



پروژه طرح ریزی واحدهای صنعتی

شرکت سپیده زریبار مریوان

( لیبات ریمیا )

استاد راهنما:

دکتر قادری

نام دانشجویان:

اسماعیل شوکتی

مظهر احمد ثانی

شعیب کنعانی

اریا طاهری

میلاذ عبدالملکی

نیمسال اول سال تحصیلی 91-92

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تقدیر و تشکر:

با سپاس فراوان از مسئولین و مدیران شرکت سپیده زریبار مریوان که ما را در تهیه این پروژه یاری نمودن.

تقدیر و تشکر از آقایان طاهر شوکتی، رئیس هیات مدیره و عبدالحکیم شوکتی، مدیر عامل این واحد تولیدی که وقت خود را در اختیار ما قرار داده و در تهیه این پروژه ما را یاری نمودن.

تقدیر و تشکر از جناب آقای عیسی عبدی، مدیر تولید این واحد که در تهیه این پروژه ما را یاری نمودن.

تقدیر و تشکر از جناب دکتر قادری استاد درس ارزیابی کار و زمان که با راهنمایی‌های خود ما را در تهیه و ویرایش این پروژه یاری نمودن.

با آرزوی توفیق و سلامتی و پیشرفت این عزیزان و این واحد تولیدی

## فهرست

عنوان.....	صفحه
1-1- معرفی واحد صنعتی.....	2
1-1-1- تاریخچه .....	2
1-1-2- مکان کنونی شرکت.....	2
1-1-3- مدیران واحد.....	3
1-1-4- رسالت و اهداف شرکت.....	3
1-1-5- دیدگاه شرکت.....	3
1-1-6- محصولات تولیدی این واحد.....	3
1-1-7- ظرفیت تولید.....	3
1-1-8- قسمتهای داخل کارخانه.....	3
1-1-9- چارت سازمانی.....	5
1-1-10- تعداد پرسنل به تفکیک واحد فعالیت.....	6
1-1-11- طرح کلی از کارخانه.....	6
1-2- جمع آوری اطلاعات اولیه.....	7
1-2-1- معرفی محصول از جهت کاربرد آن در جامعه.....	7
1-2-2- لیست مواد اولیه مورد مصرف در محصولات (BOM).....	9
1-2-3- لیست تجهیزات و وسایل کمکی.....	10
1-2-3-1- لیست تجهیزات و وسایل کمکی.....	10
1-2-3-2- لیست وسایل نقلیه.....	10
1-2-4- لیست ماشین آلات، ابزارآلات و تاسیسات.....	11

- 11 ..... 1-4-2-1 لیست ماشین آلات
- 12 ..... 2-4-2-1 لیست ابزار آلات
- 13 ..... 3-4-2-1 لیست تاسیسات
- 13 ..... 5-2-1 درخت محصول (کل محصولات)
- 15 ..... 3-1-3 پارت لیست ( لیست قطعات)
- 16 ..... 1-3-1 لیست قطعات شیر
- 16 ..... 2-3-1 لیست قطعات دوغ
- 17 ..... 3-3-1 لیست قطعات ماست
- 18 ..... 4-1 برگه مسیر تولید
- 19 ..... 1-4-1 برگه مسیر تولید دوغ گازدار تخمیری
- 20 ..... 5-1 نمودار فرایند عملیات (OPC)
- 20 ..... 1-5-1 نمودار فرایند عملیات شیر پاستوریزه
- 21 ..... 2-5-1 نمودار فرایند عملیات ماست قالبی
- 22 ..... 3-5-1 نمودار فرایند عملیات دوغ بدون گاز گرمادیده
- 23 ..... 4-5-1 نمودار فرایند عملیات دوغ گازدار گرمادیده
- 26 ..... 6-1 نمودار فرایند عملیات موتتاژ دوغ
- 25 ..... 7-1 تحلیل خرید
- 26 ..... 8-1 تحلیل جریان مواد
- 26 ..... 1-8-1 نوع استقرار ماشین آلات و واحدها
- 26 ..... 2-8-1 تهیه نقشه جریان
- 27 ..... 1-2-8-1 نقشه جریان تولید شیر پاستوریزه
- 27 ..... 2-2-8-1 نقشه جریان تولید ماست قالبی

28	.....نقشه جریان تولید دوغ.....3-2-8-1
29	.....جدول از- به برای کارگاه یا ماشین آلات تولیدی.....9-1
29	.....جدول از- به ماتریس مسافت.....1-9-1
30	.....جدول از- به ماتریس تعداد محصولات.....2-9-1
31	.....جدول از- به ماتریس هزینه.....3-9-1
32	.....جدول از- به بهبود یافته.....4-9-1
33	.....محاسبه جدول از- به.....5-9-1
34	.....برآورد ماشین آلات و نیروی انسانی.....10-1
34	.....برآورد ماشین آلات.....1-10-1
35	.....برآورد نیروی انسانی.....2-10-1
36	.....نمودار رابطه فعالیت ها.....11-1

## فهرست جداول و نمودارها

عنوان.....	صفحه
جدول (1-1) تعداد پرسنل به تفکیک واحد فعالیت.....	6
جدول (2-1) راهنمای فضای کارخانه.....	6
جدول (3-1) لیست مواد اولیه.....	9
جدول (4-1) لیست تجهیزات و وسایل کمکی.....	10
جدول (5-1) لیست وسایل نقلیه.....	10
جدول (6-1) لیست ماشین آلات.....	11
جدول (7-1) لیست ابزار آلات.....	12
جدول (8-1) لیست تاسیسات.....	13

- شکل (1-1) درخت محصول شیر پاستوریزه..... 14
- شکل (1-2) درخت محصول ماست لیوانی..... 14
- شکل (1-3) درخت محصول ماست سطلی یا دبه‌ای..... 14
- شکل (1-4) درخت محصول دوغ 1/5 لیتری یا 330 سی‌سی..... 15
- شکل (1-5) درخت محصول دوغ 4 لیتری..... 15
- جدول (9-1) لیست قطعات شیر..... 16
- جدول (10-1) لیست قطعات دوغ..... 16
- جدول (11-1) لیست قطعات ماست..... 17
- جدول (12-1) برگه مسیر تولید دوغ گازدار تخمیری..... 19
- شکل (1-6) نمودار فرایند عملیات شیر پاستوریزه..... 20
- شکل (1-7) نمودار فرایند عملیات ماست قالبی..... 21
- شکل (1-8) نمودار فرایند عملیات دوغ بدون گاز گرمادیده..... 22
- شکل (1-9) نمودار فرایند عملیات دوف گازدار گرمادیده..... 23
- شکل (1-10) نمودار فرایند عملیات موتناز دوغ..... 24
- شکل (1-11) تحلیل خرید..... 25
- جدول (13-1) تحلیل خرید..... 26
- شکل (1-12) نقشه جریان تولید شیر پاستوریزه..... 27
- شکل (1-13) نقشه جریان تولید ماست قالبی..... 27
- شکل (1-14) نقشه جریان تولید دوغ..... 28
- جدول (14-1) جدول از- به ماتریس مسافت (واحد مسافت: متر)..... 29
- جدول (15-1) جدول از- به ماتریس تعداد محصولات..... 30
- جدول (16-1) جدول از- به ماتریس هزینه..... 31

32	جدول (1-17) جدول از- به بهبود یافته.....
33	جدول (1-18) محاسبه جدول از- به.....
34	شکل (1-15) برآورد ماشین آلات.....
36	جدول (1-19) نمودار رابطه فعالی ها.....



## اعضای گروه:

- 1- اسماعیل شوکتی: تهیه گزارشها و ویرایش و تایپ مطالب
- 2- مظهر احمد ثانی: تهیه جداول و ثبت اطلاعات آنها
- 3- شعیب کنعانی: تهیه گزارشها
- 4- اریا طاهری: تهیه جداول و ثبت اطلاعات آنها
- 5- میلاد عبدالملکی: تایپ و ویرایش مطالب و ثبت اطلاعات

# فاز 1:

پروژه طرح‌ریزی واحدهای صنعتی

شرکت سپیده زریبار مریوان

(لبنیات ریمیا)

مقدمه، طراحی محصول و فرایند ساخت، تحلیل جریان مواد و رابطه فعالیت‌ها

## شرکت سپیده زریبار مریوان ( لبنیات ریمیا )



### 1-1- معرفی واحد صنعتی:

#### 1-1-1- تاریخچه:

در سال 1386 تحت شماره 572 به عنوان سهامی خاص، در زمینه تولید انواع لبنیات پاستوریزه به ثبت رسیده است. و پروانه‌های لازم را از وزارت بهداشت و جهاد کشاورزی دریافت کرده است. سرمایه اولیه‌ای که برای احداث این واحد تولیدی سرمایه گذاری شده است بالغ بر 1/5 میلیارد تومان می باشد، که تا اکنون این سرمایه به 3 میلیارد افزایش یافته است. این واحد تولیدی دارای سردخانه-هایی دو منظوره است که به عنوان گرمخانه در هنگام تولید ماست از آنها استفاده می‌شود. این واحد تولیدی در زمینی به وسعت 10000 مترمربع احداث شده است که مساحت زیر بنای آن 2195 مترمربع، سالن تولید 900 مترمربع، انبار مواد 100 مترمربع، تاسیسات 230 مترمربع، اداری و رفاهی 150 متر مربع، نگهبانی 60 متر مربع می‌باشد. شایان ذکر است این واحد مجهز به سیستم تصفیه فاضلاب با ظرفیت تصفیه 30 مترمکعب در شبانه روز بوده که خود گامی است در راستای پاکیزگی محیط زیست.

#### 1-1-2- مکان کنونی شرکت:

مکان کنونی این واحد صنعتی واقع در کیلومتر 4 جاده مریوان-سنندج مریوان جنب پست برق 60 کیلووات می‌باشد.

### 1-1-3- مدیران واحد:

مدیران این شرکت آقایان عبدالحکیم شوکتی و طاهر شوکتی که هر دوی آنها داری سابقه کار تجاری بیش از 15 سال می‌باشند. دیگر مدیران این واحد آقای عیسی عبدی مدیر تولید واحد، سرکاو گلی مدیریت فنی واحد، ناصر احمدی مدیریت مالی و حسابداری و... .

### 1-1-4- رسالت و اهداف شرکت :

تولید لبنیات منطبق با استانداردهای جهانی و ملی، استانداردهای کیفیت، استانداردهای زیست محیطی، ارائه خدمات پس از فروش، جلب رضایت و اطمینان مشتریان، توجه به کارکنان و پیمانکاران و تامین کنندگان و ارتقاء کیفی ایشان، بهبود مستمر و پیوسته و توجه به سود آوری و توسعه شرکت می باشد.

### 1-1-5- دیدگاه شرکت :

تاکید بر نگرش مدیریت جامع کیفیت و تامین نیازهای مشتری، سعی بر نهادینه کردن فرهنگ بهبود مستمر و پیشگیری از بروز عیوب در کلیه فعالیتها و فرایندها می باشد. مدیران ومسئولان این شرکت با توجه به سوابق کاری و تحصیلی و اطلاعات گسترده در زمینه صنایع غذایی، حفظ و ارتقاء کیفیت و همچنین تولید مبتنی بر استانداردهای جهانی را سرلوحه کار خویش قرار داده اند، تا محصولات خود را با بالاترین کیفیت و منطبق با خواسته های مشتریان و قیمت مناسب داخلی و خارجی عرضه نماید.

### 1-1-6- محصولات تولیدی این واحد:

این شرکت محصولات تجاری خود را با نام تجاری ریمیا تولید می نماید که شامل: شیر، خامه، انواع ماست (کم چرب، نیم چرب، پرچرب و خامه ای) و دوغ می باشد.

### 1-1-7- ظرفیت تولید:

ظرفیت تولید این واحد تولیدی در حال حاضر 9050 تن در سال می باشد، که این رقم قابل افزایش تا 11050 تن در سال می باشد

### 1-1-8- قسمتهای داخل کارخانه :

- ✓ دریافت شیر
- ✓ آزمایشگاه شیمیایی-میکروبی
- ✓ واحد پاستور
- ✓ سالن تولید
- ✓ واحد CIP

✓ سردخانه دو منظوره (سرمایشی و گرمایشی)

✓ اتاق تولید بطری دوغ

✓ اتاق نظارت و حسابداری

✓ انبار مواد اولیه

➤ در یافت شیر: در این قسمت شیر جمع آوری شده از روستاها بعد از گرفتن تاییدیه آزمایشگاه در مورد وضعیت اسید و دانسیته شیر دریافت شده و بعد از وزن کردن به مخزن سرد کن فرستاده شده و بعد از آن به تانک پاستور برای شروع عملیات پاستوریزایشن انتقال داده می شود.

➤ آزمایشگاه: در این قسمت آزمایشهایی برای تعیین میزان چربی، اسید، آب، دانسیته، اسیدیته، تست الکل، دما، تست جوش، درصد جریمه دانسیته، درصد آب اضافی، طیف استاندارد و نقطه انجماد بر روی شیر دریافتی صورت می گیرد تا از سلامت شیر اطمینان حاصل شود.

➤ واحد پاستور: این قسمت دارای بخشهای زیر می باشد:

✓ دو عدد تانک ذخیره شیر به ظرفیت هر کدام 10 تن

✓ پمپ مکش شیر

✓ دستگاه کلارفایر (بوگیر): در مدت 15 دقیقه بوی نامطبوع شیر را از بین می برد.

✓ بالانس: عمل ذخیره کردن شیر را انجام می دهد

✓ پلیت (پاستوریزاتور) که دارای 3 قسمت می باشد:

• پیش گرم کن (با دمای 60 درجه)

• پاستوریزاتور (با دمای 78 درجه)

• سرد کن (با دمای 4 درجه)

➤ واحد CIP: واحد نظافت دستگاه و لوله ها که شیر و آب و محصول در آن جریان دارد. این واحد دارای 4 مخزن به شرح زیر می باشد:

○ مخزن آب جوش با ظرفیت 5 تن و دمای 85-90 درجه

○ مخزن سود 1٪ با ظرفیت 2 تن و دمای 65-70 درجه

○ مخزن اسید 0/8٪ با ظرفیت 2 تن و دمای 70-80 درجه

○ مخزن آب سرد

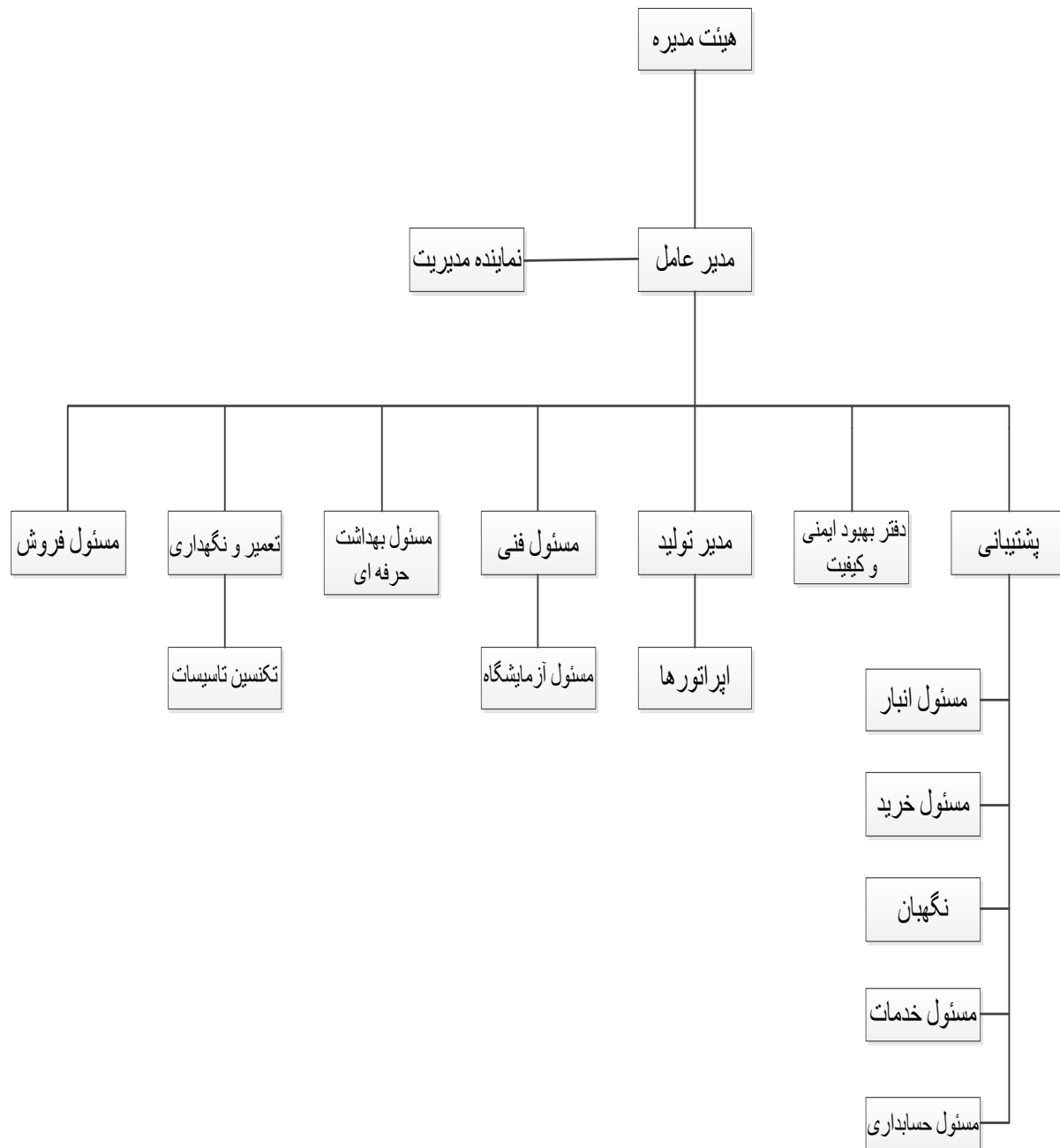
▪ CIP در 5 مرحله انجام می شود:

آب سرد 2- سود 3- آب سرد 4- اسید 5- آب جوش

مدت زمان CIP برای هر تانک 45 دقیقه و برای مسیر لوله‌ها 35 دقیقه می‌باشد.

