



دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاستهای پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیات علمی، دانشجویان، دانش آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی که با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان نامهها / رسالههای مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هرگونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامهها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما مسئول مکاتبات مقاله باشند.

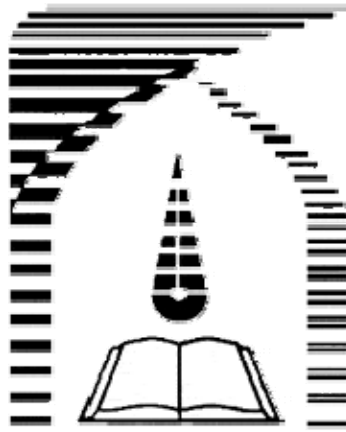
تبصره: در مقالاتی که پس از دانش آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان نامه / رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آئین نامه های مصوب انجام می‌شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم الاجرا است و هرگونه تخلف از مفاد این دستورالعمل، از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود.

حامد فلاح تفتی



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم انسانی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته مدیریت صنعتی گرایش تحقیق در عملیات

استفاده از تکنیک برنامه ریزی آرمانی فازی برای برنامه ریزی تولید در
شرکت فرآورده های نسوز پارس

نگارنده

حامد فلاح تفتی

استاد راهنما

دکتر عباس مقبل باعرض

استاد مشاور

دکتر عادل آذر

خرداد ۱۳۸۸

تقدیم به پدرم

که نصیحتش همیشه راهگشای آینده‌ام بوده است،

هم‌او که چشمانش رازدویش را به تماشای گذارند و فریاد می‌زنند مهربانی و بزرگی اش را.

و تقدیم به مادری مهربان،

که بانوازش‌هایش به من درس انسانیت آموخت،

هم‌او که از تولدم تا به امروز، از خودگذشت و برایم گذاشت.

با سپاس از زحمات جناب آقای دکتر عباس مقبل باعرض که پیش از آنکه راهنمایی در انجام این تحقیق باشند، معلمی روشنگر در مسیر زندگی آینده‌ام بودند، او که زبان شیوایش دشوارترین عبارات را به ساده‌ترین صورت بیان می‌کند.

با سپاس فراوان از جناب آقای دکتر عادل آذر که با بینش عمیق خود ضعف‌هایم را نشان دادند و در انجام هرچه بهتر این تحقیق یاری رساندند.

و با تشکر از تمام اساتیدی که در طول دوران تحصیل از آنان آموختم، با امید به آنکه با به کار بستن آنها، قدمی کوچک در راه اعتلای سرزمین عزیزم بردارم.

در پایان از جناب آقای مهندس جواد فلاح که با یاری خود بنده را در دستیابی به اطلاعات مفید و ارزشمند در این تحقیق یاری رساندند، و نیز آقایان مهندس ابولفضلی و مهندس جوانبخت از شرکت فراورده‌های نسوز پارس که به راستی بدون کمک‌های بی‌دریغ ایشان مسیر ناهمواری در پیش رویم بود تشکر صمیمانه می‌کنم.

چکیده

پیش‌نیاز اساسی دستیابی به اهداف مورد نظر در فرایند تولید، برنامه‌ریزی تولید می‌باشد، که لازمه این امر در نظر گرفتن مسائل مختلف موجود در فرایند تولید است. همواره نیاز به مدل‌هایی که بتوانند هر چه بیشتر شرایط موجود را در نظر گرفته و برنامه تولید واقعی‌تری ارائه نمایند احساس می‌شود، مدل‌هایی که قابلیت لحاظ کردن اهداف چندگانه و بعضاً متعارض را داشته باشند. از طرف دیگر مسائل دنیای واقعی عمدتاً به صورت قطعی قابل بیان نیستند و گاه تنها بر اساس تجربیات تصمیم‌گیرندگان است که می‌توان در مورد آنها تصمیم‌گیری نمود. یکی از مدل‌هایی که امکان لحاظ کردن عدم قطعیت‌ها و نظرات تصمیم‌گیرندگان را در تهیه برنامه تولید دارد، مدل‌های فازی است. تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی فازی روشی است که هم توانایی در نظر گرفتن عدم قطعیت‌های موجود در فرایند تولید را دارد و هم امکان بهینه‌سازی چندین هدف به صورت همزمان را در اختیار می‌گذارد.

در این تحقیق به منظور تهیه یک برنامه تولید بهینه از تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی فازی استفاده گردیده است. جهت نمایش قابلیت این تکنیک در شرایط دنیای واقعی برنامه تولیدی برای شرکت فرآورده های نسوز پارس با استفاده از این مدل طراحی گردیده است.

مدل طراحی شده هشت آرمان مختلف و بعضاً متعارض با یکدیگر را شامل می‌شود که اصلی‌ترین مسائل مورد توجه سازمان مذکور است، درجه مطلوبیت هر یک از آرمان‌ها در بازه‌ای از بهترین تا بدترین مقدار توسط تصمیم‌گیرندگان مشخص گردیده است. لیکن به جهت آنکه هر کدام از این آرمان‌ها دارای اهمیت متفاوتی برای تصمیم‌گیرنده هستند از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP) جهت تعیین وزن هر یک از آرمان‌ها در تابع هدف استفاده شده است.

فصل اول تحقیق حاضر کلیاتی در مورد مسئله پیش رو و تحقیقات پیشین در این زمینه را شامل می‌شود، در فصل دوم ادبیات تحقیق و تاریخچه تکامل تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی فازی بررسی شده است. بخش اول فصل سوم حاوی اطلاعات کاملی در مورد فرایند تولید در شرکت فرآورده‌های نسوز است و در بخش دوم این فصل مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی طراحی شده برای شرکت مذکور معرفی می‌گردد. در فصل چهارم تحقیق اطلاعات لازم جهت اجرای مدل جمع آوری گردیده و سپس اقدام به حل آن با استفاده از نرم‌افزار Lingo شده است.

در فصل پایانی نتایج تحقیق برای تائید یا رد فرضیات بیان شده، ارائه گردیده است و در نهایت شامل پیشنهاداتی در جهت کاربردی ساختن نتایج مدل و نیز در زمینه پژوهش‌های آینده است.

