

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دانشکده ادبیات و علوم انسانی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد

ارائه یک مدل موجودی زنجیره تأمین سه سطحی با زمان تحویل قابل کنترل

از

پریسا کریمی

استاد راهنما

دکتر محمدرحیم رضانیان

اسفند ۱۳۹۲

دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه مدیریت صنعتی

ارائه یک مدل موجودی زنجیره تأمین سه سطحی
با زمان تحویل قابلکنترل

از
پریسا کریمی

استاد راهنما
دکتر محمدرحیم رمضانیان

استاد مشاور
دکتر محمود مرادی

اسفند ۱۳۹۲

تقدیم به پدر و مادر عزیزم
که شانه‌هایشان را پله‌هایی
کردند برای ترقی من

با قدردانی و سپاس فراوان از

استاد راهنمای عزیز، جناب آقای دکتر محمد رحیم رضانیان

استاد مشاور محترم، جناب آقای دکتر محمود مرادی

و همچنین از تمامی عزیزانی که مرا در نگارش این پایان نامه یاری رسانیدند

فهرست مطالب

چکیده پایان نامه به فارسی

چکیده پایان نامه به انگلیسی

۱	فصل اول: کلیات تحقیق
۱-۱-۱	مقدمه
۲-۱	بیان مسأله تحقیق
۳-۱	ضرورت تحقیق
۴-۱	سؤالات تحقیق
۵-۱	اهداف تحقیق
۶-۱	تعریف اصطلاحات
۷-۱	ساختار پایان نامه
۹	فصل دوم: مطالعات نظری
۱-۲	مقدمه
۲-۲	مفاهیم و تعاریف حوزه تحقیق
۱-۲-۲	زنجیره تأمین
۲-۲-۲	مدیریت زنجیره تأمین
۳-۲-۲	اثر شلاقی
۴-۲-۲	مفهوم یکپارچگی در زنجیره تأمین
۵-۲-۲	تعریف مسئله تعیین اندازه انباشته توأم اقتصادی (JELS)
۶-۲-۲	زمان تحویل قابل کنترل در مدل‌های موجودی
۷-۲-۲	محدودیت حداقل سطح خدمت (SLC)
۳-۲	مرور ادبیات

- ۱۵-۳-۲. دسته بندی ادبیات موجود در خارج کشور..... ۱۵
- ۱۹-۳-۲. دسته بندی ادبیات موجود در داخل کشور..... ۱۹
- ۲۰-۴-۲. جمع بندی و نتیجه گیری..... ۲۰
- ۲۱..... فصل سوم: روش شناسی تحقیق..... ۲۱
- ۲۲-۱-۳..... مقدمه..... ۲۲
- ۲۲-۲-۳..... روش تحقیق..... ۲۲
- ۲۲-۳-۳..... معرفی مسأله..... ۲۲
- ۲۳-۴-۳..... بررسی الگوی موجودی خریداران، تولید کننده و تأمین کننده..... ۲۳
- ۲۴-۱-۴-۳..... تشریح نموداری موجودی تأمین کننده..... ۲۴
- ۲۶-۲-۴-۳..... تشریح نموداری موجودی تولید کننده..... ۲۶
- ۲۸-۳-۴-۳..... تشریح الگوی موجودی خریدار در یک سیکل تولیدی..... ۲۸
- ۳۰-۴-۴-۳..... تشریح نمودار موجودی خریداران، تولید کننده و تأمین کننده به صورت همزمان..... ۳۰
- ۳۰-۵-۳..... نمادها..... ۳۰
- ۳۲-۶-۳..... فرضیات مسأله..... ۳۲
- ۳۳-۷-۳..... مدلسازی مسأله..... ۳۳
- ۳۳-۱-۷-۳..... هزینه مورد انتظار هر خریدار..... ۳۳
- ۳۵-۲-۷-۳..... هزینه مورد انتظار تولیدکننده در سال..... ۳۵
- ۳۷-۳-۷-۳..... هزینه مورد انتظار تأمین کننده در سال..... ۳۷
- ۳۸-۴-۷-۳..... هزینه مورد انتظار سیستم چند خریدار-یک تولیدکننده- یک تأمین کننده در واحد زمان..... ۳۸
- ۳۹-۵-۷-۳..... به دست آوردن محدودیت سطح خدمت..... ۳۹
- ۴۰-۶-۷-۳..... نمایش مدل مورد بررسی..... ۴۰
- ۴۰-۸-۳..... روش حل مسأله..... ۴۰