➤ واحد بطری زنی: در این واحد بطری‌های دوغ با قالب 330 سی‌سی و 1/5 لیتری بعد از حرارت پلی‌فرم‌های مخصوص و قالب زنی توسط دستگاه‌های مخصوص به وسیله فشار هوا به سالن تولید فرستاده می‌شوند.

### 9-1-1- چارت سازمانی:



### 1-1-10- تعداد پرسنل به تفکیک واحد فعالیت:

تعداد پرسنل به تفکیک واحد فعالیت در جدول زیر آمده است:

جدول (1-1) تعداد پرسنل به تفکیک واحد فعالیت

نام واحد	تعداد پرسنل	ملاحظات
نگهبانی	1	
آزمایشگاه	1	دارای مدرک مهندسی شیمی- صنایع غذایی
بهداشت	1	دارای مدرک کاردانی بهداشت حرفه‌ای
حسابداری	2	دارای مدرک کارشناسی حسابداری و سابقه حداقل 3 سال کاری
انبار	1	
حمل و نقل	6	
سالن تولید	12	
مسئول فنی و کنترل کیفیت	1	کارشناس صنایع غذایی با حداقل 3 سال سابقه کاری
مدیر تولید	1	کارشناس صنایع غذایی با حداقل 3 سال سابقه کاری
مدیریت	2	دارای 15 سال سابقه کاری

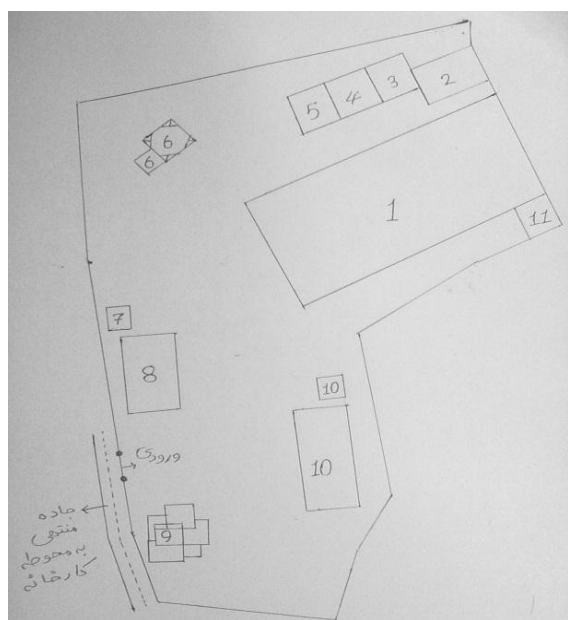
### 1-1-11- طرح کلی از کارخانه:

فضای کارخانه

در شکل روبه‌رو نمایی از فضای کامل کارخانه را مشاهده می‌کنید که در آن قسمت‌ها به شرح راهنمای زیر است:

جدول (1-2) راهنمای فضای کارخانه

1	2	3	4	5
سوله کارخانه شیر	موتور خانه	انبار مواد	انبار تاسیسات	انبار قطعات
6	7	8	9	10
چاه آب و منبع فیزی ذخیره آب	ایستگاه تقلیل فشار گاز	نگهبانی و اتاق استراحت	سایت اداری	تصفیه‌خانه فاضلاب
11				
سرویس بهداشتی				



## 1-2- جمع‌آوری اطلاعات اولیه:

### 1-2-1- معرفی محصول از جهت کاربرد آن در جامعه:

✓ شیر:



شیر به طور کلی، عبارت است از تراوشهای غدد پستانی حیوانات پستاندار- معمولاً گاو- که عاری از کلستروم (ماک یا آغوز) می‌باشد و در اثر دوشش کامل یک یا چند حیوان سالم به دست می‌آید. شیر جزء مواد غذایی دسته لبنیات است که مصرف آن برای بدن همه روزه لازم است، این امر به دلیل موادی است که در داخل شیر وجود دارد. شیر سرشار از کلسیم است که برای رشد استخوان و جلوگیری از پوکی آن مفید است، این یکی از دلایلی است که ارزش غذایی این محصول را بالا برده است.

✓ ماست:

یکی درگر از لبنیاتی که مصرف روزانه آن به سلامتی انسان کمک می‌کند ماست می‌باشد. خوردن ماست در هنگام صرف وعده‌های غذایی موجب هضم شدن راحت‌تر غذا و روان کردن آن می‌شود.

از ماست در مصارف پزشکی نیز استفاده می‌شود، از آن به عنوان ماسک صورت استفاده می‌شود که برای کاهش لک‌های صورت و جوشهای پوستی مفید می‌باشد.

این واحد تولیدی ماست را در انواع نیم چرب، پرچرب و خامه‌ای و در قالبهای 750 گرم، 1/5 کیلو، 2/5 کیلوگرم تولید می‌نماید.

شکل‌های زیر به ترتیب از راست به چپ: ماست دبه‌ای 2/3 کیلوگرم، ماست سطلی 1/5 کیلوگرم و ماست‌های 700 گرم خامه‌ای 8٪، نیم چرب 1/5٪ و پرچرب 3٪.





## ✓ دوغ:

یکی از آشامیدنی‌هایی می‌باشد که مصرف روزانه آن در بین مردم ایران و عللخصوص مردم کردستان رایج می‌باشد، به طوری که هیچ خانواده ایرانی را نمی‌توان پیدا کرد که در روز حداقل 1/5 لیتر دوغ مصرف نکند.

این واحد تولیدی دوغ را در انواع گازدار تخمیری و بدون گاز و در قالب‌های 330 سی‌سی، 1/5 لیتر، 4 لیتری تولید می‌نماید.

برای مزه دادن به این محصول از اسانس‌های طبیعی استفاده می‌شود که از اسانس‌هایی معروف می‌توان به ون، نعنا، کرفس و... اشاره کرد. بیشتر اسانس مصرفی در این واحد تولیدی اسانس نعنا می‌باشد.



دوغ 330 سی‌سی



دوغ 4 لیتری



دوغ 1/5 لیتری

## 1-2-2- لیست مواد اولیه مورد مصرف در محصولات (BOM):

لیست مواد اولیه به شرح زیر می باشد:

جدول (3-1) لیست مواد اولیه

لیست مواد اولیه				
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان		تهیه کننده گان: مظهر احمد ثانی، اریا طاهری		
تولید روزانه: 6 تن		تاریخ: 1392/1/18		
کل محصولات		تایید کننده: مهندس عبدی		
ردیف	نام مواد اولیه	مورد مصرف در محصول	مقدار مصرف و واحد آن	درصد ضایعات
1	شیر خام	تمامی محصولات	با توجه به مقدار دریافت و واحد آن لیتر	0.1 تا 1 درصد
2	شیر خشک	ماست	60 کیلوگرم روزانه	0.1 تا 1 درصد
3	نمک	دوغ	8 کیلوگرم روزانه	0.1 تا 1 درصد
4	استارتر ماست	ماست و دوغ	3 بسته روزانه	0.1 تا 1 درصد
5	اسانس نعناع	دوغ	20 سی سی روزانه	-
6	آب	تمامی محصولات	-	-
7	اسید نیتریک	شستشو	روزانه 8 کیلوگرم	-
8	کاستیک سودا	شستشو	روزانه 9 کیلوگرم	-

قابل ذکر است که استارتر قابل مصرف برای تولید دوغ، همان ماست می باشد که ابتدا ماست را تولید کرده پس از هموژن کردن و ذخیره آن در تانک دوغ و اضافه کردن آب هموژن شده به آن و همزنی کردن آنها با هم دوغ آماده تولید است تا توسط دستگاه پرکن وارد بطری های مورد نظر شود.

### 1-2-3- لیست تجهیزات و وسایل کمکی:

لیست تجهیزات و وسایل کمکی و وسایل نقلیه به شرح زیر می باشد:

### 1-3-2-1- لیست تجهیزات و وسایل کمکی:

جدول (4-1) لیست تجهیزات و وسایل کمکی

لیست تجهیزات و وسایل کمکی					
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: مظهر احمد ثانی، مهدی درخشان		
			تاریخ: 1392/1/18		
			تایید کننده: مهندس عبدی		
ردیف	نام تجهیزات	مشخصات کامل فنی	ملاحظات	نام بخش و تعداد	
				مدیریت	حسابداری
1	رایانه PC		3 عدد	1	2
2	پرینتر	HP	لیزری	با شبکه به کل سیستمها وصل شده است	
3	فایل اطلاعاتی	4 طبقه		1	2
4	فکس	SHARP		1	
5	شبکه اینترنت			با شبکه به کل سیستمها وصل شده است	

### 1-3-2-2- لیست وسایل نقلیه:

جدول (5-1) لیست وسایل نقلیه

لیست وسایل نقلیه						
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: مظهر احمد ثانی، مهدی درخشان			
			تاریخ: 1392/1/18			
			تایید کننده: مهندس عبدی			
ردیف	نام وسیله	مشخصات فنی	کشور سازنده	تعداد	بخش	ملاحظات
1	ایسوزو 6 تن	یخپالدار دومنظوره	ایران	3	فروش	جهت توزیع محصولات
2	ایسوزو 4 تن	یخپالدار دومنظوره	ایران	1	فروش	جهت توزیع محصولات
3	نیسان وانت	یخپالدار دومنظوره	ایران	2	فروش	جهت توزیع محصولات
4	تراک پالت هیدرولیکی	جک چرخدار	ایران	2	سالن تولید	برای انتقال محصولات به انبار

## 1-2-4- لیست ماشین آلات، ابزارآلات و تاسیسات:

لیست ماشین آلات، ابزارآلات و تاسیسات به شرح زیر می باشد:

### 1-4-2-1- لیست ماشین آلات:

جدول (1-6) لیست ماشین آلات

لیست ماشین آلات						
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: شعیب کنعانی			
کل محصولات			تاریخ: 1392/1/18			
تولید روزانه: 6 تن			تایید کننده: مهندس عبدی			
ردیف	نام ماشین	تسهیلات لازم	ابزارآلات مرتبط	تعداد ماشین	ساخت	ملاحظات
1	پاستوریزاتور	آب و برق	آچار کولایزر	1	تجهیزات	-
2	پلت	آب و برق	-	1		جهت سرد کردن شیر
3	مخازن دوجداره 10 تن	برق	آچار شلاقی	7		مخازن شیر و دوغ
4	مخازن دوجداره 5 تن	برق	آچار شلاقی	3		مخازن ماست و دوغ
5	مخازن دوجداره 1 تن	برق	آچار شلاقی	2		مخازن همزنی خامه
6	کالایرفایر	آب و برق	آچار مخصوص	1		عمل ایزوله کردن
7	سپراتور	آب و برق	آچار مخصوص	1		چربی گیری
8	هموژنایزر	فشار باد و برق	آچار شلاقی	1		شکستن مولکول های درشت شیر
9	میکسر	برق	آچار مخصوص	1		همزدن
10	پرکن 750 گرمی لیوانی	برق	آچار مخصوص	1		پرکن ماست
11	پرکن سطل و دبه ماست	برق	آچار مخصوص	1		پرکن ماست
12	پرکن شیر دونا زله	برق	آچار مخصوص	1		پرکن شیر
13	پرکن شیر یک نازله	برق	آچار مخصوص	1		پرکن شیر
14	تاریخ زن لیبری	برق	-	1		-
15	تاریخ زن جوهری	برق و جوهر	-	1		-
16	پرکنهای دوغ 330، 1500 و 4000 سی سی	برق	آچار مخصوص	2		پرکن دوغ
17	شیرینگ پک	برق و فشار باد	آچار فرانسه	1		بسته بندی
18	کوره حرارت پری فرم	برق	-	1		برای تولید بطری دوغ
19	کمپرسور هوا	برق و فشار باد	آچار مخصوص	2		تولید بطری دوغ
20	لیبل زن	برق و فشار باد	آچار L	2		لیبل زن بطری دوغ

## 1-2-4-2- لیست ابزارآلات:

جدول (1-7) لیست ابزارآلات

لیست ابزارآلات						
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: شعیب کنعانی			
کل محصولات			تاریخ: 1392/1/18			
تولید روزانه: 6 تن			تایید کننده: مهندس عبدی			
ردیف	نام ابزار	کد	تسهیلات لازم	مورد استفاده	تعداد	ملاحظات
1	ترازوی دیجیتالی 1تن	-	برق	دریافت	1	تعیین وزن شیر دریافتی
2	اون 250 درجه سانتیگراد	-	برق	شگاه	1	خشک کردن نمونه مورد آزمایش
3	اون 105 درجه سانتیگراد	-	برق		1	
4	بن ماری	-	برق و آب		1	تعیین چربی
5	ترازوی با دقت 0/001 گرم	-	برق		1	
6	ترازوی با دقت 0/01	-	برق		1	
7	دسی کاتور	-	-		1	
8	PH متر	-	برق		1	تعیین میزان اسیدیته شیر
9	سانتریفیوژ	-	برق		1	تعیین مقدار چربی
10	میکروسکوپ	-	برق		1	
11	اتوکلاو	-	برق		1	
12	انکوباتور معمولی	-	برق		2	
13	انکوباتور یخچالدار	-	برق		1	
14	اب مقطر گیر	-	آب و برق		1	تقطیر آب
15	یخچال	-	برق		1	
16	پیپتور	-	-		3	
17	بورت نیمه اتوماتیک	-	-		2	تعیین PH شیر
18	هات پلیت	-	برق		1	
19	هود معمولی	-	برق		1	
20	هود لمینار	-	برق		1	
21	جار بی هوازی	-	-		1	

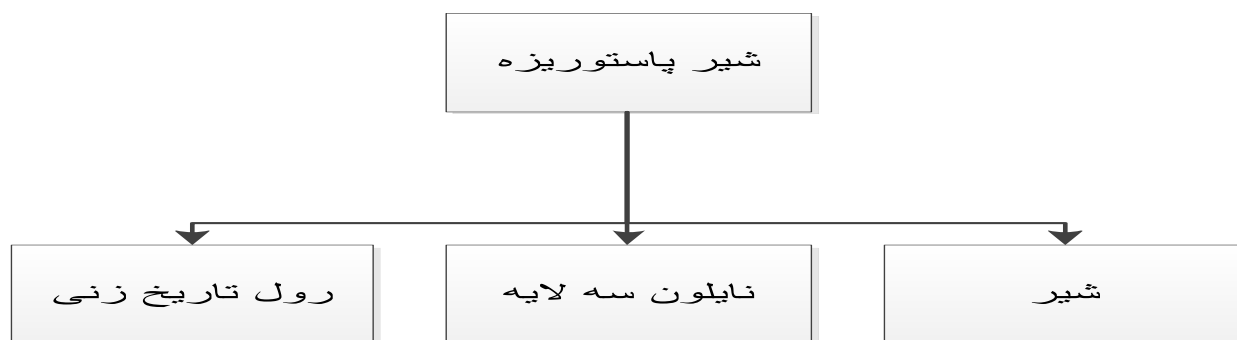
### 1-2-4-3- لیست تاسیسات:

