

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشگاه یزد

دانشکده فنی و مهندسی

گروه مهندسی صنایع

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

مهندسی صنایع - صنایع

یک مدل برنامه‌ریزی تولید ادغامی در زنجیره تامین تحت شرایط عدم قطعیت

استاد راهنمای: دکتر احمد صادقیه

استاد مشاور: دکتر محمد علی وحدت

پژوهش و نگارش: علی درخشنده

مهر ماه ۱۳۹۲

تقدیم

پدر، مادر و ہمسر مہربان و عزیزم

چکیده

در این پایان نامه مدلی برای یک زنجیره تامین دو سطحی شامل تولیدکننده و نقطه تقاضا ارائه خواهد شد. این مدل در سه حالت مختلف بیان خواهد شد. حالت اول که تابع هدف آن مجموع هزینه های زنجیره تامین است و حالت دوم که دارای دو تابع هدف می باشد؛ تابع هدف اول مجموع هزینه ها بجز هزینه ی استخدام و اخراج و تابع هدف دوم شامل هزینه ی استخدام و اخراج می باشد. حالت سوم شامل دو تابع هدف که یکی مجموع هزینه ها و دیگری کاهش تغییرات سطح نیروی انسانی است می شود. این مدل با استفاده از داده های فرضی حل می شود. برای حل حالات دو هدفه از روش فازی استفاده خواهد شد.

در این مدل هزینه ی تولید به شکلی در نظر گرفته شده است که با افزایش مقدار تولید هزینه ی تولید کاهش می یابد، همچنین از آنجا که برخی پارامترها به صورت قطعی در دسترس قرار ندارند از داده هایی به صورت سناریوهایی با احتمال های مشخص استفاده شده است. در انتها اعتبار مدل با استفاده از یک مثال عددی مورد بررسی قرار خواهد گرفت و همچنین از آنجا که سعی شده است این مدل به واقعیت نزدیک باشد، می توان از آن در محیط های عملی استفاده کرد.

واژه های کلیدی:

برنامه ریزی تولید ادغامی، زنجیره تامین، عدم قطعیت و روش فازی.

صفحه	عنوان
۱	فصل ۱: مقدمه
۲	۱-۱ بیان موضوع.....
۲	۲-۱ بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق.....
۴	۳-۱ ساختار ارائه مطالب.....
۶	فصل ۲: تعاریف و مروری بر ادبیات موضوع
۷	۱-۲ مقدمه.....
۷	۲-۲ برنامه ریزی تولید.....
۷	۱-۲-۲ ورودی های برنامه ریزی تولید.....
۸	۲-۲-۲ خروجی های برنامه ریزی تولید.....
۹	۳-۲-۲ در قلمرو برنامه ریزی تولید می توان درباره چند طبقه یا گروه از هزینه ها و درآمدها تصمیم گیری نمود.....
۹	۴-۲-۲ افق های برنامه ریزی.....
۱۰	۳-۲ برنامه ریزی تولید ادغامی.....
۱۴	۱-۳-۲ ورودی های برنامه ریزی تولید ادغامی.....
۱۴	۲-۳-۲ خروجی های برنامه ریزی تولید ادغامی.....
۱۴	۳-۳-۲ نمایش برنامه ریزی تولید ادغامی.....
۱۶	۴-۳-۲ هزینه های برنامه ریزی ادغامی.....
۱۶	۵-۳-۲ استراتژی های در دسترس در فضای برنامه ریزی ادغامی.....
۲۰	۶-۳-۲ ابزارهای برنامه ریزی ادغامی.....
۴۱	۴-۲ زنجیره تامین.....
۴۲	۵-۲ مدیریت زنجیره تامین.....

