فصل ۱: مدیریت عملیات

مدیریت عملیات[1]مدیریت منابع محدود (مواد خام، پول، ماشین آلات خط تولید، ساختمان‌ها و...) و در دسترس است تا بتوانیم کالا و خدمات را تولید و تحویل دهیم. عملیات شامل همه فعالیت‌هایی است که جهت تولید کالا و تحویل آن به مشتریان یا انجام خدمات انجام می شود. برخی از مهمترین انواع عملیات شامل عملیات تحویل‌دهی، عملیات خرید-منبع‌یابی، عملیات تولید، عملیات بانکی، عملیات جراحی[2]است.

واحد عملیات (تولیدی یا خدماتی) با واحدهای دیگر بده بستان دارد. این واحد در سازمان‌های ایرانی شامل واحدهای مدیریت تولید (به عنوان مهمترین واحد)، کنترل کیفیت، برنامه ریزی تولید و موجودی، تعمیرات و نگهداری و مدیریت (برنامه‌ریزی) موجودی است. سازمان‌های خدماتی در خارج کشور نیز واحد مدیریت عملیات دارند.

عملیات در سازمان‌ها: طبق شکل (۲) واحد عملیات در مرکز و دیگر واحدها دور آن و با آن بده بستان دارند. این واحد ها شامل:

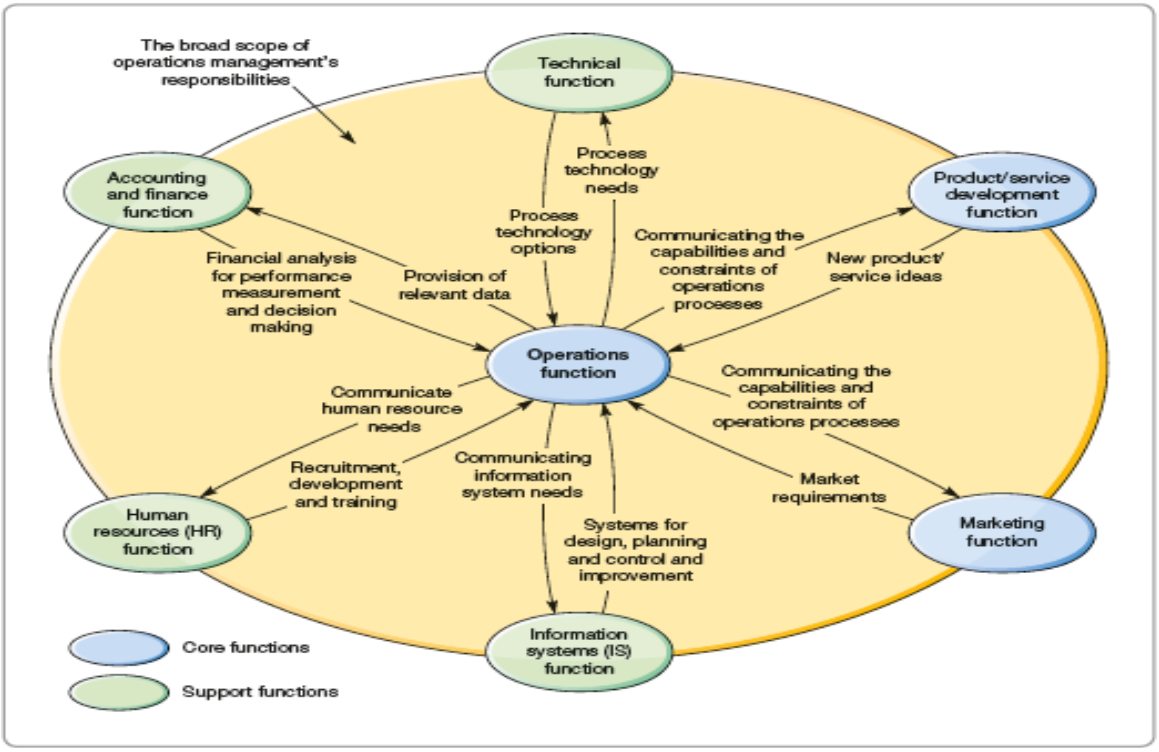


Figure 1.2 The relationship between the operations function and other core and support functions of the organization

در این شکل Function به معنی عملیات و کارکرد است.

این واحدها شامل واحد فنی و مهندسی، واحد (فعالیت) توسعه کالا یا خدمات (R&D)، واحد بازاریابی و فروش، واحد سیستم‌های اطلاعاتی (MIS نام تخصصی تر آن است)، واحد منابع انسانی، فعالیت حسابداری و مالی هستند. البته هر

[1] Operations Management (OM)
[2] Surgery Operations

یک از این واحدها ممکن است دارای واحدهای فرعی باشند. برای مثال واحد منابع انسانی خود چند واحد فرعی مثل واحد توسعه نیروی انسانی و کارگزینی دارد. در شکل (۲) Core به معنی اصلی و هسته است. دایره‌های core، فعالیت‌های اصلی و دایره‌های support، فعالیت‌های پشتیبانی هست.

صف و ستاد:

دپارتمان‌هایی که کار اصلی تولید و تحویل را انجام می‌دهند واحدهای صف و به واحدهایی که واحدهای صف را پشتیبانی می‌کنند واحدهای ستادی می‌گویند. واحد مدیریت عملیات و بازاریابی همه سازمان‌ها واحد صفی است.

واحد بازاریابی صفی است چون وظیفه تحویل دهی را برعهداه دارد. واحد منابع انسانی و حسابداری ستادی هستند. واحد R&D صفی است. البته صفی و ستادی بودن واحدها بستگی به سازمان دارد. برای مثال، در سازمان حسابرسی واحد حسابداری صفی است. و یا شرکتی که فعالیت فنی و ستادی انجام می‌دهد واحد فنی صفی است.

تعامل واحدها با واحد عملیات

واحد فنی – واحد فروش متوجه نیاز بازار به لپ تاپ می‌شود (۱۹۹۰).

ایده طرح و برنامه را آماده می‌کند و به واحد عملیات می‌دهد تا آن طرح را تولید کند.

واحد عملیات با واحد فنی مشورت می‌کند و نقدش را می‌گوید مثلا در مورد نیازهای فناوری فرایند می‌گوید و واحد فنی گزینه‌های تکنولوژی فرایند را پیشنهاد می‌دهد.

:Options

- ارتقاء فناوری موجود برای تولید
- وارد کردن فناوری جدید برای تولید

واحد توسعه کالا وخدمات: واحد توسعه ایده محصول جدید را به واحد عملیات می‌دهد و واحد عملیات توانمندی‌ها و محدودیت‌های خود را به واحد R&D انتقال می‌دهد.

واحد بازاریابی: واحد بازاریابی نیازمندی‌های بازار را به واحد عملیات می‌دهد، واحد عملیات توانمندی‌ها و محدودیت‌های خود را اعلام می‌کند.

واحد MIS: واحد عملیات نیازهای سیستم اطلاعاتی(مثل نرم افزار برای مدیریت موجودی) خود را به واحد IT می‌دهد و واحد IT در پاسخ نرم افزار را طراحی و تحویل واحد عملیات می‌دهد.

واحد HR: واحد عملیات نیازمندی‌های منابع انسانی خود را به واحد HR می‌دهد و واحد HR اقدام به استخدام تمام وقت، پاره وقت یا فصلی می کند.

واحد حسابداری و مالی: واحد عملیات به واحد حسابداری یک سری داده مرتبط مانند داده‌های هزینه مواد خام، نیروی انسانی، برون سپاری می‌دهد و واحد حسابداری بهای تمام شده کالا یا خدمات و صورتهای مالی را تهیه می کند. واحد

عملیات اگر بخواهد هزینه‌ها را کاهش دهد چه اقداماتی می‌تواند انجام دهد. براین این منظور واحد عملیات با واحد مالی مشورت می‌گیرید.

فرایند ورودی-تبدیل-خروجی

هر عملیات تولید و خدماتی را می‌توان به صورت سیستماتیک بررسی کرد. منابع ورودی به دو دسته منابع تبدیل شونده[1] و منابع تبدیل کننده[2]تقسیم می‌شوند. منابع تبدیل شونده منابعی هستند که توسط منابع تبدیل کننده بر روی آنها کار انجام می شود که شامل مواد اطلاعات و مشتریان هستند. مانند بیمار در بیمارستان در نقش مشتری.

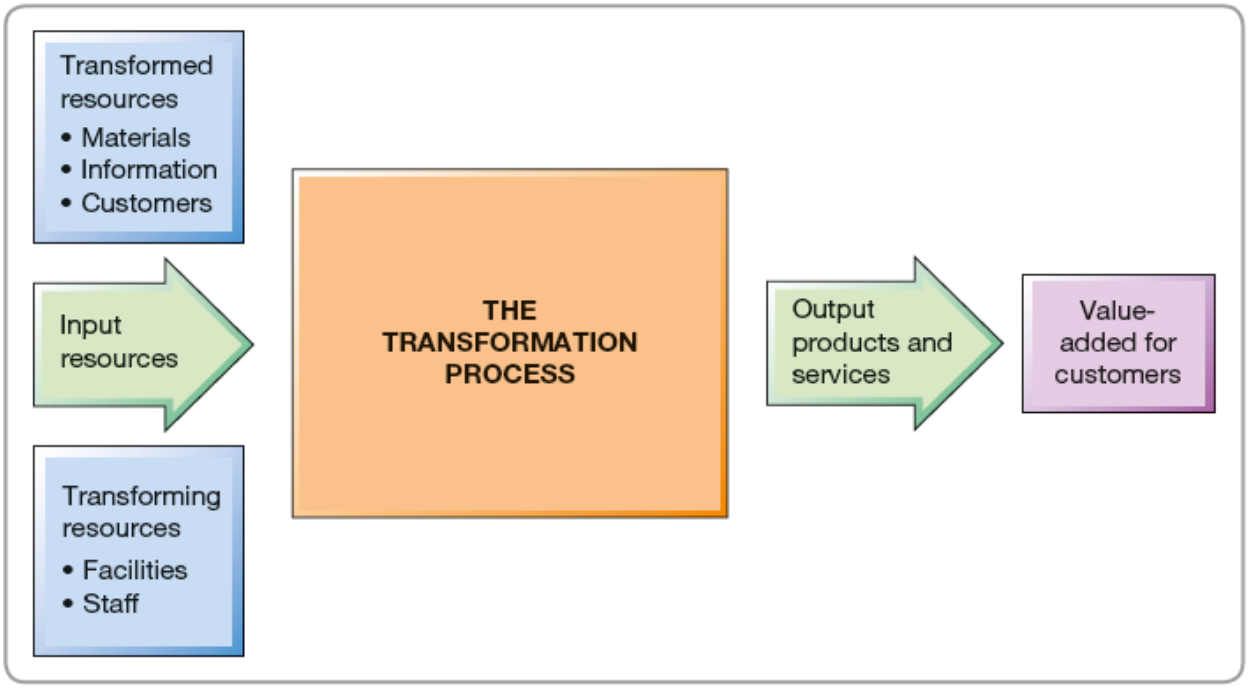


Figure 1.5 All operations are input-transformation-output processes

مواد: در فرایند پردازش روی مواد کار می شود. این پردازش، می تواند ویژگی های فیزیکی یا ترکیب[3]مواد را دگرگون می کند. برای مثال، آهن مذاب سرد و تبدیل به شمش می شود. ترکیب آن تغییر نکرده و تنها ویژگی های فیزیکی آن تغییر می کند. شیر، آب، نمک تبدیل به پنیر تبدیل می شوند که هم شکل و هم ترکیب آن تغییر می کند. همچنین برخی عملیات مواد را پردازش می کنند تا **مکان** آن را تغییر دهند (مانند اداره پست). به عبارت دیگر، تغییر و دگرگونی[4]که در نتیجه انجام عملیات رخ می دهد می تواند به تغییر مکان مواد منجر شود. عملیات می تواند مالکیت[5]را دگرگون کند.

[1] Transformed resources
[2] Transforming resources
[3] Composition
[4] Transformation
[5] Possession

برخی عملیات مالکیت مواد را تغییر می دهند. عملیات خرده فروشی مالکیت مواد را دگرگون میکند. برخی عملیات نیز مواد را انبار/ذخیره[1]می کنند. انبار کردن یک نوع دگرگونی است، چرا که مواد انبار نشده با انبار شده متفاوت است.

اطلاعات: برخی عملیات که اطلاعات را پردازش می کنند می توانند ویژگی اطلاعات (**هدف و فرم اطلاعات**) آن را دگرگون سازند.

در خصوص تفاوت داده با اطلاعات: لازم به ذکر است، داده خام است و پس از پردازش تبدیل به اطلاعات می شود. برای مثال، حسابدار داده‌های خام هزینه و درآمد را تبدیل به اطلاعات (صورت های مالی) می کند. در واقع حسابدار ویژگی های فیزیکی و هدف آن ها را تغییر می دهد. اطلاعات می تواند دوباره پردازش شود و برای اهداف دیگر اطلاعات جدید تولید شود. لذا خام بودن نسبی است. برای مثال صورتهای مالی در واحد حسابداری اطلاعات و برای شرکت های سرمایه گذاری داده خام محسوب می‌شود.

برخی عملیات **مالکیت** داده را تغییر می دهد. مانند شرکت های تحقیقات بازار. یک شرکت تحقیقات بازار تحقیق می کند که مشتریان از هر برند چقدر می خرند. تحصیلات، سن و محل جغرافیایی را تهیه و در قالب جدول و نمودار به شرکت های مختلف می فروشد. وقتی اطلاعات را می فروشد یعنی مالکیت را به دیگران می انتقال می دهد که یک نوع عملیات است. برخی عملیات اطلاعات را **انبار** می‌کنند. مانندکتابخانه ملی، آرشیوها، عملیات آرشیوداری و مدیریت کتابخانه. برخی عملیات **مکان** اطلاعات را تغییر می‌دهند. شرکت مخابرات یا تلگرام به عنوان یک عملیات مکان اطلاعات را تغییر می دهد. به کمک اینترنت فایل های کلاس را ارسال می شود. مخابرات یا تلگرام کمک کرده است تا اطلاعات را جابجا کنیم.

مشتریان: می توانند منبع تبدیل شونده باشند. برخی عملیات روی مشتریان کار و پردازش می کنند و **ویژگی های فیزیکی** آن را تغییر می دهند. مثل آرایشگر یا جراح زیبایی. برخی عملیات روی مشتری کار می‌کنند به صورتی که آن‌ها را **انبار** می کنند. برخی واحدها مانند خوابگاه و هتل عملیات جا دادن[2]به مشتریان را انجام میدهند که یک نوه انبار کردن است. برخی عملیات **مکان** مشتری را تغییر می دهند. هواپیما مکان مشتری را تغییر می دهد. مانند شرکت های هواپیمایی، مترو، اسنپ. برخی عملیات **حالت فیزیولوژیکی** مشتریان را تغییر می دهند مثل انجام عمل جراحی در بیمارستان. حالت فیزیکی و حالت فیزیولوژیکی به ترتیب اشاره به حالت ظاهری و وضعیت داخلی مشتریان دارد. برخی عملیات **حالت روانی** مشتریان را تغییر می دهند، مانند عملیات اجرای یک کنسرت یا پخش یک ترانه در تلویزیون که حالت روانی مشتریان را دگرگون می کند.

منابع تبدیل کننده منابعی هستند که روی منابع تبدیل شونده کار انجام می دهند که شامل تسهیلات[3](ساختمان، تجهیزات، کارخانه‌ها و فناوری‌های تولیدی) و نیروی انسانی هستند که به کار عملیات، نگهداری و تعمیرات، برنامه ریزی و مدیریت می پردازند.

[1] Store
[2] Accommodate
[3] Facilities

در فرایند تبدیل، منابع تبدیل کننده روی منابع تبدیل شونده کار می‌کنند. در فرایند تبدیل منابع تبدیل و دگرگون می شوند تا کالا یا خدمات حاصل شود. تبدیل در عملیات خدمات مانند حسابداری که صورت مالی را تهیه می‌کند. تفاوت هایی بین کالا و خدمات وجود دارد. کالا قابل لمس[1]و خدمت غیرقابل لمس[2]است. همچنین کالا قابلیت ذخیره و انبار دارد ولی خدمات این قابلیت را ندارند. خودرو یا روزنامه یا غذای رستوران یک محصول است، در حالی که مشاوره یا اصلاح مو یک خدمت است. کالا و خدمات خروجی حاصل از این فرایند هستند که باید برای مشتری ارزش[3]ایجاد کنند. ارزش هر چیزی است که مشتری حاضر است برای آن پول پرداخت کند. مانند کیفیت، قیمت، تحویل، خدمات پس از فروش. در هر یک از مراحل تولید ارزشی حاصل می شود که به آن ارزش افزوده[4]گویند. برای مثال، در دسترس قرار چوب خشکیده برای مشتریان ارزش دارد. (حمل). اگر آن را تبدیل به الوار کنند، برای مشتری ارزش بیشتری نسبت به چوب دارد. و همینطور نجار الوارها را صیقل و تحویل دهد، ارزش آن برای مشتری بیشتر می‌شود. نجار صندلی تولید می‌کند که ارزش بیشتری نسبت به چوب صیقل خورده دارد. در واقع، در هر مرحله نجار به تنه درخت ارزش افزوده است که به آن ارزش افزوده می‌گویند. نمونه ارزش برای مشتریان شامل قیمت، کیفیت، زمان تحویل (انعطاف در زمان تحویل مثلا جمعه یا ساعت های مختلف می تواند کالا را تحویل دهد) در غیر این صورت کالا یا خدمات را مشتری نمی خرد.

فصل ۲: مدیریت عملکرد عملیات

مدیریت عملکرد عملیات بحث بسیار کاربردی در مدیریت عملیات است. سطوح مدیریتی در سه دسته عالی، میانی و عملیاتی بررسی می‌شود. برای ارزیابی عملکرد عملیات سه سطح جامعه[5]استراتژیک[6]و عملیاتی[7]را در نظر گرفته می‌شود که در شکل زیر نمایش داده شده است. در سطح جامعه باید بررسی شود تاثیر عملیات در جامعه چیست. برای ارزیابی این مورد از سه معیار مردم[8]، سیاره[9]و سودآوری[10]استفاده می‌کنیم. شرکت باید از طریق سودآوری به اقتصاد کشور کمک کند، سیاره را تخریب نکرده و آن را بهبود بخشد و به اجتماع هم کمک کند. چون نیروی انسانی را از جامعه و مواد را از طبیعت می‌گیرد. در این صورت سودآوری پایدار باقی خواهد بود. در این صورت می‌توانیم بگوییم اصول پایدار را رعایت کرده ایم.

در سطح استراتژیک بررسی می‌شود که عملیات چقدر در رسیدن به اهداف استراتژیک کمک می‌کند. بلندمدت بودن و تدوین، اجرا و پیگیری در سطح عالی دو ویژگی مهم اهداف استراتژیک هستند. برای سنجش عملیات در این سطح از 5 معیار (۱) یادگیری، (۲) میزان سرمایه گذاری، (۳) درآمد، (۴) هزینه، (۵) ریسک استفاده می‌شود. همچنین در سطح

[1] Tangible
[2] Intangible
[3] Value
[4] Added Value
[5] Societal level
[6] Strategic level
[7] Operational level
[8] People
[9] Planet
[1] Profit [0]

عملیاتی، برای سنجش عملیات از 5 معیار عملکرد (۱) کیفیت، (۲) سرعت، (۳) قابلیت اتکا، (۴) انعطاف پذیری و (۵) هزینه استفاده می‌شود. در ادامه هر یک از این سطوح تشریح می شود.

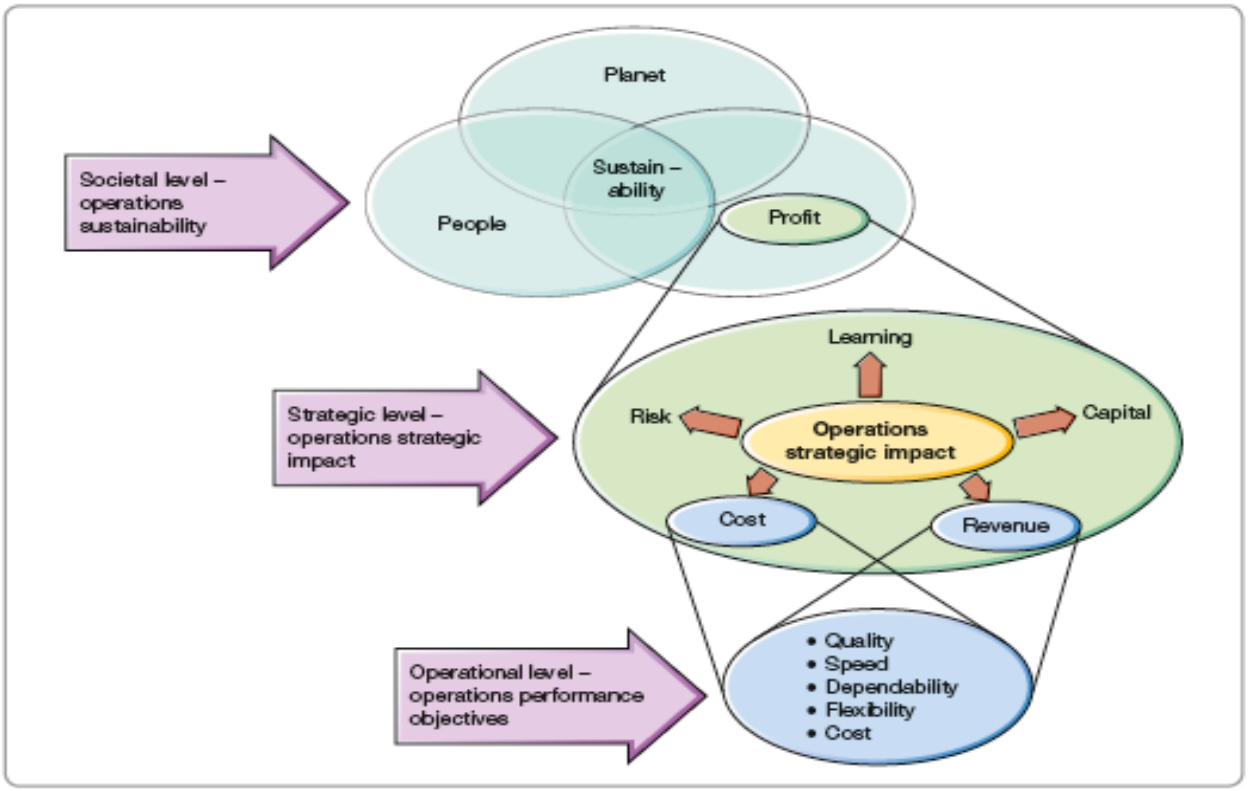


Figure 2.2 Three levels of operations performance

سطح جامعه

مسئولیت اجتماعی شرکت[1]با بحث توسعه پایدار[2]خیلی مرتبط است. تعریف CSR از دید دولت بریتانیا اینگونه است: "شرکت ها باید مسئولیت تاثیرات اقتصادی[3]،اجتماعی[4]و زیست محیطی[5]عملیات خود را بر عهده گیرند. به این معنا که وقتی سود را حداکثر می‌کنند باید موارد منفی[6]عملیات را به حداقل برسانند. ... خصوصا ما CSR را بصورت اقدامات داوطلبانه می بینیم که شرکت‌ها برعهده می‌گیرند، فراتر از رعایت حداقل الزامات قانونی، تا هر دو منافع رقابتی خود و منافع گسترده‌تر جامعه را مورد توجه قرار دهند". برای مثال شرکت کارخانه را در مناطق محروم دارای منابع تاسیس می‌کند تا علاوه بر اشتغال‌زایی به محرومیت‌زدایی هم کمک کند یا کارخانه های آلاینده مثل سیمان را در نواحی دور از جنگل احداث کند و از فیلتر برای جلوگیری از ورود گردوخاک به جنگل استفاده کند.

[1] Corporate social responsibility (CSR)
[2] Sustainable Development
[3] Economic
[4] Social
[5] Environmental
[6] Downsides

سه حوزه اصلی[1] (TBL) در ارزیابی عملکرد یک سازمان که به سودآوری، سیاره و مردم معروف هستند به این ایده اشاره دارد که سازمان‌ها باید خود را نه تنها بر اساس سود اقتصادی سنتی که برای صاحبان خود ایجاد می‌کنند، بلکه بر اساس تأثیر فعالیت‌های آن‌ها بر جامعه و تأثیرات اکولوژیکی بر محیط‌زیست بسنجند. اگر شرکتی هر سه بعد را رعایت کند، برابر با اصول توسعه پایدار کار کرده و پایدار است. کسب و کار پایدار کسب و کاری است که سود قابل قبولی را برای صاحبان خود ایجاد می کند، اما آسیب به محیط زیست را به حداقل می رساند و وضعیت مردمی را که با آنها در تماس است بهبود می دهد. لذا شرکتی طبق اصول توسعه پایدار کار میکند که در سه حوزه سود آوری، اجتماع و محیط زیست به پایداری برسد. بالاترین سطح برای ارزیابی عملکرد عملیات سطح جامعه است.

کسب و کارها باید مسئولیت تأثیری که بر جامعه می‌گذارند را بر عهده بگیرند و پیامدهای «اجتماعی» بیرونی اقدامات خود را با سود خود متعادل سازند. سازمان نه تنها باید اجتماع را تضعیف نکند بلکه باید به رشد آن کمک کند. برخی از راه‌هایی که عملیات می تواند بر عملکرد بعد اجتماعی تاثیر بگذارد شامل:

۱. تقویت و حفظ سلامت مشتریان با تولید کالا و خدمات (برای مثال، روغن های مضر که باعث بالارفتن چربی و کلسترول شده و سرطان زائد، تولید نکند)
۲. انتخاب مکان مناسب برای عملیات به منظور تاثیرگذاری بر اشتغال (مثلا شرکت را در مناطقی که نرخ اشتغال پایینی دارد، احداث کنیم)
۳. برون سپاری[2] و تاثیر آن روی اشتغال. برای مثال، تولید برخی از قطعات که شرکت می تواند قادر به تولید آنها نیز هست را جهت اشتغال زادیی به دیگر شرکت هایی که در مناطق محروم هستند واگذار کند.
4. کار تکراری یا ملالت‌آور[3]. جلوگیری از خود بیگانه کنندگی مشاغل یعنی حجم کار نباید آن قدر زیاد باشد که ما نتوانیم به مسافرت برویم و به خانواده و غیره برسیم. عبارت چرخش شغلی[4]به این اشاره دارد که کارکنان را در مشاغل نزدیک به هم میچرخانند تا هم کار تکراری نباشد و هم مهارت جدید یاد بگیرد.
5. ایمنی کارکنان و استرس نیرو کار: کارکنان که با ماشین کار میکنند لباس مخصوص ضد حریق، لباس ضد نفوذ اسید، کفش و کالای ایمنی باید داشته باشند. با این کار شرکت ها مسولیت اجتماعی خود را ادا میکنید. استرس محیط کار میتواند ناشی از حجم زیاد کار، همگانی----، تکراری بدون کار. در طراحی شغل باید در نظر بگیریم که کار تکراری نباشد و حجم آن نیز زیاد نباشد.
۶. ایمنی کارکنان و استرس محیط کار
۷. عدم استثمار تامین کنندگان کشورهای در حال توسعه.

بعد محیطی (سیاره) عموماً به معنای میزان تأثیر منفی فعالیت های تجاری بر محیط طبیعی تلقی می شود در رابطه با محیط زیست نه تنها باید آن را تخریب نکرد بلکه می‌بایست آن را تقویت کند. برخی از راه هایی که عملیات می تواند بر عملکرد نهایی محیطی تأثیر بگذارد عبارتند از:

[1] Triple bottom line (TBL or 3BL)
[2] Outsourcing
[3] Alienating
[4] Job Location

۱- توجه به قابلیت بازیافت مواد، پذیر و کاهش انرژی مصرفی بویژه انرژی سوخت های فسیلی، تولید ضایعات. اثیرات منفی سوزاندن سوخت های فسیلی میتوان به انتشار کربن در جو و بهم ریختن تعادل آب و هوایی یا انتشار مازوت که یکی از دلایل خشکسالی در خاورمیانه است، اشاره کرد. تغییرات آب و هوایی یک بحث جهانی است. کشورهای در حال توسعه از میزان مصرف سوخت های فسیلی خود کم می‌کنند اما در کشورهای توسعه نیافته این امکان فراهم نیست. امید داریم که با پایان یافتن تحریم ها ما نیز در مسیر سایر جوامع (کم کردن سوخت فسیلی) قدم نهیم.

۲- کاهش مصرف انرژی های مرتبط با حمل و نقل. انرژی مرتبط با حمل و نقل را باید کم کنیم، در خودروها می‌توانیم از انرژی الکتریسیته و خورشیدی استفاده کنیم. بخاطر --------- نتوانیم علم و تکنولوژی معیاری و برای خودرو و گرمایش -------- استفاده میکنیم

خودروهای آینده ها از انرژی خورشیدی استفاده میکنند قطار بین شهری و ... عربستان ---------- خورشیدی -

3- آلوده گی صوتی و آلوده گی گازی[1]به ویژه گازهای های سمی و گازهای گلخانه ای.[2]

4- فرسودگی (فرازکی) و ضایعات. از ماشین آلات فرسوده در حمل و نقل استفاده نکنیم. خودروهای فرسوده منبع گازهای سمی بوده و در سطح جاده روغن و گازوئیل می ریزند. کارخانه ها مواد ضایعاتی خود را در رودخانه ها یا دریاها می‌ریزند. با ضایعات می‌بایست به شیوه درست برخورد شود. متاسفانه در کشورهای در حال توسعه زباله ها به صورت جدا جمع آوری نمی شوند و بدون تفکیک دفن شده یا دور ریخته می شوند. این در حالی است که می بایست زباله ها از ابتدا تفکیک شده و هر کدام متناسب با نوع شان دور ریخته شوند.

5- تاثیرات محیطی از کار افتادن فرایند. نیروگاه چرنوبیل در سال ۱۹۸۷ در شوروی سابق که حکومت عقب مانده ای داشت بدلیل طرح معیوب و خطای استانی منفجر شد. این فاجعه باعث شد آلودگی رادیو اکتیو تا هزار کیلومتر به وسیله باد منتقل شود و تاکنون محیط اطراف آن غیرقابل سکونت مانده است.

بعد اقتصادی (سودآوری)

برخی از راه هایی که عملیات می تواند بر عملکرد نهایی سودآوری تأثیر بگذارد عبارتند از:

هزینه-درآمد فروش را چطوری زیاد و هزینه را چطوری کاهش دهیم

۱-درآمد، قیمت، تحویل، خدمات پس از فروش

۲-هزینه-- هدر رفت کم کم حمل زمان انتظار طولانی، رفت آمد زیاد، نیروی انسانی سوخت گازائیل رفت آمد----- استهلاک ماشین الات دلیل رفت آمد

برای این مرحله طوری چیدمان وسایط نهای رفت MOVEMENT را کم کنیم

زمان انتظار ممکن در نتیجه کارگاه ایجاد شود

[1] Fume
[2] Emission

فرایند تولید در آنجا زمان زیادی صرف می کند جمع بندی تمام پرونده می توانیم تکنولوژی را جدید یا بهبود دهیم.

صفحه(۱۱)

سیستم تولید کالا و خدمات را با IT خود کار کنیم تا هزینه را پاین بیاوریم در این صورت سودآوری بالا رود در این قسمت می توانیم به اقتصاد جامعه کمک کنیم مثلا مالیات ۵٪ شرکت های ما ضرر ده است.

عملکرده عملیات در سطح استراتژیک

مزیت در سطح شرکت خودمان است میخواهیم سیستم عملیات ها در رسیدن و اهداف خودش چی قدر کمک می کند.

اهداف استراتژیک بلند مدت بوده و در سطح عالی تدوین می‌شود. اهداف استراتژیک شرکت ها می‌تواند به صورت افزایش سهم بازار در ۳ سال آینده، ایجاد ۳۰ درصد ظرفیت در ۳ سال آینده، تاسیس یک شعبه در شهری دیگر در ۵ سال آینده و غیره باشد. به طور کلی در سطح استراتژیک، پنج بعد از عملکرد عملیات وجود دارد که به جنبه "اقتصادی" سه بعد سطح جامعه کمک می کند. به شکل ۲.۴ مراجعه کنید.



Figure 2.4 Operations can contribute to financial success through low costs, increasing revenue, lowering risk, making efficient use of capital, and building the capabilities for future innovation

۱. یادگیری: یادگیری منجر به بهبود عملیات یا چگونگی انجام عملیات می‌شود؛ یعنی از تجربیات موفقیت و شکست‌های خودمان و دیگران یاد بگیریم منظور در ورکشاب مرتب یادبگیریم ----بهبود بدهیم خودمان را . اگر مرتب یاد بگیریم شالودای برای نوآوری می‌سازیم. مگر نگفتیم یکی از اهداف عرضه کالا یا محصول جدید است؛ بدون نوآور در بازار امروز این اهداف غیرممکن است.

۲. بهره‌گیری بیشتر از ظرفیت عملیات: فرض کنید تقاضای ما برای یک کالا در سال آینده درصد بالا می‌رود. برای برآورده کردن آن دو گزینه داریم (۱) با ایجاد خط تولید جدید، خرید ماشین آلات و خط تولید (option) ظرفیت را بیشتر کنیم، (۲ی) ظرفیت خود را ارتقاء[1]دهم، بطوری که بتوانم آن ۳۰ درصد افزایش ظرفیت را محقق کنم. در اینصورت سرمایه[2] کمتری برای تقاضا صرف می کنیم، چون ارتقاء هزینه کمتری نسبت به خرید فناوری جدید دارد. در نتیجه هزینه کمتری صرف می‌شود. یکی از اهداف بلندمدت استراتژیک افزایش ظرفیت است که در نهایت منجر به افزایش درآمد می‌شود.

۳. اگر خدمات بیشتری برای مشتریان ایجاد کنم، درآمد بیشتری ایجاد و سهم بازار بالاتری (هدف استراتژیک) خواهیم داشت. کوتاه کردن زمان تحویل، منعطف کردن زمان تحویل(مثلا، تحویل روزهای تعطیل)، خدمات پس از فروش بیشتر، در نتیجه احتمال خرید بیشتر و به دنبال آن سهم بازار نیز بیشتر می شود.