جدول (1-8) لیست تاسیسات

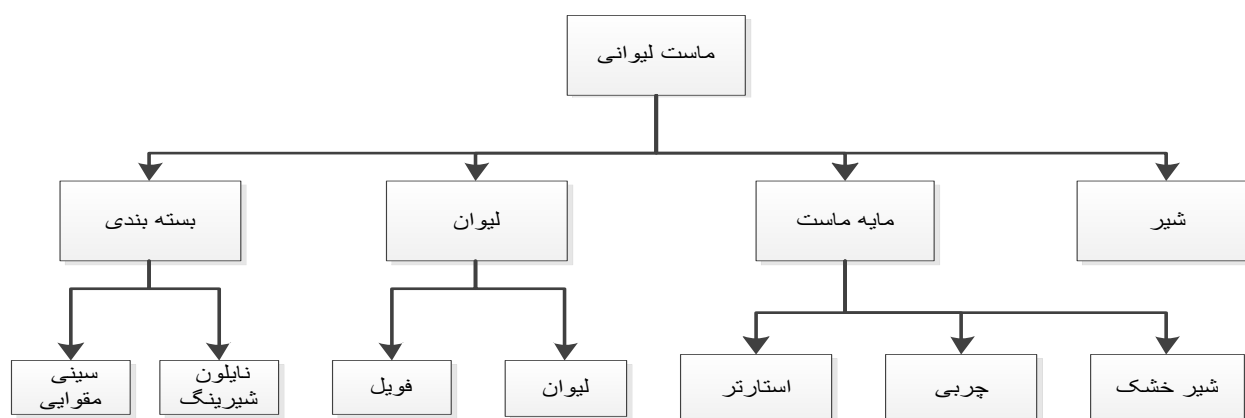
لیست تاسیسات				
<p>نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان</p> <p>تهیه کننده گان: شعیب کنعانی</p> <p>تاریخ: 1392/1/18</p> <p>تایید کننده: مهندس عبدی</p>				
ردیف	شرح تاسیسات	تعداد	بخش	ملاحظات
1	تابلو برق	1	سوله	
2	انشعاب آب	1	-	
3	انشعاب برق	1	-	3 فاز
4	خط تلفن	2	مدیریت - حسابداری	
5	کپسول اطفاء حریق	13	سالن تولید - انبار - آزمایشگاه - سوله بخار - اتاق برق	
6	رادیات ( شوفاژ )	8	سالن تولید	
7	بخاری	2	حسابداری - آزمایشگاه	
8	کولر	3	نگهبانی - حسابداری	
9	کمپرسور هوا	4	بطری زنی - تولید	بطری زنی و هوای مسیر تولید (پرس - شیرینگ )
10	هواکش	8	سالن تولید	
11	تصفیه خانه	1	-	تصفیه اب و پسماندهای تولید
12	کلرزنی	2	-	تصفیه اب - تصفیه فاضلاب
13	سیستم ذخیره اب	1	-	
14	سیستم کولینگ تاور	1	تولید	
15	ایس بانک	1	تولید	
16	کوره بخار	1	تولید	

### 1-2-5- درخت محصول (کل محصولات):

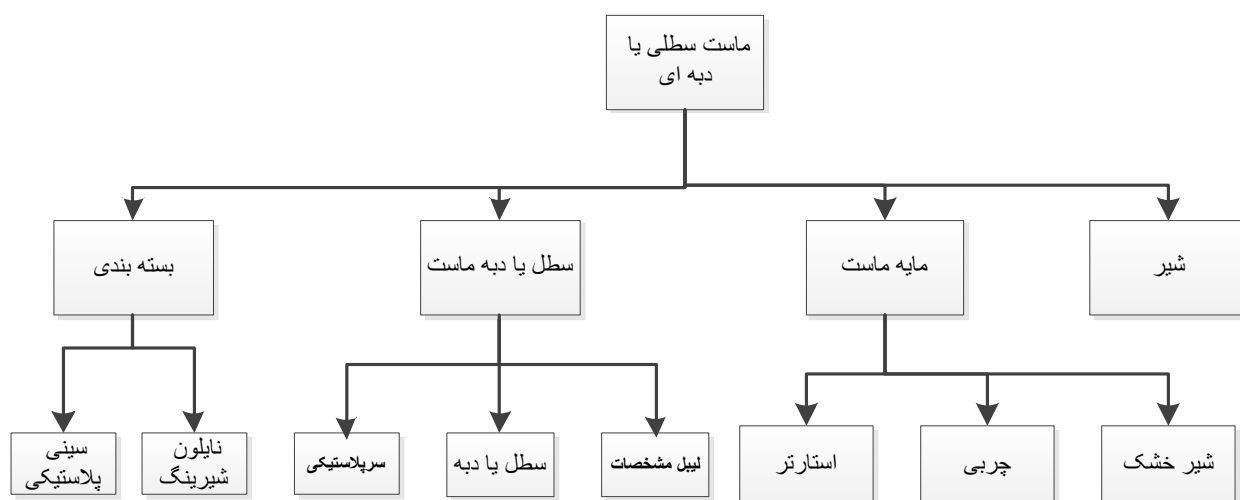
در شکل زیر درخت محصولات را می بینید که شامل درخت محصول شیر ، ماست لیوانی، ماست دبه ای و سطلی، دوغ 1/5 لیتری و 330 سی سی و دوغ 4 لیتری می باشد:



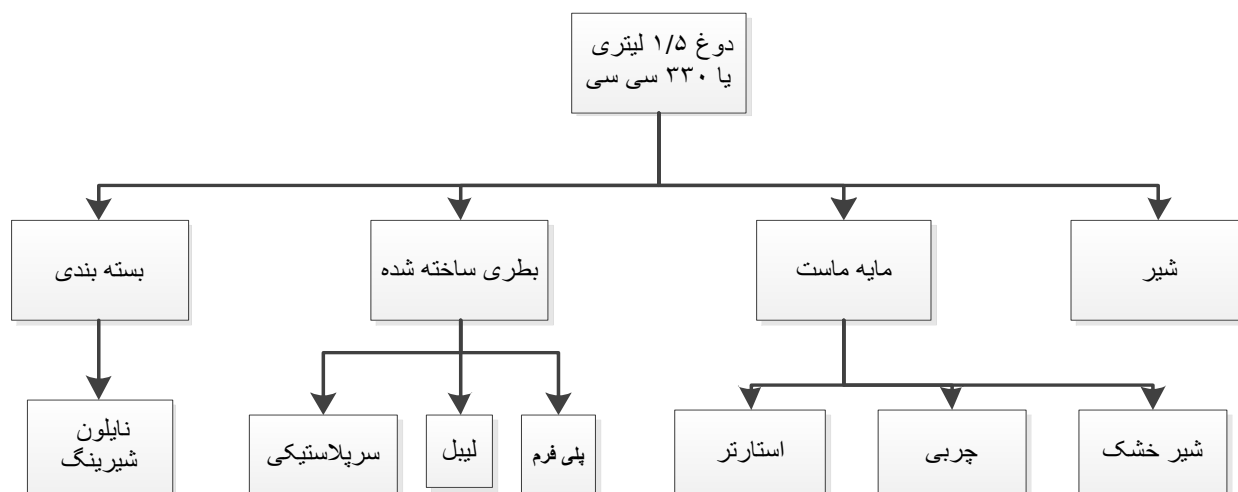
شکل (1-1) درخت محصول شیر پاستوریزه



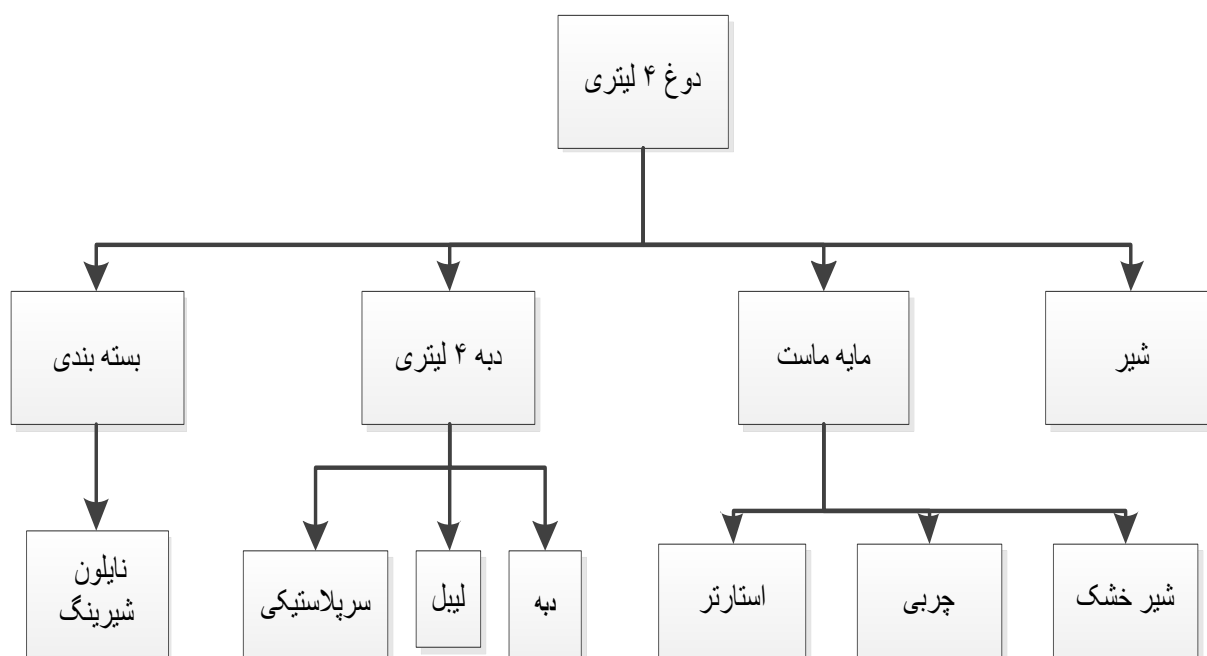
شکل (1-2) درخت محصول ماست لیوانی



شکل (1-3) درخت محصول ماست سطلی یا دبه ای



شکل(1-4) درخت محصول دوغ 1/5 لیتری یا 330 سی سی



شکل(1-5) درخت محصول دوغ 4 لیتری

### 1-3- پارت لیست ( لیست قطعات):

لیست قطعات هر محصول این واحد تولیدی به شرح زیر می باشد:



### 1-3-1- لیست قطعات شیر:

جدول (1-9) لیست قطعات شیر

لیست قطعات						
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: مظهر احمد ثانی، اریا طاهری			
نام محصول: شیر			تاریخ: 1392/1/18			
تولید روزانه: 2 تن			تایید کننده: مهندس عبدی			
ردیف	نام قطعه	کد فنی	مورد مصرف در محصول	خریدنی، نیم ساختنی، ساختنی	تعداد کل محصول	توضیحات
1	نایلون سه لایه	-	شیر	خریدنی	1/33 کیلوگرم	

### 1-3-2- لیست قطعات دوغ:

جدول (1-10) لیست قطعات دوغ

لیست قطعات						
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: مظهر احمد ثانی، اریا طاهری			
نام محصول: دوغ			تاریخ: 1392/1/18			
تولید روزانه: 1 تن			تایید کننده: مهندس عبدی			
صفحه: 1 از 2						
ردیف	نام قطعه	کد فنی	مورد مصرف در محصول	خریدنی، نیم ساختنی، ساختنی	تعداد کل محصول	توضیحات
1	بطری دوغ 330 سی سی	-	دوغ	نیمه ساختنی	850	
2	سر پلاستیکی	-	بطری دوغ 330 سی سی	خریدنی	850	
3	نایلون شیرینگ	-	دوغ 330 سی سی	خریدنی	6 کیلوگرم	
4	لیبل بطری دوغ 330 سی سی	-	بطری دوغ 330 سی سی	خریدنی	850	
5	بطری دوغ 1500 سی سی	-	دوغ	نیمه ساختنی	330	
6	سر پلاستیکی	-	بطری دوغ 1500 سی سی	خریدنی	330	

لیست قطعات						
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: مظهر احمد ثانی، اریا طاهری			
نام محصول: دوغ			تاریخ: 1392/1/18			
تولید روزانه: 1 تن			تایید کننده: مهندس عبدی			
			صفحه: 2 از 2			
7	نایلون شیرینگ	-	دوغ 1500 سی سی	خریدنی	4 کیلوگرم	
8	لیبل بطری دوغ 1500 سی سی	-	بطری دوغ 1500 سی سی	خریدنی	330	
9	دبه دوغ 4000 سی سی	-	دوغ	خریدنی	50	
10	سر پلاستیکی	-	دبه دوغ 4000 سی سی	خریدنی	50	
11	نایلون شیرینگ	-	دوغ 4000 سی سی	خریدنی	2 کیلوگرم	
12	لیبل دبه دوغ 4000 سی سی	-	بطری دوغ 4000 سی سی	خریدنی	50	

### 1-3-3- لیست قطعات ماست:

جدول (1-11) لیست قطعات ماست

لیست قطعات						
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: مظهر احمد ثانی، اریا طاهری			
نام محصول: ماست			تاریخ: 1392/1/18			
تولید روزانه: 3 تن			تایید کننده: مهندس عبدی			
			صفحه: 1 از 2			
ردیف	نام قطعه	کد فنی	مورد مصرف در محصول	خریدنی، نیم ساختنی، ساختنی	تعداد کل محصول	توضیحات
1	لیوان 750 گرمی	-	ماست	خریدنی	1300	
2	فویل 175	-	ماست 750	خریدنی	1300	
3	سطل 1500 گرمی	-	ماست	خریدنی	660	
4	درب پلاستیکی	-	سطل ماست 1500 گرمی	خریدنی	660	

لیست قطعات						
نام کارخانه: سپیده زریبار مریوان			تهیه کننده گان: مظهر احمد ثانی، اریا طاهری			
نام محصول: ماست			تاریخ: 1392/1/18			
تولید روزانه: 3 تن			تایید کننده: مهندس عبدی			
			صفحه: 1 از 2			
5	نایلون شیرینگ	-	سطل ماست 1500 گرمی	خریدنی	16 کیلوگرم	
6	سینی مقوایی	-	سطل ماست 1500 گرمی	خریدنی	165	
7	لیبل سطل 1500 گرمی	-	سطل ماست 1500 گرمی	خریدنی	660	
8	دبه 2300 گرمی	-	ماست	خریدنی	430	
9	درب پلاستیکی	-	دبه ماست 2300 گرمی	خریدنی	430	
10	نایلون شیرینگ	-	دبه ماست 2300 گرمی	خریدنی	11 کیلو	
11	سینی پلاستیکی	-	دبه ماست 2300 گرمی	خریدنی	107	
12	لیبل دبه 2300 گرمی	-	دبه ماست 2300 گرمی	خریدنی	430	

#### 1-4- برگه مسیر تولید:

در اینجا لازم است این توضیح داده شود که برگه تولید برای دوغ خود دارای مسیر تولید شیر پاستوریزه و ماست می باشد و دیگر لازم ندیدیم که دوباره آن را تکرار کنیم و همه آنها را در برگه مسیر تولید دوغ نشان می دهیم که به شرح زیر می باشد:

ابتدا شیر دریافتی پاستور شده و در حین پاستور چربی گیری می شود . بعد برای مایه زنی به تانک پروسس فرستاده می شود تا در آنجا با مایه حرارت داده شده و دوباره برای پاستور شدن و بعد آن مرحله هموژن آماده شود بعد از آماده شدن شیر مایه زنی شده یا به عبارتی ماست به تانک پروسس ده تنی فرستاده می شود تا در آنجا با آب مخلوط شده و دوباره به دستگاه هموژن فرستاده می شود تا ماست و آب همزنی شده و آماده پر کردن بطری های تولید شده شود. بعد از آماده شدن دوباره به تانک ذخیره پروسس دوغ فرستاده شده و در آنجا خوابانده می شود. حال دوغ آماده است تا توسط دستگاه پرکن وارد بطری ها شده و برای گاز دار شدن به گرمخانه فرستاده شود. فعالیت های توضیح داده شده به شرح جدول زیر می باشد:

# 1-4-1- برگه مسیر تولید دوغ گازدار تخمیری:

جدول (1-12) برگه مسیر تولید دوغ گازدار تخمیری

برگه مسیر				
		<p>نام واحد: لبنیات ریمیا</p> <p>نوع محصول: دوغ</p> <p>میزان تولید روزانه: 1 تن</p> <p>تهیه کننده: اسماعیل شوکتی</p> <p>تاریخ تهیه گذارش: 1392/1/18</p> <p>تایید کننده: مهندس عبدی</p>		
شماره عملیات	شرح عملیات	نام ماشین و ابزار آلات	زمان min	توضیحات
1	دریافت شیر خام	ترازو- پمپ مکش- تانک ذخیره- برق	7	شیر دریافتی ابتدا آزمایش شده تا از سالم بودن آن و میزان اسید و چربی آن اطمینان حاصل شود
2	سرد کردن شیر دریافتی		0/5	
3	پاستوریزه کردن شیر دریافتی	دستگاه پاستور- برق	30	
4	گرم کردن شیر تا دمای 90 درجه سانتی گراد		15	
5	سرد کردن شیر تا دمای 45 درجه سانتی گراد		60	
6	مایه زنی		0/5	
7	برداشت، کلرزنی، پاستور آب و holding	پمپ- دستگاه پاستور- برق	15	
8	اضافه کردن آب پاستوریزه شده		60	
9	هموژن کردن آب و شیر مایه زنی شده با هم	دستگاه هموژن- برق	120	
10	آماده کردن بطری تولید شده جهت پر شدن توسط فیلر	حرارت پلی فرم- قالب زنی- لیل زنی و بازرسی برق و هوا	60	
11	پر کردن بطری های تولید شده	فیلر- برق	48	
12	بازرسی نهایی و تاریخ زنی	جت پربنتر	0/5	
13	بسته بندی کردن محصول	شیرینگ پک- برق	20	

در جدول بالا درصد خرابی برای قسمتهای تولید به شرح زیر می باشد:

- ✓ درصد خرابی شیر دریافتی: 0/1%
- ✓ درصد خرابی بطری های تولید شده: 1%
- ✓ درصد خرابی شیرینگ پک: 0/1%

درصدهای خرابی ذکر شده میزان احتمالاتی می باشد که امکان دارد رخ دهد.