۴۳	۳-۹- شرح الگوریتم
۴۷	۳-۱۰- نتیجه گیری
۴۸	فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده ها
۴۹	۴-۱- مقدمه
۴۹	۴-۲- مثال عددی
۵۴	۴-۳- سیاست موجودی مستقل خریداران، تولید کننده و تأمین کننده
۵۶	۴-۴- نتیجه گیری
۵۷	فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۵۸	۵-۱- مقدمه
۵۸	۵-۲- جمع بندی و نتیجه گیری
۵۸	۵-۳- پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی
۵۹	منابع
۵۹	کد برنامه MATLAB

فهرست جداول

- جدول (۱-۴): داده های عددی خریداران ۴۹
- جدول (۲-۴): داده های عددی زمان تحویل خریداران ۵۰
- جدول (۳-۴): نتایج مثال عددی در مدل پیشنهادی ۵۲
- جدول (۳-۴): نتایج مثال عددی در مدل پیشنهادی ۵۳
- جدول (۴-۴): جواب بهینه مثال عددی در مدل پیشنهادی ۵۴
- جدول (۴-۴): مقایسه نتایج دو الگوریتم ارایه شده ۵۶

فهرست اشکال

- شکل (۱-۲): نمایی از فرآیندهای زنجیره تأمین [۹] ۱۱
- شکل (۱-۳): الگوی موجودی تأمین کننده در یک سیکل تولیدی [۱۴] ۲۴
- شکل (۲-۳): الگوی موجودی تولید کننده در یک سیکل تولیدی [۲۸] ۲۶
- شکل (۳-۳): الگوی موجودی خریداران در یک سیکل تولیدی [۲۸] ۲۸
- شکل (۴-۳): الگوی موجودی خریداران، تولید کننده و تأمین کننده به صورت همزمان [۱۴]، [۲۸] ۲۹
- شکل (۵-۳): چارچوب کلی الگوریتم پیشنهادی ۴۶

ارائه مدل موجودی زنجیره تأمین سه سطحی با زمان تحویل قابل کنترل و محدودیت سطح خدمت

پریسا کریمی

این پژوهش مدل موجودی یکپارچه را در زنجیره تأمین سه سطحی (تأمین کننده، تولید کننده و خریداران)، ارائه می‌دهد. تأمین کننده، مواد اولیه محصول مورد نظر را در بسته‌هایی تولید می‌کند و به تولید کننده‌ای که محصول نهایی را تولید می‌کند، می‌فرستد و تولید کننده نیز محصول نهایی را در بسته‌هایی تولید کرده و به خریدارانی که خود با تقاضای تصادفی روبرو هستند، می‌فرستد. خریداران و تولیدکننده، موجودی خود را با استفاده از سیاست بررسی مداوم، بازبینی می‌کنند. در این مدل فرض شده است که خریداران زمان تحویل خود را با هزینه فشرده‌سازی زمان تحویل، کاهش دهند. یک مدل برای حداقل سازی هزینه مورد انتظار کلی مشترک زنجیره تأمین تدوین شده است تا موجودی بهینه را تعیین کند. در بسیاری از مدل‌های موجودی، هزینه کمبود، یک مؤلفه هزینه در تابع هدف است، اما با توجه به این که در سیستم‌های تولیدی محاسبه هزینه کمبود کار راحتی نیست، بنابراین ما در این مدل از مفهوم سطح خدمت استفاده کرده‌ایم که در مدل ارائه شده، مطابق با هر خریدار یک محدودیت سطح خدمت (SLC) تعریف شده است. یک الگوریتم برای به دست آوردن راه حل بهینه مدل، ارائه شده است. در نهایت، با یک مثال عددی و با استفاده از نرم افزار متلب، اثر فرضیات استفاده شده در این مقاله بررسی شده است.

