بسم الله الرحمن الرحيم

١٥٦٧١٨

۸۷/۱۱/۱۰ ۳/۳۳
۸۷ ت ۲۰۵

دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اجتماعی

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته مدیریت صنعتی
(گرایش تولید)

برنامه ریزی جامع تولید با استفاده از برنامه ریزی آرمانی فازی (مطالعه موردی: شرکت آزمایش مرودشت)

توسط
ابوذر جمال نیا

۱۳۸۷ /۱۰/ ۲۱

اساتید راهنما
دکتر عبدالرضا نداف
دکتر محمدعلی سوخکیان

تیرماه ۱۳۸۷

۱۰۶۷۱۸

به نام خدا

برنامه ریزی جامع تولید با استفاده از برنامه ریزی آرمانی فازی
(مطالعه موردی: شرکت آزمایش مرودشت)

به وسیله ی:

ابوذر جمال نبا

پایان نامه
ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی
از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی

مدیریت صنعتی(گرایش تولید)

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه عالی
دکتر عبدالرضا نداف، استادیار بخش مدیریت (رئیس کمیته)
دکتر محمد علی سوحتکیان، استادیار بخش مدیریت (عضو کمیته)
دکتر نظام الدین قصه، استاد بخش مدیریت (عضو کمیته)

مهر ماه ۱۳۸۷

تقدیم به:

همه معلمان و اساتیدم از آغاز تحصیل تا کنون.

سپاسگزاری

اکنون که این رساله به پایان رسیده است بر خود فرض می دانم که از زحمات اساتید گرانقدر جناب آقای دکتر سوخکیان و جناب آقای دکتر نداف که بنده را در انجام این پروژه یاری نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

چکیده

برنامه ریزی جامع تولید با استفاده از برنامه ریزی آرمانی فازی
(مطالعه موردی: شرکت آزمایش مرودشت)

به وسیله ی:

ابوذر جمال نیا

برنامه ریزی جامع تولید نوعی برنامه ریزی ظرفیت میان مدت است که معمولا افق زمانی بین ۳ تا ۱۸ ماه را در بر می گیرد و هدف آن تعیین سطح بهینه تولید، موجودی ها و نیروی انسانی در هر دوره از افق برنامه ریزی با در نظر گرفتن منابع و محدودیت های تولید می باشد. برنامه ریزی جامع تولید اغلب شامل یک محصول یا خانواده ای از محصولات مشابه با تفاوتهای اندک می باشد به طوری که نگریستن به مساله از دیدگاه جامع قابل توجیه است. در این مطالعه یک مدل برنامه ریزی آرمانی فازی غیر خطی مختلط (شامل اهداف کمی و کیفی) با اهداف دارای اولویت های متفاوت برای مساله برنامه ریزی جامع تولید در یک محیط فازی ارائه می شود. با استفاده از یک فرایند تصمیم گیری تعاملی در مدل پیشنهادی سعی می گردد تا با در نظر گرفتن سطح موجودی، تقاضا، سطح نیروی کار، ظرفیت ماشین آلات و فضای انبار کل هزینه های تولید، هزینه های نگهداری و سفارشات معوق و هزینه های نوسانات در سطح نیروی کار (اهداف کمی) را حداقل سازد و رضایت کلی مشتریان و انگیزش کلی کارکنان (اهداف کیفی) را حداکثر گرداند. برای اثبات کاربردی بودن مدل فوق در حل مسائل برنامه ریزی جامع تولید در دنیای واقعی، مدل مذکور در شرکت آزمایش مرودشت به اجرا در آمده است.

از GENOCOP III (Genetic Algorithms for Numerical Optimization of Constrained Problems) برای حل مدل غیر خطی قطعی نهایی استفاده می شود و سپس تحلیل حساسیت مدل و نتایج قابل استفاده برای مدیریت ارائه می گردد.