## 1-5- نمودار فرایند عملیات (OPC):

### 1-5-1- نمودار فرایند عملیات شیر پاستوریزه:



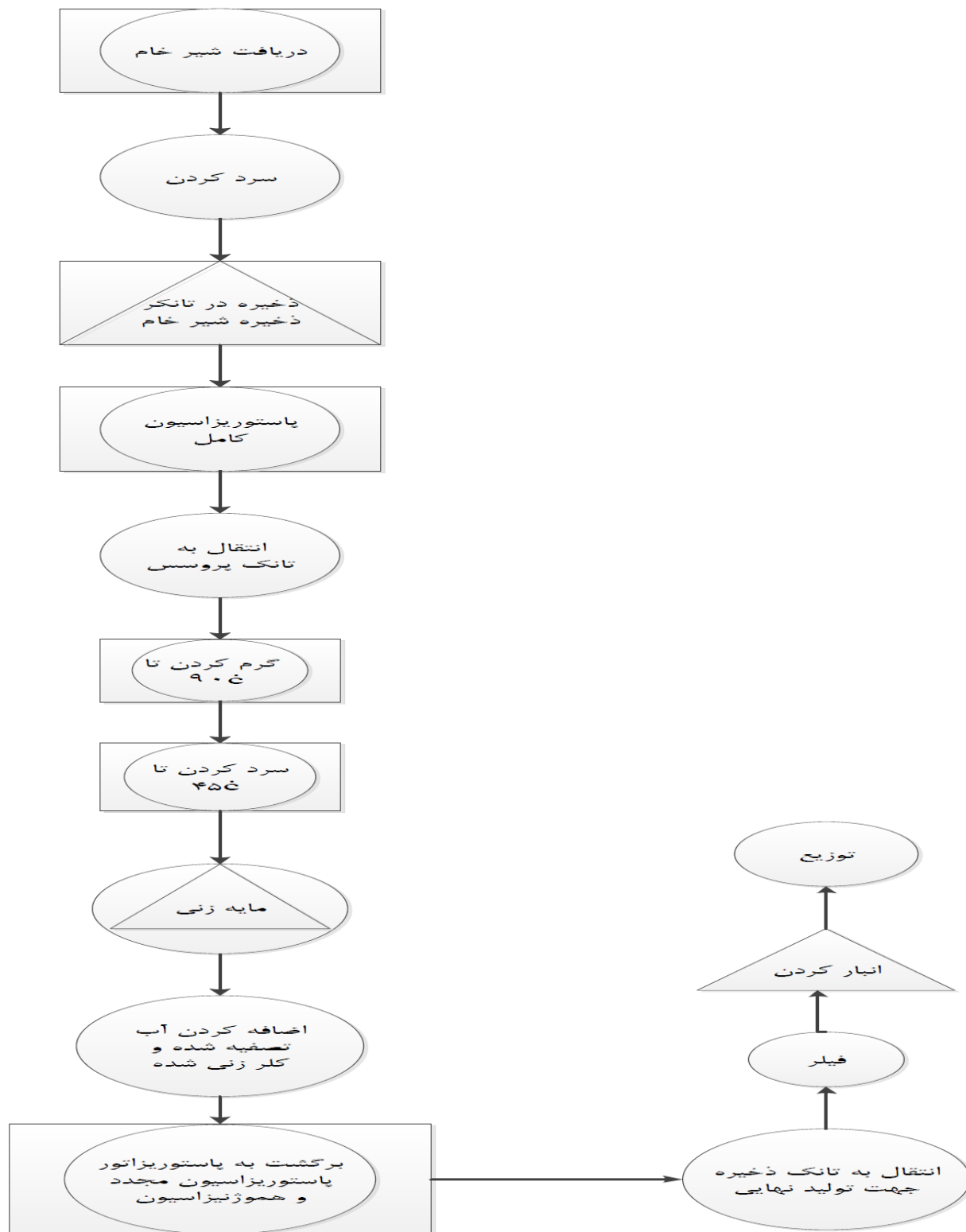
شکل (1-6) نمودار فرایند عملیات شیر پاستوریزه

# 1-5-2- نمودار فرایند عملیات ماست قالبی:



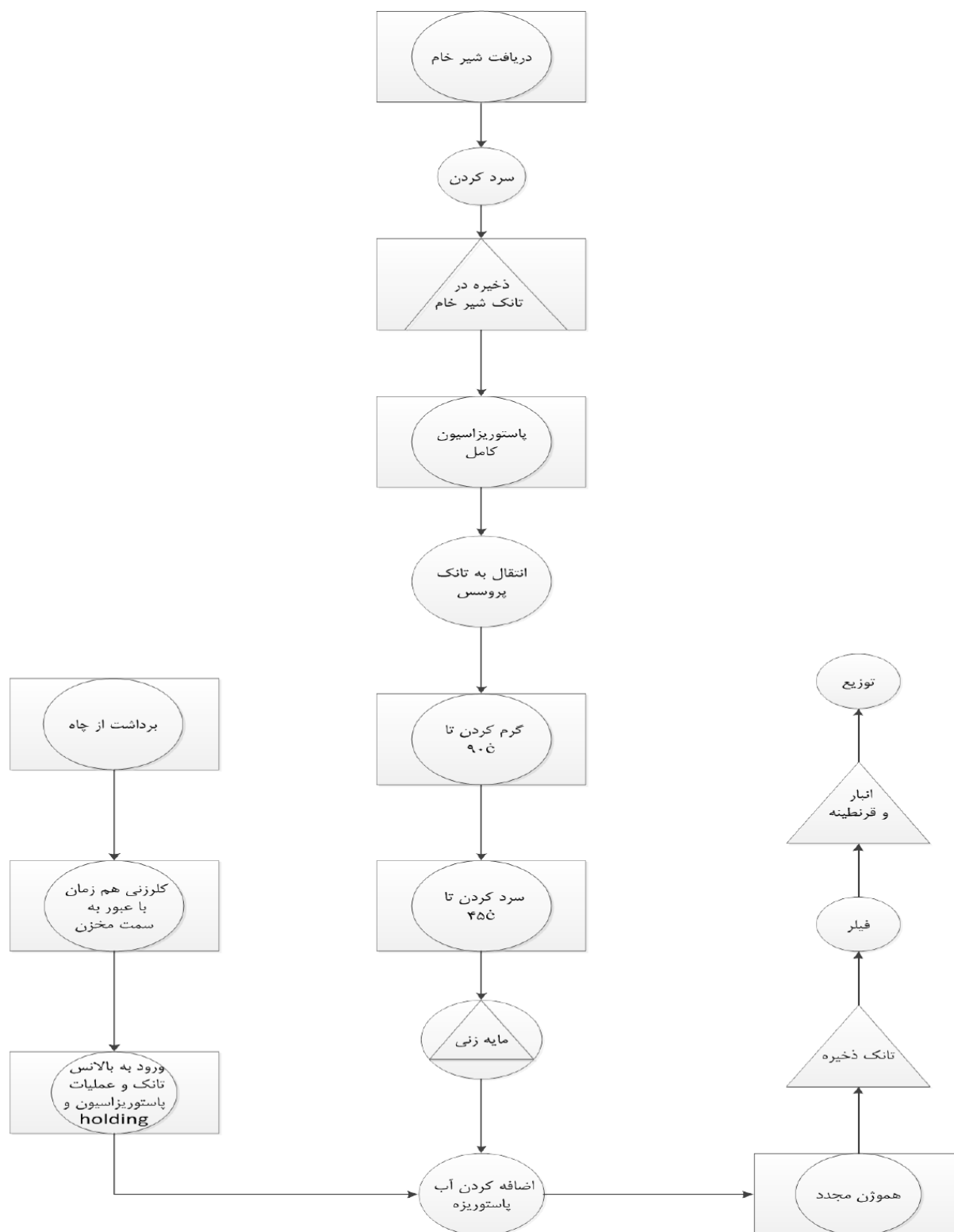
شکل (1-7) نمودار فرایند عملیات ماست قالبی

### 1-5-3- نمودار فرایند عملیات دوغ بدون گاز گرمادیده:



شکل (1-8) نمودار فرایند عملیات دوغ بدون گاز گرمادیده

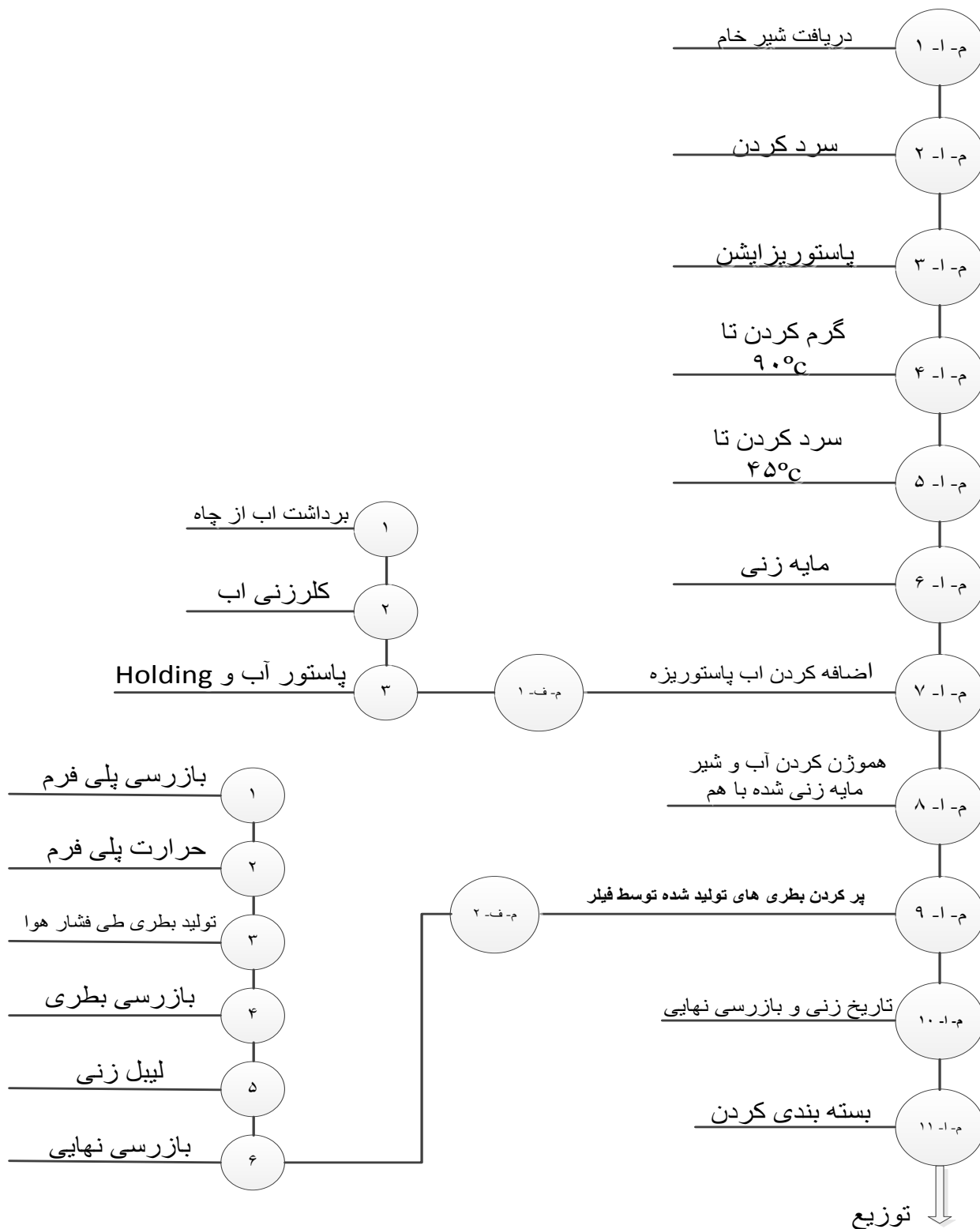
# 1-5-4- نمودار فرایند عملیات دوف گازدار گرمادیده:



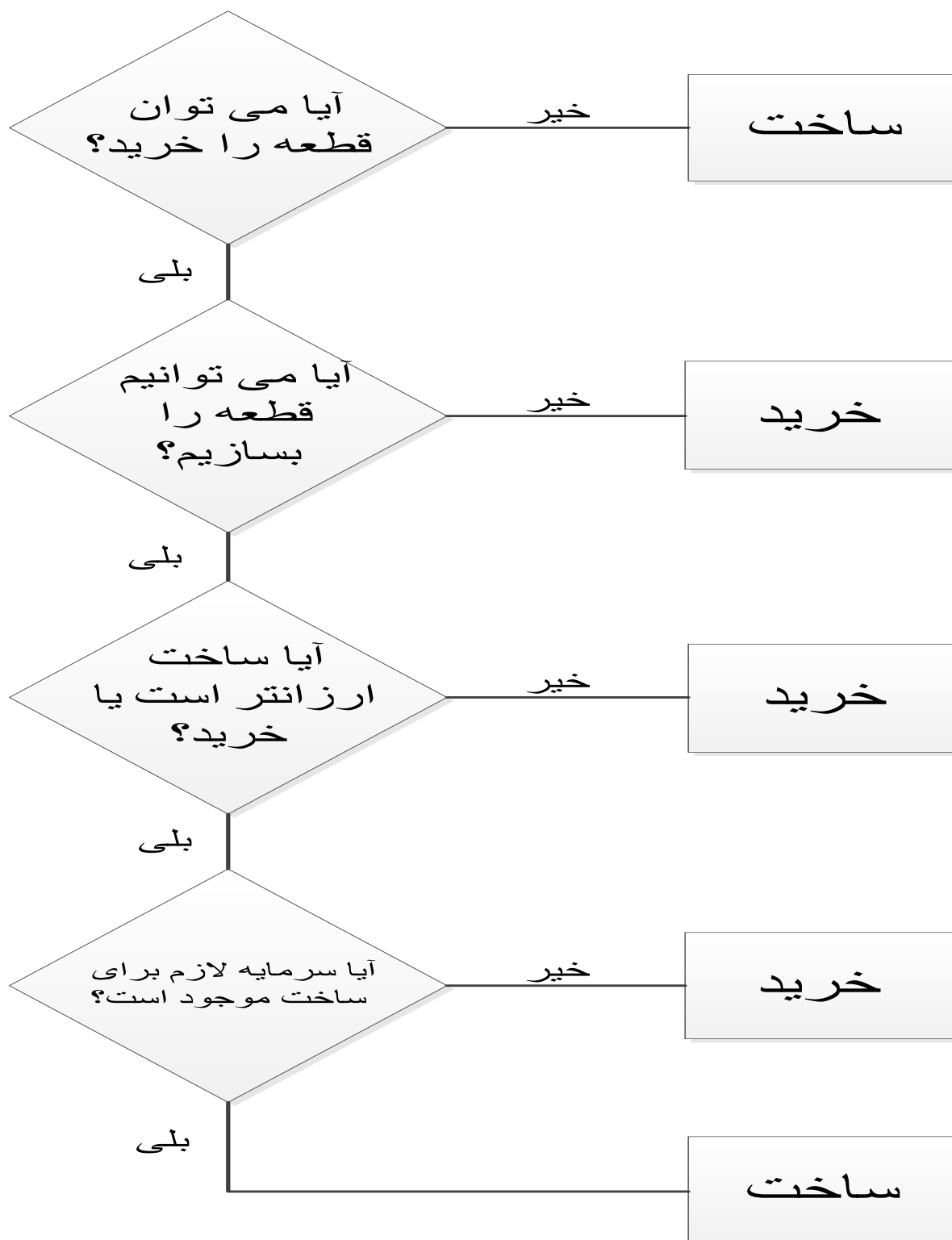
شکل(9-1) نمودار فرایند عملیات دوف گازدار گرمادیده