۴. کارایی بالاتر فرآیند و هدررفت کمتر. در فرآیند کلی هدررفت داریم، مثل زمان انتظار، حرکات اضافه. در فلسفه تولید ناب[3]و تولید بهنگام[4]مبتنی بر حذف هدررفت ها در فرآیند است. ناب فلسفه تولید تویوتا توسعه یافته تولید بهنگام است.

در صورت پایین آوردن هزینه تولید، می‌توان در بازار رقابتی‌تر عمل کرد چون می‌توان مزیت رقابتی بالاتری ارائه کنیم، چون رابطه قوی با هم دارند. خود مزیت رقابتی یک هدف بلندمدت است. قیمت رقابتی باعث سود بالاتر می‌شود و به یک هدف بلندمدت می‌رسیم.

۵. از کار افتادگی کمتر، خطای کمتر و تاب‌آوری بیشتر

تاب آوری به معنی این است که در صورت از کار افتادن عملیات به هر دلیل، عملیات سریع به حالت اولیه برگردد. زمانی که عملیات تولید را طراحی می‌کنید باید طوری اینکار انجام گیرد که احتمال از کارافتادگی آن کمتر باشد و در صورت از کار افتادن سریع به حالت اولیه برگردد. در مدیریت کارخانه، به طراحی کارخانه، چیدمان، شکل خطوط تولید، نوع تکنولوژی مورد استفاده، می‌پردازیم. طوری طراحی کنید که احتمال از کار افتادن و خطاها کمتر باشد و تاب آور باشد. یعنی اگر در عملیات دچار از کار افتادگی شد سریع بتواند به حالت اولیه برگردد و به تولید ادامه دهد. در این صورت ریسک از کار افتادن عملیات کمتر است چون خطاها و احتمال از کار افتادن را کمتر کردید و عملیات تاب آور است و میتواند سریع به حالت اولیه برسد.

ارزیابی عملکرد در سطح عملیاتی

سطح سوم ارزیابی عملکرد در سطح واحد عملیات است. در سطح واحد عملیاتی عملکرد را براساس ۵ معیار کیفیت، سرعت، قابلیت اتکا، انعطاف پذیری و هزینه می‌سنجیم؛ اهداف عملیاتی معیار عملیاتی مهم تر است بررسی میکنیم که چرا در عملیات این معیار ها مهم هستند.

کیفیت

[1] Upgrade
[2] Capital
[3] Lean
[4] JIT

کیفیت[1]تعاریف گوناگونی دارد. تطابق همیشگی ویژگی‌های کالا و خدمات با ویژگی هایی که مشتری از کالای ما انتظار دارد. ممکن است شرکتی کلی هزینه کند ولی تطابق نداشته باشد و همچنین ممکن است شرکتی هزینه نکند ولی به خواست مشتری توجه کند و در این صورت مشتری راضی خواهد بود. در تعریف دیگر، کیفیت به معنی درست انجام دادن کارها است. با این حال، کیفیت یک مفهوم ذهنی و انتزاعی نیست و باید در عمل سنجیده شود. دلایل اهمیت کیفیت در عملیات شامل موارد زیر است:

i) کیفیت هزینه ها را کاهش می‌دهد. سوپرمارکتی از یک انبار منطقه‌ای (عمده فروش) کالا دریافت میکند. عمده فروش کالای اشتباهی با مشخصات دیگر که سوپر مارکت سفارش داده بود، تحویل میدهد. حال سوپرمارکت مجبور است زمانی از پرسنل خود را صرف عودت این کالاها به عمده فروش کند. پرداخت حقوق به پرسنل برای برگرداندن و هزینه حمل و نقل از جمله این هزینه ها است. در این مثال، اشتباه فرستادن ارتباط تنگاتنگی با کیفیت دارد. زیرا عمده فروش کار خود را درست انجام نداده است. ارسال کالا یک نوع خدمت است که در اینجا باعث بروز هزینه شده است. اگر عمده فروش کار را با کیفیت انجام دهد خطاهای کمتری در فرآیند تولید خواهد داشت و در نتیجه زمان کمتری برای اصلاح خطاها صرف خواهد شد و در نهایت سردرگمی[2]کمتری در فرآیند تولید ایجاد می‌شود و به صرف زمانی برای اصلاح خطاها نیاز نخواهد بود.

این ۵ معیار روی هم نیز تاثیر می‌گذارند، چرا؟

ii) قابلیت اتکا را افزایش می‌دهد. وقتی عمده فروش کالای اشتباه می‌فرستد مشتری در سوپرمارکت ممکن است کالایی را بخواهد که در فروشگاه وجود ندارد یعنی نتواند کالا را به موقع تحویل دهد و این به دلیل اشتباه فرستادن عمده فروش است که کالای مورد نظر را نفرستاده بود. بنابراین عمده فروش در چشم سوپر مارکت اعتبار خود را از دست می‌دهد و قابلیت اتکا کاهش پیدا می‌کند و سوپر مارکت نیز در چشم مشتری نهایی[3]قابلیت اتکای خود را از دست می دهد.

اگر از زاویه دیگر نگاه کنیم حل این مشکل می‌تواند حواس پرسنل را از کار اصلی منحرف سازد. توجه به حل مشکل کالای اشتباه فرستاده شده باعث شود کالایی با مشخصات دیگر تحویل داده شود. در نتیجه دوباره قابلیت اتکای سوپرمارکت از دید مشتری کاهش می‌یابد. زیرا مشتری دوباره باید برگردد و در نتیجه به موقع کالا را تحویل نمی‌گیرد و قابلیت اتکا کاهش می‌یابد.

کیفیت دارای تاثیر بیرونی و درونی است. تاثیر بیرونی یعنی تاثیری که روی رضایت مشتری می‌گذارد (نداشتم، اشتباه فرستادم و...). در توضیح تاثیر درونی، فرض کنید در یک شرکت تولیدی خدماتی، واحد حقوق و دستمزد از واحد منابع انسانی داده پرسنل مثل ساعت کار را می‌گیرد و بعد حقوق و دستمزد را پرداخت می‌کند. اگر واحد منابع انسانی کار خود را درست انجام ندهد یعنی داده اشتباهی به واحد حقوق و دستمزد بدهد کار درست انجام نشده و تاثیر درونی آن می‌تواند یک فرآیند ناکارآمد و بی ثبات باشد. در حالی که اگر حقوق دقیق پرداخت شود عملیات ارائه خدمت کارآمد خواهد بود.

سرعت

[1] Quality
[2] irritation
[3] consumer

برای توضیح مفهوم سرعت[1]ابتدا لازم است چند مفهوم تعریف شود. زمان تحویل[2]مدت زمانی که سپری می‌شود مشتری کالا یا خدمتی را سفارش می‌دهد تا دریافت می کند. یک زمان دیگری به نام زمان ارسال[3]یا زمان تحویل‌دهی در مدیریت عملیات داریم. زمان تحویل زمان بزرگتری از زمان تحویل‌دهی است، چون یک زمانی هم طول می کشد تا آن کالا در آن شرکت تولید شود، مخصوصا کالا. برای مثال، تولید کالایی ۳ روز و ارسال آن هم ۱ روز طول می‌کشد. در این مثال، زمان تحویل ۴ روز و مدت تولید ۳ روز می‌شود. مدت زمان تولید را زمان تشکلی سیکل[4]می‌گوییم. زمان سفارش تا تحویل را سرعت می گویند؛ لذا هرچقدر زمان تحویل کوتاه‌تر باشد سرعت بیشتر خواهد شد. عملیاتی تر سریع تر است که زمان تحویل آن کوتاهتر باشد.

مزیت (سود) اصلی سرعت برای مشتری خارجی

دو نوع مشتری داریم. مشتری داخلی که کارکنان و پرسنل شرکت را در بر می‌گیرد و مشتری بیرونی که کالا و خدمات به آن‌ها فروخته می‌شود. سرعت برای مشتری بیرونی نیز منافع زیادی دارد؛ اگر تولید و تحویل برای مشتری بیرونی سریع باشد در این صورت مشتری به احتمال بیشتری کالا و خدمات ما را می‌خرند و رغبت بیشتری هم برای پرداخت پول برای کالا و خدمات خواهد داشت. مشتری حاضر است با رغبیت بیشتری پول بیشتری بپردازد. برای مثال، مشتریان حاضر هستند ۱۰ درصد بیشتر پرداخت کنیم تا به جای تحویل ۷ روزه، کالا یا خدمات را ۲ روزه تحویل بگیرند.

چند دلیل برای اهمیت سرعت در عملیات وجود دارد.

۱- سرعت موجودی‌ها را کاهش می‌دهد. سه نوع موجودی مهم در یک شرکت تولیدی وجود دارد:

الف) موجودی مواد خام. گاهی بجای موجودی مواد خام، از واژه موجودی مواد استفاده می‌شود، چون ممکن است موجودی شامل قطعات باشد. لذا، موجودی هم به موجودی مواد مانند قطعات[5]در خودروسازی و هم به موجودی مواد خام مانند مواد خام شیر در کارخانه لبنیات اشاره دارد.

ب) موجودی کالا ساخته شده[6]

ج) موجودی کالا در جریان ساخت[7]

برای شرکت‌های تولیدی از اصطلاح کالای در جریان ساخت استفاده می شود و برای شرکت‌های خدماتی بسته به نوع خدمت از اصلاحات متفاوتی استفاده می‌شود. برای مثال پرونده هایی که در دادگاه در جریان است به عنوان کار در جریان شناخته می شود یعنی پرونده هایی که روی آنها کار می شود یا در بیمارستان بیمارانی که در حال معالجه هستند.

سرعت چگونه این سه نوع موجودی را کاهش می دهد:

[1] Speedy
[2] Lead time
[3] Shipment time
[4] Cycle time
[5] Parts
[6] Finished product inventory
[7] Work in progress process (WIP)

استفاده از حمل و نقل بهینه برای ارسال سریع کالای ساخته شده به بازار که باعث تخلیه سریع انبار می شود ....است. برای تولید سریع، می توان از تکنولوژی جدید، نیروی انسانی آموزش دیده استفاده کرد یا نیروی بیشتری در صورت لزوم استخدام کرد، در صورت عدم خرید تکنولوژی جدید، تکنولوژی موجود را ارتقاء می‌دهیم که تولید سریع‌تر شود. بنابراین در فرآیند تولید هم تندتر تولید می‌کنیم و این باعث میشود کالای در جریان ساخت کمتر شود. هرچقدر کالا طی فرایند سریع‌تر ساخته شود کالا کمتر معطل می شود و در نتیجه موجودی کاهش می‌یابد.

وقتی خط تولید کندتر تولید می کند مواد خام را کندتر از انبار می مکد این را به صورت یک خط لوله نگاه میکند خط Shipment هن کند به بازار ارسال می کند. در این صورت مواد خام بیشتری نیاز هست و تندتر انبار را تخلیه می کند و سطح موجودی در انبار را هم کاهش می دهد در نتیجه سرعت هر سه تای اینها را کاهش می دهد.

۲- سرعت ریسک را کاهش می دهد.

به زعم نایجل اسلک، وقتی سرعت بیشتر است به مشتری آینده کوتاهتری را قول می دهیم. در واقع زمان تحویلی که به مشتری قول می دهیم تا کالا و خدمات را تحویل دهیم کمتر می شود. فرض کنید یک زمان تحویل شرکت اول و دم به ترتیب ۲ و ۵ هفته است ($LT_1=2$ و $LT_2=5$) . شرکت اول آینده ۱۴ روز را پیش بینی می کند و با ۱۴ روز سر و کار دارد و شرکت دوم با آینده ۵ هفته ای سر و کار دارد و باید آینده ۵ هفته ای را پیش بینی کند. پیش بینی آینده کوتاهتر دقیق تر و امن تر از آینده بلندتر است. وقتی آینده بلندتر را پیش بینی میکنیم احتمال اینکه حوادث پیش بینی نشده بیشتری رخ دهد بیشتر از پیش بینی آینده کوتاهتر است؛ مثلا جنگ اوکراین و روسیه، موضوع برجام. بنابراین هرچه سرعت کاهش یابد ریسک حوادث پیش بینی نشده بیشتر می‌شود.

قابلیت اتکا

قابلیت اتکا[1]با قابلیت اطمینان همپوشانی دارند ولی با یکدیگر متفاوت هستند. در کل قابلیت اتکا یعنی بتوانیم کالا یا خدمت را به موقع[2]تحویل داد. قابلیت اتکا یعنی باید in time باشیم و کمی زودتر شروع کنیم تا بتوانیم کالا و خدمات را on time به مشتری تحویل دهیم. in time به معنی زودتر از موعد و on time به معنی دقیقا سر موقع است. اگر کالا یا خدمات را کمی زودتر بدست مشتری برسانیم ، ممکن است مشتری ناراضی شود، زیرا مشتری انبار برای نگهداری نداشته باشد و یا اینکه کالا فاسد شدنی باشد. پس تحویل زودتر لزوما همیشه خوب نیست و برای تحویل زودهنگام باید از قبل با مشتری هماهنگ شود. بهترین زمان تحویل کالا به مشتری زمانی است که کالا را نیاز دارد و یا در بدترین حالت زمانی است که به مشتری قول داده ایم.

تشخیص زمانی که مشتری کالا را نیاز دارد مربوط به بحث پیش‌بینی است و اینکه چقدر با مشتری در ارتباط هستیم و به اشتراک گذاری اطلاعات[3]چقدر است که در ادامه توضیح داده میشود.

اشتراک گذاری اطلاعات یک بحث بسیار مهم در مدیریت عملیات و زنجیره تامین است. خریدار (مشتری) و تامین کننده می توانند اطلاعات مهم خود را به اشتراک می گذارند. برای مثال، مشتری میتواند پیش‌بینی تقاضای خود را برای ۶ ماه

[1] dependability
[2] on time
[3] information sharing

آینده در اختیار تامین کننده قرار دهد. تامین کننده وقتی پیش‌بینی تقاضای کالای مشتری را می بیند، می تواند با دقت بالا حجم مواد اولیه مورد نیاز برای تولید آن را که باید تامین کند را محاسبه کند. مثلا اگر پیش بینی تولید مشتری در ۶ ماهه آینده ۵۰ درصد افزایش یابد، به همان میزان نیاز تامین کننده به مواد اولیه نیز افزایش خواهد یافت. تامین کننده وقتی از این موضوع مطلع باشد، خود را با مشتری هماهنگ خواهد کرد. این نمونه ای از به اشتراک گذاری اطلاعات است. هر چه میزان به اشتراک گذاری اطلاعات با مشتریان بیشتر باشد، بهتر می توان زمان دقیق نیاز آن‌ها را تشخیص داده و در نهایت عکس العمل بهتری نشان داد. از دلایل اهمیت قابلیت اتکا در عملیات به موارد زیر می توان اشاره کرد:

۱) کاهش زمان تلف شده[1] قابلیت اتکا باعث کاهش زمان تلف شده می شود.

برای مثال در مورد مراکز تعمیرات اتوبوس؛ اگر تامین کننده قطعات قابل اتکا نباشد، قطعات مورد نیاز مرکز برای تعمیر اتوبوس ها ممکن است دیر به مرکز برسند و همه بخش های آن مرکز از کار بیفتند در حالیکه مرکز همچنان مجبور به پرداخت هزینه ها مثل اجاره است. اگر تامین کننده قابل اتکا بود، زمان تلف شده کاهش پیدا می کرد. و یا در مورد یک شرکت تولیدی که اگر تامین کننده مواد اولیه، مواد را با تاخیر تحویل دهد، بخشی از خط تولید از کار می افتد و شرکت کمتر از ظرفیت خود کار خواهد کرد که باعث بیهودگی در زمان و نیروی انسانی می شود.

۲) باعث صرفه جویی در هزینه ها می شود؛ با کم و زیاد شدن تولید، هزینه های سربار اداری و دستمزد کم و زیاد می شوند. قابلیت اتکا باعث می شود هزینه های بیهودگی از جمله حقوق و دستمزدهای اضافی را نداشته باشیم.

تحویل گرفتن قطعات از تامین کننده باید در زمان کوتاه[2] انجام شود تا هزینه ها کاهش یابد. به عنوان مثال فرض کنید تامین کننده اول قطعات را ۴ روزه تحویل می دهد. پس در نتیجه ۴ روز باید کار بخوابد تا قطعات به دست خریدار برسد و هزینه های سربار زیادی را متحمل شود . حال اگر تامین کننده دومی وجود داشته باشد که حاضر است قطعات را ۲ روزه اما با ۱۰ درصد هزینه بیشتر به شرکت خریدار تحویل می دهد. این ۱۰ درصد هزینه ای است که بابت دریافت سریع‌تر قطعات پرداخت می کنیم. یک همچنین هزینه ای را میتواند برای ما ایجاد کند. قابل اتکا نبودن تامین کننده باعث ایجاد هزینه می شود.

۳- باعث ثبات میشود و نشان میدهد چگونه یک سازمان را ابتدا کلی در نظر میگیرد.

اگر همه ی اجزای یک سازمان کارشان را خوب و به موقع انجام دهند همه چیز قابل پیش بینی می شوند و هیچ اتفاق غیر منتظره ای رخ نمیدهد.

ابتدا شرکت را کلی در نظر میگیریم و وابستگی داخل سازمان هم معنی دارد و لزوما این رابطه بین تامین کننده و خریدار برقرار نیست.

در یک مثال ارتباط بین واحد منابع انسانی و واحد مالی را در پرداخت حقوق و دستمزد بررسی می کنیم. هر ماهه واحد مالی مجموعه ای از اطلاعات را از واحد منابع انسانی میگیرد و بر اساس آن حقوق و دستمزد را پرداخت میکند.

[1] idle time
[2] short notice

مثلا این که آقای حسن زاده این ماه چند ساعت اضافه کاری داشته ؟ چند نفر جدید استخدام شدند؟ تحصیلات کارکنان چقدر است؟ هر ماه واحد منابع انسانی این داده ها را به واحد مالی می دهد تا بر اساس این اطلاعات پرداخت صورت گیرد. حالا فرض کنید واحد منابع انسانی قابل اتکا نباشد و داده ها را به موقع ارایه ندهد چه اتفاقی می افتد؟ پرداخت با تاخیر صورت میگیرد و در نتیجه واحد مالی به جای تمرکز بر روی کار خود باید روی وظیفه منابع انسانی هم تمرکز کند و کمک کند تا این واحد کار خود را درست انجام دهد.

به همین خاطر قابلیت اتکا باعث میشود همه چیز قابل پیش بینی باشد و هیچ اتفاق غیر منتظره ای وجود نداشته باشد. در این صورت همه کارها طبق زمان بندی انجام میشود و این یعنی ثبات.

انعطاف پذیری

انعطاف پذیری یعنی شرکت در این که چه کاری انجام دهد و چگونه آن کار را انجام دهد و چه زمانی آن کار را انجام دهد قادر باشد تغییراتی ایجاد کند. یعنی شرکت بتواند در عملیات خود به طریقی تغییراتی ایجاد کند. در این صورت شرکت انعطاف پذیر است. منظور از شرکت در اینجا واحد عملیاتی است. به صورت کلی، چهارگونه انعطاف پذیری داریم:

۱. انعطاف پذیری کالا یا خدمات: یعنی شرکت بتواند کالا یا خدمات تازه به بازار عرضه کند یا لااقل کالای موجود را اصلاح و به بازار عرضه کند.

۲. انعطاف پذیری ترکیب[1]: توانایی شرکت در اینکه بتواند یک ترکیب یا دامنه گسترده ای از محصولات را تولید و به بازار عرضه کند. در همین کرونا ۲ هواپیمای باری برای ایران فرستادند.

۳. انعطاف پذیری حجم[2]: به توانایی شرکت در کاهش و افزایش قابل توجه در حجم تولید اشاره دارد. مثلا در جهت کاهش بتوانیم تا حد زیادی تولید را پایین بیاوریم.

نقطه سر به سر حجمی از تولید است که درآمد کل با هزینه کل برابر است. کمتر از نقطه زیان و بیشتر از نقطه سود داریم. اگر میخواهیم حجم را پایین بیاوریم و خیلی بالای نقطه سر به سر نیستیم یعنی این شرکت این انعطاف پذیری را داشته باشد که با کاهش تولید وارد زیان شود. در مورد افزایش حجم، انعطاف پذیری به این دلیل مهم است که مجبور هستیم ظرفیت را بالا ببریم که افزایش ظرفیت یک تصمیم استراتژیک و بلند مدت است. میتوانیم ظرفیت را افزایش دهیم و بعد بدون استفاده بماند و یا بدون خرید تکنولوژی و تنها با ارتقاء فناوری موجود بتوانیم حجم تولید را زیاد کنیم.

۴. انعطاف پذیری تحویل دهی[3]: توانایی شرکت در تغییر دادن زمان تحویل کالا یا خدمات. فرض کنید شرکت اول قادر است کالای مشتریان را روزهای غیرتعطیل انجام دهد در حالی که شرکت دوم حتی روزهای تعطیق قادر به تحویل باشد. شرکت دوم میتواند در یک زمان گسترده ای تحویل دهد.

برخی از دلایل اهمیت انعطاف پذیری به شرح زیر است:

[1] mix flexibility
[2] Volume flexibility
[3] Volume flexibility

۱. باعث افزایش سرعت پاسخگویی میشود. برای اینکه بتوانیم خدمات را سریع ارائه کنیم باید عملیات انعطاف پذیر باشد. برای مثال یک بیمارستان را در نظر بگیرید که با هجوم ناگهانی بیماران رو به رو میشود؛ این بیمارستان نیاز دارد که خیلی زود خدمت رسانی کند. این بیمارستان باید به اندازه کافی انعطاف پذیر باشد تا بتواند نیروی انسانی ماهر و تجهیزات را به واحد اضطراری منتقل کند. نیروی ماهر، پزشک ها و پرستارها و دیگر کادر درمان و تجهیزات را به سرعت به واحد اورژانس منتقل کند. بیمارستان باید به اندازه کافی انعطاف پذیر باشد تا بتواند این کار را انجام دهد. مثلا فرض کنید تجهیزات را باید از قبل برای چنین مواقعی آماده کرده باشد. و همین طور پرستار و پزشک هم داشته باشد. در بیمارستان ها ممکن است یکسری پزشک در دسترس[1]وجود داشته باشد که همیشه در منزل خود گوش به زنگ هستند. اگر بیمارستان انعطاف پذیر باشد باید این گونه پزشکان را در اختیار داشته باشد. از نیروی کارآموز پزشکی نیز برای این منظور می توان استفاده کرد. سازمان ها اگر نیرو کار برای چنین مواقعی اندوخته باشد نشان میدهد که انعطاف پذیر هستند. پر واضح است که یک بیمارستان انعطاف ناپذیر در صورت روبه رو شدن با تعداد زیادی مجروح در یک صانحه قادر به خدمات رسانی به آنها نخواهد بود، در واقع این بیمارستان نمیتواند خود را تغییر دهد و سریع خود را با شرایط جدید وفق دهد و در نتیجه نمیتواند سریع پاسخگو باشد.

۲ باعث صرفه جویی در زمان میشود. مثال بیمارستان را در نظر بگیرید که با ورود ناگهانی تصادفات جاده ای رو به رو هست. اگر بیمارستان به اندازه کافی انعطاف پذیر باشد به سرعت میتواند نیروی انسانی و تجهیزات به واحد اضطراری انتقال دهد. در این صورت بیمارستان سریع خدمات درمان را ارائه میکند و در نتیجه در زمان پاسخگویی صرفه جویی میشود. وقتی پاسخگویی سریع است در زمان پاسخگویی صرفه جویی میشود یعنی خدمات معالجه سریع ارائه می شود و زمان کمتری تلف کنیم.

حتی ممکن است کارکردهای انعطاف پذیر[2]در بیمارستان وجود داشته باشد یعنی افزون تدارک سریع نیروی انسانی و تجهیزات، می توان تجهیزات انعطاف پذیر هم در اختیار داشت. نمونه آن تجهیزات چند کاره[3]هستند. برای مثال دستگاهی که دما، فشار و ضربان قلب، و اکسیژن خون را با هم می‌گیرد؛ اگر بیمارستان تجهیزات چند کاره در اختیار داشته باشد این تجهیزات انعطاف پذیرند یعنی یک دستگاه می تواند کار چند دستگاه را انجام دهد و باعث افزایش سرعت پاسخگویی و در نتیجه کاهش زمان تلف شده بشود.

واژه تغییر و انتقال[4]یکی از واژگان مهمی است که در متون مدیریت عملیات به کار برده می شود و به معنی انتقال پیدا کردن از انجام دادن یک کار به انجام دادن کار دیگر است. برای مثال در یک شرکت داروسازی، ماشین آلات از تولید کپسول آموکسیسیلین به تولید قرص استامینوفن تغییر می کنند در غیر این صورت شرکت باید ۲ خط تولید می داشت. ولی چون ماشین آلات انعطاف پذیرند و وظایف مختلف می توانند انجام دهند کافیست فقط ماشین آلات را راه اندازی[5]تا این انتقال صورت گیرد. این واژه بیشتر در مورد ماشین آلات صدق می کند تا انسان. هر چقدر این انتقال زودتر اتفاق

[1] On-call
[2] flexible functions
[3] multi task
[4] change over
[5] setup

بیفتد زمان کمتری تلف می‌شود. اگر در مثال دارو انتقال زودتر اتفاق بیفتد زمان کمتری تلف می شود؛ انتقال سریع می تواند مترادف با منعطف بودن ماشین باشد؛ هرچقدر ماشین منعطف تر باشد انتقال سریع تر خواهد بود.

۳- قابلیت اتکا را حفظ میکند. انعطاف‌پذیری داخلی همچنین می‌تواند کمک کند تا عملیات در مواقعی که رویدادهای غیرمنتظره برنامه‌های عملیات را مختل می‌کنند طبق برنامه زمانی حفظ شوند. انعطاف پذیری روی قابلیت اتکا تاثیر نمی گذارد قبلاً هم دیدیم کیفیت و قابلیت اتکا روی هزینه تاثیر می گذارد.

برای مثال، بیمارستان اگر منعطف باشد می توان اختلالات ناشی از ورود ناگهانی بیماران را حداقل کند؛ با داشتن اتاق عمل رزرو شده برای چنین وضعیت های اضطراری و پزشکان دردسترس اگر اختلالی هم پیش آید (ورود ناگهان بیماران) بیمارستان می تواند طبق برنامه هم به بیماران قبلی خدمات بدهد و هم به بیماران تصادفات جاده ای طبق برنامه خدمات معالجه ارائه دهد که این از انعطاف پذیری ناشی می شود. اگر بیمارستان بتواند طبق برنامه خدمات را به بیماران ارائه دهد قابل اتکا است. پس انعطاف پذیری داشتن اتاق های رزرو باعث شده که بیمارستان قابلیت اتکا داشته باشد بنابراین انعطاف پذیری قابلیت اتکا را بالا می‌برد.

یک مفهوم بسیار مهم در مدیریت عملیات مرتبط با انعطاف پذیری، سفارشی سازی انبوه[1] است؛ این مفهوم از ترکیب دو واژه سفارشی سازی[2] و انبوه[3] تشکیل شده است؛ واژه انبوه خود از که از تولید انبوه[4] گرفته شده است. ابتدا این دو واژه را به صورت جداگانه توضیح می دهیم و سپس بررسی می کنیم که چگونه این دو واژه به رغم تضادی که با هم دارند، در یک مفهوم یکی و ترکیب شده اند.

سفارشی سازی: در مدیریت عملیات سفارشی سازی به قدر رایج است که مطمئنا همه مردم کالایی را خریده اید که برای آنها سفارشی سازی شده باشد؛ برای مثال، کامپیوتر خانگی سفارشی سازی شده، دندان مصنوعی، پای مصنوعی، جت خصوصی، لیوان و ...

تولید انبوه: یعنی یک خط تولید از یک نوع محصول در حجم انبوه تولید می کند؛ مثلاً کارخانه خودروسازی تولید انبوه است و یا موبایل دوچرخه و محصولات غذایی به صورت انبوه تولید میشوند.

این دو واژه با هم تضاد دارند؛ به این صورت که در سفارشی سازی تنوع بالاست ولی حجم پایین است ولی در تولید انبوه تنوع پایین و حجم بالاست؛ به عنوان مثال پژو و هیوندا از یک خودرو میلیون‌ها دستگاه تولید میکنند. سفارشی سازی انبوه چگونه این دو مفهوم را با هم آشتی داده است؟ مثال محصولی با صد ترتیب مختلف از هر ترتیب با حجم بالا؛ خودروی نوع اول با حجم ۱۲۰۰۰، خودرو نوع دوم با حجم ۱۵۰۰۰ و ... در این صورت خودروهای متنوعی را با حجم بالا تولید می شود که هم سفارشی سازی شده اند و هم انبوه تولید شده اند. چه بسا خط تولید و کارگران یکسان هستند و خیلی از آن ترکیبات را می توانیم با همان خط تولید کنیم و از همان منابع برای تولید این محصولات استفاده کنیم. در این صورت توانسته ایم بین این دو مفهوم آشتی برقرار کنیم.

[1] mass customization
[2] customization
[3] mass
[4] mass production

حال سوال این است که چرا می خواهیم آشتی را برقرار کنیم؟ صرفه جویی به مقیاس یکی از این دلایل است؛ اگر حجم تولید کالا یا ارائه خدمات را بالا ببریم هزینه های ثابت روی تعداد بیشتری محصول سر شکن می شود و باعث می شود بهای تمام شده از دیدگاه هزینه ثابت (سربار، تجهیزات، اجاره، حقوق ثابت) کاهش یابد. اگر با ظرفیت بالا تولید کنیم به صرفه جویی به مقیاس رسیده‌ایم(بعداً توضیح میدهم).

رابطه $\frac{F_C+V_C.Q}{Q}$ هزینه تولید هر واحد را نشان می هد. به این دلیل تولید انبوه مهم است و می خواهیم سفارشی سازی را انبوه کنیم و به همین دلیل می خواهم آشتی شان دهم که بهای تمام شده را پایین بیاورم چون اگر فقط سفارشی سازی محصول انجام دهیم هزینه بالا می رود.

دلیل نامطلوب بودن هزینه بالا در سفارشی سازی چیست؟ میخواهیم تعداد مشتری ها را بالا ببریم تا ریسک از دست دادن مشتری را کم کنیم به همین دلیل تولید انبوه را با سفارشی سازی آشتی میدهند تا هزینه‌ها را کاهش دهند و طبقه متوسط نیز در این صورت جزء مشتری می شوند یعنی میلیون ها نفر بالقوه مشتری محصولات می شود.

هزینه

برای شرکت هایی که مستقیماً در قیمت رقابت می کنند، هزینه به وضوح هدف اصلی عملیات آنها خواهد بود. هر چه هزینه تولید کالاها و خدمات آنها کمتر باشد، می تواند قیمت کمتری برای مشتریان خود داشته باشد. برخی از راه های ممکن برای پایین نگه داشتن هزینه های عملیات شامل:

الف) بهبود بهره وری: کاهش هزینه نهاده ها با حفظ سطح خروجی ها. این به معنای کاهش هزینه های برخی یا همه ورودی های منابع تبدیل شوند و تبدیل کننده است.

ب) کاهش هزینه از طریق اثربخشی داخلی: هر یک از اهداف مختلف عملکرد چندین اثر داخلی دارد، اما همه آنها بر هزینه تأثیر می گذارند، بنابراین یکی از راه های مهم برای بهبود عملکرد هزینه، بهبود عملکرد سایر اهداف عملیات است.

چابکی[1]

چابکی در واقع ترکیبی از تمام پنج هدف عملکرد، به ویژه انعطاف پذیری و سرعت است. چابکی به معنای پاسخگویی به نیازهای بازار با تولید محصولات و خدمات جدید و موجود به صورت سریع و انعطاف پذیر است.

[1] Agility

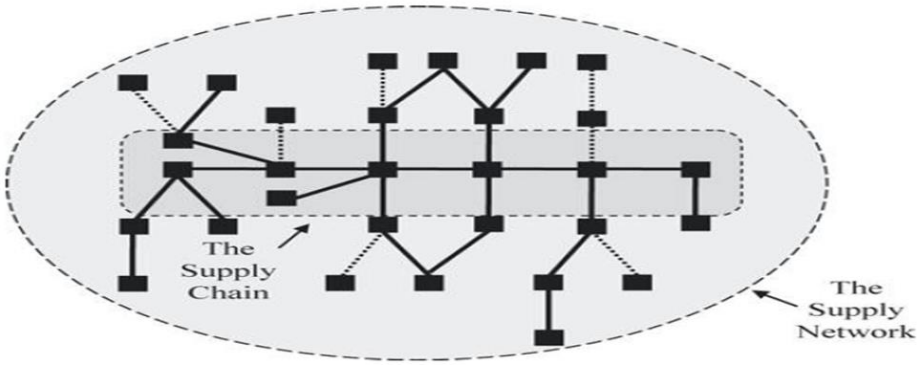
فصل ۳: شبکه تامین

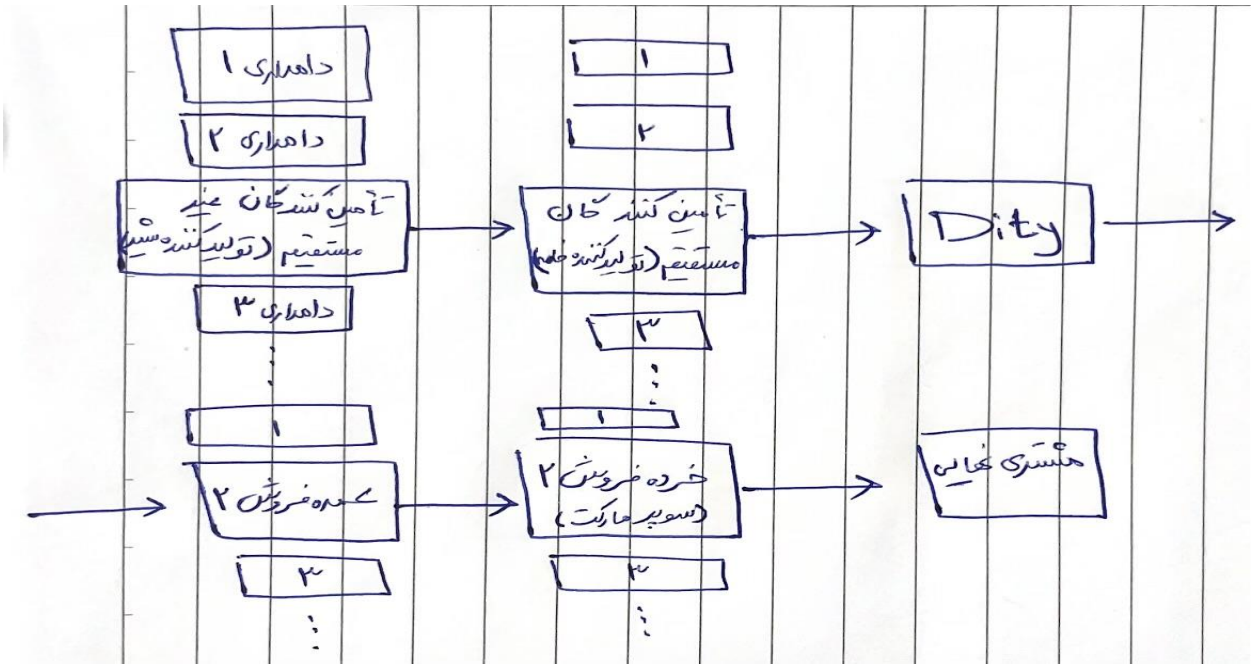
شبکه های تامین

شبکه تامین به رغم شباهت با زنجیره تامین تفاوت بنیادینی با آن دارد، زنجیره تامین از دید یک شرکت رسم می‌شود که به آن شرکت اصلی[1] گفته می شود، فرض کنید شرکت اصلی شرکت بستنی سازی دایتی است. از دید این شرکت زنجیره تامین آن به صورت زیر ترسیم می شود.