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول : کلیات ۱

۱-۱- مقدمه ۱

۱-۲- مساله تحقیق ۲

۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق ۲

۱-۴- اهداف تحقیق ۳

۱-۵- چارچوب نظری و پیشینه تحقیق ۴

۱-۶- نوع تحقیق ۱۲

۱-۷- جامعه مورد مطالعه ۱۲

۱-۸- ابزار گرد آوری ا طلاعات ۱۳

۱-۹- روش تجزیه و تحلیل اطلاعات ۱۴

۱-۱۰- کلمات کلیدی ۱۴

فصل دوم: چارچوب نظری و پیشینه تحقیق ۱۶

۲-۱- مقدمه ۱۶

۲-۲- مروری بر برنامه ریزی جامع تولید و استراتژی های مورد استفاده ۱۶

۲-۲-۱- فرایند برنامه ریزی جامع تولید ۱۷

۲-۲-۲- مراحل برنامه ریزی جامع تولید ۱۸

۲-۲-۲-۱- پیش بینی تقاضا در محدوده زمانی برنامه ریزی ۱۹

۲-۲-۲-۲- تعیین ظرفیت سیستم تولیدی ۱۹

۲-۲-۲-۳- جمع آوری و محاسبه اطلاعات مورد نیاز در برنامه ریزی جامع تولید ۲۰

۲-۲-۲-۴- انجام برنامه ریزی جامع تولید ۲۰

۲-۲-۳- استراتژی های برنامه ریزی جامع تولید ۲۱

عنوان | صفحه

۱-۳-۲-۲- تثبیت سرعت تولید ۲۱
۲-۳-۲-۲- تغییر سرعت تولید ۲۲
۳-۳-۲-۲- تعدیل یا اداره کردن تقاضا ۲۲
۴-۳-۲-۲- تغییر تکنولوژی در سطح محدود ۲۳
۵-۳-۲-۲- ترکیبی از استراتژیهای مختلف ۲۳
۴-۲-۲- روش های برنامه ریزی جامع تولید ۲۴
۱-۴-۲-۲- روش های دارای جواب بهینه ۲۴
۱-۱-۴-۲-۲- قانون تصمیم خطی(LDR) ۲۴
۲-۱-۴-۲-۲- روش اندازه هر بهر ۲۵
۳-۱-۴-۲-۲- روش برنامه ریزی آرمانی ۲۵
۴-۱-۴-۲-۲- روش برنامه ریزی خطی ۲۶
۵-۱-۴-۲-۲- مدل سیمپلکس ۲۷
۶-۱-۴-۲-۲- مدل حمل ونقل ۲۷
۲-۴-۲-۲- روش های دارای جواب تقریبا بهینه ۲۸
۱-۲-۴-۲-۲- قانون تصمیم گیری تجسسی ۲۸
۲-۲-۴-۲-۲- روش ضریب مدیریت ۲۹
۳-۲-۴-۲-۲- برنامه ریزی تولید پارامتریک ۳۰
۴-۲-۴-۲-۲- روش های ابتکاری (جویشی) تولید ۳۲
۵-۲-۴-۲-۲- مدل شبیه سازی ۳۳
۶-۲-۴-۲-۲- روش های مبتنی بر رایانه ۳۳
۱-۶-۲-۴-۲-۲- برنامه ریزی فرایند زمان واقعی مبتنی بر کامپیوتر ۳۳
۲-۶-۲-۴-۲-۲- مدل برنامه ریزی فرایند یکپارچه شده ۳۴
۷-۲-۴-۲-۲- روش آزمون و خطا ۳۴
۸-۲-۴-۲-۲- روش ترسیمی ۳۵
۳-۲- مقدمه ای بر مجموعه های فازی و عملیات بر روی آنها ۳۵
۱-۳-۲- تابع عضویت ۳۸
۲-۳-۲- نماد گذاری ۳۹
۳-۳-۲- مجموعه های فازی: مفاهیم اساسی ۴۰
۱-۳-۳-۲- برش α ۴۰
۲-۳-۳-۲- تکیه گاه ۴۱

عنوان | صفحه

۵-۳-۳-۲- نرم های مثلثی ۴۳
۶-۳-۳-۲- عدد اصلی مجموعه های فازی ۴۵
۷-۳-۳-۲- مجموعه های محدب فازی ۴۶
۸-۳-۳-۲- اعداد فازی ۴۶
۹-۳-۳-۲- عملیات جبری بر روی اعداد فازی: روش بونیسون ۴۸
۱۰-۳-۳-۲- متغیرهای زبانی ۴۹
۴-۲- مروری بر برنامه ریزی آرمانی (قطعی و فازی) ۵۱
۱-۴-۲- برنامه‌ریزی آرمانی ۵۱
۱-۱-۴-۲- هدف ۵۱
۲-۱-۴-۲- سطح تمایل ۵۱
۳-۱-۴-۲- آرمان ۵۲
۴-۱-۴-۲- متغیرهای انحراف از آرمان ۵۲
۲-۴-۲- برنامه ریزی آرمانی فازی ۵۴
۵-۲- پیشینه تحقیقات انجام شده در زمینه برنامه‌ریزی آرمانی فازی و برنامه‌ریزی جامع تولید با استفاده از برنامه‌ریزی‌آرمانی فازی ۵۷
۱-۵-۲- پیشینه تحقیقات انجام شده در زمینه برنامه ریزی آرمانی فازی ۵۷
۱-۱-۵-۲- مدل زیمرمن ۵۷
۲-۱-۵-۲- مدل ناراسیمهان ۵۸
۳-۱-۵-۲- مدل حنان ۶۰
۴-۱-۵-۲- مدل کیم و وانگ ۶۳
۵-۱-۵-۲- مدل چن و تسای ۶۴
۲-۵-۲- پیشینه تحقیقات انجام شده در زمینه برنامه ریزی جامع تولید با استفاده از استفاده از برنامه ریزی آرمانی فازی ۶۵

