

## استراتژی بهینه سازی زنجیره تامین با تمرکز بر کاهش ضایعات تولید در صنعت چاپ و بسته بندی

پریسا بیدختی نژاد

دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی - بازاریابی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران.  
beydokhtynezhadparisa@gmail.com

### چکیده

هدف از این تحقیق بررسی استراتژی بهینه سازی زنجیره تامین با تمرکز بر کاهش ضایعات تولید در صنعت چاپ و بسته بندی می باشد. مدیریت زنجیره تامین، عبارتست از فرایند برنامه ریزی، اجرا و کنترل عملیات مرتبط با زنجیره تامین در بهینه ترین حالت ممکن. مدیریت زنجیره تامین دربرگیرنده تمامی جابجایی ها و ذخیره مواد اولیه، موجودی در حین کار و محصول تمام شده از نقطه شروع اولیه تا نقطه پایان مصرف می باشد. چاپ و بسته بندی از جمله راه های مهم برای تبلیغات و تبلیغات موثر است. با استفاده از چاپ و بسته بندی، شرکت ها و برندها می توانند به مخاطبان خود پیام های خود را منتقل کرده و برای جذب مشتریان جدید از آن استفاده کنند. مدیریت زنجیره تامین یک رویکرد یکپارچه سازی برای برنامه ریزی و کنترل مواد و اطلاعات می باشد که از تامین کنندگان تا مشتریان جریان دارد همانگونه که در وظایف مختلف در یک سازمان جریان دارد. مدیریت زنجیره تامین، مدیریت موجودی با تمرکز بر مدیریت عملیات را با آنالیز ارتباطات در سازمان ای صنعتی ارتباط می دهد. این رشته در طی سال های اخیر دارای اهمیت فراوانی شده است. مدیریت زنجیره تامین در صنعت چاپ و بسته بندی با اتخاذ استراتژی های مناسب می تواند به کاهش ضایعات و بهینه سازی منابع کمک کند. این اقدامات نه تنها به صرفه جویی در هزینه ها منجر می شود، بلکه به حفظ محیط زیست و افزایش رضایت مشتری نیز کمک خواهد کرد. وظیفه مدیریت زنجیره تامین، مدیریت و هماهنگ سازی جریان های مختلف درون آن می باشد. یکی از چالش های مهم مدیریتی در این زمینه، در رابطه با هماهنگ سازی جریان مواد بین چندین سازمان و در درون هر سازمان است. به منظور نیل به این مهم، نیازمند استفاده از تکنولوژی ها و ابزارهایی جهت ردگیری مواد در مسیر طی شده از مبداء به مقصد و ثبت اطلاعات در هر مرحله می باشد.

**واژگان کلیدی:** استراتژی، بهینه سازی زنجیره تامین، کاهش ضایعات تولید، صنعت چاپ و بسته بندی.

### مقدمه

صنعت چاپ و بسته بندی یکی از صنایع مهم و حیاتی در جهان است که برای ارتباطات، تبلیغات و بسته بندی محصولات مورد استفاده قرار می گیرد. تاریخچه صنعت چاپ و بسته بندی به قدمت های بسیار قدیمی بازمی گردد. صنعت چاپ و بسته بندی به دلیل رقابت بالا و نیاز به کارایی، به بهینه سازی زنجیره تامین و کاهش ضایعات تولید نیاز دارد. این صنعت با چالش هایی نظیر هدررفت مواد اولیه، زمان های غیرضروری و عدم کارایی در فرآیندها مواجه است. در اینجا به بررسی استراتژی هایی برای بهینه سازی زنجیره تامین و کاهش ضایعات می پردازیم. از زمان های باستان، مردم از طریق

شیوه‌های مختلفی به جمع‌آوری، نگهداری و حمل مواد غذایی پرداخته‌اند. در اواخر قرن چهاردهم، ابزارهای چاپی در اروپا مورد استفاده قرار گرفت و این صنعت بطور وسیعی در اروپا گسترش یافت. سال ۱۳۹۲ میلادی، یک چاپخانه در چین افتتاح شد که به عنوان یکی از اولین چاپخانه‌های جهان شناخته می‌شود زنجیره تامین بر تمام فعالیت‌های مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام (استخراج) تا تحویل به مصرف کننده نهایی و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آنها مشتمل می‌شود. به طور کلی، زنجیره تامین زنجیره‌ای است که همه فعالیت‌های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف کننده را شامل می‌شود. درباره‌ی جریان کالا دو جریان دیگر که یکی جریان اطلاعات و دیگری جریان منابع مالی و اعتبارات است نیز حضور دارد در نهایت میتوان بیان کرد که مدیریت زنجیره تأمین عبارت است از فرایند یکپارچه سازی فعالیت های کلی یک زنجیره تأمین و نیز جریان های اطلاعاتی و مالی مرتبط با آن از روش بهبود و هماهنگ سازی فعالیت ها در چرخه تولید و عرضه محصولات و خدمات چاپ و بسته بندی استفاده کرد (لادون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲).

### اهمیت و ضرورت تحقیق

- مدیریت زنجیره تأمین در صنعت چاپ و بسته‌بندی برای کاهش ضایعات
- مدیریت زنجیره تأمین (Supply Chain Management) یا (SCM) در صنعت چاپ و بسته‌بندی نقش مهمی در کاهش ضایعات و بهینه‌سازی منابع دارد. در ادامه، راهکارها و استراتژی‌های مؤثر در این زمینه را بررسی می‌کنیم:
- ✓ انتخاب تأمین‌کنندگان با کیفیت: انتخاب تأمین‌کنندگان معتبر و با کیفیت برای مواد اولیه، که به کاهش ضایعات ناشی از مواد نامناسب کمک می‌کند.
  - ✓ مدیریت موجودی: استفاده از سیستم‌های مدیریت موجودی برای کاهش اضافی‌ها و جلوگیری از انبارداری غیرضروری.
  - ✓ تحلیل داده‌ها: استفاده از تحلیل‌های پیشرفته برای پیش‌بینی تقاضا و برنامه‌ریزی تولید، که به جلوگیری از تولید اضافی و ضایعات کمک می‌کند.
  - ✓ تنظیم برنامه‌های تولید: تطبیق برنامه‌های تولید با نیاز بازار به منظور کاهش تولیدات غیرضروری.
  - ✓ پیاده‌سازی: Lean Manufacturing استفاده از اصول تولید ناب برای شناسایی و حذف مراحل غیرضروری و ضایعات در فرایند تولید.
  - ✓ استانداردسازی فرایندها: ایجاد استانداردهای مشخص برای فرایندها به منظور کاهش خطاها و ضایعات.
  - ✓ بازیافت مواد: استفاده از مواد بازیافتی در تولید بسته‌بندی و چاپ، که به کاهش ضایعات کمک می‌کند.
  - ✓ طراحی برای بازیافت: طراحی بسته‌بندی به گونه‌ای که به راحتی قابل بازیافت باشد.
  - ✓ آموزش کارکنان: آموزش کارکنان در مورد اهمیت کاهش ضایعات و روش‌های بهینه‌سازی فرایندها.
  - ✓ ایجاد فرهنگ کیفیت: ترویج فرهنگ کیفیت در سازمان به منظور ارتقای مسئولیت‌پذیری در کاهش ضایعات.
  - ✓ همکاری با تأمین‌کنندگان و مشتریان: ایجاد روابط نزدیک با تأمین‌کنندگان و مشتریان برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات و بهینه‌سازی زنجیره تأمین.
  - ✓ استفاده از فناوری: بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند IoT و بلاک‌چین و هوش مصنوعی برای بهبود شفافیت و کارایی زنجیره تأمین.

<sup>1</sup> Ladon

## پیشینه تحقیق

(نوروزی ریا، ۱۴۰۳)، از زمان‌های باستان، مردم از طریق شیوه‌های مختلفی به جمع‌آوری، نگهداری و حمل مواد غذایی پرداخته‌اند. در اواخر قرن چهاردهم، ابزارهای چاپی در اروپا مورد استفاده قرار گرفت و این صنعت بطور وسیعی در اروپا گسترش یافت. سال ۱۳۹۲ میلادی، یک چاپخانه در چین افتتاح شد که به عنوان یکی از اولین چاپخانه‌های جهان شناخته می‌شود.

(لادون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲)، در قرن نوزدهم، اختراعاتی مانند ماشین چاپ و بسته بندی انجام شد که به صنعت چاپ و بسته بندی رونق بیشتری بخشید. با ورود دوربین‌های سیاه و سفید و سپس رنگی، چاپ گرافیکی و تبلیغاتی به یکی از بخش‌های مهم این صنعت تبدیل شد.

(لادون، ۲۰۰۲)، مدیریت زنجیره تامین بر یکپارچه سازی فعالیت‌های زنجیره تامین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آنها از طریق بهبود در روابط زنجیره، برای دستیابی به مزیت رقابتی قابل اتکا و مستدام مشتمل می‌شود. بنابراین، مدیریت زنجیره تامین عبارت است از فرایند یکپارچه سازی فعالیت‌های زنجیره تامین و نیز جریان‌های اطلاعاتی مرتبط با آن، از طریق بهبود و هماهنگ سازی فعالیت‌ها در زنجیره تامین تولید و عرضه محصول بنابراین برای بررسی یک سازمان منحصر به فرد در چارچوب این تعاریف، باید هر دو شبکه تامین کنندگان و کانال‌های توزیع در نظر گرفته شوند. تعریف ارائه شده برای زنجیره تامین، موضوعات مدیریت سیستم‌های اطلاعات، منبع‌یابی و تدارکات، زمان‌بندی تولید، پردازش سفارشات، مدیریت موجودی، انبارداری و خدمت به مشتری را در بر می‌گیرد. در دنیای رقابتی امروز و با توجه به انتظارات پیچیده مشتریان، سازمان‌ها خود را با مشتریانی روبرو می‌بینند که خواستار افزایش در تنوع محصول، هزینه‌ی پایین، کیفیت بالاتر و دسترسی سریع‌تر به آن محصول هستند. سازمان‌ها برای موفقیت خود به مدیریت زنجیره‌ی تامین روی می‌آورند. زیرا این رویکرد بر فعالیت‌هایی متمرکز است که در یک زنجیره ارزش وجود دارد مدیریت زنجیره تامین به عنوان مجموعه‌ای از رویکردها و تلاش‌هایی به شمار می‌رود که از تولید کنندگان، تامین کنندگان و توزیع کنندگان حمایت کرده و زنجیره ارزش را به گونه‌ای هماهنگ می‌کند که محصولات در مقادیر مناسب و در زمان مناسب و مکان مناسب تولید و توزیع شده تا در نتیجه رضایت مشتری حاصل شود.