واژگان کلیدی: برنامه‌ریزی تولید، برنامه‌ریزی آرمانی، برنامه‌ریزی آرمانی فازی، منطق فازی، فرایند تحلیل سلسله مراتبی.

فهرست عنوان‌ها

۱.....	فصل اول: کلیات تحقیق
۲.....	۱. مقدمه
۳.....	۲. تعریف مساله و بیان سوال اصلی تحقیق
۴.....	۳. فرضیه‌ها
۴.....	۴. سابقه و ضرورت انجام تحقیق
۶.....	۵. اهداف تحقیق
۶.....	۵-۱. هدف اصلی
۶.....	۵-۲. اهداف فرعی
۶.....	۶. کاربردهای تحقیق
۶.....	۷. استفاده کنندگان از نتایج این تحقیق
۷.....	۸. روش انجام تحقیق
۷.....	۹. روش و ابزار گردآوری داده‌ها
۸.....	۱۰. قلمرو پژوهش
۸.....	۱۰-۱. قلمرو موضوعی پژوهش
۸.....	۱۰-۲. قلمرو زمانی پژوهش
۸.....	۱۰-۳. قلمرو مکانی پژوهش
۸.....	۱۱. جنبه جدید بودن و نوآوری
۸.....	۱۲. محدودیت‌های پژوهش
۸.....	۱۲-۱. منابع
۹.....	۱۲-۲. جمع‌آوری داده‌ها
۱۰.....	فصل دوم: ادبیات تحقیق
۱۱.....	۱. سیر تکامل تولید و عملیات
۱۱.....	۱-۱. دوره تولید صنعتی
۱۱.....	۱-۲. دوره تولید انبوه
۱۱.....	۱-۳. دوره تولید انعطاف‌پذیر و تولید ناب
۱۲.....	۲. تعریف برنامه‌ریزی تولید (جامع)
۱۳.....	۳. سطوح برنامه‌ریزی تولید
۱۳.....	۳-۱. برنامه‌ریزی استراتژیک (بلند مدت)
۱۳.....	۳-۲. برنامه‌ریزی تاکتیکی (میان مدت)
۱۴.....	۳-۳. برنامه‌ریزی عملیاتی (کوتاه مدت یا زمان‌بندی تولید)
۱۵.....	۴. اهداف برنامه‌ریزی تولید
۱۶.....	۵. برنامه‌ریزی تولید و زمان‌بندی عملیات
۱۸.....	۶. فرآیند برنامه‌ریزی جامع
۱۸.....	۷. مدل‌های برنامه‌ریزی تولید میان مدت
۲۰.....	۸. تکنیک‌های برنامه‌ریزی تولید میان مدت
۲۱.....	۸-۱. مدل ضرایب مدیریت
۲۲.....	۸-۲. مدل برنامه‌ریزی خطی

۲۳	۸-۲-۱. مفروضات مسائل برنامه‌ریزی خطی
۲۴	۸-۲-۲. خصوصیات یک مساله برنامه‌ریزی خطی
۲۴	۸-۳. برنامه‌ریزی پارامتریک تولید
۲۶	۸-۴. قانون تصمیم خطی
۲۷	۸-۵. روش‌های جستجوی کامپیوتری
۲۸	۸-۶. مقایسه بین روش‌های مختلف برنامه‌ریزی میان مدت تولید (جامع)
۲۹	۹. انواع مدل‌های خطی برنامه‌ریزی تولید
۲۹	۹-۱. برنامه‌ریزی تولید برای حالت چندمحصولی، چنددوره‌ای با محدودیت منابع
۳۰	۹-۲. برنامه‌ریزی تولید برای حالت چند محصولی، چند دوره‌ای، چندپروژه‌ای با محدودیت منابع
۳۰	۹-۳. برنامه تولید در حالت تصمیم برای آینده محصول
۳۱	۹-۴. برنامه‌ریزی تولید و نیروی کار
۳۲	۱۰. سیستم‌های تولید چند مرحله‌ای
۳۲	۱۰-۱. سیستم چند مرحله‌ای با روش و محصولات متعدد در هر مرحله
۳۳	۱۰-۲. سیستم چند مرحله‌ای، چند دوره‌ای با محصولات نهایی متعدد
۳۳	۱۱. شیوه‌های تصمیم‌گیری چند هدفه
۳۴	۱۲. برنامه‌ریزی آرمانی
۳۶	۱۲-۱. کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی در برنامه‌ریزی تولید
۳۶	۱۲-۲. مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی
۳۷	۱۲-۲-۱. روش ترتیبی (اردینال)
۳۸	۱۲-۲-۲. روش وزنی (کاردینال)
۳۹	۱۲-۲-۳. روش ترکیبی
۴۰	۱۲-۳. نقاط قوت برنامه‌ریزی آرمانی
۴۰	۱۲-۳-۱. وجود اهداف متعارض
۴۰	۱۲-۳-۲. نامشخص بودن ارقام واقعی هزینه‌ها و آرمان‌ها
۴۰	۱۳. مقدمه‌ای بر فازی
۴۰	۱۳-۱. عدم اطمینان
۴۳	۱۳-۲. نظریه فازی
۴۳	۱۳-۲-۱. سیر تطور تفکر فازی
۴۳	۱۳-۲-۲. روش‌های علم مدیریت فازی
۴۴	۱۳-۳. مفاهیم پایه‌ای نظریه فازی
۴۴	۱۳-۳-۱. مجموعه فازی
۴۴	۱۳-۳-۲. تابع عضویت مجموعه‌های قطعی
۴۵	۱۳-۳-۳. تابع عضویت مجموعه‌های فازی
۴۶	۱۳-۳-۴. اهداف فازی
۴۶	۱۳-۳-۵. محدودیت‌های فازی
۴۶	۱۳-۳-۶. تصمیم فازی
۴۶	۱۴. برنامه‌ریزی آرمانی فازی
۴۸	۱۵. تعریف توابع عضویت آرمان‌ها
۵۰	۱۶. تاریخچه برنامه‌ریزی آرمانی فازی
۵۰	۱۶-۱. شکل‌گیری برنامه‌ریزی آرمانی فازی