فصل سوم: روش تحقیق ۶۷
۱-۳- مقدمه ۶۷
۲-۳- نگاهی اجمالی به صنعت مورد مطالعه ۶۷
۱-۲-۳- خط تولید و کنترل یخچال ۶۸
۱-۱-۲-۳- گروه کاری شماره ۱ ..... ۶۹

عنوان | صفحه

۱-۱-۱-۲-۳- بخش تولید قطعات فلزی ۶۹
۱-۱-۱-۱-۲-۳- قیچی ۶۹
۲-۱-۱-۱-۲-۳- پرس ۷۰
۲-۱-۱-۲-۳- بخش تولید قطعات پلاستیکی ۷۱
۱-۲-۱-۱-۲-۳- ماشین های انژکشن ۷۱
۳-۱-۱-۲-۳- بخش تولید نوار گسکت، مگنت، پروفیل جابطری، نوار بسته بندی ۷۲
۱-۳-۱-۱-۲-۳- نوارگسکت (نوار دور یخچال، یخچال فریزر، فریزر) ۷۲
۲-۳-۱-۱-۲-۳- نوار مگنت ۷۲
۳-۳-۱-۱-۲-۳- نوار بسته بندی ۷۳
۴-۳-۱-۱-۲-۳- پروفیل جا بطری ۷۴
۲-۱-۲-۳- گروه کاری شماره ۲ ..... ۷۴
۱-۲-۱-۲-۳- بخش ساخت واکیوم (بدنه داخلی یخچال) ودرب یخچال ۷۴
۱-۱-۲-۱-۲-۳- ورق سازی ۷۴
۲-۱-۲-۱-۲-۳- تولید درب و واکیوم (بدنه داخلی یخچال) ۷۵
۲-۲-۱-۲-۳- بخش تولید کندانسور ۷۵
۳-۲-۱-۲-۳- بخش تولید اواپراتور ۷۶
۴-۲-۱-۲-۳- بخش کمپرسور بندی ۷۶
۳-۱-۲-۳- گروه کاری شماره ۳ ..... ۷۸
۱-۳-۱-۲-۳- آبکاری ۷۸
۱-۱-۳-۱-۲-۳- آبکاری ثابت ۷۸
۲-۱-۳-۱-۲-۳- آبکاری چرخشی ۷۹
۲-۳-۱-۲-۳- کوره رنگ ۸۰
۴-۱-۲-۳- گروه کاری شماره ۴ ..... ۸۲
۱-۴-۱-۲-۳- کاپیلاری، ساکشن ۸۲
۲-۴-۱-۲-۳- مونتاژ ۸۲
۱-۲-۴-۱-۲-۳- مونتاژ اولیه ۸۲
۲-۲-۴-۱-۲-۳- مونتاژ نهایی ۸۳
۳-۳- برنامه ریزی جامع تولید با استفاده از مدل پیشنهادی ۸۵
۱-۳-۳- استراتژی های تصمیم در برنامه ریزی جامع تولید ۸۶
۲-۳-۳- هزینه های برنامه ریزی جامع تولید ۸۷

عنوان | صفحه

۳-۳-۳- توسعه مدل ۸۸
۱-۳-۳-۳- توصیف مساله و مفروضات ۸۸
۲-۳-۳-۳- تعریف پارامترها ۹۰
۴-۳-۳- فرموله کردن مساله ۹۲
۱-۴-۳-۳- توابع هدف ۹۲
۱-۱-۴-۳-۳- اهداف کمی ۹۳
۲-۱-۴-۳-۳- اهداف کیفی **۹۴**
۱-۳-۴-۳-۳- ساخت توابع عضویت ۹۴
۲-۴-۳-۳- محدودیتها ۹۵
۳-۴-۳-۳- مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی غیرخطی مختلط برای برنامه‌ریزی جامع تولید ۹۶
۱-۳-۴-۳-۳- ساخت توابع عضویت ۹۶
۱-۱-۳-۴-۳-۳- ساختن توابع عضویت اهداف کمی ۹۶
۲-۱-۳-۴-۳-۳- ساختن توابع عضویت اهداف کیفی ۹۷
۴-۴-۳-۳- مدل ریاضی قطعی ۹۷