اصغری و همکاران (۱۴۰۰)، به شناسایی شاخص‌های تولید پاکتر در صنایع کارتن سازی با روش تصمیم‌گیری چند معیاره پرداخته‌اند در این تحقیق شاخص‌ها و معیارهای مؤثر برای تولید پاکتر در صنایع کارتن سازی در ایران با استفاده از نظرات کارشناسان مدیران صنعت و پژوهشگران دانشگاهی تعیین و در پرسشنامه‌ای محقق ساخت برای بهره‌گیری در روش تحلیل سلسله مراتبی مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل پرسشنامه‌ها نشان داد که نمایه‌های کنترل فرایند و کنترل محصول با بالاترین اولویت‌های شاخص‌های تأثیرگذار برای اجرای تولید پاکتر در شرکتهای کارتن سازی در کشور محسوب می‌شود نتایج این تحقیق نشان داده که می‌تواند در اجرای فرایند و الگوهای تولید پاکتر در صنایع کارتن سازی در ایران مورد استفاده قرار گیرد.

برای مدیریت مؤثر زنجیره تامین ضروری است که تامین کنندگان و مشتریان با یکدیگر و در یک روش هماهنگ و با شراکت و ارتباطات اطلاعاتی و گفت و گو با یکدیگر کار کنند. این امر یعنی جریان سریع اطلاعات در میان مشتریان و عرضه کنندگان، مراکز توزیع و سیستم‌های حمل و نقل که بعضی از شرکت‌ها را قادر می‌سازد که زنجیره‌های عرضه بسیار کارایی را ایجاد کنند. عرضه کنندگان و مشتریان باید اهداف یکسان داشته باشند. عرضه کنندگان و مشتریان باید اعتماد متقابل داشته باشند. مشتریان در زمینه کیفیت محصولات و خدمات به تامین کنندگان خود اعتماد می‌کنند.

<sup>1</sup> Ladon

علاوه بر آن عرضه‌کنندگان و مشتریان باید در طراحی زنجیره تامین برای دستیابی به اهداف مشترک و تسهیل ارتباطات و جریان اطلاعات با یکدیگر شریک شوند. بعضی شرکت‌ها کوشش می‌کنند تا کنترل زنجیره تامین خود را با کنترل عمومی عمودی با استفاده از مالکیت و یکپارچگی تمام اجزای مختلف در امتداد زنجیره تامین از تهیه مواد و خدمات تا تحویل محصول نهایی و خدمت به مشتری به دست آورند. اما حتی با این نوع ساختار سازمانی، فعالیت‌های مختلف و واحدهای عملیاتی ممکن است ناهماهنگ باشد. ساختار سازمانی شرکت باید بر هماهنگی فعالیت‌های مختلف برای دستیابی به اهداف کلی شرکت تمرکز کند.

صنعت چاپ و بسته بندی یکی از صنایع مهم و حیاتی در جهان است که برای ارتباطات، تبلیغات و بسته بندی محصولات مورد استفاده قرار می‌گیرد. تاریخچه صنعت چاپ و بسته بندی به قدمت‌های بسیار قدیمی بازمی‌گردد. امروزه، با پیشرفت تکنولوژی، صنعت چاپ و بسته بندی به صنعتی پیچیده و حرفه‌ای تبدیل شده است که از طریق طراحی‌های نوین، فرآیندهای تولید و استفاده از مواد به‌روز و با کیفیت، محصولات باکیفیت و جذاب تولید می‌شوند.

### سوالات

- ✓ عوامل کلیدی تأثیرگذار بر ایجاد ضایعات در صنعت چاپ و بسته‌بندی چیستند؟
- ✓ کدام استراتژی‌ها برای کاهش ضایعات در زنجیره تامین مؤثرترند؟
- ✓ چگونه می‌توان از فناوری‌های نوین (مانند IoT و داده‌کاوی) برای بهینه‌سازی زنجیره تامین استفاده کرد؟
- ✓ معیارهای کلیدی عملکرد (KPI) برای ارزیابی بهبود در کاهش ضایعات کدامند؟
- ✓ چگونه می‌توان اثرات بهینه‌سازی زنجیره تامین را بر کاهش ضایعات اندازه‌گیری کرد؟
- ✓ چالش‌های اصلی در پیاده‌سازی استراتژی‌های بهینه‌سازی چیستند؟
- ✓ روندهای آینده در صنعت چاپ و بسته‌بندی که می‌توانند بر زنجیره تامین تأثیر بگذارند کدامند؟
- ✓ چگونه می‌توان به پیش‌بینی و مدیریت تغییرات در زنجیره تامین پرداخت؟

### فرضیات

- ✓ استفاده از فناوری‌های نوین (مانند IoT و داده‌کاوی) به بهبود کارایی زنجیره تامین و کاهش ضایعات کمک می‌کند.
- ✓ آموزش و آگاهی کارکنان درباره بهینه‌سازی فرآیندها، تأثیر مثبت بر کاهش ضایعات دارد.
- ✓ پیاده‌سازی استراتژی‌های Lean در زنجیره تامین، منجر به کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری می‌شود.
- ✓ همکاری نزدیک با تأمین‌کنندگان و مشتریان، به بهبود زنجیره تامین و کاهش ضایعات کمک می‌کند.
- ✓ استفاده از معیارهای کلیدی عملکرد (KPI) مناسب، به شناسایی و کاهش ضایعات تولید کمک می‌کند.
- ✓ تجزیه و تحلیل داده‌ها در زمان واقعی، می‌تواند به شناسایی مشکلات و کاهش ضایعات کمک کند.
- ✓ موانع فرهنگی و سازمانی می‌توانند بر پیاده‌سازی استراتژی‌های بهینه‌سازی تأثیر منفی بگذارند.
- ✓ عدم دسترسی به اطلاعات و داده‌های دقیق می‌تواند مانع از بهینه‌سازی مؤثر زنجیره تامین شود.

**روش‌هایی برای بهینه‌سازی زنجیره تامین با تمرکز بر کاهش ضایعات تولید در صنعت چاپ و بسته بندی**

- نقشه‌برداری از فرآیندها: شناسایی مراحل مختلف تولید و شناسایی نقاط ضعف و هدررفت‌ها.

- بهبود مستمر: استفاده از متدولوژی‌هایی مانند Lean و Six Sigma برای بهینه‌سازی فرآیندها و کاهش ضایعات.
- مدیریت موجودی دقیق: استفاده از سیستم‌های پیشرفته برای مدیریت موجودی و پیش‌بینی تقاضا.
- سیستم: Just-In-Time (JIT) کاهش موجودی‌های اضافی و به حداقل رساندن هدررفت.
- استفاده از فناوری‌های نوین: به کارگیری دستگاه‌های چاپ و بسته‌بندی پیشرفته که باعث کاهش ضایعات و افزایش دقت می‌شوند.
- اتوماسیون فرآیندها: کاهش خطاهای انسانی و افزایش سرعت تولید.
- انتخاب تأمین‌کنندگان پایدار: همکاری با تأمین‌کنندگانی که به کاهش ضایعات و استفاده بهینه از منابع اهمیت می‌دهند.
- همکاری نزدیک با تأمین‌کنندگان: ایجاد روابط نزدیک برای بهبود کیفیت مواد اولیه و کاهش هدررفت.
- آموزش کارکنان: برگزاری دوره‌های آموزشی برای کارکنان درباره بهترین شیوه‌های کاهش ضایعات و بهینه‌سازی فرآیندها.
- ایجاد فرهنگ بهینه‌سازی: تشویق کارکنان به ارائه پیشنهادات برای بهبود فرآیندها و کاهش ضایعات.
- استفاده از KPI ها: تعریف شاخص‌های کلیدی عملکرد برای ارزیابی میزان ضایعات و کارایی فرآیندها.
- تحلیل داده‌ها: استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده برای شناسایی الگوها و نقاط ضعف.

## مراحل تولید در صنعت چاپ و بسته بندی

### ❖ طراحی

ایده‌پردازی: ایجاد ایده‌های اولیه برای طراحی بسته‌بندی و چاپ.  
طراحی گرافیکی: استفاده از نرم‌افزارهای طراحی مانند Adobe Illustrator یا CorelDRAW برای ایجاد طرح‌های گرافیکی.

### ❖ پیش‌تولید

نمونه‌سازی: تولید نمونه اولیه از طرح‌های طراحی شده.  
تایید مشتری: ارسال نمونه به مشتری برای تایید نهایی.

### ❖ چاپ

انتخاب روش چاپ: انتخاب یکی از روش‌های چاپ مانند:

چاپ افست

چاپ دیجیتال

چاپ فلکسو

چاپ سیلک‌اسکرین

تنظیم ماشین‌آلات: تنظیم دستگاه‌های چاپ بر اساس مشخصات طراحی.

### ❖ پس‌تولید

برش و فرم‌دهی: برش و شکل‌دهی به مواد چاپی برای آماده‌سازی بسته‌بندی.

لمینت و پوشش‌دهی: اعمال پوشش‌های محافظتی برای افزایش دوام.

### ❖ بسته‌بندی

مونتاز: جمع‌آوری و مونتاز اجزای بسته‌بندی.  
کنترل کیفیت: بررسی نهایی کیفیت محصولات بسته‌بندی شده.  
❖ توزیع

انبارداری: ذخیره‌سازی محصولات آماده برای توزیع.  
ارسال به مشتری: ارسال محصولات به مشتریان و بازار.

## نکات مهم

کیفیت مواد اولیه: انتخاب مواد اولیه با کیفیت تأثیر زیادی بر کیفیت نهایی محصول دارد.  
پایداری: استفاده از مواد قابل بازیافت و پایدار در بسته‌بندی به محیط زیست کمک می‌کند.  
این مراحل به طور کلی پروسه تولید در صنعت چاپ و بسته‌بندی را تشکیل می‌دهند و هر مرحله به دقت و توجه نیاز دارد تا محصول نهایی با کیفیت و جذاب باشد.

## فازهای اصلی مدیریت زنجیره تامین

### فاز اول: طراحی مفهومی

فاز اول نشان دهنده استراتژی ساخت است. در این فاز نحوه اداره سازمان با ایجاد یک تصویر برای آینده و ایجاد یک ساختار برای پیاده سازی تعیین می‌شود. برای فرآیندهای فاز اول یک مدل ویژه سازمان لازم است که از یک سازمان به سازمان دیگر متفاوت است. بحث اصلی در این فاز طراحی مفهومی است که مدرکی برای تصدیق و اجرای دو فاز دیگر است. هدف از اجرای این فاز درک جزئیات مربوط به هزینه‌ها و شناخت سیستم و منافع پیاده‌سازی SCM است.

### مراحل لازم برای مدیریت تحولات در یک محیط شبکه تأمین

❖ ساختارهای سلسله مراتبی را بر هم بزنید تا تبادل اطلاعات و همیاری واقعی بین کارکنان و در کل شبکه تأمین به وجود آید.

❖ سمت‌های مدیریتی جدید ایجاد کنید تا حتماً از فناوری در تمامی سازمان شما به نحو شایسته استفاده شود.

❖ مهارت‌های ارتباطی را افزایش دهید تا مدیران اولویت‌ها را با شفافیت بیان کنند.

❖ با مشتری رابطه برقرار کنید و فقط به ارائه خدمات به مشتری اکتفا نکنید.

❖ قواعد ارتباطی جدیدی را ایجاد کنید تا مقدار فراوان اطلاعات که فناوری در اختیار شما می‌گذارد، بتواند در جهت مطلوب به کار برده شود نه اینکه سازمان را در دام خود گرفتار سازد.