[1] focal firm (focal company)

Figure 3 Supply chain and supply network: a diagrammatical representation





در زنجیره تامین دایتی، شرکت اصلی (دایتی) از دامداریها شیر تهیه می کند و همینطور این دامداری ها نیز از تولیدکنندگان خوراک دام، خوراک مورد نیاز خود را تامین می‌کنند، هر یک از این دامداری ها و تولیدکنندگان علوفه به ترتیب بعنوان تامین کننده مستقیم[1] و تامین کننده غیر مستقیم[2] شرکت دایتی شناخته می شوند. روشن است که تامین کننده غیرمستقیم، تامین کننده مستقیم تامین کننده مستقیم شرکت دایتی است.

[1] Direct suppliers
[2] Sub suppliers

سمت تامین کننده در زنجیره تامین را بالاسری[1] و سمت توزیع کننده در زنجیره تامین را پایین سری[2] می‌گوییم. در زنجیره تامین مورد بررسی، شرکت دایتی محصولات خود را مستقیم به مشتریان نهایی نمی‌فروشد بلکه به عمده فروش ها[3](توزیع کنندگان[4]) می‌دهد و آن ها نیز به خرده فروشان ارسال می کنند تا بدست مصرف کنندگان نهایی برسد.. در زنجیره تامین مورد بررسی پنج لایه[5]شامل تامین کنندگان فرعی، تامین کنندگان مستقیم، شرکت اصلی، عمده فروشان و خرده فروشان وجود داشت.

پیکان جهت دار رسم می‌کنیم مثلا عمده فروش ۲ به خرده فروش ۴ و ۷ و ۹ ارسال می‌کند. الان یک زنجیره تامین ساختیم در حالی که شبکه تامین نبود.

حال به جای این که یک شرکت انفرادی را در نظر بگیریم، صنعت بستنی سازی را در نظر گیرید. در این صورت در لایه شرکت اصلی تنها دایتی وجود نخواهد داشت. بلکه شرکت های میهن و پاک و ... نیز وجود دارند. در واقع در لایه شرکت اصلی چند تا شرکت خواهیم داشت. همین طور در لایه تامین کننده به جای ۵ تامین کننده، ۵۰ تامین کننده یا در لایه عمده فروش به جای ۵۰ عمد فروش، ۵۰۰ عمده فروش و در لایه خرده فروش[6]هزار خرده فروشی خواهیم داشت. مصرف کننده نهایی با یک جعبه نشان داده شده است. در واقع اگر به جای یک شرکت انفرادی[7] برای چند شرکت شکل فوق را رسم کنیم، زنجیره تامین تبدیل به شبکه تامین می‌شود، به طوری که زنجیره تامین کوچکتر از شبکه تامین است و درون آن قرار می‌گیرد. در داخل شبکه تامین تعداد زیادی زنجیره تامین داریم. مثل زنجیره تامین پاک، زنجیره تامین دایتی. با توجه به اینکه شبکه تامین کلان تر از زنجیره تامین است لذا تصمیمات کلان را در مبحث شبکه تامین و تصمیمات خرد را در مبحث زنجیره تامین مورد بحث قرار می‌دهیم.

نویسندگان اروپایی معمولا در کتاب های خود تصمیمات کلان و خرد را جدا بحث می‌کند. در حالی که نویسندگان آمریکا و کانادایی در کتاب های خود این مباحث را تفکیک نمی‌کنند. در این کتاب، تصمیمات کلان و بلند مدت در شبکه تامین و تصمیمات خرد تر در زنجیره تامین بحث می شود. لازم به ذکر است تصمیمات کلان در سطح عالی و برای یک افق بلند مدت بررسی می‌شوند. فرض کنید پیش بینی کرده ایم تقاضا ۵۰ درصد بالا خواهد رفت و برای این منظور می‌خواهیم ظرفیت را ۵۰ درصد بالا بیاوریم. برای افزایش ظرفیت دو گزینه وجود دارد که شامل (۱) ارتقاء ظرفیت و تکنولوژی موجود و (۲) خرید تکنولوژی و خط جدید. اینکه تکنولوژی جدید را از کجا و از کدام شرکت بخرم، مدت زمانی که برای بستن قرارداد، خرید، حمل و نصب و آموزش نیروها و تولید به صورت پایلوت صرف می شود، همه این موارد چند سال طول می کشد. موارد و تصمیمات کلان مانند افزایش ظرفیت تمرکز بلند مدت دارند و در سطح عالی گرفته می‌شوند. مکان یابی، ادغام عمودی نیز نمونه های دیگری از تصمیمات کلان هستند.

---

[1] up stream
[2] down stream
[3] wholesalers
[4] distributers
[5] tier
[6] retailer
[7] Individual firm

واژه عرضه[1]از تامین[2]متفاوت است. در نتیجه شبکه عرضه واژه درست تری نسبت به شبکه تامین است.

سنگ بنای مدیریت زنجیره تامین و شبکه تامین در این است که عرضه و تقاضا در تمام لایه ها با هم برابر باشند و اصلاحا مچ شوند. لذا، در مدیریت شبک تامین تا جای ممکن سعی می شود عرضه با تقاضا در تمام لایه ها با هم برابر شوند، چه لایه عمده فروش و چه لایه های دیگر عرضه و تقاضا با هم برابر باشند.

زنجیره تامین بخشی از زنجیره عرضه است چون تامین سمت بالاسری قرار دارد. سمت پایین سری کار توزیع صورت می گیرد. اگر از واژه زنجیره تامین استفاده کنیم در واقع تنها قسمت بالاسری را دیده ایم.

ما تصمیمات کلان که در شبکه تامین مورد بحث قرار می گیرد، را براساس مفهوم ساختار[3]و قلمرو[4]دسته بندی و مطالعه میکنیم.

یکسری از تصمیمات که در شبکه تامین میگیریم روی شکل و فرم شبکه تامین تاثیر میگذارد که در دسته ساختار قرار می دهیم که شامل مدیریت ظرفیت، مکان یابی و پیکره بندی است. همچنین یکسری از تصمیمات دیگر را هم بر روی قلمره شبکه تامین تاثیر میگذارند.در دسته قلمرو قرار می دهیم که شامل ادغام عمودی[5]و برون سپاری[6]است.

فرض کنید شرکت دایتی تصمیم میگیرد دو تامین کننده شیر را بخرد (ادغام عمودی) که در این صورت بین لایه ها حرکت میکند؛ در ادامه تصمیم میگیرد ده تولیدکننده خوراک دام را هم بخرد. نهایتا برای حرکت در قسمت پایین سری، چند تا عمده فروش یا خرده فروش را هم میخرد. عمق ادغام افزایش پیدا می کند. در واقع دایتی تامین کننده مستقیم و غیر مستقیم و عمده فروش را در خود ادغام میکند. به این اقدام دایتی ادغام عمودی گفته می شود. ادغام عمودی همانند برون سپاری روی قلمرو شرکت تاثیر میگذارد. همچنین برون سپاری روی قلمرو شرکت تاثیر میگذارد. واژگان سرمایه گذاری مشترک،[7] پیمانکاری فرعی[8]و اتحاد استراتژیک[9]نزدیک به واژه برون سپاری هستند. ادغام افقی داخل یک لایه است. مثلا دایتی اگر یک کارخانه بستنی را بخرد ادغام افقی اتفاق افتاده است. پس اگر در یک لایه تملک رخ دهد ادغام افقی رخ میدهد. در این صورت دایتی داخل لایه خود قلمرو خود را گسترش داده است.

سه تصمیم بر روی ساختار تاثیر میگذارد که به ترتیب بررسی می شود:

۱- پیکره بندی
۲- مدیریت ظرفیت

[1] Supply
[2] Sourcing/buying/Purchasing
[3] structure
[4] scope
[5] vertical integration
[6] Outsourcing
[7] joint venture
[8] subcontracting
[9] strategic aliance

۳- مکان یابی

پیکره بندی

پیکره بندی به معنی تعیین الگوی کلی شبکه تامین است. در واقع پیکره بندی به معنی چیدمان[1] نظم و راست و ریسه کردن است. منظور الگوی کلی و شکل کلی و نحوه قرارگیری عملیات گوناگون در درون شبکه تامین است. هر یک از شرکت های داخل شبکه تامین یک عملیات محسوب می شوند و هر یک از این عملیات نیز چند عملیات هستند. تولید بستنی را یک عملیات میگوییم. یک شرکت را به طور کلی یک عملیات میگوییم که خود چند عملیات را شامل می شود. در لایه دامداری ۵۰ عملیات داریم.

در مدیریت شبکه تامین ممکن است یک لایه را کاملا حذف کنید یا داخل یک لایه چند عضو را حذف کنید. برای مثال، اخیرا وزارت کشاورزی هند تصمیم گرفته است در شبکه تامین میوه و سبزیجات، بکمک شرکت های آمازون، ماکروسافت و سیسکو با حذف عمده فروشان و خرده فروشان، این محصولات را مستقیم از مزرعه به دست مصرف کنندگان برساند. تصمیم حذف واسطه[2]که روی پیکره بندی تاثیر میگذارد. در واقع در شبکه تامین میوه و سبزیجات عمل دور زدن[3]و حذف یک لایه و برقراری ارتباط مستقیم با مصرف کنندگان صورت گرفته است. به عنوان نمونه ای دیگر، دیجی کالا که با حذف عمده فروش کالا را بی واسطه و مستقیم به مصرف کنندگان میرساند. با توجه به اینکه با این اقدام یک بلوک و لایه حذف میشود در اینجا شکل شبکه تامین تغییر میکند.

مشتری[4]لزوما مصرف کننده نهایی[5]نیست. دامداری مشتری مزرعه است ولی مصرف کننده نهایی نیست.

اصطلاح co-operition که از ترکیب دو واژه رقابت و همکاری تشکیل شده، به معنی رقابت و همکاری همزمان است. رقابت و همکاری همزمان روی شکل و فرم شبکه تامین اثر میگذارد. در نگاه اول بنظر میرسد که رقبا نقطه نظر مشترکی با یکدیگر نداشته باشند و مشتری فقط باید سراغ یکی از آنها برود. رقبا میتوانند همدیگر را تکمیل کنند. فرض کنید شرکت A و B روزانه ۱۰۰ مراجعه کننده دارند. اگر این دو شرکت کنار هم قرار بگیرند سهم بازار هرکدامشان بیشتر میشود.

فرض کنید یک فست فود و رستوران سنتی کنار هم قرار بگیرند، در این صورت مشتریان راحت و در زمان کم خرید خود را انجام می دهند؛ یا در مجتمع علاالدین مشتریان حق انتخاب دارند. در اینجا بودن واحدها کنار هم در حکم همکاری است. چگونه این اقدام روی شکل شبکه تامین تاثیر می گذارد. با رسم شبکه تامین بر حسب منطقه جغرافیایی مشخص است که واحدها وقتی شهرهای مختلف پراکنده هستند در مقایسه با وقتی که واحدهای یک لایه در یک شهر قرار گیرند شکل شبکه متفاوت خواهد بود. شبکه تامین را بر حسب منطقه جغرافیایی هم رسم می کنند

[1] arrangement
[2] disintermediation
[3] by pass
[4] customer
[5] Consumer/end customer

پیکره بندی روی ساختار تاثیر می گذارد

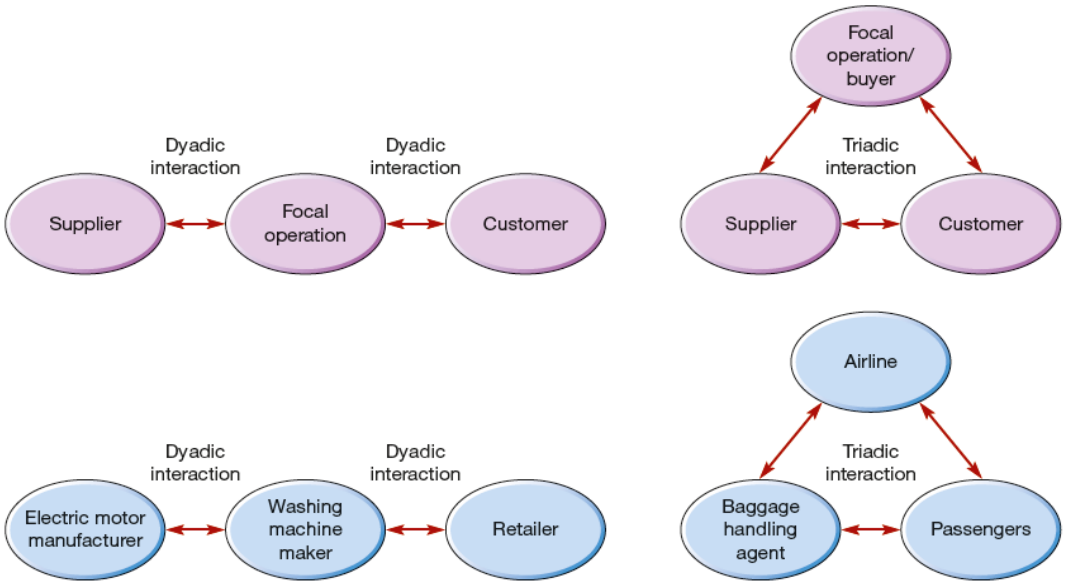
اکوسیستم کسب و کار(زیست بوم): در چرخه زندگی (حیات) باران باید ببارد تا گیاهان سبز شوند و حیوانات از این گیاهان تغذیه می کنند و گوشت خواران نیز از علف خواران تغذیه می کنند و وقتی میمیرند گیاهان از آنها تغذیه می کنند. زندگی همه حیوانات به هم وابسته هست. در مورد کسب و کار هم همین استعاره را می توان به کار برد. مشتری باید توانمند و پولدار باشد تا خرید کند. مشتریان باید به اندازه کافی پولدار و سالم باشند تا از ما خرید کنند. مشتری باید زنده باشد تا عمده فروش به زندگی خود ادامه دهد و عمده فروش باید زنده باشد تا شرکت اصلی زنده بماند تا دامداریها و مزارع بقا یابند. این کسب و کارها به عنوان موجودات زنده برای بقا باید با هم همکاری کنند تا بتوانند رشد کنند. در اینجا، استعاره چرخه زندگی (اکوسیستم) را وارد شبکه تامین کردیم.

اما این استعاره جه ارتباطی به پیکره بندی دارد؟ همانطوری که بیان شد پیکره بندی الگو و شکل شبکه تامین است که نحوه قرارگیری عملیات مختلف را نشان می دهد. حال فرض کنید یک عضو نتواند بقا پیدا کند. مثلا مشتری ها درآمد نداشته باشند. سطح زباله ها در تهران بخاطر کمبود مصرف ۳۵ درصد کم شده است. فرض کنید مشتریان کم شوند، در این صورت خیلی از سوپر مارکت ها و خرده فروشان تعطیل میشوند و در ادامه عمده فروشان و تولیدکنندگان و حتی تامین کنندگان مجبور می شوند تعطیل شوند. فرض کنید در هر کدام از لایه ها تعدادی از اعضا از بین برود؛ پس روی پیکره بندی تاثیر می گذارد. دخالت دولت ممکن است یکسری از اعضا را از بین ببرد.

روابط دوتایی[1] و سه تایی[2]

تا میانه دهه ۹۰ که مدیریت زنجیره تامین مطرح شد، روابط دودویی میان واحدها مطالعه می شد مثلا رابطه دایتی با عمده فروشی (خریدار و عمده فروش) یا رابطه میان تامین کننده مستقیم و تامین کننده فرعی. از میانه های دهه ۹۰ بحث های trial پیش آمد که اگر بخواهیم در مدیریت شبکه تامین، مدیریت روابط را کاراتر و موثرتر بررسی کنیم بهتر است رابطه ها را توسعه دهد. مثلا بگوییم تامین کننده تولید کننده و عمده فروش یعنی سه عضو شبکه تامین را مطالعه کنیم تا بررسی ما عمیق تر و جامع تر باشد. در مدیریت زنجیره تامین روابط به صورت سه تایی به صورت همزمان مطالعه می شود.

[1] dyads
[2] triads



(a) Dyadic relationships in a simple supply network and example

(b) Triadic relationship and example

مدیریت زنجیره تامین که به صورت سه تایی به صورت همزمان مطالعه می کنیم. مدیریت زنجیره تامین چند سطحی[1] حوزه نسبتا جدیدی است. مزیت آن این است که قبلا مثلا رابطه دایتی و مزارع مطالعه نمی شد. قبلا فقط رابطه مستقیم و متوالی بررسی می شد. مثلا تولید کننده ماشین لباسشویی به عنوان شرکت اصلی با تامین کننده موتور ماشین های لباس شویی و توزیع کننده را در نظر بگیرید. برای رابطه دوتایی (Trial) رابطه بین شرکت اصلی و تامین کننده موتور مورد بررسی قرار می گیرد و یا رابطه شرکت اصلی با توزیع کننده نیز جدا بررسی می شود. از ایرلاینمثال زده، ایرلاین تامین کننده مستقیم آن در جایی که کیف ها را تحویل می گیریم (یک شرکتی است که کیف ها را تحویل میگیرد و بعد با تراک های کیف، خودش بار هواپیمایی کند و در فرودگاه مقصد هم همه آنها را با مسیرهای خود روی تسمه نقاله خودش گذاشته و به ایرلاین ارایه می کند.

ما مشتری ایرلاین هستیم و از آن بلیط تهیه می کنیم که سه راس مثلث هستند. در سایت ایرلاین بلیط می خریم. وقتی کیف ما گم می شود ما می توانیم به ایرلاین یا باربری چمدان بسپاریم.

رابطه من با ایرلاین بلیط میخریم از سایت آن- یا رابطه من با ایرلاین و هندلر زمانی که کیف من گم می شود. رابطه من با ایرلاین و هندلر کلی رابطه دارند چطوری بار را لود کند یا خالی کند.

در شبکه تامین غذا، تامین کننده مواد اولیه و کارخانه هر یک میتوانند دلیل حرام شدن محصول شوند.

مدیریت ظرفیت

[1] multitier

برای افزایش ظرفیت یا اقدام به ارتقا فناوری موجود و یا خرید تکنولوژی جدید می کنیم. این تصمیم چون بلند مدت و کلان است جز مباحث شبکه تامین قرار می گیرد.

ظرفیت حد بالا یا سقف بار کاری[1]است که یک عملیات می تواند از عهده آن برآید. نمونه بارکاری تعداد واحدهای فیزیکی که تولید شده اند، تعداد دوچرخه هایی که در یک ساعت مونتارد میشوند، شرکتی که در یک ساعت می تواند ۵۰ کامپیوتر را تعمیر کند. دو نوع ظرفیت داریم:

۱-ظرفیت طراحی شده (اسمی): یعنی آن عملیات روی کاغذ چه میزان بارکاری می تواند هندل کند. مثلا اگر در کارخانه هیچ مشکلی وجود نداشته باشد در یک روز ۱۰۰۰ واحد تولید صورت می گیرد؛ ظرفیت اسمی این کارخانه هزار واحد خواهد بود. به عبارت دیگر ظرفیت اسمی ظرفیت کارخانه تولید کننده است اگر مواد فراهم شود کارگران بی وقفه در زمان کاری کار کنند و دستگاه خراب نشود. حداکثر نرخ خروجی تولید کالا یا ارائه خدمت که یک عملیات یا فرایند یا کارخانه برای آن طراحی شده است ظرفیت اسمی نامیده می شود.

۲-ظرفیت موثر: ظرفیت طراحی منهای زمان های مجاز مانند زمان های شخصی (زمان ناهار) کارکنان، زمان های تعمیرات و نگهداری. شرکت بزرگ مثل پالایشی به صورت دوره ای تعمیرات نگهداری دارند. این شرکت ها از قبل برنامه ریزی کرده اند تا تجهیزات را روغن کاری، گریس کاری و تمیزکاری، و یا قطعات را تعویض کنند.

عوامل موثر بر سطح بهینه ظرفیت

فاکتورهایی که روی سطح بهینه ظرفیت تاثیر می گزارند. در اینجا چند نمونه که ارزش یادگیری بیشتر دارند آورده شده است.

صرفه جویی به مقیاس:[2] دلایل مختلفی دارد که یکی از انها قبلا ذکر شد. وقتی یک شرکت تولیدی یا خدماتی بیشتر تولید کند، نرخ خروجی بیشتر شده و هزینه ثابت روی تعداد بیشتری از محصولات سرشکن می شود و بهای هر واحد کمتر می شود. هزینه ثابت مثل سربار (شامل دستمزدغیرمستقیم و موادغیرمستقیم)، استهلاک ساختمان و تجهیزات، اجاره و ... است. مثلا شرکتی ماهانه ۱۰۰ میلیون اجاره پرداخت می کند، در صورت تولید یا عدم تولید این شرکت بایستی این هزینه را پرداخت کند. هزینه ثابت تا یک مقداری ثابت است. صرفه جویی به مقیاس بیانگر این است که با حداکثر کار کردن، هزینه ها کم می شود.

نمودار صرفه جویی به مقیاس و عدم صرفه جویی به مقباس را نشان می دهد

برای سادگی فرض کنید یک شرکت تولیدی را بررسی می کنیم. حجم تولید[3]را روی محور افقی و میانگین هزینه برای هر واحد (بهای تمام شده) را روی محور عمودی در نظر بگیرید. هر چقدر تولید کنیم بهای تمام شده هر واحد کم می

[1] Load
[2] EOS
[3] rate of output

شود تا به حجم بهینه تولید برسیم؛ در این حجم به صرفه جویی به مقیاس می رسیم و بعد از ان عدم صرفه جویی به مقیاس را خواهیم داشت و با افزایش تولید بهای تمام شده هر واحد افزایش می یابد. یکسری فاکتورها بر صرفه جویی به مقیاس و یکسری فاکتور ها بر عدم صرفه جویی به مقیاس تاثیر می گذارد.

عواملی که روی صرفه جویی به مقیاس تاثیر می گذارند:

- هزینه ثابت که روی واحدهای بیشتری سرشکن و هزینه هر واحد کم می شود.
- اگر ما شرکت بزرگی باشیم و بخواهیم بزرگتر شویم هزینه ها به ویژه هزینه های ساخت و ساز افزایش می یابد به نسبت شرکت کوچکتری که بخواهند بزرگ شوند؛ در واقع افزایش ظرفیت شرکت ها بزرگ نسبت به شرکت های کوچکتر کم هزینه تر است.

برای مثال، شرکتی از یک محصول ۵۰۰۰ و شرکت دیگری از همان محصول ۵۰۰۰۰ واحد تولید می کند. شرکت کوچک اگر بخواهد ۶۰۰۰ واحد تولید کند و ۲۰ درصد رشد کند چه بسا نیاز داشته باشد یک سوله و زمین و نیروی جدید تهیه کند تا بتواند هزار واحد را تولید کند. همچنین هزینه ساخت و ساز و فناوری بسیاری دارد. شرکت بزرگ اگر بخواهد به ۵۱۰۰۰ واحد برسد و ۲ درصد رشد کند، تنها باید از پرسنل خود بخواهد که ۱۰ دقیقه بیشتر کار کنند. در واقع نرخ افزایش هزینه ثابت برای شرکت بزرگ کم است.

- هزینه پردازش یا هزینه تولید خدمت که کاهش می یابد اگر همزمان با افزایش حجم تولید اتفاق بیافتد چون عملیات بیشتر استاندارد می شود و باعث کاهش بهای تمام شده می شود. زیرا با بزرگ شدن، استاندارد سازی بیشتر شده و هزینه ما کم می شود.

محصولات از یک مسیر مشخص و یکسان عبور می کنند ماشین آلات و نیروی انسانی یکسان هستند و طوری ماشین آلات را چیدمان کرده اند که میتوان محصولات گوناگون را در حجم بالا تولید کرد.

استاندارد سازی خیلی به چیدمان و نیروی انسانی بر می گردد که بتوان با همین ماشین آلات محصولات متنوعی را تولید کرد. استانداردسازی قراردادن محدودیت بر روی عملیات است.

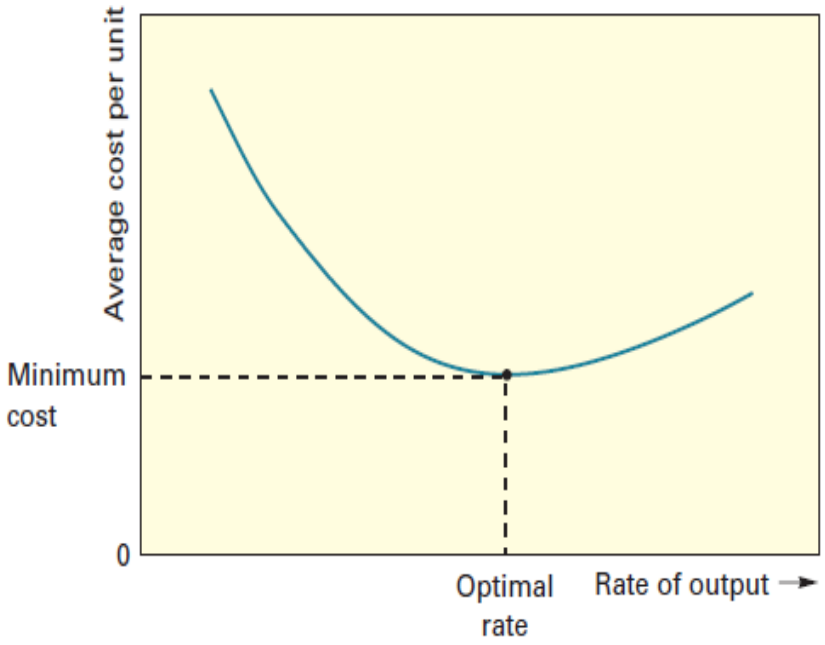


FIGURE 5.4
Production units have an optimal rate of output for minimum cost

دلایل عدم صرفه جویی به مقیاس

الف – هزینه های توزیع (اگر بزرگتر شوی) بالا می رود. یک شرکت بزرگ متمرکز را در مقابل چند شرکت کوچک غیر متمرکز فرض کنید. شرکت بزرگ متمرکز بدلایل زیر باعث افزایش هزینه ها و در نتیجه عدم صرفه جویی به مقیاس می شود:

۱- برای منطقه خود تراکم ایجاد می کند، مثلاً ماشین آلات زیاد و نیروی اضافه ایجاد ترافیک می کنند و ارباب رجوع ها در اطراف کارخانه ترافیک ایجاد می کنند که باعث افزایش هزینه می شود، هزینه هایی مانند از دست دادن مشتری. برای یک سوپر مارکت شرکتی خوب است که سریعتر می آید. سرعت توزیع مهم است. انواع برندها کیفیت یکسانی دارند اگر تیم ساخت دیر برسد رقبا بازار را گرفته اند و هزینه فروش از دست رفته رخ می دهد

۲- **هزینه توزیع برای شرکت بزرگ متمرکز:** تعداد ماشین بیشتری را باید کرایه کند چون باید مسافت بیشتری را حمل کنند. راننده بیشتر، مصرف بنزین بیشتر و همین هزینه ها باعث عدم صرفه جویی می شود و شرکت را وادار کند تعدادی ماشین حمل و نقل بیشتری کرایه کنیم تا به بازار برسیم.

ب- هر چه قدر بزرگتر می شود پیچیده تر می شود و تعداد لایه های عمودی و افقی بیشتر می شود. پیچیدگی عمودی و افقی باعث می شود هزینه ها به دلیل سختی کنترل و ارتباطات زیاد شود. در سازمان های بزرگ ارتباطات و کنترل سخت می شود. انواع خطاها از جمله خطاهای نظارتی و ..... بیشتر می شود.

ج- **انعطاف ناپذیر می شوید** (تئوری مدیریت رابینز ، ترجمه الوانی)

سازمان های بزرگتر به محیط خود دیرتر واکنش نشان می دهند چون

۱- سازگار کردن خود با تغییرات سخت تر است.

۲- فرآیند های تصمیم گیری به خاطر بوروکراسی طولانی تر و زمان بر تر است. برای مثال زمانی که تقاضا برای یک محصول در بازار ایجاد شده، شرکت های کوچک زودتر می توانند پاسخ دهند. واکنش شرکت بزرگ زمان بر است چون افراد مختلفی در تصمیم گیری دخیل هستند و امضاهای زیادی باید گرفته شود. شرکت های کوچک زودتر وارد بازار می شوند در حالی که شرکت های بزرگ دیر و در زمان اشباع بازار می آیند.

د- سطح بالای دیوان سالاری و فرآیند تصمیم گیری کند و تاییدیه برای تغییر هم کندتر می شود شرکت می خواهد محصول جدیدی تولید کند نیاز به امضاهای زیادی دارد و تغییر پیچیده تر و زمان برتر خواهد بود.

دو دلیل دیگر برای صرفه جویی به مقیاس:

۱- تخفیف مقداری در حمل و نقل: تخفیف مقداری در حمل و نقل، به مشتریان بزرگ تخفیف می دهند. هزینه حمل یک ماشین ۲ تنی و ۵ تنی از یک کامیون ۱۰ تنی بیشتر است. هم با ظرفیت کامل حمل می کنند و هم تعداد ماشین ها و راننده ها کم می شود. وقتی به صورت کوچک تولید و خرد خرد به بازار ببریم هزینه ها زیاد می شود.

۲- تخفیف مقداری برای هزینه ی سود به دلیل نیاز با حجم بالا

پس یک سری عوامل بر سطح بهینه ظرفیت تاثیر می گذارد مانند عواملی که برای صرفه جویی به مقیاس و عدم صرفه جویی به مقیاس برشمردیم. مدیریت ظرفیت بر ساختار شبکه تامین تاثیر می گذارد.

چندین فاکتور سطح بهینه ظرفیت را تعیین می کنند البته فاکتورهای دیگری نیز وجود دارند . این فاکتورها آموزنده تر هستند.

۱- نقطه سر به سر! حجمی از تولید یا ارائه خدمت که درآمد کل با هزینه کل برابر باشد؛ پس از این نقطه وارد سود می شویم.

نقطه سربه سر به نقطه ای اطلاق می شود که در آن هزینه کل و درآمد کل برابر است. تجزیه و تحلیل نقطه سربه سر برای تعیین تعداد واحدها یا درآمد مورد نیاز برای پوشش کل هزینه ها (هزینه های ثابت و متغیر) استفاده می شود. برای براورده ساختن افزایش تقاضا، به ظرفیت عملیات مقدار بیشتری افزوده می شود. هر مقدار افزایش ظرفیت مجموعه جدیدی

[1] Break event point

از هزینه های ثابت را به همراه دارد. نکته مهم این است که برای تغییر ظرفیت باید میزان افزایش یا کاهش آن بهینه باشد تا سودآوری از بین نرود.

محور افقی حجم به ازای ۱۰۰۰ واحد و عمودی هزینه/درامد بر حسب میلیون دلار را نشان می دهد. برای سادگی فرض میکنیم شرکت تولیدی است برای خدماتی هم کاربرد دارد. در این نمودار دو خط داریم که منحنی نیستند اولی به صورت پلکانی و دیگری از مبدا عبور می کند. هر دو را به صورت مقطعی آورده ایم و باید تحلیل کنیم.

در مقطع اول خط اولی به صورت خطی که برای درآمد است دومی به صورت پلکانی هزینه است. برای سادگی فرض کنید هرچه تولید میکنیم می‌فروشیم. معادله درآمد کل[1] به صورت زیر است:

$$TR = P \times Q$$

Q: حجم فروش

P: قیمت

پس معادله درآمد یک معادله خط است و عرض از مبدا نداریم و از مبدا عبور می کند چون اگر هیچی تولید نکنیم هیچ درآمدی نخواهیم داشت.