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها ۱۰۲
۱-۴- مقدمه ۱۰۸
۲-۴- برنامه‌ریزی جامع تولید در شرکت آزمایش مرودشت با استفاده از مدل‌پیشنهادی.. ۱۰۸
۳-۲-۴- فرموله کردن مساله H-FMONLP-APP ۱۱۰
۴-۲-۴- مدل ریاضی قطعی برا ی مساله H-FMONLP-APP ۱۱۳
۵-۲-۴- حل مدل ریاضی قطعی ۱۱۹
۶-۲-۴- تحلیل حساسیت مدل ۱۲۱
۷-۲-۴- تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از تحلیل حساسیت مدل ۱۲۲

فصل پنجم : بحث و نتیجه گیری ۱۲۵
۱-۵- مقدمه ۱۲۵
۲-۵- مقایسه مدل های مختلف برنامه ریزی جامع تولید در محیط فازی ۱۲۵
با مدل پیشنهادی ۱۲۵
۳-۵- نتایج و پیشنهادات ۱۲۷
۴-۵- فهرست منابع ۱۳۰

فهرست جدول ها

عنوان و شماره **صفحه**

جدول ۱-۲ : رابطه بین متغیر های انحراف از آرمان مثبت و منفی ۵۳
جدول ۱-۳ : خلاصه وضعیت پرسنلی و مدارک تحصیلی کارکنان شرکت آزمایش ۶۸
جدول ۱-۴: داده های اساسی مربوط به مدل پیشنهادی ۱۱۱
جدول ۲-۴: مقادیر به دست آمده حاصل از حل مدل H-FMONLP-APP ۱۲۱
جدول ۳-۴ : داده های اجرایی مربوط به سناریو های انجام شده ۱۲۲
جدول ۴-۴ : نتایج اجرای چهار سناریو فوق الذکر ۱۲۳
جدول ۱-۵: مقایسه بین مدل های مختلف برنامه ریزی جامع تولید در محیط فازی ۱۲۶

فهرست نمودارها

نمودار **صفحه**

نمودار۱-۲: فرایند برنامه ریزی جامع تولید ۱۸
نمودار۲-۲: توابع عضویت رایج اعداد فازی ذوزنقه ای و مثلثی ۴۸
نمودار۳-۲: مثالی از یک متغیر زبانی ۵۰
نمودار۴-۲: توابع عضویت خطی ۵۶
نمودار۱-۳: توابع عضویت مربوط به هدف کیفی(۱) ۹۸
نمودار۲-۳: توابع عضویت مربوط به هدف کیفی(۲) ۹۸
نمودار۳-۳: توابع عضویت مفاهیم زبانی در باره اهمیت اهداف مختلف ۱۰۴
نمودار۴-۳: دیاگرام بسته مربوط به توسعه و حل تعاملی مساله H-FMONLP-APP ۱۰۷
نمودار۱- ۴ : تابع عضویت مربوط به تابع هدف Z_1 ۱۱۳
نمودار۲-۴ : تابع عضویت مربوط به تابع هدف Z_2 ۱۱۳
نمودار۳- ۴ : تابع عضویت مربوط به تابع هدف Z_3 ۱۱۳

فصل اول
کلیات

۱-۱- مقدمه

جهان معاصر با سرعتی شگفت انگیز در حال تغییروتحول است. در سالهای اولیه انقلاب صنعتی فرض بر این بود که تقاضای بازار نامحدود است و تعداد کمی رقیب در یک صنعت خاص فعالیت می کردند که حتی نمی توانستند تقاضای بازار را برآورده کنند. کارخانه ها هرنوع کالایی را در هر مقداری که تولید می کردند به فروش می رساندند و سیستم تولید انبوه رایج بود. بنابراین مدیران تولید توجه کمی به برنامه ریزی جامع تولید[1] داشتند. اما امروزه ماهیت رقابتی و نامطئن محیطهای صنعتی، این فشاررا بر مدیران تولید وعملیات وارد می کند تا کالاهای تولیدی و خدمات را در زمان مورد نیاز، با مقدار مورد نیاز و با کیفیت مطلوب تحویل مشتریان بدهند. برنامه ریزی جامع تولید می تواند به مدیران در دستیابی به این هدف کمک کند. برنامه ریزی جامع تولید یکی از نیازهای اولیه رشد وشکوفایی هر صنعت است. نیاز به برنامه ریزی جامع تولید از این واقعیت سرچشمه می گیرد، صنعت در محیطی متغیر فعالیت می کند و عدم اطمینان ناشی از تغییرات محیطی، آگاهی و به کارگیری برنامه‌ریزی جامع تولید را برای مدیران به صورت یک واقعیت انکار ناپذیر در آورده است.

