرمدی

کلیه حقوق این اثر متعلق به انتشارات ادیبان روز می باشد. سرگود: استفاده از این کتاب (کپی، تکثیر، استفاده در کارگاه های آموزشی) بدون اجازه ناشر پیگرد قانونی دارد.
 آدرس: تهران، میدان انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، ساختمان ۲۸۶، طبقه اول، واحد ۵

تلفن : ۶۶۹۵۶۸۱۲-۱۵

خرید اینترنتی از طریق:

www.adibanbook.com

www.adibanbook.ir



انتشارات ادیبان روز



پیشگفتار

توسعه اقتصادی تا حدود زیادی به دو بخش تولید و خدمات وابسته است، از طرفی گستردگی این دو بخش بر نقش و اهمیت مدیریت این دو حوزه افزوده است. هدف از تألیف این کتاب این است که تکنیک‌های کاربردی و مباحث مهم در زمینه تولید و خدمات در یک مجموعه و چارچوب مشخص ارائه گردد، به صورتی که به تنها دانشجویان با مطالعه این اثر بتوانند با کاربرد تکنیک‌ها و فنون رایج در مدیریت سازمان‌های تولیدی و خدماتی آشنا شوند بلکه مهارت‌های مورد نیاز در اختیار مدیران و علاقه‌مندان قرار داده شود. با توجه به تدریس و کاربرد این در این اثر سعی بر آن بوده است که مهم‌ترین مسائلی که مورد نیاز سازمان‌ها و شرکت‌های تولیدی است تشریح گردد، این اثر در چارچوب چهارده فصل است که به شرح زیر است:

- **نقطه سربه‌سر:** از آنجایی که ارزیابی طرح‌ها در بیشتر اوقات در شرایط عدم اطمینان صورت می‌گیرد و از آینده اطلاعاتی در دست نمی‌آید ممکن است تخمین‌های اولیه دچار اشتباه شود. پروژه‌های پیشنهادی به هر شکلی که باشد، اجزای تشکیلاتی، هزینه‌گوناگون آن باید برای بالا بردن دقت، مورد بررسی قرار گیرند. تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری متأثر از بسیاری تحولات سیاسی و اجتماعی، اقتصادی و... همچنین تغییرات در تکنولوژی، سطح قیمت‌ها و قابلیت تولید می‌باشد. لذا برای اینکه تخمین‌های انجام شده با ضرایب اطمینان بالا صورت گیرد باید معیاری همچون تحلیل نقطه سربه‌سری انجام گیرد.

- **طراحی محصول و خدمات:** نیاز انسان بیانگر یک انگیزه قوی برای ایجاد خدمات جدید است. طراحی دقیق محصولات و خدمات در آنالیز عملیاتی سیستم تولید، برآوردهای لازم از تمامی جهات مثل مواد اولیه، نیروی کار مورد نیاز و... بسیار حائز اهمیت می‌باشد. سخن است اینطور به نظر آید که طراحی برای هر محصول یا خدمت فقط یکبار لازم است. اما تغییر در بازار، نیازهای مشتریان، قوانین حاکم بر جامعه و روابط بین‌المللی، رقبا و پاسخگویی به مشکلات درون سازمانی موجب می‌گردد که طراحی و توسعه محصول پویا باشد و دائماً مورد توجه قرار گیرد.

- **پیش‌بینی:** پیش‌بینی برآورد آینده می‌باشد. به عبارت دیگر فرایند تخمین تقاضای آینده برای کالاها و خدمات، پیش‌بینی تقاضا نامیده می‌شود. شما به عنوان یک مدیر تولید می‌بایست تقاضای کالا و خدمات و منابع لازم برای تولید آنها را برآورد نمایید. پیش‌بینی در مدیریت تولید امری ضروری بوده، چرا که بسیاری از هزینه‌ها در تولیدات و خدمات در راستای پیش‌بینی‌های از قبل خود را نشان می‌دهند.

