



جمع‌آوری شده و سپس در انبارهای عبوری<sup>۵</sup> محلی تحویل می‌شوند. البته تامین‌کنندگانی که نزدیک کارخانه‌های تویوتا هستند قطعاتشان را مستقیماً انتقال می‌دهند.

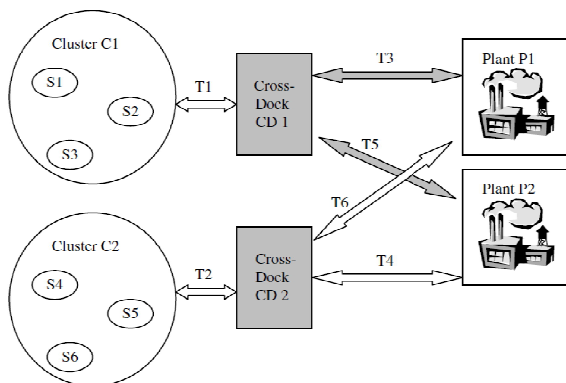
### انبارهای عبوری

انبارهای عبوری، تسهیلاتی هستند که برای ادغام و انتقال قطعات جمع‌آوری شده از مناطق مختلف به کارخانه‌ها طراحی شده‌اند. در این انبارها قطعات تخلیه شده و برای بارگیری و تحویل در یکی از کارخانه‌های تویوتا آماده می‌شوند. پس از اینکه کامیون‌ها به کارخانه می‌رسند، تریلر (دنباله) آنها جدا شده و در یک فضای مخصوص شماره‌دهی شده پارک می‌شود. تریلرها تا هنگامی نیاز به استفاده از قطعات آنها در فرآیند تولید نباشد، تخلیه نمی‌شوند. تمامی سفارشات و تحویل‌های قطعات دریافت شده بر اساس سرعت تولید هماهنگ می‌شوند. این کار موجب می‌شود تخلیه و تحویل قطعات به کنار ایستگاه‌های کاری دقیقاً به اندازه مورد نیاز و بهنگام باشد.

### شبکه لمستیک

شبکه لجستیک به تویوتا امکان می‌دهد که عملیات لجستیک درونی را به شیوه‌ای بسیار موثر و کارآمد صورت دهد. گره‌های این شبکه تامین‌کنندگان، انبارهای عبوری و کارخانجات تویوتا هستند. کارخانجات شامل کارخانجات مونتاژ، ساخت موتور و سیستم انتقال نیرو محرکه می‌شوند. این گره‌ها توسط جریان کامیون‌ها که کانتینرهای حاوی قطعات را به مقصد و کانتینرهای خالی را به تامین‌کنندگان حمل می‌کنند، به هم مرتبط می‌شوند. استراتژی تویوتا عبارت است از دریافت بسته‌های کوچک اما تحویل‌های مکرر. بهترین وضعیت برای هر تامین‌کننده، حمل قطعات به صورت روزانه به هر کارخانه است. اینجاست که طراحی شبکه نقش مهمی را ایفا می‌کند.

شکل زیر نوع ساختار شبکه لجستیک درونی تویوتا را نمایش می‌دهد.



## سیستم لجستیک درونی شرکت تویوتا<sup>۱</sup>

تهیه‌کننده: الناز میان‌دوآبی<sup>۲</sup>

### مقدمه

دهه‌هاست که موفقیت‌های شرکت تویوتا در بازار تحسین می‌شود به طوریکه آن را به عنوان نماد تعالی در خودروسازی و البته حوزه کسب‌وکار معرفی می‌کنند. قدرت تویوتا از دو ستون پایه‌ای آن ناشی می‌شود: Toyota Way و Toyota Production System (TPS). Toyota Way یک فرهنگ سازمانی است که احترام به افراد، تشویق نوآوری و همکاری را به همراه دارد. TPS نیز بستری است که سیستم‌هایی چون تولید ناب، کانبان، سیستم‌های کیفیت، بهنگام بودن و بهبود مستمر در آن توسعه یافته‌اند. عامل دیگر موفقیت تویوتا، روش آن برای اداره زنجیره تامین است. در این شماره لجستیک درونی شرکت تویوتا را معرفی خواهیم نمود.