# 1-6- نمودار فرایند عملیات مونتاژ دوغ:



شکل (1-10) نمودار فرایند عملیات مونتاژ دوغ



شکل (1-11) تحلیل خرید

جدول (1-13) تحلیل خرید

نام قطعه	لیوان	دبه	فویل	سینی بسته بندی
تعداد	6	1	6	1
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">خرید</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ساخت</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">بلی</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">خیر</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">بلی</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">خیر</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">بلی</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">خیر</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">بلی</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">خیر</div>

### 1-8- تحلیل جریان مواد:

#### 1-8-1- نوع استقرار ماشین آلات و واحدها:

با توجه به میزان تولید و تنوع محصولات که در حال حاضر در این واحد کم می باشد و با توجه به نمودارهای C.Q و P.Q در کتاب اپل برای این واحد صنعتی ما استقرار کارگاهی را پیشنهاد می کنیم:

در استقرار کارگاهی داریم:

#### معایب:

در این نوع استقرار حجم تولید به نسبت پایین می باشد، تنوع محصولات زیاد، میزان حمل و نقل زیاد، هزینه ثابت تولید کم ولی هزینه متغیر تولید زیاد، زمان راه اندازی زیاد و زمان تولید هر محصول زیاد

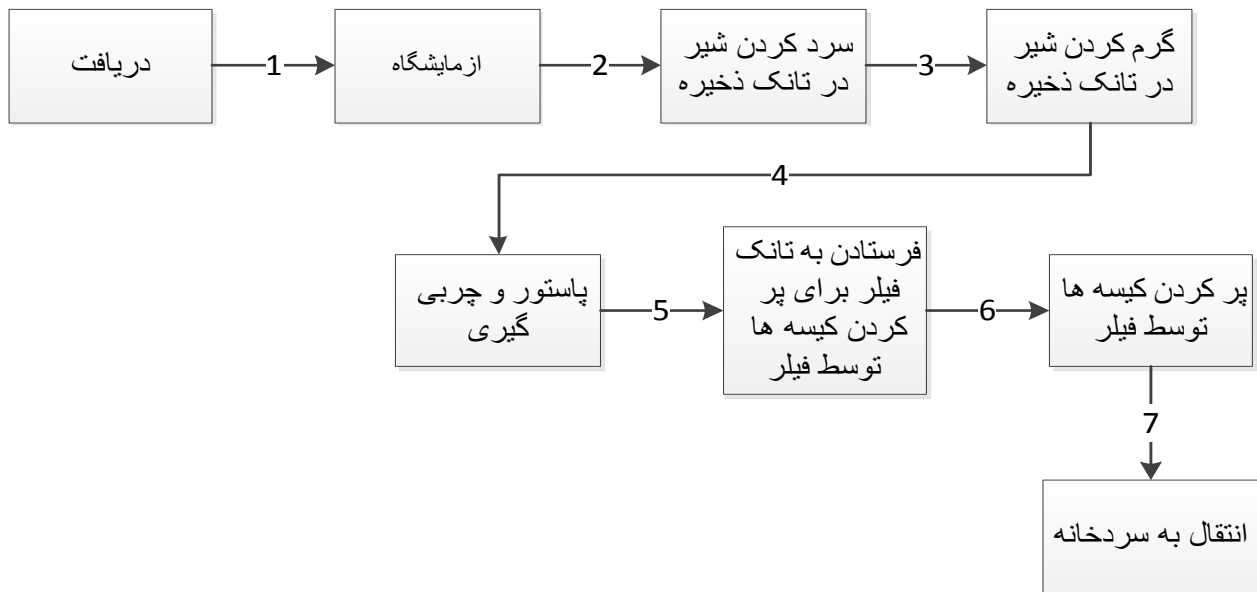
#### مزایا:

استفاده بهتر از ماشین آلات و سرمایه گذاری کمتر، امکان تولید محصولات بیشتر به علت انعطاف پذیری ماشین آلات، انعطاف پذیری به هنگام تغییر محصول، در صورت بروز خرابی یا غیبت کارکنان و یا ... قسمت های دیگر می توانند به کار خود ادامه دهند، افزایش مهارت کارکنان و عدم خستگی آنها به علت تنوع کار و محصولات، گسترش کارخانه با هزینه کمتر که از هدف های اصلی این واحد می باشد که در آینده نزدیک امید است که بتوانند به میزان تولید بالا با کیفیت بالاتر دست یابند.

#### 1-8-2- تهیه نقشه جریان :

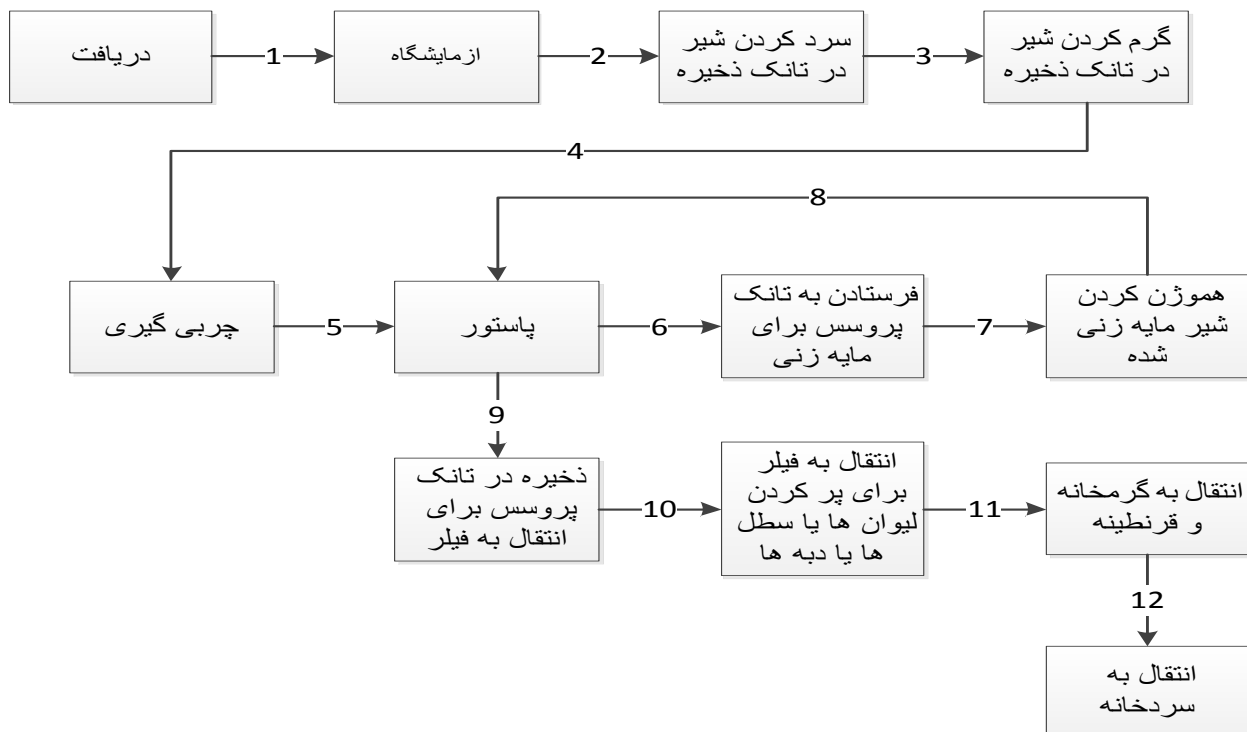
این نقشه با توجه به اینکه هنوز برآورد فضا صورت نگرفته است احتمالی می باشد و دقیق نمی باشد و جریان ها بر اساس نزدیکی دستگاه های مرتبط به هم استقرار داده شده اند:

### 1-2-8-1- نقشه جریان تولید شیر پاستوریزه:



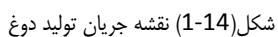
شکل (1-12) نقشه جریان تولید شیر پاستوریزه

### 1-2-8-2- نقشه جریان تولید ماست قالبی:



شکل (1-13) نقشه جریان تولید ماست قالبی

### 1-2-3- نقشه جریان تولید دوغ:



1-9-جدول از- به برای کارگاه یا ماشین آلات تولیدی:

1-9-1-جدول از- به ماتریس مسافت:

جدول (1-14) جدول از- به ماتریس مسافت (واحد مسافت: متر)

از \ به	انبار	پاستور	هموژن	فیلر شیر	ف.د. 330 و 1/5	ف.د. 4	ف.م.ل	ف.م.س و د	ش.پ	س.خ	گ.خ	شستشو
انبار		50	52	55	75	80	60	65	85	60	65	20
پاستور	50		2	5	25	30	10	15	35	40	45	30
هموژن	52	2		3	23	28	8	13	33	42	47	28
فیلر شیر	55	5	3		20	25	5	10	30	37	42	25
فیلر دوغ 330 سی سی و 1/5 لیتری	75	25	23	20		5	20	10	10	30	35	55
فیلر دوغ 4 لیتری	80	30	28	25	5		20	15	10	35	40	60
فیلر ماست لیوانی	60	10	8	5	20	20		5	15	20	25	15
فیلر ماست سطلی و دبه ای	65	15	13	10	10	15	5		20	15	20	10
شیرینگ پک	85	35	33	30	10	10	15	20		20	25	20
سردخانه	60	40	42	37	30	35	20	15	20		5	30
گرمخانه	65	45	47	42	35	40	25	20	25	5		30
شستشو	20	30	28	25	55	60	15	10	20	30	30	

# 1-9-2- جدول از- به ماتریس تعداد محصولات:

جدول (1-15) جدول از- به ماتریس تعداد محصولات

از \ به	انبار	پاستور	هموژن	فیلر شیر	ف.د. 330 و 1/5	ف.د. 4	ف.م.ل	ف.م.س و د	ش.پ	م.خ	گ.خ	شستشو	جمع
انبار				2	4	3	3	6	1			2	21
پاستور				1	1	1	1	1					5
هموژن				1	1	1	1	1					5
فیلر شیر										1			1
فیلر دوغ 330 سی سی و 1/5 لیتری									2	2	2		6
فیلر دوغ 4 لیتری									1	1			2
فیلر ماست لیوانی									1	1	1		3
فیلر ماست سطلی و دبه ای									2	2	2		6
شیرینگ پک										5			5
سردخانه									3				3
گرمخانه													
شستشو													30
جمع				8	10	9	9	12	10	13	6	2	87

1-9-3- جدول از- به ماتریس هزینه:

جدول (1-16) جدول از- به ماتریس هزینه

از \ به	انبار	پاستور	هموژن	فیلر شیر	ف.د. 1/5 و 330	ف.د. 4	ف.م.ل	ف.م.س و د	ش.پ	س.خ	گ.خ	شستشو	جمع
انبار				110	300	240	180	390	85			40	1345
پاستور				5	25	30	10	15					85
هموژن				3	23	28	8	13					75
فیلر شیر										37			37
فیلر دوغ 330 سی سی و 1/5 لیتری									20	60	70		150
فیلر دوغ 4 لیتری									10	35			45
فیلر ماست لیوانی									15	20	25		60
فیلر ماست سطلی و دبه ای									40	30	40		110
شیرینگ پک										100			100
سردخانه									60				60
گرمخانه													
شستشو		120	112	100	220	240	60	40		30	30		952
جمع		120	112	218	568	538	258	458	230	312	165	40	3019



# 1-9-4- جدول از- به بهبود یافته:

برای بهبود جدول از- به در ماتریس مسافت فاصله فیلرهای دوغ را نوعی تغییر دهیم که از هر طرف 15 متر فاصله آنها نسبت به سایر ماشین ها و انبارها کمتر شود، که هزینه آن به شرح جدول زیر می باشد:

جدول (1-17) جدول از- به بهبود یافته

از \ به	انبار	پاستور	هموژن	فیلر شیر	ف.د.330 و 1/5	ف.د.4	ف.م.ل	ف.م.س و د	ش.پ	ش.خ	گ.خ	شستشو	جمع
انبار				110	240	195	180	390	85			40	1240
پاستور				5	10	15	10	15					55
هموژن				3	8	13	8	13					45
فیلر شیر										37			37
فیلر دوغ 330 سی سی و 1/5 لیتری									20	30	40		90
فیلر دوغ 4 لیتری									10	20			30
فیلر ماست لیوانی									15	20	25		60
فیلر ماست سطلی و دبه ای									40	30	40		110
شیرینگ پک										100			100
سردخانه									60				60
گرمخانه													
شستشو		120	112	100	160	180	60	40		30	30		832
جمع		120	112	218	418	403	258	458	230	267	135	40	2659

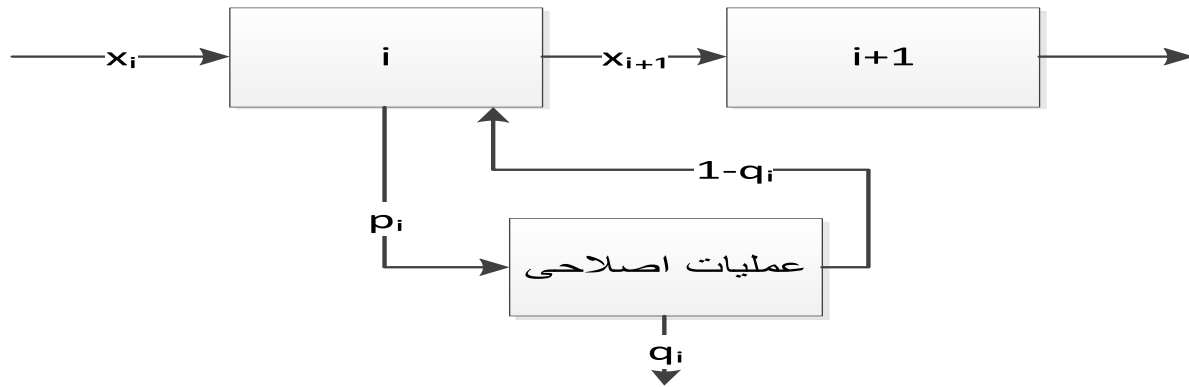
1-9-5- محاسبه جدول از- به:

جدول (1-18) محاسبه جدول از- به

رفت		برگشت	
محاسبات جدول از- به ماتریس هزینه			
1*(3+40+100)=143 2*(5+23+15+30)=146 3*(110+25+28+10+20+40)=699 4*(300+30+8+20+35+25)=1672 5*(240+10+13+60)=1615 6*(180+15+37+70)=1812 7*390=2730 8*80=680 11*40=440		2*(30+60)=180 4*30=120 8*40=320 10*60=600 12*240=2880 14*220=3080 16*100=1600 18*112=2016 20*120=2400	
مجموع رفت	9577	مجموع برگشت	13196
22773		مجموع رفت و برگشت	
محاسبات جدول از- به بهبود یافته			
1*(3+40+100)=143 2*(5+8+15+30)=116 3*(110+10+13+10+20+40)=609 4*(240+15+8+20+20+25)=1312 5*(195+10+13+30)=1240 6*(180+15+37+40)=1812 7*390=2730 8*85=680 11*40=440		2*(30+90)=180 4*30=120 8*40=320 10*60=600 12*180=2160 14*160=2240 16*100=1600 18*112=2016 20*120=2400	
مجموع رفت	9082	مجموع برگشت	11636
20718		مجموع رفت و برگشت	

## 10-1- برآورد ماشین آلات و نیروی انسانی

### 1-10-1- برآورد ماشین آلات:



شکل (1-15) برآورد ماشین آلات

### عامل خرابی:

1- سوراخ بودن قوطی ها

2- درج نشدن تاریخ

$$2 \text{ و } 1 \longrightarrow \text{احتمال وقوع خرابی} \longrightarrow \frac{\text{سوراخ بطری 5}}{\text{بطری 1000}} = 0.005$$

$$\text{احتمال از دست رفتن بخشی از شیر} \longrightarrow q_i = 5\%$$

$x_i$ : تعداد بطری وارد شده در خط تولید:

$p_i$ : احتمال خرابی بطری:

$q_i$ : احتمال از دست دادن مقداری از شیر یا دوغ:

$1-q_i$ : درصد باقیمانده به دیگ ذخیره باز می گردد:

$$x_i = 1000 * (1 - 0.005) + 1000(1 - 0.005)(1 - 0.05)(0.005) = 999.72625$$

### تعداد ماشین آلات:



ضایعات = 0/005

$$X_3=1000 \text{ lit} \quad , \quad X_2=\frac{1000}{1-0.005}=1005 \text{ lit} \quad , \quad X_3=1005 \text{ lit}$$

8 ساعت = میزان ساعت کاری

$$\text{بیکاری مجاز} \longrightarrow 11\% \longrightarrow 8*60*11\%=52.8$$

$$\text{ساعت کاری واقعی} = 480 - 52/8 = 427/2$$

$$\longrightarrow \begin{cases} f^1 = \frac{1005*10}{427.2} = 23.5253 \\ f^2 = \frac{1005*12}{427.2} = 28.2303 \\ f^3 = \frac{1000*10}{427.2} = 23.4082 \end{cases}$$

1-10-2- برآورد نیروی انسانی:

$$F = \frac{P*T}{H*U} = \frac{100*0.5}{7*0.95} = 75/18 \text{ نفر}$$

F: تعداد نفرات:

P: تعداد قطعات:

H: ساعات در دسترس:

U: درصد زمان اختصاصی اپراتور:

زمان فعالیت اپراتور: w ، زمان انجام عملیات توسط ماشین: m ، زمان سرویس دهی: l

$$\text{اپراتور بیکاری دارد} \longrightarrow \text{گرد کردن به سمت پایین} \longrightarrow N = \frac{l+m}{l+w} = \frac{0.1+0.5}{0.1+0.3} = 1.15$$

$$\text{بیکاری اپراتور} \longrightarrow 1.3 - 1.15 = 0.15 \text{ min}$$

$$N = \text{هزینه گرد کردن} = \text{TEC}(N) = \frac{K^1(l+m) + K^2(l+m)N}{N} = K^1(0.6) + K^2 * 1(0.6) = 0.6(K^1 + K^2)$$

K<sub>1</sub> (هزینه هر ساعت کار اپراتور) و K<sub>2</sub> (هزینه هر ساعت کار ماشین) بستگی به نوع دستگاه و اپراتور آن دارد که برای هر کدام

متغیر می باشد

## 11-1- نمودار رابطه فعالیت‌ها:

رابطه‌های گفته شده براساس ارتباط بین دپارتمان‌ها می‌باشد:

جدول (1-19) نمودار رابطه فعالیت‌ها

دپارتمان‌ها	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0		A	A	A	A	A	A	A	U	U	E	A	U
1			A	A	U	U	I	U	U	I	I	U	U
2				A	E	A	A	U	U	I	U	U	U
3					E	A	U	U	U	U	U	U	O
4						A	E	E	U	U	E	E	E
5							A	U	U	E	U	U	U
6								U	O	E	U	U	U
7									E	I	A	A	A
8										A	U	U	U
9											U	U	U
10												I	I
11													A
12													

راهنمای جدول فوق:

اعداد مربوطه	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
دپارتمانها	سالن تولید	مدیریت	حسابداری، خرید، فروش، بازاریابی، خدمات، بایگانی، تلفن‌ها	مهندسی محصول، مدیریت، کنترل کیفیت و آزمایشگاه	انبارها	دریافت	ارسال	تأسیسات	سرویس‌های بهداشتی و ایمنی‌ها و رختکن	اتاق نگهداری و غذاخوری	وسایل گرمایشی و وسایل آتش‌نشانی	کمپرسورها و ژنراتورها	تصفیه‌خانه

فاز ۲

## فهرست مطالب:

۳	۶-۲- برآورد فضا
۳	۱-۶-۲- بخش تولیدی
۴	۲-۶-۲- بخش‌های غیر تولیدی
۴	• بخش اداری
۵	• بخش دریافت و ارسال
۶	• بخش انبار
۶	۳-۶-۲- جدول برآورد فضای کل
۷	۴-۶-۲- مقایسه‌ی برآورد فضا و فضای فعلی کارخانه
۷	۷-۲- پیشنهاد گزینه‌های مختلف طرح استقرار کل کارخانه
۷	۱-۷-۲- طرح استقرار فعلی
۷	۲-۷-۲- بهبود طرح استقرار فعلی
۱۰	۲-۷-۳- چیدمان کلی برای کارخانه
۱۰	۲-۷-۳-۱- با استفاده از روش‌های کامپیوتری
۱۰	• ALDEP
۱۲	• CORELAP
۱۲	۲-۷-۳-۲- با استفاده از روش دستی (الگویی)
۱۳	۴-۷-۲- ارزیابی طرح‌های پیشنهادی
۱۳	۲-۷-۵- ارائه طرح استقرار نهایی
۱۳	۲-۷-۶- طرح کلی پیشنهادی
۱۴	۸-۲- چیدمان جزئیات
۱۴	۲-۸-۱- دپارتمان تولیدی
۱۴	۲-۸-۲- دپارتمان اداری
۱۶	۹-۲- طرح سیستم حمل و نقل
۱۶	۲-۹-۱- وسایل حمل و نقل قطعات و محصولات اصلی در کارخانه
۱۷	۲-۹-۲- مسیرهای حمل و نقل روی نقشه کارخانه
۱۸	۲-۹-۳- ظرف‌های نگهداری و جابجایی مواد و قطعات و محصولات اصلی
۱۸	۲-۹-۴- تجهیزات حمل و نقل و ظروف نگهداری و جابجایی در درون دپارتمان‌های تولیدی
۱۸	۲-۹-۵- بررسی اصول بیست‌گانه‌ی حمل و نقل در کارخانه
۲۰	۲-۱۰- مکان یابی

## ۲-۶- برآورد فضا

## ۲-۶-۱- بخش تولیدی

جدول ۲-۱- برگ احتیاجات فضای تولیدی

برگ احتیاجات فضای تولیدی												
(۱) شماره	(۲) فعالیت، دپارتمان محوطه، قلم	(۳) شماره عملیات	(۴) ماشین یا تجهیزات	فضای مورد نیاز								
				(۵) ماشین	(۶) تجهیزات جانبی	(۷) کارگر	(۸) مواد	(۹) جمع	(۱۰) جمع* ٪۱۵۰	(۱۱) تعداد ماشین	(۱۲) جمع برداري عملیات	(۱۳) جمع کل محوطه
۱	دپالاتایزر		ماشین دپالاتایزر	۲*۳=۶	-	*۲= ۰.۹۳۹ ۱.۸۷۸	۱*۱=۱	۸.۸۷۸	۱۰.۲۱	۱	۱۰.۲۱	۱۰.۲۱
۲	فیلروکپر		ماشین فیلر	*۱.۵= ۱.۵ ۲.۲۵	-	*۲= ۰.۹۳۹ ۱.۸۷۸	*۱ <sup>۲</sup> = ۳.۱۴ ۳.۱۴	۷.۲۶۸	۸.۳۶	۱	۸.۳۶	۸.۳۶
۳	پاستور		ماشین پاستورایزر	۱*۱=۱	-	۰	۰.۰۵ <sup>۲</sup> = ۳.۱۴* ۰.۰۰۸	۱.۰۰۸	۱.۱۶	۱	۱.۱۶	۱.۱۶
۴	لیبل		لیبل زن	=۰.۲۵ *۰.۵ ۰.۵	-	۰	۰.۰۵ <sup>۲</sup> = ۳.۱۴* ۰.۰۰۸	۰.۲۵۸	۰.۳	۱	۰.۲۵۸	۰.۲۵۸
۵	شرینگ		ماشین بسته بندی	*۳=۴.۵ ۰.۵	-	*۲= ۰.۹۳۹ ۱.۸۷۸	۱*۱=۱	۷.۳۷۸	۸.۴۸۵	۱	۸.۴۸۵	۸.۴۸۵
۶	پالاتایزر		ماشین پالاتایزر	۲*۲=۴	-	*۲= ۰.۹۳۹ ۱.۸۷۸	*۴=۱۶ ۴	۲۱.۸۷۸	۲۵.۱۶	۱	۲۵.۱۶	۲۵.۱۶



## ۲-۶-۲- بخش‌های غیر تولیدی

## • بخش اداری

جدول ۲-۲- برگ محاسبه فضاهاى ادارى

برگ محاسبه فضاهاى ادارى													
شماره	عنوان شغل	محل	میز و صندلی	میز اضافى	کمد پرونده ها	محل ارباب رجوع	کتابخانه	سایرین	جمع	تعداد پست ها	جمع		
											فضا بر شغل	فضای مورد نیاز فعلی با صددرصد اضافی	فضای مورد نیاز در پنج سال آینده
۱	مدیر کارخانه	A-۱	۵۰	۳۰	۲۰	۲۴	۳	-	۱۲۷	۱	۱۲۷	۲۵۴	۲۵۴
۲	مدیر تولید	A-۱	۳۰	۰	۳۰	۱۶	۳	-	۷۹	۱	۷۹	۱۵۸	۱۵۸
۳	صندوق	A-۱	۳۰	۰	۱۰	۸	۳	-	۵۱	۱	۵۱	۱۰۲	۱۰۲
۴	کارگزینی	A-۱	۳۰	۲۰	۳۰	۳۲	۰	-	۱۱۲	۱	۱۱۲	۲۲۴	۲۲۴
۵	منشی مدیر	A-۱	۳۰	۰	۰	۱۶	۰	-	۴۶	۱	۴۶	۹۲	۹۲
۶	مدیر انبار	A-۲	۳۰	۱۰	۰	۱۶	۰	۰	۵۶	۱	۵۶	۱۱۲	۱۱۲
۷	واحد حمل و نقل	A-۲	۳۰	۰	۵	۳۲	۰	۰	۶۷	۳	۲۰۱	۴۰۲	۴۰۲
۸	بهداشت	A-۲	۳۰	۱۰	۵	۱۶	۰	۰	۶۱	۱	۶۱	۱۲۲	۱۲۲
۹	واحد بیمه	A-۲	۳۰	۱۰	۱۰	۱۶	۰	۰	۶۶	۱	۶۶	۱۳۲	۱۳۲

## • بخش دریافت و ارسال

جدول ۲-۳- برگ برنامه ریزی فضای قسمت های دریافت و ارسال

برگ طرح ریزی قسمت های دریافت و ارسال			
تاریخ:		تحلیل گر:	
شرکت:			
دریافت		ارسال	
تعداد	برآورد فعالیت هفتگی	تعداد	
۳۹۶۰۰	تعداد اقلام	۳۶۰۰۰	
۲۳	دفعات تخلیه و بارگیری	۲۰	
۱۹۸۰۰	وزن کل	۱۸۰۰۰	
۴۵۵۰۴۰ m <sup>3</sup>	حجم کل	۴۱۴۷۲۰ m <sup>3</sup>	
۰.۶	جمع نفر ساعت	۰.۵	
دریافت		ارسال	
		مساحت بر حسب متر مربع	
سکوی تخلیه	۷۰۰	۸۰۰	محل محصولات منتظر بسته بندی
باز کردن بسته ها و مرتب کردن	۴۰۰	۲۰۰	محل بسته بندی و علامت گذاری
انبار قسمت دریافت	۶۰۰	۴۰۰	انبار قسمت ارسال
بازرسی دریافت	۲۰۰	۲۰۰	محل محصولات منتظر برای ارسال
منتظر برای انتقال به انبار یا قسمت های تولیدی	۲۰۰	۳۰۰	سکوی بارگیری
محل کامیون	۵۶۰	۵۶۰	محل کامیون
محل توقف قطار	-	-	محل توقف قطار
سطح شیب دار	۲۰۰	۲۰۰	سطح شیب دار
راهروها (۰.۵ انبار)	۳۰۰	۲۰۰	راهروها (۰.۵ انبار)
محل وسایل حمل و نقل	۸۰۰	۸۰۰	محل وسایل حمل و نقل
قسمت اداری	۹۰۰	۹۰۰	قسمت اداری
جمع	۴۸۶۰	۴۵۶۰	جمع

● بخش انبار

فضای مورد نیاز		جایگاه					دریافت		مقدار		قطعه																
محل انبار	خرمینی یا پاکتی	حداکثر جایگاه موجود	تعداد بر جایگاه	وزن	—	۴	۵	نوع	وسیله حمل	دوره دریافت	نیاز عادی	نیاز ماهانه	حداکثر موجودی	ابعاد													
														تعداد جایگاه مطبق	تعداد جایگاه طبقه یک	سطح هر جایگاه	سطح برای حداکثر	حجم برای حداکثر									
دریافت	۲۸ : ۸۰	۲۸	۴۳۲۰ ۰	۱۴۴۰۰	۷	۲	۱۰	۱۲۰	۵۰	۲۰	۱۲۰	۱۲ ۰	بالت	کامیون	۲	۷۲ *۱۰۰ ۳	۲۱۶۰ ۱۰۳*	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۲۰	۱۰	۱۰	۱۴۴	تعداد در هر واحد محصول	شرح	شماره
دریافت	۱۰ : ۰	۱۰	۷۵۰۰	۲۵۰۰	۷	۳	۱۰	۱۲۰	۵۰	۲۰	۱۲۰	۵۰	کارتون	کامیون	۲	۱۴۴۰ *۱۰۰ ۳	۴۳۲۰ ۰	۱۸۰۰ ۰	۱۸۰۰	۷۲ ۱۰۳	۲۵ ۰	۱۰۰	۲۰۰		مواد شربت	۲	
ارسال	۲۸ ۸۰	۲۸	۴۳۲۰ ۰	۱۴۴۰۰	۷	۳	۱۰	۱۲۰	۵۰	۲۰	۱۲۰	۱۲ ۰	بالت	کامیون	۲	۷۲ ۱۰۳	۲۱۶۰ ۱۰۳*	۵۰۰	۵۰۰	۵۰۰	۲۰	۱۰	۱۰	۱۴۴		ایستگ	۳

### ۲-۶-۳- جدول برآورد فضای کل

جدول ۲-۵- جدول برآورد فضای کل

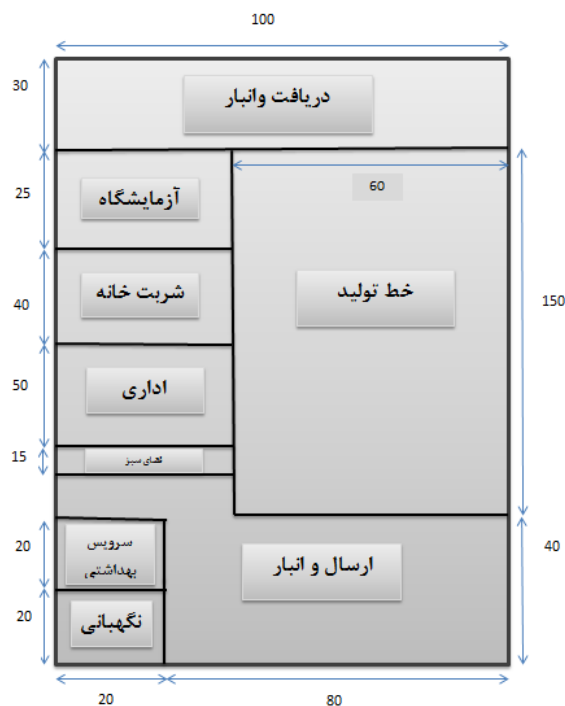
عنوان	مساحت (مترمربع)
بخش تولیدی	۵۳.۶۳۳
بخش اداری	۱۵۹۸
بخش دریافت	۴۵۶۰
بخش ارسال	۴۵۸۰
بخش خدماتی و رفاهی	۲۵۰
فضای محوطه	۱۵۰۰
فضای کل مورد نیاز	۱۲۵۴۱.۶۳۳
فضای مورد نیاز با در نظر گرفتن راهرو و غیره (افزودن % 20 به فضای کل)	۱۵۰۵۰
فضای مورد نیاز با در نظر گرفتن توسعه های آتی (افزودن % 40 فضای کل)	۲۱۰۷۰

## ۲-۶-۴- مقایسه برآورد فضا و فضای فعلی کارخانه

فضای فعلی کارخانه برابر ۳۶۰۰۰ متر مربع است که با توجه به برآورد انجام شده بسیار بیشتر است. این فضای اضافه به منظور توسعه آتی کارخانه مناسب است ولی در حال حاضر به دلیل عدم توجه به چیدمان و توزیع مناسب فضا، این فضا به شکل نامطلوبی بین دپارتمان‌های مختلف بالاحص بخش اداری توزیع شده است.