خط دوم خط هزینه کل[2] است که از دو قسمت هزینه ثابت[3](FC) و هزینه متغیر[4](VC) تشکیل می شود؛ هزینه ثابت در یک بازه ای از حجم تولید با کم و زیاد شدن حجم تغییر نمی کند. هزینه ثابت مثل هزینه استهلاک هزینه اجاره. هزینه متغیر با حجم تولید کم و زیاد میشود، مانند هزینه مواد خام یا دستمزد مستقیم. هر واحد ۲۰ دلار مواد مصرف میکند.

$$TC = FC + VC \cdot Q$$

ص۳۸

- دستمزد
  - مستقیم (متغیر)
  - غیرمستقیم
    - تولید (ثابت)
    - اداری و فروش (ثابت)
- انرژی
  - مستقیم (متغیر)
  - غیرمستقیم
    - تولید (ثابت)

[1] Total Revenue
[2] Total Cost
[3] Fixed Cost
[4] Variable Cost

اداری و فروش (ثابت)

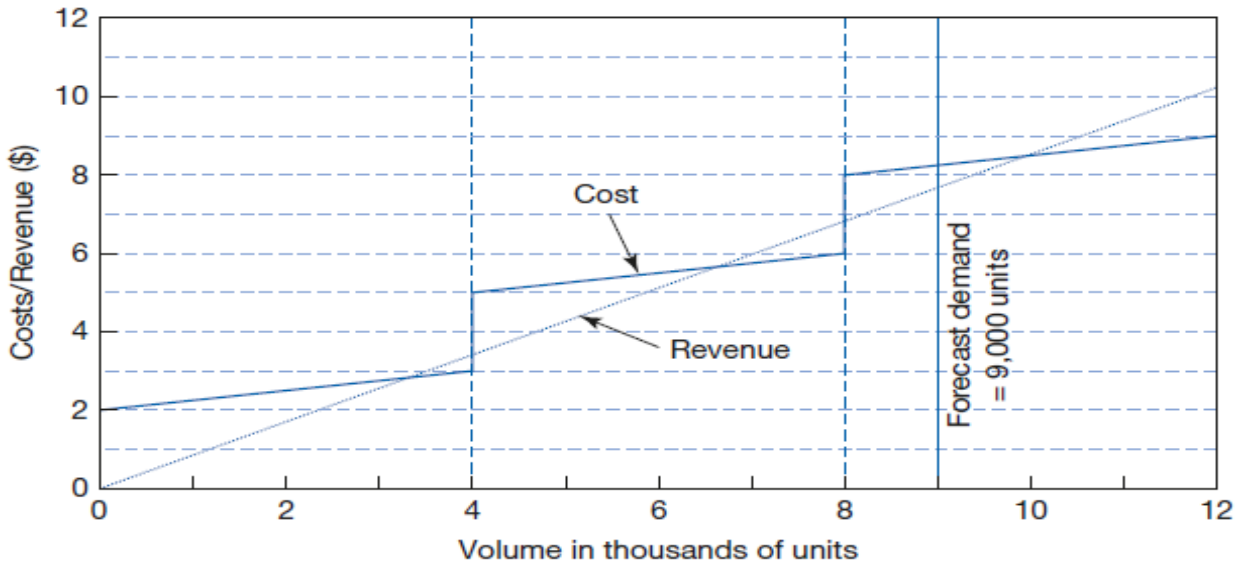
برای محاسبه نقطه سر به سر داریم:

$$TR - TC = P \cdot Q - FC - VCQ$$
$$= (P.VC)Q - FC$$

قبل نقطه سر به سر زیان داریم. روی نقطه نه سود و نه ضرر و بعد از نقطه سر به سر وارد سود می شودیم. اما سوالی مطرح است چرا نقطه سر به سر را در مبحث مدیریت ظرفیت قرار دادیم؟

برای تاسیس کارخانه حواسمان باشد که حجم تولید را در حدی تعیین کنیم که بالای نقطه سر به سر قرار بگیریم یعنی ظرفیتی را که در نظر میگیریم و حجمی که بر اساس آن ظرفیت تولید میکنیم به گونه‌ای باشد که بالای آن نقطه سر به سر بیافتد در غیر این صورت اگر زیر نقطه یا روی نقطه باشد وارد سوددهی نمی شویم. یعنی ظرفیت را باید طوری تعیین کنیم که بالای نقطه سر به سر قرار بگیریم و حجم تولید هم باید بالای نقطه سر به سر بیفتد.

Figure 4.3 Cost, volume and profit illustration



روی محور افقی وارد مقطع دوم (۸_۴) میشویم و از ۸ هم وارد مقطع دیگری میشویم یعنی هزینه های ثابت تا یک جایی ثابت است و اگر بخواهیم حجم و ظرفیت تولید را از چهار زیاد کنیم باید هزینه ثابت بیشتری را متحمل شویم مثلاً واحد دیگری را تاسیس کنیم یا خط جدید، آب و برق جدید بیاریم.

در بازه (۴_۰) باید با اکثر ظرفیت کار کنید صرفه جویی به مقیاس باعث می شود هزینه ها سرشکن شود در بازه (۸_۴) هزینه ثابت ثابت است. باید اینجا نیز با حداکثر ظرفیت یعنی ۸۰۰۰ واحد تولید

برای ۸۰۰۰ واحد بیشتر باید خط جدید تاسیس کنیم. بین (۱۲_۸) هزینه ثابت ثابت است و باید ۱۲۰۰۰ واحد تولید کنیم. برای تاسیس یک کارخانه بهتر است به این صورت ترسیم کنیم چون در جهان واقعی این شکلی است. در اکثر کتاب ها هزینه ها پله ای نیست و به شکل خطی است.

۳- مازاد عرضه/کم عرضه

فاکتور دیگری که روی ظرفیت تاثیر می گذارد تولید اضافه و تولید کم نسبت به تقاضا است. مازاد عرضه[۱]/تولید بیش از حد[۲]منجر به مازاد موجودی[۳]می‌شود که به نوبه خود منجر به افزایش هزینه‌های حمل موجودی، خواب سرمایه[۴]به شکل موجودی و احتمالاً منجر به منسوخ شدن محصولات[۵]می‌شود. در این حالت ظرفیت نسبت به تقاضا بیشتر باشد. موجودی (شامل مواد، کالای نیمه ساخته و کالای ساخته شده) به رغم کارکردهای خاص خود، بدی های خود را دارد. فلسفه ناب موجودی را هدر رفت می‌داند و در تلاش است موجودی را کم و در حالت ایده آل به صفر برساند. در فصل ؟ به تفصیل در خصوص فلسفه ناب بحث می شود.

به صورت کلی بدی های نگهداری موجودی:

۱- موجودی هزینه نگهداری دارد که شامل هزینه انبار، یخچال و نیروی انسانی یا کرایه می شود.

۲- موجودی سرمایه بلا استفاده است. سرمایه است که در انبار خوابانده ایم و از آن هیچ سودی نمی بریم. موجودی یعنی خواب سرمایه.

۳- از مد افتادن و منسوخ شدن پوشاک، فاسد شدن محصولات غذایی، به سرقت رفتن و گم شدن که همگی هزینه هستند.

کمبود عرضه[۶] تولید کم[۷]نیز باعث هزینه‌های کمبود[۸]می‌شود که شامل هزینه فرصت عدم فروش، از دست دادن حسن شهرت مشتری، هزینه‌های دیرکرد[۹] هزینه‌های سفارش برگشتی[۱۰] و هزینه‌های مشابه می‌شود. علاوه بر این، اگر کمبود در کالایی که برای مصارف داخلی خریداری می‌شود (مثلاً برای تامین خط مونتاژ) رخ دهد، هزینه تولید از دست رفته یا زمان توقف[۱۱]به عنوان هزینه کمبود در نظر گرفته می‌شود. لذا هزینه های تولید کم تر از تقاضا شامل موارد زیر می شود:

---

[1] oversupply
[2] Overproduction
[3] overstock
[4] idle capital
[5] Outdated products
[6] Undersupply
[7] Underproduction
[8] shortage
[9] late charges
[10] backorder costs
[11] downtime

۱- **هزینه فرصت از دست رفته:** اگر نتوانیم سفارشات را عقب بیندازیم[1] و مشتری صبر نکند، کل سفارش و سود آن را از دست میدهیم.

۲- **از دست رفتن حسن ظن[2] مشتری**: مشتری وقتی مشتری سفارش میدهد و ما نداریم خصوصا در صورت تکرار باعث میشود شهرت ما نزد مشتری کم شود و حتی دیگران را هم تشویق کند که از ما خرید نکنند. این گونه شرکت ها یا کالا ندارند یا مشتریان را معطل می کنند و باعث میشوند مشتریان فرار کنند و بخشی از بازار را از دست بدهند.

۳- **هزینه دیرکرد:** در قرارداد ذکر شده باشد به ازای هر روز جریمه میدهند.

۴- هزینه به تعویق انداختن سفارش خصوصا در صورت تکرار.

کمبود عرضه ممکن است در درون خود شرکت اتفاق بیافتد و مشتری کالا خود شرکت باشد.

برای مثال، واحد تولید اتیلن سازی با تولید کمتر از تقاضا باعث شود واحد پلی اتیلن سازی بخواهد.[3] به طور کلی کمبود عرضه یا مازاد عرضه درون شرکت نیز میتواند اتفاق بیافتد.

زمانبندی تغییرات ظرفیت

کم کردن و زیاد کردن ظرفیت دردسرهای خود را دارد. نمیخواهیم راجع به استراتژی های افزایش ظرفیت صحبت کنیم. کم کردن ظرفیت کار زمانبر و پیچیده ای نیست و نیاز به کمی سرمایه گذاری دارد. برای کاهش ظرفیت میتواند زودتر انجام گیرد و خیلی هم هزینه بر نباشد اما باید به یکسری نکات توجه کنیم. از جمله این نکات این است که (۱) حداکثر میزانی که میتوانیم تولید کنیم به زیر نقطه سربه سر نرسد چون ضرر میکنیم (۱) شاید نیاز به اخراج نیروی مازاد داشته باشیم که دردسر ساز است و توسط اتحادیه های کارگری ممکن است مشکلاتی ایجاد شود و اجازه اخراج را ندهند. اگر اخراج نکنیم ولی ظرفیت را کم کنیم یعنی بدون تولید باید حقوق بدهیم. اینها نمونه ای از چالش های مربوط به کم کردن ظرفیت است که باید مورد توجه قرار گیرد.

اما افزایش ظرفیت بلندمدت و زمانبر است و نیاز به سرمایه‌گذاری دارد. افزایش ظرفیت را باید زمانبندی[4] کنیم. به طور کلی سه استراتژی کلی برای زمان بندی تغییر ظرفیت وجود دارد:

۱- ظرفیت جلوتر از تقاضا باشد— در این استراتژی زمان بندی ایجاد ظرفیت به گونه ای است که همیشه ظرفیت کافی برای پاسخگویی به تقاضای پیش بینی شده وجود داشته باشد.

[1] back order
[2] goodwill
[3] lost production
[4] timing

۲- ظرفیت عقب تر از تقاضا باشد- زمان بندی ایجاد ظرفیت به گونه ای است که تقاضا همیشه برابر یا بیشتر از ظرفیت باشد.

۳- هموارسازی[1]با موجودی ها - زمان بندی ایجاد ظرفیت به طوری که ظرفیت فعلی به اضافه موجودی انباشته همیشه بتواند تقاضا را تامین کند.

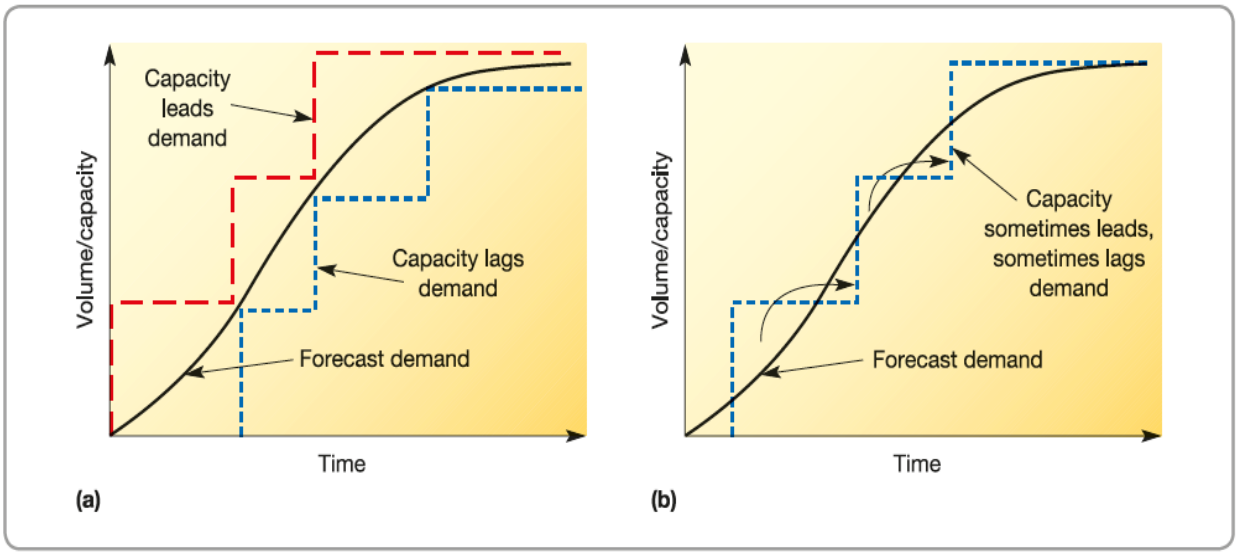


Figure 5.7 (a) Capacity-leading and capacity-lagging strategies. (b) Smoothing with inventories means using the excess capacity in one period to produce inventory that supplies the under-capacity period

نمودار a دو استراتژی اول یعنی جلوتر بودن و عقب تر بودن از ظرفیت را نشان میدهد. منحنی که از مبدا عبور میکند تقاضای پیش بینی شده است. فرض کنید در مبدا مختصات هستیم و میخواهیم افزایش ظرفیت را زمانبندی کنیم؛ تحت استراتژی اول در لحظه صفر اول ظرفیت را بالا برده ایم و تقاضا صفر است.

یعنی پیشاپیش ظرفیت را بالا برده ایم و بعد اگر تقاضا بالا رفت به ظرفیتی که ایجاد کرده ایم می رسد. لازم به ذکر است همه این موارد پیش بینی بوده و تنها روی کاغذ است. پس از اینکه تقاضا به ظرفیت رسید، مجدد ظرفیت را بالا میبریم و دوباره تقاضای پیش بینی شده بالا می رود و در نهایت به ظرفیتی که بالا برده ایم می رسد. اگر این اتفاق افتاد ظرفیت را مجدد بالا می‌بریم و امیدواریم تقاضا بالا بیاید.

تحت استراتژی دوم اگر تقاضا افزایش یافت، تصمیم میگیریم ظرفیت را بالا بیاوریم؛ البته در جهان واقعی بالا بردن ظرفیت یک پروسه زمان‌بر و سرمایه بر است. برای مثال هر کدام از پله ها می‌توانند حداقل ۶ ماه طول بکشد. شاید طی هر پله چند سال بکشد تا بتوان تکنولوژی را از یک کشور بخریم مراحل عقد قرارداد، آموزش و پایلوت را انجام داد. سپس اگر دوباره تقاضا بالا رفت، ظرفیت را زیاد میکنیم تا ظرفیت به تقاضا برسد. این استراتژی در بسیاری از صنایع در ایران از

[1] *Smoothing*

جمله صنعت برق، گاز و پتروشیمی پیاده می شود. اما نکته حائز اهمییت این است که هیچکدام از این دو استراتژی بر دیگری برتری ندارد و شرایط تعیین می کند کدام یک مناسب است.

استراتژی سوم عملا ترکیبی از دو استراتژی قبلی است؛ ظرفیت در یک مقطعی زیر تقاضا و در مقطعی بالای تقاضا است. ظرفیت ابتدا زیر تقاضا و بعد بالای تقاضا است. در مقطعی که تقاضا زیر ظرفیت است موجودی انباشته می شود و وقتی تقاضا بالای بالای ظرفیت قرار دارد استفاده می کنیم. هموارسازی به این معنی است که در یک مقطعی با نرخ ظرفیت ثابت تولید می‌کنیم. موجودی باعث می شود به صورت مقطعی با نرخ ثابت تولید کنیم و نگران کمبود نباشیم.

نقاط قوت استراتژی اول

- همیشه ظرفیت کافی برای تامین تقاضا داریم بنابراین درآمد حداکثر و به دلیل عدم کبود رضایت مشتریان حاصل می شود. تحت این استراتژی کل تقاضا پوشش و فروش را از دست رفته وجود ندارد.
- cushion بالش های کوچک روی مبل ظرفیت ,
- همیشه یک ظرفیت اضافی[1]وجود دارد که می تواند در صورت پیش بینی بدبینانه تقاضا (یعنی کم پیش بینی کرده ایم)، تقاضای اضافی را جذب کند
- این استراتژی به درد استارتاپ‌هایی (شرکت و کسب و کاری که تازه تاسیس شده است) می‌خورد که با ریسک کمبود کمتری مواجه میشوند. برای استارتاپ کم آوردم می‌تواند فاجعه باشد چون مشتری از آن سابقه طولانی ندارد و در صورت عدم پوشش اعتبار خود را از دست می دهند.

نقاط ضعف استراتژی اول

- بهره‌گیری از کارخانه نسبتا پایین است چون همیشه زیر ظرفیت تولید می‌کنیم که باعث می‌شود هزینه‌ها بالا رود چون هزینه های ثابت روی تعداد کمی محصول سرشکن می شود و به صرفه جویی به مقیاس نمیرسیم.
- اگر تقاضای پیش‌بینی شده به سطح ظرفیت نرسد ریسک مازاد ظرفیت[2]خواهیم داشت.
- پیشاپیش در افزایش ظرفیت سرمایه‌گذاری می‌کنید و ممکن است تقاضا به ظرفیت نرسد و سرمایه بلا استفاده بماند.

نقاط قوت استراتژی دوم

- همیشه تقاضای کافی وجود دارد به طوری که کارخانه در ظرفیت کامل فعالیت میکند. همیشه ظرفیت زیر تقاضاست و بهاء تمام شده هر واحد[3]پایین می آید چون به صرفه جویی به مقیاس میرسیم.

[1] capacity cushion
[2] over capacity
[3] Unit cost

- اگر پیش بینی تقاضا خوش بینانه بود (یعنی تقاضا را زیاد پیش بینی کرده باشیم ولی در دنیای واقعی کمتر از پیش بینی باشد)، مشکلات مربوط به ظرفیت اضافی حداقل میشود. چون در صورت پیش بینی خوش بینانه تقاضا، فاصله ظرفیت و تقاضا کوچک تر و در نتیجه مازاد ظرفیت کمتر و تقاضا به ظرفیت نزدیک تر می شود.
- پیشاپیش در ظرفیت سرمایه گذاری نمی کنیم و به تاخیر می اندازیم، اگر تقاضا بالا رفت سرمایه گذاری میکنیم.

نقاط قوت استراتژی دوم

- ظرفیت کافی برای براوردن کامل تقاضا وجود ندارد و در نتیجه درآمد کم می شودچون کل تقاضا را نمیتوان پوشش داد و رضایت مشتریان نیز به دلیل کمبود های مکرر از بین می رود.
- در بازه های زمانی کوتاه تقاضا بالا میرود و نمیتوانیم آن را پوشش دهیم
- این استراتژی برای استارت آپ ها فاجعه بار است. در این شرکت ها اگر کالا تولید و فاسد شود بهتر از حالتی است که دچار کمبود شویم.

نقاط قوت استراتژی سوم

- تقاضا همه یا اکثر تقاضا پوشش و در نتیجه مشتریان راضی و درآمد نیز حداگثر میشود.
- بهره برداری از ظرفیت بالاست چون در مقطعی که ظرفیت بالای تقاضا است، تولید همچنان انجام می گیرد.

نباید ظرفیت را با نرخ تولید اشتباه گرفت؛ برای مثال ظرفیت ۱۰۰۰ واحد در ماه است در حالی که نرخ تولید ۸۰۰ واحد در ماه است؛ نرخ تولید میتواند برابر یا زیر ظرفیت باشد. در این استراتژی در صورتی که ظرفیت بالای تقاضا است همچنان تولید میکنیم یعنی با ظرفیت کامل تولید کنیم که موجودی جمع شود. در استراتژی اول تقاضا زیر ظرفیت بود تولید نمیکردیم تا هزینه ای نداشته باشیم. در حالی که در استراتژی سوم مایل هستیم موجودی نگاه داریم. بخصوص اینکه برخی موجودی ها فاسد پذیر نیستند و میتوان تا چند ماه از موجودی استفاده کرد. لذا، در این استراتژی به صرفه جویی به مقیاس میرسیم

- افزایش خیلی کوتاه مدت تقاضا را از طریق موجودی میتوانیم پوشش دهیم.

نقاط ضعف استراتژی سوم

این استراتژی همان نقاط ضعف عرضه مازاد را دارد که اهم ان به صورت زیر است:

- هزینه موجودی ها از دیدگاه نیازمندی های سرمایه در گردش می تواند بالا باشد. موجودی یعنی پول را خوابانده ای چون پول به گردش در نمی اید. این ضعف زمانی خیلی جدی می شود که به منابع احتیاج دارید و بخواهید ظرفیت را اضافه کنید در حالی که پول را در موجودی خوابانده اید.

- فاسد شدن[1] و کهنه شدن[2] محصول.

مکان یابی

مکان یابی[3] به معنی تغیر مکان واحدهای شبکه تامین است. وقتی عملیات از یک مکان به مکان دیگری منتقل می شود، معمولاً به یک یا هر دو زیر دلیل است:

(۱) تغییرات در تقاضا - تغییر در مکان ممکن است با انتقال تقاضای[4] مشتری ایجاد شود. به عنوان مثال، با انتقال پوشاک به آسیا، تامین کنندگان زیپ، نخ و غیره شروع به دنبال کردن آنها کردند. تغییر در حجم تقاضا نیز می تواند باعث جابجایی شود. شرکت میهن برای دسترسی به تقاضای مشتریان در عراق کارخانه ای را در این کشور تاسیس کرده است. در هند بدلیل انتقال طبقه فقیر به طبقه متوسط و در نتیجه افزایش تقاضا، خیلی از شرکت ها برای بهره برداری از این بازار به این کشور نقل مکان کردند.

تغییر در حجم تقاضا هم می تواند باعث تغییر مکان شود . مثلا شرکتی در جنوب کشور محصول جوان پسند تولید میکنند و با پیر شدن جمعیت این منطقه مکان کارخانه خود را به شمال کشور که جمعیت جوان بیشتر دارد منتقل می کند.

(۲) تغییرات در عرضه - محرک دیگر برای جابجایی، تغییرات در هزینه یا دسترسی به عرضه ورودی‌های عملیات است. به عنوان مثال، یک شرکت معدنی یا نفتی با به اتمام رسیدن مواد استخراجی، باید محل خود را تغییر دهد. برای مثال کارخانه یک و یک پس از انقلاب در استان فارس تاسیس شد و محصولات خود را به حوزه خلیج فارس صادر می کرد. با کمبود تامین مواد اولیه و مجبور به تاسیس کارخانه در شمال کارخانه کشور شد.

هدف از تصمیم گیری مکان، دستیابی به تعادل مناسب بین سه هدف مرتبط است:

- هزینه های عملیات که با تغییر منطقه جغرافیایی تغییر می کند. در واقع کم کردن هزینه های متغیر با مکان مثل نیروی انسانی، مواد و حمل و نقل است.
- حداکثر کردن خدماتی که شرکت به مشتریان خود ارائه میکند.
- حداکثر کردن درآمد عملیات

[1] deterioration
[2] Obsolescence
[3] location
[4] demand shifting

این اهداف اغلب بایکدیگر متناقض هستند؛ به همین دلیل در مکانیابی به دنبال رسیدن به راه حلی هستیم که در همه این اهداف به تعادل و سازش برسیم. رسیدن به راه حل پاره تو یا سازشی در مدل های چند هدفه به همین منظور دنبال می شود.

مدیران شرکت های موجود به طور کلی چهار گزینه را در برنامه ریزی مکان در نظر می گیرند:

- تسهیلات موجود را گسترش دهید. مثلا خط تولید جدید یا سوله جدید در مکان فعلی ایجاد کنیم.
- مکان‌های جدید را با حفظ مکان‌های موجود اضافه کنید.
- یک مکان را تعطیل کنید[1] و به مکان دیگری بروید.
- هیچ کاری نکنید.

عوامل موثر در تصمیمات مکان یابی

برای مثال می خواهیم در یک کشور دیگر یک کارخانه تاسیس کنیم؛ ابتدا کشور، سپس استان و در نهایت شهر را انتخاب می کنیم. در هر کدام از این مراحل یکسری فاکتور تاثیر گذار هستند که باید به انها توجه کرد.

فاکتور های موثر در انتخاب کشور

۱- ریسک های سیاسی مثل انقلاب، جنگ و تروریسم؛ قوانین و مقررات دولتی مثل مالیات، قوانین تعرفه، مسائل دینی؛ همچنین نگرش جامعه یا دولت در جامعه ای باید بررسی شود. برای مثال نوعی نگرش منفی و هراس نسبت به سرمایه گذاران خارجی در برخی کشورها وجود دارد. امروزه هند و بریتانیا متهد هم هستند؛ به طوری که یکی از مقاصد توریسم های بریتانیا, هند است. در همه دنیا سعی میکند سرمایه و فناوری جذب کنند که باعث توسعه صنایع می شود. برخی احزاب و گروه ها ممکن است در برخی کشورها دیدی منفی نسبت به جذب سرمایه گذاری خارجی داشته باشند. در حالی که سرمایه گذاری خارجی به نفع یک کشور است. خود کفایی یک سیاست کومونیستی شکست خورده است. تولیدکننده گان در امریکا به رغم توانایی برای تولید برخی اقلام، به دلیل هزینه پایین تولید در دیگر کشورها این اقلام را وارد می کنند. نهایتا مشوق ها می بایست بررسی شود؛ دولت ممکن است مقدار مالیات را پایین بیاورد یا تعرفه را کم کند یا نرخ بهره را کم کند.

۲- موضوعات فرهنگی و اقتصادی: برای مثال کشور های پاکستان و افغانستان دارای جامعه خیلی مذهبی هستند؛ شرکت های تولیدکننده گوشت خوک قادر نیستند در این کشورها فعالیت کنند؛ حتی اگر دولت اجازه دهد مردم اجازه نمی دهند. مسائل اقتصادی در ایران مثل بی ثباتی قوانین اقتصادی و تعرفه ها، انحصار دولت، کسری بودجه، دست اندازی دولت در سود شرکت ها، بی ثباتی نرخ ارز و مشکلات نقل و انتقال ارز مانع از ورود برخی شرکت ها به ایران می شوند.

[1] Shut down

۳- مکان بازار ها: مکانی را انتخاب کنید که به بازار نزدیک است؛ در عراق به دلیل تقاضای خوب محصولات لبنی شرکت میهن یک کارخانه تاسیس کرده است.

۴- استعداد، نگرشها، بهره وری و هزینه دستمزد نیروی کار. اینکه آیا باید به روش دستوری با کارکنان رفتار کرد، نظم و اخلاق مردم در کشورهای مختلف متفاوت است.

۵- دسترسی به عرضه مواد و نیروی استانی، فناوری ارتباطات و انرژی. قیمت انرژی، عرضه اینترنت، زیر ساخت ارتباطاتی، وسایل ارتباطی مثل گوشی های هوشمند، وجود شبکه های اجتماعی از مواردی هست که باید در انتخاب کشور بررسی شود. برای مثال اگر شرکتی به انرژی فسیلی مثل گاز و نفت نیاز داشته باشد ایران به دلیل قیمت پایین انرژی مکان خوبی است.

۶- نرخ های تبادل ارز و ریسک ارزی. برای مثال ریسک های مربوط به ریال در ایران می تواند شرکتهای خارجی در ایران را متاثر سازد. جهش های ارزی بسیاری از پروژه ها و برنامه های توسعه را می تواند متوقف کند. طی چند دهه گذشته بدلیل سرکوب ارزی درامد بسیاری از شرکت ها در ایران کاهش و بعضا مجبور به توقف فعالیت های خود شده اند.

فاکتور های موثر در انتخاب منطقه یا جامعه

بعد از اینکه کشور را انتخاب کردیم منطقه، استان یا ایالت را بررسی می‌کنیم.

۱- خواسته های کلی شرکت. شرکت ها خواسته ها متفاوتی دارند که بسته به این خواسته ها ممکن است ایالت و منطقه خاصی را انتخاب کنند. برای مثال شرکتی ممن است منطقه ای با آب کافی یا نزدیک به بازار را انتخاب کند؛ منطقه گرم و خشک برای جلوگیری از خوردگی محصولات در برخی صنایع و منطقه مرطوب برای صنایع ریسندگی و بافندگی از جمله خواسته هایی است که مورد توجه قرار می گیرد.

۲- جذابیت های منطقه (فرهنگ، مالیات ها و شرایط آب و هوای).

۳- در دسترس بودن نیروی کار و هزینه های آن و نگرش آنها نسبت به اتحادیه های کارگری. فرض کنید تقاضای شرکت فصلی است مثل پوشاک؛ این شرکت بر اساس تقاضای فصلی شاید مجبور شود نیروهای خود را به صورت فصلی اخراج کند؛ در این صورت اتحادیه ها شاید مانع از اخراج شوند. باید بررسی شود که از این بابت اتحادیه برای ما مشکلی ایجاد نکنند.

۴- هزینه و دسترسی به آب، برق، تلفن و انکانات رفاهی. ممکن است منطقه ای را انتخاب کنیم که این امکانات در دسترس و ارزان باشد.

۵- قوانین زیست محیطی ایالت و شهر. کارخانه صنایع سنگین باید در مناطقی تاسیس شود که قوانین زیست محیطی اجازه می دهد. برای مثال در مناطق شمال ایران به سختی می توان پتروشیمی تاسیس کرد. هر چند درامد یک کارخانه پتروشیمی با درامد کشاورزی قابل مقایسه نیست. در کشوری مثل آمریکا قوانین ایالات مختلف تغییر می کند ؛در هند و

بریتانیا ایالت به ایالت قوانین تغییر می کند. اسکاتلند ایرلند و انگلیس قوانین آنها مختلف است؛ در بیشتر کشورهای دموکراتیک قوانین ایالات متفاوت است؛ برای مثال در مورد تاسیس یک کارخانه سیمان در یک ایالت طبق قوانین باید در فاصله ۲۰ کیلومتری از شهر و در یک ایالات دیگر در فاصله ۱۰ کیلومتری واقع باشد.

۶- مشوق های دولتی و سیاست‌های مالی. تعرفه و مالیات پایین از جمله این مشوق ها هستند که در مناطق مختلف ممکن است متفاوت باشد. سیاست مالی ایالات و دولت محلی می تواند متفاوت باشد؛ مالیات در ایالت های مختلف ممکن است متفاوت باشد؛ طبق قوانین برخی ایالت ها محصولی که در ایالت تولید می شود ابتدا باید نیازهای آن ایالت را برآورده کند و بعد صادر شود.

۷- نزدیکی به مواد خام و مشتریان. برای مثال شرکت فولاد مبارکه در نزدیکی استان های کرمان و یزد تاسیس شده است تا به معادن دسترسی داشته باشد.

۸- هزینه های زمین و ساخت و ساز. هزینه خرید زمین و ساخت در برخی مناطق بالا است.

فاکتور های موثر در انتخاب سایت

حال داخل ایالت باید مکان شهرستان یا منطقه سایت را مشخص کنیم که موارد زیر باید مورد بررسی قرار گیرد:

۱- اندازه و هزینه های سایت در آن استان. برخی کارخانه ها نیاز به مساحت زمین زیادی دارند.

۲- دسترسی به سیستم های حمل و نقل ریلی، هوایی، اتوبان و آبی. مثلا اگر برای صادرات به آبراه نیاز داشته باشیم باید نزدیک به آب و دریا تاسیس کنیم

۳- محدودیت های منطقه بندی. به برخی واحها تنها اجازه ساخت در کنار مناطق اقتصادی ویژه و مناطق آزاد یا شهرک صنعتی داده می شود. در نتیجه اگر می خواهیم زمین بخریم باید نزدیک شهرک بخریم.

۴- نزدیکی به خدمات و عرضه های مورد نیاز. برای مثال ممکن است به شرکت بسته بندی و حمل و نقل در مجاورت واحد خود نیاز داشته باشیم. فرض کنید شرکت از ماشین الات سنگین استفاده میکند. تعمیر این ماشین الات در شهر کوچک یا روستا انجام نمیشود. چه بسا باید در مکانی واقع شود که به تعمیرگاه نزدیک باشد.

۵- مسائل زیست محیطی. در سطح سایت باید تاثیر زیست محیطی واحد مورد نظر بررسی شود. در صورت استقرار حتما فیلتر نصب کنیم؛ واحد پتروشیمی نباید نزدیک شهر یا جنگل یا نزدیک منطقه حفاظت حیوانات تاسیس شود.

۶- تراکم مشتری و جمعیت شناختی. باید در مکان مورد نظر جمعیت را مطالعه کنیم؛ مثلا جمعیت ازنظر فنی به چه صورت است؛ یا درآمد و تحصیلات افراد به چه صورت است.

بر اساس این عوامل مکان را انتخاب میکنیم. اما چرا مکانیابی روی شکل و فرم شبکه تاثیری می گذارد؟ به این دلیل که روی نقشه با این تصمیم موجودیت ها متفاوت خواهند بود؛ مثلا فرض کنیم شرکت اصلی در تهران و تامین کنندگان در اطراف تهران باشند یا در استان اذربایجان شرقی؛ در هر صورت شکل شبکه تامین متفاوت خواهد بود.

ادغام عمودی

همانطوری که قبلا گفته شد، یکسری تصمیمات هستند که بر روی قلمرو شبکه تامین تاثیر می گذارند که شامل (ادغام عمودی[1]و برون سپاری است. ادغام عمودی میزانی است که یک شرکت مالک آن شبکه تامین می شود که خود بخشی از آن است؛ فرض کنید دایتی تعدادی از تامین کنندگان خود را می خرد؛ با این کار ادغام عمودی رو به بالا صورت گرفته است. دایتی اگر دامداری ها را هم بخرد ادغام عمودی به سمت بالا سری را گسترش داده است و به ان عمق بخشیده است/ دهد؛ اگر دایتی عمده فروشی ها را هم بخرد ادغام عمودی به سمت پایین سری را انجام داده است. لزوما این طور نیست که برویم تامین کننده یا عمده فروش را بخریم، بلکه ممکن است برای تولید مواد اولیه یا عرضه و فروش محصولات شرکتی را تاسیس کنیم؛ با این حال در مفهوم ادغام عمودی خریدن بیشتر رایج است هرچند این حالت نیز می تواند رخ دهد.

