






بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## به نام خدا

تاییدیه اعضای هیات داوران در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیات داوران نسخه نهایی پایان نامه کارشناسی ارشد خانم سمیه نعمتی تحت عنوان « طراحی مدل ریاضی برنامه ریزی تولید مورد: شرکت آجر سوفالین » را از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و پذیرش آن را برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می‌کند.

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
۱- استاد راهنما	دکتر عباس مقبل باعرض	استادیار	
۲- استاد مشاور	عادل آذر	استاد	
۳- استاد ناظر	دکترهایده متقی	استادیار	
۴- استاد ناظر	دکتر علی رجب زاده	استادیار	
۵- نماینده تحصیلات تکمیلی	عادل آذر	استاد	

## آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته مدیریت صنعتی (تحقیق در عملیات) است که در سال ۱۳۸۹ در دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر عباس مقبل با عرض و مشاوره جناب آقای دکتر عادل آذر از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتلهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶: اینجانب، سمیه نعمتی دانشجوی رشته؛ مدیریت صنعتی (تحقیق در عملیات) مقطع: کارشناسی ارشد

تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.



نام و نام خانوادگی: سمیه نعمتی

تاریخ و امضا: ۱۳۹۰/۲/۱۹

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

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری 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 هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

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

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (آثاری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

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

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۲ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب؛ سمیه نعمتی دانشجوی رشته: مدیریت صنعتی (تحقیق در عملیات) ورودی سال تحصیلی: ۸۸-۸۷

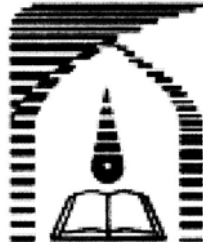
مقطع: کارشناسی ارشد دانشکده: مدیریت و اقتصاد

متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آئین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضا:



تاریخ: ۱۳۹۰/۲/۱۹



دانشگاه تربیت مدرس  
دانشکده مدیریت و اقتصاد

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی [تحقیق در عملیات]

طراحی مدل ریاضی برنامه ریزی تولید (مورد: شرکت آجر سوفالین - صنعت آجر)

سمیه نعمتی

استاد راهنما

دکتر عباس مقبل با عرض

استاد مشاور

دکتر عادل آذر

آبان ماه ۱۳۸۹

تقدیم بہ :

مادر

,

مادر

و برادر

## تقدیر و شکر:

درخت تو کبر بادانش بگیرد  
به زیر آوری چرخ نیلوفری را  
پروردگارا؛ تو را سپاس می گویم به سبب آنچه به رحمتت عطا کردی و به حکمتت دریغ ساختی.  
الهی؛ قصورم را در آنکه بیدباشم و نیتیم بر من بخش و یاریم کن تا دست یازم به آنچه خواست و اراده توست.  
بارخدا یا؛ مژده راه راست هدایت فرما و روزیم قرار ده توفیق خدمت به خلق را و مرا آئی و کتر از آئی به خود واکلدار...

آمین

در این مجال به رسم قدرشناسی، بر خود فرض می دانم از تمام عزیزانی که یار و یارگر انجام این پژوهش بودند، به قلم یاد کنم.  
از پدر و مادرم سپاسگزارم که اگر خدا کار بساو جای تا نشان بود هرگز امروز در جایگاه نوشتن این سطور نبودم و از برادر هم ممنونم که با حمایتش همراه  
همگی ام بوده و هست.

از استاد ارجمند جناب آقای دکتر عباس متعلی با عرضی که راهبانی این پژوهش را پذیرا شدند و جناب آقای دکتر عادل آذک که مشاوره این  
پژوهش را بر عهده داشتند کمال شکر و قدردانی را دارم.

بجشن از مساعدت های بی دریغ آقایان؛ نجفی (کارشناس گروه مدیریت)، کلمی (رئیس امور پژوهش)، رضای فلاح و محمد علی فلاح نیابت  
شکر و امتنان را دارم.

از آقایان انصاری، فروتنی و مهندس حمیدزاده (مدیریت کارخانه آجر سونالین) سپاسگزارم که اگر نبود حمایت و اعتماد ایشان این پژوهش به  
ثمر می نشست.

از استاد که تقدیر جناب آقای دکتر پرویز زاهدی که بسیاری از آموخته هایم را در این دوره مرهمون زحمات و حمایت های شما می دانم، هستم،  
سپاسگزارم.