۴۳	۱-۵-۲ فازهای تصمیمی در یک زنجیره تامین
۴۵	۶-۲ برنامه‌ریزی تولید ادغامی در زنجیره تامین
۴۵	۷-۲ عدم قطعیت
۴۶	۸-۲ برنامه‌ریزی تولید ادغامی در زنجیره تامین تحت شرایط عدم قطعیت
۴۶	۹-۲ مروری بر ادبیات
۵۱	۱۰-۲ نوآوری تحقیق

فصل ۳: تعریف و مدل‌سازی مساله

۵۲	
۵۳	۱-۳ مقدمه
۵۳	۲-۳ بیان مساله
۵۳	۳-۳ فرضیات مساله
۵۴	۴-۳ ارائه مدل تولید
۵۴	۱-۴-۳ معرفی اندیس‌ها
۵۵	۲-۴-۳ معرفی پارامترها
۵۶	۳-۴-۳ معرفی متغیرها
۵۷	۴-۴-۳ معرفی محدودیت‌ها
۵۸	۵-۴-۳ تابع هدف
۶۰	۵-۳ روش حل
۶۴	۶-۳ خلاصه فصل

فصل ۴: آرایه مثال عددی

۶۵	
۶۶	۱-۴ مقدمه
۶۶	۲-۴ مثال عددی
۷۴	۳-۴ جواب مثال
۷۵	۴-۴ خلاصه فصل

فصل ۵: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۷۶	
----	--

۷۷	۱-۵ نتیجه‌گیری.....
۷۷	۲-۵ پیشنهادات برای تحقیقات آتی.....
۷۹	منابع و مراجع
۸۳	پیوست‌ها
۸۴	پیوست ۱: کدهای نوشته شده در محیط نرم‌افزار GAMS
۱۰۰	پیوست ۲: خروجی نرم‌افزار GAMS

فصل ۱ :

مقدمه

۱-۱ بیان موضوع

بی تردید در دنیای امروز، توجه به توسعه پایدار و بهره‌گیری کارا از منابع جزو ضروریات و الزامات هر ساختاری است. محدود بودن منابع و گسترش رو به رشد تقاضا در اغلب صنایع باعث گردیده است که بیشتر سازمان‌ها به دنبال کاهش هزینه و افزایش بهره‌وری خود باشند و این دو را در سیاست‌های کلان خود جای داده و تصمیمات سازمان را مبتنی بر این دو مقوله اخذ نمایند. اکثر سازمان‌ها بر این باور هستند که اگر چنین اعتقاد و نگرشی نداشته باشند، از چرخه رقابت در دنیای امروز خارج خواهند شد و برای آن‌ها هیچ جایگاهی وجود نخواهد داشت. از آنجایی که هزینه‌های مربوط به تولید محصول یکی از عمده‌ترین بخش‌های تشکیل دهنده قیمت تمام شده محصول می‌باشد، توجه به روش‌های تولید و توسعه این روش‌ها با در نظر گرفتن هزینه‌های تولید، یکی از اساسی‌ترین چالش‌های پیش روی تمامی شرکت‌ها و کارخانجات تولیدی می‌باشد.

زنجیره تامین یکی از ابزارهای حیاتی در رشد اقتصادی و رقابت‌های تجاری می‌باشد و مهم‌ترین قسمت فعالیت‌های اقتصادی روز به شمار می‌آید. زنجیره تامین تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان تبدیل کالا از مرحله ماده خام تا تحویل کالا به مصرف کنندگان نهایی، بانضمام جریان اطلاعات در سرتاسر زنجیره تامین را در بر می‌گیرد [۱]. به‌طور عمده هدف مدیران زنجیره تامین تحویل سریع کالا و خدمات، کاهش هزینه‌ها و افزایش کیفیت است. با توجه به بازار رقابتی کنونی مدیران زنجیره تامین در پی کسب مزیت‌های رقابتی جهت حداکثر کردن رضایت‌مندی مشتریان هستند که این رضایت‌مندی منجر به وفاداری به برند، خرید مجدد محصول و کسب و حفظ مزیت رقابتی را در پی خواهد داشت.

۲-۱ بیان مساله و ضرورت انجام تحقیق:

با توجه به تغییرات سریع در دنیای کسب و کار یکی از چالش‌های عمده سازمان‌ها طراحی سیستم تولید و توزیع به گونه‌ای می‌باشد که ضمن تامین تقاضای مشتریان در سطح مطلوب سود شرکت را بیشینه کند. تغییر در شرایط بازار، مشتریان، تامین کنندگان، سیاست دولت‌ها و غیره تغییر در تصمیم‌گیری‌ها، سیستم‌های تولید و توزیع را در پی خواهد داشت.