- **طراحی کارخانه:** طرح‌ریزی واحدهای صنعتی عبارت است از برنامه‌ریزی، طراحی، بهبود و پیاده‌سازی سیستم‌های متشکل از طرح استقرار و سیستم حمل‌ونقل مواد به نحوی که حداکثر کارایی حاصل گردد. طراحی کارخانه اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد و شاید بتوان آن را استخوان‌بندی عملیات تولیدی به حساب آورد.
- **مکان‌یابی:** تعیین محل کارخانه یکی از کلیدی‌ترین گام‌های تأسیس کارخانه است. به این دلیل که نتایج این تصمیم در دراز مدت ظاهر شده و اثرات بسزایی از بعد اقتصادی، محیط زیست، مسائل اجتماعی و ... دارد. مطالعات مکان‌یابی به دلیل صرفه‌جویی‌های فراوان در هزینه و زمان، از اهمیت بی‌یاری برخوردار است.
- **خط تولید:** به استقرار منظم و اطاق کاری به نحوی که عملیات‌ها به صورت متوالی در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و موجب صورت درست با نرخ یکسانی حرکت می‌کنند و در نتیجه در یک مسیر معقول به سمت کامل شدن پس می‌روند، خط تولید گفته می‌شود. در هر خط تولید، استقرار ایستگاه‌ها باید به نحوی باشد که با توجه به نوع مواد، مستمر و با نرخ ثابتی در آنها جریان داشته باشند (اصل جریان ثابت)، و امکان جایگزینی افراد در ایستگاه کاری وجود داشته باشد (اصل تبادل داخلی)، همچنین ایستگاه‌های کاری باید حداقل مسافت نسبت به یکدیگر را باشند (اصل حداقل مسافت)، و در تمام نقاط یک خط تولید، همه باید مشغول به کار باشند. به عبارتی عملیات در تمام ایستگاه‌های کار به طور هم‌زمان انجام شود (اصل هم‌زمانی عملیات).
- **تعیین توالی انجام سفارشات:** تنظیم زمان انجام کارها از طریق یک یا چند مرکز بر اساس بعضی از معیارهای عملکرد مانند تخصیص بهینه منابع، تحویل فوری و ... صورت می‌گیرد. در این فصل روش‌های مختلف تعیین توالی مورد بحث قرار می‌گیرد.
- **روش‌های دستی طرح استقرار:** در این فصل به دنبال تهیه الگویی برای هر یک از بخش‌ها جهت نشان دادن مساحت هر بخش و سپس چیدن این الگوها بر اساس ارتباطات آنها هستیم.
- **برنامه‌ریزی تولید:** برنامه‌ریزی پیش‌نیاز کنترل و اجرا است و نخستین گام برای مدیریت کردن می‌باشد. برنامه‌ریزی تولید به معنای فرآیند تصمیم‌گیری در مورد منابعی است که سازمان برای تولیدات آتی به آن نیاز دارد و همچنین تخصیص منابع برای تولید محصول مورد نظر در تعداد لازم و با کمترین هزینه. این برنامه‌ریزی با هدف تعیین برنامه تولید بر پایه هزینه‌ها و سیاست‌های مدیریت در خصوص مسائل مالی، خدمت به مشتری و ... و همچنین به عنوان سیستم پشتیبان تصمیم‌مدیریت برای نشان دادن تأثیر سیاست‌های مختلف بر هزینه، موجودی و تولید صورت می‌گیرد.

• **نگهداری و تعمیرات:** نگهداری و تعمیرات (نت) دو مفهوم بسیار مهم بوده که تحقق آنها موجب بقا و تداوم خطوط تولید و کاهش هزینه‌ها می‌گردد. به تمامی فعالیت‌ها و اقداماتی که جهت حفظ و نگهداری شرایط اولیه و استمرار فرآیندهای پیش‌بینی شده، بر روی دارایی‌های فیزیکی انجام می‌شود، نگهداری و تعمیرات گفته می‌شود.

• **مدیریت پروژه:** مجموعه‌ای از تلاش‌ها، اقدام‌ها و فعالیت‌های مرتبط به هم و منحصربفرد برای دستیابی به نتایج و هدف‌های معین و مورد انتظار در چارچوب برنامه و بودجه پیش‌بینی شده، پروژه نامیده می‌شود. طرح‌های عمرانی (مانند ساخت سد) و هر یک از قراردادهای مشاوران (قراردادهای طراحی و مهندسی) و پیمانکاران (پروژه‌های اجرایی)، پروژه‌های محصول ثابت (ساخت کشتی، واپیمانی، پروژه‌های فرهنگی (ساخت فیلم سینمایی)، پروژه‌های سیستمی (پیاده سازی شش سیگما)، پروژه محسوب می‌شوند. مدیریت پروژه فرآیندی است که جریان و بستر اجرای پروژه را از ممکن‌ترین راه با ممکن‌ترین نتیجه مطلوب برای تحقق و دستیابی به هدف‌های موردنظر برنامه‌ریزی سازنده، هدایت و کنترل می‌کند.