کلید واژه: مدل موجودی یکپارچه، زمان تحویل قابل کنترل، محدودیت سطح خدمت

Abstract

Proposing a Three-Level Supply Chain-Inventory Model With Controllable Lead Time and Service Level Constraint

Parisa Karimi

In the system under study, an integrated three-level (supplier, manufacture, buyers) inventory model is proposed. The supplier produces a finished product' raw material in a batch environment and delivers it to a manufacture produces a finished product in a batch environment and delivers it to buyers facing a stochastic demand, which is assumed to be normally distributed. The buyers and manufacture review their inventory using continuous review policy, and the unsatisfied demand at the buyers is completely backordered and also, buyers' lead time is controllable which can be shortened at an added cost. A model is formulated to minimize the joint total expected cost of supply chain to determine the optimal production-inventory policy. In many inventory models, stock cost is a cost component in the objective function, therefore, it is often difficult to estimate the stock-out cost in inventory systems, and so instead of having stock-out cost component in the objective function, a service level constraint (SLC) corresponding to each buyer is included in the model. An algorithm is developed to obtain the optimal solution of the proposed model. Finally, a numerical example and using MATLAB software, effects of assumptions used in this paper are evaluated and discussed.

Keywords: Integrated inventory model, Controllable lead time, Service level constraint

کلیات تحقیق

۱

فصل

۱-۱- مقدمه

در سال‌های اخیر، تمامی سازمان‌های موجود در جهان با چالش‌های متعددی رو به رو شده‌اند. این سازمان‌ها از یک سو به علت تغییر مداوم در نیازهای مشتریان باید سیاست تولید بر اساس مشتری را دنبال کنند و از سوی دیگر به علت رقابت شدید، محصولات خود را با قیمت پایین و کیفیت بالا به مشتریان عرضه کنند. این مسائل باعث شده است تا اتخاذ تصمیمات بهینه و کارا در درون سازمان، نتواند به تنهایی راه را برای موفقیت یک سازمان هموار کند، بلکه کارا بودن سیستم‌های کلیه سازمان‌های پایین دستی و بالا دستی تأثیر مستقیمی بر کامیابی سازمان در رسیدن به اهداف دارد. این دیدگاه نهایتاً منجر به پیدایش مفهوم جدیدی در مدیریت عملیات در دهه اخیر شده که به زنجیره تأمین معروف است. در این مفهوم، کلیه مراحل که به طور مستقیم یا غیر مستقیم در برآورده ساختن نیازهای مشتریان سهیم هستند در یک زنجیره مرتبط با هم قرار می‌گیرند و به عنوان یک سیستم به آن نگریسته می‌شود.

هدف اصلی زنجیره تأمین افزایش سود کل زنجیره تأمین با توزیع مناسب محصولات در طول زنجیره تأمین و رساندن آن به دست مشتری نهایی می‌باشد، لذا عموماً در مدل‌های ارائه شده برای این مسائل تابع هدف حداکثر کردن سود مورد استفاده قرار داده شده است [۲۸]. مسأله کلیدی در یک زنجیره تأمین، مدیریت و کنترل و هماهنگی تمامی این فعالیتها است. مدیریت زنجیره تأمین سعی دارد، این کار را به گونه‌ای انجام دهد که مشتریان بتوانند خدمت قابل اطمینان و سریع را با محصولات با کیفیت و با حداقل هزینه دریافت کنند [۵].

در ادامه فصل اول کلیات تحقیق انجام شده، ارائه شده است که شامل بیان مسأله، سابقه و ضرورت تحقیق و اهداف تحقیق، قلمرو تحقیق و همچنین تعاریف و اصطلاحات و واژگان مهمی که برای شفاف‌سازی بیشتر موضوع تحقیق ضروری هستند، می‌باشد.

۱-۲- بیان مسأله تحقیق

در کشور ما، هنوز دیدگاه سنتی در برنامه ریزی عملیات واحدهای دخیل در تهیه و تدارک یک محصول حاکم است و واحدهای تشکیل دهنده زنجیره تأمین یک محصول هر کدام به تنهایی در راستای بهینه‌سازی منافع خود تصمیماتی اتخاذ می‌کنند. این امر در اکثر مواقع باعث افزایش هزینه‌های زنجیره، افزایش قیمت تمام شده محصول و در نتیجه کاهش قابل ملاحظه توان رقابتی شرکتها در صحنه رقابت بین الملل خواهد شد. لذا سازمان‌ها و شرکت‌های داخلی باید تلاش بیشتری در راستای گسترش و کاربردی کردن این مفهوم مطرح شده در مدیریت عملیات کرده، و از مزایای استفاده از این شیوه جدید، یعنی همان هماهنگی زنجیره تأمین، که در عمل به جای می‌گذارد، بهره مند شوند [۷]. ناراسیمهان و کارتر (۱۹۹۸) ذکر کرده‌اند که یکپارچگی زنجیره تأمین شامل هماهنگی جریان مواد و اطلاعات مابین تأمین کنندگان، تولیدکنندگان و مشتریان می‌باشد. همچنین توماس و گریفین (۱۹۹۶) هم معتقد