زنجیره تامین کلیه فعالیت‌های مرتبط با جریان و تبدیل کالا از مرحله مواد اولیه تا مرحله پایانی تحویل کالا به مشتری و همچنین جریان کالای مرتبط را شامل می‌شود. مواد و

اطلاعات در تمامی سطوح زنجیره تامین جریان دارند [۱]. از نظر مباحث مدیریتی و تصمیم‌گیری، می‌توان زنجیره تامین را در سه سطح بلند مدت، میان مدت و کوتاه مدت در نظر گرفت که در سطح بلند مدت به مسائل و تصمیمات استراتژیک و طراحی زنجیره پرداخته می‌شود، در سطح میان مدت به مباحث عملیاتی و توالی در خط تولید اشاره می‌شود و در سطح کوتاه مدت، مسائل مربوط به برنامه‌ریزی تولید و ظرفیت مورد بررسی قرار می‌گیرد. بحث برنامه‌ریزی تولید ادغامی که در مطالعه حاضر مورد تحقیق قرار می‌گیرد، در سطح میان مدت قرار دارد و افق زمانی ۳ تا ۱۸ ماه را پوشش می‌دهد.

هر نوع کسب و کاری با توجه به یک برنامه عمل می‌کند و برنامه ریزی ادغامی یک رویکرد جامع برای برنامه ریزی است. اصطلاح “ادغامی” از آن جهت بکار گرفته شده که این برنامه ظرفیت گروه محصولات را در نظر می‌گیرد نه تک تک محصولات یا خدمات. برای مثال، می‌خواهیم برنامه محصولات شرکت بلاک و دکر^۱ را تهیه کنیم. این شرکت هزاران نوع محصول در کارخانجات متعدد خود تولید می‌کند و هزاران نفر پرسنل دارد. تهیه برنامه تولید برای هر محصول و هر نفر پرسنل بطوریکه تقاضای بازاریابی یا خط مشی‌های مالی را ارضا نماید تقریباً غیرممکن خواهد بود. حتی اگر بتوانیم چنین برنامه‌ای تهیه کنیم نیازمند تامین زمان و منابع خیلی زیادی خواهد بود. با گذشت زمان مجبور خواهیم بود این فرایند برنامه ریزی پرزحمت و حجیم را تکرار کنیم. به این علت، برنامه‌های تولید با توجه به محصولات، کارگر و زمان به صورت ادغامی ایجاد می‌شوند [۳۷].

هدف برنامه‌ریزی ادغامی، دست‌یابی به برنامه‌ریزی تولیدی است که به‌صورت موثر و مطلوبی از منابع موجود سازمان برای برآوردن تقاضای پیش‌بینی شده استفاده کند. این تقاضا می‌تواند تحت تاثیر عوامل متعددی باشد که از جمله مهمترین آنها، بحث قیمت و قیمت‌گذاری می‌باشد. به همین دلیل در مدل‌های ارائه شده در برنامه‌ریزی تولید ادغامی، هدف اصلی کاهش هزینه‌ها می‌باشد.

همان‌طور که عنوان گردید، اهمیت و کاربرد زیاد مساله برنامه‌ریزی تولید ادغامی در دنیای واقعی موجب گردیده است که مطالعات زیادی روی چگونگی مدل کردن انواع مساله، توسعه

¹ BLACK & DECKER

فرضیات مساله جهت تطبیق با شرایط کاربردی در دنیای واقعی و همچنین بکارگیری روش‌های عدم قطعیت به منظور کسب نتایج بهتر و عملی‌تر انجام پذیرد.

یکی از موضوعات مهمی که همواره در واحدهای تولیدی توجه زیادی به آن می‌شود، کاهش هزینه‌هاست. برای رسیدن به این هدف، نیازمند مدل کاربردی‌تری هستیم که با شرایط دنیای واقعی نزدیکتر بوده و همه جوانب را بطور همزمان در نظر داشته باشند.