وقتی راجع به ادغام عمودی صحبت می‌کنیم، ادغام عمودی را باید با توجه به سه مفهوم مورد بررسی قراردهیم. استراتژی ادغام عمودی یک سازمان را می توان به صورت زیر تعریف کرد:

۱- **جهت ادغام** - استراتژی گسترش در سمت عرضه شبکه را گاهی ادغام عمودی پس‌رو یا بالادست[2]می‌نامند، و گسترش در سمت تقاضا را گاهی ادغام عمودی رو به جلو یا پایین‌دست[3]می‌نامند.

۲- **گستره ادغام** - برخی از سازمان ها عمداً تصمیم می گیرند که از قسمت اصلی خود در شبکه دورتر یا اصلاً یکپارچه نشوند. از طرف دیگر، برخی از سازمان‌ها تصمیم می‌گیرند که به صورت عمودی یکپارچه شوند. مثلا اگر تنها سمت به سمت لایه تامین کننده پیش برویم ادغام محدود است. حالا اگر تصمیم بگیریم دامداری‌ها را هم بخریم، گستره ادغام بیشترمی‌شود؛ اگرعمده فروش و خرده فروش را هم بخریم گستره ادغام به حد نهایی خود می‌رسد. بسیاری از شرکت های نفتی بزرگ بین المللی مانند اکسون را در نظر بگیرید. اکسون خود را درگیر اکتشاف و استخراج و همچنین پالایش نفت خام به یک محصول مصرفی یعنی بنزین کرده است. همچنین اکسون واحدهای عملیاتی دارد که بنزین (و بسیاری از محصولات دیگر) را به مشتری نهایی توزیع و خرده فروشی می کند. در ایران شرکت ملی نفت خود نفت خام را استخراج و توزیع می‌کند.

[1] Vertical integration
[2] Backward/upstream
[3] Forward/downstream

۳- **میزان تعادل**[1] بین مراحلی که به بصورت عمودی ادغام شده اند - به مقدار ظرفیت در هر مرحله (لایه) در شبکه اشاره دارد که به تامین مرحله بعدی اختصاص داده شده است. بنابراین یک رابطه شبکه کاملاً متوازن[2] رابطه ای است که در آن یک مرحله فقط برای مرحله بعدی در شبکه تولید می کند و الزامات آن را کاملاً برآورده می کند.

تعادل ناقص[3] در مراحل به هر مرحله اجازه می دهد تا خروجی خود را به شرکت های دیگر بفروشد یا برخی از منابع خود را از شرکت های دیگر خریداری کند. اگر شبکه تامین به صورت کامل ادغام عمودی شده باشد، هرکدام از مراحل تنها نیاز مرحله بعد را تامین می‌کند و نیازهای بعد از خود را باید به صورت کامل تامین کند. اگر شبکه تامین به طور کامل متعادل نباشد هرکدام از مراحل مجاز خواهند بود خروجی خود را به شرکت های دیگر به جزء لایه بعدی خود نیز بفروشند و می‌توانند محصولات خود را هم به شرکت های دیگر و رقیب بفروشند.

برای مثال، اگر ادغام عمودی شرکت دایتی با دامدارها کاملا متوازن باشد باید دامداریها کل شیر خود را به دایتی بفروشند و کل نیاز آن را تامین کنند. در غیر این صورت اگر تعادل ناقص باشند، شرکت های دامداری می توانند شیر خود را به شرکت های دیگر مثل میهن نیز بفروشند. همچینی در حالت تعادل ناقص شرکت می تواند در درون لایه خود هم محصولات خود را به رقبای خود بفروشد.

همچنین شرکت دایتی در صورت ادغام عمودی کاملات متوازن با تامین کنندگان، باید تنها از تامین کنندگان خود خرید کند. اما اگر کامل متوازن نشده باشد می‌توانم از شرکت های دیگر نیز شیر بخرد که در تملک دایتی نیستند و ادغام عمودی نشده اند.

اینکه ما فقط نیاز لایه بعدی خود را تامین کنیم یا اینکه بتوانیم در درون لایه خود هم بفروشیم یا در لابه بعدی محصولات خود را به شرکت هایی بفروشیم که ما را ادغام نکرده اند و قبلا به آنها نمی‌فروختیم، بحث مهمی است.

بالانس کامل و نیمه بالانس را در نظر بگیرید. اولین دلیل مزیت حالت نیمه بالانس به بالانس کامل صرفه جویی به مقیاس است؛ تولید کننده میخواهد در ظرفیت کامل تولید کند اگر بخواهد فقط دایتی را تامین کند، دایتی شاید نتواند کل شیر تولیدی دامداران خود را بخرد. بنابراین اگر با ظرفیت کامل تولید کنیم می‌توانیم به میهن هم بفروشم تا با ظرفیت کامل تولید و به صرفه جویی به مقیاس برسیم. اگر مشتری تولیدکنندگان فقط دایتی باشد چه بسا تقاضای دایتی نصف ظرفیت تولیدکنندگان باشد و نتوانند با ظرفیت کامل تولید کنند. دلیل دوم: با افزایش حجم فروش و فروش به شرکت های دیگری مثل میهن سودآوری تامین کننده بیشتر می‌شود. به این دلیل از حالت بالانس کامل به نیمه بالانس حرکت میکنم و خود را به شرکتی که ما را خریداری کرده است محدود نمیکنیم. در درون لایه خود میتوانیم به شرکت های دیگر بفروشیم و یا به شرکت های دیگری که ما را ادغام عمودی نکرده اند بفروشیم. در نمودار زیر این سه مفهوم خلاصه شده اند.

[1] balance
[2] totally balanced
[3] Less than full balance

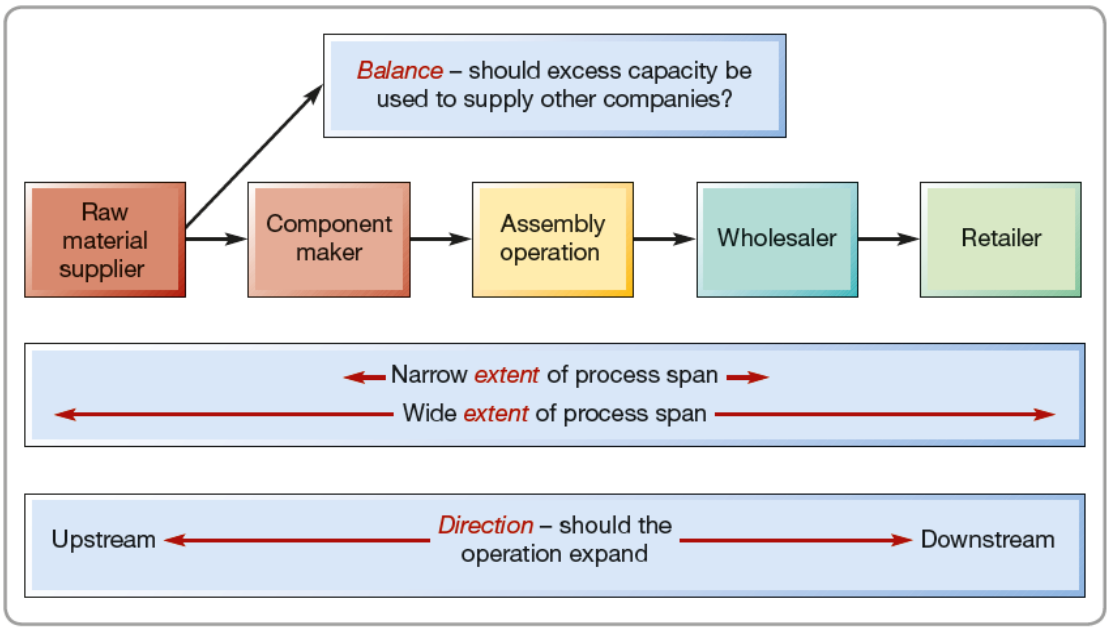


Figure 5.10 The direction, extent and balance of an operation's vertical integration

مزایای ادراک شده ادغام عمودی

۱- دسترسی قابل اعتماد به عرضه یا بازارها را تضمین می کند - اساسی ترین دلایل برای انجام برخی ادغام های عمودی این است که می تواند عرضه ایمن تری را فراهم کند یا یک کسب و کار را به مشتریان خود نزدیکتر کند. چون شرکت را خریده ایم یا تاسیس کرده ایم و تامین کننده برای خودمان است و خیالمان راحت است. فرض کنیم عمده فروش و خرده فروش را خریدیم، می توانیم از طریق عمده فروش و خرده فروش خودمان محصولات را به بازار عرضه کنیم یا به عبارت دیگر به مشتریان خود نزدیک تر شده ایم.

(۲) ممکن است هزینه ها را کاهش دهد. یک دلیل که می تواند باعث کاهش هزینه شود، مزیت فنی است که از ادغام عمودی حاصل می شود. به عنوان مثال، تولید فویل آلومینیومی آشپزخانه شامل رول کردن آن به ضخامت مورد نیاز و سپس بریدن آن در اندازه های مورد نظر است. این زرورق در دو کارخانه تولید میشود. حال انجام هر دو فعالیت در داخل یک کارخانه باعث صرفه جویی در فعالیت بارگیری و تخلیه و حمل و نقل می شود.

ادغام عمودی همچنین هزینه های داد و ستد با تامین کنندگان و مشتریان را کاهش می دهد. هزینه‌های داد و ستد هزینه‌هایی غیر از قیمت خرید هستند که در فرآیند خرید و فروش متحمل می‌شوند، مانند جستجو و انتخاب تامین‌کننده، تنظیم امور نظارتی، مذاکره درباره قراردادها و غیره. به قیمت خرید هزینه خرید[1] و به هزینه داد وستد هزینه سفارش‌دهی[2] نیز می گویند.

[1] Purchasing cost
[2] Ordering cost

چرا هزینه‌های داد و ستد در ادغام عمودی کاهش می‌یابد. در فصل بعد خواهیم دید انتخاب تامین کننده یک فرآیند چهار مرحله‌ای است. اگر ادغام عمودی نکرده باشیم هر بار که می‌خواهیم از تامین کننده خرید کنیم آن فرآیند چهار مرحله‌ای را باید طی کنیم که انجام آن هزینه های زیادی دارد. چه بسا نیروی انسانی استخدام کنیم. دلایل دیگری هم دارد وقتی که ادغام عمودی نکرده‌ایم هر بار که می‌خواهیم خرید انجام دهیم، اگر تامین کننده جدید باشد یا حجم خرید متفاوت باشد یا نوع مواد متفاوت باشد، مجبور خواهیم بود هر بار تامین کنندگان را شناسایی، انتخاب و با آنها قرارداد ببندیم و در این صورت پرسنل خرید هزینه اقامت و حمل و نقل خواهند داشت. همچنین هزینه بستن قرارداد په بسا لازم باشد این کار را یک شرکت حقوقی انجام دهد. در صورت خرید یک تامین کننده دیگر آن چهار مرحله و هزینه‌ها را نخواهیم داشت. در صورت ادغام با تعداد کمی پرسنل با تامین کننده در ارتباط خواهیم بود و نیاز به رفت و آمد نخواهیم داشت. نهایتا یک ناظر کیفی در شرکت تامین کننده خواهیم داشت و هزینه قرارداد نخواهیم داشت. در نتیجه هزینه‌های داد و ستد صفر یا خیلی کم خواهد شد.

۳- ممکن است به بهبود کیفیت محصول یا خدمات کمک کند - گاهی اوقات می توان از ادغام عمودی برای تضمین حفظ مزیت تخصصی یا فناوری استفاده کرد از ورود دانش محصول و خدمات به دست رقبا جلوگیری شود. مزیت تخصصی ممکن است هر چیزی باشد، از عناصر و فرمول سری در نوشابه های گازدار گرفته تا یک فرآیند پیچیده تکنولوژیکی. در هر دو مورد استدلال یکسان است. شرکت‌های تولید کننده نوشانه گازدار مانند عصاره کوکاکولا و پپسی ترکیباتی در تولیدات محصولات خود استفاده می‌کنند که سری هستند.

این فرآیند به ما عامل اصلی شناسایی محصولات و خدمات ما را می دهد. بنابراین ادغام عمودی برای بقای منحصر به فرد بودن محصول یا خدمات ضروری است.

۴- به درک سایر فعالیت‌ها در شبکه عرضه کمک می‌کند - مک‌دونالدز به عنوان یک رستوران زنجیره‌ای، اگرچه عمدتاً فعالیت‌های خرده‌فروشی خود را فرانشیز می‌دهد، اما برخی از فروشگاه‌های خرده‌فروشی خود را در اختیار دارد تا صرفا بتواند عملیات خرده فروشی خود را به خوبی درک کند. زمانیکه ادغام عمودی انجام میدهیم فقط در لاک خودمان فرو نمی رویم بلکه تأمین کننده، عمده فروش و خرده فروش را میخریم و از عملیات آنها آگاه می شویم؛ در صورت عدم انجام ادغام عمودی فقط از شرکت خود آگاه بودیم ولی با ادغام نه تنها از عملیات خود بلکه از عملیات تولید کالا و خدمات تأمین کننده گان و از عملیات عمده فروش درک عمیق تری خواهیم داشت و در نتیجه قادر خواهیم بود مدیریت کارآمدتری برای شبکه تأمین خود انجام دهیم.

برون سپاری[1] یعنی کالا و خدمات که خودمان می توانیم تولید کنیم را به هر دلیلی تولید نکیم و به شرکت دیگری بسپاریم.

[1] outsourcing

یک مفهوم مرتبط دیگری وجود دارد به نام آفشورینگ[1] که به معنای تهیه محصولات و خدمات از شرکت هایی است که در خارج از کشور ما مستقر هستند. یعنی عملیات تولید کالا و خدمات را به کشور دیگری برده ایم؛ عملیات تولیدی یا خدماتی را که خارج برده ایم می تواند نیازمندی کشور مبدا ما را نیز تأمین کند. برای مثال شرکتی که ماشین های اسباب بازی پلاستکی تولید می کند، چرخ های این اسباب بازی در یک خط تولید در درون شرکت ما تولید می شود؛ حال اگر عملیات تولید چرخ را بدلیل هزینه های کم تولید و دسترسی به انبوه مشتریان در هند به این کشور انتقال دهیم در این صورت نیاز بازار هند را پوشش می دهیم و همینطور نیاز خود را نیز برآورده می کنیم؛ که به معنی آفشورینگ کردن عملیات است. در حوزه خدمات، برای مثال یک شرکت دامپروری در بریتانیا کار خدمات ردیابی گاوهای خود را به یک شرکت فناوری هندی در این زمینه آفشورینگ می کند.

آفشورینگ و بیرون سپاری مرتبط اما متفاوت هستند.

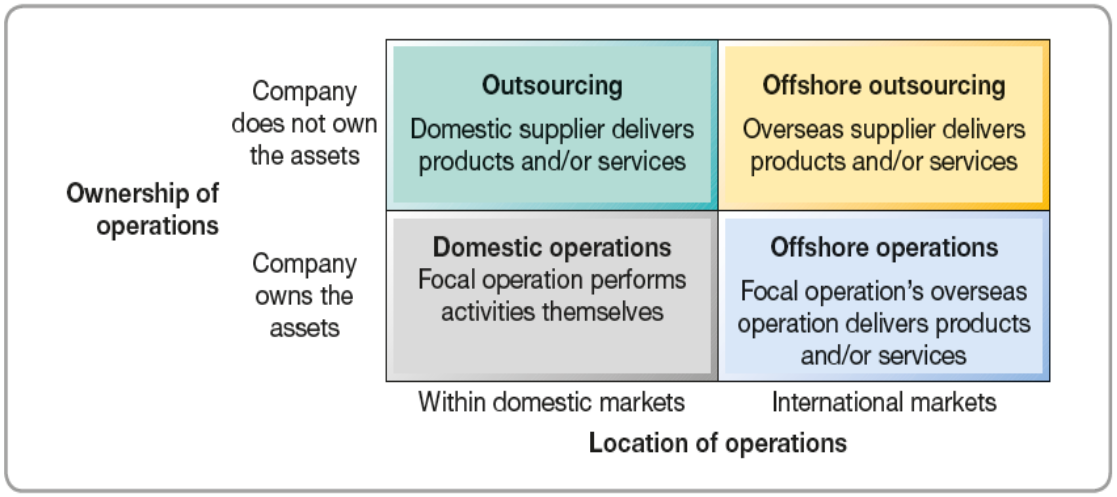


Figure 5.12 Offshoring and outsourcing are related but different

در شکل فوق محور افقی مکان عملیات و محور عمودی مالکیت عملیاتی را نشان می دهد که دارد کالا یا خدمت مورد نظر ما را تولید کند.

محور افقی: عملیات در درون کشور ما باشد یا عملیات در خارج از کشور ما قرار گرفته باشد.

محور عمودی: حالت اول شرکت مالک دارایی ها نیست حالت دوم شرکت مالک است. دارایی ها عملیاتی هستند که کالا را تولید می کنند.

از تقاطع این چهار حالت چهار خوشه ایجاد می شود.

[1] Offshoring

عملیات بومی[1]: عملیاتی که کالا یا خدمت را تولید می کند در درون کشور ما قرار گرفته و شرکت که آن عملیات را انجام می دهد مالک آن عملیاتی است که کالا را تولید می کند. در این حالت شرکت اصلی فعالیت های تولیدی را خود انجام می دهد؛ برای مثال شرکت بومی در ایران هیچ یک از فعالیت های خود را برون سپاری نکرده و در درون خود چرخ های پلاستیکی را تولید می کند.

آقای شمس صفحه ۵۲ یک

برونسپاری: عملیات در درون کشور ما قرار گرفته اما مالک آن عملیات تولید کالا نیستیم. تامین کنندگان بومی کالا یا خدمات را تولید و به ما میفروشند.

برونسپاری آفشور[2]: عملیات تولید در خارج کشور قرار گرفته و شرکت مالک عملیات تولید کالا یا خدمات نیست. در واقع عملیات تولیدی را به خارج از کشور برون سپاری کرده است. تامین کننده خارجی کالا و خدمات را تولید می کند و تحویل می دهد ولی شرکت مالک آن عملیات نیست و تولید را به یک شرکت خارجی سپرده است.

عملیات برونسپاری[3]: عملیات در خارج کشور قرار گرفته و شرکت اصلی مالک شرکت آن عملیات است. شرکت خط تولید چرخ را به هند منتقل کرده است و آن خط تولید برای شرکت است که نیاز این شرکت و شرمت های هندی را برآورده می کند.

منطق تصمیم گیری برون‌سپاری

عوامل دیگری نیز وجود دارد که شرکت ها هنگام تصمیم گیری در مورد معقول بودن برون سپاری یک فعالیت، آنها را در نظر می گیرند. اگر یک فعالیت دارای اهمیت استراتژیک بلندمدت برای یک شرکت باشد، بعید است که آن را برون سپاری کند. به عنوان مثال، یک خرده فروش ممکن است تصمیم بگیرد که طراحی و توسعه وب سایت خود را در داخل خود نگه دارد، حتی اگر متخصصان می توانند این فعالیت را با هزینه کمتری انجام دهند، زیرا قصد دارد در مقطعی در آینده به خرده فروشی مبتنی بر وب برود.

همچنین یک شرکت معمولاً فعالیتی را که در آن مهارت یا دانش تخصصی داشته باشد، برون سپاری نمی کند. به عنوان مثال، شرکتی که پرینترهای لیزری تولید می کند ممکن است دانش تخصصی در تولید درایوهای لیزری پیچیده ایجاد کرده باشد. این قابلیت ممکن است به آن اجازه دهد تا در آینده نوآوری های محصول یا فرآیند را معرفی کند. احمقانه است که چنین قابلیتی را از دست بدهیم. بدیهی است که اگر عملکرد عملیاتی یک شرکت از ابتدا از هر تامین کننده بالقوه ای برتر باشد، بعید است که فعالیت را برون سپاری کند. علاوه بر این، اگر یک شرکت احساس کند که می تواند عملکرد خود را به طور قابل توجهی بهبود بخشد، ممکن است فعالیت را برون سپاری نکند.

[1] Domestic operations
[2] Offshore outsourcing
[3] Offshore operations

شکل زیر منطق برون سپاری را توضیح می دهد؛ این شکل نشان می دهد که چه زمانی باید تصمیم به برون سپاری کنیم و چه زمانی در درون تولید کنیم. جدول بعدی منطق تصمیم برون سپاری را از یک دیدگاه دیگر بررسی می کنیم یعنی بر اساس یک سری معیار ما تصمیم می گیریم که در داخل تولید کنیم یا بیرون سپاری کنیم.

منطق بسیار خسارت بار خود کفایی در همه چیز به هر قیمتی در برخی کشورها جا افتاده است. مفهوم خودکفایی یک مفهوم شکست خورده کومونیستی است که متاسفانه در ایران نیز جا افتاده است.

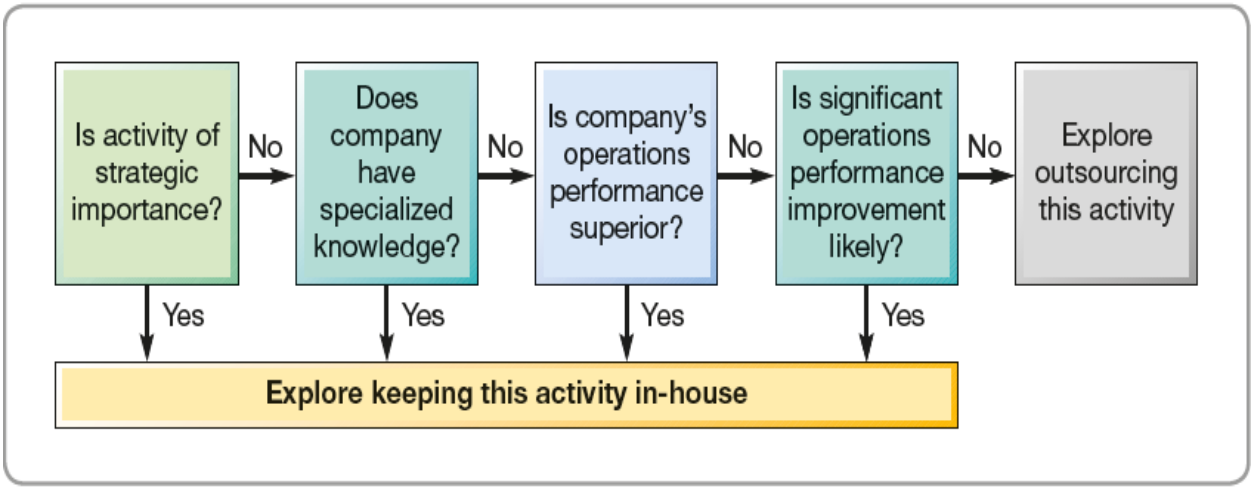


Figure 5.11 The decision logic of outsourcing

اینکه چیزی را در داخل تولید کنیم یا بیرون سپاری کنیم این یک منطق کسب و کاری دارد و اینکه در تولید هر چیزی خودکفا شویم از دیدگاه مدیریت عملیات مطلقا علمی نیست.

از صفر تا صد را خودمان تولید کردیم یک تفکر اشتباه است. چه بسا دیگران بتوانند با هزینه و کیفیت بهتری تولید کنند. خود کفایی علمی نیست ما براساس یکسری معیار های تصمیم می گیریم خودمان تولید کنیم یا برون سپاری کنیم.

در نمودار ۵ منطق و معیار برون سپاری می بینیم : منظور از داخل می تواند داخل یک شرکت یا داخل یک کشور باشد. براساس یکسری پرسش های تعیین میشود که بروسپاری انجام گیرد یا خیر که شامل:

۱- آیا آن فعالیت مربوط به تولید کالا و خدمت دارای اهمیت استراتژیک است؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، در داخل تولید شود. در غیر اینصورت برون سپاری کنید؛ کالا های که اهمیت استراتزیک دارند مثل محصولات نظامی. در صورت جنگ نمی توانیم به این محصولات دسترسی داشته باشیم.

۲- آیا شرکت در زمینه تولید دانش تخصصی دارد؟ اگر دارد در داخل تولید کنید.

۳- اگر خود شرکت بخواهد در درون تولید کند آیا بهتر می تواند تولید کند؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، در درون تولید کند.

۴- اگر این کالا را در درون تولید کنید باعث می شود عملکرد عملیاتی بهبود یابد. پس در درون تولید کنید در غیر این صورت برون سپاری کنید.

باتوجه به اهمیت این پرسش ها در پاسخ ما تصمیم می گیریم که در داخل تولید کنیم یا برون سپاری کنیم. اهمیت این پرسش در صنایع مختلف متفاوت است

جدول زیر در تصمیم گیری در خصوص برون سپاری یا تولید در داخل کمک می کند. تصمیم به برون سپاری یا تولید در داخل این نیست که مطلقا یکی خوب باشد و دیگری خوب نباشد. این جدول کمک می کند بر اساس یک سری معیار تصمیم بگیریم که برون سپاری کنیم و یا در داخل تولید کنیم. ۵ معیاری که برای ارزیابی عملکرد عملیات در سطح عملیاتی استفاده می شود در اینجا به عنوان معیاری برای این تصمیم مورد استفاده قرار می گیرد.

جدول ؟. چگونه تولید در داخل و برون سپاری می توانند بر اهداف عملکرد یک عملیات تأثیر بگذارند

هدف عملکردی	تولید در داخل	برونسپاری
کیفیت	ریشه‌های هر مشکل کیفی معمولاً راحت‌تر در خانه قابل ردیابی است و بهبود می‌تواند فوری‌تر باشد. با این حال ریسک خوشنود شدن وجود دارد. امکان دارد خودمان از کیفیت سریع تر راضی شویم در حالیکه اگر برون سپاری می کردیم انتظار کیفیت بالاتری داشتیم.	تامین کننده ممکن است دانش تخصصی و تجربه بیشتری داشته باشد و بتوانند با کیفیت بالاتری تولید کند. همچنین ممکن است از طریق فشارهای بازار انگیزه داشته باشد تا کالا را با کیفیت بالاتری تولید کند. فشار بازار منظور فشار رقابت است. تامین کننده می داند اگر نتواند مشتری را راضی کند مشتری به تامین کننده دیگری سویچ می کند. سونی همه قطعات خود را برون سپاری می کند چون رقابت وجود دارد. با این حال ارتباط دشوارتر و کنترل سخت تر می شود. شرکتی که برون سپاری می کنیم در خارج یا بیرون کشور قرار دارد. دارای فرایند سازمانی و فرهنگ خاص خود است و برقرار ارتباط کار آسانی نیست.
سرعت	می‌تواند به معنای برنامه‌های همگام‌سازی‌شده باشد که نرخ خروجی[1]مواد و اطلاعات را سرعت می‌بخشد. اگر در داخل تولید کنید می توانید چند خط تولید را با هم همنوا و هماهنگ کنید. این امکان وجود دارد بتوانید تولید مواد خاصی را که برون سپاری کرده بود را طوری زمانبندی کنید که موازی با همین خط تولید اصلی فعالیت کند. برای مثال خط تولید قطعات با خط مونتاژ خودرو هماهنگ میشود. اما اگر عملیات دارای مشتریان خارجی باشد، مشتریان داخلی ممکن است اولویت پایینی داشته باشند.	سرعت پاسخگویی را می توان در قرارداد عرضه گنجاند که در آن فشارهای تجاری عملکرد خوب را تشویق می کند، اما ممکن است تاخیرهای قابل توجهی در حمل و نقل/تحویل وجود داشته باشد. در صورت برون سپاری سرعت پاسخگویی تأمین کننده ممکن است بالا رود چون در قرارداد مدت زمان تحویل را ذکر میکنیم. اگر تحویل ندادیم به ازای هر روز دیرکرد باید جریمه پرداخت کنیم؛ این باعث می‌شود تأمین کننده را وادار کند کالای را زودتر تولید و تحویل دهد. اما ممکن است تاخیرهای عمده حمل و نقل و تحویل دهی وجودداشته باشد.
قابلیت اتکا	ارتباطات ساده تر است که به قابلیت اتکا کمک کند. ارتباط بین خودروساز و قطعه ساز به موقع برقرار می شود و تاخیر کم است. چون هر دو از یک شرکت و از یک فرهنگ هستند، بنابراین راحتر با هم ارتباط برقرار	جریمه های تاخیر در تحویل در قرارداد تامین می تواند عملکرد خوب تحویل را تشویق کند، اما موانع سازمانی ممکن است مانع از ارتباط شوند. منظور از موانع فاصله جغرافیایی، تفاوت در فرهنگ سازمانی و تفاوت در رویه های اداری بین

[1] Throughput

	میکنند. اما اگر عملیات دارای مشتریان خارجی نیز باشد، مشتریان داخلی ممکن است اولویت پایینی داشته باشند.	سازمان خریدار و تامین کننده است. در این صورت شرکت خریدار ممکن است کالا را به موقع تحویل نگیرد.
انعطاف پذیری	نزدیکی به نیازهای واقعی یک کسب و کار می تواند عملیات داخلی را نسبت به تغییرات مورد نیاز آگاه کند. چون دپارتمان یا خط تولید به ما نزدیک است پس نیازهای ما را زودتر می فهمد و در نتیجه می تواند انعطاف پذیری بیشتری از خود نشان دهد. برای مثال، تامین کننده اگر تقاضای خط تولید افزایش یابد زودتر متوجه میشود و آماده می کند که حجم تولید را بالا برد. انعطاف در حجم و انعطاف پذیری در زمان تحویل هم بهتر می شود. اما توانایی پاسخگویی ممکن است با مقیاس و دامنه عملیات داخلی محدود شود. برای مثال تامین کننده توانایی تامین در حجم مورد نظر را نداشته باشد.	تامین کنندگان در این حالت ممکن است بزرگتر باشند و قابلیت های گسترده تری نسبت به تامین کنندگان داخلی داشته باشند و توانایی بیشتری برای پاسخگویی به تغییرات داشته باشند. برای مثال انعطاف پذیریه بالایی در حجم داشته باشد. اما ممکن است مجبور باشند نیازهای متضاد مشتریان مختلف را متعادل کنند.
هزینه	عملیات داخلی نیازی به ایجاد حاشیه سود مورد نیاز برای تأمین‌کنندگان خارجی ندارد، اگر تامین کننده ۱۰ دلار هزینه کنید با همین ۱۰ دلار به خریدار تحویل می دهد. بنابراین کسب‌وکار می‌تواند سودهایی را که در غیر این صورت به تأمین‌کننده تعلق می‌گرفت، را به دست آورد. با این حال، حجم نسبتاً کم تولید ممکن است به این معنی باشد که رسیدن به صرفه‌جویی به مقیاس یا کسب مزایای نوآوری فرآیند دشوار است.	احتمالاً دلیل اصلی محبوبیت برون سپاری این است که شرکت‌های برون‌سپاری می‌توانند به صرفه‌جویی در مقیاس دست یابند و آنها انگیزه دارند که هزینه‌های خود را کاهش دهند، زیرا این موارد مستقیماً بر سود آنها تأثیر می‌گذارد، اما هزینه‌های دادو ستد کار با تأمین‌کننده باید در نظر گرفته شود.

فصل ۴: زنجیره تامین

مدیریت زنجیره تامین

نمای خرد تر انتخاب تامین کننده استراتژی ها در سطوح پایینتر راجع به آنها تصمیم گیری میشود.

زنجیره تامین یک توالی از سازمانهایی است که دارای تسهیلات[1] کارکردها[2] و فعالیتهای خاص خود هستند و کالا یا خدمات را تولید و تحویل مشتری میدهند. این توالی با تامین کنندگان اولیه مواد خام آغاز می شود و تا مشتری نهایی ادامه می یابد. سازمان هایی که به صورت لایه به لایه در زنجیره تامین قرار گرفته اند؛ هر کدام از این سازمان ها دفاتر و ادارات خاص خود را دارند؛ مانند تولید کننده لبنیات عمده، خرده فروشی، دامداری ها، مزارع هر کدام سازمان هستند و تسهیلات خاص خود را دارند. تسهیلات عبارتند از انبارها، کارخانه ها، مراکز پردازش، مراکز توزیع، خرده فروشی ها و دفاتر. کارکردها و فعالیت ها شامل پیش بینی، خرید، مدیریت موجودی، مدیریت اطلاعات، تضمین کیفیت، زمانبندی، تولید، توزیع، تحویل و خدمات مشتری می باشد. هر کدام از آن سازمان ها کارکردهای خاص خود را دارند؛ به طور کلی کارکرد هایی است که در درون زنجیره تأمین قرار دارد و هر کدام از سازمان ها ممکن است تعدادی از آنها را انجام دهند.

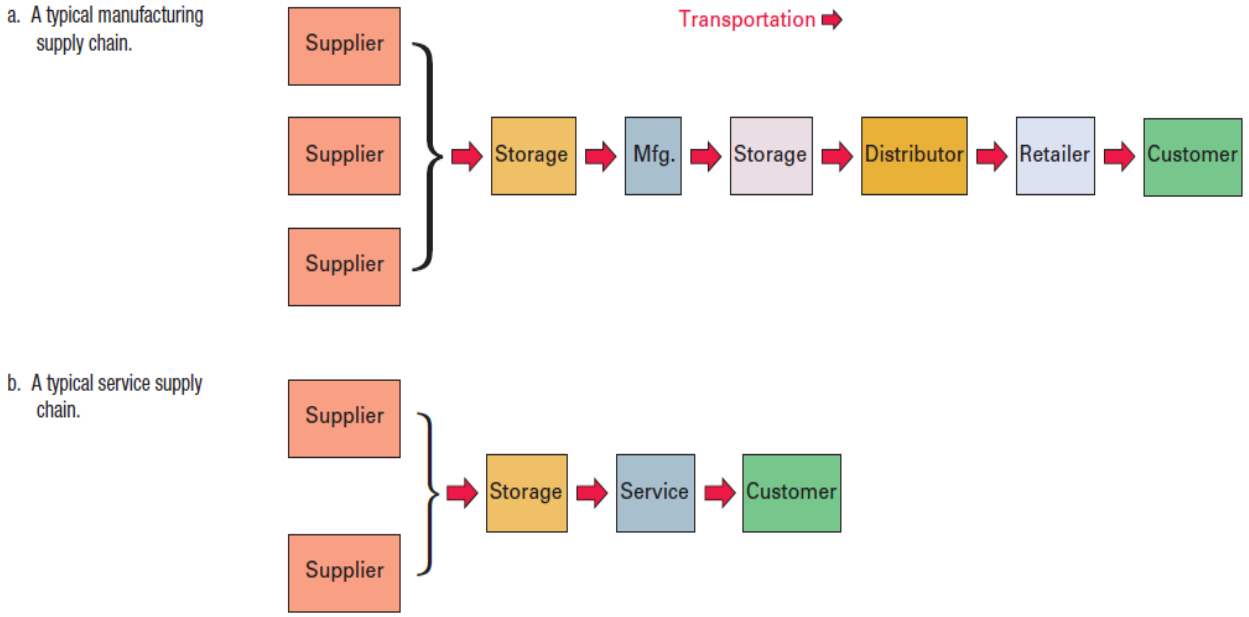
مدیریت زنجیره تامین[3] مدیریت روابط و جریان‌های بین رشته‌ای از عملیات و فرآیندهایی است که ارزشی را در قالب محصولات و خدمات برای مصرف‌کننده نهایی تولید می‌کنند.