## ۲-۷-۲- پیشنهاد گزینه‌های مختلف طرح استقرار کل کارخانه

### ۲-۷-۲-۱- طرح استقرار فعلی



### ۲-۷-۲-۲- بهبود طرح استقرار فعلی

با استفاده از جدول سفر طرح استقرار را بهبود دادیم:

از- به جریان:

از \ به	دریافت	آزمایشگاه	شربت خانه	تولید	اداری	ارسال	سرویس بهداشتی	نگهبانی
دریافت	۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
آزمایشگاه	۰	۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰	۰
شربت خانه	۰	۰	۰	۱۰۰	۰	۰	۰	۰
تولید	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۰	۰	۰
اداری	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
ارسال	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
سرویس بهداشتی	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰

از- به مسافت:

از \ به	دریافت	آزمایشگاه	شربت خانه	تولید	اداری	ارسال	سرویس بهداشتی	نگهبانی
دریافت	۰	۵۷.۵	۷۵	۱۰۰	۱۳۵	۱۸۵	۲۱۵	۲۲۵
آزمایشگاه	۷۵	۰	۳۲.۵	۸۰	۴۵	۱۲۰	۱۲۵	۱۳۵
شربت خانه	۵۷.۵	۳۲.۵	۰	۱۱۲.۵	۷۷.۵	۱۹۷.۵	۱۵۷.۵	۱۶۷.۵
تولید	۱۰۰	۱۱۲.۵	۸۰	۰	۱۲۵	۱۳۵	۱۴۵	۱۵۵
اداری	۱۳۵	۷۷.۵	۴۵	۱۲۵	۰	۱۲۰	۸۰	۹۰
ارسال	۱۸۵	۱۹۷.۵	۱۲۰	۱۳۵	۱۲۰	۰	۶۰	۷۰
سرویس بهداشتی	۲۱۵	۱۵۷.۵	۱۲۵	۱۴۵	۸۰	۶۰	۰	۱۰
نگهبانی	۲۲۵	۱۶۷.۵	۱۳۵	۱۵۵	۹۰	۷۰	۱۰	۰

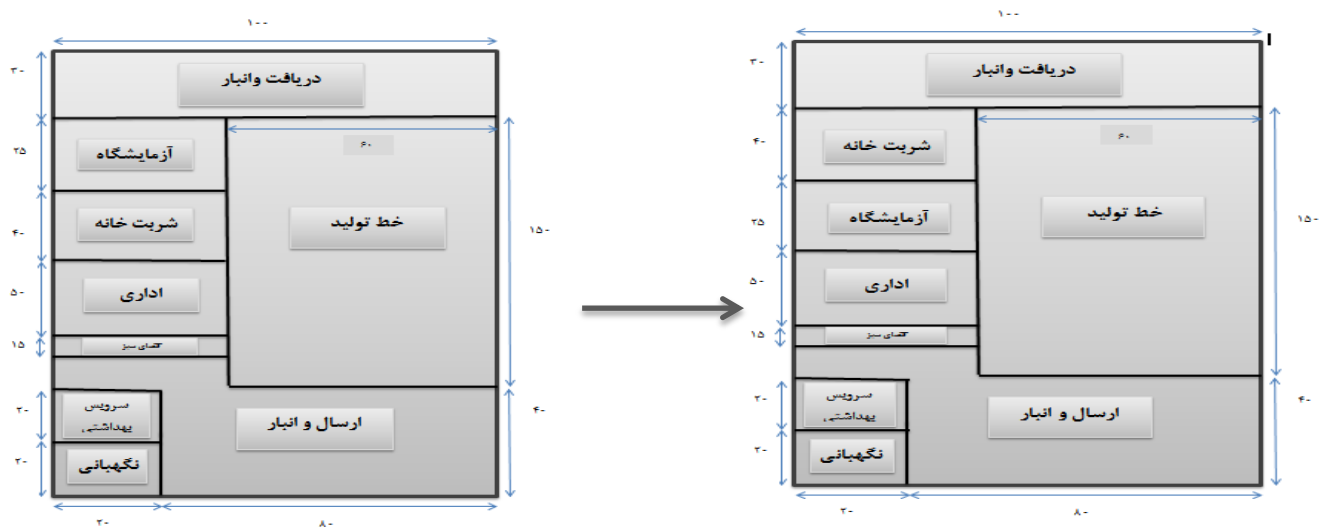
هزینه جابه جایی بین بخش های مختلف یکسان و برابر یک است.

با ضرب از- به جریان، مسافت و هزینه جابه جایی از- به هزینه نهایی به صورت زیر بدست می آید:

نگهبانی	سرویس بهداشتی	ارسال	اداری	تولید	شریت خانه	آزمایشگاه	دریافت	از به
•	•	•	•	•	•	۵۷۵۰	•	دریافت
•	•	•	•	•	۳۲۵۰	•	•	آزمایشگاه
•	•	•	•	۸۰۰۰	•	•	•	شریت خانه
•	•	۱۳۵۰۰	•	•	•	•	•	تولید
•	•	•	•	•	•	•	•	اداری
•	•	•	•	•	•	•	•	ارسال
•	•	•	•	•	•	•	•	سرویس بهداشتی
•	•	•	•	•	•	•	•	نگهبانی

گشتاور کل = ۳۰۵۰۰

جای دو بخش آزمایشگاه و شریت خانه را عوض می کنیم



از- به مسافت به صورت زیر تغییر میکند:

نگهبانی	سرویس بهداشتی	ارسال	اداری	تولید	آزمایشگاه	شریت خانه	دریافت	
۲۲۵	۲۱۵	۱۸۵	۱۳۵	۱۰۰	۵۷.۵	۷۵	۰	دریافت
۱۳۵	۱۲۵	۱۲۰	۴۵	۸۰	۳۲.۵	۰	۷۵	شریت خانه
۱۶۷.۵	۱۵۷.۵	۱۹۷.۵	۷۷.۵	۱۱۲.۵	۰	۳۲.۵	۵۷.۵	آزمایشگاه
۱۵۵	۱۴۵	۱۳۵	۱۲۵	۰	۱۱۲.۵	۸۰	۱۰۰	تولید
۹۰	۸۰	۱۲۰	۰	۱۲۵	۷۷.۵	۴۵	۱۳۵	اداری
۷۰	۶۰	۰	۱۲۰	۱۳۵	۱۹۷.۵	۱۲۰	۱۸۵	ارسال
۱۰	۰	۶۰	۸۰	۱۴۵	۱۵۷.۵	۱۲۵	۲۱۵	سرویس بهداشتی
۰	۱۰	۷۰	۹۰	۱۵۵	۱۶۷.۵	۱۳۵	۲۲۵	نگهبانی

گشتاور طرح جدید = ۳۰۲۲۵

با جابه جایی هر دو بخش دیگر گشتاور بیشتر می گردد لذا طرح بدست آمده جدید مناسب است

۲-۷-۳-۲- چیدمان کلی برای کارخانه

۲-۷-۳-۱- با استفاده از روش های کامپیوتری:

### • ALDEP

حداقل درجه نزدیکی که بخشها براساس آن انتخاب می شوند: U

مساحت کلی =  $۱۰۸ * ۲۲۰ = ۶۰$  بلوک

مقیاس بلوک:  $۲۰ * ۲۰$

عرض نواری: ۲

۲. ارسال:  $۱۰۰ * ۴۰ = ۱۱$  بلوک

۱. دریافت:  $۱۰۰ * ۳۰ = ۸$  بلوک

۴. آزمایشگاه:  $۴۰ * ۲۵ = ۲$  بلوک

۳. تولید:  $۱۵۰ * ۶۰ = ۲۲$  بلوک

۶. شربت خانه:  $۴۰ * ۴۰ = ۴$  بلوک

۵. اداری:  $۵۰ * ۴۰ = ۵$  بلوک

۸. نگهبانی  $۲۰ * ۲۰ = ۱$  بلوک (مکان ثابت)

۷. سرویس بهداشتی  $۲۰ * ۲۰ = ۱$  بلوک

طرح اول:

۸	۱	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲
۱	۱	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲
۱	۱	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲
۱	۱	۳	۳	۳	۶	۵	۵	۲	
۱	۳	۳	۳	۶	۶	۵	۵	۷	
۳	۳	۳	۳	۶	۴	۴	۵		

دپارتمان های همسایه	درجه نزدیکی
A	(۱,۳)
A	(۲,۳)
A	(۴,۳)
A	(۶,۳)
A	(۶,۴)
I	(۵,۴)
E	(۵,۲)
O	(۶,۵)

امتیاز طرح:

$$۳۴۱ = ۴^۰ + ۴^۱ + ۴^۲ + ۴^۳ + ۴^۴ + ۴^۵ + ۴^۶ + ۴^۷ \rightarrow ۳۴۱/۲ = ۱۷۰.۵$$

طرح دوم:

دپارتمان های همسایه	درجه نزدیکی
I	(۳,۵)
E	(۵,۱)
A	(۱,۶)
A	(۱,۳)
A	(۴,۶)
A	(۳,۴)
A	(۲,۳)
A	(۶,۳)
I	(۲,۷)

۸	۵	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲
۵	۵	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲
۵	۵	۴	۴	۳	۳	۲	۲	۲	۷
۱	۱	۶	۶	۳	۳	۳	۳		
۱	۱	۶	۶	۳	۳	۳	۳		
۱	۱	۱	۱	۳	۳	۳	۳		

$$۴۰۴/۲ = ۲۰۲ = \text{امتیاز طرح}$$

با توجه به امتیاز محاسبه شده برای دو طرح، طرح دوم به عنوان طرح مناسب انتخاب می شود.



## • CORELAP

محاسبه‌ی نرخ نزدیکی:

$$TCR(1) = A + A + O + E + A = 16$$

$$TCR(2) = 13$$

$$TCR(3) = 18$$

$$TCR(4) = 12$$

$$TCR(5) = 12$$

$$TCR(6) = 13$$

$$TCR(7) = 12$$

باتوجه به نرخ همسایگی‌های محاسبه شده و روش ورود بخش‌ها طبق الگوریتم، بخش‌ها به ترتیب زیر انتخاب می‌شوند:

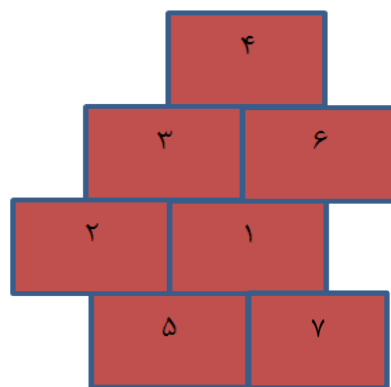
3- 1- 2- 6- 4- 5- 7

۸	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۲
۱	۱	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۲
۱	۱	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۲
۶	۶	۳	۳	۳	۳	۳	۴	۲	۲
۶	۶	۳	۳	۳	۳	۳	۴		
۵	۵	۵	۵	۵	۷				

با محاسبه‌ی نرخ محل برای هریک از بخش‌ها به طرح استقرار روبه‌رو می‌رسیم.

۲-۷-۳-۲ - با استفاده از روش دستی (الگویی):

	۳	۱	۲	۶	۴	۵	۷
۱	A	-	-	-	-	-	-
۲	A	A	-	-	-	-	-
۴	A	O	O	A	-	-	-
۵	I	E	A	O	I	-	-
۶	A	A	U	-	-	-	-
۷	I	I	I	I	I	I	-



## ۲-۷-۴- ارزیابی طرح‌های پیشنهادی:

طرح‌های پیشنهادی در مراحل قبل واقعی بوده و تنها محدودیت در چیدمان ثابت بودن محل نگهبانی است که در همه‌ی طرح‌ها رعایت شده است. امتیاز سه طرح پیشنهادی در قسمت قبل را باتوجه به رابطه بخش‌های همسایه محاسبه می‌کنیم که برای این منظور مقدار عددی معادل برای هر رابطه را مطابق زیر در نظر می‌گیریم.

$$A=4 \quad E=3 \quad I=2 \quad O=1 \quad U=0 \quad X=-1$$

امتیاز طرح‌های: آلدپ=۳۱ کورلپ=۳۲ الگویی=۳۵

باتوجه به امتیازهای محاسبه شده طرح استقرار پیشنهادی به روش الگویی بهترین طرح است، که به طرح ارائه شده بخش نگهبانی اضافه می‌شود.

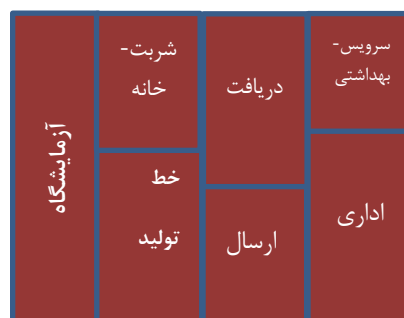
## ۲-۷-۵- ارائه طرح استقرار نهایی:

برای مقایسه دو طرح بهبود یافته و الگویی امتیاز دو طرح را از طریق جمع ارتباط دیارتان‌های همسایه محاسبه می‌کنیم:

بهبود یافته=۳۲ الگویی=۳۵

باتوجه به این امتیازها طرح الگویی بهتر است و این طرح پیشنهاد می‌شود.

## ۲-۷-۶- طرح کلی پیشنهادی:



## ۲-۸- جزئیات چیدمان

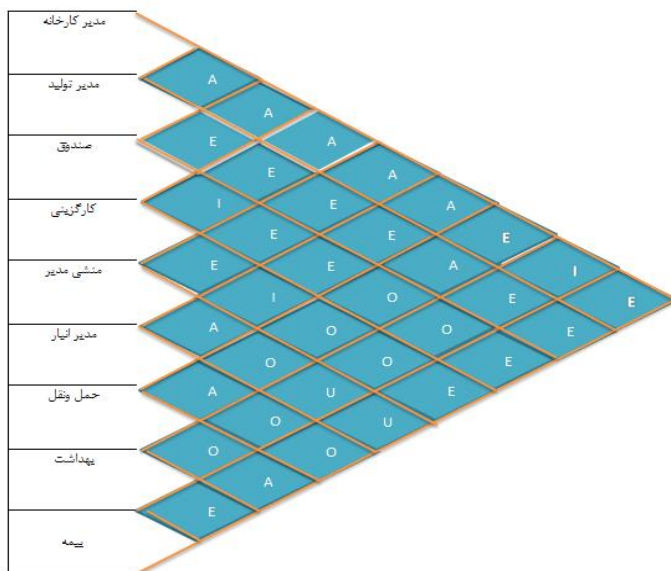
## ۲-۸-۱- دپارتمان تولیدی

از آنجا که خط تولید به صورت پیوسته بوده و تولید در حجم زیاد و تنوع محصول کم است و طرح استقرار به صورت محصولی است قسمت‌های مختلف بخش تولیدی پشت سرهم و به ترتیب قرار دارند و مواد به وسیله‌ی نوارنقاله در بین بخش‌های مختلف جابجا می‌شود.

## ۲-۸-۲- دپارتمان اداری

از	مدیر کارخانه	مدیر تولید	صندوق	کارگزینی	منشی مدیر	مدیر انبار	حمل - و نقل	بهداشت	بیمه
مدیر کارخانه	-	۱۰	۹	۹	۱۰	۱۰	۵	۴	۵
مدیر تولید	۱۰	-	۵	۶	۷	۸	۹	۸	۷
صندوق	۹	۵	-	۵	۷	۶	۴	۳	۸
کارگزینی	۹	۶	۵	-	۸	۶	۴	۴	۷
منشی مدیر	۱۰	۷	۷	۸	-	۱۰	۳	۱	۲
مدیر انبار	۱۰	۸	۷	۶	۱۰	-	۱۰	۴	۴
حمل و نقل	۵	۹	۴	۴	۳	۱۰	-	۴	۹
بهداشت	۴	۸	۳	۴	۱	۴	۴	-	۸
بیمه	۴	۷	۸	۴	۲	۴	۴	۸	-

نمودار رابطه‌ی فعالیت‌ها در بخش اداری به صورت زیر می‌باشد.