بودند که مدیریت کارای زنجیره تأمین نیازمند طراحی و هماهنگی اجزاء مختلف کانال شامل تولیدکننده، خرده فروش و همه واسطه‌ها می‌باشد [۲].

زنجیره‌های تأمین چند سطحی، شبکه‌های تولید / توزیع چندسطحی هستند که در آن‌ها حلقه‌های متعددی وجود دارند، به طوری که وظایف اصلی آن‌ها تأمین، تولید و توزیع محصول (یا محصولات) به مشتریان است. به دلیل یکپارچه‌سازی کنترل زنجیره‌های عرضه، اهمیت تحقیق پیرامون مدل‌های موجودی چند سطحی طی دهه‌های اخیر قابل ملاحظه است. معمولاً میان حلقه‌های یک زنجیره تأمین سه سطحی اهداف متضادی وجود دارند که امروزه مهم‌ترین وظیفه مدیریت زنجیره تأمین یکپارچه‌سازی این اهداف است [۱].

در زنجیره‌های تأمین سه سطحی، تمامی هزینه‌های موجود در سه سطح تأمین کننده، تولید کننده و خریدار مدنظر قرار می‌گیرند. در این زنجیره، تولید کننده سفارش ماده‌ی اولیه مورد نیاز خود را به تأمین کننده داده و ماده اولیه را در قالب انباشته دریافت می‌نماید؛ سپس بر روی ماده‌ی اولیه پردازش لازم را انجام داده و در قالب انباشته تحویل خریدار می‌دهد. خریدار نیز انباشته دریافتی را برای پاسخگویی به نیاز مشتریان خارج از زنجیره مورد استفاده قرار می‌دهد [۲۵ و ۹].

در ادبیات مدیریت موجودی، اغلب زمان تحویل به عنوان یک متغیر تصمیم‌گیری مورد بحث بوده است که ممکن است در کرانه‌های داده شده مقدار متفاوتی داشته باشد. زمان تحویل با تعریف فاصله زمانی بین انجام سفارش تا دریافت واقعی کالا، به دلیل تأثیرش بر هزینه‌ها و درآمدها یکی از مفاهیم اساسی در مدیریت عملیات است. در بسیاری از پژوهش‌های مرتبط با کنترل موجودی، هم مدل قطعی و هم احتمالی، زمان تحویل به عنوان یک متغیر غیر قابل کنترل در نظر گرفته می‌شود، با این حال در بسیاری از موقعیت‌های واقعی، زمان تحویل قابل کنترل می‌باشد، و می‌توان زمان تحویل را با پرداخت هزینه‌ای اضافی کاهش داد. هزینه اضافی کاهش زمان تحویل معمولاً شامل سه بخش زیر می‌شود: هزینه‌های اداری، هزینه‌های انتقال حمل و نقل، هزینه انجام سریعتر عملیات تأمین کننده [۱۳]. ترسین (۲۰۰۲) می‌گوید، اگر فرض شود که زمان تحویل را بتوان درون مؤلفه‌های متعدد تجزیه کرد، همچون زمان راه اندازی، زمان فرآیند، یا زمان صف، آن گاه می‌توان فرض کرد که هر مؤلفه ممکن است با یک هزینه فشرده، کاهش یابد. برای مثال می‌توان فرآیند تولید را دوباره ساختار بندی کرد، یا از یک سیستم اطلاعاتی کارخانه خبره برای کاهش زمان راه اندازی استفاده کرد، یا راه اندازی با دقت زیاد انجام شود. کاهش زمان تحویل، بخصوص در موقعیت‌هایی مهم است که تقاضای مشتری احتمالی است [۱۷]. در واقع، زمان تحویل می‌تواند توسط یک هزینه فشرده اضافی کاهش یابد، به طوریکه سطح خدمت مشتری بهبود یافته و موجودی ذخیره اطمینان کاهش یابد که هزینه‌های کلی مورد انتظار پایین تری را نتیجه می‌دهد [۳۶ و ۱۷].