• **مدیریت موجودی:** موجودی: ذخیره‌ای از مواد و کالاست که برای مدت زمان مشخصی جهت پاسخگویی تقاضا تحت کنترل سازمان به حساب می‌آید. لذا در این فصل به دنبال بررسی و نگهداری سطحی از موجودی که هزینه‌های سیستم موجودی را کمینه می‌کند هستیم.

• **زنجیره تأمین:** زنجیره تأمین شامل کلیه مراحل درگیر به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در برآوردن خواست مشتری است. زنجیره تأمین نه تنها سازنده و تأمین‌کننده را در بر می‌گیرد، بلکه حمل‌ونقل کننده، انبارها، خرده فروش و مشتری را نیز شامل می‌شود. بنابراین زنجیره تأمین یک فرآیند است که همه فرآیندهایی را که در ساخت یک محصول ارزش ایجاد می‌کنند، را شامل می‌شود. یک زنجیره تأمین متشکل از دو یا چند سازمان از نظر قانونی مجزا است که از طریق جریان مالی، مواد و اطلاعات به یکدیگر مرتبط می‌گردند. کسب و کارها به زنجیره تأمین خود وابسته هستند زیرا آنچه برای شکوفایی و بقا نیاز دارند را برای آنها فراهم می‌سازد. هر کسب و کار در یک یا چند زنجیره تأمین قرار می‌گیرد و در هر یک نقشی ایفا می‌کند.

• **تکامل تولید:** در این فصل مهم‌ترین شیوه‌های تولید، اتم از تولید دستی، تولید انبوه، تولید ناب و تولید چابک مورد بحث قرار می‌گیرد.

تلاش مؤلفین در نگارش این اثر در این راستا بوده است که علاوه بر تدوین یک مجموعه کامل درسی، با توجه تجربیات خود مجموعه‌ای کاربردی، جهت تدریس در دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و سازمان‌های تولیدی و خدماتی فراهم آورد. مطالعه و تدریس این کتاب برای دانشجویان دوره‌های کارشناسی و کارشناسی ارشد در رشته‌های مدیریت (تمامی گرایش‌ها)، مهندسی صنایع و سایر رشته‌های مرتبط و همچنین جهت بهبود مهارت‌های مدیران و کارشناسان سازمان‌های تولیدی و خدماتی و سایر علاقه‌مندان توصیه می‌شود. امید است این کتاب مورد توجه و بهره‌برداری صاحب‌نظران، محققان، دانشجویان و علاقه‌مندان قرار گرفته و با اعلام نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود، ما را در جهت ترویج و انتشار آثار مورد نیاز جامعه علمی کشور یاری فرمایند.

امام علم (ع): علم قدرت است هر کس آن را بیابد غلبه پیدا خواهد کرد و هر کس به آن دست نیابد بر او غلبه خواهند کرد.

سعید رازقی - عباس شکفته - نسیم بحرینی

Razeghi.Saeed@Yahoo.Com

Abbas.Shekofte@Gmail.Com

۱۳۹۶

فصل اول	نقطه سر به سر	
۱۷	۱- مقدمه	
۱۸	۱-۱- تجزیه و تحلیل هزینه‌ها	
۲۱	۲-۱- تجزیه و تحلیل درآمد (فروش)	
۲۱	۳-۱- تحلیل نقطه سر به سر	
۲۴	۴-۱- تجزیه و تحلیل تغییرات سود	
۲۶	۵-۱- کاربرد نقطه سر به سر	
۳۱	۶-۱- نقطه سر به سر غیر خطی	

فصل دوم	طراحی محصول و خدمات	
۳۵	۲- مقدمه	
۳۶	۱-۲- پیش‌بینی تقاضای تولید	
۳۷	۲-۲- دوره زندگی یک محصول و خدمات	
۴۰	۳-۲- فرآیند توسعه محصول جدید	
۴۰	۱-۳-۲- طبقه‌بندی محصول جدید	
۴۱	۴-۲- دسته‌بندی تولیدات	
۴۱	۵-۲- فرآیند تولید	
۴۲	۶-۲- تمایز بین کالا و خدمات	
۴۳	۷-۲- عوامل تعیین‌کننده در طراحی محصولات	