برنامه ریزی جامع تولید با تطبیق دادن ظرفیت با تقاضای پیش بینی شده وسفارشات متغیر مشتریان در میان مدت، اغلب از ۳ تا ۱۸ ماه سروکاردارد. هدف برنامه ریزی جامع تولید عبارتست از ۱)تعیین سطح کلی هر طبقه از محصول برای برآورده کردن تقاضای درحال نوسان ونامطمئن در آینده نزدیک ۲) اتخاذ تصمیمات وخط مشی ها یی راجع به استخدام، اخراج، اضافه کاری ، سفارشات معوق[2]، قراردادهای فرعی[3] و سطح موجودی ونیز تعیین منابع مناسبی

1- Aggregate Production Planning
2- Backorders
3- Subcontracts

که باید استفاده شوند(وا نگ ولیانگ[4]، ۲۰۰۴: ۱۷) .برنامه ریزی جامع تولید اغلب شامل یک محصول یا خانواده ای از محصولات مشابه با تفاوتهای اندک می باشد به طوری که نگریستن به مساله از دیدگاه جامع قابل توجیه است. برنامه ریزان در فرایند برنامه ریزی جامع تولید تصمیماتی را اتخاذ می کنند که سطوح کلی تولید هر طبقه از محصولات را برای برآورده کردن تقاضاهای نامطمئن و متغیر در آینده نزدیک، خط مشی ها و تصمیمات راجع به موضوعاتی از قبیل استخدام، اخراج، اضافه کاری، سفارشات معوق، قراردادهای فرعی و سطح موجودی را مورد ملاحظه قرار می دهد(گن، تی سو جیمورا وآیدا[5]، ۱۹۹۲ : ۱۱۷). در سیستم مدیریت تولید وعملیات، برنامه ریزی جامع تولید نوعی برنامه ریزی بسیار مهم در سطح تکنیکی (عملیاتی) می باشد.

۲-۱- مساله تحقیق

در این مطالعه یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی چند هدفه فازی برای حل مساله برنامه‌ریزی جامع تولید چند محصولی در یک محیط فازی ارائه می‌شود. اهداف در مدل پیشنهادی به دودسته اهداف کمی و کیفی تقسیم می شوند. اهداف کمی عبارتند از:۱- حداقل کردن هزینه های کلی تولید،۲- حداقل نمودن هزینه های نگهداری موجودی و سفارشات معوق، ۳- حداقل کردن نرخ تُغییر درسطوح نیروی کار و اهداف کیفی عبارتند از: ۴- حداکثر نمودن رضایت مشتریان از عملکرد شرکت، ۵- حداکثر کردن سطح انگیزش نیروی کار، ۶- حداکثر نمودن بهره وری کل. توضیحات بیشتر در مورد اهداف کیفی و ماهیت آنها در بخش چارچوب نظری تحقیق ارائه خواهد شد. محدودیتها نیز عبارتند از محدودیتهای مربوط به سطح موجودی، سطح نیروی کار، ظرفیت ماشین آلات و فضای انبار. یک مساله چند محصولی برنامه ریزی جامع تولید می تواند به این صورت توصیف شود: فرض کنیم یک شرکت N محصول برای ارضای تقاضای بازاردر افق زمانی T تولید می کند. مساله شامل تعیین موثرترین شیوه های برآورده کردن تقاضای پیش بینی شده باتنظیم کردن نرخ های خروجی،استخدام هاواخراج ها، سطوح موجودی، زمان اضافه کاری، قراردادهای فرعی، سفارشات معوق ودیگر متغیرهای قابل کنترل می باشد.

4 –Wang and Liang
5- Gen , Tsujimura and Ida

۳-۱- اهمیت و ضرورت تحقیق

برنامه ریزی جامع تولید هم توجه افراد شاغل دربخش تولید وخدمات وهم توجه دانشگاهیان را به خود جلب نموده است. در حوزه برنامه ریزی ، برنامه ریزی جامع تولید بین تصمیمات کلی برنامه ریزی بلندمدت وتصمیمات مشروح وپرجزئیات برنامه ریزی کوتاه مدت قرار می گیرد. برنامه ریزی جامع تولید یکی از مهمترین فعالیتها در مدیریت تولید وعملیات است. دیگر اشکال خانواده برنامه ریزی غیر جامع شامل زمانبندی تولید، برنامه ریزی نیازمندی های ظرفیت، برنامه ریزی احتیاجات مواد می باشد که همگی در حالت سلسله مراتبی به برنامه ریزی جامع تولید وابسته هستند(فانگ، وانگ و تانگ[۶]، ۲۰۰۳: ۳۰۲). برنامه ریزی جامع تولید مناسب در صنایع مزایای بسیاری از جمله ارضای نیاز مشتریان، تحویل به موقع، استفاده بهینه از امکانات، ایجاد مزیت رقابتی، ارتقاء کیفیت محصول و... خواهد داشت.