امروزه محققان دریافته‌اند که در ارائه اینگونه از مدل‌های موجودی، هنگامی که می‌خواهیم زمان تحویل را کنترل پذیر در نظر بگیریم، همچنین می‌توانیم در تابع هدف هم بهبودهایی دهیم، از جمله آن‌ها بکارگیری مفهوم سطح خدمت در تابع هدف می‌باشد. در بسیاری مدل‌های موجودی هزینه کمبود، یک مؤلفه هزینه در تابع هدف است، اما در عمل تعیین هزینه کمبود بسیار مشکل به نظر می‌رسد، و بنابراین در اغلب وضعیت‌ها می‌توان برای جلوگیری کمبود موجودی‌های غیرقابل قبول، سطح خدمت را جایگزین کرد. ساکس (۱۹۹۷) می‌گوید که مفهوم سطح خدمت برای مدیران نسبت به هزینه کمبود کاربردی‌تر است. با توجه به این که در سیستم‌های تولیدی محاسبه هزینه کمبود معمولاً کار راحتی نیست، بنابراین در بسیاری از موارد می‌توان از مفهوم سطح خدمت استفاده کرد که از طرف مدیریت قابل تعیین است. استفاده از مفهوم سطح خدمت به جای هزینه کمبود از دو جهت حائز اهمیت است: اولاً تعیین هزینه کمبود در سیستم‌های تولیدی کار راحتی نیست و ثانیاً استفاده از مفهوم سطح خدمت رضایت کامل مدیران را حاصل می‌کند [۱۶ و ۱۰ و ۹].

هدف ما در این تحقیق، این است که، بتوانیم مدلی ارائه دهیم که در حین هماهنگ کردن یک زنجیره تأمین سه سطحی، به جای مفهوم هزینه کمبود در مدل موجودی از مفهوم سطح خدمت استفاده کرده و زمان تحویل هم قابل کنترل باشد، در واقع با دستیابی به همچنین مدلی می‌توان در حین برآورده سازی تقاضای مشتری، هزینه‌های زنجیره هم کاهش پیدا کرده و در نتیجه سود کل زنجیره افزایش می‌یابد.

در تحقیق حاضر یک مدل یکپارچه موجودی در زنجیره تأمین ارائه شده است. این مدل، مسأله سیاست موجودی چند خریدار، یک تولیدکننده و یک تأمین کننده را بررسی می‌کند. در سیستم تحت مطالعه، تأمین کننده مواد اولیه محصول نهایی را در بسته‌هایی تولید می‌کند و به تولید کننده می‌فرستد. تولیدکننده نیز محصول مورد نظر را در بسته‌هایی تولید می‌کند و به خریداری که خود با تقاضای تصادفی روبروست، می‌فرستد. فرض می‌شود این تقاضا دارای توزیع نرمال است. در این مدل فرض شده است که زمان تحویل از n مؤلفه مستقل تشکیل شده باشد، که با پرداخت هزینه اضافی از سوی خریداران، میتوان زمان تحویل را کاهش داد. به فرایند کاهش زمان تحویل، شکست زمان تحویل گفته می‌شود. هزینه شکست زمان تحویل^۱ از سوی خریدارانی که مایل به شکست زمان تحویل می‌باشد، پرداخت می‌گردد. چون در عمل تعیین پارامترهای مربوط به هزینه کمبود به طور دقیق ممکن نمی‌باشد، در این مدل، از محدودیت حداقل سطح خدمت^۲ استفاده شده است.

^۱ Lead Time Crashing Cost

^۲ Service Level Constraint

۱-۳- ضرورت تحقیق

هماهنگی و همکاری بین تأمین کنندگان و خرده فروشان در سیستم‌های توزیع / موجودی چند مرحله‌ای توجه زیادی را در سال‌های اخیر به خود معطوف داشته است. از دهه ۹۰ میلادی تدریجاً مدیریت زنجیره تأمین به عنوان یک حالت تکمیل شده مدیریت لجستیکی طرح شد که در آن مدیریت جریان مواد و اطلاعات به منظور بالا بردن درجه پاسخگویی به مشتریان از اهمیت خاصی برخوردار گردید. در این نظام، هزینه‌های کل مجموعه از اولویت خاصی برخوردار می‌باشد.