با توجه به مطالعات صورت گرفته در راستای این پایان‌نامه، در مدل‌های ارائه شده در زمینه برنامه‌ریزی ادغامی اجزایی مانند هزینه تولید، هزینه نیروی انسانی، هزینه موجودی و غیره وجود دارند و در این پایان‌نامه نیز سعی شده‌است تا مدلی به‌صورت جامع فرموله شود. در این تحقیق همچنین قصد داریم به بررسی اجزایی مانند تابع هدفی به منظور کاهش تغییرات سطح نیروی انسانی و در نظرگرفتن هزینه‌های تولید به‌صورت تابعی پله‌ای برای افزودن به اجزای کلاسیک مدل برنامه‌ریزی ادغامی بپردازیم. همچنین در مسائل واقعی برنامه‌ریزی تولید ادغامی، پارامترها و داده‌هایی وجود دارند که به‌علت کامل و قابل دسترس نبودن برخی اطلاعات، عموماً غیرقطعی هستند که به‌عنوان مثال می‌توان به تقاضا اشاره کرد که در این مطالعه برای رفع این نقیصه از عدم قطعیت استفاده می‌شود. این کار به‌منظور عملیاتی کردن برنامه‌ریزی ادغامی و همچنین نزدیک کردن مدل‌های ارائه شده به واقعیت صورت می‌گیرد.

۳-۱ ساختار ارائه مطالب:

در فصل ۲ ابتدا برخی از مفاهیم موجود در حوزه برنامه‌ریزی تولید و برنامه‌ریزی تولید ادغامی به شکل روشنی تعریف شده و سپس استراتژی‌های مواجهه با برنامه‌ریزی تولید ادغامی و ابزارهای آن ارائه می‌گردد. در ادامه ادبیات موضوع مسائل برنامه‌ریزی تولید ادغامی بررسی شده و جایگاه مسئله برنامه‌ریزی تولید ادغامی در زنجیره تامین تحت شرایط عدم قطعیت در جمع سایر مسائل برنامه‌ریزی تولید ادغامی روشن می‌شود

در فصل ۳ مدلی برای زنجیره تامین دو سطحی ارائه می‌شود که شامل تولید کننده و نقطه تقاضا می‌باشد. در ادامه نمادها و فرضیات لازم را معرفی می‌شوند و سپس محدودیت‌ها و توابع هدف شامل توابع کمینه سازی هزینه و تغییرات نیروی انسانی آورده می‌شوند. همچنین در این فصل، برای رسیدن به یک جواب بهینه، مدل غیرخطی این مساله به صورت خطی نوشته می‌شود.

در فصل چهارم با ارائه یک مثال عددی و حل آن توسط نرم‌افزار تحلیل‌های لازم بر روی پارامترها انجام شده است.

سرانجام در فصل پنجم با جمع‌بندی مطالب ارائه شده در تحقیق، پیشنهادها و توصیه‌هایی جهت انجام مطالعات بعدی بر روی موضوع تحقیق آورده شده است.

فصل ۲:

تعاريف و مروري بر ادبيات

موضوع

۲-۱ مقدمه

امروزه با توجه به افزایش نوسانات تقاضا در بازار، هدف سازمانی موفق، این خواهد بود که در برابر تغییرات با سرعت بیشتری واکنش مناسب نشان دهد و سازمان را با تغییرات محیطی همسو سازد. برنامه‌ریزی تولید ادغامی یک برنامه‌ریزی ظرفیت میان مدت می‌باشد که برنامه تولید و نیروی کار را با هدف حداقل نمودن هزینه کل تولید برای برآوردن نیاز مشتری تعیین می‌کند. برنامه‌ریزی تولید ادغامی به صورت همزمان میزان تولید، تعداد نیروی کار و سطح موجودی بهینه را در طول افق برنامه‌ریزی برای پاسخگویی به تقاضای کل مشتری برای همه محصولات و با در نظر گرفتن محدودیت منابع سازمان تعیین می‌کند [۱-۳].

در این فصل ابتدا برخی از مفاهیم موجود در حوزه برنامه‌ریزی تولید و برنامه‌ریزی تولید ادغامی به شکل روشنی تعریف شده و سپس استراتژی‌های مواجهه با برنامه‌ریزی تولید ادغامی و ابزارهای آن ارائه گردید. در ادامه ادبیات موضوع مسائل برنامه‌ریزی تولید ادغامی بررسی شده و جایگاه مسئله برنامه‌ریزی تولید ادغامی در زنجیره تامین تحت شرایط عدم قطعیت در جمع سایر مسائل برنامه‌ریزی تولید ادغامی روشن گردید.