## چکیده

میزان بهره‌گیری از ظرفیت تولیدی مستقیماً بر روی قابلیت رقابت در بازار و سرعت پاسخگویی به مشتری تأثیر می‌گذارد. استاندارد عملکرد شرکت در تحویل به موقع کالا به مشتری، ارتباط دهنده عملکرد عملیات تولیدی با سودآوری و رقابت در بازار می‌باشد. تمامی این عوامل در برنامه ریزی تولید واحد تولیدی مدنظر قرار گرفته و زمینه تداوم مناسب تولید را مهیا می‌سازد.

در پژوهش حاضر، پس از مطالعه ادبیات و پیشینه تحقیق و شناسایی فرایند تولید در کارخانه آجر سوفالین، با توجه به شرایط موجود، مدلی ریاضی، برای برنامه ریزی تولید این کارخانه بر مبنای حداقل نمودن هزینه کل طراحی گردید، سپس مدل حاصل با نرم افزار LINGO حل شد و نتایج آن به دست آمد. در نهایت اعتبار مدل در نتیجه مقایسه خروجی‌ها با وضعیت واقعی مورد تأیید قرار گرفت.

**واژه‌های کلیدی:** برنامه ریزی تولید ادغامی، مدل ریاضی، برنامه ریزی عدد صحیح مختلط، نرم افزار

LINGO



## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول: مقدمه و کلیات طرح تحقیق

- ۱-۱- مقدمه ..... ۲
- ۲-۱- بیان مسأله ..... ۲
- ۳-۱- ضرورت انجام تحقیق ..... ۳
- ۴-۱- سؤال تحقیق ..... ۵
- ۵-۱- اهداف تحقیق ..... ۵
- ۶-۱- روش تحقیق ..... ۵
- ۷-۱- قلمرو زمانی و مکانی تحقیق ..... ۶
- ۸-۱- روش گردآوری اطلاعات ..... ۶
- ۹-۱- واژگان کلیدی تحقیق ..... ۶
- خلاصه و نتیجه گیری فصل ..... ۷

### فصل دوم: ادبیات و مبانی نظری تحقیق

- ۱-۲- مقدمه ..... ۹
- ۲-۲- برنامه ریزی ..... ۹
- ۳-۲- برنامه ریزی تولید ..... ۹

- ۴-۲- عوامل مؤثر بر طراحی برنامه ریزی تولید ..... ۱۰
- ۴-۲- ۱- استراتژی موقعیت محصول ..... ۱۰
- ۴-۲- ۱-۱- Make to Stock ..... ۱۰
- ۴-۲- ۲-۱- Assemble to Order ..... ۱۰
- ۴-۲- ۳-۱- Make to Order ..... ۱۱
- ۴-۲- ۲- استراتژی موقعیت فرایند ..... ۱۱
- ۴-۲- ۱-۲- Flow Shop ..... ۱۱
- ۴-۲- ۲-۲- Job Shop ..... ۱۱
- ۴-۲- ۳-۲- Fixed Site ..... ۱۱
- ۴-۲- ۳- انتخاب تکنولوژی ..... ۱۱
- ۴-۲- ۵- سطوح برنامه ریزی تولید ..... ۱۲
- ۴-۲- ۶- برنامه ریزی میان مدت (تجمیعی، ادغامی، تلفیقی) ..... ۱۳
- ۴-۲- ۷- اهداف برنامه ریزی میان مدت ..... ۱۵
- ۴-۲- ۸- مزایای برنامه ریزی تولید میان مدت ..... ۱۶
- ۴-۲- ۹- مراحل برنامه ریزی تولید میان مدت ..... ۱۶
- ۴-۲- ۱۰- ارتباط برنامه میان مدت با برنامه های دیگر ..... ۱۸
- ۴-۲- ۱۱- استراتژی های برنامه ریزی میان مدت تولید ..... ۱۹
- ۴-۲- ۱۲- انواع مدل های برنامه ریزی میان مدت ..... ۲۰
- ۴-۲- ۱۳- تکنیک های برنامه ریزی تولید میان مدت ..... ۲۴
- ۴-۲- ۱۳- ۱- برنامه ریزی خطی و کاربردهای آن ..... ۲۵