لجستیک بخش بسیار مهمی است زنجیره تامین تویوتا است که دو نقش را بر عهده دارد: اول لجستیک درونی<sup>۳</sup> که مسئول انتقال قطعات و مواد از تامین‌کنندگان به کارخانه‌ها بوده و دوم لجستیک بیرونی<sup>۴</sup> که مسئولیت توزیع خودروهای تولیدی از کارخانه‌های مونتاژ به فروشندگان و نمایندگی‌ها را بر عهده دارد. لجستیک درونی دو عملکرد مختلف دارد. اولی عملیاتی است که قطعات را از تامین‌کنندگان محلی به کارخانجات محلی در ژاپن منتقل می‌کند. دومی عملیاتی است که قطعات را از ژاپن به کارخانجات آمریکای شمالی و اروپای این خودروساز منتقل می‌کند. در ادامه هر دوی این عملیات بررسی می‌شود.

### لجستیک درونی در سطح محلی

موفقیت تویوتا در اجرای زنجیره تامین ناب نیازمند انتقال سریع و به موقع قطعات از تامین‌کنندگان است. برای این منظور تویوتا با تعداد محدودی از شرکت‌های لجستیک طرف سوم برای دریافت خدمات تحویل قطعات همکاری می‌کند.

عملیات لجستیک درونی تویوتا در بهترین حالت می‌تواند به عنوان یک شبکه لجستیکی توصیف شود. شرکت، تامین‌کنندگان خود را بر اساس محل جغرافیایی استقرارشان خوشه‌بندی می‌کند. قطعات توسط کامیون‌ها بر اساس مسیرهای تعیین شده (Milk Route) که بر شیوه Milk Run مبتنی هستند، از تامین‌کنندگان

<sup>۱</sup> برگرفته از کتاب Toyota Supply Chain Management

<sup>۲</sup> عضو هیات علمی موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی

<sup>۳</sup> Inbound Logistics

<sup>۴</sup> Outbound Logistics

<sup>۵</sup> Cross-Dock



تجمیعی تحت عنوان Vanning Center است. این مراکز نقاط ادغامی در داخل خاک ژاپن هستند که قطعات را از تامین‌کنندگان دریافت کرده و برای حمل با کشتی یکپارچه و بسته‌بندی می‌کنند. برنامه عملیات این مراکز طبق برنامه حمل قطعات به کارخانجات خارج از ژاپن تنظیم می‌شود. قطعات در سینی‌های پلاستیکی بسته‌بندی شده و این سینی‌ها در قالب ماژول‌ها به منظور حمل با کشتی ادغام می‌شوند. سپس ماژول‌ها در کانتینرها بارگیری می‌شوند.

### لجستیک قطعات در کارخانجات مقصد

فاصله زمانی بارگیری و حمل کانتینرها تا دریافت آنها در کارخانجات مقصد حدود ۴ هفته است. قطعات متناسب با سرعت تولید برای خطوط تولید یا مونتاژ تخلیه و حمل می‌شوند. بدین ترتیب موجودی قطعات در داخل کارخانه به حداقل می‌رسد. هنگامیکه نیازی به قطعه‌ای در خط تولید ایجاد می‌شود، گروهی در کارخانه باید فرآیند tap کردن کانتینر در محوطه و تخلیه آن را انجام دهد. این فرآیند شامل موقعیت‌یابی کانتینر در محوطه، انتقال آن به بارانداز سالن کارخانه و تخلیه قطعات آن می‌شود.