فلسفه مدیریت زنجیره تأمین (SCM) برای آن مطرح شد که شرکت‌ها بتوانند از طریق آن و با روشی جامع نگر، کل جریان‌های اطلاعات، مواد و خدمات را با هدف برآورده کردن رضایت مشتری نهایی مدیریت کنند. این فلسفه تغییراتی اساسی در زمینه مدیریت کسب و کار به وجود آورده است. سابقاً، مدیران یک شرکت تنها بر حوزه عملیاتی داخل سازمان خود تمرکز داشتند و از این طریق سعی می‌کردند بهره‌وری خود را بهبود بخشند. حال آن که مدیریت زنجیره تأمین، بحث یکپارچه سازی و هماهنگ سازی فعالیت‌های عملیاتی شرکت‌ها با تصمیمات و فعالیت‌های شرکای بیرونی آن‌ها را مطرح می‌سازد. با توسعه مباحث مدیریت زنجیره تأمین، شرکت‌ها دریافته‌اند که موجودی در کل زنجیره تأمین را می‌توان از طریق همکاری بیشتر و هماهنگی بهتر، به شکلی کارآمدتر مدیریت نمود. تغییرات سریع بازار که به واسطه افزایش تنوع محصولات با دوره‌های عمر کوتاه تقویت می‌شوند موجب تشدید رقابت در بازارهای جهانی امروز شده‌اند. شرکت‌ها به منظور رقابت اثربخش تر، باید محصولات و خدمات بهتری را با هزینه تقلیل یافته در اختیار مشتریانی قرار دهند که انتظارات فراوان و متنوعی دارند. این شرایط، شرکت‌ها را تحت فشار قرار داده است تا کارایی عملیات‌های خود را افزایش داده، هزینه‌های خود را کم کرده و نسبت به تغییرات، پاسخ‌ده‌تر عمل نمایند. نتیجه طبیعی این امر آن است که شرکت‌ها نه تنها تحت فشار قرار می‌گیرند تا فرایندهای مختلف تصمیم‌گیری درون سازمان خود را بهبود بخشند بلکه باید همکاری نزدیک‌تری را با مشتریان و تأمین کنندگان‌شان ایجاد نمایند. از منظر عملیاتی، مدیریت زنجیره تأمین یعنی یکپارچه کردن تأمین کنندگان، سازندگان، انبارها و مراکز ذخیره سازی به شکلی اثربخش به طوری که کالا در مقادیر صحیح، در زمان مناسب و در محل صحیح تولید و توزیع شده و هزینه کل سیستم هم زمان با حفظ سطح خدمت دهی به مشتری، حداقل گردد. بدین ترتیب "هماهنگ سازی یک زنجیره تأمین، برنامه‌ای است که فعالیت‌های اعضای زنجیره تأمین را هماهنگ نموده و منافع سیستم را بهبود می‌بخشد." [۸]. بنابراین هماهنگ کردن اعضای زنجیره تأمین موجب دسترسی هر یک از اعضا به سود بالاتر می‌شود و برای به دست آوردن یک هماهنگی در کل زنجیره و کم کردن هزینه‌ها بهتر آن است که بتوانیم هر سه سطح یک زنجیره تأمین (شامل تأمین کننده، تولید کننده، خرده فروش) را بطور همزمان بررسی کنیم و با ایجاد هماهنگی در بین این سه سطح به بهینه‌ترین سود و رضایت مشتری را دست یابیم.

امروزه در محیط زنجیره تأمین، شرکت‌ها از تولید به هنگام برای بدست آوردن و نگهداری مزیت رقابتی استفاده می‌کنند. از ویژگی‌های سیستم‌های تولید به هنگام، کیفیت بالای ثابت، اندازه انباشته کوچک، تحویل مکرر، زمان تحویل کوتاه، و رابطه نزدیک تأمین‌کنندگان هستند. بنابراین، کنترل طول زمان تحویل یکی از عوامل کلیدی برای موفقیت تولید به هنگام است. به گفته سیلور (۱۹۹۸)، امروزه زمان تحویل یک نقش مهم در مدیریت لجستیک بازی می‌کند و به عنوان زمانی تعریف شده است که بین گزارش درخواست یک سفارش و دریافت آن به عنوان موجودی وجود دارد. چنانکه زاپنی‌ها مثال تولید به هنگام را نشان دادند، به تبع آن کاهش زمان تحویل ممکن است بهره‌وری را افزایش دهد و موقعیت رقابتی شرکت را بهبود دهد [۳].