۵۲	..... مدل وزنی MaxMin
۵۴	..... اهمیت متفاوت آرمان‌ها
۵۴	..... روش ترتیبی ۱-۳-۱۶
۵۵	..... روش وزنی ۲-۳-۱۶
۵۶	..... روش تحلیل سلسله مراتبی
۵۶	..... فرایند روش AHP ۱-۱۷
۵۷	..... الگوریتم AHP ۲-۱۷
۵۸	..... گروهی AHP ۳-۱۷
۵۹	..... فصل سوم (بخش اول): معرفی کارخانه
۶۰	..... ۱. معرفی کارخانه
۶۰	..... ۲. اهداف شرکت
۶۰	..... ۳. استانداردهای مورد استفاده
۶۱	..... ۴. سهم بازار شرکت
۶۱	..... ۵. وضعیت صادرات
۶۱	..... ۶. منابع انسانی
۶۲	..... ۷. محصولات تولیدی
۶۲	..... ۱-۷. مواد بی‌شکل و ویژه نسوز
۶۳	..... ۲-۷. انواع آجرهای نسوز قلیایی
۶۶	..... ۸. مواد اولیه مصرفی
۶۷	..... ۹. فرایند تولید فرآورده‌های نسوز قلیایی
۶۷	..... ۱-۹. واحد آماده‌سازی مواد و فرایند تولید جرم‌های نسوز
۶۸	..... ۲-۹. فرایند تولید آجرهای نسوز قلیایی
۶۹	..... ۳-۹. واحد فرم‌دهی
۷۱	..... ۴-۹. واحد پخت
۷۴	..... ۵-۹. بخش آماده‌سازی نهایی
۷۴	..... ۶-۹. واحد قیر تزریقی
۷۴	..... ۷-۹. فرایند تولید قطعات ویژه
۷۵	..... ۸-۹. عملیات تکمیلی
۷۶	..... ۹-۹. بسته‌بندی نهایی
۷۶	..... ۱۰. خلاصه
۷۷	..... فصل سوم (بخش دوم): معرفی مدل
۷۸	..... ۱. مشخصه‌های به کار رفته در مدل
۷۹	..... ۲. متغیرهای تصمیم
۸۰	..... ۳. مقادیر ثابت مدل
۸۱	..... ۴. مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی شرکت فرآورده‌های نسوز پارس
۸۱	..... ۱-۴. پیش‌فرض‌های مدل
۸۲	..... ۲-۴. آرمان‌های مدل
۸۳	..... ۱-۲-۴. حداکثر سازی تولید محصولات با سود بیشتر

۸۴	.....	تامین به موقع سفارشات آجر	۲-۲-۴
۸۵	.....	تامین به موقع سفارشات جرم	۳-۲-۴
۸۶	.....	حداقل سازی سود از دست رفته	۴-۲-۴
۸۶	.....	حداقل سازی بیکاری پرس ها	۵-۲-۴
۸۷	.....	حداقل سازی اضافه کاری دستگاه های پرس	۶-۲-۴
۸۸	.....	حداقل سازی کمبود مواد اولیه	۷-۲-۴
۸۹	.....	حداکثر استفاده از ظرفیت کوره ها و خشک کن ها	۸-۲-۴
۹۰	.....	محدودیت ها	۳-۴
۹۰	.....	محدودیت های نرم	۴-۴
۹۱	.....	محدودیت های تامین تقاضای آجرهای نسوز	۱-۴-۴
۹۲	.....	محدودیت سفارشات از دست رفته آجرهای نسوز در پایان دوره برنامه ریزی	۲-۴-۴
۹۲	.....	محدودیت های تامین تقاضای جرم	۳-۴-۴
۹۳	.....	محدودیت میزان فروش از دست رفته جرم های نسوز در پایان دوره برنامه ریزی	۴-۴-۴
۹۳	.....	محدودیت حداکثر بهره برداری زمانی از دستگاه های پرس	۵-۴-۴
۹۴	.....	محدودیت تامین به موقع مواد اولیه مورد نیاز	۶-۴-۴
۹۵	.....	محدودیت های ظرفیت کوره ها و خشک کن ها	۷-۴-۴
۹۵	.....	محدودیت های سخت	۵-۴
۹۶	.....	محدودیت انبار محصولات آجر نسوز	۱-۵-۴
۹۶	.....	محدودیت انبار جرم های نسوز تولیدی	۲-۵-۴
۹۷	.....	محدودیت حداکثر زمان اضافه کاری	۳-۵-۴
۹۷	.....	محدودیت انبارهای مواد اولیه	۴-۵-۴
۹۸	.....	محدودیت های غیر منفی	۵-۵-۴
۹۸	.....	مدل برنامه ریزی آرمانی قطعی شرکت فرآورده های نسوز پارس	۵
۹۸	.....	مدل قطعی برنامه ریزی	۱-۵
۹۸	.....	تابع هدف	۱-۱-۵
۹۸	.....	محدودیت های تامین مطلوبیت تصمیم گیرنده	۲-۱-۵
۹۹	.....	محدودیت های دیگر	۳-۱-۵
۹۹	.....	خلاصه	۶
۱۰۱	.....	فصل چهارم: جمع آوری اطلاعات و اجرای مدل	
۱۰۲	.....	دوره های برنامه ریزی تولید	۱
۱۰۲	.....	انواع آجرهای نسوز تولیدی	۲
۱۰۷	.....	میزان موجودی ابتدایی، انتهایی و قیمت فروش هر یک از آجرهای نسوز	۳
۱۱۰	.....	انواع جرم های نسوز تولیدی	۴
۱۱۱	.....	انواع مواد اولیه مورد استفاده	۵
۱۱۱	.....	ترکیب مواد اولیه به کار رفته در تولید آجرهای نسوز	۶
۱۱۲	.....	ترکیب مواد اولیه به کار رفته در تولید جرم های نسوز	۷
۱۱۳	.....	تقاضای آجرهای نسوز تولیدی	۸
۱۱۵	.....	تقاضای جرم های نسوز	۹
۱۱۵	.....	زمان در دسترس دستگاه های پرس	۱۰