### فاز دوم: طراحی جزئیات و تست

این فاز همان‌طور که در شکل پایین مشاهده می‌شود می‌تواند هم‌زمان با فاز اول و سوم اجرا شود. یعنی جزئیات طراحی می‌شود و به طور هم‌زمان راه حل‌ها در دنیای واقعی تست می‌شوند. در این فاز ایجاد تغییرات در ساختار سازمان و در نظر گرفتن آنها برای پیاده‌سازی در سیستم به منظور پشتیبانی طراحی زنجیره تأمین جدید توصیه می‌شود.

### فاز سوم: پیاده سازی

در این فاز در ادامه فاز دوم، زمان‌بندی پیاده سازی دوره های بلندمدت عملیات و تغییرات در سیستم به منظور ایجاد تسهیلات انجام می‌گردد.

شرکت‌ها نمی‌توانند از مدیریت زنجیره تأمین چشم‌پوشی کنند:

امروزه، هیچ شرکتی نمی‌تواند از مدیریت زنجیره تأمین چشم‌پوشی کند و انتظار بقا داشته باشد. اکنون، اندیشه زنجیره تأمین به یک اندیشه رایج در همه شرکت‌های عمده در سراسر جهان تبدیل شده است و اگر تا همین چند سال پیش، دسترسی به بازارهای جهانی فقط در اختیار بزرگ‌ترین و موفق‌ترین شرکت‌ها بود، امروزه به برکت وجود اینترنت، حتی کوچک‌ترین شرکت‌ها نیز می‌توانند به بازارها و نمایشگاه‌های اینترنتی وارد شده و کالای خود را با بهترین قیمت‌ها و شرایط عرضه کنند.

اگر درباره اجزای مدیریت زنجیره تأمین از کاهش موجودی انبار گرفته تا به کارگیری فناوری پیشرفته برای تسریع بخشیدن به ارسال کالا و افزایش کیفیت - دقیق‌تر شوید، خواهید دید که خیلی از شرکت‌ها اصول مدیریت زنجیره تأمین را به کار می‌برند. مثلاً ارائه‌کنندگان فناوری مبادله داده‌های الکترونیکی (EDI) برآورد می‌کنند که در حال حاضر ۵۰٪ مشتریان آنها از این فناوری برای ارسال پیام، ردیابی و رهگیری کالا، پرداخت هزینه حمل کالا و بسیاری از فعالیت‌های دیگر استفاده می‌کنند که قبلاً با کاغذ صورت می‌گرفت. در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی، ارائه‌کنندگان عمده خدمات بازرگانی گزارش داده بودند که ۸۰٪ بارنامه‌های ایشان از طریق EDI دریافت شده بود. شرکت‌هایی که مجهز به فناوری هستند، در حال اجرای مابانی کاهش هزینه‌های زنجیره تأمین «با استفاده از کاربردهای بین سازمانی هستند، که در آنها دیگر خبری از شلوغی و بی‌صرفی زنجیره تأمین، نیست» بسیاری از کارشناسان معتقدند که اهمیت زنجیره تأمین اکنون حتی بیش‌تر از گذشته نیز شده است. به ویژه در اقتصادهای پرتلاطمی که در آنها حتی پرتلاطم‌ترین شرکت‌های فناوری نیز سراسیمه در جست و جوی راه‌های جدیدی برای بیرون رفتن از بحران برآمده‌اند. طبق یک تحقیق، سرمایه‌گذاری روی زنجیره تأمین در سال ۲۰۰۰ بر ۵/۳۹ میلیارد دلار بالغ می‌شد و در سال ۲۰۰۴ به ۲۰ میلیارد دلار افزایش یافت. همراه با تکامل فناوری، زنجیره تأمین نیز تکامل یافته و به شبکه‌ای از شرکای تجاری تبدیل می‌شود که همگی به صورت الکترونیکی با هم در رابطه‌اند.

«هر روز که می‌گذرد بر تعداد شرکت‌هایی که تولید و عرضه را با هم انجام می‌دهند، افزوده می‌شود. کاهش فرجه زمانی انتقال اطلاعات، به راهبردهای سریع‌تر از تولید به مصرف نیز کمک می‌کند.

«هدف این است که زنجیره‌های تأمین خطی و متوالی، به گروه‌های موازی و همیار تبدیل شده و در نتیجه، طول سیکل‌ها به طور چشمگیری کاهش یابد، روابط با مشتری بهتر شود و بهره‌وری افزایش یابد. در یک زنجیره تأمین، این اطلاعات درباره میزان کالای موجود در انبار ارائه می‌شود: چه مقدار کالا در انبار موجود است، چه وقت در دسترس است و غیره. این اقدامات وقتی به ثمر می‌نشیند که شرکت‌ها به راحتی بتوانند اطلاعات پیش‌بینی شده را به یکدیگر منتقل کنند، به گونه‌ای که شرکت‌های مختلف در نقاط مختلف زنجیره تأمین بدانند چه مقدار باید تولید کنند، چه مقدار باید ارسال کنند و چه وقت این کار را انجام دهند».

## مدیریت موجودی کالا

اینکه چگونه کالای موجود در انبار را مدیریت کنیم تا ارسال کالا به سرعت انجام شود و موانع از پیش پا برداشته شود - مسئله‌ای است که عرضه‌کنندگان فناوری در سراسر جهان روی آن در حال تحقیق هستند. سیستم قدیمی استفاده از کاغذ که نیاز به تخلیه بار کامیون‌ها برای مرتب کردن و چیدن در انبارها داشت، در بازار جهانی امروز، فقط و فقط وقت‌کشی است. استفاده از بارکد کامپیوتری و فناوری فرکانس‌های رادیویی تا آن حد پیشرفت کرده که بارگیری و تخلیه کالا اغلب با نظارت فناوری انجام می‌شود. در پیشرفته‌ترین شکل از ترکیب این فناوری‌ها، کارکنانی که مینی کامپیوتر با خود حمل می‌کنند، چیدن کالا در انبار را هدایت می‌کنند. در موارد پیشرفته‌تر، آنها حلقه‌های رادیو فرکانس در انگشت خود

<sup>1</sup> Electronic Data Interchange

دارند تا بارکدها را برای شناسایی محصول اسکن کنند و دیگر نیازی به حمل کردن تفنگ‌های رادیو فرکانس<sup>۱</sup> ندارند و در نتیجه هر دو دست آنها آزاد بوده و با آنها می‌توانند کارهای دیگری انجام دهند. تولید کنندگان نرم‌افزار در حال تولید «مغزهای الکترونیکی» در پشت انبارهای خودکار هستند که به کمک آنها مدیران انبار می‌توانند از کامپیوتر به عنوان ابزاری برای مرتب کردن و چیدن کالا استفاده کنند. این شرکت‌ها به مشتریان خود توصیه می‌کنند که مدیریت انبار را فرایندی یکپارچه تصور کنند که از یک خط تولید تا خط تولید دیگر، تفاوت چندانی نمی‌کنند. اینترنت و وب، نیز دارد به صورت ابزار انتقال و پل رسیدن به فعالیت‌های تدارکاتی، از جمله ردیابی و پی‌گیری کالاها و محموله‌ها در فضای مجازی مطرح می‌شود. سیستم‌های هوشمند ترابری (ITS)<sup>۲</sup> نیز با فناوری RF توأم می‌شود تا خروج کالا از انبار و جایگزینی آن با کالای جدید، سریع‌تر و صحیح‌تر انجام شود.

## تدارکات

کاستن از زمان جابه‌جایی محصول و نیز مدت زمان نگهداری آن در انبار، یک جزء کلیدی مدیریت زنجیره تأمین است. در سال‌های اخیر، تأکید روز افزون بر کاهش تعداد کالای موجود در انبار و کاهش زمان تردد کالا، صنعت کاملاً جدیدی را به وجود آورده که معمولاً به آن صنعت تدارکات می‌گویند. با تکامل یافتن شرکت‌های تدارکاتی تخصصی که از پیشرفته‌ترین فناوری‌های روز برای مرتب کردن و ارسال سریع محصولات استفاده می‌کنند، انبارهای فروشندگان یا عرضه کنندگان محصول نیز کوچک‌تر شده است. بسیاری از عرضه کنندگان به شرکت‌های تدارکاتی طرف ثالث (3PIs) برای مدیریت موجودی کالا در انبار روی آورده‌اند (که شامل تردد مشتریان، تقاضاهای تاجران عمده به روند ارسال زنجیره‌ای کالا و روند رو به رشد جایگزینی مداوم کالای خارج شده از انبار است).

## بسته بندی محصولات چتبی و بسته بندی و بهینه سازی آنها

انتخاب مواد با کیفیت: انتخاب مواد با کیفیت و با استحکام کافی برای بسته بندی محصولات، به عنوان یکی از مهمترین عوامل در بهتر بسته بندی کردن محصولات شما مطرح است. بهتر است از مواد با کیفیت و با قدرت بالایی برای مقاومت در برابر ضربه، فشار و شوک استفاده کنید.

طراحی جذاب و مناسب: طراحی بسته بندی محصولات با توجه به نوع محصول، بازار هدف و نیازهای مشتریان، بسیار مهم است. بهتر است از طراحی‌های جذاب و مناسب برای محصولات خود استفاده کنید که بتواند توجه مشتریان را به خود جلب کند.

سادگی و کاربردی بودن و بسته بندی محصولات باید ساده و کاربردی باشد. در صورتی که بسته بندی محصولات بسیار پیچیده یا دشوار باشد، مشتریان ممکن است از خرید محصولات شما خودداری کنند.

اندازه مناسب: اندازه بسته بندی باید به جایگاه و اندازه محصولات شما مناسب باشد تا بتواند محصولات شما را به خوبی نگهداری کند و از آسیب دیدن محصولات در حین حمل و نقل جلوگیری کند.

ارسال مکانیزه: بسته بندی محصولات شما باید برای حمل و نقل مکانیزه، مانند ارسال با پست یا حمل و نقل با وسایل نقلیه، مناسب باشد. بسته بندی شما باید قابلیت حفاظت از محصولات در برابر ضربه، فشار و شوک را داشته باشد. برای اینکار می‌توانید از بالشک‌های هوا که تکنولوژی جدید برای بسته بندی هستند استفاده کنید.

<sup>1</sup> Radio Frequency (RF)

<sup>2</sup> Intelligent Transportation Systems

حفظ کیفیت محصول: حفظ کیفیت محصول از زمان خروج از کارخانه تا زمانی که به دست مصرف کننده میرسد بسیار مهم است مانند مواد غذایی که اگر اصولی بسته بندی نشود مقداری غذای فاسد به دست مصرف کننده میرسد. برای این جلوگیری از این اتفاق معمولاً از بسته بندی وکیوم برای مواد غذایی استفاده میشود. ارائه اطلاعات کافی: بسته بندی هوشمند یعنی محصولات شما باید حاوی اطلاعات کافی در مورد محصولات شما، از جمله نام محصول، تاریخ تولید، مواد استفاده شده و همچنین دستورالعمل استفاده از محصول، باشد. به طور کلی، بهترین روش برای بسته بندی کردن محصولات شما، انتخاب مواد باکیفیت، طراحی جذاب و مناسب، سادگی و کاربردی بودن، اندازه مناسب، ارسال مکانیزه و ارائه اطلاعات کافی است. با رعایت این نکات، می توانید بسته بندی محصولات خود را بهتر کنید و به جذب مشتریان بیشتر و افزایش فروش کمک کنید.