فصل سوم	پیش‌بینی	
۴۷	۳- مقدمه	
۴۸	۱-۳- معیارهای مهم در انتخاب روش پیش‌بینی	
۴۹	۲-۳- روش‌های پیش‌بینی	
۴۹	۱-۲-۳- روش‌های کیفی	
۵۰	۲-۲-۳- پیش‌بینی بر مبنای گذشته	
۵۷	۳-۲-۳- پیش‌بینی علت و معلولی	
۶۰	۴-۲-۳- سری‌های زمانی	
۶۱	۵-۲-۳- تصحیحات فصلی	
۶۳	۳-۳- تعیین میزان صحت پیش‌بینی	

۶۵	فصل چهارم طراحی کارخانه
۶۶	۴- مقدمه
۶۶	۴-۱- اهداف طراحی کارخانه (طرح ریزی)
۶۶	۴-۲- موارد اصلی در طراحی کارخانه
۶۷	۴-۳- مراحل طرح ریزی
۶۸	۴-۴- مسائل اساسی در طراحی کارخانه
۶۸	۴-۵- طراحی سیستماتیک چیدمان (SLP) (از دیدگاه موثر)
۶۹	۴-۶- گردآوری اطلاعات
۶۹	۴-۷- جریان مواد
۷۰	۴-۷-۱- تولید طراحی جریان مواد
۷۰	۴-۷-۲- انواع الگوهایی جریان مواد
۷۳	۴-۸- انواع روشهای استقرار ماشین آلات
۷۴	۴-۹- استقرار ماشین آلات
۷۹	۴-۱۰- تعیین نوع استقرار

۸۳	فصل پنجم مکان یابی
۸۴	۵- مقدمه
۸۴	۵-۱- کاربردهای مکان یابی
۸۵	۵-۲- دسته بندی مسائل مکان یابی و چیدمان تسهیلات
۸۷	۵-۳- مسائل مکان یابی تک وسیله ای
۸۸	۵-۳-۱- مسائل مکان یابی با فاصله اقلیدسی (یا خط مستقیم)
۹۳	۵-۳-۲- مسائل مکان یابی با فاصله متعامد
۱۰۱	۵-۳-۳- مسائل مکان یابی با مربع فاصله اقلیدسی (یا مجذور فاصله مستقیم)
۱۰۳	۵-۴- مسائل مکان یابی چند وسیله ای
۱۰۴	۵-۴-۱- مسائل مکان یابی متعامد چند وسیله ای
۱۰۷	۵-۴-۲- مسائل مکان یابی مجذور فاصله اقلیدسی چند وسیله ای
۱۰۹	۵-۴-۳- مسائل مکان یابی فاصله اقلیدسی چند وسیله ای
۱۱۱	۵-۵- مسائل مکان یابی - مدل های گسسته
۱۱۴	۵-۶- مکان یابی کیفی

فصل ششم	خط تولید	۱۱۵
	۶- مقدمه	۱۱۶
	۶-۱- انواع خطوط تولید	۱۱۶
	۶-۲- خرابی ماشین آلات (افت در خط تولید)	۱۱۷
	۶-۲-۱- حالت‌های محاسبه افت در خط تولید	۱۱۷
	۶-۲-۲- محاسبه افت در خط تولید با استفاده از قاعده میسون	۱۲۵
	۶-۳- بالانس خط تولید	۱۳۰
	۶-۳-۱- تعریف اصطلاحات	۱۳۰
	۶-۳-۲- مسائل بالانس خط	۱۳۲

فصل هفتم	تعیین الی انهم سفارشات	۱۴۱
	۷- مقدمه	۱۴۲
	۷-۱- روش FCFS (First come, First serve)	۱۴۲
	۷-۲- روش SPT (Shortest Process Time)	۱۴۳
	۷-۳- روش DD (Earliest Due Date)	۱۴۵
	۷-۴- روش MST (Minimum Slack Time)	۱۴۶
	۷-۵- روش CR (Critical Ratio)	۱۴۸
	۷-۶- روش WSPT (The weighted Shortest Processing Time first)	۱۵۰
	۷-۷- الگوریتم مور (Moor Alg.)	۱۵۱
	۷-۸- الگوریتم جانسون (Johnson Alg.)	۱۵۴