۱۱۶	۱۱. تعیین وزن آرمان‌ها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی
۱۱۸	۱۲. حل مدل
۱۱۸	۱۳. نتایج حاصل از اجرای مدل
۱۱۸	۱-۱۳. مطلوبیت تصمیم‌گیرنده
۱۲۰	۲-۱۳. مقادیر متغیرهای تصمیم
۱۲۰	۱-۲-۱۳. آجرهای نسوز
۱۲۴	۲-۲-۱۳. سفارشات به تعویق افتاده آجرهای نسوز
۱۲۴	۳-۲-۱۳. میزان تولید جرم‌های نسوز
۱۲۴	۴-۲-۱۳. کسری تولید جرم
۱۲۵	۵-۲-۱۳. بیکاری دستگاه‌های پرس
۱۲۵	۶-۲-۱۳. اضافه‌کاری دستگاه‌های پرس
۱۲۵	۷-۲-۱۳. کسری مواد اولیه
۱۲۵	۸-۲-۱۳. ظرفیت بلا استفاده کوره‌ها و خشک‌کن‌ها
۱۲۶	۱۴. اعتبار مدل
۱۲۶	۱-۱۴. روایی مدل
۱۲۶	۲-۱۴. پایایی مدل
۱۲۹	۱۵. برنامه‌تولید فعلی شرکت فرآورده‌های نسوز پارس
۱۳۰	۱۶. خلاصه
۱۳۱	فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۱۳۲	۱. تجزیه و تحلیل نتایج تحقیق
۱۳۲	۱-۱. مقایسه مدل‌های برنامه‌ریزی تولید تحقیق
۱۳۳	۲-۱. آزمون فرضیات
۱۳۳	۱-۲-۱. بررسی صحت فرضیه اول
۱۳۳	۲-۲-۱. بررسی صحت فرضیه دوم
۱۳۴	۳-۲-۱. بررسی صحت فرضیه سوم
۱۳۴	۳-۱. مقایسه نتایج مدل فازی با مدل فعلی سازمان
۱۳۴	۱-۳-۱. حداکثر تولید محصولات با سود بیشتر
۱۳۵	۲-۳-۱. سود از دست رفته
۱۳۵	۳-۳-۱. بیکاری (اضافه‌کاری) دستگاه‌های پرس
۱۳۵	۴-۳-۱. استفاده از ظرفیت کوره‌ها و خشک‌کن‌ها
۱۳۶	۲. پیشنهادات
۱۳۶	۱-۲. پیشنهادات کاربردی
۱۳۶	۲-۲. پیشنهادات پژوهشی
۱۴۲	فهرست منابع و مأخذ
۱۴۲	پیوست

فهرست تصاویر

- تصویر (۱-۲): تصمیمات استراتژیک و فرآیند برنامه‌ریزی در سازمان بر اساس دوره زمانی ۱۴
- تصویر (۲-۲): نمایی از فعالیت‌های برنامه‌ریزی در سازمان ۱۵
- تصویر (۳-۲): مقایسه بهبود سود در روش‌های مختلف برنامه‌ریزی تولید. ۲۸
- تصویر (۴-۲): تابع عضویت یک مجموعه قطعی ۴۵
- تصویر (۵-۲): تابع عضویت یک مجموعه فازی ۴۵
- تصویر (۶-۲): تابع عضویت برای آرمان حداکثر سازی ۴۹
- تصویر (۷-۲): تابع عضویت برای آرمان حداقل سازی ۴۹
- تصویر (۸-۲): درخت سلسله مراتبی تصمیم ۵۶
- تصویر (۱-۳): فرایند تولید محصولات نسوز ۷۳
- تصویر (۲-۳): فرایند تولید قطعات ویژه ۷۵
- تصویر (۳-۳): تصویر تابع عضویت آرمان اول ۸۴
- تصویر (۴-۳): تصویر تابع عضویت آرمان دوم ۸۵
- تصویر (۵-۳): تصویر تابع عضویت آرمان سوم ۸۵
- تصویر (۶-۳): تصویر تابع عضویت آرمان چهارم ۸۶
- تصویر (۷-۳): تصویر تابع عضویت آرمان پنجم ۸۷
- تصویر (۸-۳): تصویر تابع عضویت آرمان ششم ۸۸
- تصویر (۹-۳): تصویر تابع عضویت آرمان هفتم ۸۹
- تصویر (۱۰-۳): تصویر تابع عضویت آرمان هشتم ۹۰
- تصویر (۱-۴): درخت تصمیم AHP در تعیین اوزان آرمان‌ها ۱۱۶
- تصویر (۲-۴): تغییرات درجه دستیابی کل بر اساس تغییر تصادفی در میزان تقاضای آجرهای نسوز ۱۲۷
- تصویر (۳-۴): تغییرات درجه دستیابی آرمان حداکثر سازی تولید محصولات با سود بیشتر ۱۲۷
- تصویر (۴-۴): تغییرات درجه دستیابی آرمان تامین به موقع سفارشات آجرهای نسوز ۱۲۷
- تصویر (۵-۴): تغییرات درجه دستیابی آرمان تامین به موقع سفارشات جرم‌های نسوز ۱۲۸
- تصویر (۶-۴): تغییرات درجه دستیابی آرمان سود از دست رفته ۱۲۸
- تصویر (۷-۴): تغییرات درجه دستیابی آرمان بیکاری پرس‌ها ۱۲۸
- تصویر (۸-۴): تغییرات درجه دستیابی آرمان اضافه‌کاری پرس‌ها ۱۲۸
- تصویر (۹-۴): تغییرات درجه دستیابی آرمان کمبود مواد اولیه ۱۲۸
- تصویر (۱۰-۴): تغییرات درجه دستیابی آرمان استفاده از ظرفیت کوره‌ها و خشک‌کن‌ها ۱۲۸