۲-۲- برنامه ریزی تولید

فعالیت تعیین اهداف تولید طی دوره زمانی خاصی را برنامه ریزی تولید می‌نامیم. دوره‌ی زمانی تولید را افق برنامه‌ریزی گوئیم. هدف برنامه‌ریزی تولید برنامه‌ریزی برای استفاده بهینه از منابع است به طوریکه بتوان نیازمندی‌های تولید را پاسخ گفت و از موقعیت‌های بالقوه فروش بهره برد [۴].

۲-۲-۱- ورودی‌های برنامه ریزی تولید

اطلاعات زیر برخی از انواع اطلاعات ورودی برنامه‌ریزی تولید است:

۱- سطح فعلی موجودی‌ها

- ۲- موقعیت فعلی کمبود
 - ۳- پیش بینی تقاضای آینده
 - ۴- مقدار محصول در جریان تکمیل (نیمه ساخته یا نیمه نهایی)
 - ۵- سطح فعلی نیروی کار
 - ۶- ظرفیت هر ایستگاه کاری
 - ۷- در دست بودن مواد (قابلیت دسترسی به مواد)
 - ۸- استانداردهای تولید
 - ۹- استانداردهای هزینه و قیمت فروش
 - ۱۰- سیاست‌های مدیریت
- این اطلاعات به صورت ادواری گردآوری و بررسی می‌شود و از آن برای ایجاد برنامه‌های تولیدی استفاده می‌شود [۴].

۲-۲-۲- خروجی‌های برنامه‌ریزی تولید

نتایج و خروجی‌های برنامه‌های تولیدی برای هر افق برنامه‌ریزی اشکال گوناگونی را دارا می‌باشد:

- ۱- مقداری از هر محصول که قرار است تولید شود.
- ۲- مقداری از هر محصول خاص که قرار است به یکی از چند روش ممکن تولید شود.
- ۳- مقداری از هر محصول که قرار است به یک روش خاص تولید شود (منظور از روش، کارخانه، تجهیزات، قسمت، خط تولید، دستگاه و غیره است).
- ۴- سطح موجودی هدف برای هر محصول
- ۵- مقدار نیروی کار
- ۶- اضافه کاری، کار نوبتی، استفاده از ظرفیت‌های نهفته یا به کار گرفته نشده و غیره.
- ۷- مقدار مواد و موجودی نیمه نهایی که بین مراحل مختلف تولید حمل و نقل می‌شود (در سیستم چند مرحله‌ای)
- ۸- قراردادهای جانبی
- ۹- نیازمندی‌های خرید مواد [۴]

۲-۲-۳- در قلمرو برنامه‌ریزی تولید می‌توان درباره چند طبقه یا گروه از هزینه‌ها و درآمدها تصمیم‌گیری نمود:

هزینه‌هایی که در برنامه‌ریزی تولید می‌بایست در نظر گرفته شوند را می‌توان به صورت زیر طبقه‌بندی کرد:

- ۱- هزینه‌های تولید
- ۲- هزینه‌های تغییر نرخ تولید
- ۳- هزینه تغییر ظرفیت تولید
- ۴- هزینه‌های نگهداری موجودی
- ۵- سطح خدمت مشتری و هزینه‌های کمبود
- ۶- هزینه‌های تدارکات [۴]

۲-۲-۴- افق‌های برنامه‌ریزی

برنامه ریزی بلند مدت: معمولاً برنامه‌ریزی تولید به صورت افق‌های بلند مدت، میان مدت و کوتاه مدت تهیه می‌گردد [۵].

۲-۲-۴-۱- برنامه بلند مدت

افق‌های بلند مدت می‌تواند از دو سال شروع شده و تا ۱۰ سال متغیر باشد. مدت زمان برنامه بلند مدت باید از زمان دستیابی به تجهیزات جدید بیشتر باشد. بنابراین ممکن است برای یک معدن برنامه بلندمدت ۱۰ سال در نظر گرفته شود و برای یک صنعت کوچک که جمع‌آوری و بدست آوردن تجهیزات و ماشین آلات آن زمان کمتری ببرد، مدت زمان این برنامه کمتر باشد. برنامه ریزی بلند مدت از نظر سطح تصمیم‌گیری در سطح تصمیم‌های استراتژیک می‌باشد. از مشخصه‌های تصمیم استراتژیک می‌توان به دارا بودن تاثیرات مداوم و پایدار، داشتن حوزه اجرا و تاثیر گسترده و دشواری بازگشت به حالت ابتدایی اشاره نمود. برای مثال تصمیم‌گیری بر روی تولید یک محصول جدید، توسعه‌ی یک کارگاه یا کارخانه تولیدی، انتخاب نحوه تامین بودجه از برنامه‌های بلند مدت می‌باشند [۵].