### بهترین راه برای پیدا کردن بسته بندی مناسب

برای پیدا کردن بهترین بسته بندی برای محصولات، می توانیم از روش های زیر استفاده کنیم. مطالعه رقبا: مطالعه بسته بندی محصولات رقبا و بررسی نحوه بسته بندی و طراحی آنها، می تواند به ما کمک کند تا ایده های خوبی برای بسته بندی محصولات خود پیدا کنیم. مشاوره با تولید کنندگان بسته بندی: با مشاوره با تولید کنندگان بسته بندی و کسب اطلاعات در مورد مواد باکیفیت و طراحی های مناسب، می توانیم بهترین بسته بندی را برای محصولات خود انتخاب کنیم. تست بسته بندی: تست بسته بندی و بررسی عملکرد آن برای حمل و نقل محصولات، می تواند به ما کمک کند تا بهترین بسته بندی را برای محصولات خود پیدا کنیم. این تست ها شامل تست های سقوط، تست های فشار و تست های شوک می شوند. تحقیقات بازار: انجام تحقیقات در بازار و بررسی نیازها و ترجیحات مشتریان، می تواند به شما کمک کند تا بسته بندی هایی با طراحی و جنس مناسب برای محصولات خود را انتخاب کنیم. مشاوره با کارشناسان بازاریابی: با مشاوره با کارشناسان بازاریابی و تبلیغات، می توانید بهترین راهکارهای تبلیغاتی و بسته بندی را برای محصولات خود پیدا کنیم. شرکت در نمایشگاه های چاپ و بسته بندی: دیدن نمایشگاه ها به ما کمک میکند ایده های بسیار خوبی برای بسته بندی محصولات خود بگیریم.

### بازاریابی

شامل تفکرات پایه ای بررسی ساختار زنجیره تأمین می باشد و رابطه ای تجارت با مشتریان پائین دست را نمایش می دهد. در این قسمت باید به اثر شلاق گاوی توجه داشت نظریه ای شلاق گاوی بیان می کند که قابلیت تغییر در بالا رفتن زنجیره تأمین از مصرف کننده به مغازه خوار و بار فروشی، به مرکز توزیع، به انبار مرکزی و به کارخانه افزایش می یابد. به عبارت دیگر سفارش مشتری از زمانی که توسط خود او صادر می شود تا زمانیکه به کارخانه می رسد دستخوش تغییر می شود، این تغییرات یا از نظر نوع سفارش و یا مقدار سفارش است. امروزه تعداد سفارشات که مستقیماً به کارخانه می رسد و سفارشات اینترنتی گسترش یافته و این موضوع اطلاعات قابل دسترسی برای اجزای زنجیره تأمین و نیز سرعت دستیابی اطلاعات را افزایش داده که خود موجب کاهش اثر شلاق گاوی و افزایش خدمات به مشتری می شود.

## روش VMI

در یک مشارکت از نوع VMI، تأمین کننده (معمولاً سازنده و گاهی اوقات هم یک خرده فروش یا توزیع کننده) تصمیمات اصلی موجودی کالا را برای سازمان می‌گیرد، بدین معنی که تأمین کننده سطح موجودی کالای خریدار را کنترل می‌کند؛ و تصمیمات دوره‌ای برای تأمین مجدد را می‌گیرد که این تصمیمات مربوط به کمیت سفارش، حمل و نقل و زمانبندی می‌شود.

## روش تحقیق

انتخاب روش انجام تحقیق بستگی به هدف‌ها و ماهیت موضوع تحقیق و امکانات اجرای آن دارد. به سخن دیگر، هدف از انتخاب روش تحقیق آن است که محقق مشخص نماید چه شیوه و روشی را اتخاذ کند تا او را هرچه سریع‌تر، دقیق‌تر، آسان‌تر و ارزان‌تر در دستیابی به پاسخ برای پرسش یا پرسش‌های تحقیق مورد نظر کمک کند (حافظ نیا، ۱۳۸۴: ۶۴). از آنجا که این تحقیق در یک سازمان واقعی صورت گرفته است و از نتایج آن می‌توان به طور عملی استفاده کرد، یک تحقیق کاربردی می‌باشد. بنابراین با توجه به مطالب مذکور، می‌توان گفت که تحقیق حاضر، از منظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت تحقیق توصیفی-پیمایشی می‌باشد توصیفی از این لحاظ که هدف این تحقیق، توصیف عینی، واقعی و منظم خصوصیات یک موضوع یا یک موقعیت است. به عبارت دیگر در این تحقیق سعی شده است تا آنچه هست را بدون هیچگونه دخالت یا استنتاج ذهنی گزارش شود و نتایج عینی از موقعیت به دست آید پژوهش پیش روی از نوع پژوهش‌های توصیفی-پیمایشی و معادلات ساختاری و به لحاظ هدف کاربردی است، نوع این تحقیق بر اساس روش گردآوری داده‌ها، توصیفی-پیمایشی است و در تحقیق پیمایشی از روش‌های مقطعی استفاده خواهد شد و با بررسی داده‌ها جمع‌آوری شده، شیوه ارتباط و برهم کنش ابعاد مختلف مدل‌ها تحلیل می‌گردند.

## جامعه آماری

بخشی از جامعه که معرف آن جامعه است نمونه نامیده می‌شود. هرچه نسبت نمونه به کل بیشتر باشد آن نمونه بهتر می‌تواند ویژگی‌های جمعیت مورد نظر را توصیف کند و در نتیجه اعتبار علمی بالایی دارد (بست، ترجمه فارسی، ۱۳۸۱: ۵۴). جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه کارفرماها (سفارش دهنده‌ها و سفارش گیرنده‌ها) در صنعت چاپ بسته بندی و طراح‌ها به تعداد ۱۴ شرکت و ۵۶ نفر می‌باشد.

## روش نمونه‌گیری و حجم نمونه

در این تحقیق با توجه به تعداد اندک جامعه آماری از روش سرشماری استفاده می‌گردد و به هر ۵۶ نفر پرسشنامه اختصاص داده می‌شود.

## روش گردآوری اطلاعات

برای انجام هر تحقیق از دو نوع داده می‌توان استفاده کرد: داده‌های اولیه و داده‌های ثانویه.

داده‌های ثانویه

در این پژوهش به منظور مطالعه مباحث نظری مرتبط با موضوع تحقیق و نیز بررسی ادبیات موضوعی و پیشینه تحقیق از اطلاعات و مکتوب در این تاثیر، شامل کتاب‌های تخصصی بازاریابی، اینترنت، مجلات و مقاله‌های بازاریابی، پایان نامه‌های مشابه و سایر کتاب‌ها و بروشورها و کاتالوگ‌های مربوط، استفاده شده است.

## داده‌های اولیه

در این پژوهش برای جمع آوری اطلاعات اولیه از دو پرسشنامه استفاده شده است، که هر دو پرسشنامه بین متخصصان توزیع می گردد.

### ابزار گردآوری اطلاعات

در این پژوهش جهت جمع آوری داده های اولیه از پرسشنامه استفاده شده است. که یک پرسشنامه برای سنجش متغیرهای تحقیق از پرسشنامه استاندارد ریچاردسون و مکنزی ۲۰۱۲ استفاده شده است تناظر سوالات و ابعاد در جدول ذیل نشان داده شده است:

جدول (۱): تناظر سوالات و ابعاد

متغیر	شماره سوالات
عامل بهینه سازی پروژه چاپ و بسته بندی	۴ تا ۱
عامل منابع انسانی پروژه چاپ و بسته بندی	۸ تا ۵
عامل برنامه ریزی پروژه چاپ و بسته بندی	۱۳ تا ۹
عامل حمایت مدیران ارشد پروژه چاپ و بسته بندی	۱۷ تا ۱۴
عامل وظایف فنی پروژه چاپ و بسته بندی	۲۱ تا ۱۸

### روایی و پایایی پرسشنامه

**روایی** محتوایی نشان دهنده آن است که آیا پرسشهایی که ما برای سنجش سازمان بکار بردیم معرف خصیصه های است که قصد اندازه گیری آنها را داریم. به طور معمول روایی محتوا را بر اساس داوریهای متخصصین و افراد مجرب مورد سنجش قرار می دهیم (هومن، ۱۳۷۴)، روش تعیین روایی پرسشنامه در این تحقیق روایی محتوایی می باشد پرسش نامه که با توجه به این که سوالات پرسشنامه بر اساس شاخص های تحقیق و مطالعه تحقیقات پیشین تعیین شده و به تایید استاد راهنما رسیده است از روایی لازم برخوردار است همچنین در این تحقی از روایی با روش تحلیل عاملی تیز استفاده خواهد شد.

پایایی پرسشنامه عبارت است از کسب نتایج یکسان از پرسشنامه در شرایط مختلف. به عبارت دیگر چنانچه یک پرسشنامه در شرایط مختلف، توزیع شود و نتایج یکسانی را ارائه کند، دارای پایایی بالایی خواهد بود. برای تعیین پایایی اعتبار پرسشنامه از روی آلفای کرونباخ استفاده می شود، که در این روش هماهنگی درونی پرسشنامه اندازه گیری می شود.

در این تحقیق با استفاده از نرم افزار اسپس<sup>۱</sup> ضریب آلفای کرونباخ اندازه گیری شد و بین ۳۰ نفر از اعضای جامعه آماری دو هفته قبل از توزیع نهایی قرار گرفت. مقدار آلفای کرونباخ در این تحقیق برابر ۰.۸۹ محاسبه گردید، که این عدد نشان دهنده پایایی بالای پرسشنامه طراحی شده است جدول ذیل نتایج آلفای کرونباخ متغیرهای تحقیق را نشان می دهد:

جدول (۲): سازگاری درونی مولفه ها

پرسشنامه	آلفای کرونباخ	تعداد آزمودنی ها
عامل ماموریت پروژه چاپ و بسته بندی	۰/۷۲۳	۳۰
عامل منابع انسانی پروژه چاپ و بسته بندی	۰/۷۳۵	۳۰
عامل برنامه ریزی پروژه چاپ و بسته بندی	۰/۷۱۸	۳۰
عامل حمایت مدیران ارشد پروژه چاپ و بسته بندی	۰/۸۷۷	۳۰

<sup>۱</sup> SPSS

۳۰	۰/۷۷۷	عامل وظایف فنی پروژه چاپ و بسته بندی
۳۰	۰/۸۹	کل پرسشنامه

همان طور که در جدول شماره فوق مشاهده می‌شود، مقدار آلفای کرونباخ برای مولفه‌ها که از مقدار لازم آن که ۰/۷۰ است بالاتر است یا نزدیک به ۰/۷ می‌باشد که می‌توان گفت که اجزای درونی (یعنی تمام گویه‌های) مقیاس دارای همبستگی قابل قبولی با همدیگر هستند.

## روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده هم از روش آمار توصیفی و هم از روش آمار استنباطی استفاده شده است. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به مشتریان (سن، جنس، تحصیلات و ...) از آمار توصیفی استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش در سطح توصیفی و استنباطی از نرم افزار LISREL-SPSS استفاده شده است. جهت آزمون از مدل معادلات ساختاری (تحلیل مسیر) و تحلیل رگرسیون استفاده خواهد شد و جهت رتبه بندی متغیرها از آزمون فریدمن استفاده شده است.

از تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری و از نرم‌افزار لیزرل که یکی از مشهورترین نرم‌افزارها جهت اجرای این‌گونه مدل‌ها است، به منظور آزمون فرضیه‌ها با هدف سنجش روابط هم‌زمان، مستقیم یا غیرمستقیم میان متغیرها استفاده شده است. یکی از قوی‌ترین و مناسب‌ترین روش‌های تجزیه و تحلیل در تحقیقات علوم رفتاری و اجتماعی تجزیه و تحلیل چند متغیره است، زیرا ماهیت این‌گونه موضوعات چند متغیره بوده و نمی‌توان آن‌ها را با شیوه دو متغیره (که هر بار تنها یک متغیر مستقل با یک متغیر وابسته در نظر گرفته می‌شود) حل نمود.

تجزیه و تحلیل چند متغیره به یک سری روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاق می‌شود که ویژگی اصلی آن‌ها تجزیه و تحلیل هم‌زمان  $k$  متغیر مستقل و  $n$  متغیر وابسته است. تکنیک معادلات ساختاری یکی از اصلی‌ترین روش‌های تجزیه و تحلیل ساختارهای داده‌ای پیچیده است و به معنی تجزیه و تحلیل متغیرهای مختلفی است که در یک ساختار مبتنی بر تئوری، تأثیرات هم‌زمان متغیرها را بر هم نشان می‌دهد. این روش ترکیب ریاضی و آماری پیچیده‌ای از تحلیل عاملی، رگرسیون چندمتغیره و تحلیل مسیر است که در یک سیستم پیچیده گرد هم آمده تا پدیده‌های پیچیده را مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد. از طریق این رویکرد می‌توان قابل قبول بودن مدل‌های نظری را در جامعه‌های خاص با استفاده از داده‌های همبستگی، غیرآزمایشی و آزمایشی آزمود. مدل‌سازی معادلات ساختاری به دو فاز کلی تحلیل عاملی تأییدی و تحلیل مسیر تقسیم می‌شود. در قسمت اندازه‌گیری ارتباط نشانگرها یا همان سؤالات پرسشنامه با سازه‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد و در قسمت ساختاری ارتباط عامل‌های مورد بررسی با یکدیگر جهت آزمون فرضیات مورد توجه هستند (کلاتری، ۱۳۸۸).

در زیر به توضیح تحلیل عاملی تأییدی، مدل‌یابی معادلات ساختاری و آزمون‌های برازندگی مدل به شرح زیر پرداخته می‌شود:

## تحلیل عاملی تأییدی

در تحلیل‌های عاملی تأییدی، که هدف پژوهش‌گر تأیید ساختار عاملی ویژه‌ای می‌باشد، درباره‌ی تعداد عامل‌ها به طور آشکار فرضیه‌هایی بیان می‌شود. در تحلیل عاملی تأییدی، پژوهشگر به دنبال تهیه مدلی است که فرض می‌شود داده‌های تجربی را برپایه چند پارامتر نسبتاً اندک، توصیف، تبیین یا توجیه می‌کند. برای انجام تحلیل عاملی تأییدی از نرم‌افزار Lisrel استفاده می‌شود. این نرم‌افزار به منظور برآورد و آزمون مدل‌های معادلات ساختاری طراحی و از سوی شرکت بین‌المللی نرم‌افزار علمی (SSI) به بازار عرضه شده است. این نرم‌افزار با استفاده از همبستگی و کوواریانس بین متغیرهای

اندازه‌گیری شده، می‌تواند مقادیر بارهای عاملی، واریانس‌ها و خطاهای متغیرهای مکنون را برآورد یا استنباط کند (سرمد و همکاران، ۱۳۷۶).

### مدل‌یابی معادلات ساختاری

مدل‌یابی معادلات ساختاری یک تکنیک تحلیل چند متغیری بسیار کلی و نیرومند از خانواده رگرسیون چند متغیری و به بیان دقیق‌تر بسط مدل خطی کلی است که به پژوهشگر امکان می‌دهد مجموعه‌ای از معادلات رگرسیون را به گونه هم‌زمان مورد آزمون قرار دهد. مدل‌یابی معادله ساختاری یک رویکرد جامع برای آزمون فرضیه‌هایی درباره روابط متغیرهای مشاهده شده و مکنون است که گاه تحلیل ساختاری کوواریانس، مدل‌یابی علی و گاه نیز لیزرل نامیده شده است اما اصطلاح غالب در این روزها، مدل‌یابی معادله ساختاری یا به گونه خلاصه SEM است (هومن، ۱۳۸۴).

### آزمون‌های برازندگی مدل کلی

با آن‌که انواع گوناگون آزمون‌ها که به گونه کلی شاخص‌های برازندگی نامیده می‌شوند پیوسته در حال مقایسه، توسعه و تکامل می‌باشند. اما هنوز درباره حتی یک آزمون بهینه نیز توافق همگانی وجود ندارد. نتیجه آن است که مقاله‌های مختلف، شاخص‌های مختلفی را ارائه کرده‌اند و حتی نگارش‌های مشهور برنامه‌های SEM مانند نرم‌افزارهای lisrel, Amos, EHHRS نیز تعداد زیادی از شاخص‌های برازندگی به دست می‌دهند (هومن، ۱۳۸۴). برخی از این شاخص‌ها عبارتند از:

#### شاخص GFI

شاخص GFI مقدار نسبی واریانس‌ها و کوواریانس‌ها را به گونه‌ی مشترک از طریق مدل ارزیابی می‌کند. دامنه تغییرات GFI بین صفر و یک می‌باشد. مقدار GFI باید برابر یا بزرگتر از ۰/۸ باشد تا مدل پذیرفته شود (هومن، ۱۳۹۰).

#### شاخص AGFI

برازندگی دیگر AGFI یا همان مقدار تعدیل‌یافته شاخص GFI برای درجه آزادی می‌باشد. مقدار این شاخص نیز بین صفر و یک می‌باشد. شاخص‌های GFI و AGFI را که جازک اگوس و ریوم (۱۹۸۹)، پیشنهاد کرده‌اند بستگی به حجم نمونه ندارد (هومن، ۱۳۹۰).

#### شاخص RMSEA

این شاخص، ریشه‌ی میانگین مجذورات تقریب می‌باشد. شاخص RMSEA هر چقدر به صفر نزدیک‌تر باشد بهتر است (همان منبع، ۱۳۹۰).

#### مجذور کای ( $\chi^2$ )

آزمون مجذور کای (خی‌دو) این پژوهش را که مدل مورد نظر هماهنگ با الگوی هم‌پراشی بین متغیرهای مشاهده شده است را می‌آزماید، کمیت خی دو بسیار به حجم نمونه وابسته می‌باشد و نمونه بزرگ کمیت خی دو را بیش از آنچه که بتوان آن‌را به غلط بودن مدل نسبت داد، افزایش می‌دهد (همان منبع، ۱۳۹۰).

#### شاخص NFI و CFI

شاخص NFI که شاخص بنتلر-بوتنهم نامیده می‌شود، برای مقادیر بالای ۰/۹ قابل قبول و نشانه برازندگی مدل است. شاخص CFI بزرگتر از ۰/۹ قابل قبول و نشانه برازندگی مدل است. این شاخص از طریق مقایسه یک مدل به اصطلاح مستقل که در آن بین متغیرها هیچ رابطه‌ای نیست با مدل پیشنهادی موردنظر، مقدار بهبود را نیز می‌آزماید. شاخص CFI از لحاظ معنا مانند NFI است با این تفاوت که برای حجم گروه نمونه جریمه می‌دهد (همان منبع، ۱۳۹۰).

در تحلیل تأییدی با استفاده از نرم افزار لیزرل یک سری شاخص‌های قراردادی وجود دارند که در صورتی که مقدار آن‌ها در حد قابل قبولی باشد، اجرای مدل را معنی‌دار و مسیر پیشنهادی را مناسب می‌سازد. تحلیل عاملی تأییدی به منظور بررسی روایی مقیاس مورد استفاده قرار می‌گیرد. چنانچه اشاره شد، ابتدا بایستی میزان انطباق پذیری مدل ارزیابی، مورد آزمون قرار گیرد. ادبیات موجود پیشنهاد می‌کند که برای برازندگی و تناسب یک مدل خوب باید:

$$\chi^2$$

- ✓ درجه کای دو تقسیم بر درجه آزادی ( $df$ ) کمتر از ۳ باشد.
  - ✓ شاخص میزان انطباق پذیری (GFI) باید بزرگتر از ۰/۸ باشد.
  - ✓ شاخص میزان انطباق پذیری تنظیمی (AGFI)، شاخص (NFI) و شاخص (CFI) باید بزرگتر از ۰/۹ باشد.
  - ✓ شاخص (RMSEA) باید کمتر از ۰/۱ باشد (Henry and Stone, 1994).
- نرم افزار لیزرل، برای هر پارامتر آزاد (برآورد شده) در مدل یک مقدار  $t$  محاسبه می‌کند. این آزمون نشان می‌دهد که کدام یک از پارامترها می‌تواند از مدل حذف شود، بدون آنکه مقدار  $\chi^2$  افزایش یابد. ایده‌آل آن است که این مقادیر کوچک تر از ۱/۹۶ باشند تا بی‌معنا در نظر گرفته شوند (همان منبع، ۱۳۹۰).
- یک اندازه جزئی دیگر برازندگی، مجذور همبستگی چند متغیری است که برای هر معادله و برای متغیرهای اندازه‌گیری شده در یک مدل کامل معادله ساختاری بدست می‌آید. مجذور همبستگی چند متغیری ( $R^2$ )، معرف نسبت واریانس تبیین شده بوسیله متغیر مکنون است (آزمون اینکه یک نشانگر تا چه حد دقیق است) و باید (تا حد ممکن) نزدیک به ۱ باشد (همان منبع، ۱۳۹۰).

## یافته های تحقیق

### بخش تحلیل توصیفی تحقیق

در راستای اهداف تحقیق در دو سطح توصیفی و استنباطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. به این منظور در ابتدا به بررسی آمار توصیفی تحقیق پرداخته شده و سپس سؤالات اساسی تحقیق، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند.