فهرست جداول

- جدول (۱-۱): مطالعات انجام شده داخلی، مرتبط با این تحقیق..... ۵
- جدول (۲-۱): مطالعات انجام شده خارجی، مرتبط با این تحقیق..... ۵
- جدول (۱-۲): طبقه‌بندی روش‌های برنامه‌ریزی تولید میان مدت ۲۱
- جدول (۲-۲): تکنیک‌های گوناگون برنامه‌ریزی تولید و خصوصیات آنها ۲۹
- جدول (۳-۲): طبقه‌بندی مدل‌های عدم اطمینان در سیستم‌های تولیدی ۴۱
- جدول (۴-۲): طبقه‌بندی مدل‌های برنامه‌ریزی تولید تحت شرایط عدم اطمینان ۴۲
- جدول (۵-۲): شاخص ناسازگاری تصادفی ۵۸
- جدول (۱-۳): جرم‌های نسوز تولیدی با توجه به ترکیبات مواد اولیه ۶۳
- جدول (۲-۳): ترکیبات مواد اولیه در تولید محصولات ۶۵
- جدول (۳-۳): قالب‌های مورد استفاده در فرایند تولید آجرهای نسوز و ابعاد هر یک ۶۶
- جدول (۴-۳): اصلی‌ترین مواد اولیه مصرفی و منابع تامین هر کدام ۶۶
- جدول (۵-۳): مشخصات دستگاه‌های پرس ۷۰
- جدول (۶-۳): تناسب قالب‌ها و دستگاه‌های پرس ۷۱
- جدول (۷-۳): مشخصه‌های به کار رفته در مدل ۷۹
- جدول (۸-۳): متغیرهای تصمیم مدل ۷۹
- جدول (۹-۳): مقادیر ثابت مدل ۸۱
- جدول (۱-۴): تعداد روزهای کاری هر یک از دوره‌های برنامه‌ریزی تولید ۱۰۲
- جدول (۲-۴): زمان تولید انواع آجرهای نسوز تولیدی برحسب نوع قالب، ترکیب مواد اولیه و دستگاه‌پرس مورد استفاده ۱۰۷
- جدول (۳-۴): موجودی ابتدای دوره، موجودی مطلوب انتهای دوره، قیمت و هزینه تمام شده هر یک از آجرهای نسوز .. ۱۱۰
- جدول (۴-۴): جرم‌های نسوز تولیدی و قیمت، هزینه تمام شده، موجودی ابتدایی و انتهایی هر کدام ۱۱۱
- جدول (۵-۴): موجودی ابتدایی، انتهایی و میزان خرید پیش‌بینی شده هر یک از مواد اولیه در هر دوره ۱۱۱
- جدول (۶-۴): میزان هر یک از مواد اولیه به کار رفته در تولید آجرهای نسوز ۱۱۲
- جدول (۷-۴): میزان مواد اولیه به کار رفته در تولید هر واحد از جرم‌های نسوز ۱۱۳
- جدول (۸-۴): میزان سفارش هر یک از آجرهای نسوز در هر دوره ۱۱۵
- جدول (۹-۴): میزان سفارش هر یک از جرم‌های نسوز ۱۱۵
- جدول (۱۰-۴): زمان در دسترس دستگاه‌های پرس در هر روز ۱۱۶
- جدول (۱۱-۴): ماتریس مقایسات زوجی AHP گروهی ۱۱۷
- جدول (۱۲-۴): ماتریس مقایسات زوجی گروهی بی مقیاس شده و وزن هر یک از آرمان‌ها ۱۱۷
- جدول (۱۳-۴): میزان مطلوبیت تامین شده تصمیم‌گیرندگان برای هر یک از آرمان‌ها ۱۱۹

- جدول (۴-۱۴): میزان مطلوبیت تامین شده تصمیم‌گیرندگان برای هر یک از آرمان‌ها ۱۲۰
- جدول (۴-۱۵): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۱ ۱۲۱
- جدول (۴-۱۶): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۲ ۱۲۱
- جدول (۴-۱۷): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۳ ۱۲۱
- جدول (۴-۱۸): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۴ ۱۲۱
- جدول (۴-۱۹): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۵ ۱۲۲
- جدول (۴-۲۰): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۶ ۱۲۲
- جدول (۴-۲۱): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۷ ۱۲۲
- جدول (۴-۲۲): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۸ ۱۲۲
- جدول (۴-۲۳): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۹ ۱۲۳
- جدول (۴-۲۴): میزان تولید آجر نسوز توسط دستگاه پرس شماره ۱۰ ۱۲۳
- جدول (۴-۲۵): سفارشات به تعویق افتاده آجرهای نسوز در هر دوره ۱۲۴
- جدول (۴-۲۶): میزان تولید هر یک از جرم‌های نسوز در هر دوره ۱۲۴
- جدول (۴-۲۷): کسری تولید هر یک از جرم‌های نسوز در هر دوره ۱۲۴
- جدول (۴-۲۸): اضافه‌کاری دستگاه‌های پرس در هر دوره ۱۲۵
- جدول (۴-۲۹): میزان کمبود مواد اولیه در هر دوره ۱۲۵
- جدول (۴-۳۰): ظرفیت بلا استفاده کوره‌ها و خشک‌کن‌ها در هر دوره ۱۲۶
- جدول (۴-۳۱): درجات دستیابی با استفاده از برنامه تولید فعلی سازمان ۱۲۹
- جدول (۴-۳۲): میزان کسری تولید آجرهای نسوز در تامین سفارشات در برنامه تولید فعلی سازمان ۱۲۹
- جدول (۴-۳۳): میزان کسری تولید جرم‌های نسوز در تامین سفارشات در برنامه تولید فعلی سازمان ۱۲۹
- جدول (۴-۳۴): میزان کمبود مواد اولیه در برنامه تولید فعلی سازمان ۱۳۰
- جدول (۴-۳۵): بیکاری دستگاه‌های پرس در برنامه تولید فعلی سازمان ۱۳۰
- جدول (۴-۳۶): اضافه‌کاری دستگاه‌های پرس در برنامه تولید فعلی سازمان ۱۳۰
- جدول (۵-۱): مقایسه سفارشات به تعویق افتاده در برنامه تولید فعلی سازمان و مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی ۱۳۳
- جدول (۵-۲): میانگین کمبود مواد اولیه با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی فازی و برنامه‌تولید فعلی سازمان ۱۳۴
- جدول (۵-۳): مقایسه آرمان حداکثر سازی تولید محصولات با سود بیشتر با دو مدل فازی و فعلی سازمان ۱۳۴
- جدول (۵-۴): مقایسه سود از دست رفته مدل فازی با مدل فعلی سازمان ۱۳۵
- جدول (۵-۵): مقایسه میزان بیکاری دستگاه‌های پرس مدل فازی با مدل فعلی سازمان ۱۳۵
- جدول (۵-۶): مقایسه اضافه‌کاری دستگاه‌های پرس مدل فازی با مدل فعلی سازمان ۱۳۵
- جدول (۵-۷): مقایسه ظرفیت بلا استفاده کوره‌ها و خشک‌کن‌ها در مدل فازی با مدل فعلی سازمان ۱۳۶