نام بخش	ریز ارتباطات	امتیاز بخش
مدیر کارخانه	A+A+A+A+A+E+I+E	۲۸
مدیر تولید	A+E+E+E+E+A+E+E	۲۶
صندوق	A+E+I+E+E+O+O+E	۱۹
کارگزینی	A+E+I+E+I+O+O+E	۱۸
منشی مدیر	E+E+E+A+A+O+U+U	۱۸
مدیر انبار	A+E+E+I+A+O+U+U	۱۷
حمل و نقل	E+A+O+O+O+A+O+A	۱۹
بهداشت	I+E+O+O+U+O+O+E	۱۲
بیمه	E+E+E+E+U+O+A+E	۲۰

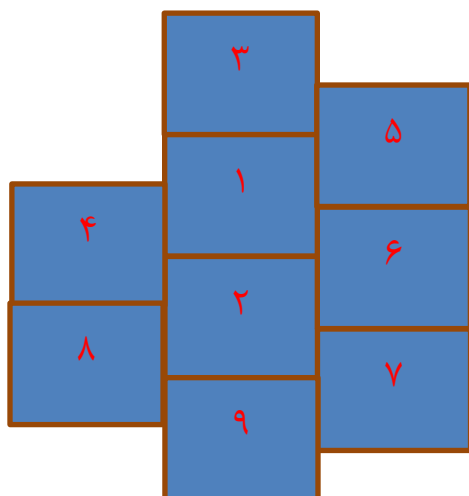


ترتیب چیدمان	
ردیف	نام بخش
۱	مدیر کارخانه
۲	مدیر تولید
۳	بیمه
۴	حمل و نقل
۵	صندوق
۶	کارگزینی
۷	منشی مدیر
۸	مدیر انبار
۹	بهداشت

امتیاز طرح:

$$۵۳ = ۹ * ۴ + ۵ * ۳ + ۲ * ۱$$

چیدمان نهایی دپارتمان اداری:



## ۲-۹- طرح سیستم حمل و نقل

### ۲-۹-۱- وسایل حمل و نقل قطعات و محصولات اصلی در کارخانه

حمل مواد اولیه و محصول نهایی بوسیله ی کامیون انجام می شود.

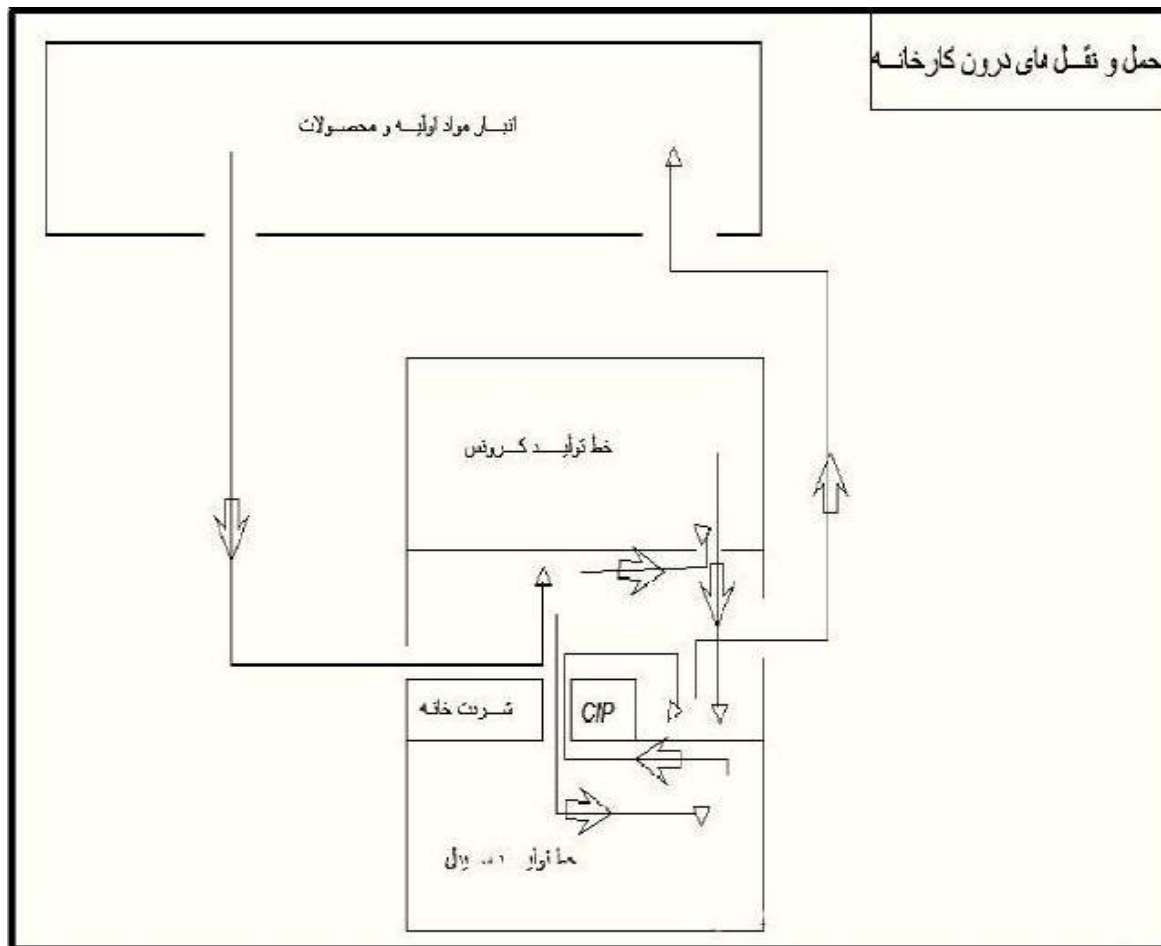
لیفتراک برای حمل یک پالت استفاده می شود.

برای حمل چند پالت از تریلی استفاده می شود.

ماشین بارگیری برای حمل در داخل کارخانه استفاده می شود.

## ۲-۹-۲- مسیرهای حمل و نقل روی نقشه کارخانه

شکل ۲-۱- دیاگرام جریان مربوط به حمل و نقل های درون کارخانه



بخش CIP برای شستشوی خطوط تولید در هنگام تعویض طعم‌ها و یا هنگام شروع اولیه تولید استفاده می‌شود، به گونه‌ای که قسمت CIP به تمام خطوط تولید اعم از شربت‌خانه، کرونس و سیدل متصل است و با وارد کردن سود سوزآور به داخل خطوط و سپس عبور آب داغ و بعد از آن عبور آب سرد باعث شستشو می‌شود. در نهایت بوسیله عوامل کنترل کیفی بهداشت خطوط تضمین می‌شود. مدت انجام این عملیات ۱.۵ ساعت می‌باشد که قبل از شروع ساعت شیفت کاری انجام می‌شود.

بخش شربت‌خانه از سیستم batch shop بهره می‌گیرد در این قسمت شکر و آب در یک قسمت با هم ترکیب شده و همزمان در قسمت دیگر سایر مواد اعم از مواد افزودنی، طعم دهنده‌ها و ... با هم ترکیب می‌شوند. در نهایت این دو دسته مواد به همراه گاز CO<sub>2</sub> از یک صافی مخصوص گذشته و با هم ترکیب شده تا شربت آماده شود.

## ۲-۹-۳- ظرف‌های نگهداری و جابجایی مواد و قطعات و محصولات اصلی

در کارخانه برای نگهداری شربت در شربت‌خانه از تانکر استفاده می‌شود.

در آزمایشگاه کارخانه هم از ظرف و وسایل مختلفی مانند: بشر، لوله‌ی آزمایش، بالن، دماسنج، پیپت و ... استفاده می‌شود.

محصولات اصلی کارخانه هم در پالت‌ها جابجا می‌شوند.

## ۲-۹-۴- تجهیزات حمل‌ونقل و ظروف نگهداری و جابجایی در درون دپارتمان‌های تولیدی

از آنجا که خط تولید این محصول به صورت پیوسته است و مواد بر روی نوارنقاله در هر مرحله جابجا می‌شوند و به مرحله‌ی بعد منتقل می‌شوند از تجهیزات و ظروف خاصی استفاده نمی‌شود.

## ۲-۹-۵- بررسی اصول بیست‌گانه‌ی حمل‌ونقل در کارخانه

اصل برنامه‌ریزی: در این کارخانه واحدی با عنوان واحد حمل‌ونقل وجود دارد که حمل‌ونقل‌ها را بررسی می‌کند و آنها را برنامه‌ریزی می‌کند.

اصل سیستم: به نظر می‌رسد که افراد وظایف خود را به صورت تجربی یادگرفته‌اند و واحدی وجود ندارد که فرایندهای تولید را شرح داده‌باشد.

اصل جریان مواد: از آنجا که جریان تولید به صورت پیوسته و در خطی مستقیم است جریان برگشتی نخواهیم داشت.

اصل ساده‌سازی: در این کارخانه ضایعات به‌وسیله‌ی گاری‌دستی جابجا می‌شود که می‌توان آن‌ها در تعداد زیاد به‌وسیله‌ی کامیون یا وسایل حمل‌ونقل بزرگتری انجام شود.

اصل جاذبه: در این کارخانه سطح شیب‌دار وجود دارد ولی از آن برای جابجایی مواد استفاده نمی‌شود که استفاده از آن می‌تواند حمل‌ها را آسان‌تر کند.

اصل فضا: در کارخانه ابتدا ایستک‌ها در داخل باکس‌هایی قراردادده می‌شوند و سپس باکس‌ها در پالت‌ها قراردادده می‌شوند سپس چندین پالت‌ها بر روی یکدیگر قراردادده می‌شوند که در این صورت استفاده‌ی بهینه از بعد سوم انجام می‌گیرد.

اصل اندازه‌ی واحد بار: برای حمل محصولات از پالت‌های چوبی (واحد بار) استفاده می‌شود اما می‌توان از پالت‌های پلاستیکی استفاده کرد.

اصل انتخاب: برای حمل مواد از واحد تولید به واحد بسته‌بندی از نوار نقاله استفاده می‌شود که بسیار بهینه است ولی جابجایی مواد از واحد بسته‌بندی به انبار محصول نهایی با لیفتراک انجام می‌گیرد که با توجه به بزرگ بودن پالت‌هایی نهایی و زیاد بودن حجم آنها می‌توان آنها را در تعداد بیشتری به وسیله ی وانت جابجا کرد.

اصل انعطاف‌پذیری: در قسمت‌هایی که از نوار نقاله استفاده می‌شود انعطاف‌پذیری کمی دارد ولی وسایل حمل - و نقل دیگر مثل لیفتراک و گاری دستی و کامیون‌ها دارای انعطاف بالایی هستند.

اصل وزن مرده: اگر از پالت‌های پلاستیکی به جای پالت‌های چوبی استفاده شود میزان وزن مرده کاهش می‌یابد.

اصل بهره‌وری: در جابجایی پالت‌های بزرگ (که خود از روی هم قراردادن چندین پالت کوچک تشکیل شده) از کامیون استفاده می‌شود که مقداری از سطح باری کامیون بدون استفاده می‌ماند و کارایی آن را پایین می‌آورد.

اصل تعمیرات و نگهداری: از آنجا که وسایل حمل و نقل شامل لیفتراک و گاری دستی و کامیون است تعمیرات - و نگهداری وسایل تقریباً آسان است.

اصل ظرفیت: از آنجا که تولید روزانه‌ی محصول ۳۶۰۰۰ ایستک یا به عبارتی ۲۵۰ پالت در هر شیفت کاری است می‌توان از وسایل بزرگتری برای حمل محصول استفاده کرد.

اصل عملکرد: اگر از وسایل بزرگتری برای حمل استفاده شود تعداد حمل‌ها کاهش یافته و قانداً هزینه‌ها حمل کاهش می‌یابد.

اصل ایمنی: لیفتراک‌ها ایمنی بالایی برای اپراتور ندارند ولی نوار نقاله ایمنی نسبتاً بالاتری برای محصولات دارند.

اصل کنترل: چون ایستک‌ها ابتدا در باکس‌هایی قرار می‌گیرند و سپس در پالت‌های کوچکتری و بعد در پالت‌های بزرگتری قراردادده می‌شوند که ظرفیت همه‌ی آنها مشخص و شمارش آنها آسان است.

اصل وسایل از کار افتاده: به‌ازای از کار افتادن هر کدام از لیفتراک‌ها یا گاری‌ها یا کامیون‌ها می‌توان آنها را جایگزین کرد ولی جایگزین کردن نوار نقاله کمی مشکل‌تر است.



## ۲-۱۰- مکان یابی

کارخانه خورشید زریوار در کیلومتر ۵ جاده کمربندی کرمانشاه - همدان و در انتهای شهرک صنعتی شماره ۳ سنندج واقع است.

## • ارزیابی کمی مکان فعلی

فاکتورها	وزن فاکتورها	سنندج	مریوان	سقز	کرمانشاه	همدان
سطح درآمد در منطقه	۰.۳۵	۱۰	۸	۵	۱۰	۹
هزینه حمل و نقل	۰.۲	۶	۵	۵	۷	۸
جمعیت منطقه	۰.۲۵	۸	۵	۵	۱۰	۹
قیمت زمین	۰.۰۵	۹	۸	۷	۱۰	۱۰
هزینه نیروی کار	۰.۰۸	۹	۸	۸	۱۰	۱۰
ترافیک منطقه	۰.۰۵	۷	۵	۴	۸	۹
خدمات شهری	۰.۰۲	۸	۷	۵	۱۰	۱۰

روش وزن دهی:

$$۸.۳۸ = ۱۰ * ۰.۳۵ + ۶ * ۰.۲ + ۸ * ۰.۲۵ + ۹ * ۰.۰۵ + ۹ * ۰.۰۸ + ۷ * ۰.۰۵ + ۸ * ۰.۰۲$$

$$۵.۸۸ = ۸ * ۰.۳۵ + ۵ * ۰.۲ + ۵ * ۰.۲۵ + ۸ * ۰.۰۵ + ۸ * ۰.۰۸ + ۵ * ۰.۰۵ + ۷ * ۰.۰۲$$

$$۵.۲۹ = ۵ * ۰.۳۵ + ۵ * ۰.۲ + ۵ * ۰.۲۵ + ۷ * ۰.۰۵ + ۸ * ۰.۰۸ + ۴ * ۰.۰۵ + ۵ * ۰.۰۲$$

$$۹.۳ = ۱۰ * ۰.۳۵ + ۷ * ۰.۲ + ۱۰ * ۰.۲۵ + ۱۰ * ۰.۰۵ + ۱۰ * ۰.۰۸ + ۸ * ۰.۰۵ + ۱۰ * ۰.۰۲$$

$$۸.۹۵ = ۹ * ۰.۳۵ + ۸ * ۰.۲ + ۹ * ۰.۲۵ + ۱۰ * ۰.۰۵ + ۱۰ * ۰.۰۸ + ۹ * ۰.۰۵ + ۱۰ * ۰.۰۲$$

نام شهر	سنندج	مریوان	سقز	کرمانشاه	همدان
امتیازها	۸.۳	۵.۸۸	۵.۲۹	۹.۳	۸.۹۵

با توجه به امتیازهای به دست آمده بهتر است که کارخانه در استان کرمانشاه احداث می‌شد.

### ارزیابی کیفی مکان فعلی

همدان	کرمانشاه	سقز	مریوان	سنندج	
۹۰	۹۰	۶۰	۷۰	۹۰	وضعیت فرهنگی و سطح اجتماعی
۸۰	۷۰	۵۰	۵۰	۴۰	ثبات سیاسی و اقتصادی
۹۰	۸۰	۶۰	۷۰	۸۰	مهارت‌ها و تحصیلات نیروی کار
۱۰۰	۹۰	۸۰	۸۰	۹۰	وجود آب و برق و سوخت
۹۰	۹۰	۶۰	۵۰	۸۰	مقررات مالیاتی و حکومتی

اگر همه‌ی وزن‌ها را برای همه‌ی فاکتورها برابر ۱ در نظر بگیریم:

$$\text{امتیاز سنندج} = ۹۰ + ۴۰ + ۸۰ + ۹۰ + ۸۰ = ۳۸۰$$

$$\text{امتیاز مریوان} = ۷۰ + ۵۰ + ۷۰ + ۸۰ + ۵۰ = ۳۲۰$$

$$\text{امتیاز سقز} = ۶۰ + ۵۰ + ۶۰ + ۸۰ + ۶۰ = ۳۱۰$$

$$\text{امتیاز کرمانشاه} = ۹۰ + ۷۰ + ۸۰ + ۹۰ + ۹۰ = ۴۲۰$$

$$\text{امتیاز همدان} = ۹۰ + ۸۰ + ۹۰ + ۱۰۰ + ۹۰ = ۴۵۰$$

همدان	کرمانشاه	سقز	مریوان	سنندج	نام شهر
۴۵۰	۴۲۰	۳۱۰	۳۲۰	۳۸۰	امتیازها

با توجه به امتیازهای محاسبه شده از نظر کیفی بهتر است که کارخانه ایستک در همدان احداث می شود که با توجه به اهمیت هر کدام از فاکتورهای کمی و کیفی در مورد محل احداث آن تصمیم گرفته شود.

البته باید توجه داشت که این مقایسه در برون استانی بدون در نظر گرفتن وجود رقبا در کرمانشاه و همدان انجام شده در صورت وجود رقیب در این استان ها تصمیم گیری متفاوت خواهد بود.

ولی با توجه به امتیازها متوجه خواهیم شد که اگر استان **سنندج** برای احداث کارخانه انتخاب شود شهر سنندج بهترین گزینه خواهد بود.