۲-۴-۲-۲- برنامه میان مدت

افق‌های میان مدت می‌تواند از یک ماه شروع شده و تا ۲ سال متغیر باشد و معمولاً از مدت زمان مورد نیاز برای توسعه سرعت تولید مانند افزایش نیروی انسانی، تغییر شیفت کاری، تنظیم برنامه اضافی کاری، بستن قراردادهای جانبی و غیره بیشتر می‌باشد. برنامه ریزی میان مدت از نظر سطح تصمیم‌گیری در سطح تصمیم‌های تاکتیکی می‌باشد. تصمیم‌های تاکتیکی، تصمیم‌هایی هستند که برنامه کاری واحدهای مختلف را نسبت به تصمیم‌های استراتژیک تا حدودی جزئی تر و عملیاتی تر مشخص می‌نماید. برای مثال برنامه ریزی فروش و برنامه ریزی تولید در این افق برنامه ریزی می‌باشد [۵].

۲-۴-۳- برنامه کوتاه مدت

معمولاً برنامه‌های کوتاه مدت از یک ماه کمتر است و از زمان موردنیاز برای کنترل و زمان بندی کف کارگاه بیشتر است. برنامه ریزی کوتاه مدت از نظر سطح تصمیم‌گیری در سطح تصمیم‌های عملیاتی می‌باشد. تصمیمات عملیاتی، تصمیماتی هستند که عملیات کف کارخانه بر مبنای آن‌ها انجام می‌شود.

به طور کلی می‌توان گفت، در برنامه بلند مدت برنامه‌ها برای سر و سامان دادن به مسائل عمده کارخانه مثل خرید تجهیزات و ماشین‌آلات تهیه می‌شود و در برنامه میان مدت معمولاً مباحثی مانند مدیریت منابع انسانی و مواد مورد مطالعه قرار می‌گیرد و در برنامه کوتاه مدت مباحث کف کارگاه مورد مطالعه قرار می‌گیرد [۵].

۲-۳- برنامه ریزی تولید ادغامی

هدف برنامه‌ریزی ادغامی، دستیابی به برنامه‌ریزی تولیدی است که به صورت موثر و مطلوبی از منابع موجود سازمان برای برآوردن تقاضای پیش‌بینی شده استفاده کند. این تقاضا می‌تواند تحت تاثیر عوامل متعددی باشد که از جمله مهمترین آن‌ها، بحث قیمت و قیمت‌گذاری می‌باشد. به همین دلیل در مدل‌های ارائه شده در برنامه‌ریزی تولید ادغامی، هدف اصلی کاهش هزینه‌ها می‌باشد. طراحان باید در مورد میزان خروجی، سطح نیروی انسانی و تغییرات آن، سطح موجودی و تغییرات آن، سفارشات عقب افتاده و سفارشات پیمانکار تصمیم‌گیری کنند. برنامه‌ریزی ادغامی علاوه بر تعیین سطح خروجی برنامه‌ریزی شده، ترکیبات منابع ورودی مورد استفاده را نیز مشخص می‌کند [۶].

کلمه ادغامی بدین معنی است که برنامه ریزی در یک سطحی ادغام گردد که تمامی محصولاتی که از منابع و تجهیزات مشترک استفاده می‌کنند به طور یکجا در نظر گرفته شوند [۷]. این بدان علت است که طراحان معمولاً از تمرکز بر روی یک محصول یا خدمت خاص خودداری می‌کنند و در عوض به دنبال ادغام چند محصول برای برنامه‌ریزی هستند [۸].