فصل اول: کلیات تحقیق

کلیات تحقیق پیشرو موضوع فصل حاضر است که شامل اهداف و ضرورت انجام تحقیق، شیوه انجام، نتایج مورد انتظار، جنبه نوآورانه و نهایتاً موانع موجود در انجام فرایند تحقیق است.

۱. مقدمه

با گسترده شدن فرایند تولید صنعتی و نیاز به تامین سریع تقاضای بازار با بالاترین کمیت و کیفیت مشکلات فراوانی که در این راه وجود دارد رخ می‌نماید، در عصر حاضر موانع تولیدی کمتر مشکلات فنی بوده و بیشتر حول محور حداکثرسازی بهره‌برداری از حداقل منابع موجود در دسترس است. منابعی که در صورت استفاده صحیح به کالای قابل استفاده و با کیفیت تبدیل شده، و در صورت عدم استفاده صحیح، نه تنها ارزش افزوده^۱ ای ایجاد نمی‌کنند که باعث هدر روی منابع و افزایش ضرر و زیان در فرایند تولید نیز می‌گردند. در این میان چیزی که اهمیت دارد شناسایی دقیق نیاز بازار و همسویی با آن در جهت تولید محصولات نهایی با حداکثر ارزش افزوده است. برای رسیدن به این هدف توجه به چند نکته اساسی حائز اهمیت است، ابتدا اینکه میزان مورد نیاز هر کدام از مواد اولیه و منابع موجود اعم از ماشین‌آلات و نیروی انسانی برای تولید هر واحد محصول را شناسایی نمود تا بتوان برنامه تولید^۲ را با دقت هر چه بالاتر تدوین نمود، سپس باید منابع در دسترس در بازه زمانی مورد نظر را دقیقاً برآورد نمود تا در نهایت برنامه تولیدی برای بازه زمانی مشخص تدوین شود که بیشترین کارایی^۳ و اثربخشی^۴ در تولید و تامین تقاضا در سیستم تولیدی را داشته باشد.

برنامه‌ریزی تولید به دنبال تنظیم ظرفیت تولید با میزان تقاضای آینده محصولات است که شامل سفارشات میان مدت مشتریان بین ۳ تا ۱۸ ماه می‌شود. اهداف اصلی برنامه‌ریزی تولید به این صورت بیان می‌شود: ۱. هماهنگی مقدار تولید هر یک از محصولات با میزان سفارشات متغیر آینده، ۲. تصمیم‌گیری در مورد سیاست‌های استخدام و اخراج، اضافه کاری، به تعویق انداختن سفارشات، قرار دادهای جانبی، سطوح مطلوب موجودی و تعیین منابع مناسب جهت تولید محصولات [Wang, 2004].

مسئله‌ای که در اینجا مطرح می‌گردد چگونگی انجام برنامه‌ریزی، برای رسیدن به بهترین و جامع‌ترین برنامه است که در عین حال قابلیت اجرایی دقیق نیز داشته باشد. البته هر برنامه‌ای که تهیه می‌گردد باید با توجه به گستردگی بالای فرایندهای تولید؛ محدودیت‌های تکنولوژیکی و انسانی، پوشش مطلوب سطح تقاضای بازار و تامین رضایت مشتریان باشد. با توجه به این محدودیت‌ها باید به دنبال تکنیک‌های علمی بود که بالاترین سطح مطلوبیت و یا به عبارتی بهینه‌ترین حالت را از تمامی حالات امکان‌پذیر مشخص نمایند.

بنابراین با توجه به مطالب بیان شده، در سازمان‌ها تصمیم‌گیرندگان عمدتاً به دنبال بهینه‌سازی چندین هدف بعضاً متعارض هستند که نیاز به راهکارهای عملی جهت رسیدن به این مقصود احساس می‌شود.

¹ Value added

² Production planning

³ Efficiency

⁴ Effectiveness

۲. تعریف مساله و بیان سوال اصلی تحقیق

صنعت فرآورده‌های نسوز بعلت هزینه‌های بالای تولید محصولات و نیز مشخص بودن روند مصرف محصولات توسط مشتریان از سیستم ساخت براساس سفارش تبعیت نموده و با توجه به ماهیت تقاضای سفارشی، لزوم طراحی فرآیند برنامه‌ریزی تولید در این صنعت به نحوی که از انعطاف‌پذیری بالایی برخوردار بوده و قابلیت انطباق با جریان‌های تقاضا را داشته باشد از اهمیت بالایی برخوردار است. گستردگی و هزینه‌بر بودن فرآیند تولید فرآورده‌های نسوز که شامل اجزایی چون کوره‌های پخت و خشک‌کن‌های همیشه فعال، هزینه‌های بالای راه اندازی و تعویض قالب‌های دستگاه‌های پرس و ... می‌باشد، لزوم توجه بیشتر به برنامه‌ریزی تولید را اجتناب ناپذیر می‌کند. بنابراین باید به دنبال روشی بود تا به صورت علمی و دقیق و در عین حال با قابلیت انعطاف بالا به دنبال جواب بهینه‌ای برای دستیابی به بالاترین سطح کارایی باشیم.