### مشخصات توصیفی مؤلفه های مورد مطالعه تحقیق

جدول (۳): آماره های توصیفی مؤلفه های تحقیق

مؤلفه	میانگین	انحراف معیار
عامل ماموریت پروژه چاپ و بسته بندی	۳.۸۷۳۳	۰.۶۵۶۸
عامل منابع انسانی پروژه چاپ و بسته بندی	۳.۷۰۷۶	۰.۷۲۶۴
عامل برنامه ریزی پروژه چاپ و بسته بندی	۳.۶۵۶۳	۰.۸۳۹۵
عامل حمایت مدیران ارشد پروژه چاپ و بسته بندی	۳.۷۴۶۱	۰.۷۸۲۹
عامل وظایف فنی پروژه چاپ و بسته بندی	۳.۸۹۰۳	۰.۷۰۸۳

### جدول (۴): تحلیل یافته‌های تحقیق در زمینه بهینه‌سازی زنجیره تأمین و کاهش ضایعات در صنعت چاپ و بسته‌بندی

بخش	موضوع	توضیحات
شناسایی ضایعات	انواع ضایعات	ضایعات مواد اولیه: شامل مواد زائد ناشی از برش و نقص‌های تولید. ضایعات زمان: زمان‌های اضافی به دلیل تأخیر و نقص‌ها

ضایعات انرژی: مصرف انرژی اضافی در فرآیندها.		
تکنیک S5: سازماندهی محیط کار برای کاهش ضایعات. تولید به‌هنگام (JIT): کاهش موجودی و تولید بر اساس تقاضا.	پیاده‌سازی روش‌های Lean	بهبود فرآیندها
استفاده از روبات‌ها: افزایش دقت و کاهش خطاها. سیستم‌های اطلاعاتی: بهبود نظارت و هماهنگی در زنجیره تأمین.	اتوماسیون و دیجیتال‌سازی	فناوری و نوآوری
مدل‌های پیش‌بینی تقاضا: پیش‌بینی تقاضا و تنظیم موجودی. مدیریت زنجیره تأمین پایدار: همکاری با تأمین‌کنندگان برای کاهش ضایعات	بهینه‌سازی موجودی	مدیریت موجودی و تأمین

## بیشتر درباره صنعت چاپ و بسته‌بندی

### ❖ اهمیت صنعت چاپ و بسته‌بندی

صنعت چاپ و بسته‌بندی نقش حیاتی در زنجیره تأمین محصولات دارد. این صنعت نه تنها به تولید و ارائه محصولات کمک می‌کند، بلکه به حفظ کیفیت و جذابیت محصولات نیز می‌پردازد. بسته‌بندی مناسب می‌تواند تأثیر زیادی بر تجربه مشتری و فروش محصولات داشته باشد.

### ❖ چالش‌های صنعت

- رقابت شدید: با افزایش تعداد تولیدکنندگان و محصولات، رقابت در این صنعت بسیار بالا است.
- نیاز به نوآوری: تغییرات سریع در سلیقه مشتریان و فناوری‌ها نیازمند نوآوری مداوم است.
- کاهش هزینه‌ها: فشار برای کاهش هزینه‌ها در کنار حفظ کیفیت، چالشی مهم برای تولیدکنندگان است.

### ❖ فرایندهای تولید

• چاپ شامل مراحل مختلفی از جمله طراحی، چاپ و پس‌پردازش است. هر مرحله می‌تواند منجر به تولید ضایعات شود.

• بسته‌بندی: شامل انتخاب مواد بسته‌بندی، طراحی و تولید بسته‌ها است. بسته‌بندی باید به گونه‌ای باشد که از محصول در برابر آسیب و فساد محافظت کند.

### ❖ راهکارهای بهینه‌سازی

- تحلیل فرآیندها: شناسایی مراحل کلیدی و نقاط بحرانی در تولید و بسته‌بندی.
- تکنیک‌های Lean و Six Sigma: به کارگیری این تکنیک‌ها برای بهبود کیفیت و کاهش ضایعات.
- فناوری‌های نوین: استفاده از فناوری‌های دیجیتال و اتوماسیون برای افزایش کارایی و کاهش خطاها.
- با توجه به چالش‌ها و فرصت‌های موجود در صنعت چاپ و بسته‌بندی، بهینه‌سازی زنجیره تأمین و کاهش ضایعات از اهمیت بالایی برخوردار است. پیاده‌سازی استراتژی‌های مطرح شده می‌تواند به افزایش کارایی، کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت محصولات منجر شود.

## آزمون نرمال بودن داده‌ها (کولموگروف - اسمیرنوف)

در این قسمت نتایج تحلیل استنباطی سؤالات تحقیق، به تفکیک گزارش می‌شود. به منظور استفاده از آزمون‌های پارامتریک در تحلیل داده‌های پژوهش، این داده‌ها باید دارای شرط نرمال بودن توزیع متغیرها باشند که این فرض با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف مورد تحلیل قرار گرفته است که نتایج آن به شرح جدول ۵ می‌باشد:

جدول (۵): آماره های مربوط به آزمون کولموگروف اسمیرنف

متغیر	عامل مأموریت پروژه	عامل منابع انسانی	عامل برنامه ریزی پروژه	عامل حمایت مدیران ارشد	عامل وظایف فنی
مقداره گولموگروف اسمیرنف	۴.۴۹۲	۵.۹۶۰	۵.۲۱۵	۳.۹۱۱	۲.۹۲۰
سطح معنی داری	۰.۱۹۹	۰.۱۵۰	۰.۱۰۰	۰.۲۵۱	۰.۲۴۰

تفسیر جدول بالا به شرح زیر می باشد:

سطح معنی داری همه متغیرها بزرگتر از سطح آزمون یا خطا (۰.۰۵) می باشد بنابراین توزیع همه متغیرها نرمال است لذا می توان از آزمون پارامتریک معادلات ساختاری استفاده نمود مدل معادلات ساختاری که در آن پژوهشگر یک مدل نظری را براساس روابط متغیرها ترسیم کرده است از همین آزمون بهره گرفته می شود. اکنون به تبع افزایش توانمندی نرم افزارهایی مانند LISREL می توان از آن به سهولت استفاده کرد.

### آزمون فرض ها

در این قسمت با استفاده از روش معادلات ساختاری به بررسی پژوهش خواهیم پرداخت.

### برازش مدل مفهومی

برای آزمون کردن میزان تاثیرگذاری عوامل بر یکدیگر و برازش مدل مفهومی از معادلات ساختاری استفاده می شود.

### مدل سازی معادلات ساختاری

برای بررسی روابط علی بین متغیرها به صورت منسجم کوشش های زیادی در دهه اخیر صورت گرفته است. یکی از این روش ها برای انجام تحلیل عامل تاییدی، معادلات ساختاری یا تحلیل چند متغیری با متغیرهای مکنون است. مدل سازی معادله ساختاری یک تکنیک تحلیل چندمتغیری بسیار کلی و نیرومند از خانواده رگرسیون چندمتغیری و به بیان دقیق تر بسط مدل خطی کلی است که به پژوهشگر امکان می دهد مجموعه ای از معادلات رگرسیونی را به طور هم زمان مورد آزمون قرار دهد. مدل سازی معادلات ساختاری رویکرد آماری جامع برای آزمون پژوهش درباره روابط بین متغیرهای مشاهده شده<sup>۱</sup> و متغیرهای مکنون<sup>۲</sup> است، که گاه تحلیل ساختاری کوواریانس، مدل یابی علی و گاه نیز LISREL<sup>۳</sup> نامیده شده است. اما اصطلاح غالب در این روزها، مدل یابی معادله ساختاری یا به گونه خلاصه SEM<sup>۴</sup> است.

یک مدل کامل معادلات ساختاری شامل دو مولفه می گردد:

(الف) مدل اندازه گیری

(ب) مدل ساختاری

(الف) مدل اندازه گیری: جزئی از معادلات ساختاری است که طی آن متغیرهای مکنون مشخص می شوند. متغیرهای مکنون، متغیرهای غیرقابل مشاهده ای اند که به وسیله کوواریانس میان دو یا چند شاخص نشان داده می شوند.

(ب) مدل ساختاری: جزئی از مدل ساختاری که روابط بین متغیرهای مکنون را نشان می دهد.

<sup>1</sup> Observed variables

<sup>2</sup> latent variables

<sup>3</sup> Linear Structural Relationships

<sup>4</sup> Structural Equation Modeling

بررسی و تحلیل مدل های اندازه گیری در مراحل اولیه مطالعات تاییدی مفید بوده است چرا که می تواند به ارزیابی ابزار پژوهش و توسعه سازه ها کمک کند. همچنین تحلیل مدل های ساختاری می تواند روشنگر نقاط ضعف نظری بوده و به تفسیر یافته های پژوهش کمک نموده و در طرح مطالعات آینده سهم عمده ای داشته باشد. براین اساس مدل سازی معادلات ساختاری شامل دو مرحله عمده تدوین مدل و آزمون مدل می باشد. در تدوین مدل محقق با استفاده از کلیه نظریات مرتبط، پژوهش و اطلاعات در دسترس به طرح مدل می پردازد و در این مرحله مدل روابط علی بین متغیرها را توصیف می نماید.

### آزمون برازش الگوی مفهومی

هدف از ارزیابی برازش کل مدل این است که مشخص شود تا چه حد کل مدل با داده های تجربی مورد استفاده سازگاری و توافق دارد. مجموعه وسیعی از معیارها و شاخص های برازندگی<sup>۱</sup> وجود دارند که می توانند برای اندازه گیری برازش کل مدل مورد استفاده قرار گیرند. متأسفانه هیچ کدام از این ها در تمام جهات نسبت به بقیه برتری ندارند. زیرا یک شاخص برازندگی خاص بسته به حجم نمونه، روش تخمین، پیچیدگی مدل، مفروضات مربوط به نرمال بودن یا ترکیبی از شرایط فوق به طور متفاوت عمل می کند. از این رو افراد مختلف بسته به شرایط مدل ممکن است شاخص های مختلفی را برای برازش مدل مورد استفاده قرار دهند.

در این بخش، الگوی مفهومی پژوهش در قالب دیاگرام مسیر ترسیم و با استفاده از روش های مختلف برازش آن سنجیده می شود. یک مدل کامل معادلات ساختاری در حقیقت بیانگر آمیزه ای از نمودار مسیر و تحلیل عاملی تاییدی (CFA<sup>۲</sup>) است.

### تفسیر نتایج ارزیابی تناسب مدل

به طور کلی در کار با برنامه معادلات ساختاری، هر یک از شاخص های بدست آمده برای مدل به تنهایی دلیل برازندگی مدل یا عدم برازندگی آن نیستند، بلکه این شاخص ها را باید در کنار یکدیگر و با هم تفسیر کرد. بنابراین جهت بررسی نتایج، مدل مفهومی را برازش می کنیم. این جدول نشان می دهد که الگوی مفهومی پژوهش جهت تبیین و برازش از وضعیت مناسبی برخوردار است.