- ۲۵.....۲-۱۳-۱-۱- خصوصیات یک مسأله برنامه ریزی خطی.....
- ۲۶.....۲-۱۳-۲- روش سعی و خطا.....
- ۲۷.....۲-۱۳-۳- مدل ضریب مدیریت.....
- ۲۷.....۲-۱۳-۴- روش جدول و گراف.....
- ۲۷.....۲-۱۳-۵- روش حمل و نقل.....
- ۲۷.....۲-۱۳-۶- برنامه ریزی پویا.....
- ۲۸.....۲-۱۳-۷- روش جستجوی تصمیم.....
- ۲۸.....۲-۱۳-۸- مدل‌های شبیه سازی.....
- ۲۹.....۲-۱۳-۹- برنامه ریزی آرمانی.....
- ۲۹.....۲-۱۳-۱۰- قانون تصمیم خطی.....
- ۳۰.....۲-۱۳-۱۱- برنامه ریزی پارامتریک.....
- ۳۱.....۲-۱۴- برنامه ریزی عدد صحیح.....
- ۳۲.....۲-۱۴-۱- روشهای حل برنامه ریزی عدد صحیح.....
- ۳۲.....۲-۱۵- طبقه بندی مدل‌های ریاضی.....
- ۳۵.....۲-۱۶- پیشینه تحقیق.....
- ۳۵.....۲-۱۶-۱- مدل کوهن و لی.....
- ۳۵.....۲-۱۶-۲- مدل جایارامان و پیرکول.....
- ۳۷.....۲-۱۶-۳- مدل کوهن و مون (PILOT).....
- ۳۷.....۲-۱۶-۴- مدل چاندرا و فیشر.....
- ۳۸.....۲-۱۶-۵- مدل آرنتزن، براون، هاریسون و ترافتون.....

- ۳۹..... ۲-۱۶-۶- مدل صبری و بیمون
- ۳۹..... ۲-۱۶-۷- مدل پایک و کوهن
- ۳۹..... ۲-۱۶-۸- مدل زافستاس و کمپسیوتیس
- ۳۹..... ۲-۱۶-۹- مدل ژو، چنگ و هوآ
- ۴۰..... ۲-۱۶-۱۰- مدل چریستی و گرانت
- ۴۰..... ۲-۱۶-۱۱- مدل تاویل و نعیم و ویکنر
- ۴۰..... ۲-۱۶-۱۲- مدل برنامه ریزی تأمین و توزیع در شرکت سایپا یدک
- ۴۲..... ۲-۱۶-۱۳- مدل برنامه ریزی تولید در کارگاه چوب بری
- ۴۴..... ۲-۱۶-۱۴- مدل برنامه ریزی زنجیره تأمین بر مبنای زمان سفارش
- ۴۷..... ۲-۱۷-۱۷- آشنایی با صنعت آجر و سفال
- ۴۷..... ۲-۱۷-۱- تعریف آجر
- ۴۷..... ۲-۱۷-۲- تاریخچه و سیر تکاملی آجر و سفال
- ۴۸..... ۲-۱۷-۳- فرایند تولید آجر و سفال
- ۴۹..... ۲-۱۷-۳-۱- آماده سازی رس
- ۴۹..... ۲-۱۷-۳-۲- شکل دهی و پرس
- ۵۰..... ۲-۱۷-۳-۳- خشک کردن
- ۵۰..... ۲-۱۷-۳-۴- پخت
- ۵۰..... ۲-۱۷-۴- انواع کوره در صنعت آجرپزی
- ۵۲..... ۲-۱۷-۵- طبقه بندی صنعت آجر
- ۵۲..... ۲-۱۷-۵-۱- واحدهای مکانیزه یا ماشینی

۵۲	۱۷-۲-۵-۲- واحدهای نیمه ماشینی (آفتاب خشک)
۵۲	۱۷-۲-۵-۳- واحدهای سنتی (کوره پز خانه‌ها)
۵۳	۱۷-۲-۶- استاندارد آجر در ایران
۵۳	۱۷-۲-۷- ویژگی های خاک در فرآوری آجر
۵۳	۱۷-۲-۸- انواع آجر
۵۵	خلاصه و نتیجه گیری فصل