تحقیق در عملیات^۱ علمی است که با استفاده از روش‌هایی مانند برنامه‌ریزی خطی^۲ این امکان را در اختیار ما قرار می‌دهد. شیوه‌های متعددی از فنون تحقیق در عملیات برای تهیه برنامه‌ریزی تولید را می‌توان مورد استفاده قرار داد. پس نهایتاً باید به دنبال شیوه‌ای مناسب با کمک علم تحقیق در عملیات بود تا بتوان با استفاده از آن به بهترین برنامه‌ریزی تولید با در نظر گرفتن محدودیت‌های موجود و پیچیدگی‌های فرآیندهای تولید و نیز عدم قطعیت‌های^۳ محیطی دست یافت. روشی که در این تحقیق از آن استفاده گردیده است، تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی فازی^۴ می‌باشد. این روش با توجه به ماهیت آن توانایی لحاظ کردن نظرات مدیران و تصمیم‌گیرندگان صنعت برای اعمال هرچه بیشتر شرایط محیطی و عناصری که نمی‌توان به صورت قطعی در مدل وارد نمود دارد. به این نحو که تصمیم‌گیرندگان سازمان بنابر تجربیات خود نتایج مطلوبی را برای هر یک از آرمان‌های انتخابی متصور شده و آنگاه مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی این سطوح مطلوب را به زبان ریاضی تبدیل می‌نماید و نتایجی حاصل می‌کند که بیشترین تقارب ممکن را با مطلوبیت‌های تصمیم‌گیرندگان داشته باشد. باید در نظر داشت مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی قابلیت در نظر گرفتن دو نوع محدودیت نرم^۵ و سخت^۶ را دارد. تفاوت این دو نوع محدودیت در این است که معمولاً در عالم واقع می‌توان تا حدی از محدودیت‌های موجود تخطی کرد. انحراف از مقادیر سمت راست محدودیت‌ها موجب ایجاد محدودیت‌های نرم خواهند شد. محدودیت‌هایی نیز وجود دارند که هیچ‌گونه انحرافی از آنها امکان‌پذیر نیست و محدودیت‌های سخت نامیده می‌شوند.

حال با توجه به اهدافی که برای این تحقیق ذکر گردید می‌توان سوالات اساسی تحقیق را به این صورت بیان نمود.

۱. آیا استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی موجب پاسخگویی بیشتر به سفارش‌های مشتریان می‌شود؟

¹ Operation research

² Linear programming

³ Uncertainty

⁴ Fuzzy goal programming (FGP)

⁵ Soft constraints

⁶ Hard constraints

۲. آیا می‌توان گفت اجرای مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی موجب تاخیر کمتری در تامین به موقع سفارش‌های مشتریان، نسبت به برنامه تولید فعلی سازمان می‌گردد؟
۳. آیا کمبود مواد اولیه در دوره‌های مختلف تولید با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی کمتر از برنامه تولید فعلی سازمان خواهد بود؟

۳. فرضیه‌ها

- با توجه به سوالات اصلی مطرح شده، فرضیات این تحقیق را به می‌توان به این صورت بیان نمود.
۱. مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی موجب پاسخگویی بیشتر به سفارش‌های مشتریان می‌شود.
 ۲. مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی موجب تاخیر کمتری در تامین به موقع سفارش‌های مشتریان، نسبت به برنامه تولید فعلی سازمان می‌شود.
 ۳. کمبود مواد اولیه در دوره‌های مختلف تولید با استفاده از مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی کمتر از برنامه تولید فعلی سازمان می‌باشد.

۴. سابقه و ضرورت انجام تحقیق

با توجه به ماهیت غیر قابل پیش‌بینی و به شدت پویای محیط در اکثر صنایع و بالاخص صنایع کشورمان، ایران و نیز مشکلاتی مانند تغییرات اقتصادی، فرهنگی و سیاسی که هر کدام بر کلیه فرایندهای تولیدی از تهیه مواد اولیه تا تولید و فروش موثر است نیاز به تکنیک‌هایی که توانایی لحاظ کردن عوامل متغیر محیطی را در مدل‌سازی فرایندها داشته باشد به شدت احساس می‌شود. با جستجوهای که توسط محقق انجام شده است تاکنون معدودی تحقیق، پایان‌نامه و تالیف در مورد روش‌ها و تکنیک‌های لحاظ کردن عدم اطمینان‌های محیطی در فرایند مدل‌سازی در سطح کشور مطرح شده است.

صنعت فرآورده‌های نسوز به دلیل گستردگی و هزینه‌بر بودن و نیز وابستگی شدیدی که به دیگر صنایع مادر نظیر صنایع فولاد، سیمان، خودرو سازی و ... دارد، به شدت متأثر از عناصر محیطی همچون تغییرات نرخ تولید صنایع وابسته، در دسترس بودن مواد اولیه به خصوص مواد وارداتی، روابط خارجی و رقبای قدرتمند و ... است. نمی‌توان این محدودیت‌ها را به صورت قطعی در مدل ریاضی برنامه‌ریزی تولید وارد نمود بنابراین استفاده از تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی فازی که قابلیت لحاظ کردن نسبی این عوامل و محدودیت‌ها را به صورت کیفی و با در نظر گرفتن مطلوبیت‌های تصمیم‌گیرندگان را دارد، احساس می‌شود.

جداول زیر حاوی خلاصه‌ای از مطالعاتی که در زمینه برنامه‌ریزی آرمانی فازی و بعضاً مرتبط با برنامه ریزی تولید است.