### مدل یابی معادلات ساختاری ابزارهای تحقیق

در این مطالعه از ابزار پرسشنامه برای گردآوری داده ها استفاده شده است بنابراین با استفاده از تحلیل عاملی تاییدی ساختار کلی پرسشنامه های تحقیق مورد روائی سنجی محتوایی قرار گرفته است. برای تحلیل عاملی تاییدی و مدل یابی معادلات ساختاری بارعاملی استاندارد و آماره  $t$  محاسبه شده است. بطور کلی قاعده زیر حاکم است:

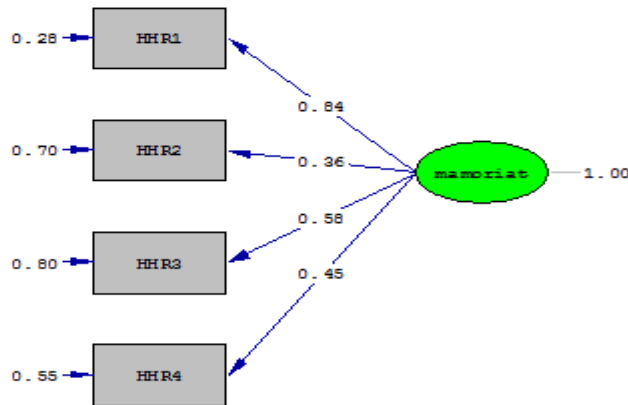
قدرت رابطه بین عامل (متغیر پنهان) و متغیر قابل مشاهده بوسیله بار عاملی نشان داده می شود. بار عاملی مقداری بین صفر و یک است. اگر بار عاملی کمتر از  $0/3$  باشد رابطه ضعیف در نظر گرفته شده و از آن صرف نظر می شود. بارعاملی بین  $0/3$  تا  $0/6$  قابل قبول است و اگر بزرگتر از  $0/6$  باشد خیلی مطلوب است. زمانیکه همبستگی متغیرها شناسایی گردید باید آزمون معناداری صورت گیرد. جهت بررسی معنادار بودن رابطه بین متغیرها از آماره آزمون  $t$  یا همان  $t$ -value استفاده می شود. چون معناداری در سطح خطای  $0/05$  بررسی می شود بنابراین اگر میزان بارهای عاملی مشاهده شده با آزمون  $t$ -value از  $1/96$  کوچکتر محاسبه شود، رابطه معنادار نیست و در نرم افزار لیزرل با رنگ قرمز نمایش داده خواهد شد.

<sup>1</sup> Goodness of Fit

<sup>2</sup> Confirmatory Factor Analysis

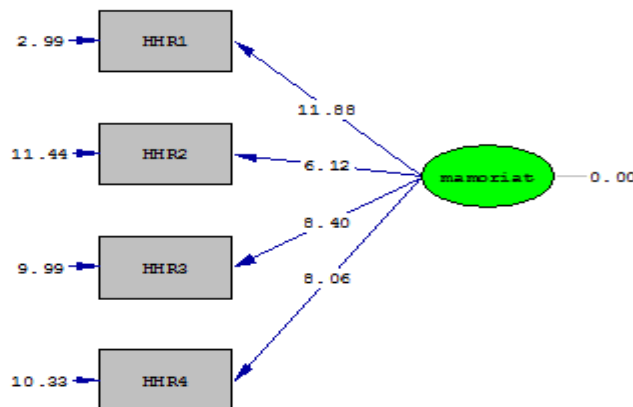
### نتایج تحلیل

بارعاملی استاندارد تحلیل عاملی تأییدی برای سنجش قدرت رابطه بین متغیر ماموریت پروژه (متغیر پنهان) با متغیرهای قابل مشاهده آن (گویه‌های پرسشنامه) در تمامی موارد بزرگتر از ۰/۳ بدست آمده است. بنابراین ساختار عاملی پرسشنامه برای متغیر ماموریت پروژه قابل تأیید است.



Chi-Square=28.90, df=2, P-value=0.00000, RMSEA=0.212

بعد از محاسبه بار عاملی استاندارد باید آزمون معناداری صورت گیرد. براساس نتایج مشاهده شده در نمودار شماره ۴-۳ بارعاملی آماره t شاخص‌های سنجش هر یک از ابعاد مورد مطالعه در سطح اطمینان ۵٪ مقداری بزرگتر از ۱/۹۶ می‌باشد. بنابراین همبستگی‌های مشاهده شده معنادار است.

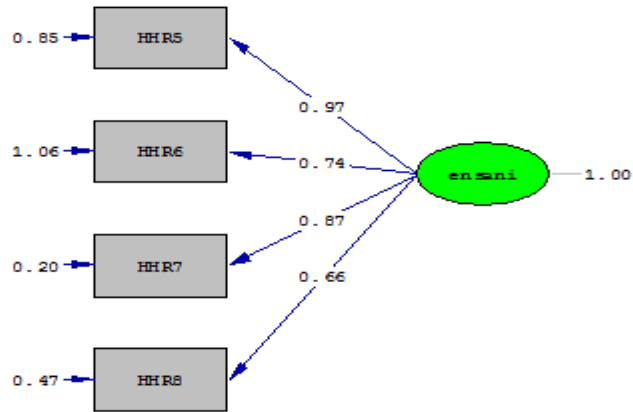


Chi-Square=28.90, df=2, P-value=0.00000, RMSEA=0.212

NFI = 0.96  
CFI = 0.78  
IFI = 0.84  
RMR = 0.013  
GFI = 0.93  
RMSEM= 0.000  
P-Value= 0.002

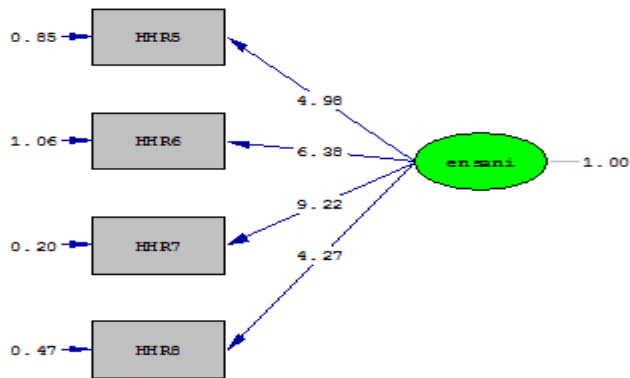
### نتایج تحلیل عاملی تأییدی مقیاس منابع انسانی پروژه چاپ و بسته بندی

بارعاملی استاندارد تحلیل عاملی تأییدی برای سنجش قدرت رابطه بین منابع انسانی (متغیر پنهان) با متغیرهای قابل مشاهده آن (گویه‌های پرسشنامه) در تمامی موارد بزرگتر از ۰/۳ بدست آمده است. بنابراین ساختار عاملی سوالات مقیاس منابع انسانی قابل تأیید است.



Chi-Square=23.42, df=2, P-value=0.00001, RMSEA=0.189

بعد از محاسبه بار عاملی استاندارد باید آزمون معناداری صورت گیرد بارعاملی آماره t شاخص‌ها هر یک از ابعاد مورد مطالعه در سطح اطمینان ۵٪ مقداری بزرگتر از ۱/۹۶ می‌باشد. بنابراین همبستگی‌های مشاهده شده معنادار است.



Chi-Square=23.42, df=2, P-value=0.00001, RMSEA=0.189

NFI = 0.88  
CFI = 0.81  
IFI = 0.92  
RMR = 0.021  
GFI = 0.96  
RMSEM= 0.000  
P-Value= 0.00۰

بهینه‌سازی در صنعت چاپ و بسته‌بندی می‌تواند به افزایش کارایی، کاهش هزینه‌ها و بهبود کیفیت محصولات منجر شود. در ادامه به برخی از بهترین روش‌ها و استراتژی‌ها برای بهینه‌سازی این صنعت اشاره می‌کنم:

#### ❖ استفاده از فناوری‌های نوین

- چاپ دیجیتال: کاهش هزینه‌های چاپ برای کمیت‌های پایین و افزایش سرعت تولید.
- اتوماسیون: استفاده از ماشین‌آلات خودکار برای کاهش خطاها و افزایش سرعت تولید.

#### ❖ بهینه‌سازی فرآیندها

- تحلیل داده‌ها: استفاده از داده‌های تولید برای شناسایی نقاط ضعف و بهینه‌سازی فرآیندها.
- مدیریت زنجیره تأمین: بهینه‌سازی تأمین مواد اولیه و کاهش زمان تأمین.

#### ❖ طراحی و مواد

- استفاده از مواد سازگار با محیط زیست: انتخاب مواد بسته‌بندی که کمتر آسیب به محیط زیست می‌زنند.
- طراحی بهینه: طراحی بسته‌بندی که هم از نظر ظاهری جذاب باشد و هم کارایی بالا داشته باشد.

#### ❖ آموزش و توسعه نیروی انسانی

- آموزش مستمر: برگزاری دوره‌های آموزشی برای کارکنان به منظور افزایش مهارت‌ها و آگاهی از فناوری‌های جدید.
- تشویق نوآوری: ایجاد فضایی برای کارکنان تا ایده‌های جدید خود را ارائه دهند.

#### ❖ کنترل کیفیت

- سیستم‌های کنترل کیفیت: پیاده‌سازی سیستم‌های نظارتی برای اطمینان از کیفیت محصول نهایی.
- بازخورد مشتری: جمع‌آوری و تحلیل نظرات مشتریان برای بهبود مستمر.

#### ❖ مدیریت هزینه‌ها

- تحلیل هزینه‌ها: شناسایی و کاهش هزینه‌های غیرضروری.
- مذاکره با تأمین‌کنندگان: بهینه‌سازی قراردادهای خرید و شرایط تأمین.

بهینه‌سازی در صنعت چاپ و بسته‌بندی نیازمند یک رویکرد جامع و چندجانبه است که شامل فناوری، فرآیندها، طراحی، نیروی انسانی و کنترل کیفیت می‌شود. با اجرای این استراتژی‌ها می‌توان به بهبود عملکرد و افزایش رضایت مشتری دست یافت.

### فرضیه‌ها

استفاده از فناوری‌های نوین (مانند IoT و داده‌کاوی) و داده‌کاوی) به بهبود کارایی زنجیره تأمین و کاهش ضایعات کمک می‌کند. آموزش و آگاهی کارکنان درباره بهینه‌سازی فرآیندها، تأثیر مثبت بر کاهش ضایعات دارد. بهبود عملکرد زنجیره تأمین و آموزش و آگاهی کارکنان درباره بهینه‌سازی فرآیندها در صنعت چاپ مزایایی همچون بهبود کارایی مدیریت عرضه کاهش هزینه‌های زنجیره تأمین و کاهش عملیات تکراری به همراه دارد که می‌تواند چرخه تولید را تسریع کند، موجودی مواد خام و کمکی را مدیریت کند و هزینه کلی تولید و میزان زباله محصول را کاهش دهد بهره‌وری تولید و استفاده از تجهیزات و کارایی حمل و نقل را بهبود بخشد و منجر به افزایش ارزش و رضایت مشتری شود که در نهایت بازار بزرگی را در سطح بین‌المللی نصیب این صنعت می‌کند؛ بنابراین تلاش برای شناسایی پیشایندها و محرک‌های بهبود عملکرد زنجیره تأمین در این صنعت می‌تواند با ارزش باشد که این مطالعه با همین هدف به معرفی یک مدل مفهومی پیشنهادی می‌پردازد که مطابق با آن سامانه‌های بین‌سازمانی و سیستم مدیریت زنجیره

تأمین دو پیشابند بهبود قابلیت های مدیریت زنجیره تأمین و درنهایت عملکرد زنجیره تأمین از طریق میانجی گری این دو پیشابند هستند و مطالعه قصد دارد با آزمون این مدل مفهومی پیشنهادی به کسب شواهد تجربی در صنعت چاپ و بسته بندی در راستای راستی نمایی استدلال های مطرح شده پردازد.