رقابت مبتنی بر زمان با تمرکز بر کاهش زمان تحویل کل سیستم، یک موضوع جذابی برای هم محققان و هم دست‌اندرکاران بوده است. ترسین (۱۹۹۴) اشاره کرده است که، معمولاً زمان تحویل شامل پنج مؤلفه می‌شود: آماده‌سازی سفارش؛ حمل و نقل سفارش؛ زمان تحویل تأمین‌کننده؛ زمان تحویل و زمان راه‌اندازی، که هر بخش می‌تواند با یک هزینه فشرده اضافی، کاهش یابد. عبارت دیگر، زمان تحویل قابل کنترل است. کاهش زمان تحویل می‌تواند، دقت و صحت پیش‌بینی را بهبود دهد، موجودی اضافی و کمبود آن را کاهش دهد و سرعت پاسخگویی به تغییرات بازار را بهبود دهد. در این محیط رقابتی بطور فزاینده‌ای شدید، کاهش زمان تحویل، یک رویکرد مؤثر برای تحقق واکنش سریع زنجیره تأمین و یکی از مهمترین منابع مزیت رقابتی شده است که می‌تواند سبب موجودی اطمینان پایین‌تر، بهبود سطح خدمت مشتری، درک پاسخ سریع زنجیره تأمین به احتیاجات مشتری، شود. بسیاری از شرکت‌ها اهمیت زمان تحویل را به عنوان یک سلاح رقابتی به رسمیت شناخته‌اند و از زمان تحویل به عنوان یک وسیله تفاوت خودشان در بازار استفاده کرده‌اند [۱۶]. اساساً در اغلب زنجیره‌های تأمین دو نوع نامعینی عمده وجود دارد: ۱- تقاضای مشتری نهایی ۲- زمان‌های تحویل. زمان‌های تحویل عبارتست از فاصله زمانی بین صدور یک سفارش توسط یک جزء زنجیره و دریافت کالا سفارش داده شده توسط همان جزء زنجیره. واضح است که زمان‌های تحویل می‌توانند تحت تأثیر فاکتورهای بسیاری قرار داشته باشند. علاوه بر این فاکتورهای تأثیرگذار بر زمان‌های تحویل، خود می‌توانند قابل کنترل یا غیر قابل کنترل باشند. فاکتورهایی همچون ناکارایی شیوه‌های حمل، عدم کارایی سیستم‌های اطلاعاتی مرتبط با ارسال کالا، تأخیر زمانی بین وصول سفارش و برنامه‌ریزی برای برآوردن آن و... را می‌توان جزو عوامل کنترل پذیر دانست که هر یک می‌توانند منجر به افزایش زمان‌های تحویل گردند، از طرف دیگر فاکتورهایی مانند شرایط جوی در حمل و نقل، حوادث غیرمترقبه، مسایل گمرکی و... نیز جزو فاکتورهای غیرقابل کنترل هستند. در مجموع کلیه عوامل فوق‌الذکر می‌توانند منجر به نامعینی فوق‌العاده بالایی در زمان‌های تحویل گردند [۶].

در بسیاری موقعیت‌های عملی، زمان تحویل توسط هزینه فشرده اضافی قابل کنترل است. بنابراین این ضرورت حس شده که در پی یافتن یک مدلی باشیم که درک کنیم چطور زمان تحویل و محدودیت سطح خدمت روی بهینه شدن مدل موجودی اثر می‌گذارد [۳۰].

همانگونه که گفته شد در محیط تولید رقابتی دنیای امروز و با تحولات به وجود آمده در بازار کسب و کار، داشتن رویکرد یکپارچه به مدیریت زنجیره تأمین، امری ضروری و غیر قابل اجتناب به شمار می‌آید. همچنین با توجه به اینکه مدیریت موجودی در زنجیره تأمین، یکی از ارکان مهم مدیریت زنجیره تأمین می‌باشد، ضرورت انجام تحقیقات در زمینه سیاست‌های موجودی - تولید در زنجیره تأمین آشکار می‌گردد. با نظر به اهمیت این موضوع، تمرکز ما در این تحقیق، مسأله هماهنگی در زنجیره تأمین دو سطحی از دیدگاه مدیریت موجودی، می‌باشد.