در طی سالیان اخیر توجه قابل ملاحظه‌ای از سوی محققین و صنعت‌گران به برنامه‌ریزی تولید ادغامی شده است و دلیل آن هم توانایی این مدل در کنترل هزینه‌های تولید و موجودی می‌باشد [۹]. محققان مختلف تعاریفی متفاوتی از برنامه‌ریزی تولید ادغامی ارائه کرده‌اند:

برنامه‌ریزی تولید ادغامی رویکردی است که با در نظر گرفتن استراتژی‌های سازمان در مواجهه با نوسان در تقاضا و نیز محدودیت‌های موجود در سازمان از قبیل محدودیت در ظرفیت ماشین‌آلات و نیروی انسانی، فضای نگهداری موجودی و سایر محدودیت‌ها بهترین گزینه موجود را در اختیار تصمیم‌گیرندگان تولید قرار می‌دهد [۱۰].

برنامه‌ریزی تولید ادغامی^۱، برنامه‌ریزی ظرفیت میان مدتی است که اغلب از ۳ تا ۱۸ ماه می‌باشد و هم‌چنین در ارتباط با یافتن روش کمترین هزینه برنامه‌ریزی تولید برای تامین نیازمندی‌های مشتری و نیز برای برآوردن تقاضای نوسانی در طول افق برنامه‌ریزی است [۸].

مدل برنامه‌ریزی تولید ادغامی ابزاری برای برنامه‌ریزی میان مدت است که به تجزیه و تحلیل روابط بین عرضه و تقاضا برای تعیین سطوح تولید به منظور برآوردن نقاضای اغلب غیر قطعی می‌باشد. هم‌چنین برای تعیین اضافه تولید، تولید پیمانکاری، موجودی و استخدام و اخراج نیروی انسانی مفید است [۱۱].

برنامه‌ریزی تولید ادغامی بهترین روش را برای برآوردن تقاضای پیش‌بینی شده در آینده نه چندان دور، معمولاً از ۳ تا ۱۸ ماه را مشخص می‌کند. این کار با تعیین میزان تولید در وقت‌های عادی و اضافی، سطوح موجودی، سطح نیروی کار، میزان تولید پیمانکاری و فروش از دست رفته و دیگر متغیرهای قابل کنترل انجام می‌گیرد [۱۲].

¹Aggregate Production Planning (APP)

بایکاسوگلو برنامه ریزی تولید ادغامی را برنامه ریزی ظرفیت میان مدت برای افق برنامه ریزی ۲ تا ۱۸ ماهه تعریف می کند، ولی با توجه به نوع صنعت و تولیدات سازمان، این بازه زمانی می تواند متعیر باشد و بازه های زمانی طولانی تری را نیز در بر گیرد [۱۳].

برنامه ریزی تولید ادغامی در واقع فرایند برنامه ریزی و کنترل وجوه مختلف کل فعالیت های تولید به منظور برآوردن تقاضای مشتریان کارخانه است. با فرض داشتن پیش بینی تقاضا، ظرفیت ماشین آلات، سطح موجودی ها، سطوح نیروی انسانی، و امکانات قراردادهای جانبی، مدیریت کارخانه باید در مورد سرعت تولید در یک دوره برنامه ریزی میان مدت نظیر ۳ تا ۱۸ ماه تصمیم گیری نماید. مدیریت به هیچ وجه تمام این تصمیم گیری را در اول دوره برنامه ریزی و یا به عبارت بهتر در زمان بودجه بندی کارخانه نمی نماید، بلکه در حقیقت مجبور است به طور پیوسته در مقابل تغییراتی که در تقاضا، سطح نیروی انسانی و کارایی ماشین آلات و همچنین سایر عوامل غیر قابل پیش بینی اتفاق می افتد، عکس العمل نشان دهد، لذا در این برنامه ریزی ارائه یک راه حل قطعی و اجرای بی چون و چرای آن مسلماً غیر اقتصادی خواهد بود.