### فرضیه ها

تجزیه و تحلیل داده ها در زمان واقعی، می تواند به شناسایی مشکلات و کاهش ضایعات کمک کند. موانع فرهنگی و سازمانی می توانند بر پیاده سازی استراتژی های بهینه سازی تأثیر منفی بگذارند. این مطالعه در صنعت چاپ و بسته بندی پیاده سازی می شود؛ صنعت چاپ ایران با بازار بسیار بزرگی مواجه است. این بازار بزرگ به دلیل دانش تخصصی موقعیت استراتژیک و سایر عوامل انسانی و اقتصادی پتانسیل بالایی برای ارتقا وضعیت دارد. در صورتی که قابلیت های صنعت چاپ و بسته بندی ایران با منابع سازمانی منحصر به فرد فناوری های پیشرفته و تجربه در تولید و صادرات ادغام، شوند ثمره آن محصولات با کیفیت است که میتواند با هزینه کم تولید شود. در این صورت محصولات را میتوان نسبتاً راحت صادر، کرد بدین ترتیب بازار هدف دیگر محدود به ایران نخواهد شد با این وجود در حال حاضر به علت ضعف امکانات و ظرفیت های سخت افزاری و نرم افزاری این صنعت در اختیار کشورهای دیگر مثل چین و ترکیه قرار گرفته عدم دسترسی به اطلاعات و داده های دقیق می تواند مانع از بهینه سازی مؤثر زنجیره تأمین شود.

### فرضیه

پیاده سازی استراتژی های Lean در زنجیره تأمین، منجر به کاهش ضایعات و افزایش بهره وری می شود. دیجیتالی کردن و به هم پیوستگی فرایندهای زنجیره تأمین که توسط سیستم مدیریت زنجیره تأمین اجرا میشود تبادل اطلاعات همکاری اشتراک، و در نتیجه یک منبع با ارزش برای بهبود قابلیت های مدیریت زنجیره تأمین و درنهایت عملکرد زنجیره تأمین است.

### فرضیه ها

همکاری نزدیک با تأمین کنندگان و مشتریان، به بهبود زنجیره تأمین و کاهش ضایعات کمک می کند. استفاده از معیارهای کلیدی عملکرد (KPI) مناسب، به شناسایی و کاهش ضایعات تولید کمک می کند. این مطالعه سیستم مدیریت زنجیره تأمین نیز به عنوان یکی دیگر از پیشابندهای قابلیت های مدیریت زنجیره تأمین و عملکرد زنجیره تأمین در صنعت چاپ و بسته بندی گنجانده شده است که جنبه نوآوری مطالعه است و مطالعه قصد دارد با همکاری نزدیک با تأمین کنندگان و مشتریان تأثیر این متغیر را به همراه تمرکز بر کاهش ضایعات تولید در صنعت چاپ و بسته بندی برای رشد در میان محیط های نامطمئن و رقابت فشرده، جهانی سامانه های مدیریت زنجیره تأمین را برای استفاده از منابع و دانش شرکای خود برای دستیابی به قابلیت های بیشتر زنجیره تأمین برای پاسخگویی به ایجاد تغییرات و پیچیدگی بازار به کار گرفته اند استفاده کند.

### فرضیه ها

موانع فرهنگی و سازمانی می توانند بر پیاده سازی استراتژی های بهینه سازی تأثیر منفی بگذارند. عدم دسترسی به اطلاعات و داده های دقیق می تواند مانع از بهینه سازی مؤثر زنجیره تأمین شود.

سیستم مدیریت زنجیره تأمین تاثیر معناداری بر عملکرد زنجیره تأمین دارد. نتایج حاصل از مدل سازی معادلات، ساختاری نشان می دهد که مسیر موردبررسی در محدوده تأیید فرضیه قرار دارد، چرا که شاخص آماره تی برای این مسیر برابر با  $0.29/2$ ، خارج از ناحیه بحرانی و  $96/1$  قرار گرفته است؛ بنابراین میتوان با اطمینان ۹۵ درصد اظهار داشت که سیستم مدیریت زنجیره تأمین بر عملکرد زنجیره تأمین تاثیر معناداری دارد فرضیه پنجم نیز بیان میک که قابلیت های مدیریت زنجیره تأمین تاثیر معناداری بر عملکرد زنجیره تأمین دارد. نتایج حاصل از مدل سازی معادلات ساختاری می دهد که مسیر موردبررسی در محدوده تأیید فرضیه قرار نشان کند.

### جمع بندی و نتیجه گیری

علم زنجیره تأمین همواره در حال تکامل است، همچنانکه فناوری که موتور محرک آن است، هر روز پیشرفت می کند. مدیریت زنجیره تأمین در صنعت چاپ و بسته بندی با اتخاذ استراتژی های مناسب می تواند به کاهش ضایعات و بهینه سازی منابع کمک کند. این اقدامات نه تنها به صرفه جویی در هزینه ها منجر می شود، بلکه به حفظ محیط زیست و افزایش رضایت مشتری نیز کمک خواهد کرد.

پرسش این است که : مباحث داغ علمی در مدیریت زنجیره تأمین امروز کدام است؟ گذار از زنجیره تأمین به شبکه تأمین؛  
❖ نیاز به اصلاح در جبهه فناوری اطلاعات (IT)؛  
❖ مدل های کسب و کار اینترنتی در حال تکامل؛  
❖ تهدیدی به نام کلاهبرداری در تجارت الکترونیکی.

« در ۵۰ سال گذشته، بیشتر کانال های توزیع، از هم گسیخته و جدا از هم بوده است. این به طور چشمگیری مانع از جریان ارتباطات می شود که آن هم به نوبه خود، ناکارآمدی های بسیار در همه مراحل زنجیره تأمین یاد شده ایجاد می کند. با اینترنت می توان ارتباطات بی درنگ در کل زنجیره تأمین ایجاد کرد و اگر با برنامه های سازمانی تکمیلی شود. از ناکارآمدی ها کاسته و بهره وری را افزایش می دهد.» بهینه سازی در صنعت چاپ و بسته بندی نه تنها به افزایش کارایی و کاهش هزینه ها کمک می کند، بلکه می تواند به بهبود کیفیت محصولات و رضایت مشتریان نیز منجر شود. با بهره گیری از فناوری های نوین، بهینه سازی فرآیندها، انتخاب مواد سازگار با محیط زیست، و آموزش مستمر نیروی انسانی، شرکت ها می توانند به یک مزیت رقابتی پایدار دست یابند.

در نهایت، توجه به کنترل کیفیت و مدیریت هزینه ها به عنوان عوامل کلیدی در موفقیت این صنعت محسوب می شود. با ایجاد یک فرهنگ نوآوری و بهبود مستمر، می توان به رشد و توسعه پایدار در صنعت چاپ و بسته بندی دست یافت. در حالیکه صاحب نظران درباره آینده پیش بینی ها بحث می کنند، شرکت ها و مؤسسات با مسئله ارزیابی این موضوع روبه رو هستند که کدام فناوری برای تجهیز و آماده شدن برای دنیایی که قطعاً متصل به شبکه بوده و از امکانات اینترنت بهره مند خواهد بود، مناسب تر است. باید بتوانیم یک زنجیره تأمین را با هر فناوری که هم اکنون در دسترس داریم راه اندازی کنیم ضمن اینکه همواره به دنبال تطبیق دادن خود با فناوری هایی مناسب هستیم.

مثلاً، وب، برای تهیه مواد اولیه و بعضی از اشکال تعیین منابع، کاملاً مناسب است. پس تلاش کنیم سازمان خود را برای تهیه مواد اولیه و تعیین منابع به طریق الکترونیکی آماده سازیم. اگر از نظر اقتصادی صرفه در این است که یک رویکرد اینترنتی از طریق یک فروشنده طرف ثالث داشته باشیم و این رویکرد به معنای صرفه جویی در هزینه های سازمان است. در اینجا یک «ما»ی بزرگ وجود دارد و آن اینکه با توجه به ظهور قابلیت هایی که با آن می توان تعیین منابع جهانی و خرید جهانی را از طریق اینترنت انجام داد ما عملاً با مشکلاتی همچون امنیت، کلاهبرداری و نیاز به درک قوانین و

مقررات بازارهایی که در سراسر دنیا وارد آنها می‌شویم، روبه‌رو خواهیم شد. بعضی از این مسائل موضوع بحث و بررسی کارشناسان زنجیره تأمین نیز هست.

## منابع

- ✓ Aibinu, A.A., Odeyinka, H.A., ۲۰۲۴ Construction delays and their causative factors in Nigeria. *Journal of Construction Engineering Management* 132, 667–677.
- ✓ Ahsan, M.K., Gunawan, I., 2020. Analysis of cost and schedule performance of international development projects. *International Journal of Project Management* 28, 68–78.
- ✓ Assaf SA, Al-Khalil M, Al-Hazmi M. Causes of delays in large building construction projects. *ASCE J Manage Eng* 2020;11(2):45–50.
- ✓ Baldrige Assessment Strengthens Competitive Position, Milwaukee 2021, Marksleggitt.
- ✓ Brown, E. Cowan, R. Millen and D. Whelan, "Improvement in Organizational Performance and 'Self-Assessment Practices by Selected American Firms,'" *Quality Management Journal*, Vol. 7, No. 4, 2020, pp. 8-22
- ✓ Deming, W. E. (2020) *The New Economics for Industry, Government, Education*
- ✓ Doloi, H., 2022. Analysing factors affecting delays in Indian construction projects. *International Journal of Project Management* 30, 479–489.
- ✓ Fallahnejad, M, H., 2022. Delay causes in Iran gas pipeline projects. *International Journal of Project Management*, Article in Press.
- ✓ Faridi, A., El-Sayegh, S., 2016. Significant factors causing delay in the UAE construction industry. *Construction Management and Economics* 24, 1167–1176.
- ✓ Ford, m.w., Evans, J.R. (2020), "Conceptual foundations of strategic 'planning in the malcom baldrige criteria for performance excellence'", *quality management journal*, vol.7 no.1
- ✓ International Project Management Association, (2004) *ICB*, 3rd Edition, International Project Management Association, Netherlands
- ✓ Kaplan, RS. and Norton, D.P. 2020, "The balanced scorecard measures that
- ✓ Olawale, Y.A., Sun, M., 2010. Cost and time control of construction projects: inhibiting factors and mitigating measures in practice. *Construction Management and Economics* 28, 509–526.
- ✓ Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, fourth Edition, Project Management Institute. Inc, Pennsylvania, USA, 2008
- ✓ Sambasivan, M., Soon, Y. 2017. Causes and effects of delays in Malaysian construction industry, *International Journal of Project Management* 25, 517–526.
- ✓ G. Asadgi, Sh. Pourmousi, and A. Taj Dini, "Identification of Cleaner Production Indicators in the Carton Industry by Multi-Criteria Decision-Making Method," *Journal of Packaging Science and Technology*, vol. 12, no. 45, pp. 34-41, 1400. (in Persian)