مطالعه حاضر در شرکت آزمایش مرودشت انجام خواهد شد. صنایع تولید لوازم خانگی از قبیل یخچال، کولر، ماشین لباسشویی، پنکه، جارو برقی از جمله صنایع پویا، متغیر و پر رقابت می باشند. شرکت های فعال در این صنایع دارای محیط بسیار نامطمئن و متحول شده هستند. ورود محصولات خارجی در این صنایع عرصه را بر شرکت های داخلی فعال در این حوزه ها تنگ نموده است. لذا وجود یک سیستم برنامه ریزی جامع تولید که بتواند منابع موجود این شرکت ها نظیر ماشین آلات، تجهیزات و نیروی انسانی را به طور بهینه به کار گیرد و نهایتا سبب کاهش هزینه های زائد، کاهش بهای تمام شده، کاهش محصولات معیوب و ضایعات، بالا بردن کیفیت محصولات تولیدی و افزایش رضایت مشتریان از تحویل به موقع سفارشات گردد، محسوس می باشد. واضح است که نتایج مورد انتظار فوق الذکر از اجرای یک سیستم برنامه ریزی جامع تولید مناسب می تواند باعث افزایش توان رقابتی شرکت های داخلی در بازار گردد. طراحی و اجرای برنامه ریزی جامع تولید در شرکت آزمایش مرودشت می تواند الگویی را در اختیار دیگر شرکت های مشابه قرار دهد.

۴-۱- اهداف تحقیق

برنامه ریزی جامع تولید در شرکت آزمایش مرودشت بر اساس داده های قطعی در مورد تقاضا، منابع در دسترس، هزینه ها، قیمت هاو... می باشد. اما در محیط های صنعتی نامطمئن و پررقابتی امروز، پیش بینی دقیق آینده امکانپذیر نیست. برخی از اطلاعات راجع به تقاضا،

6- Fang, Wang and Tang

منابع دردسترس، هزینه ها، قیمت هاو مقادیر توابع هدف در آینده ناقص و یا دست نیافتنی هستند. در اینگونه موارد به کارگیری تئوری مجموعه های فازی و نهایتا برنامه ریزی آرمانی فازی در برنامه ریزی جامع تولید بسیار راهگشا می باشد. به طور خلاصه می توان اهداف تحقیق را به صورت زیر برشمرد:

۱- مقابله موثر و به موقع با نوسانات تقاضا.
۲- دستیابی به سطوح بهینه تولید درکلیه دوره های برنامه ریزی میان مدت.
۳- استفاده موثر و کارا از امکانات موجودشامل ماشین آلات، تجهیزات و نیروی انسانی.
۴- تسهیل و تقویت تصمیم گیری ها با استفاده از اطلاعات دقیق تر ودرک صحیح از شرایط موجود. برنامه ریزی جامع تولید به شرکت این توانایی رامی دهدکه تغییرات به وجود آمده در شرایط واقعی را در مدت زمان اندک وبدون صرف هزینه های بسیار در برنامه اعمال نماید و همچنین در شرایط تغییر یافته نیز برنامه بهینه تداوم یابد.
۵- اجرای مدل برنامه ریزی جامع تولید پیشنهادی در شرکت آزمایش مرودشت می تواندالگویی را در اختیار دیگر شرکت های ساخت لوازم خانگی قرار دهد که با استفاده از آن بتوانند سیستم برنامه ریزی تولید خود را بهبود و توسعه بخشند.

۵-۱- چارچوب نظری و پیشینه تحقیق

چارنز و کوپر[۷](۱۹۶۱) برنامه ریزی آرمانی را ارائه کردند. برنامه ریزی آرمانی یک تکنیک برنامه ریزی چند هدفه است که در عمل به طور موفقیت آمیزی به کار گرفته شده است. هدف مدل های برنامه ریزی آرمانی حداقل کردن انحرافات مقادیر اهداف از سطوح آرمان هایی است که به وسیله تصمیم گیرندگان مشخص می گردد. سه رویکرد(مدل) عمده در مسائل برنامه ریزی آرمانی وجود دارد:

۱- رویکرد وزن دهی به اهداف
۲- رویکرد لکزیکوگرافیک[8]
۳- رویکرد MINMAX

به هر حال تعیین دقیق سطوح آرمانها برای اهداف در مسائل دنیای واقعی اغلب کار مشکلی برای تصمیم گیرندگان می باشد. برای مدلسازی مسائل برنامه ریزی آرمانی با اهداف نادقیق و نامطمئن روش هایی پیشنهاد شده است که یکی از مفید ترین روش ها برای برخورد با عدم

7- Charnes and Cooper
8- Lexicographic

قطعیت، استفاده از تئوری مجموعه های فازی می باشد(یعقوبی و تمیز،۲۰۰۷ : ۱۵۸۰و۱۵۸۴).