زنجیره تامین توالی از عملیات ها و فرایندها است؛ هر کدام از سازمان ها در لایه خودشان عملیات و فرآیندهای خاص خود را دارند؛ دامداری ها فرآیندهای خاص خود را دارد و همینطور خرده فروشی ها و عمده فروشی ها. هر کدام از سازمان ها که به صورت لایه به لایه در زنجیره تأمین قرار گرفته اند میتوانند با هم رابطه داشته باشند.

[1] facilities
[2] functions
[3] Supply chain management (SCM)

در درون زنجیره تأمین جریان هایی مانند جریان پول، جریان اطلاعات و جریان مواد وجود دارد. کالا می توانند برگشت محور جریان رو به عقب- جریان ریسکی است لجستیک معکوس می گویند. جریان اطلاعات، مواد و پول میتواند رو به عقب یا رو به جلو باشد.

FIGURE 15.1 Typical supply chains



a) زنجیره تامین تولیدی رایج: تامین کننده ها خود یک لایه هستند، این تامین کنندگان مواد خام یا قطعات را برای شرکت تولید کننده فراهم می کنند که باید در لایه بعد انبار و سپس به لایه تولید جهت ساخت محصول ارسال شوند؛ محصولات ساخته شده به سمت عمده فروشی و بعد سپس خرده فروشی و در نهایت مصرف کننده نهایی حمل می شوند.

b) **زنجیره تامین خدماتی رایج**: در یک رستوران پس از دریافت مواد و خدمات از تامین کنندگان خدمات سرو کردن غذا ارائه می شود.

زنجیره تامین بیرونی و داخلی

زنجیره‌های تامین داخلی به روابط فرآیند به فرآیند درون عملیاتی اشاره دارد که مشتریان و تامین‌کنندگان داخلی دارند. زنجیره های تامین خارجی، که قبلا تعریف کردیم، به روابط خارجی بین عملیات اشاره دارد. زنجیره تامین های بیرونی از توالی از سازمان های مجزا از همدیگر تشکیل شده است؛ برای نمونه، شرکت میهن مجزا از تامین کننده شیر و دامداری است؛ درون زنجیره تامین خارجی کلی زنجیره تامین درونی داریم؛ هر جا یک فرایند ورودی-تبدیل-خروجی مشاهد کردیم، این یک زنجیره تامین درونی است؛ لذا در درون زنجیره تامین بیرونی کلی زنجیره تامین درونی وجود دارد. زنجیره تامین درونی خدماتی هم داریم؛ برای مثال واحد منابع انسانی و حقوق که پس از دریافت اطلاعات ساعت کار و اطلاعات کارکنان و پردازش آنها، حقوق کارکنان را محاسبه می کند. در خرده فروشی و عمده فروشی نیز کلی زنجیره تامین خدماتی یا تولیدی درونی وجود دارد.

مدیریت لجستیک

مدیریت لجستیک[1]بخشی از مدیریت زنجیره تامین است که با جریان رو به جلو (مستقیم) و رو به عقب (معکوس)[2]کالاها، خدمات، پول نقد و اطلاعات مرتبط است. مدیریت لجستیک شامل مدیریت حمل و نقل ورودی و خروجی،[3]مدیریت مواد، انبارداری، موجودی، برآورده کردن سفارش[4]و توزیع، لجستیک طرف سوم و لجستیک معکوس (بازگشت کالا از مشتریان) است. در مدیریت لجستیک سنگ بنا جریان است. در بعضی مواقع مدیریت لجستیک و مدیریت زنجیره تامین بجای یکدیگر بکار برده میشوند.

در لجستیک معکوس (برگشت کالاها از مشتریان) کالا به دلیل بی کیفیت بودن یا معیوب بودن به مراکز تولید، تعمیر یا مراکز انهدام جهت رفع نواقص محصول یا انهدام آن برگشت داده می شود.

انواع لجستیک

[1] Logistics management
[2] forward and reverse
[3] inbound and outbound
[4] order fulfillment

۱-**لجستیک طرف اول**[1] در این حالت، به جای برون سپاری این فعالیت، مالک هر چیزی که در حال حمل و نقل است، حرکت محصول را خود سازماندهی و انجام می دهد. به عنوان مثال، یک شرکت تولیدی به طور مستقیم خود محصولات را تحویل می دهد، یا یک خرده فروش مانند یک سوپرمارکت محصولات را از یک تامین کننده جمع آوری می کند. ما به جای اینکه فعالیت های لجستیک را برون سپاری کنیم همه را خودمان انجام میدهیم مثلا مواد خام خریداری شده از تامین کننده را با ماشین آلات خود حمل و تولید میکنیم بعد با ماشین آلات خودمان حمل و به بازار عرضه می کنم. در این صورت، فعالیت لجستیک یک فرآیند کاملاً داخلی است.

(۲) **لجستیک طرف دوم**[2]: زمانی است که یک شرکت تصمیم می گیرد خدمات لجستیک را بر روی یک بخش خاص از یک زنجیره تامین برون سپاری کند. در اینجا برونسپاری به معنی بستن قرارداد جانبی[3]نیز است. این نوع لجستیک می تواند شامل استخدام یک شرکت حمل و نقل جاده ای، ریلی، هوایی یا دریایی برای حمل و نقل و در صورت لزوم ذخیره محصولات از یک نقطه جمع آوری خاص به یک مقصد خاص باشد.

۳- **لجستیک طرف سوم**:[4] زمانی است که یک شرکت با یک شرکت لجستیک قرارداد می بندد تا با سایر شرکت های حمل و نقل برای مدیریت عملیات لجستیکی شرکت همکاری کند. در این حالت شرکتی که میخواهد لجستیک را برون سپاری کند با یک شرکت دیگر قرارداد می بندد و آن شرکت هم با شرکت های لجستیک دیگر که خدمات لجستیک گسترده تر را ارائه می کنند قرارداد می بندند؛ این شرکت که ما با آن قرارداد بستیم و آن شرکت های دیگر که با این شرکت قرارداد بسته اند امکانات لجستیکی خود را روی هم می ریزند تا راه حل های لجستیکی گسترده تری ارائه دهند؛ طرف اول شرکتی که نیاز به خدمات لجستیک دارد، طرف دوم شرکت دوم شرکت واسط و طرف سوم شرکت هایی که طرف دوم با آنها کار میکند هستند؛ شرکت اول با طرف دوم قرارداد می بندد.

این یک مفهوم گسترده تر از لجستیک طرف دوم است و می تواند شامل حمل و نقل، انبارداری، مدیریت موجودی و حتی بسته بندی یا بسته بندی مجدد محصولات باشد. به طور کلی لجستیک طرف سوم شامل خدماتی است که برای نیازهای

[1] First-party logistics (1PL)
[2] Second-party logistics (2PL)
[3] subcontract
[4] Third-party logistics (3PL)

خاص مشتری مقیاس بندی و سفارشی شده است. طرف دوم با شرکت های مختلف قرار داد می بندد تا بتواند راه حل های لجستیکی متنوعی را ارایه دهد و بتواند نیازهای لجستیکی مشتریان را بر آورده کند. طرف دوم امکانات خود را با امکانات شرکت های دیگر را روی هم می ریزد و خدمات جانبی را ارائه می کند.

۴- **لجستیک طرف چهارم**[1] یک ایده در عین حال گسترده تر از لجستیک طرف سوم است. گروه مشاوره اکسنچر[2]برای اولین بار از اصطلاح لجستیک طرف چهارم استفاده می کرد. اکسنچر شرکت چندملیتی خدمات حرفه‌ای است، که در زمینه ارائه خدمات فناوری، مشاوره اطلاعاتی، مشاور مدیریت، خدمات مدیریت شده، برون‌سپاری فرایندهای تجاری و امنیت رایانه فعالیت می‌کند. این شرکت یکی از بزرگترین شرکت‌های مشاور جهان، بر پایه میزان درآمد سالیانه شناخته می‌شود. تعریف اکسنچر از لجستیک طرف چهارم: "یک PL۴ ادغام کننده ای است که منابع، قابلیت ها و فناوری سازمان خود و سایر سازمان ها را برای طراحی، ساخت و اجرای راه حل های زنجیره تامین جامع روی هم می ریزد". تأمین‌کنندگان خدمات PL۴ قابلیت‌های حمل‌ونقل، فرآیندها، پشتیبانی فناوری و فعالیت‌های هماهنگی[3]را ترکیب می کند تا برای بخشی یا کل زنجیره تأمین مشتری، به ارائه خدمات زنجیره تأمین سفارشی شده بپردازند. قیمت گذاری، انتخاب تامین کننده، استراتژی خرید و پیش بینی تقاضا از جمله این خدمات است.

انتخاب تامین کننده

انتخاب تامین کننده یکی از مباحث مهم در مدیریت زنجیره تامین است که تکنیک های کمی و کیفی فراوانی برای آن ارایه شده است. انتخاب تامین کننده بطوری کلی چهار مرحله دارد:

[1] Fourth-party logistics (4PL)
[2] Accenture
[3] co-ordination

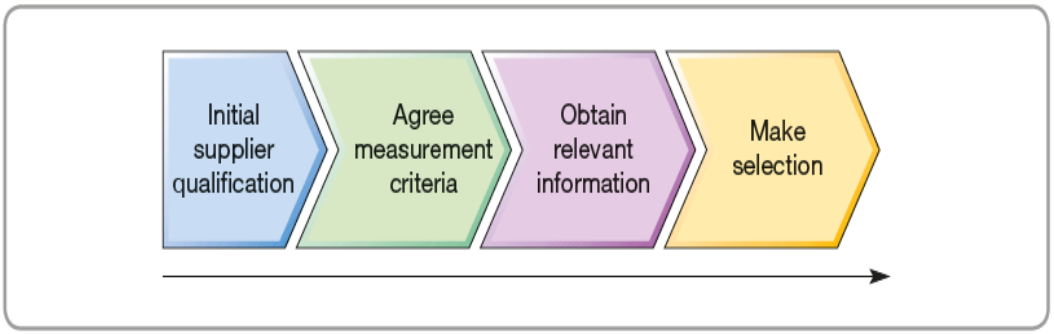


Figure 12.11 The supplier selection process

۱- **بررسی صلاحیت اولیه**: هدف آن کاهش تعداد تامین کنندگان احتمالی به مجموعه ای قابل مدیریت برای ارزیابی بعدی است. معیارهای ارزیابی صلاحیت اولیه اغلب شامل دوام پذیری (ماناهی) مالی، اعتبار (مانند داشتن گواهینامه ISO 9000)، مکان (به عنوان مثال، تامین کنندگانی که در فاصله معینی از تولیدکننده قرار دارند) و مقیاس است.

۲- **توافق روی معیارهای ارزیابی**: تعیین اهمیت نسبی اهداف کلیدی عملکرد (کیفیت، سرعت، قابلیت اتکا، انعطاف پذیری، هزینه و موارد دیگر) در انتخاب تامین کنندگان بسیار مهم است. برای اهداف کلیدی عملکرد، معیارهای قابل اندازه گیری مورد نیاز است. به عنوان مثال، برای هزینه، یک شرکت ممکن است قیمت، شرایط قیمت گذاری (به عنوان مثال، تخفیف حجم)، اثرات نرخ ارز و غیره را در نظر بگیرد.

۳- **به دست آوردن اطلاعات مرتبط**: در این مرحله شرکت ها به گروه کوچکتری از تامین کنندگان بالقوه محدود می شوند، و می توان اطلاعات بیشتری را برای تصمیم گیری در خصوص آنها جمع آوری کرد. این مرحله ممکن است شامل سطوح بیشتری از جزئیات در مورد امکانات تحویل و ساختار هزینه تامین کنندگان، بازدید از سایت و آزمایش‌ها محصولات آنها (به عنوان مثال، آزمایش سفارش‌ها در مقادیر کم) برای ارزیابی شایستگی آنها باشد. گزینه های تحویل دهی تامین کننده گان اینکه به شرکت خریدار تحویل میدهید یا خریدار باید با یک شرکت لجستیک قرارداد ببندد. آیا در روز های تعطیل هم میتواند تحویل دهد. ساختار هزینه شامل مقدار هزینه مواد، انرژی، دستمزد، سربار و ..... در تولید محصول است؛ بازدید از سایت تامین کننده و بررسی اینکه آیا از فناوری جدید استفاده می کنند؛ مسایل بهداشتی و اصول پایدار را رعایت می کنند.

۴- **انتخاب**: پس از به دست آوردن گروهی از گزینه های قابل قبول، برای انتخاب یک یا چند تامین کننده ممکن است از روش های مختلف تصمیم گیری چند معیاره (MCDM مانند AHP و TOPSIS) استفاده کنیم.

مدیریت روابط در زنجیره تامین

یکی از مباحث مهم در مدیریت زنجیره تامین روابط میان اعضای زنجیره تامین است و اینکه چگونه این روابط را میتوانیم مدیریت کنیم. همه روابط زنجیره تامین را می توان با تعادل بین عناصر قراردادی و مشارکتی آنها توصیف کرد. به این ترتیب، دو نوع رابطه در زنجیره تامین در نظر گرفته می شود که شامل روابط دادوستدی مبتنی بر قرارداد[1]و روابط شراکتی بلند مدت[2]است.

در رابطه داده و بسته قرارداد محور همه چیز مبتنی بر قرار داد مکتوب رسمی است و در مشارکتی بلند مدت اعضای زنجیره تامین رابطه دوستانه و مشارکتی بایکدیگر دارند. و ترکیب این دو هم امکان پذیر است. روابط دادوستدی مبتنی بر قرارداد شامل خرید کالاها و خدمات در یک بازار رقابتی است، که اغلب هر زمان که نیاز به خرید باشد، بهترین تامین کننده را جستجو می کنند. هر دادوستد یک تصمیم جداگانه است که نیاز به طی مراحل چهارگانه انتخاب تامین کننده دارد؛ رابطه قرارداد محور میان اعضای زنجیره تامین با این معنا است که در این نوع رابط کالا و خدمات در یک رابط بازاری مشخص داد و ستدد میشود. در این نوع رابطه خریدار هر وقت بخواهد می تواند بهترین تامین کننده را از دید خود پیدا کند و خرید خود را انجام دهد و دوباره بهترین تامین کننده را از دیدگاه خود (ممکن است از نظر قیمت، کیفیت، تحویل) انتخاب کند و مجدد سری بعد همین صورت ادامه پیدا می کند. هیچ تضمین وجود ندارد که از تامین کننده ای بخریم که قبل از آن خرید کرده باشیم.

هر دادوستد در این نوع رابطه یک تصمیم مجزا است، یعنی هر دفعه تضمینی نیست که از تامین کنندگان قبلی خرید کنیم و در نتیجه لازم است دوباره همه مراحل را برای انتخاب و تصمیم گیری طی می کنیم تا تامین کننده دیگری را انتخاب کنیم. گرایش در این نوع رابطه کوتامدت است. و با تامین کننده گان رابطه طولانی مدت نداریم، همین طور تامین

[1] Contract-based transactional relationships
[2] Long-term partnership relationships

کننده گان نیز با شرکت خریدار رابطه بلندمدت ندارند؛ در بیشتر اوقات قیمت عامل تعین کننده در فرآیند تصمیم گیری و در نتیجه قیمت مهم ترین فاکتور در این رابطه است.

به اشتراک گذاری اطلاعات بین خریدار و تامین کننده در حداقل است و بین طرفین پس از تحویل کالا یا خدمات و پرداخت، هیچ تضمینی وجود ندارد تا به تجارت بیشتر بپردازند. اعضای زنجیره تامین یک سری اطلاعات را به اشتراک می گذارند مثلا پیش بینی تقاضا را خریدار به تامین کننده میدهد. برای مثال تامین کننده گان هم در جریان قرار می گیرند که تقاضا مشتریان برای محصول شرکت بالا است. دیگر با کمبود مواد مواجه نمی شویم؛ از سوی خریدار به سوی تامین گننده و همچین از سوی تامین کننده و از سوی خریدار تسهیم اطلاعات هم میتواند رخ دهد وقتی رابطه کوتاه مدت است از سوی دو طرف اشتراک گذاری اطلاعات تضمین نمی شود.

مزایای روابط دادوستدی مبتنی بر قرارداد به شرح زیر است:

- رقابت بین تامین کنندگان جایگزین را حفظ می کنند. این امر یک حرکت ثابت بین تامین کنندگان برای ارائه بهترین ارزش مانند قیمت پایین، کیفیت بالا و خدمات پس از فروش را ترویج می کند. میان تامین کننده گان رقابت ایجاد می کند چون تامین کننده میداند هر بار که شرکت خریدار از آن بخرد دفعه بعد میتواند خرید صورت نگیرد.

- تأمین‌کننده‌ای که در تعداد کمی از محصولات یا خدمات متخصص است، اما آنها را به مشتریان زیادی عرضه می‌کند، می‌تواند صرفه‌جویی به مقیاس به دست آورد و عرضه‌کننده را قادر می‌سازد تا محصولات و خدمات را با قیمت پایین‌تری ارائه دهد. این درمورد خدمت هم صادق است.

- یک انعطاف پذیری ذاتی در منابع برون سپاری وجود دارد. اگر تقاضا تغییر کند، مشتریان به سادگی می‌توانند تعداد و نوع تامین‌کنندگان را تغییر دهند؛ در واقع امکان جایگزینی سریع‌تر و ارزان‌تر برای تغییر مسیر فعالیت‌های داخلی وجود دارد. در حالی که اگر نوع رابطه مشارکتی بلندمدت بود می بایست با تأمین کنندگان فعلی و با هزینه بالا و کیفیت پایین کار می کردیم.

- نوآوری ها بدون توجه به اینکه از کجا سرچشمه می گیرند می توانند مورد بهره برداری قرار گیرند. تأمین‌کنندگان متخصص بیشتر به نوآوری‌هایی دست می‌یابند که می‌توان آنها را سریع‌تر و ارزان‌تر از توسعه داخلی آنها به دست آورد. اگر

کالا یا خدمتی که خریدار تولید می‌کند نیاز به نوآوری داشته باشد و نوآوری بستگی به مواد و قطعاتی داشته باشد که از تأمین‌کنندگان می‌خریم، دراین نوع رابطه آن مواد یا قطعات خدمات نوآورانه را می توانیم از تأمین‌کنندگان بدست بیاوریم ولی در رابطه با مشارکت می‌توانید این‌گونه نباشد؛ یک یا دو تأمین‌کننده بلند مدت احتمالاً نتواند مواد و خدمات نوآورانه را تأمین کند، این روش ارزان‌تر تمام می‌شود و سریع‌تر می‌توانیم تعبیر کنیم صنعت لپ‌تاپ و موبایل تا محصول نوآورانه باشد هر خدمت تولید چند تأمین‌کننده با هزینه بالاتری تولید می‌شوند.

معایب خرید در حالت قراردادی

- تامین کنندگان وفاداری کمی به خریدار دارند. چون وقتی ما می‌توانیم هر بار تامین‌کنندگان را عوض کنیم آن‌ها هم می‌توانند؛ اگر تامین مشکل باشد، تضمینی برای دریافت عرضه وجود ندارد. چون تامین کننده وفاداری کمی دارد چه‌بسا تامین نکند در حالی که در حالت مشارکتی در روزهای سخت هم تأمین کننده حاضر است همکاری کند.

- انتخاب اینکه از چه کسی بخرید به زمان و تلاش نیاز دارد. جمع آوری اطلاعات کافی و تصمیم گیری مستمر به خودی خود فعالیت هایی هستند که نیاز به منابع دارند. در این رابطه تأمین‌کننده بعد از برطرف کردن نیاز مشتری اصلی بعد اگر چیزی در ته انبار باقی ماند به ما می‌دهد؛ همچنین این نوع رابطه زمان و تلاش زیادی می‌طلبد چون فرایند چهارمرحله‌ای را باید هر بار طی کنیم. هر بار تأمین‌کننده می‌تواند تغییر کند که زمان و هزینه زیادی از خریدار می‌گیرد؛ شناسایی و جمع‌آوری اطلاعات و مشورت و شورت لیست کردن و بستن قرارداد هزینه صندوق (دانشجو نیاز به فهم متن دارد در تایپ) و هزینه هتل و تعداد نیروی انسانی در واحد تدارکات.

در رابطه مشارکتی چندین سال است که با تامین‌کننده کار می‌کنم و در هر بار خرید نیازی به انتخاب تامین کننده نداریم چون تأمین‌کننده مشخص است. هزینه سفارش دهی و هزینه دادوستد یک معنی می‌دهند که شامل همه هزینه‌هایی است که در فرآیند خرید پرداخت می‌کنیم. در حالت قراردادی هزینه سفارش دهی بالاتر است

- روابط قراردادی کوتاه‌مدت ممکن است زمانی مناسب باشد که خریدها یکباره یا بسیار نامنظم باشند (به عنوان مثال، تعویض تمام پنجره‌ها در بلوک اداری یک شرکت معمولاً شامل این نوع رابطه بازار رقابتی-مناقصه می‌شود). به درد خریدهای یک‌دفعه و نامنظم می‌خورد چون هر بار می‌خواهم خرید کنم آن ۴ مرحله را باید طی کنم؛ مثلاً می‌خواهیم

ماشین‌آلات خط تولید را خریداری کنیم ولی برای خریدهای منظم و تکراری این نوع رابطه خوب نیست و بهتر است مشارکتی باشد که نیازی به طی کردن آن ۴ مرحله نیست.

روابط مشارکتی بلندمدت

روابط شراکتی (یا مشارکتی)[1] دقیقاً نقطه‌ی مقابل قراردادی اصل بر مبنای مشارکت و شراکت استوار است و شامل تعهد طولانی مدت بین خریداران و تامین کنندگان است. این روابط بر همکاری، تعامل مکرر، به اشتراک گذاری اطلاعات و حل مشکلات مشترک تأکید دارند. در هسته‌ای خودشان، روابط مشارکتی روابط نزدیک و مبنی‌بر اعتماد هست

ویژگی های روابط مشارکتی:

- سهیم شدن در موفقیت‌های همدیگر- با هم همکاری می‌کنند و درنتیجه در موفقیت هم سهیم هستند. هر دو شریک به جای مانور دادن برای به حداکثر رساندن مشارکت فردی خود، به طور مشترک از همکاری سود می برند. این ممکن است گاهی اوقات شامل قرارداد اشتراک سود رسمی باشد.

- انتظارات بلندمدت – تعهدات نسبتاً بلندمدت، اما الزاماً این تعهد بلندمدت یک تعهد همیشگی نیست.

- چندین نقطه تماس – ارتباط محدود به کانال های رسمی نیست، بلکه ممکن است بین افراد زیادی در هر دو سازمان صورت گیرد. کانال‌های تماس متعدد بین آن‌ها وجود دارد و از طریق کانال‌های غیررسمی هم ارتباط دارند مثلاً افرادی از شرکت تامین‌کننده و افرادی از شرکت خریدار دوست هستند قبلاً باهم بوده‌اند در هیئت‌مدیره هر دو شرکت هستند.

- یادگیری مشترک – تعهد رابطه ای برای یادگیری از تجربیات یکدیگر. خریدار و تأمین‌کننده از تجربیات موفقیت و شکست‌های خود را با یکدیگر سهیم می‌کند و با هم یاد می‌گیرند و رشد می‌کنند.

- روابط کم – تعهدی از طرف هر دو طرف برای محدود کردن تعداد مشتریان یا تامین کنندگانی که با آنها کار می کنند. مثلاً یک تامین کننده با یک یا دو خریدار بیشتر رابطه ندارد. وقتی می‌گوییم خریدار تأمین کننده کمی دارد به این معنی

[1] Partnership (or collaborative)

نیست که کلا این شرکت یکی دو تأمین‌کننده دارد. بلکه برای یک ماده ممکن است براساس رابطه‌ی قراردادی و برای چند ماده هم رابطه مشارکتی. پس ترکیبی از این ۲ ابطه هم امکان‌پذیر است.

- هماهنگی[1] مشترک فعالیت ها - روابط کمتر امکان هماهنگی مشترک فعالیت هایی مانند جریان مواد یا خدمات، پرداخت و غیره را فراهم می کند.
- شفافیت اطلاعات – اعتماد از طریق تبادل اطلاعات بین شرکا ایجاد می شود. شناخت اطلاعاتی و به اشتراک‌گذاری اطلاعات وجود دارد و چیزهای مبهم کم می‌شود؛
- حل مشترک مشکل - برخورد مشترک با مشکلات می تواند در طول زمان باعث افزایش صمیمیت شود. تأمین‌کننده و خریدار با امکانات و تجربه هم‌دیگر مشکل را حل می‌کند
- اعتماد – احتمالاً عنصر کلیدی در روابط مشارکتی است. اعتماد بین خریدار و تأمین‌کننده بالاست.

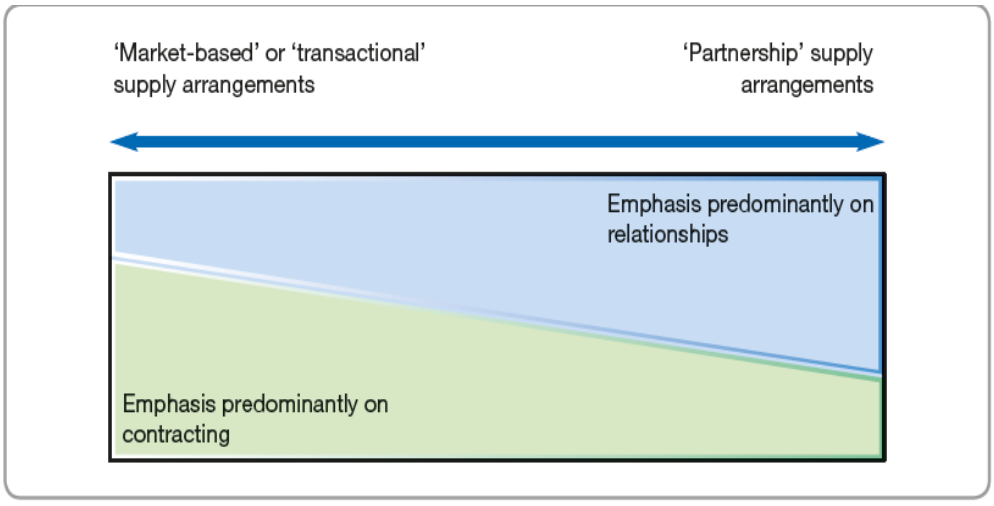


Figure 12.8 Supply arrangements are a balance between contracting and relationships

شکل فوق مطالب ذکر شده را خلاصه می‌کند .سمت چپ پیکان رابطه قراردادی و سمت راست رابطه‌ی بلندمدتی مشارکتی را نشان می دهد. در رابطه مشارکتی تاکید به‌طور عمده روی مشارکت است و در قراردادی تأکید به‌طور عمده روی قرارداد

[1] co-ordination

بستن است. روابط مشارکتی برای ما (خریدار، تأمین‌کننده یا هر دو) چه ارزشی را برای ما تلقی می‌کنند. ویژگی‌های رابطه مشارکتی در باکس چپ به زبان دیگر آورده شده است؛ سطح بالای اعتماد-همکاری در حل مشکلات-ارتباطات مکرر - سطح بالای درک متقابل-حل تعارض - هر دو طرف از فرهنگ و شایستگی‌های گوناگون طرف مقابل درک خوبی داشته باشند وقت یک مشکل یا شکستی به وجود می‌آید هر دو روی حل مشکل تمرکز می‌کنند تا به‌جای اینکه دنبال مقصر بگردند.

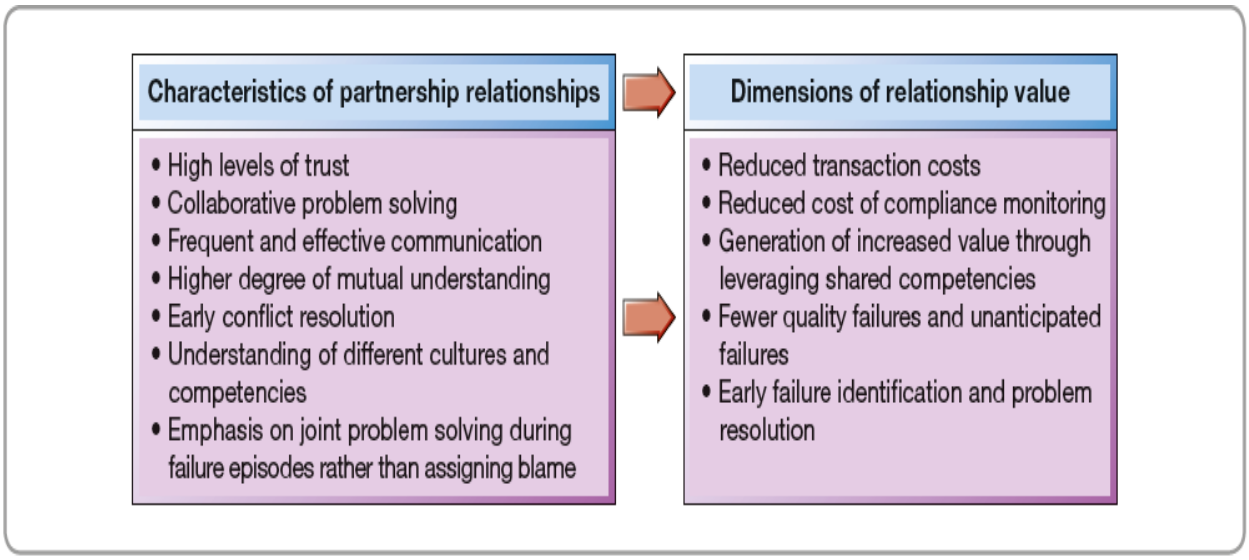


Figure 12.9 The value of partnership relationships

ابعاد ارزش مشارکتی چیست؟

کاهش هزینه‌های دادوستد – کاهش هزینه‌های نظارت روی تأمین‌کننده برای اینکه متوجه شویم کارش را درست انجام می‌دهد چون رابطه دوستانه است نیازی به نظارت نیست- با استانداردهای کیفی تولید می‌کند- تأمین‌کننده و خریدار شایستگی‌های خود را باهم به اشتراک می‌گذارند که کمک می‌کند ارزش بیشتری ایجاد شود- مشکلات کیفیتی کمتری به وجود می‌آید چون با هم همکاری و تسهیم اطلاعات می‌کند- مشکلات زودتر حل می‌شود چون ارتباط دوستانه است اجازه می‌دهد خریدار در حل مشکل تولید قطعه و مواد را مشارکت کند، خریدار مهارت بالایی دارد و تأمین‌کننده را آموزش می‌دهد؛ اگر مشکل رخ دهد زود شناسایی و حل می‌شود.

کدام روابط را انتخاب کنیم؟

بسیار بعید است که هر کسب و کاری به این نتیجه برسد که منحصراً یک نوع را انتخاب کند. این‌طور نیست که فقط یکی از این دو رابطه را انتخاب کنید، بلکه برای تعدادی از مواد رابطه مشارکتی و برای برخی قراردادی. بیشتر کسب‌وکارها مجموعه‌ای از روابط که احتمالاً متفاوت هستند را خواهند داشت. همچنین، درجاتی وجود دارد که هر رابطه خاصی را می توان بر اساس دادوستد یا مشارکت مدیریت کرد.

اگر **قیمت** عامل رقابتی اصلی باشد، می توان رابطه را با این که کدام رویکرد بالاترین صرفه جویی بالقوه را فراهم می کند تعیین کرد. از یک طرف، روابط قراردادی مبتنی بر بازار می تواند قیمت واقعی پرداخت شده برای محصولات و خدمات خریداری شده را به حداقل برساند، چون تعداد زیادی تامین کننده وجود دارد و تأمین‌کننده ها در فضای رقابتی قیمت خود را پایین بیاورند؛ در حالی که مشارکت ها می توانند هزینه های دادوستد انجام تجارت را به حداقل برسانند. اگر رابطه مشارکتی داشته باشیم هزینه دادوستد پایین می‌آید بنابراین باید این دو هزینه را در نظر بگیریم تا نوع رابطه درست را انتخاب کنید.

اگر یک کسب‌وکار عمدتاً بر سر **نوآوری** در محصول یا خدمات رقابت می‌کند، نوع رابطه ممکن است به جایی که احتمال وقوع نوآوری وجود دارد بستگی داشته باشد. اگر نوآوری به همکاری نزدیک بین تامین کننده و مشتری بستگی داشته باشد، روابط مشارکتی مورد نیاز است. از سوی دیگر، اگر تامین کنندگان به شدت در حال رقابت برای پیشی گرفتن از یکدیگر در زمینه نوآوری های خود هستند، و به خصوص اگر بازار آشفته و در حال رشد سریع باشد (مانند بسیاری از صنایع نرم افزاری و مبتنی بر اینترنت)، ممکن است آزادی تغییر سریع تامین کنندگان با استفاده از مکانیسم های بازار مناسب باشد و خریدار به سمت رابطه قراردادی روی بیاورد.

روابط قراردادی زمانی مناسب است که منافع کوتاه مدت مهم باشد. روابط شراکتی زمانی مناسب است که منافع متقابل و بلندمدت مهم باشد. اگر تعداد تامین کنندگان بالقوه کم باشد، ممکن است فرصت های کمی برای استفاده از مکانیسم های بازار برای به دست آوردن هر نوع مزیت عرضه وجود داشته باشد و احتمالاً ایجاد یک رابطه نزدیک با حداقل یک تامین کننده معقول خواهد بود. از سوی دیگر، اگر تامین کنندگان بالقوه زیادی وجود داشته باشد، و به خصوص اگر قضاوت در مورد توانایی های تامین کنندگان آسان باشد، روابط قراردادی احتمالا بهترین خواهد بود.