#### فصل سوم: روش تحقیق و طراحی مدل

۵۷	۳-۱- مقدمه
۵۹	۳-۲- روش تحقیق
۵۹	۳-۲-۱- جامعه آماری
۵۹	۳-۲-۲- روش گردآوری داده ها
۵۹	۳-۲-۳- روش تجزیه و تحلیل مدل
۶۰	۳-۲-۴- روش شناسی تحقیق با رویکرد علم مدیریت
۶۱	۳-۲-۵- رویه کلی مدلسازی
۶۳	۳-۳- معرفی شرکت آجر سفالین
۶۳	۳-۳-۱- فرایند تولید در شرکت آجر سفالین (تعریف مسأله)
۶۶	۳-۳-۲- فرایند فعلی برنامه ریزی تولید در شرکت آجر سفالین
۶۷	۳-۴- مدلسازی
۷۰	۳-۴-۱- اجزای مدل عمومی برنامه ریزی تولید

- ۷۰ ..... ۲-۴-۳- مشخصه (اندیس) های مدل
- ۷۰ ..... ۳-۴-۳- پارامترهای مدل
- ۷۲ ..... ۴-۴-۳- متغیرهای مدل
- ۷۲ ..... ۵-۴-۳- محدودیتهای مدل
- ۷۲ ..... ۱-۵-۴-۳- محدودیتهای سیستمی
- ۷۲ ..... ۱-۱-۵-۴-۳- محدودیت میزان فروش، تولید و موجودی
- ۷۴ ..... ۲-۱-۵-۴-۳- محدودیت میزان تولید و نیروی انسانی در ساعات عادی کار
- ۷۴ ..... ۳-۱-۵-۴-۳- محدودیت میزان تولید و نیروی انسانی در ساعات اضافه کاری
- ۷۵ ..... ۴-۱-۵-۴-۳- محدودیت میزان تولید و ظرفیت ماشین آلات در ساعات عادی کار
- ۷۶ ..... ۵-۱-۵-۴-۳- محدودیت میزان تولید و ظرفیت ماشین آلات در ساعات اضافه کاری
- ۷۶ ..... ۶-۱-۵-۴-۳- محدودیت میزان متوسط موجودی محصولات
- ۷۸ ..... ۷-۱-۵-۴-۳- محدودیت میزان موجودی محصولات در انتهای دوره
- ۷۹ ..... ۸-۱-۵-۴-۳- محدودیت ظرفیت تولید
- ۷۹ ..... ۹-۱-۵-۴-۳- محدودیت میزان موجودی مواد اولیه (خاک) در انتهای دوره
- ۸۰ ..... ۲-۵-۴-۳- محدودیتهای سیاستی
- ۸۰ ..... ۱-۲-۵-۴-۳- محدودیت میزان فروش واسطه ای
- ۸۱ ..... ۲-۲-۵-۴-۳- محدودیت برآوردن تقاضای عاملین فروش
- ۸۲ ..... ۳-۵-۴-۳- محدودیتهای ضمنی
- ۸۳ ..... ۴-۵-۴-۳- تابع هدف
- ۸۴ ..... مدل عمومی برنامه ریزی تولید در شرکت آجر سفالین