زیمرمن[9] (۱۹۷۶) ابتدا تئوری مجموعه های فازی را وارد مسائل برنامه ریزی خطی سنتی نمود. وی مسائل برنامه ریزی خطی با یک هدف فازی و محدودیتهای فازی را مورد بررسی قرار داد. با استفاده از روش تصمیم گیری پیشنهاد شده به وسیله بلمن وزاده[10] (۱۹۷۰) و توابع عضویت خطی یک مساله برنامه ریزی خطی(LP) قطعی[11] معادل برای مساله برنامه ریزی خطی فازی ارائه گردید که به راحتی قابل حل بود.

زیمرمن (۱۹۷۸) نگرش برنامه ریزی خطی فازی خود را به برنامه ریزی آرمانی سنتی گسترش داد. برای هر یک از توابع هدف فرض نمود که تصمیم گیرنده یک هدف فازی مانند " توابع هدف باید تقریبا مساوی یک مقدار خاص باشند" داشته باشد. سپس با استفاده از عملگر مینیمم، توابع هدف فازی را ترکیب نمود ویک مدل برنامه ریزی خطی قطعی معادل برای مدل برنامه ریزی آرمانی فازی پیشنهاد نمود .

سپس حنان[12] (۱۹۸۱) نیز کاربرد تئوری مجموعه های فازی را در مسائل برنامه ریزی آرمانی مورد مطالعه قرار داد. وی برای هر یک از توابع هدف یک تابع عضویت گسسته[13] تعریف نمود و سپس با استفاده از روش درون یابی[14] یک تابع عضویت خطی برای هر یک از توابع هدف تخمین زد. توابع هدف در مدل حنان دارای اولویتهای از پیش تعیین شده یا وزن بودند. در اینجا نیز یک مدل برنامه ریزی خطی قطعی معادل برای مدل برنامه ریزی آرمانی فازی پیشنهاد گردید. تابع هدف در مدل برنامه ریزی خطی معادل پیشنهاد شده برای مدل فازی شامل حداقل کردن مجموع حاصلضرب وزن ها (اولویت های از پیش تعیین شده) در انحرافات منفی از اهداف می گردید.بعد از حنان تحقیقات زیادی در زمینه برنامه ریزی آرمانی فازی صورت گرفت و جنبه های گوناگونی از مسائل تصمیم گیری با استفاده از برنامه ریزی آرمانی فازی مورد مطالعه قرار گرفت. از جمله این تحقیقات عبارتند از: لیبرلینگ[15](۱۹۸۱) ، لوهاند جولا[16](۱۹۸۲)، رابین و ناراسیمهان[17](1984)، تیواری، دارمار و رائو[18](1987) ،

9- Zimmerman
10- Bellman and Zadeh
11- Crisp
12- Hannan
13- Piecewise
14- Interpolation
15- Leberling
16- Luhandjula
17- Rubin and Narasimhan
18- Tiwari, Darmar and Rao

ساکاوا[19](۱۹۸۸)، محامد[20] (۱۹۹۷)، وانگ وفو[21] (1997) ، کیم و وانگ [22](1998)، چن و تی سای[23] (2001) ، چاناس و کوچتا[24] (۲۰۰۲)، هاشمی و دیگران (۲۰۰۶)، یعقوبی و تمیز(۲۰۰۷)، آکوز و پتروویک[25] (۲۰۰۷)، هاپ[26] (۲۰۰۷)، چانگ [27](۲۰۰۷)، هو[28] و دیگران (۲۰۰۷).

لی[29](۱۹۹۰)رویکرد تئوری مجموعه های فازی را در برنامه ریزی جامع تولید و کنترل موجودی به کار برد. وی مدل برنامه ریزی جامع تولید تک هدفی (حداقل سازی هزینه کل) و مدل چند هدفی(حداقل سازی هزینه کل، حداقل سازی هزینه موجودی و سفارشات معوق و حداقل سازی تغییرات در سطح نیروی انسانی)در حالت فازی مورد برسی قرار داد واز روش های رایج برای حل این مدل ها استفاده نمود.