تدارکات الکترونیک و بازارهای الکترونیکی

تدارکات الکترونیکی اصطلاح عمومی است که برای توصیف استفاده از روش های الکترونیکی در هر مرحله از فرآیند خرید، از شناسایی نیاز تا پرداخت، و به طور بالقوه تا مدیریت قرارداد استفاده می شود. خرید و تدارکات الکترونیکی یعنی همه مراحل فرایند خرید با کمک روش‌های الکترونیک انجام می‌شود؛ مثلاً از شناسایی تأمین کننده‌ها، جمع‌آوری اطلاعات و شورت لیست کردن آن‌ها، انتخاب و بستن قرارداد، خرید از تأمین‌کننده و پرداخت روی بستر تکنولوژی اطلاعات انجام می‌شود. در مقابل آن تأمین‌کننده هم در یک بازار الکترونیکی که بر تکنولوژی اطلاعات بنا شده، کالا و خدمات خود را می‌فروشد. بازارهای الکترونیکی سیستم‌های اطلاعاتی هستند که به خریداران و فروشندگان اجازه می‌دهند تا اطلاعاتی در مورد قیمت محصولات و خدمات، تخفیف‌ها، زمان تحویل دهی و گزینه‌های تحویل دهی ارائه دهند. شرکتهای فعال در بازار الکترونیک به عنوان یک واسطه عمل می کنند. این شرکت ها را می توان به عنوان کنسرسیوم، خصوصی یا شخص ثالث طبقه بندی کرد.

- **بازار الکترونیک خصوصی:** جایی است که خریداران یا فروشندگان با هماهنگی قبلی فقط با شرکای خود در بازار تجارت می کنند. اطلاعات محرمانه است و یک پلتفرم الکترونیکی وجود دارد و در آن خریدوفروش انجام می‌گیرد؛ هر طرف برای فعالیت در این پلتفورم باید پس از تایید، نام کاربری و پسورد بگیرد.

- **بازار الکترونیک کنسرسیوم:** جایی است که چند تا کسب‌وکار بزرگ با هم ترکیب می‌شوند و در کنار هم قرار می‌گیرند تا یک بازار الکترونیک ایجاد کنند که توسط کنسرسیوم کنترل میشود. تعریف کنسرسیوم یعنی چند تا سازمان برای رسیدن به هدف بیشتر کنار هم قرار میگیرد و منابع یکدیگر را در کنار هم می‌گذرند تا به هدف مشترک برسند مانند اوپک.

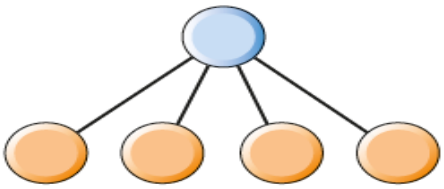
- **بازار الکترونیکی طرف سوم:** جایی است که یک طرف مستقل یک بازار الکترونیکی بی طرفانه و مبتنی بر بازار را برای خریداران و فروشندگان در یک صنعت ایجاد می کند (مانند بورس کالا، ویترینت و علی بابا).. خیلی رایج است بسیاری از ما سروکار داریم یک طرف مستقل یک بازار الکترونیکی منصفانه و بازار محور را برای خریداران و فروشندگان در یک

صنعت مشخص ایجاد می‌کند مانند دیجی کالا، آمازون، اسنپ. جای خالی واسطه کنترل می‌کند مثلاً قیمت ؟ می‌کنیم تا مشتریان هم بگیرن تا بخرند یا نخرند.

استراتژی خرید

استراتژی خرید[1]یکی از جالب ترین مباحث در مدیریت زنجیره تامین است. به طور کلی ۴ دسته استراتژی خرید داریم:

خرید چند منبعی:[2] خرید چند منبعی یا منبع یابی چندگانه شامل به دست آوردن یک محصول یا عناصر خدمات از بیش از یک تامین کننده است. معمولاً در بازارهای رقابتی دیده می شود که در آن هزینه های سوئیچینگ پایین است و اهداف عملکرد در درجه اول بر قیمت و قابلیت اتکا متمرکز است.



در شکل فوق، دایره های آبی رنگ خریدار و دایره های نارنجی رنگ تامین کنندگان هستند. وقتی در مورد خرید تک منبعی یا چند منبعی صحبت می کنیم لزوما در مورد کل شرکت صحبت نمی کنیم. ممکن است شرکت ۵ نوع مواد خام بخرد که سه مورد آن را خرید چند منبعی و دو مورد آن را خرید تک منبعی می کند. برای سه تا بیش از یک تامین کننده داریم و برای دو مورد تنها یک تامین کننده داریم. یک شرکت می تواند در آن واحد ترکیبی از استراتژی های خرید را بکار ببرد (خرید تک منبعی، چندمنبعی، واگذار شده و موازی) و لزوما در خصوص کل شرکت صحبت نمی کند. بلکه ممکن است برخی اقلام که خریداری میکنیم پوشش دهد. هر کالا ممکن است استراتژی خاص خود را داشته باشد و یک شرکت حتی می تواند هر ۴ استراتژی را همزمان بکار ببرد.

خرید چند منبعی در بازارهای رقابتی بیشتر کاربرد دارد. منظور از بازارهای رقابتی این است تعداد زیادی تامین کننده وجود دارند که با هم رقابت می کنند تا مشتریان بیشتری جذب کنند و در این بازارهای رقابتی قاعدتا هزینه تغییر دادن

[1] Sourcing strategy
[2] Multiple sourcing

(سوئیچینگ) تامین کننده[1]وجود دارد. وقتی داریم تامین کننده را سوئیچینگ می کنیم یعنی داریم تامین کننده را تغییر می دهیم. در بازار رقابتی، هزینه تغییر تامین کننده پایین است چون تعداد تامین کنندگان زیاد هستند و به راحتی می توانیم تامین کنندگانی که با آنها کار میکنیم را عوض کنیم و سراغ تامین کنندگان دیگری برویم.

یکی دیگر از ویژگی های خرید چند منبعی این است که از میان ۵ هدف یا معیار عملکردی که در بحث مدیریت عملکرد ذکر کردیم روی قیمت و قابلیت اتکا خیلی تاکید می شود. می توانیم از میان تامین کنندگان مختلف با قیمت کمتر بخوریم و قابلیت اتکا و تلاش می کنیم با انتخاب تامین کننده مناسب به قابلیت اتکا بالا برسیم. در قابلیت اتکا هدف این است که کالا به موقع به دست مشتری برسد؛ هرچقدر بتوانیم کالا یا خدمت را به موقع به مشتری تحویل دهیم در چشم مشتری قابل اتکاتر هستیم. در شرایط رقابتی از رقابت بین تامین کنندگان میتوانیم استفاده کنیم و محصول خود را با قیمت پایین به دست آوریم چون فضا رقابتی است و تامین کنندگان تلاش می کنند کالا یا خدمت را به موقع به دست مشتری برسانند؛ فضای رقابتی این شانس را برای ما ایجاد میکند که تا جای ممکن سراغ تامین کنندگانی برویم که قابل اتکاتر هستند.

قوت و ضعف های این استراتژی

۱-باعث می شود که تأمین کنندگان با یکدیگر رقابت داشته باشند و در نتیجه ریسک عرضه کاهش یابد؛ ریسک عرضه منظور ریسک عرضه مواد، قطعات یا خدمتی است که ما از تامین کنندگان میخریم؛ همیشه عرضه کافی وجود دارد و هیچ وقت نگران این نیستیم که در این فضای رقابتی نتوانیم آن مواد یا قطعات یا خدماتی که از تامین کنندگان میخریم را تامین کنیم؛ بنابراین ریسک عرضه پایین می آید.

۲- خرید چند منبعی یک نوع انعطاف پذیری ذاتی در خود دارد که به ما کمک میکند که اگر تقاضای مشتری برای محصول نهایی بالا آمد و در نتیجه نیاز ما به مواد خام هم بالا رفت به راحتی بتوانیم سراغ هر تامین کنندهای برویم تا با هر حجم و قیمت و کیفیت تامین کنیم؛ این بحث را قبلا در مدیریت روابط داشتیم در رابطه دادوستدی قرارداد محور اگر تقاضای مشتری تغییر می کرد به راحتی می توانستند سراغ تأمین کننده ها بروند که می توانستند در صورت تغییر تقاضا نیاز آنها را برآورده کنند؛ این انعطاف پذیری وجود دارد که در هر قیمت، کیفیت و زمان تحویل بتوانیم خرید کنیم و این

[1] Switching cost

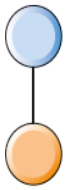
زمانی مهم است که تقاضا تغییر کند، مثلا بالا روند مشتری مواد جدیدی درخواست بدهد در خرید تک منبعی احتمالا به مشکل بر بخوریم.

۳-یکی دیگر از نقاط قوت این استراتژی این است که باعث می شود که ما به تامین کننده وابسته نشویم چون تعداد تامین کننده ها زیاد است مثل رابطه دادوستدی قرارداد محور است و ما در آن واحد با چند تامین کننده کار می کنیم و فضا هم رقابتی است و دلیلی هم وجود ندارد که به تامین کننده ای وابسته شویم ولی در خرید تک منبعی ممکن است به تامین کننده وابسته شویم. دلیل اهمیت عدم وابستگی به تامین کننده این است که در این نوع خرید ما به تامین کننده وابسته نیستیم و به راحتی می توانیم حجم خرید را تغییر دهیم بدون اینکه نگران ریسک ورشکسته شدن تامین کننده باشیم. درحالی که در خرید تک منبعی هم ما به تامین کننده تاحدودی وابسته هستیم و هم بیشتر از آن تامین کننده به ما وابسته است. وقتی تک منبعی هستیم یعنی با یک تامین کننده رابطه بلندمدت استراتژیک ایجاد میکنیم. از طرفی تامین کننده هم نمیتواند با تعداد زیادی مشتری کار کند و نهایتا با یک یا دو مشتری سروکار خواهد داشت. خرید تک منبعی عینا همان رابطه بلندمدت مشارکتی است. در خرید تک منبعی تامین کننده و ما به همدیگر وابسته هستیم و رابطه مشارکتی بلندمدت است. در صورتی که تقاضای ما کاهش یابد و مجبور به کاهش حجم خرید مواد خام از تامین کننده می شویم، امکان دارد تامین کننده ورشکست شود و چون میزان تولید آن زیر نقطه سر به سر می آید زیان ده خواهد شد. خود خریدار هم ممکن است ورشکسته شود چون با نبود تامین کننده عملا خریداری هم وجود نخواهد داشت.

یکی از نقاط ضعف خرید چند منبعی این است که وقتی شما به تامین کننده وابسته نیستید تامین کننده هم به ما متعهد نیست و براحتی میتواند کالا یا خدمت را به ما نفروشد و رابطه دادوستدی قرارداد محور را با شرکت دیگری داشته باشد. بنابراین همانطوری که ما نسبت به تامین کنندگان تعهد نداریم آنها هم به ما متعهد نیستند. نبود تعهد در رابطه ما و تامین کننده شانس توسعه رابطه مشارکتی را از بین می برد یا محدود میکند.

خرید تک منبعی

در خرید تک منبعی[1]یک تامین کننده بیشتر نداریم. گاها تا دو تامین کننده را در کتب مدیریت عملیات درنظر می گیرند ولی بطور کلی یعنی یک تامین کننده داشته باشیم. کی سراغ تک منبعی و کی سزاغ چندمنبعی میرویم؟ برای اقلامی سراغ خرید تک منبعی میرویم که درصد بالایی از مبلغ کل خرید مواد را تشکیل بدهند، برای مثال، ۱۰ قلم داریم که ۹ قلم آن ۴۰ درصد از خریدها و یک قلم به تنهایی ۶۰ درصد از خریدها را شامل میشود. این یک قلم قاعدتا اهمیت استراتژیک دارد و کالای مهمی است که درصد منبع خرید ما را تشکیل میدهد پس ما نمیخواهیم این ماده را با کیفیت پایین بخریم. اگر این ماده تامین نشود عملا محصولی تولید نمیشود. در این حالت سراغ خرید تک منبعی میرویم و رابطه دوستانه، بلندمدت و مشارکتی ایجاد میکنیم و آن یک ماده را همیشه با خیال راحت تامین میکنیم و خیالمان راحت است که محصول نهایی همیشه باکیفیت مدنظر تولید میشود.



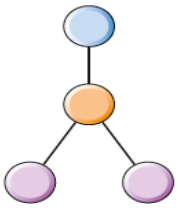
خیلی وقت ها خریداران بدلیل سهولت خرید تک منبعی را ترجیح میدهند. از مزایای خرید تک منبعی میتوان به سادگی آن و کاهش هزینه های دادوستدی اشاره کرد. به هزینه داد و ستد که جزئی از هزینه های خرید است به جز قیمت محصول، هزینه سفارش دهی[2]نیز می گویند. در صورت خرید چند منبعی، هر بار باید تامین کنندگان را بررسی و انتخاب کرده و فرایند ۴ مرحله ای را طی کنیم. بستن قرارداد، هزینه و وقت زیادی از شرکت می گیرد. برای این منظور، مجبوریم نیروی بیشتری را استخدام کنیم و هزینه بیشتری را بپردازیم که جزو هزینه داد و ستد محسوب می شود. در حالت تک منبعی، چون تامین کننده مشخص است، نیاز به انتخاب نیست و کارکنان کمتری نیاز داریم و دستمزد کمتری می دهیم. چون تامین کننده مدام تغییر نمی کند، نیاز به بستن مدام قرارداد نیست. کاهش هزینه های داد و ستد، یکی از ویژگی های حالت خرید تک منبعی است. دیگر مزیت آن بلند مدت بودن آن است.

[1] Single sourcing
[2] Ordering cost

اما یکی از نقاط ضعف خرید تک منبعی، این است که مشکل گیر افتادن[1] داریم. ریسک حالت Lock-In این است که ما ممکن است درگیر یک تامین کننده شویم و به سادگی نتوانیم از آن رها شویم. به عنوان مثال، نفت هر کشور ویژگی های خاص خود را دارد. فرض کنید یک پالایشگاه همه نفت مصرفی خود را از ایران تامین می کند. بنابراین تکنولوژی پالایشگاه خود را طوری تنظیم کرده که فقط می تواند نفت ایران را پالایش کند. حالا نفت ایران تحریم می شود. پالایشگاه روی نفت ایران Lock-In شده و حالا اگر بخواهد نفت عراق یا عربستان را بخرد، باید تکنولوژی خود را اصلاح کند. یکی دیگر از نقاط ضعف خرید تک منبعی این است که قدرت چانه زنی خریدار را کاهش می دهد. چون یک تامین کننده بیشتر نداریم، قدرت چانه زنی کم است و در صورت افت کیفیت از سوی او، نمیتوان به سراغ تامین کننده دیگر رفت.

خرید محول شده یا واگذار شده

منبع یابی محول شده[2] شامل یک رویکرد سطحی برای مدیریت روابط تامین کننده است. این بدان معناست که یک تامین کننده مسئول ارائه کل یک زیر مونتاژ بر خلاف یک قطعه واحد یا بسته ای از خدمات بر خلاف یک سرویس جداگانه است. در شکل، دایره آبی رنگ، خریدار را نشان می دهد. فرض کنید یک کارخانه یخچال سازی، قطعات موتور یخچال را از تامین کنندگان خریداری کرده و در خط تولید آن ها را مونتاژ می کند و موتور یخچال آماده شده و به مرحله بعد می رود تا روی یخچال سوار شود. فرض کنید این قطعات موتور را از ۵ تامین کننده میخریم و مونتاژ می کنیم. حال فرض کنید برویم به سراغ یک تامین کننده که موتور یخچال را به صورت پک آماده تولید می کند و به جای اینکه با ۵ تامین کننده سر و کار داشته باشیم و خودمان قطعات را مونتاژ کنیم، موتور مونتاژ شده را به صورت آماده از یک تامین کننده تهیه کنیم.



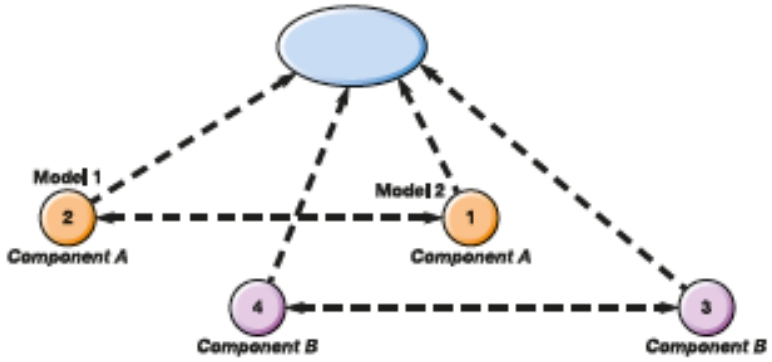
[1] Lock-In
[2] Delegated sourcing

یا به یک شرکت بگوییم شما با این ۵ شرکت کار کن و موتور را آماده تحویل بدهید. هر دو حالت ممکن است شرکت از اول خود موتور تولید می کرده یا من به آن درخواست می دهم و انجام می دهد. الان بجای ۵ تامین کننده با ۱ تامین کننده کار میکنم. در ایران دو شرکت ایساکو و کروز به عنوان واسطه این کار را برای خودروسازان انجام می دهند. در مدیریت عملیات آن قطعات را می گوییم زیر مونتاژ[1]می گوییم. خرید محول شده در مورد خدمات هم صدق می کند.

مزیت این استراتژِ این است که تعداد تامین کنندگان لایه یک را به میزان قابل توجهی کاهش می دهد در حالی که به طور همزمان امکان تمرکز بر شرکای استراتژیک را فراهم می کند. به این دلیل خوب است که کمک می کند مشارکت استراتژیک با تامین کننده ایجاد کنیم که مثل رابطه مشارکتی بلند مدت یا همان خرید تک منبعی مزایای خاص خود را دارد. با این حال، منبع یابی واگذار شده می تواند پویایی بازار عرضه را تغییر دهد و خطر ایجاد ابر تامین کنندگان با قدرت قابل توجه در شبکه را به همراه دارد. وقتی ۵ تامین کننده کوچک را به یک تامین کننده بزرگ ترکیب می کنیم، تامین کننده بزرگ به یک ابر تامین کننده[2]تبدیل شود و ما روی آن ابر تامین کننده قدرت چندانی نخواهیم داشت. در حالت قبلی روی ۵ تامین کننده قدرت بیشتری داشتیم.

خرید موازی

هدف خرید موازی[3]ارائه مزایای خرید چندمنعی و خرید تک منبعی به طور همزمان است. در شکل یک خریدار با رنگ آبی داریم.



[1] subassembly
[2] mega supplier
[3] Parallel Sourcing

دوتا دایره نارنجی داریم اولی model 1 و دومی model 2 و پایین آنها component A و component B . component به معنی قطعه (جزو بخش) می دهد. قطعه A را می توانیم در دو مدل داشته باشیم مدل 1 و 2 و می توانیم برویم از دو تامین کننده بخریم. فرض کنید مدل کره ای و مدل ژاپنی هر دو موتور یخچال باشند. خریدار به شرکت کره ای می گوید اگر از کار شما راضی نبودم می توانم سوییچ کنم روی شرکت ژاپنی خرید کنم. پیکان دوسو. پیکان خط چین است یعنی در آن واحد از یکی از تامین کنندگان داریم خرید میکنیم. در خرید تک منبعی ما می توانیم گیر یک تامین کننده بیفتیم. این کار یعنی توانایی سوییچ کردن مشکل Lock-in را برطرف می کند. یعنی در این نوع خرید مشکل گیرافتادن با یک تامین کننده را بر طرف کردید. یکی دیگر از بدی های خرید تک منبعی قدرت چانه زنی را پایین می آورد چون نمی توانید سوییچ کنید. اما اینجا می توانید تامین کننده را عوض کنید بنابراین قدرت چانه زنی را بالا می برد. پس به این دلیل است که قابلیت سوئیچینگ تامین کننده را در خرید موازی گنجاندیم. در واقع ترکیبی از سه استراتژی خرید قبلی است. تک منبعی چون در آن واحد از یک تامین کننده خرید می کنیم چند منبعی است چون می توانیم سوییچ کنیم. محول شده چون به جای اینکه با ۵ تامین کننده کار کنیم و قطعات موتور یخچال از آن ها خرید کنیم الان مستقیما با سازنده موتور یخچال کار می کنیم. یعنی خرید محول شده در دل خرید موازی وجود دارد. توضیحات قطعه B هم عینا مثل قطعه A است.

مثال خرید خدمت به صورت واگذار شده: فرض کنید از یک شرکت خواسته ایم حسابدار استخدام کند و به ما تحویل دهد. آن شرکت آگهی می دهد، فرایند گزینش را انجام می دهد و بعد آموزش می دهد و بعد تحویل ما می دهد. هم استخدام می کند و هم آموزش می دهد. قبلا دوتا شرکت بود یکی خدمت استخدام را به ما می فروخت و دیگری آموزش افراد را به ما می فروخت. شرکت سومی این دو فرایند را با یکدیگر ترکیب کرده و بسته ای از خدمت را به ما می فروشد. به جای اینکه دو خدمت جدا را از دو تامین کننده بخریم الان سراغ یک تامین کننده رفته ایم.

نقطه ضعف این استراتژی، مدیریت کردن خرید موازی و سویچ کردن بین تامین کنندگان می تواند نسبتا پیچیده باشد. مثلا الان با شرکت کره ای کار می کنیم باید طوری مدیریت کرد که اگر تصمیم گرفتیم از شرکت کره ای نخریم بتوانیم سمت شرکت ژاپنی برویم. ممکن است شرکت ژاپنی قبول نکند چون همان طور که شرکت کره ای را رها کردیم ممکن

است شرکت ژاپنی را هم رها کنیم. یا شرکت ژاپنی بگوید مشتری زیاد دارد و مشتریان کنونی را در اولویت گذاشته باشد و اطلاع دهد چند ماه باید در صف باشید. می شود پیچیدگی های تامین کنندگان

تصمیم گیری در خصوص استراتژی های خرید

کی سراغ هر یک از استراتژی های خرید می رویم. نقاط قوت و ضعف را دیدیم حال بر اساس یک سری معیار و بر اساس جزئیات بیشتر بررسی کنیم کی سراغ این چهار استراتژی می رویم. نیاز است ابتدا دو پرسش کلیدی را از بپرسیم. ریسک در بازار عرضه چیست و چه ریسک هایی وجود دارد؟ اهمیت آن کالا و خدمت برای کسب کار ما چقدر است؟

در اینجا از این دو پرسش استفاده خواهیم کرد. **اول** ریسک در بازار عرضه چیست؟ منظور تعداد تامین کنندگانی است که می توانند جایگزین شوند و تغییر دادن تامین کننده چقدر آسان است. موانع خروج قبلا گفتیم در یک تامین کننده Lock-in می شویم گیر یک تامین کننده می افتیم این همان مفهوم را می گوید. اگر بخواهیم همان کالا یا خدمات را در درون شرکت خود تولید کنیم چقدر برای ما هزینه دارد ابتدا مواد ریسک در بازار عرضه بود. **دوم** اهمیت کالایی که از تامین کننده می خریم. مدیران معمولا به این موارد در مورد اهمیت کالا یا خدمات توجه می کنند:

۱- اهمیت از لحاظ درصد مبلغی که خرید آن کالا یا خدمت از کل مبلغ خرید ما را تشکیل می دهد. زمانی سراغ خرید تک منبعی می رویم که مبلغ خرید درصد بالایی را تشکیل دهد.

۲- آن کالا یا خدمتی که از تامین کننده می خریم چه تاثیری روی رشد کسب و کار و کیفیت محصولات ما می گذارد.

حالا ریسک و اهمیت را با یکدیگر ترکیب می کنیم. یعنی آن ها را در یک نمودار قرار می دهیم. نمودار ۵ را خواهیم داشت. محور افقی ریسک عرضه یا پیچیدگی های بازار عرضه قرار دارد و روی محور عمودی هم میزان اهمیت آن برای کسب و کار آن .... **ادامه این قسمت که شامل یک صفحه است تایپ نشده است قسمت بسیار مهمیست!!!**

فصل ۵: تولید ناب

ناب چیست؟

تمرکز ناب[1]دستیابی به جریانی از مواد، اطلاعات یا مشتریان است که دقیقاً آنچه را که مشتریان می‌خواهند (کیفیت عالی)، در مقادیر دقیق (نه زیاد و نه خیلی کم)، دقیقاً در زمان مورد نیاز (نه خیلی زود و نه خیلی دیر)، و دقیقاً در محل مورد نیاز (در محل مناسب) و با کمترین هزینه ممکن ارائه دهد.

این مفهومی است که تقریباً مترادف با عباراتی مانند درست به موقع[2](JIT) سیستم تولید تویوتا[3](TPS)، تولید بدون انبار و همگام سازی ناب[4]است.

سیستم کششی[5]یک استراتژی تولید ناب است که برای کاهش ضایعات[6]در فرآیند تولید استفاده می شود. تحت یک سیستم کششی، تقاضای واقعی مشتری فرآیند تولید را هدایت می‌کند، در حالی که استراتژی‌های فشاری[7]با پیش‌بینی‌های بلندمدت تقاضای مشتری هدایت می‌شوند.

سه دیدگاه از ناب

۱- ناب فلسفه‌ای از نحوه اجرای عملیات است که به وسیله مشارکت کارکنان در عملیات، انگیزه برای بهبود مستمر و حذف ضایعات بدست آورده می شود.

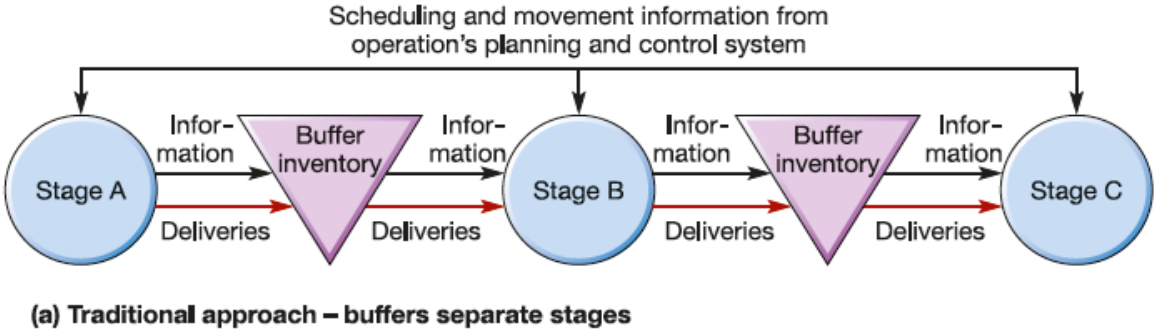
۲. ناب مجموعه‌ای از ابزارها است که عملکرد عملیات را بهبود می‌بخشد. «اتاق موتور» (قلب) فلسفه ناب مجموعه‌ای از ابزارها و تکنیک‌های بهبود است که وسیله‌ای برای حذف ضایعات هستند.

۳. ناب روشی برای برنامه ریزی و کنترل عملیات است. ناب را می توان به عنوان روشی برای برنامه‌ریزی و کنترل در نظر گرفت که در راستای اهداف فلسفی ناب است. جریان ناهماهنگ باعث پیش‌بینی ناپذیری می‌شود و غیرقابل پیش‌بینی بودن باعث اتلاف می‌شود زیرا افراد موجودی، ظرفیت یا زمان را برای محافظت از خود در برابر آن نگه می‌دارند. بنابراین برنامه‌ریزی و کنترل ناب از چندین روش برای دستیابی به جریان همگام و کاهش ضایعات استفاده می‌کند.

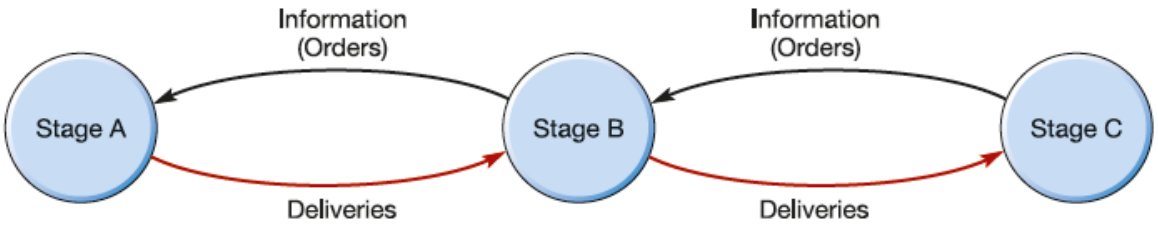
---

[1] Lean
[2] Just-In-Time
[33] Toyota Production System
[4] Lean Synchronization
[5] Pull system
[6] Waste
[7] Push strategies

چگونه عملیات ناب جریان را در نظر می‌گیرند

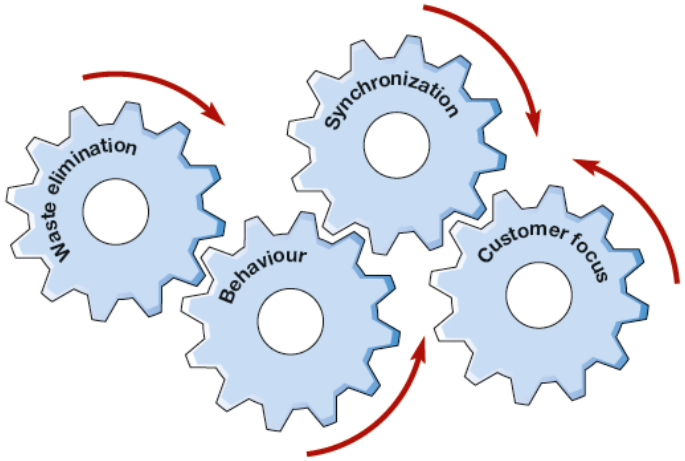


(a) Traditional approach – buffers separate stages



(b) Lean synchronization approach – deliveries are made on request

چهار ایده مرتبط به هم که با هم "گره می خورند" تا یک زنجیره منطقی را تشکیل دهند



این مشتری است که در واقع اقلام را از طریق این فرآیند می‌کشد. نقطه شروع فلسفه ناب، **تمرکز بر مشتری** است. دوم، این کشش مشتری، اقلام را تشویق می‌کند تا در فرآیند به **شیوه‌ای هماهنگ** (به جای ماندن در موجودی) جریان پیدا

[1] Mesh

کنند. سوم، جریان همگام و روان و کاهش موجودی ناشی از آن، **انگیزه بهبود** را تحت تأثیر قرار می دهد زیرا مراحل دیگر از هم جدا نمی شوند. چهارم، افزایش انگیزه برای بهبود، **ضایعات** را آشکار می‌کند و حذف آن را تشویق می‌کند.

عملیات ناب چگونه موجودی را در نظر می‌گیرد

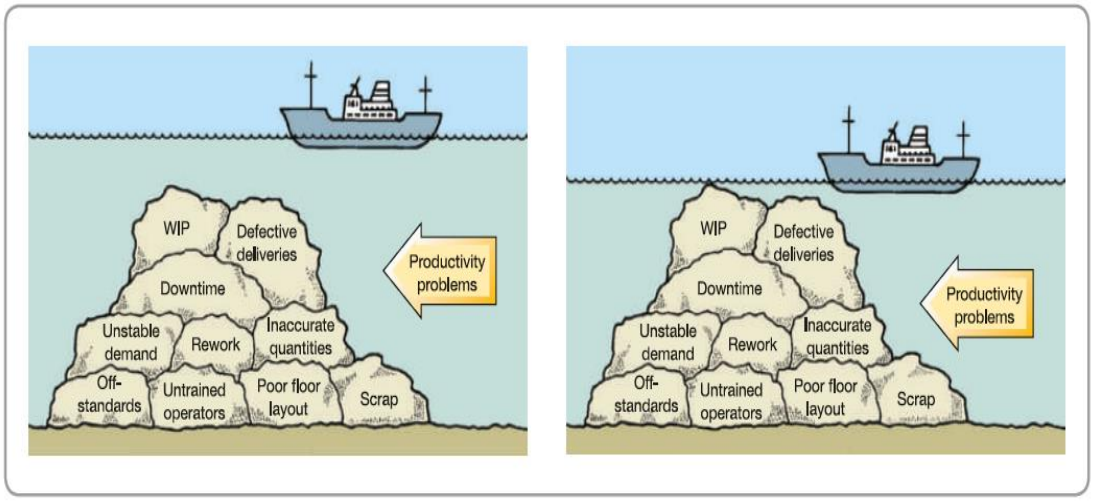
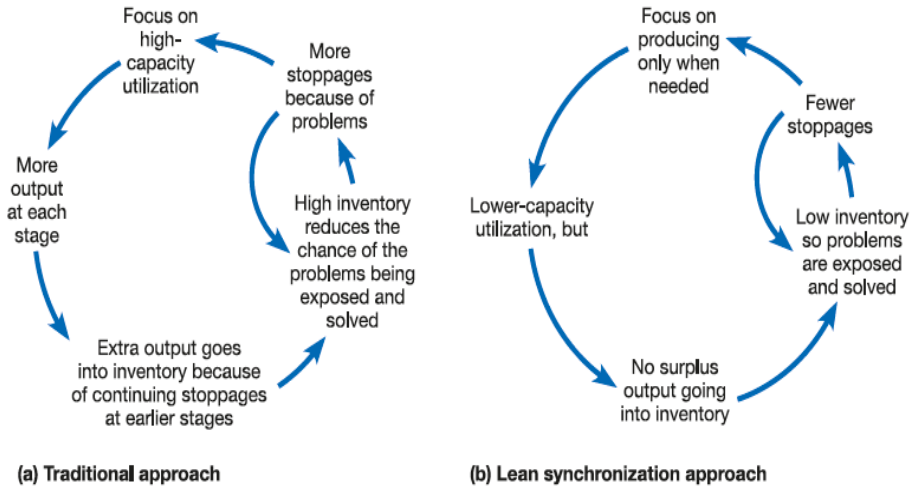


Figure 15.4 Reducing the level of inventory (water) allows operations management (the ship) to see the problems in the operation (the rocks) and work to reduce them

چگونه عملیات ناب، استفاده از ظرفیت را در نظر می‌گیرد



چگونه عملیات ناب نقش افراد را در نظر می‌گیرد

سیستم احترام به انسان، حل مسئله مبتنی بر تیم، غنی‌سازی شغل، چرخش شغلی و چند مهارتی، درجه بالایی از مسئولیت شخصی، درگیری، مالکیت شغل

شیوه‌های کاری اساسی برای اجرای اصل مشارکت همه:

نظم و انضباط[1] استانداردهای کاری که برای ایمنی کارکنان، محیطزیست و کیفیت حیاتی است باید توسط همه همیشه و همه حال رعایت شود.