فصل هشتم	روش‌های دستی طرح استقرار	۱۵۹
	۸- مقدمه	۱۶۰
	۸-۱- روش حلزونی یا مارپیچی	۱۶۱
	۸-۲- روش خط مستقیم (ماتریس قطعات)	۱۶۴
	۸-۳- روش جدول‌بندی سفر (نمودار سفر)	۱۶۷
	۸-۴- روش توالی تقاضا	۱۶۹
	۸-۵- روش الگویی	۱۷۱

فصل نهم	برنامه ریزی تولید	۱۷۳
	۹- مقدمه	۱۷۴
	۹-۱- برنامه ریزی میان مدت	۱۷۴
	۹-۱-۱- برنامه زمان بندی اصلی (MS)	۱۷۵
	۹-۱-۲- برنامه ریزی سرانگشتی ظرفیت	۱۸۰
	۹-۱-۳- برنامه ریزی احتیاجات مواد (MRP)	۱۸۹
	۹-۱-۴- برنامه ریزی نیازمندی ظرفیتی (CRP)	۲۰۱
	۹-۱-۵- MRP II	۲۱۰

فصل دهم	نگهداری و تعمیرات	۲۱۳
	۱۰- مقدمه	۲۱۴
	۱۰-۱- مبنای نگهداری و تعمیرات	۲۱۵
	۱۰-۲- انواع سیستم های تولیدی و رابطه آن با سیستم نت	۲۱۵
	۱۰-۳- انواع سیستم های روش های نگهداری و تعمیرات	۲۱۵
	۱۰-۳-۱- نگهداری و تعمیرات اضطراری	۲۱۶
	۱۰-۳-۲- نگهداری و تعمیرات اصلاحی	۲۱۶
	۱۰-۳-۳- نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه	۲۱۶
	۱۰-۳-۴- نگهداری و تعمیرات پیش گویانه (نت پیشگیرانه)	۲۱۷
	۱۰-۳-۵- نگهداری و تعمیرات پیش اقدامانه (نت مؤثر)	۲۱۸
	۱۰-۳-۶- نگهداری و تعمیرات بهره ور جامع	۲۱۸
	۱۰-۳-۷- نگهداری و تعمیرات ناب	۲۱۸
	۱۰-۳-۸- نگهداری و تعمیرات دوره ای	۲۱۸
	۱۰-۳-۹- نگهداری و تعمیرات بر مبنای قابلیت اطمینان	۲۱۹
	۱۰-۳-۱۰- نگهداری و تعمیرات واکنش سریع	۲۱۹
	۱۰-۳-۱۱- نگهداری و تعمیرات مستقل خودکار (نت خودکنترلی)	۲۱۹
	۱۰-۴- هزینه های نگهداری و تعمیرات	۲۲۰
	۱۰-۵- تحلیل آماری در برنامه ریزی نت	۲۲۲
	۱۰-۶- توابع توزیع تجمعی	۲۲۹
	۱۰-۷- سرعت لحظه ای خرابی	۲۳۲

۲۳۵	۸-۱۰- قابلیت اطمینان
۲۳۹	۸-۱۰-۱- قابلیت اطمینان سیستم‌های ترکیبی
۲۴۲	۸-۱۰-۲- شاخص‌های مربوط به قابلیت اطمینان
۲۴۴	۹-۱۰- شاخص‌های مربوط به تعمیرپذیری
۲۴۵	۱۰-۱۰- اثربخشی کلی تجهیزات

۲۴۹	فصل یازدهم مدیریت پروژه
۲۵۰	۱- مقدمه
۲۵۲	۱-۱- فرآیند برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۲۵۲	۱-۱-۱- برنامه‌ریزی (Planning)
۲۵۲	۱-۱-۲- کنترل (Control)
۲۵۲	۱-۱-۳- برنامه‌ریزی پروژه (Project Planning)
۲۵۳	۱-۱-۴- کنترل پروژه (Project Control)
۲۵۳	۱-۱-۵- رابطه بین برنامه‌ریزی و کنترل پروژه
۲۵۳	۱-۱-۲- برنامه‌ریزی شبکه‌ای
۲۵۴	۱-۲-۱- مراحل رسم شبکه پروژه
۲۵۴	۱-۲-۲- روش‌های رسم شبکه
۲۵۵	۱-۲-۳- روابط تقدم و تأخر یا وابستگی فعالیت‌ها
۲۵۶	۱-۲-۴- فعالیت مجازی (Dummy Activity)
۲۵۶	۱-۲-۵- اصول حاکم در رسم شبکه
۲۶۱	۱-۱-۳- AON شبکه گره‌ای (رویدادی)
۲۶۲	۱-۱-۴- نمودار گانت
۲۶۴	۱-۱-۵- روش مسیر بحرانی (CPM)
۲۶۴	۱-۱-۵- محاسبات زمانی (CPM)
۲۶۷	۱-۱-۵-۲- شناوری (فرجه)
۲۶۹	۱-۱-۵-۳- مسیر بحرانی
۲۶۹	۱-۱-۶- شبکه‌های زمانی احتمالی (پرت)
۲۷۰	۱-۱-۶-۱- محاسبات رفت و برگشت در شبکه پرت
۲۷۱	۱-۱-۷- شبکه پیش‌نیازی (PN)