سال	محقق	موضوع تحقیق
---	فریبا فتحی پور کیوان قصیری	به کارگیری مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی در حل مسئله چند هدفه زمان‌بندی خدمه قطار
۱۳۷۵	حامد رضا طارقیان علی وحیدیان کامیاد	کاربرد نظریه فازی در برنامه‌ریزی تولید

۱۳۸۲	حسن اسدپور	کاربرد مدل برنامه‌ریزی خطی آرمانی قطعی و فازی در مطالعه اقتصادی سیاست‌های کشاورزی بخش زراعت شرق استان مازندران
۱۳۸۳	کاظم اورعی بهاره عاصی	مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی تخصیص کامیون‌ها در معادن روباز
۱۳۸۳	احمد رجبی	ترکیب روش برنامه‌ریزی آرمانی، منطق فازی و روش تحلیل سلسله مراتبی جهت تخصیص بهینه منابع مالی وزارت بهداشت و درمان به استان‌های کشور
۱۳۸۴	حسن اسدپور صادق خلیلیان	نظریه و کاربرد مدل برنامه‌ریزی خطی آرمانی فازی در بهینه سازی الگوی کشت
۱۳۸۴	مقصود امیری	بهینه‌سازی مسائل چند پاسخه آماری با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی فازی
۱۳۸۶	محمد تقوی فرد اسماعیل موسوی مجتبی حیدر	ارائه یک مدل جدید چند هدفه فازی به منظور مکان یابی تسهیلات نامطلوب
۱۳۸۶	قاسم عابدی	الگوی برنامه‌ریزی آرمانی فازی جهت تخصیص منابع بخش آموزشی دانشگاهی وزارت بهداشت
۱۳۸۷	علی وحیدیان	راه‌حل بهینه مسائل برنامه‌ریزی آرمانی فازی با استفاده از رهیافت حداکثر محصول ^۱

جدول (۱-۱): مطالعات انجام شده داخلی، مرتبط با این تحقیق

سال	محقق	موضوع تحقیق
۲۰۰۰	تانگ، وانگ، فانگ	فرموله سازی فازی در برنامه‌ریزی جامع چند محصولی [Tang, 2000]
۲۰۰۳	واسانت	کاربرد برنامه‌ریزی خطی فازی در برنامه‌ریزی تولید [Pandian, 2003]
۲۰۰۴	وانگ، لیانگ	برنامه‌ریزی تولید جامع با اهداف فازی چندگانه [Lin, 2002]
۲۰۰۴	وانگ، لیانگ	کاربرد برنامه‌ریزی خطی آرمانی فازی در برنامه‌ریزی تولید جامع [Wang, 2004]
۲۰۰۴	کومار، رات، شانکار	کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی فازی در انتخاب فروشنده در زنجیره تامین [Kumar, 2004]
۲۰۰۷	لیانگ	برنامه‌ریزی آرمانی فازی در تصمیم‌گیری‌های برنامه‌ریزی تولید و حمل‌ونقل [Liang, 2007]
۲۰۰۷	پتروویک، آکوز	کاربرد برنامه‌ریزی آرمانی فازی در زمان‌بندی و بارگذاری فرایند دسته‌ای ^۲ [Petrovic, 2007]
۲۰۰۸	تسای، یو، لین	تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی فازی اولویتی در مسئله اختصاص کانال‌ها ^۳ در صنعت فولاد [Tsai, 2008]

جدول (۱-۲): مطالعات انجام شده خارجی، مرتبط با این تحقیق

¹ Max Product

² Batch Processing

³ Channel allocation problem

۵. اهداف تحقیق

در راستای مساله بیان شده هدف اصلی دست یازیدن به یک برنامه تولید جامع و مانع است که با لحاظ کردن شرایط واقعی، در عمل نیز قابلیت کاربردی بالایی داشته باشد. در بسیاری از فرایندهای تولیدی به علت پیچیده بودن شرایط محیطی و درونی نیاز به تعدیلاتی برای دست یافتن به اهداف تصمیم‌گیرندگان است، بنابراین نمی‌توان برای یک برنامه‌ریزی تولید مناسب و کارا از اهداف قطعی محض استفاده نمود و باید نظرات کیفی تصمیم‌گیرندگان بر اساس تجربیات و تخصصشان در فرایند مدل‌سازی لحاظ گردد.

۵-۱. هدف اصلی

- تهیه برنامه‌ریزی تولید بهینه با انعطاف‌پذیری بالا برای انطباق با شرایط متغیر محیطی و پیچیدگی‌های موجود در فرایند تولید فرآورده‌های نسوز.

۵-۲. اهداف فرعی

- تحویل به موقع سفارش‌ها مشتریان با کم‌ترین کسری تولید در هر دوره از برنامه‌ریزی تولید،
- حداقل سازی زمان بیکاری دستگاه‌های پرس در هر دوره،
- حداقل سازی سود از دست رفته در پایان دوره برنامه‌ریزی تولید،
- حداکثر سازی تولید محصولات که سود بیشتری را عاید سازمان می‌کنند،
- حداقل سازی کمبود مواد اولیه برای هر یک از دوره‌های برنامه‌ریزی تولید،
- حداکثر بهره‌برداری از کوره‌ها و خشک‌کن‌ها،
- مقایسه نتایج حاصل از مدل برنامه‌ریزی آرمانی فازی وزنی و ترتیبی.

۶. کاربردهای تحقیق

کاربردهای این تحقیق عبارتند از:

۱. تهیه برنامه‌تولید بهینه با توجه به نظرات و مطلوبیت‌های تصمیم‌گیرندگان،
۲. حداقل سازی تاخیر در تحویل سفارش‌ها با امکان اولویت بندی سفارش‌ها با اهمیت بیشتر،
۳. استفاده در صنایع تولیدی گسسته جهت بهینه سازی فرایند تولید،
۴. کاهش هزینه‌ها به دلیل کاهش در زمان بیکاری و نصب و راه اندازی ماشین آلات،
۵. حداکثر استفاده از نیروی کار در زمان‌های در دسترس،
۶. افزایش رضایت تصمیم‌گیرندگان به دلیل لحاظ شدن نظراتشان در برنامه تولید،
۷. امکان وزن دهی به نظرات تصمیم‌گیرندگان و شرایط واقعی.

۷. استفاده کنندگان از نتایج این تحقیق

تهیه برنامه‌ریزی تولید برای شرکت فرآورده‌های نسوز پارس هدف اصلی این تحقیق است، لیکن می‌توان با تغییراتی در مدل (آرمان‌ها، محدودیت‌ها و ورودی‌ها) آن را در صنایع دیگر نیز به کار برد. بنابراین تقریباً کلیه صنایع تولیدی و خدماتی را که می‌توان با استفاده از تکنیک‌های برنامه‌ریزی خطی مدل‌سازی ریاضی نمود، می‌توانند از نتایج این تحقیق جهت پیشبرد امور برنامه‌ریزی تولید خود بهره‌برداری نمایند.