انعطاف‌پذیری: باید بتوان مسئولیت‌ها را تا حد توانایی افراد گسترش داد. این امر به همان اندازه برای مدیران و پرسنل کارگاه صدق می‌کند. موانع انعطاف‌پذیری، مانند ساختارهای درجه‌بندی و شیوه‌های محدودکننده، باید برداشته شوند.

برابری:[2] سیاست‌های پرسنلی ناعادلانه و تفرقه‌انگیز باید کنار گذاشته شود. برای مثال، ساختارهای دستمزد ثابتی که بین کارکنان تمام‌وقت و کارکنان ساعتی تفاوتی قائل نمی‌شود. کارکنان ساعتی به کارکنانی گفته می شود که برای ساعات واقعی کار خود دستمزد دریافت می کنند. به کارکنان برای هر ساعت دستمزد معینی پرداخت می‌شود و در صورت لزوم، عموماً حق دریافت اضافه کاری را دارند. کارکنان ساعتی معمولاً برای هر ساعت کار بیش از ۴۰ ساعت در هفته، یک و نیم برابر دستمزد دریافت می‌کنند.

استقلال:[3] مسئولیت را به افراد درگیر در فعالیت‌های مستقیم واگذار کنید تا وظیفه مدیریت به یکی از فرآیندهای پشتیبانی تبدیل شود. تفویض اختیار شامل اعطای مسئولیت به کارکنان برای توقف فرآیندها در صورت بروز مشکلات، زمان‌بندی کار، جمع‌آوری داده‌های نظارت بر عملکرد و حل کلی مشکلات است.

توسعه پرسنل:[4] با گذشت زمان، هدف این است که اعضای بیشتری در شرکت تربیت شوند که بتوانند از سختی‌های رقابتی بودن حمایت کنند.

کیفیت زندگی کاری[5] این ممکن است به عنوان مثال شامل مشارکت در تصمیم‌گیری، امنیت شغلی، لذت و امکانات منطقه کاری باشد.

خلاقیت:[6] خلاقیت در این زمینه نه تنها به معنای انجام یک کار، بلکه بهبود نحوه انجام آن و ایجاد بهبود در فرآیند است.

مشارکت همه افراد:[7] کارکنان مسئولیت بیشتری را برای استفاده از توانایی‌های خود به نفع کل شرکت بر عهده می‌گیرند. از آنها انتظار می‌رود که در فعالیت هایی مانند انتخاب نیروهای جدید، برخورد مستقیم با تامین کنندگان و مشتریان بر

[1] Discipline
[2] Equality
[3] Autonomy
[4] Development of personnel
[5] Quality of working life
[6] Creativity
[7] Total people involvement

سر برنامه ها، مسائل کیفی، اطلاعات تحویل، نحوه هزینه‌کرد بودجه‌های بهبود، و برنامه ریزی و بررسی کارهای انجام شده هر روز از طریق جلسات ارتباطی شرکت کنند.

علل ضایعات – مودا، مورا، موری

ضایعات را می توان به عنوان هر فعالیتی که ارزش افزوده ندارد تعریف کرد.

سه علت ضایعات:

مودا[1]: فعالیت‌هایی در یک فرآیند هستند که بیهوده هستند زیرا ارزشی برای عملیات یا مشتری ایجاد نمی‌کنند. دلایل اصلی این فعالیت‌های بیهوده احتمالاً اهدافی است که به درستی ابلاغ نشده است (از جمله درک نکردن نیازهای مشتری) یا استفاده ناکارآمد از منابع.

مورا[2]: به معنای «عدم سازگاری» یا ناهمواری است که منجر به بارگذاری دوره‌ای پرسنل یا تجهیزات می شود. بنابراین، برای مثال، اگر فعالیت ها به درستی مستند نشده باشند به طوری که افراد مختلف در زمان های مختلف یک کار را به طور متفاوت انجام دهند، جای تعجب نیست که نتیجه فعالیت ممکن است متفاوت باشد.

موری[3]: به معنای پوچ یا غیرمعقول است. مبتنی بر این ایده است که الزامات غیرضروری یا غیرمنطقی که بر روی یک فرآیند اعمال می شود، نتایج ضعیفی را به همراه خواهد داشت. مفهوم این امر این است که مهارت‌های مناسب، برنامه‌ریزی مؤثر، برآورد دقیق زمان‌ها و برنامه‌ها از این اتلاف «موری» جلوگیری می‌کند.

انواع ضایعات: ضایعات ناشی از جریان نامنظم

زمان انتظار[4]: زمانی که محصولات، مشتریان یا اطلاعات به عنوان موجودی یا صف منتظر می مانند.

حمل و نقل: انتقال اقلام یا مشتریان به اطراف عملیات. تغییرات چیدمان که فرآیندها را به هم نزدیکتر می کند، بهبود روش های حمل و نقل و سازماندهی محل کار همگی می توانند این نوع ضایعات را کاهش دهند. محل کارخانه و انبارها، چیدمان کارخانه و محل ابزارالات طوری باشد که هزینه حمل به حداقل برسد.

ناکارآمدی فرآیند: فعالیت هایی هستند که در خط تولید انجام می شوند و هیچ گونه ارزش افزوده ای به محصول اضافه نمی کنند که باید حذف شوند. خود فرآیند ممکن است منبع ضایعات باشد. مثل فرایند گرفتن امضا و مهر از واحدهای گوناگون در زمان فارغ التحصیلی.

موجودی: صرف نظر از نوع (محصول، مشتری، اطلاعات) همه موجودی ها باید هدف حذف قرار گیرند.

---

[1] Muda
[2] Mura
[3] Muri
[4] Waiting time

حرکت بیهوده[1]: ممکن است یک اپراتور مشغول به نظر برسد اما گاهی اوقات هیچ ارزشی به کار اضافه نمی‌شود. ساده سازی کار منبع غنی کاهش اتلاف حرکت است. برای مثال، حین کار بهتر است حرکات دست اپراتورها در پایین ترین سطح اتفاق بیافتد و دو دست موازی کار کنند.

انواع ضایعات: ضایعات ناشی از عرضه نادقیق

تولید بیش از حد یا تولیدکم: عرضه بیش از حد، یا کمتر از آن، فوراً برای مرحله، فرآیند یا عملیات بعدی مورد نیاز می شود. به گفته تویوتا این بزرگترین منبع ضایعات است. هزینه تولید بیش از حد شامل هزینه انبار، هزینه خواب سرمایه، مد افتادن، هزینه فرصت و ... است.

تحویل زودهنگام یا دیرهنگام: اقلام باید دقیقاً زمانی که مورد نیاز هستند به دستشان برسند. تحویل زود به اندازه تحویل دیرهنگام منجر به ضایعات می شود.

موجودی: مجدداً، همه موجودی ها باید به هدفی برای حذف تبدیل شوند. با این حال، تنها با مقابله با علل موجودی، مانند عرضه نادرست، می توان آن را کاهش داد.

انواع ضایعات: ضایعات ناشی از واکنش انعطاف ناپذیر

۱- دسته های بزرگ: ارسال دسته ای از اقلام از طریق یک فرآیند به ناچار موجودی را افزایش می دهد زیرا دسته در کل فرآیند حرکت می کند.

۲- تاخیر بین فعالیت ها: هر چه زمان (و هزینه) تغییر از یک فعالیت به فعالیت دیگر طولانی تر باشد، همگام سازی جریان برای مطابقت فوری با تقاضای مشتری دشوارتر است.

۳- تنوع بیشتر در ترکیب فعالیت‌ها نسبت به تقاضای مشتری: اگر ترکیب فعالیت‌ها در دوره‌های زمانی مختلف بیشتر از تقاضای مشتری متفاوت باشد، در این صورت باید برخی از «دسته‌ای» کردن فعالیت‌ها انجام شود.

انواع ضایعات: ضایعات ناشی از تغییرپذیری

۱- قابلیت اطمینان ضعیف تجهیزات: تجهیزات غیرقابل اطمینان معمولاً بیانگر عدم انطباق در سطوح کیفیت است. همچنین به این معنی است که در عرضه به مشتریان بی نظمی وجود خواهد داشت.

۲- محصولات یا خدمات معیوب: ضایعات ناشی از کیفیت پایین در بیشتر عملیات ها قابل توجه است. خطاهای سرویس یا محصول باعث می شود که هم مشتریان و هم فرآیندها زمان را تا زمانی که اصلاح شوند تلف کنند.

[1] Wasted motion

به دنبال ضایعات (و فرصت‌های کایزن) - « پیاده‌روی گمبا»

Gemba به معنای "مکان واقعی" است که در آن چیزی اتفاق می افتد. اگر واقعاً می‌خواهید چیزی را بفهمید، به جایی می‌روید که واقعاً اتفاق می‌افتد. «پیاده روی گمبا» به این معنی است که مدیران باید به طور مرتب از مکانی که کار در آن انجام می شود بازدید کنند تا به دنبال ضایعات باشند.

حذف ضایعات از طریق جریان ساده

۱- بررسی تمام عناصر زمان توان عملیاتی: نگاشت جریان ارزش[1] به صورت بصری مسیر تولید محصول یا خدمات را از ابتدا تا انتها ترسیم می کند. با انجام این کار، نه تنها فعالیت های مستقیم ایجاد محصولات و خدمات، بلکه سیستم های اطلاعاتی غیرمستقیم را که از فرآیند مستقیم پشتیبانی می کنند، ثبت می کند. این نگاشت «جریان ارزش» نامیده می شود زیرا بر فعالیت های ارزش افزوده تمرکز دارد و بین فعالیت های ارزش افزوده و غیر ارزش افزوده تمایز قائل می شود.

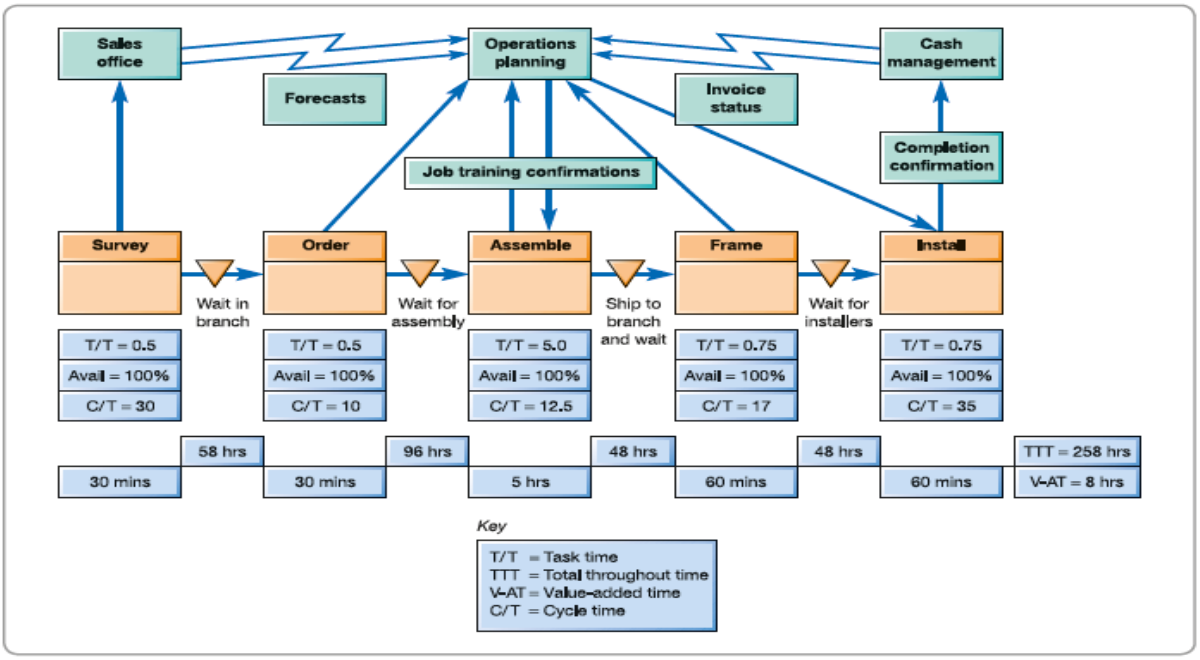


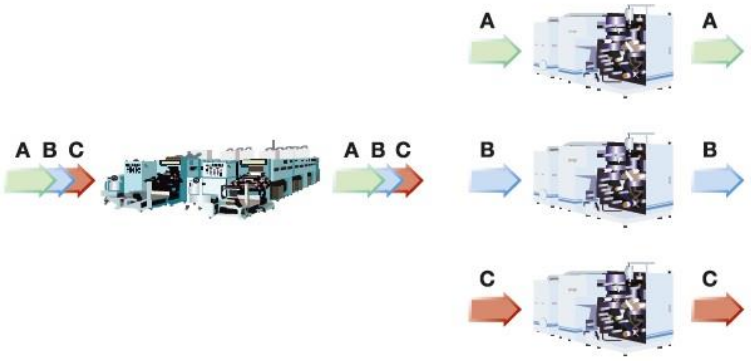
Figure 15.6 Value stream map for an industrial air-conditioning installation service

۲- با استفاده از فناوری فرآیند ساده در مقیاس کوچک: یعنی استفاده از چندین واحد کوچک فناوری فرآیند (مثلاً ماشین آلات) به جای یک واحد بزرگ. ماشین های کوچک دارای مزایای متعددی نسبت به ماشین های بزرگ هستند. اول، آنها می توانند محصولات و خدمات مختلف را به طور همزمان پردازش کنند. این سیستم همچنین استوارتر است. اگر یک ماشین بزرگ خراب شود، کل سیستم از کار می افتد. اگر یکی از سه ماشین کوچکتر خراب شود، سیستم همچنان با

[1] Value stream mapping

دو سوم کارایی کار می کند. ماشین های کوچک نیز به راحتی جابجا می شوند، به طوری که انعطاف پذیری چیدمان افزایش می یابد.

۳- با استفاده از فناوری فرآیند ساده در مقیاس کوچک



استفاده از چندین ماشین کوچک به جای یک ماشین بزرگ امکان پردازش همزمان را فراهم می کند، استوارتر و انعطاف پذیرتر است.

حذف ضایعات از طریق تطبیق دقیق عرضه و تقاضا

۱- با استفاده از کنترل کششی: تطابق دقیق عرضه و تقاضا اغلب با استفاده از "کنترل کششی" در هر جایی که ممکن است به بهترین نحو انجام می شود. برای مثال، برخی از رستوران های فست فود تنها زمانی غذا را می پزند و مونتاژ می کنند و آن را در منطقه گرم قرار می دهند که سرور مشتری کالایی را فروخته است. تولید تنها با تقاضای واقعی مشتری آغاز می شود.

۲- با استفاده از کانبان: کانبان[2] اصلاحاح ژاپنی برای کارت یا سیگنال است. گاهی اوقات به آن "نقاله نامرئی" می گویند که انتقال اقلام بین مراحل یک عملیات را کنترل می کند.

Part Description				Part Number	
Smoke-shifter, left handed.				14613	
Qty	20	Lead Time	1 week	Order Date	9/3
Supplier	Acme Smoke-Shifter, LLC			Due Date	9/10
Planner	John R.		Card 1 of 2		
			Location	Rack 1B3	

[1] pull control
[2] Kanban

کانبان برای سه هدف بکار گرفته می شوند:

این یک دستورالعمل برای فرآیند قبلی برای ارسال بیشتر است.

این یک ابزار کنترل بصری برای نشان دادن مناطق تولید بیش از حد و عدم هماهنگی است.

این ابزاری برای کایزن (بهبود مستمر) است. قوانین تویوتا می گوید که تعداد کانبان ها باید در طول زمان کاهش یابد.

حذف ضایعات از طریق فرآیندهای انعطاف پذیر: کاهش زمان تغییر

برای بسیاری از فرآیندها، افزایش انعطاف پذیری به معنای کاهش زمان صرف شده برای تغییر در فرآیند از یک فعالیت به فعالیت دیگر است. کاهش زمان تغییر[1]را می توان با موارد زیر بدست آورد:

۱- اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل فعالیت‌های تغییر: گاهی اوقات اندازه‌گیری زمان‌های تغییر فعلی، ثبت آنها و تجزیه و تحلیل دقیق فعالیت‌هایی که انجام می شود، می‌تواند به بهبود زمان‌های تغییر کمک کند.

۲- فعالیت‌های خارجی و داخلی را جدا کنید: فعالیت‌های «خارجی» صرفاً فعالیت‌هایی هستند که می‌توانند در حین ادامه فرآیند انجام شوند. به عنوان مثال، فرآیندها می توانند برای مشتری یا کار بعدی در حین خدمت به مشتری فعلی آماده شوند. فعالیت‌های «داخلی» آن‌هایی هستند که نمی‌توان آنها را در حین انجام فرآیند انجام داد (مثلاً مصاحبه با متقاضی کار در حین بررسی درخواست متقاضی قبلی).

۳- تبدیل فعالیت های داخلی به خارجی: روش رایج دیگر برای کاهش زمان تغییر، تبدیل کاری است که قبلاً در حین تغییر انجام می شد به کاری که خارج از دوره تغییر انجام می شد.

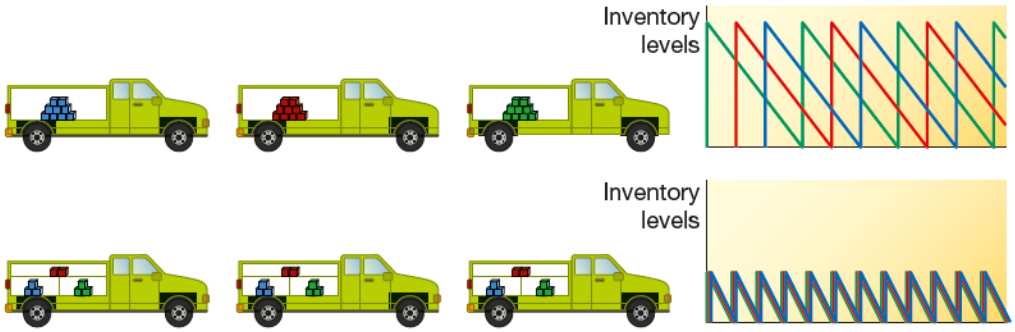
۴- روال‌های تغییر را تمرین کنید: جای تعجب نیست که تمرین مداوم روال‌های تغییر و اثر منحنی یادگیری مرتبط، زمان تغییر را کاهش می‌دهد.

حذف ضایعات از طریق به حداقل رساندن تغییرپذیری

۱- تسطیح زمانبندی‌های محصول یا خدمات:[2]زمان‌بندی همسطح (یا هیجانکا[3]) به معنای حفظ ترکیب و حجم جریان بین مراحل در طول زمان با نرخ همسطح است. به عنوان مثال، به جای تولید ۵۰۰ قلم کالا در یک دسته، که نیازهای سه ماه آینده را پوشش می‌دهد، زمانبندی همسطح مستلزم این است که فرآیند به طور منظم اقلامی را تولید کند که تقاضا را برآورده کند.

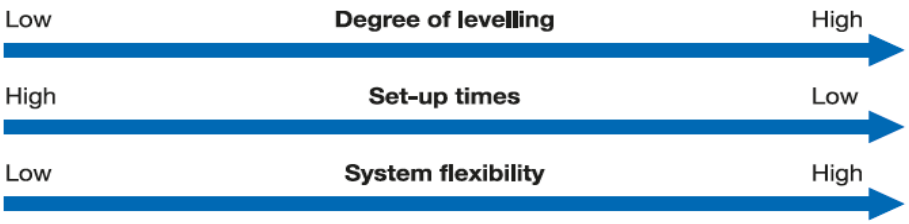
[1] changeover times
[2] levelling product or service schedules
[3] heijunka

۲- یکسان سازی زمانبندی های تحویل[1]:



تحویل مقادیر کمتر به دفعات می تواند سطح موجودی را کاهش دهد

۳- اتخاذ مدل سازی ترکیبی[2]: اصل زمان‌بندی سطح‌بندی شده را می‌توان برای ارائه ترکیبی مکرر از خروجی‌ها که به عنوان مدل‌سازی ترکیبی شناخته می‌شود، بکار گرفت. فرض کنید که می‌توان فرآیندها را چنان انعطاف‌پذیر ساخت که به اندازه ایده‌آل دسته‌های یک واحدی دست یابند.



Large batches, e.g.	Small batches, e.g.	Mixed modelling, e.g.
200 A 120 B 80 C	5 A 3 B 2 C	A A B A B C A B C A

زمان‌بندی سطح‌بندی شده و مدل‌سازی ترکیبی: با نزدیک شدن به اندازه دسته‌ای، مدل‌سازی ترکیبی امکان‌پذیر می‌شود.

۴- 5S

- **مرتب سازی[3] (seiri)**: آنچه را که لازم نیست حذف کنید و آنچه را که لازم است نگه دارید.

[1] leveling delivery schedules
[2] adopting mixed modeling
[3] Sort

- **صاف کردن[1](seiton)**: چیزها را به گونه ای قرار دهید که هر زمان که نیاز بود به راحتی به آنها دسترسی پیدا کنید.
- **درخشش[2](seiso)**: همه چیز را تمیز و مرتب نگه دارید. بدون زباله یا کثیفی در محل کار.
- **استاندارد کردن[3](seiketsu)**: حفظ نظافت و نظم - آراستگی دائمی.
- **حفظ[4](shitsuke)**: تعهد و غرور را در رعایت استانداردها ایجاد کنید.

عناصر کلیدی در تولید ناب

۱- حداقل کردن موجودیها

موجودی بالا باعث پنهان شدن مشکلاتی مانند چیدمان ناکارامد، خرابی ماشین الات، تامین کنندگان نامطمئن، آماده سازی طولانی، طراحی بد محصول و ... می شود. پایین بودن موجودی باعث می شود مدیران نسبت به این مشکلات حساس باشند. مثل یه بچه پولدار پول عیب ها را می پوشاند

۲- کوچک بودن دسته های تولید

موجب کاهش هزینه های حمل و نقل، کاهش فضای مورد نیاز برای نگهداری و به حداقل رسیدن بی نظمی در ایستگاه های کاری می شود. چنانچه مشکلاتی در زمینه کیفیت سفارش های تولید یا خریداری شده وجود داشته باشد به علت کوچک بودن دسته های تولیدی، هزینه بازرسی و بازسازی به حداقل می رسد.

۳- راه اندازی سریع با کمترین هزینه

کوچک بودن دسته های تولیدی نیاز به راه اندازی مکرر دارد. کاهش راه اندازی از طریق روش های زیر صورت می گیرد:

الف) ساده سازی و استاندارسازی ابزار و روش های راه اندازی

ب) استفاده از چیدمان برمبنای تکنولوژی گروهی

ج) استفاده از تکنیک تعویض قالب در چند دقیقه SMED Single Minute Exchange of Die

روش انجام کار smed

۱- تقسیم کلیه فعالیت های راه اندازی به فعالیت های راه اندازی داخلی و خارجی

۲- تبدیل فعالیت های راه اندازی داخلی به خارجی

[1] Straighten
[2] Shine
[3] Standardise
[4] Sustain

۳- کاهش زمان راه اندازی های داخلی و خارجی مانند خرید تجهیزاتی که راه اندازی آنها اتوماتیک

۴- چیدمان برمبنای تکنولوژی گروهی[1]

۵- سرویس های پیشگیرانه و تعمیرات

برای کاهش خرابی ماشین الات و ایجاد وقفه در فرایند تولید، برنامه های تعمیرات و نگهداری پیشگیرانه طراحی و اجرا می شود. علاوه بر در دسترس بودن قطعات یدکی، افراد مسئول ابزارالات و تجهیزات مورد استفاده خود و تعمیرات مربوط به آنها هستند.

۶- استفاده از کارکنان چند منظوره

افراد چند مهارته بوده، علاوه بر کنترل کار خود کار دیگران را نیز کنترل می کنند.

۷- روحیه همکاری و مشارکت

۸- عرضه کنندگان مواد اولیه قابل اعتماد

در این سیستم فروشندگانی که بتوانند دسته های کوچک تولیدی را با کیفیت بالا ارائه دهند مورد نظر هستند. ایجاد روحیه همکاری بین خریدار و فروشنده و ایجاد ارتباط بلند مدت بین آنها از اصول تولید ناب است. مواد با بسته های کوچک خریداری شده و تا زمان تولید در کارخانه عرضه کننده نگهداری میشود.

۹- استفاده از سیستم تولید کششی

به این صورت که برنامه تولید براساس سفارش آخرین ایستگاه برای ایستگاه ماقبل تعیین شده و به همین ترتیب براساس برنامه هر ایستگاه طبق سفارش ایستگاه بعد از آن تعیین می شود. در حالی که در سیستم تولید قدیمی (سیستم فشاری) برنامه تولید هر ایستگاه برطبق مقدار تولیدایستگاه قبلی تعیین می شود. عیب سیستم تولید فشاری بالا بودن موجودی کالای نیمه ساخته بین ایستگاه ها است. در سیستم کششی یکی از ابزارهای مورد استفاده کانبان است که معمولا از دو نوع کانبان برداست و تولید است.

۱۰- بالا بردن سطح کیفیت

نظریه محدودیت ها[2]

[1] Group Technology (GT)
[2] Theory Of Constraints (TOC)

بر این اصل استوار است که هر سیستم یا فرایند از مجموعه ای از اجزای مرتبط تشکیل شده که حداقل یک جز دارای توان کمتری نسبت به بقیه است که تعیین کننده بازدهی یا عملکرد سیستم است. از دید این تئوری منابع سازمان به دو دسته منابع گلوگاهی[1] و غیر گلوگاهی تقسیم می شوند. ایده اصلی در تئوری محدودیت ها، مدیریت گلوگاه ها جهت افزایش کارایی سیستم است. تئوری محدودیت ها در ابتدا توسط دکتر الی گلدرات (فیزیکدان یهودی) ارایه گردید.

انواع محدودیت

۱) **محدودیت خط مشی (Policy)** مانند عبارت **ما همیشه به همین شکل عمل نموده ایم**

۲) محدودیت بازار (Market) زمانی رخ می دهد که تقاضای کافی در بازار وجود نداشته باشد

۳) **محدودیت مواد (Material)** زمانی اتفاق می افتد که مواد کافی جهت پشتیبانی عملیات تولید موجود نباشد.

۴) **محدودیت عملیاتی (Operation)**: همان محدودیت اصلی ایستگاه تولیدی یا گلوگاه سیستم می باشد.

گام های چهار گانه تئوری محدودیت

۱- شناسایی محدودیت: به دنبال محل هایی باشید که در آن انباشته ای از موجودی و یا تاخیرات وجود دارد.

۲- تصمیم گیری در مورد ارتقای محدودیت ها: در این گام سیاست یا روشی جدید جهت افزایش توان عملیاتی بدون تغییر در طراحی فیزیکی فرایند اتخاذ می گردد. شامل قراردادن بافر در گلوگاه، تلاش برای کاهش زمان راه اندازی، تنظیم زمان شیفت ها و استراحت برای جلوگیری از بیکار شدن محدودیت، آموزش پرسنل جهت افزایش کارایی، جلوگیری از ورود محصولات با کیفیت پایین به گلوگاه و نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه است.

۳- از بین بردن محدودیت ها: اگر گام دوم گلوگاه را از میان نبرد، در این گام سرمایه گذاری روی ظرفیت محدودیت، جهت حذف محدودیت صورت می گیرد شامل کاهش زمان راه اندازی با سرمایه گذاری در تجهیزات، ایجاد شیفت ها، پرسنل و زمان کاری اضافی در محدودیت و استفاده از پیمانکاری است.

۴- بازگشت به گام یک و جستجوی محدودیت بعدی: با توجه به تاکید TOC بر بهبود مستمر، پس از شناسایی و زدودن یک محدودیت،**نوبت به شناسایی و زدودن محدودیت بعدی می رسد.**

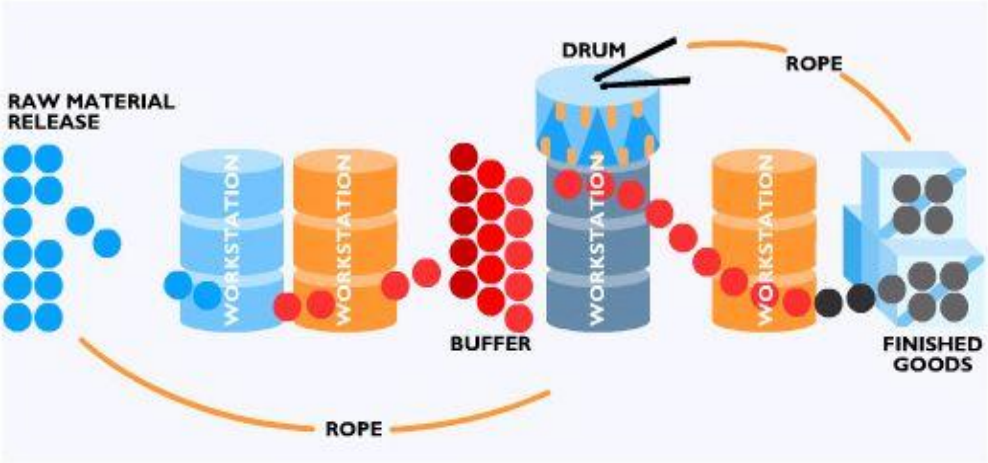
TOCدر عملیات تولید

در عملیات تولیدی TOC به دنبال کشش مواد در درون سیستم (Pulling) به جای رویکرد فشاری (Pushing) می باشد. روش مورد استفاده در این مورد، روش Drum-Buffer-Rope می باشد.

[1] bottleneck

- **Drum**: محدودیت فیزیکی کارخانه شامل: ایستگاه کاری، ماشین
- **Buffer**: سبب می شود که کار همواره در درام جریان داشته باشد.

Rope: مکانیزم کشش کار به سمت درام و زمانی که کار بعدی باید بر طبق قواعد مدیریت بافر به جریان در بیاید، علامت می دهد. **Rope** به مانند سیستم کانبان معمولی است، با این تفاوت که در کانبان معمولی مواد از هر ایستگاه بر اساس ظرفیت ایستگاه بعدی به جریان در می آیند، ولی در این روش جریان مواد بر اساس ظرفیت ایستگاه گلوگاه است.



مدیریت صحیح منابعی که با ظرفیت محدود می باشند، از طریق اجرای اصول زیر حاصل می شود:

۱- به جای ظرفیت، جریان تولید را متوازن کنید.
۲- سطح تولید توسط منایع غیر گلوگاه باید تولید در منابع گلوگاه باشد.
۳- اگر برنامه تولید بیش از ظرفیت منابع گلوگاه باشد نائل شدن با آن ممکن نبوده و باعث هدر رفتن سرمایه و افزایش موجودی ها می شود.
۴- هدر رفتن یک ساعت منابع در گلوگاه به معنای یک ساعت از کل تولیدات سازمان است.
۵- صرفه جویی به میزان یک ساعت از منابعی که ظرفیت محدودی ندارند، اهمیت زیادی ندارد.
۶- گلوگاه تعداد تولید و میزان موجودی ها را تعیین می کند. نرخ تولید گلوگاه تعیین کننده میزان مواد اولیه مورد نیاز و حداکثر موادی است که در جریان بعدی تولید استفاده می شود.
۷- راندمان فقط براساس خروجی یک ماشین ولی اثربخشی مربوط به خروجی کل سیستم است.
۸- اندازه محموله های تولیدی باید متغیر باشند نه ثابت. در ضمن اندازه محموله ها در گلوگاه باید بزرگ باشد تا بتواند زمان راه اندازی را به حداقل برساند.

فصل ۵: تولید چابک

تولید چابک

تولید چابک یک استراتژی تولید است که مبتنی بر معرفی محصولات جدید به بازارهایی که به سرعت متحول می شوند و همچنین توانا کردن سازمان برای پاسخگویی به تغییرات مداوم و غیر قابل پیش بینی محیط رقابتی است.

اصول چهارگانه تولید چابک

۱- سازماندهی در جهت پیشرو بودن در تغییر

منابع انسانی و فیزیکی سازمان چابک به گونه ای سازماندهی می شود که بتواند به سرعت با محیط درحال تغییر و فرصت های موجود در بازار سازگار شود.

۲- اهرمی کردن تاثیر اطلاعات و افراد

سازمان چابک سعی می کند از تاثیر اطلاعات بر روی افراد و واحدها بهره گیری کرده و از طرفی مشوق نوآوری و ابداع باشد. بنابراین مدیریت منابع اطلاعاتی را در زمان مناسب در اختیار افراد قرار گیرد.

۳- مشارکت کوشا در جهت افزایش رقابت

برای ارائه سریع محصولات به بازار سازمان های رقیب ناچارند که با هم همکاری و مشارکت کنند.

۴- ارج نهادن به مشتری

محصولات تولیدی باید مطابق نیازهای مشتریان باشد. برای این منظور از استراتژی های بازاریابی مشتری محور استفاده می شود.

نحوه طراحی محصول در سازمان های چابک

۱- مشتری گرا بوده و مطابق نیاز افراد در بازارهای کوچک ساخته شود.
۲- قابلیت ارتقا در محصول باید وجود داشته باشد.
۳- قابلیت شکل پذیری مجدد داشته باشد که از طریق تغییرات کوچک در محصول و بدون نیاز به زمان و هزینه زیاد محصول را به یک محصول منحصر به فرد تبدیل کرد.
۴- سلولی بودن محصول. به سرعت در مونتاژ و سهولت در طراحی مجدد کمک می کند.
۵- تغییرات مکرر در محصول حتی زمانی که محصول در موفق ترین شرایط فروش است.
۶- پایگاه هایی برای ارائه خدمات و اطلاعات در مورد محصول (خدمات پشتیبانی، گارانتی، تحویل رایگان و ..).