خلاصه و نتیجه گیری فصل ..... ۸۶

#### فصل چهارم: تجزیه و تحلیل و حل مدل

۱-۴- مقدمه ..... ۸۸

۲-۴- جمع آوری داده ای مورد نیاز ..... ۸۸

۱-۲-۴- معرفی اندیسها ..... ۸۹

۱-۱-۲-۴- محدوده زمانی تحقیق ..... ۸۹

۲-۱-۲-۴- مناطق جغرافیایی ..... ۸۹

۳-۱-۲-۴- عاملین فروش ..... ۹۰

۴-۱-۲-۴- محصولات ..... ۹۰

۲-۲-۴- پارامترها (ورودی های مدل) ..... ۹۱

۱-۲-۲-۴- هزینه انبارداری مواد اولیه (خاک) و انبار محصول ..... ۹۱

۲-۲-۲-۴- هزینه بارگیری و حمل هر واحد از محصول از کارخانه ..... ۹۱

۳-۲-۲-۴- ضریب هزینه حمل برای هر منطقه جغرافیایی ..... ۹۲

۴-۲-۲-۴- هزینه مواد اولیه (خاک) ..... ۹۲

۵-۲-۲-۴- هزینه پرسنل ..... ۹۳

۶-۲-۲-۴- هزینه فروش واسطه ای به ازای هر محصول ..... ۹۳

۷-۲-۲-۴- هزینه تولید هر واحد محصول در ساعات عادی کار ..... ۹۴

۸-۲-۲-۴- هزینه تولید هر واحد محصول در ساعات اضافه کاری ..... ۹۴

۹-۲-۲-۴- ظرفیت کلی انبار مواد اولیه (خاک) و انبار محصول ..... ۹۵

- ۹۵ ..... ۱۰-۲-۲-۴- حجم و جرم محصولات
- ۹۶ ..... ۱۱-۲-۲-۴- ماکزیمم ظرفیت تولید هر محصول
- ۹۶ ..... ۱۲-۲-۲-۴- میزان خاک استحصال شده در هر دوره
- ۹۷ ..... ۱۳-۲-۲-۴- تقاضای عاملین فروش از هر محصول
- ۱۰۹ ..... ۱۴-۲-۲-۴- درصد فروش واسطه ای از فروش کل
- ۱۰۹ ..... ۱۵-۲-۲-۴- ماکزیمم تعداد پرسنل تولید موجود
- ۱۰۹ ..... ۱۶-۲-۲-۴- درصدی از پرسنل موجود تولید در اضافه کاری
- ۱۱۰ ..... ۱۷-۲-۲-۴- نفر / ساعت مورد نیاز برای تولید هر واحد محصول
- ۱۱۰ ..... ۱۸-۲-۲-۴- میزان ساعات کار عادی هر یک از پرسنل تولید
- ۱۱۱ ..... ۱۹-۲-۲-۴- میزان ساعات اضافه کاری هر یک از پرسنل تولید
- ۱۱۱ ..... ۲۰-۲-۲-۴- ماشین آلات / ساعت موردنیاز برای تولید هر واحد محصول
- ۱۱۱ ..... ۲۱-۲-۲-۴- حداکثر ظرفیت زمانی کار کل ماشین آلات در ساعات عادی
- ۱۱۱ ..... ۲۲-۲-۲-۴- درصد استفاده از ظرفیت کلی ماشین آلات در اضافه کاری
- ۱۱۲ ..... ۲۳-۲-۲-۴- میزان دپوی انواع محصول در شروع دوره برنامه ریزی
- ۱۱۲ ..... ۳-۴- حل مدل اختصاصی
- ۱۱۳ ..... ۱-۳-۴- درباره نرم افزار LINGO
- ۱۱۵ ..... ۲-۳-۴- خروجی های حاصل از مدل
- ۱۲۱ ..... خلاصه و نتیجه گیری



فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۱-۵- مقدمه ..... ۱۲۳
- ۲-۵- اعتبار سنجی مدل ..... ۱۲۳
- ۳-۵- تبیین سؤال تحقیق ..... ۱۳۱
- ۴-۵- نتیجه گیری و بررسی اهداف پژوهش ..... ۱۳۱
- ۵-۵- پیشنهادات ..... ۱۳۳
- ۵-۵-۱- پیشنهادهای کاربردی ..... ۱۳۳
- ۵-۵-۲- پیشنهادهای پژوهشی ..... ۱۳۵
- منابع و مأخذ ..... ۱۳۷

پیوست ها

چکیده انگلیسی

## فهرست جداول

- جدول ۱-۲: طبقه بندی انواع فرایندها و جانمایی ها ..... ۱۲
- جدول ۲-۲: دسته بندی روشهای حل مسائل برنامه ریزی تولید ..... ۲۵
- جدول ۳-۲: فراوانی استفاده از مدل های تحقیق در عملیات..... ۳۴
- 
- جدول ۱-۳: انواع محصولات تولیدی..... ۶۶
- جدول ۲-۳: اندیسهای مدل ..... ۷۰
- جدول ۳-۳: پارامترهای مدل ..... ۷۱
- جدول ۴-۳: متغیرهای مدل ..... ۷۲
- 
- جدول ۱-۴: محدوده زمانی ..... ۸۹
- جدول ۲-۴: مناطق جغرافیایی ..... ۹۰
- جدول ۳-۴: عاملین فروش ..... ۹۰
- جدول ۴-۴: محصولات ..... ۹۱
- جدول ۵-۴: هزینه بارگیری و حمل ..... ۹۲
- جدول ۶-۴: ضریب هزینه حمل ..... ۹۲
- جدول ۷-۴: هزینه خرید مواد اولیه(خاک)..... ۹۳
- جدول ۸-۴: هزینه پرسنل ..... ۹۳
- جدول ۹-۴: هزینه فروش واسطه ای ..... ۹۴