۴-۱- سوالات تحقیق

با انجام این تحقیق در پی پاسخگویی به سوالات زیر هستیم:

- ۱) آیا می‌توان با یکپارچه‌سازی زنجیره تأمین به هزینه کلی پایین‌تری نسبت به عملکرد مستقل هر یک از اعضاء دست یافت؟
- ۲) چگونه می‌توان در زنجیره تأمین سه سطحی مدلی ارائه کرد که زمان تحویل آن قابل کنترل باشد؟
- ۳) استفاده از محدودیت سطح خدمت به جای هزینه کمبود در تابع هدف در مدل‌های موجودی چگونه می‌باشد؟

۵-۱- اهداف تحقیق

هدف اصلی تحقیق ارائه مدلی است که با هماهنگی یک زنجیره تأمین سه سطحی، و بکارگیری محدودیت سطح خدمت در مدل ارائه شده، بتوانیم زمان تحویل را تحت کنترل درآورده، بگونه‌ای که هزینه‌ها حداقل شود.

در مجموع، اهداف تحقیق حاضر را میتوان به دو دسته تقسیم کرد:

هدف کلی: بسط مدل‌های موجودی ارائه شده، برای کاربردی بودن در محیط‌های تولید واقعی

هدف ویژه: ارائه مدل هماهنگی موجودی با محدودیت سطح خدمت برای تعیین موارد زیر:

- ۱) میزان سفارش اقتصادی خریدار به تولیدکننده
- ۲) میزان تولید تولیدکننده و تأمین کننده در هر راه‌اندازی تولید
- ۳) میزان بهینه زمان تحویل

۴) میزان بهینه هزینه کل سیستم

۱-۶- تعریف اصطلاحات

۱. زنجیره تأمین (SC^1): زنجیره تأمین یک فرآیند تولید یکپارچه است که در آن مواد اولیه به محصولات نهایی تبدیل شده و سپس به مشتریان تحویل داده می شوند [۹].
۲. مدیریت زنجیره تأمین (SCM^2): مدیریت زنجیره تأمین عبارت است از فرایند یکپارچه‌سازی فعالیت‌های زنجیره تأمین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن از طریق بهبود و هماهنگ‌سازی فعالیت‌ها در زنجیره تأمین تولید و عرضه محصول، به طوریکه به منظور حداقل سازی هزینه‌سازی سیستم، کالا در مقادیر و زمان مناسب تولید و توزیع درست شود [۴۱].
۳. زنجیره‌های تأمین چند سطحی: زنجیره‌های تأمین چند سطحی، شبکه‌های تولید / توزیع چند سطحی هستند که در آن‌ها حلقه‌های متعددی وجود دارند، به طوری که وظایف اصلی آن‌ها تأمین، تولید و توزیع محصول (یا محصولات) به مشتریان است. [۲]
۴. زمان تحویل (LT^3): زمان تحویل به عنوان فاصله زمانی بین تاریخ صدور سفارش تا تاریخ دریافت کالا به دست مصرف کننده نهایی تعریف شده است. زمان تحویل، زمان حمل و نقل، راه اندازی و تولید را شامل می شود [۱۷].
۵. محدودیت سطح خدمت (SLC^4): این محدودیت بیان کننده این است که، میزان مواجهه با کمبود در پایان هر دوره، نباید از حد به خصوصی تجاوز کند [۱۶].

۱-۷- ساختار پایان نامه

در این فصل به بیان کلیاتی از موضوع تحقیق پرداخته شد. در فصل دوم ادبیات و کلیات زنجیره تأمین مرور می گردد. مفاهیم هماهنگی در زنجیره تأمین و کارهای صورت گرفته در این زمینه بررسی می شود. در فصل سوم مسأله مورد بررسی در این تحقیق تعریف شده، سپس مدل ریاضی و همچنین روش حل مسأله ارائه شده است. نتایج آزمایشات عددی و تجزیه و تحلیل این نتایج نیز در فصل چهارم آمده است. فصل پنجم شامل نتیجه گیری و پیشنهاداتی برای تحقیقات آتی می باشد.

¹ Supply Chain

² Supply Chain Management

³ Lead Time

⁴ Service Level Constran