در بسیاری از کارخانجات این عکس العمل لزومی ندارد که آنی باشد، زیرا این کارخانجات عموماً دارای موجودی ذخیره و یا قراردادهای جبران کسری با پرداخت جریمه هستند و در نتیجه نوسانات احتمالی در تقاضا را جبران می نماید. این تنها اقدام غیر فعالی است که یک مدیر با اتکاء به موجودی ذخیره می تواند انتخاب کند. سایر اقداماتی که مدیر می تواند اتخاذ کند به شرح زیر است که عموماً منجر به برخوردهایی جهت اجرای آن خواهد شد:

۱- تعدیل سطح نیروی انسانی

۲- جلب رضایت مشتری

۳- بالا بردن سطح مصرف ظرفیت ماشین آلات

۴- پایین نگهداشتن سطح موجودی

۵- برقراری ارتباط حسنه در قراردادهای جنبی

مدیر بر روی تعدادی از متغیرها که منجر به تعدیل سطح نیروی انسانی می گردد احاطه دارد. تنظیم اوقات اضافه کاری و زمان بیکاری و همچنین تنظیم زمان کار در هفته، خود می تواند سبب تغییر در سطح تولید جهت مقابله با تغییرات در تقاضا گردد. تغییر سطح موجودی و همچنین میزان درخواست از طریق قرارداد جنبی، پرداخت جریمه حساب شده برای کسری کالای تقاضا شده می تواند باعث اجتناب از تغییر در سطح نیروی انسانی گردد.

برنامه ریزی تولید ادغامی در واقع یک مسئله بسیار پیچیده‌ایست، زیرا خود درگیر تنظیمات عدیده‌ای در سطح نیروی انسانی و موجودی جهت مقابله با عدم قاطعیت تقاضاهای آینده، عدم کارایی و بهره‌وری سیستم، قانون کار و کاهش نرخ بازگشت سرمایه است. روش‌های مقداری متعددی در تالیفات مدیریت علمی موجود است که می‌تواند برنامه ادغامی کارخانه را محاسبه نماید. ولی علیرغم گسترش تکنیک حل مدل‌های کمی پیچیده و بررسی‌های اقتصادی مفید حاصل از نتایج آن‌ها، گزارش کاربرد موفق آن‌ها در عمل بسیار نادر است، و مدیران محدودی یافت شده‌اند که از این مدل‌های پیچیده کمی و راه‌حل کامپیوتری آن‌ها را جهت تحلیل برنامه‌های تولید ادغامی مصرف کرده باشند.

تعدادی از دلایل عدم موفقیت مدل‌های کمی پیچیده برنامه‌ریزی تولید ادغامی به شرح زیر خلاصه می‌شود:

۱- هرچند که یک کارخانه برای ارضاء تقاضای میان مدت خود که حدوداً بین ۳ تا ۱۸ ماه است دارای برنامه باشد ولی مدیران در نظر اول غالباً خود را درگیر با ارضاء تقاضاهای کوتاه مدت می‌بینند که عموماً دانسته شده است و یا با خطای بسیار کمی قابل پیش‌بینی است و علاقمند به برنامه‌ریزی میان مدت نیستند. حتی در مواردی که حاضر می‌شوند به برنامه‌ریزی میان مدت بیندیشند، خود را درگیر با توسعه امکانات و بالا بردن ظرفیت ماشین آلات می‌بینند که موافقت مدیران سطوح بالاتر را در بر خواهد داشت که خود مشکل بزرگتری است.

۲- مدیران اعتقادی به پیش‌بینی تقاضا در میان مدت ندارند. لذا غالباً برنامه تولید ادغامی را فقط به عنوان یک راهنمای برنامه دقیق تولید کوتاه مدت می‌شناسند.

۳- مدیران معتقدند که مدل‌های کمی در مقابل عوامل انسانی ضعف دارند و روابط کارگری به قدری پیچیده و مرکب از پارامترهای کیفی بیشماری است که در غالب مدل‌های کمی نمی‌گنجد.

۴- به علت کمبود مفروضات و داده‌های مدل‌های کمی (خصوصاً در کشور ما) تنظیم یک برنامه تولید ادغامی توسط مدل‌های پیچیده بسیار وقت‌گیر و پرخرج است، به طوریکه اغلب مدیران حتی در صورت علاقه و اعتقاد به کاربرد چنین مدل‌هایی در تنظیم برنامه تولید میان مدت کارخانه متاسفانه طول دوره مدیریت خود را تثبیت شده جهت وقوع نتایج حاصل از چنین امور علمی نمی‌بینند [۱۴].