### منافع همکاری با 3PLها

همکاری تویوتا با 3PLها منافی را برای هر سه گروه ایجاد کرده است. به عنوان مثال TCI، شرکت لجستیکی همکار تویوتا در هندوستان، برای تحویل قطعات وارداتی یا تامین شده از بیش از ۷۰ تامین‌کننده محلی به کارخانجات محلی تویوتا است. این شرکت موفق شد عملیات تحویل قطعات را بهینه کرده و این شیوه مدیریت خود را به سایر مشتریان خود در بخش تولید موتورسیکلت نیز تسری دهد. برای این منظور TCI کامیون‌های خود را برای افزایش قابلیت حمل موتورسیکلت از ۵۰ عدد به ۵۸ عدد باز طراحی کرده و سپس آنها را به تریلر تبدیل نموده و ظرفیت حملشان را به ۱۱۰ وسیله افزایش داده است. همچنین این شرکت سیستم‌های GPS را بر روی کامیون‌های خود نصب کرده تا تولیدکنندگان بتوانند ارسال‌های در راه را ردیابی نموده و برای عملیات درونی خود برنامه‌ریزی کنند.

این شرکت اکنون در حال تبدیل شدن به یک ارائه‌کننده خدمات پیچیده مدیریت زنجیره تامین است که هم لجستیک درونی و هم بیرونی را برای برخی از مشتریان خود انجام می‌دهد. شرکت همچنین برای حمل مواد فاسدشدنی مانند شکلات، نوآوری‌هایی را در زمینه اندازه‌گیری و ارسال اطلاعات دمای داخل کانتینرها با سیستم GPS انجام داده است.

این شیوه طراحی شبکه لجستیک به تویوتا امکان می‌دهد که به صورت روزانه از بیشترین تعداد تامین‌کننده بارگیری داشته و در عین حال هزینه‌های حمل خود را حداقل کند. با این حال مدیریت و اجرای چنین شبکه‌ای بسیار پیچیده است. اندازه بزرگ شرکت باعث شده بتواند کنترل خود را بر شبکه لجستیک خود و به کمک شرکتهای لجستیک طرف سوم حفظ کند. این شرکت‌ها بخشی از ناوگان و رانندگان خود را فقط برای لجستیک تویوتا اختصاص داده‌اند. از این گذشته، تمامی اعضای این شبکه با تویوتا برای طراحی و برنامه‌ریزی مسیرها همکاری می‌کنند. بدین ترتیب تامین‌کنندگان می‌توانند سفارشات کوچک ولی مستمر را بدون افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل دریافت و ارسال کنند.



### برنامه‌ریزی مسیر

برنامه‌ریزی مسیر یک وظیفه کلیدی است که موجب کارایی و اثربخشی عملیات می‌شود. این کار ماهی یکبار و بر مبنای برنامه تولید ماه بعد انجام می‌شود. این کار بخشی از برنامه تولید، سفارش قطعات و پیش‌بینی است. برای این منظور از روش heijunka استفاده می‌شود که در آن سفارشات قطعات به صورت روزانه تسطیح و اصلاح می‌شوند. بدون تسطیح برنامه تولید و برنامه سفارش قطعات، طراحی یک مسیر روزانه لجستیکی و تکرار آن در طول ماه امکان‌پذیر نمی‌شود.

### لجستیک درونی در سطح جهانی

قطعاتی که از ژاپن به آمریکای شمالی یا اروپا ارسال می‌شوند، توسط کشتی به یکی از بنادر این مناطق حمل شده و سپس با واگن‌های مخصوص به کارخانجات مونتاژ انتقال داده می‌شوند. هنگامیکه واگن به محوطه ریلی مجاور کارخانه می‌رسد، کانتینر در یک کامیون بارگیری شده و به محوطه بارانداز کارخانه حمل می‌شود. سپس دنباله کامیون‌ها جدا شده و در فضای بزرگی که شماره‌دهی شده است پارک می‌شوند.

### مراکز تجميع قطعات

یکی از ویژگی‌های منحصر بفرد لجستیک درونی قطعات از تامین‌کنندگان ژاپنی به این کارخانجات، استفاده از مراکزی