۲۷۱	۱-۷-۱۱- نحوه نمایش فعالیت‌ها در شبکه‌های PN
۲۷۲	۱۱-۷-۲- انواع روابط در شبکه‌های PN
۲۷۴	۱۱-۷-۳- نمایش شبکه‌های PN
۲۷۵	۱۱-۷-۴- محاسبات زمانی در شبکه‌های PN
۲۷۹	۱۱-۸- برنامه‌ریزی منابع
۲۷۹	۱۱-۸-۱- برنامه‌ریزی تخصیص منابع محدود (RCPS)
۲۷۹	۱۱-۸-۲- تسطیح منابع

۲۸۱	فصل دوازدهم مدیریت موجودی
۲۸۲	۱۲- مقدمه
۲۸۳	۱۲-۱- هنرهای سیستم موجودی
۲۸۸	۱۲-۲- مدل‌های ساده یا ویلسون (یا مقدار سفارش اقتصادی یا EOQ)
۲۸۹	۱۲-۲-۱- نحوه محاسبه مقدار سفارش اقتصادی (Q^*)
۲۹۵	۱۲-۳- مدل‌های کمبود
۲۹۵	۱۲-۳-۱- مدل کمبود پس از
۲۹۸	۱۲-۳-۲- مدل کمبود در حالت فراموشی از دست رفته
۳۰۰	۱۲-۴- مدل تولیدی ساده یا مدل مقدار تولید اقتصادی یا EPQ
۳۰۴	۱۲-۴-۱- مدل EPQ در حالت کمبود پس از
۳۰۶	۱۲-۵- سیستم‌های موجودی
۳۰۸	۱۲-۵-۱- سیستم مقدار سفارش ثابت یا مرور دائم (FOQ)
۳۰۹	۱۲-۵-۲- سیستم دو ظرفی (سیستم دو قفسه‌ای)
۳۰۹	۱۲-۵-۳- سیستم دوره سفارش ثابت (FOI)

۳۱۱	فصل سیزدهم زنجیره تأمین
۳۱۲	۱۳- مقدمه
۳۱۲	۱۳-۱- مدیریت زنجیره تأمین
۳۱۳	۱۳-۱-۱- فرایندهای اصلی مدیریت زنجیره تأمین
۳۱۴	۱۳-۲- فازهای تصمیم در زنجیره تأمین
۳۱۵	۱۳-۲-۱- فاز استراتژی یا طراحی زنجیره تأمین

۳۱۵	۱۳-۲-۲- فاز برنامه ریزی زنجیره تأمین
۳۱۵	۱۳-۲-۳- فاز عملیات زنجیره تأمین
۳۱۶	۱۳-۳- زنجیره تأمین خدمات
۳۱۷	۱۳-۱-۳- ویژگی های خدمات
۳۱۹	۱۳-۳-۲- چالش های مدیران زنجیره تأمین خدمات

۳۲۱	فصل چهاردهم تکامل تولید
۳۲۲	۱۴-۱- مقدمه
۳۲۳	۱۴-۱- تولید ناب
۳۲۳	۱۴-۱-۱- خلاصه تولید ناب
۳۲۴	۱۴-۱-۲- اصول تفکر ناب
۳۲۶	۱۴-۱-۳- تولید ناب
۳۲۶	۱۴-۲- تولید چابک
۳۲۸	۱۴-۲-۱- مولفه های شکل گیر تولید چابک
۳۲۹	۱۴-۲-۲- مقایسه تولید ناب و تولید چابک
۳۳۰	۱۴-۲-۳- توانمندسازی تولید چابک

۳۳۲	منابع
-----	-------