گن[30] ودیگران(۱۹۹۲)مدل برنامه ریزی جامع تولید چند هدفی با ضرایب فازی(ضرائب توابع هدف، محدودیتهاو مقادیر سمت راست محدودیتها)که این ضرائب اعداد فازی مثلثی بودند، ارائه کردند. سپس روشی برای تبدیل مدل فازی به مدل قطعی ارائه نمودند. ودر نهایت یک الگوریتم محاسباتی برای حل تعاملی[31] مدل برنامه ریزی جامع تولید مذکور پیشنهاد کردند.

وانگ وفانگ[32] (2001) مدل برنامه ریزی خطی فازی نوینی را برای حل مساله برنامه ریزی جامع تولید بٰا اهداف چندگانه به کار بردند. این اهداف فازی عبارت بودند از حداکثر کردن سود و حداقل کردن نوسان در سطح نیروی کار. در مدل برنامه ریزی جامع تولید مذکور قیمت محصولات، هزینه قرارداد فرعی برای هر واحد کالا، سطح نیروی کار، ظرفیت تولید وتقاضای بازار ماهیتا فازی بودند. یک رویه حل تعاملی برای یافتن راه حلهای مصالحه ای[33] پیشنهاد

19- Sakawa
20- Mohamed
21 - Wang and Fu
22- Kim and Wang
23- Chen and Tsai
24- Chanas and Kuchta
25- Akoz and Petrovic
26- Hop
27- Chang
28- Hu
29- Lee
30- Gen
31- Interactive
32- Wang and Fung
33- Compromise Sulotions

گردید. فانگ ودیگران(۲۰۰۳)مدل برنامه ریزی جامع تولید چند محصولی وتک هدفی(حداقل کردن هزینه کل) با تقاضاهای فازی، ظرفیت های فازی ومحدودیت های مالی ارائه کردند.با فرموله کردن تقاضای فازی، معادلات فازی و ظرفیت های فازی یک معادله توازن تولید-موجودی برای یک دوره و یک معادله توازن پویا به عنوان معادلات فازی/نرم[۳۴] فرمول سازی شدند که نشانگر سطوح احتمالی بر آورده شدن تقاضای بازار بودند. مدل فوق درنهایت با استفاده از برنامه ریزی پارامتری و تکنیک های تعاملی حل شد و با استفاده از سناریوهای مختلف تحلیل حساسیت گردید.

وانگ و لیانگ[۳۵] (2004) روش برنامه ریزی آرمانی فازی پیشنهاد شده به وسیله حنان (۱۹۸۱) را که از روش درون یابی با استفاده از داده های گسسته برای تخمین توابع عضویت استفاده می کرد، برای حل مساله برنامه ریزی جامع تولید با اهداف چند گانه فازی به کار بردند. این اهداف فازی عبارت بودند از: حداقل کردن هزینه کل تولید، حداقل کردن هزینه موجودی و قراردادهای فرعی و حداقل کردن نوسان در سطح نیروی کار، ضمنا همه محدودیتها قطعی بودند.

نینگ و دیگران[۳۶] (۲۰۰۶) مساله برنامه ریزی جامع تولید چند محصولی را در محیط فازی-احتمالی مورد مطالعه قرار دادند. در مدل آنها تقاضای بازار، هزینه های تولید، هزینه قرارداد های جانبی، هزینه نگهداری موجودی، هزینه های سفارشات معوق، ظرفیت تولید، درآمد های حاصل از فروش محصولات، حداکثر سطح نیروی کار، حداکثر سطح سرمایه و ... به عنوان متغیر های فازی – احتمالی توصیف می شدند. سپس یک الگوریتم بهینه سازی مختلط که شبیه سازی فازی- احتمالی، الگوریتم ژنتیک و شبکه های عصبی را ترکیب می نمود، برای حل مدل پیشنهادی خود ارائه کردند.

در داخل نیز ناطقی جهرمی(۱۳۸۵)به طراحی و هوشمند سازی مدل برنامه ریزی جامع تولید شرکت لاستیک سازی دنا با استفاده از شبکه های عصبی- فازی پرداخت. وی با نتایج حاصل از آزمون این مدل به وسیله نرم افزار MATLAB نشان داد که این سیستم از چنان قابلیتی برخوردار است که می تواند رفتار مدیریت و کارشناسان را شبیه سازی نموده و به صورت هوشمند طبق نیازهای آنها تصمیم گیری کند.

همه مدلهای سنتی برنامه ریزی جامع تولید درشش دسته گروه بندی می شوند:۱) برنامه ریزی خطی[۳۷](LP) ۲)قاعده تصمیم خطی[۳۸](LDR) ۳) روش حمل ونقل ۴) روش ضریب

---

34 - Soft Equations
35- Wang and Liang
۳۶- Ning
37- Linear Programming
38- Linear Decision Rule