- جدول ۴-۱۰: هزینه تولید در ساعات عادی ..... ۹۴
- جدول ۴-۱۱: هزینه تولید در ساعات اضافه کاری ..... ۹۵
- جدول ۴-۱۲: ظرفیت انبار مواد اولیه و انبار محصول ..... ۹۵
- جدول ۴-۱۳: حجم محصولات ..... ۹۶
- جدول ۴-۱۴: ظرفیت تولید ..... ۹۶
- جدول ۴-۱۵: میزان خاک استحصال شده در هر هفته به کیلوگرم ..... ۹۷
- جدول ۴-۱۶: تقاضای عاملین فروش از سفال نما ..... ۹۸
- جدول ۴-۱۷: تقاضای عاملین فروش از سفال سقفی (بلوک ۲۵) ..... ۹۹
- جدول ۴-۱۸: تقاضای عاملین فروش از سفال سقفی (بلوک ۲۰) ..... ۱۰۰
- جدول ۴-۱۹: تقاضای عاملین فروش از سفال دیواری (تیغه ۱۵ - ۹ سوراخه) ..... ۱۰۱
- جدول ۴-۲۰: تقاضای عاملین فروش از سفال دیواری (تیغه ۱۵ - بی فوم) ..... ۱۰۲
- جدول ۴-۲۱: تقاضای عاملین فروش از سفال دیواری (تیغه ۱۵ - با فوم) ..... ۱۰۳
- جدول ۴-۲۲: تقاضای عاملین فروش از سفال دیواری (تیغه ۱۰ - بی فوم) ..... ۱۰۴
- جدول ۴-۲۳: تقاضای عاملین فروش از سفال دیواری (تیغه ۱۰ - با فوم) ..... ۱۰۵
- جدول ۴-۲۴: تقاضای عاملین فروش از سفال دیواری (تیغه ۱۰ - بدون گوشه) ..... ۱۰۶
- جدول ۴-۲۵: تقاضای عاملین فروش از سفال دیواری (تیغه ۱۰ - گوشه دار) ..... ۱۰۷
- جدول ۴-۲۶: تقاضای عاملین فروش از سفال دیواری (تیغه ۷) ..... ۱۰۸
- جدول ۴-۲۷: ماکزیمم تعداد پرسنل تولید موجود ..... ۱۰۹
- جدول ۴-۲۸: نفر / ساعت مورد نیاز برای تولید هر واحد از انواع محصولات ..... ۱۱۰
- جدول ۴-۲۹: ساعات کار عادی هر یک از پرسنل تولید در هر هفته ..... ۱۱۰

- جدول ۴-۳۰: ماشین آلات / ساعت مورد نیاز برای تولید هر واحد محصول ..... ۱۱۱
- جدول ۴-۳۱: درصد استفاده از ظرفیت کلی ماشین آلات در اضافه کاری ..... ۱۱۲
- جدول ۴-۳۲: میزان موجودی خاک ..... ۱۱۶
- جدول ۴-۳۳: میزان فروش مستقیم ( $X_{irt}$ ) ..... ۱۱۷
- جدول ۴-۳۴: میزان تولید در ساعات عادی ( $P_{it}$ ) ..... ۱۱۹
- جدول ۴-۳۵: میزان تولید در ساعات اضافه کاری ( $O_{it}$ ) ..... ۱۲۰
- 
- جدول ۵-۱: میزان فروش واسطه ای ( $Y_{ijrt}$ ) - مقدار واقعی ..... ۱۲۵
- جدول ۵-۲: میزان فروش مستقیم ( $X_{irt}$ ) - مقدار واقعی ..... ۱۲۶
- جدول ۵-۳: میزان تولید در ساعات عادی ( $P_{it}$ ) - مقدار واقعی ..... ۱۲۸
- جدول ۵-۴: میزان تولید در ساعات اضافه کاری ( $O_{it}$ ) - مقدار واقعی ..... ۱۲۹
- جدول ۵-۵: قیمت فروش انواع محصولات ..... ۱۳۰
- جدول ۵-۶: مقایسه نتایج حاصل از مدل با نتایج واقعی ..... ۱۳۱